ত্রিপুরা

বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল

বৃষ্টির জল নিকাশি ব্যবস্থার পরিকল্পনা, ডিজাইন, নির্মাণ, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণের মানদণ্ড

সংরক্ষণ | ধারণ | সাময়িক সঞ্চয় | বহন | রক্ষণাবেক্ষণ

খসড়া সংস্করণ 1.0

নভেম্বর 2026

প্রস্তুতকারী

Neer.

এই খসড়া সম্পর্কে

অবস্থা. এটি *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল*-এর খসড়া সংস্করণ 1.0। ত্রিপুরার জন্য একটি প্রস্তাবিত বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন মান হিসেবে Neer এটি প্রস্তুত করেছে।

গৃহীত নয়. ত্রিপুরা সরকার, তার রাজ্যপাল, মন্ত্রিসভা বা বিধানসভা, বা তার কোনো বিভাগ, স্থানীয় সংস্থা বা এজেন্সি এই ম্যানুয়াল গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি। বিশেষত, নগর উন্নয়ন দপ্তর (UDD) বা তার নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা সংস্থা (TCPO), ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন পর্ষদ বা ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (TUDA), আগরতলা পুর নিগম (AMC), কোনো পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত, অথবা আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (ASCL) এই ম্যানুয়াল গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি। ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ (TTAADC), কোনো ভিলেজ কমিটি বা পঞ্চায়েত, বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের (DST&E) জলাশয়-কমিটিগুলি, অথবা রাজস্ব দপ্তরের রাজ্যস্তরের উপদেষ্টা কমিটিও (SLAC) এই ম্যানুয়াল গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি। এই ম্যানুয়ালে যেখানে কোনো সংস্থার নাম আছে — যেমন পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ), পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন) বা পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান), রাজস্ব দপ্তর বা কোনো জেলাশাসক ও সমাহর্তা, DST&E, বন দপ্তর, ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ, ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (TSPCB), ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (TDMA) বা কোনো জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ, ত্রিপুরা রাজ্য বিদ্যুৎ নিগম লিমিটেড (TSECL), ত্রিপুরা হাইকোর্ট, ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন (THRC), জাতীয় পরিবেশ আদালত (NGT) বা সুপ্রিম কোর্ট, অথবা কেন্দ্রের কোনো সংস্থা বা অন্য কোনো সরকারি সংস্থা, যেমন কেন্দ্রীয় জল কমিশন (CWC), ভারতীয় আবহাওয়া দপ্তর (IMD), কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ (CGWB), কেন্দ্রীয় দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (CPCB), জাতীয় জলবিজ্ঞান সংস্থা (NIH), জাতীয় বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (NDMA), পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রক (MoEF&CC), নর্থ ইস্টার্ন ইলেকট্রিক পাওয়ার কর্পোরেশন (NEEPCO) বা ন্যাশনাল হাইওয়েজ অ্যান্ড ইনফ্রাস্ট্রাকচার ডেভেলপমেন্ট কর্পোরেশন লিমিটেড (NHIDCL), অথবা কোনো ঋণদাতা, যেমন এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক (ADB) — সেখানে তা এই ম্যানুয়াল গৃহীত হলে সেই সংস্থার যে ভূমিকা হত, তা-ই বর্ণনা করে। সংস্থাটি সেই ভূমিকায় সম্মতি দিয়েছে, এমন কথা বলে না। কোনো সংস্থার নথি উদ্ধৃত করলে এই ম্যানুয়াল সেই সংস্থার নথি হয়ে যায় না।

আইনি বলবত্তা নেই. উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ পরিবর্তনসহ বা পরিবর্তন ছাড়া এটি গ্রহণ না করা পর্যন্ত এই ম্যানুয়ালের কোনো আইনি বলবত্তা নেই। ততদিন পর্যন্ত প্রযোজ্য থাকবে: ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994) ও সংশোধিত রূপে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017); ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018), আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 ও তার অঞ্চলীকরণ ও উন্নয়ন-নিয়ন্ত্রণ প্রবিধান, এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির বিজ্ঞপ্তি; ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960) ও 2026 সালে সংশোধিত রূপে ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025 (Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025); জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 (Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017); আদালত ও ট্রাইব্যুনালের আদেশ; এবং বলবৎ অনুমোদনের শর্তগুলি।

ত্রিপুরা ও ষষ্ঠ তফসিল. ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার অধীন এলাকাগুলি ছাড়া সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)), এবং TBR 2017 সেই আইনের অধীনে প্রণীত, তাই TTAADC-র এলাকায় কোনোটিই প্রযোজ্য নয়। প্রতিবেদন অনুযায়ী, সেই এলাকা রাজ্যের প্রায় 68%। এই ম্যানুয়ালের জন্য পাওয়া পরিষদ-সংক্রান্ত রাজ্যের আইনগুলি, তাদের মধ্যে ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ আইন, 1979 (Tripura Tribal Areas Autonomous District Council Act, 1979) ও ভিলেজ কমিটি আইন, 1994 (Village Committee Act, 1994), কেবল তাদের শিরোনাম দিয়ে দেখা হয়েছে, এবং সেই শিরোনামগুলির কোনোটিই ভবন বা নিকাশি নিয়ে নয়; পরিষদের কোনো ভবন বা ভূমি-উন্নয়ন প্রবিধান পাওয়া যায়নি [TBC]। যেখানে কোনো শহর ও পরিষদের এলাকা মেলে, সেখানে সীমারেখা নিয়ে বিতর্ক হতে পারে: বিশ্রামগঞ্জে এমন

জমিতে একটি নগর পঞ্চায়েত গঠনের 2026 সালের একটি প্রস্তাব, যে জমি পরিষদের নেতাদের মতে স্বশাসিত জেলার মধ্যে পড়ে, পঠিত প্রতিবেদনগুলিতে অমীমাংসিত ছিল। তাই এই ম্যানুয়াল তার "এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ"-কে ("competent authority for the area") এলাকা ও বিষয় অনুযায়ী চিহ্নিত করে, যেমন অধ্যায় 1-এ বলা হয়েছে। UDD পুর আইনের ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে একটি সংশোধনীর মাধ্যমে একে TBR 2017-এর অংশ করতে পারত; TUDA তার নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি, লুঙ্গা ও পুকুরের সুরক্ষা এবং নদীর বাফার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর অঞ্চলীকরণ প্রবিধানে ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির লে-আউটে লিখতে পারত; আগরতলা পুর নিগম ও অন্যান্য নগর স্থানীয় সংস্থা ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্রের সময়ে এবং তাদের উপর ন্যস্ত নালাগুলিতে এটি প্রয়োগ করতে পারত; পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) আউটফল, স্লুইস ও বাঁধ-পারাপারের শর্ত নির্ধারণ করতে পারত; রাজস্ব দপ্তর জলাশয়-সংক্রান্ত সিদ্ধান্তে এর উল্লেখ করতে পারত; এবং পরিষদ নিজের প্রবিধান বা প্রস্তাবের মাধ্যমে নিজের এলাকার জন্য এটি গ্রহণ করতে পারত। কেউই তা করেনি, এবং ম্যানুয়াল পরিষদের এলাকায় কেবল পরিষদের মাধ্যমেই পৌঁছাতে পারে। জমি নথিভুক্ত হয় জেলা, মহকুমা ও রাজস্ব সার্কেল অনুযায়ী, যেমন 2026 সালের ভূমি-রাজস্ব ফর্মগুলিতে তালিকা দেওয়া আছে, এবং মৌজা ও দাগ অনুযায়ী [TBC]; পরিষদের এলাকায় জমি পরিষদের নিজস্ব ভূমি-আইনের অধীনে থাকে, যা এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণা করা হয়নি [TBC]। এই ম্যানুয়াল মাস্টার প্ল্যানে নিকাশি-করিডর ও সুখাধিকার সংরক্ষিত রাখে বা চুক্তির মাধ্যমে সেগুলি নিশ্চিত করে; জমি অধিগ্রহণ করা যায় বলে ধরে নেয় না। সংবিধানের ষষ্ঠ তফসিলের প্যারাগ্রাফগুলি এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি এবং উদ্ধৃত করা হয়নি; বিভাজনটি তার প্রভাব দিয়ে, পুর আইনের ধারা 1(2) থেকে, বর্ণনা করা হয়েছে।

নাম. কিছু স্থান, নদী, গেজ ও আইনি নথির একাধিক নাম বা বানান আছে — আইনে, সূত্রে এবং IMD ও CWC-র কেন্দ্রগুলিতে:

- **হাওড়া** (Haora) আগরতলার নদী, এবং শহরে CWC-র স্থানের নামও তা-ই। সূত্রগুলি নদীটিকে অন্যত্র একটি শহরের জন্য ব্যবহৃত একটি ইংরেজি রূপেও লেখে, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী এর ককবরক নাম *Saidra*; এই ম্যানুয়াল ইংরেজিতে সর্বত্র Haora লেখে, এবং বাংলায় হাওড়া নদী বা হাওড়া (Haora)। **কাটাখাল** (Katakhal), আগরতলার উত্তরের নিকাশি চ্যানেল, Kathakhal ও Kathakal বানানেও লেখা হয়; এটি অন্য একটি রাজ্যের একই নামের চ্যানেলটি নয়;
- **গোমতী** (Gomati) নদী ও জেলা দুটিরই নাম; CWC নদীটিকে **Gumti** ছাপে, এবং এই ম্যানুয়াল সেই রূপ কেবল CWC-র কোনো স্থানের নামে ও গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের (Gumti hydel project) নামে ব্যবহার করে। **ডুম্বুর** (Dumbur), Dumboor বানানেও লেখা, তীর্থমুখে সেই প্রকল্পের জলাধার। বিলোনিয়ার **মুহুরী** (Muhuri) Muhari বানানেও লেখা হয়, এবং গজারিয়া ও বক্সনগরের **বুড়িমা** (Burima) বুড়িনালা (Burinala) ও বিজয় (Bijoy) নামেও পরিচিত;
- দক্ষিণ ত্রিপুরার গেজ **বগাফা** (Bagafa) Bokafa ও Bogafa বানানেও লেখা হয়; IMD ও রাজ্য একই স্থানের নাম দেয়। এই ম্যানুয়াল IMD-র গেজের জন্য "Bagafa (IMD)" লেখে, যা "Bagafa AWS" থেকে আলাদা। আরও কয়েকটি স্থানের দুটি বানান আছে: **সিপাহিজলা** (Sepahijala; Sipahijala), **বিশ্রামগঞ্জ** (Bisramganj; Bishramganj) ও **সাব্রুম** (Sabroom; Sabrum);
- IMD তার চরম-মানের সারণিতে ত্রিপুরার দুটি কেন্দ্রের নাম দেয় **Agartala (A)** (সূচক 42724), যাকে তার প্রেস রিলিজ **Agartala Aero** বলে, এবং **Kailashahar (A)** (সূচক 42618), যা **Kailashahar Aero** নামেও পরিচিত। **Kailashahar CWC** একটি ভিন্ন গেজ: কৈলাসহরে মনু নদীর উপর CWC-র নদী-জলতলের স্থান। প্রতিটি সংখ্যা কোন গেজ থেকে এসেছে, এই ম্যানুয়াল তা উল্লেখ করে;
- রাজ্যে আটটি জেলা, 2012 সালে গঠিত: পশ্চিম ত্রিপুরা, সিপাহিজলা, খোয়াই, গোমতী, দক্ষিণ ত্রিপুরা, ধলাই, ঊনকোটি ও উত্তর ত্রিপুরা। CWC-র সারণিতে এখনও পুরোনো জেলাগুলি ছাপা হয়, ফলে কৈলাসহর "North Tripura"-র অধীনে এবং সোনামুড়া "West Tripura"-র অধীনে দেখা যায়। কোনো জেলার নাম উল্লেখকারী দফা বর্তমান তালিকার সঙ্গে মিলিয়ে দেখতে হবে;
- কোনো CWC Flood Estimation Report ত্রিপুরার কোনো অংশকে অন্তর্ভুক্ত করে না। উপ-অঞ্চল 2(b), South Brahmaputra-র প্রতিবেদনে ত্রিপুরার একবার উল্লেখ ছিল, এবং তার শুদ্ধিপত্র উল্লেখটি মুছে দেয়; তার প্লেটগুলি রাজ্যের উত্তরে, প্রায় 25° N-এ থেমে যায়। বর্জন-পদ্ধতিতে রাজ্যটি **উপ-অঞ্চল 2(c), "Barak and others"**-এ অবস্থিত, যার জন্য CWC কখনো কোনো প্রতিবেদন প্রকাশ করেনি; এটি NEER-এর পাঠ, CWC-র উপ-অঞ্চল মানচিত্রের সঙ্গে নিশ্চিত করা বাকি

[TBC]। সেই উপ-অঞ্চল এই ম্যানুয়ালের পরিশিষ্ট 2A-তে নির্ধারিত পাঁচটি বৃষ্টিপাত জোন (TR-Z1 থেকে TR-Z5) ও সাতটি জলতাত্ত্বিক উপ-এলাকা (TR-A, TR-B, TR-B1, TR-C, TR-D, TR-D1 ও TR-E) নয়, এবং অধ্যায় 7-এর জলাশয় সেটব্যাকের জোন 1 ও 2-ও নয়;

- টিলার মাঝের জমি ভূমি রেকর্ডে ও আগরতলার স্থাননামে **লুঙ্গা** (lunga), এবং CGWB-র প্রতিবেদনে "loonga"; এই ম্যানুয়াল লুঙ্গা (lunga) লেখে, এবং "loonga" কেবল উদ্ধৃতিতে রাখে;
- রাজ্যের দ্বিতীয় সরকারি ভাষার বানান সরকারি ভাষা আইনে "Kok-Borak" এবং 1999 সালের বিজ্ঞপ্তিতে "Kok Borok"; এই ম্যানুয়াল লেখে **ককবরক** (Kokborok);
- **আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045** UDD 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ 2018 সালের আইনের ধারা 53(1)-এর অধীনে চূড়ান্ত ঘোষণা করেছে, যা 238.57 km², আগরতলা পুর নিগম ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত জুড়ে বিস্তৃত (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এর বিজ্ঞপ্তি-নম্বর ও পাঠ, তার অঞ্চলীকরণ প্রবিধান সহ, এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC], এবং এ থেকে কোনো বাফার, জোন বা নিকাশি নিয়ম নেওয়া হয়নি;
- রাজ্যে CWC-র জলতল কেবল সাউথ এশিয়া নেটওয়ার্ক অন ড্যামস, রিভার্স অ্যান্ড পিপল (SANDRP)-এর একটি প্রতিলিপিতে ও সংবাদমাধ্যমে, মিটারে, পড়া হয়েছে, এবং পঠিত কোনো সূত্রে তাদের ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC]। মানগুলি পরস্পরবিরোধী: আগরতলায় হাওড়ার বিপদসীমা দেওয়া আছে 10.48 m, 10.50 m বা 10.70 m এবং সর্বোচ্চ বন্যা জলতল 11.08 m, 12.14 m, 12.4 m বা 12.42 m (22 আগস্ট 2024), সম্ভবত ভিন্ন ভিন্ন গেজ বা ডেটাম থেকে। CWC গেজ ও ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল উচ্চতর মানটি ব্যবহার করে, এবং প্রতিটি জলতলের সঙ্গে গেজ, একক ও ডেটাম উল্লেখ করে। উদ্ধৃত নদী-জলতলের স্থানগুলি পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) নয়, CWC চালায়;
- *Tripura at a Glance*-এ আগরতলার অবস্থান দেওয়া আছে 23°45' N, 91°30' E, এবং CGWB ও ADB দেয় 91°17' E; দুটি দ্রাঘিমাংশ পরস্পরবিরোধী, এবং দুটিই UTM zone 46N-এর মধ্যে পড়ে, যা এই ম্যানুয়াল সমগ্র রাজ্যের জন্য ব্যবহার করে; এবং
- এই ম্যানুয়ালে **"বর্ষা" ও "বর্ষাকাল" মানে 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের ভেজা ঋতু**। এটি IMD-র ব্যবহার নয়: IMD এপ্রিল ও মে-কে প্রাক্-বর্ষার মাস, কালবৈশাখীর (nor'wester) মাস হিসেবে গণ্য করে, এবং দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু আগরতলায় পৌঁছায় জুনের প্রথম সপ্তাহের কাছাকাছি (প্রায় 5 জুন, 2025 ও 2026 সালে IMD-র আগমনের তারিখ নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন থেকে অনুমিত; অন্য একটি প্রতিবেদন 10 জুন দেয়, এবং IMD-র সংশোধিত স্বাভাবিক তারিখ পড়া হয়নি [TBC]); ত্রিপুরা থেকে তার প্রত্যাবর্তনের তারিখ পাওয়া যায়নি [TBC]। ম্যানুয়ালের ঋতু 1 এপ্রিল শুরু হয়, কারণ এপ্রিল ও মে-র বর্ষণ রাজ্যের বৃহত্তম বর্ষণগুলির মধ্যে পড়ে (অধ্যায় 2)।

এই ম্যানুয়াল প্রথম রূপটি ব্যবহার করে, এবং যেখানে কোনো শিরোনাম, সূত্র বা কেন্দ্র অন্যগুলি ব্যবহার করে সেখানে সেগুলি রাখে। কয়েকটি সংস্থা ও আইনের নামের একটু ব্যাখ্যা প্রয়োজন:

- **ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017** (Tripura Building Rules, 2017) UDD প্রণয়ন করেছে **ত্রিপুরা পুর আইন, 1994**-এর (Tripura Municipal Act, 1994) ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে, বিজ্ঞপ্তি No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, তারিখ 10 নভেম্বর 2017-এর মাধ্যমে, যেমন UDD-র BRAP-2019 নথিতে উদ্ধৃত; 2017 সালের গেজেট পড়া হয়নি [TBC]। এগুলি সংশোধিত হয়েছে Tripura Building (Amendment) Rules, 2019 (No. F.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018/599-627, 19 ফেব্রুয়ারি 2019; Gazette Extraordinary No. 482, 25 ফেব্রুয়ারি 2019), (Second Amendment) Rules, 2020 (তারিখ 15 ফেব্রুয়ারি 2020, গেজেট 24 ফেব্রুয়ারি 2020; পঠিত অনুলিপিতে এর নম্বর অস্পষ্ট [TBC]), (3rd Amendment) Rules, 2022 (No. F.01(24)-TUDA/Estt/2022/4902-30, 29 নভেম্বর 2022; গেজেট 2 ডিসেম্বর 2022), (Fourth Amendment) Rules, 2024 (No. F.1(23)-TUDA/ESTT/2024/66, 15 জানুয়ারি 2025; Gazette No. 95, 17 জানুয়ারি 2025) এবং (Fifth Amendment) Rules, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; Gazette No. 1294, 5 জুলাই 2025) দ্বারা। নভেম্বর 2026 পর্যন্ত কোনো ষষ্ঠ সংশোধনী পাওয়া যায়নি। এই বিধিমালা Tripura Building Rules, 2004-এর স্থান নিয়েছে (বিধি 1(4)) এবং "ত্রিপুরার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির ভবন" ("buildings in the Urban Local Bodies (ULBs) in Tripura")-এ প্রযোজ্য

(বিধি 1(2)), যার সঙ্গে 2019 সালের সংশোধনী "এবং পরিকল্পনা এলাকা" ("and Planning Areas") যোগ করেছে। এই ম্যানুয়াল কোনো বিধি উদ্ধৃত করে "TBR 2017, r.9(4)" রূপে (বাংলা পাঠে TBR 2017-এর বিধি 9(4))। "Tripura Building (Construction) Rules" নামে কোনো বিধিমালা নেই;

- **আগরতলা পুর নিগম** (Agartala Municipal Corporation) ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর অধীনে গঠিত; এর জন্য আলাদা কোনো আইন নেই। প্রতিবেদন অনুযায়ী, এটি জানুয়ারি 2014-এ পুর নিগম হয়, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী এর ওয়ার্ডের সংখ্যা 49 বা 51 এবং এলাকা 76.5 km² বা 92 km²; সংখ্যাগুলি পরস্পরবিরোধী। মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা পুর নিগমের এলাকার চেয়ে বড়, এবং ASCL, UDD, পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন), পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) ও পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান) সেখানে নালা নির্মাণ করে ও নিজেদের অধীনে রাখে। রাজ্যের অন্য 19টি নগর স্থানীয় সংস্থা পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েত। পুর আইন অনুযায়ী "সমস্ত সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার ও কূপ" ("all public tanks, streams, reservoirs, and wells") এবং "কোনো রাস্তার মধ্যে, পাশে বা নীচে সমস্ত সরকারি পয়ঃনালা, নালা, চ্যানেল, সুড়ঙ্গ, কালভার্ট ও জলধারা" ("all public sewers, drains, channels, tunnels, culverts and water courses in, alongside, or under any street") পুরসভায় ন্যস্ত, "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification") (ধারা 91), এবং পুরসভা "একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ করবে" ("shall provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall") (ধারা 156(1)); আগরতলার নালাগুলি যে সংস্থাগুলি নির্মাণ করে, তাদের মধ্যে সেগুলি বণ্টনের কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি;
- **TUDA** হল **ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018**-এর (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018; Tripura Act No. 12 of 2018) অধীনে ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ। এটি বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে, এবং কোনো নগর স্থানীয় সংস্থার ভিতরে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি আয়তনের ভবন বা টাউনশিপের জন্য, ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্র দেয় (TBR 2017-এর বিধি 13(3), 2020 সালে সন্নিবেশিত)। এই ম্যানুয়ালে TUDA মানে কর্তৃপক্ষ; একই আইনের পর্ষদ (Board), যার সভাপতি মুখ্যমন্ত্রী, পুরো নামে লেখা হয়। 2018 সালের আইনের ধারা 163 ত্রিপুরা নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা আইন, 1975 (Tripura Town and Country Planning Act, 1975) রহিত করেছে, এবং তার অধীনে জারি-করা আদেশগুলি নতুন আইনের অধীনে জারি-করা বলে গণ্য। ধারা 52(1)-এর অধীনে TUDA-র নভেম্বর 2019-এর বিজ্ঞপ্তি 20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা ঘোষণা করে, যার প্রথমটি আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা। **UDD**, যার ফাইল-শ্রেণি "UDD/GL/TCPO", ভবন বিধিমালা প্রণয়ন করে, নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির তত্ত্বাবধান করে, এবং TCPO তার অন্তর্ভুক্ত;
- **ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960** (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960; 43 of 1960) এবং তার অধীনে প্রণীত **জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025** (Diversion of Land Rules, 2025; রাজস্ব দপ্তর No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025; Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025) "Diversion of water body to any other purpose" (জলাশয়কে অন্য কোনো উদ্দেশ্যে ব্যবহারে পরিবর্তন)-কে জমির ব্যবহার পরিবর্তন হিসেবে গণ্য করে। প্রণয়নের সময় বিধিমালায় প্রয়োজন ছিল DST&E-র একটি জেলা বা মহকুমা কমিটির সুপারিশ, অগ্নি ও জরুরি পরিষেবার (Fire and Emergency Service) একটি অনাপত্তি শংসাপত্র এবং SLAC-এর অনুমোদন, আর সিদ্ধান্ত নিতেন জেলাশাসক ও সমাহর্তা। 6 মার্চ 2026-এর (First Amendment) Rules, 2026 (Gazette Extraordinary No. 2026350) বিধি 3-এর স্থানে অনলাইনে স্ব-ঘোষণা এবং বিধি 4-এর স্থানে 30 কর্মদিবসের মধ্যে প্রত্যাহার বসিয়েছে, এবং বিধি 6 থেকে 10 বাদ দিয়েছে। সংশোধিত রূপে আইনের ধারা 20 এখনও জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে কি না, তা প্রতিষ্ঠিত হয়নি, তাই এই ম্যানুয়াল এখন প্রযোজ্য প্রক্রিয়া উল্লেখ করে না [TBC]। বিধিমালার Appendix-I জমির শ্রেণিগুলি বাংলায়, সরকারি ইংরেজি ব্যাখ্যাসহ, দেয়, যা থেকে এই ম্যানুয়াল তার স্থানীয় শব্দগুলি নেয়;
- **পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)** (PWD (Water Resources)) বন্যা-সুরক্ষা বাঁধ ও ভাঙন-রোধী কাজ এবং কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস নির্মাণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করে, এবং NGT-র জন্য হাওড়া নদীর প্লাবনভূমি-অঞ্চল মানচিত্রায়িত করেছে; বাঁধ বা নিকাশি নিয়ে ত্রিপুরার কোনো আইন পাওয়া যায়নি, এবং বাঁধ কাটা, পার হওয়া বা বাঁধের মধ্য দিয়ে জল ফেলার জন্য এর সম্মতিকে এই ম্যানুয়াল মালিকের সম্মতি হিসেবে ধরে [TBC]। **পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন)** (PWD (Roads and Buildings)) প্রধান

সড়ক ও সেগুলির নালা নির্মাণ করে, এবং **পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান)** (PWD (Drinking Water and Sanitation)) নিকাশি পাম্প-ঘর এবং UDD-র সঙ্গে পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট নির্মাণ করে। **ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ** (Wetland Authority of Tripura) জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017-এর অধীনে 5 সেপ্টেম্বর 2018-এ গঠিত হয়েছে (যেমন উদ্ধৃত); এবং

- **TDMA**, ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ, প্রতিবেদন অনুযায়ী মুখ্যমন্ত্রীর সভাপতিত্বে চলে, এবং রাজস্ব দপ্তর বিপর্যয় মোকাবিলার জন্য রাজ্যের নোডাল দপ্তর; জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলির নাম পুরো লেখা হয়। ডুম্বুরে **গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প** (Gumti hydel project) প্রতিবেদন অনুযায়ী TSECL পরিচালনা করে।

যেখানে কোনো অভিন্ন দফা কোনো ফলক, ফর্মের ঘর বা অববাহিকার নামের জন্য স্থানীয় ভাষা চায়, সেখানে এই ম্যানুয়াল "বাংলা" লেখে। **বাংলা ও ককবরক দুটিই রাজ্যের সরকারি ভাষা, এবং ইংরেজি এই ম্যানুয়ালের ভাষা।** ত্রিপুরা সরকারি ভাষা (সংশোধনী) আইন, 1979 (Tripura Official Language (Amendment) Act, 1979; Act No. 8 of 1979, যেমন উদ্ধৃত) দ্বারা সংশোধিত রূপে ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, 1964 (Tripura Official Language Act, 1964; Act No. 5 of 1964) অনুযায়ী, আইন দপ্তরের 29 এপ্রিল 1999-এর বিজ্ঞপ্তি No. F.12(1)-LAW/88(Shadow) দ্বারা নির্ধারিত তারিখ 1 মে 1999 থেকে "বাংলা ভাষা ও ককবরক ভাষা" ("the Bengali language and the Kok-Borak language") "ত্রিপুরা রাজ্যের সমস্ত বা যে-কোনো সরকারি উদ্দেশ্য" ("all or any of the official purposes of the State of Tripura")-এর ভাষা, এবং "ইংরেজি ভাষার ব্যবহার চলতে পারে" ("The English language may continue to be used") (ধারা 2(2)(a))। অভিন্ন দফাগুলি "বাংলা" লেখে, কারণ তাদের ঘরে এক হরফে একটি নাম থাকে এবং ভূমি রেকর্ডে বাংলা নাম থাকে; তাতে ককবরক কম গুরুত্বের ভাষা হয়ে যায় না। তাই, এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত হিসেবে, **ফলক ও বন্যা-গভীরতার চিহ্ন বাংলা, ককবরক ও ইংরেজিতে থাকবে**, এবং ককবরক লেখা হবে সেই হরফে, যা স্থানীয় সংস্থা বা পরিষদ ব্যবহার করে। ককবরকের হরফ, রোমান না বাংলা, তা নিয়ে বিতর্ক আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং এই ম্যানুয়াল কোনো পক্ষ নেয় না। পরিশিষ্ট 7A-তে WB_NAME_BN ঘরে জলাশয়ের বাংলা নাম থাকে; ককবরক নাম, যেমন হাওড়ার জন্য *Saidra*, একটি টীকাসহ WB_NAME ঘরে যায়।

লেখায় কয়েকটি স্থানীয় শব্দ ব্যবহৃত হয়েছে, এবং প্রথম যেখানে এসেছে সেখানে সেগুলি আবার ব্যাখ্যা করা হয়েছে। উদ্ধৃতিচিহ্নের মধ্যের ব্যাখ্যাগুলি জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025-এর Appendix-I-এ জমির শ্রেণিগুলির সরকারি ইংরেজি রূপ:

- **পুকুর** (pukur; খনন-করা জলাশয় বা পুকুর — ভূমি রেকর্ডের 'Tank/Pond'; ইংরেজিতে বহুবচন pukurs) এই ম্যানুয়ালে খনন-করা পুকুর বা জলাশয়ের শব্দ। Biswas-এর *Samsad Bengali-English Dictionary* (পৃ. 653; সংস্করণ নিশ্চিত নয়) দেয় "a pond, a tank, a pool", সঙ্গে পুকুর কাটা, "to excavate a pond", এবং পুকুর ঝালানো, "to dredge a tank"। বাংলায় বহুবচন *-গুলো* বা *-গুলি* দিয়ে চিহ্নিত হয়, তাই ইংরেজি বহুবচন "pukurs" এই ম্যানুয়ালের একটি রীতি। এর পাড়, **পুকুরপাড়** (pukurpar), নিজেই জমির একটি শ্রেণি, "Bank of tank";
- **দীঘি** (dighi; বড় পুকুর) ভূমি রেকর্ডে "Large tank" এবং Biswas-এ "a large and deep tank or pond"; এর পাড়, **দীঘিরপাড়** (dighirpar), "Bank of large tank"। যেখানে কোনো অভিন্ন দফা "tank (pukur)" লেখে (বাংলা পাঠে পুকুর), সেখানে তার অর্থ একটি পুকুর বা দীঘি, প্রাসাদ বা মন্দিরের পুকুর, আউটলেটযুক্ত বিল, বা ডুম্বুর জলাধার; ত্রিপুরায় সেচ-পুকুরের কোনো শৃঙ্খল নেই। এই ম্যানুয়াল প্রকৌশলগত সঞ্চয়কে বলে **সাময়িক সঞ্চয়ের আধার** (detention pond), কখনো পুকুর বলে না, এবং কোনো প্রাকৃতিক জলাভূমিকে কখনো পুকুর বলে না;
- **ডোবা** (doba) ভূমি রেকর্ডে "Ditch": জলের একটি ছোট গর্ত, পুকুর নয়;
- **বিল** (beel) "Watery land", একটি প্রাকৃতিক নিচু জলাভূমি, এবং **হাওর** (haor) "Big watery land", একটি বড় মরসুমি জলাভূমি;
- **টিলা** (tilla) "Hillock", খণ্ডিত উচ্চভূমির নিচু, গোলাকার পাহাড়, এবং **লুঙ্গা** (lunga) "Flat lands between tillas", সেগুলির মাঝের সমতল উপত্যকা-তল, যা তাদের মধ্যবর্তী প্রাকৃতিক প্রবাহপথ;
- **ছড়া** (chhara) ভূমি রেকর্ডে "Streams", টিলা বা পাহাড় থেকে নেমে আসা জলধারা; ভবন বিধিমালা এমন জলধারাকে **ঝোরা** (jhora) বলে, এবং এই ম্যানুয়াল কেবল সেগুলি উদ্ধৃত করার সময় "ঝোরা" রাখে;

- **খাল** (khal) ভূমি রেকর্ডে "Khal" এবং Biswas-এ "a canal; a strait; a channel", একটি খাল বা নিকাশি চ্যানেল, এবং **নালা** (nala) "Water channel", একটি ছোট প্রাকৃতিক বা নির্মিত চ্যানেল; এবং
- **বাঁধ** (bandh) "Embankment", নদী বা পুকুরের বাঁধের জন্য এই ম্যানুয়ালের শব্দ, যদিও ইংরেজি পাঠ দফাগুলিতে "embankment" শব্দটি রাখে।

কয়েকটি সংক্ষেপের একাধিক অর্থ আছে:

- AMC অধ্যায় 2, 3 ও 4-এ এবং পরিশিষ্ট 3, 4 ও 10-এ পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (antecedent moisture condition); যেখানে পাঠ কোনো সংস্থার নাম দেয়, সেখানে তা আগরতলা পুর নিগম;
- "TBR 2017" হল সংশোধিত রূপে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017, এবং "MBBL 2016", অধ্যায় 1 ও 10-এ, 2016 সালের জাতীয় আদর্শ ভবন উপবিধি (Model Building Bye-Laws), রাজ্যের বিধি নয়;
- TUDA হল ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ। এই সিরিজের অন্যান্য সংস্করণে এবং কিছু সূত্রে একই ধরনের অক্ষর অন্য সংস্থা বোঝায়; এই ম্যানুয়ালে এর অর্থ কেবল এটিই;
- HFL হল কোনো গেজে রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, যেমন CWC ব্যবহার করে, এবং DL ও WL হল CWC-র বিপদসীমা ও সতর্কসীমা। কোনোটিই ডিজাইন জলতল নয়। TBR 2017-এর বিধি 55 প্লিন্থ নির্ধারণ করে রাস্তার শীর্ষের সাপেক্ষে, অন্তত 60 cm; কোনো শহরের জন্য স্থানীয় কর্তৃপক্ষের নির্ধারিত কোনো বন্যা জলতল পাওয়া যায়নি, এবং অধ্যায় 7 বলে এই ম্যানুয়াল কীভাবে তা নির্ধারণ করে।

প্রসঙ্গ থেকেই অর্থ স্পষ্ট হয়।

সতর্কভাবে ব্যবহার করুন. পর্যালোচনার পরে দফা ও মান বদলাতে পারে। ডিজাইনকারীরা তাঁদের ডিজাইনের জন্য এবং ব্যবহৃত তথ্য যাচাইয়ের জন্য দায়ী থাকবেন। এই খসড়ার ভিত্তিতে নেওয়া কোনো সিদ্ধান্তের জন্য Neer কোনো দায় স্বীকার করে না।

প্রকাশ্য ঘোষণা. Neer ইন্ডিয়া ফ্লাড অ্যাটলাস (India Flood Atlas) প্রকাশ করে, যা মডেল-নির্ণীত 1% AEP বন্যার গভীরতার একটি জাতীয় মানচিত্র। দফা 6.11.3-এ এটিকে এমন একটি আঞ্চলিক মানচিত্রের উদাহরণ হিসেবে উল্লেখ করা হয়েছে, যা কোনো অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ মেঝের তল নির্ধারণের জন্য গ্রহণ করতে পারে। এই ম্যানুয়াল অ্যাটলাসটি ব্যবহার বাধ্যতামূলক করে না; দফা 7.3.4 অনুযায়ী গৃহীত যেকোনো মানচিত্র ব্যবহার করা যেতে পারে।

মতামত. মতামত ও সংশোধনী info@neer.ai ঠিকানায় সাদরে আমন্ত্রিত।

মুখবন্ধ

ত্রিপুরার শহরগুলি তিনটি কারণে প্লাবিত হয়, এবং তাদের নিকাশি ব্যর্থ হয়। প্রথমটি আগরতলা দেখিয়েছে 22 আগস্ট 2024-এ, যখন হাওড়া (Haora) শহরের CWC স্থানে 12.42 m-এ পৌঁছেছিল, 2017-এর আগের সর্বোচ্চ জলতল 12.4 m-এর উপরে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং শহরের কেন্দ্র, হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের একটি পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), কেবল পাম্প করেই খালি করা যেত; দ্বিতীয়টি বগাফা (Bagafa) দেখিয়েছে একই দিনে, যখন সেখানে IMD-র গেজে 24 ঘণ্টায় 49 cm বৃষ্টি রেকর্ড হয়েছিল, যা রাজ্যের যে-কোনো NIH-DHAARA ঘরের 100-বছরের মানের চেয়ে বেশি; আর তৃতীয়টি আগরতলার নালাগুলি প্রতিদিন দেখায়, কারণ শহরের পয়ঃনালা কেবল তার উত্তর জোনে পরিষেবা দেয় এবং তার নতুন পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টগুলিতে বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে নেওয়া হয়, যাকে NGT "বৈধ নয়" ("is not legal") বলেছে।

1. **পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় ও লুঙ্গার উপর গড়া শহর, যাদের জল নিজেদের চেয়ে উঁচু নদীতে গিয়ে পড়ে, এবং তারপর এমন এক সীমান্ত পেরিয়ে যায়, যার ওপার থেকে কোনো জলতলের তথ্য আসে না.** ADB-র 2020 সালের পরিবেশগত পরীক্ষায় নথিভুক্ত যে আগরতলার কেন্দ্র "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"); "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"), এবং হাওড়া ও কাটাখাল উঁচু থাকলে "এই ঋতুগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons")। প্রতিবেদন অনুযায়ী, আগস্ট 2024-এ শহরে প্রতিটি ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প এবং 6টি ডিজেল পাম্প ছিল, যেগুলি কাটাখাল ও হাওড়ায় জল ফেলে; কাটাখালের জল পূর্ত দপ্তরের (জলসম্পদ) একটি দুই-ব্যারেল স্লুইস দিয়ে বেরোয়; এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী, আরও দুটি বাঁধ ও আরও তিনটি পাম্পিং স্টেশনের জন্য ₹1,000 কোটির জুলাই 2026-এর একটি প্রস্তাব "অর্থের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে বাস্তবায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") হওয়ার কথা। অন্যান্য শহরগুলি রাজ্য ছেড়ে যাওয়া নদীগুলির লুঙ্গা ও প্লাবনভূমির উপর গড়ে উঠেছে: মনুর তীরে কৈলাসহর, জুড়ির তীরে ধর্মনগর, মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া, খোয়াই নদীর তীরে খোয়াই, এবং ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর তীরে উদয়পুর ও সোনামুড়া; একটি জেলা-সতর্কবার্তা অনুযায়ী 21 আগস্ট 2024-এ সেই জলাধারের গেট খোলা হয়েছিল, যা রাজ্যের বিদ্যুৎমন্ত্রী অস্বীকার করেছেন। প্রতিবেদন অনুযায়ী, আগস্ট 2024-এ বিলোনিয়ায় মুহুরী 18.81 m-এ উঠেছিল, 1983-এর সর্বোচ্চ জলতলের 1.83 m উপরে, এবং নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি 20.66 m-এ। এই ম্যানুয়ালের পাঠ অনুযায়ী, এই প্রতিটি নদীই বাংলাদেশে প্রবাহিত হয়; ভারতে ভাটিতে কোনো নিয়ন্ত্রণ নেই এবং সীমান্তের ওপার থেকে কোনো জলতলের তথ্য নেই। পূর্ত দপ্তরের (জলসম্পদ) পাতাগুলিতে রাজ্যের বন্যা-বাঁধের দৈর্ঘ্য এক জায়গায় 154.41 km এবং অন্য জায়গায় 134.55 km দেওয়া আছে (যেমন উদ্ধৃত); কোনো স্লুইসের কোনো পরিচালন বিধি বা বন্ধ করার সময় পাওয়া যায়নি।
2. **এমন বৃষ্টিপাত, যা কোনো CWC প্রতিবেদনের আওতায় নেই, এবং যার একটি মাপা দিন প্রতিটি অনুমানের চেয়ে বেশি.** সমগ্র রাজ্য প্রকাশিত প্রতিটি CWC Flood Estimation Report-এর বাইরে, তাই এর কোনো অংশের জন্য কোনো প্লেট, অনুপাত বা সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ নেই। IMD-র জাতীয় বৃষ্টিপাত-তীব্রতা বক্ররেখায় (Das et al., 2022) ত্রিপুরার কোনো প্যানেল নেই। NIH-DHAARA-র পুনর্বিশ্লেষণ গ্রিড এখানে সঠিক মাত্রার: আগরতলার 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা, 320.5 mm, Agartala (A)-তে IMD-র 60 বছরের রেকর্ডের বৃহত্তম দিনের (22 জুলাই 1993-এর 257.2 mm) 1.25 গুণ, এবং 6 জুন 1993-এ Kailashahar (A)-র 377.2 mm রেকর্ড সেখানে DHAARA-র 100-বছরের মান 379.4 mm-এর সঙ্গে 2.2 mm-এর মধ্যে মেলে। কিন্তু চরম মানের তুলনায় সেগুলি কম। 22 আগস্ট 2024-এ বগাফার 49 cm রাজ্যের প্রতিটি 100-বছরের DHAARA মানকে ছাড়িয়ে যায়, যার বৃহত্তমটি সাব্রুমে, 435.1 mm; দুই দিন আগে বিলোনিয়ায় 32 cm ও অমরপুরে 31 cm রেকর্ড হয়েছিল, তাদের নিজেদের ঘরের 50-বছরের মান 311.9 mm ও 291.1 mm-এর উপরে; এবং একই উপত্যকায় 30 km দূরের দুটি ঘর, তেলিয়ামুড়ায় ও খোয়াইয়ের দক্ষিণে, 22%

আলাদা। কোনো সূত্রে রাজ্যের স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের কোনো স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের রেকর্ড পাওয়া যায়নি। জুন 2022-এ এবং আবার 31 মে 2025-এ, যেদিন একজন ব্যক্তি ম্যানহোলে পড়ে মারা যান, আগরতলায় তিন ঘণ্টায় প্রায় 200 mm বৃষ্টির খবর পাওয়া গিয়েছিল, কিন্তু কোনো IMD মান কোনোটিকেই নিশ্চিত করে না।

3. **বৃষ্টির জলের নালাই যেখানে পয়ঃনালা.** জুলাই 2026-এ রাজ্য NGT-কে জানিয়েছে যে আগরতলার পয়ঃনালা, 103.6 km "4011টি গৃহস্থালি সংযোগসহ" ("with 4011 nos. household connection"), চলে "কেবল উত্তর জোনে" ("only in the North Zone"), এবং তার পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টগুলি "নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার জন্য ডিজাইন করা" ("are designed to be connected through Interception & Diversion of Drains")। পুর নিগমের এলাকায় 61.0 MLD পয়ঃজল তৈরি হয়, যেখানে পরিশোধন-ক্ষমতা 17.4 MLD, এবং অন্য 19টি নগর স্থানীয় সংস্থায় 21.4 MLD, যার কোনোটিই পরিশোধিত হয় না; রাজ্য সেই হলফনামায় মোট পরিমাণ 82.4 MLD বলেছে, কিন্তু আগস্ট 2025-এ কেন্দ্রীয় পর্যবেক্ষণ কমিটির (Central Monitoring Committee) একটি সভায় CPCB-কে 227.43 MLD বিবেচনা করতে বলেছে, এবং সংখ্যাগুলি পরস্পরবিরোধী। হলফনামার উদ্ধৃতি অনুযায়ী NGT-র বক্তব্য হল, "বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে STP-তে নেওয়া হচ্ছে, যা বৈধ নয়" ("storm water drains are being tapped and taken to STPs which is not legal"), এবং বর্ষায় পয়ঃজল ও বৃষ্টির জল মিশে যাওয়া "কেবল STP-র কাজ ব্যাহত করবে না, অপরিশোধিত পয়ঃজল উপচে পড়ারও কারণ হবে" ("will not only upset functioning of STP but, will also lead overflow of untreated sewage")। দশমীঘাটে হাওড়া CPCB-র দূষিত নদী-অংশের তালিকায় (Priority V) আছে।

এই তিনটির উপরে আরও চারটি কারণ আছে। **লুঙ্গা ও পুকুর ভরাট**: প্রতিবেদন অনুযায়ী, বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট করা হয়েছে; ত্রিপুরা হাইকোর্ট PIL 2 of 2014-এ মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে পুকুর ভরাট ও পাড় দেওয়াল দিয়ে ঘেরার বিষয়টি, এবং 2017-এ আগরতলার জলাশয় দখলের বিষয়টি শুনেছে (যেমন উদ্ধৃত); প্রতিবেদন অনুযায়ী, 2020-এ রাজ্য সরকারি জমিতে 180টি শহুরে জলাশয়ের কথা জানিয়েছিল, যার 30টিকে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছিল; এবং আগরতলার পুকুরগুলির কোনো তালিকা-পঞ্জি পাওয়া যায়নি। **টিলা কাটা, যা নালায় পলি জমায় এবং বৃষ্টিতে ধসে পড়ে**: CGWB-র বর্ণনায় টিলা-উচ্চভূমি "মাঝে মাঝে খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবি" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them"), এবং আগস্ট 2024-এ 2,032টি স্থানে ভূমিধসের খবর পাওয়া গিয়েছিল; জাতীয় সড়কগুলিতে হাইকোর্টের স্বতঃপ্রণোদিত (suo motu) PIL 06 of 2026-এ "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায় কালভার্ট বন্ধ" ("culvert block by silt, vegetation, debris") পাওয়া গেছে, এবং CAG পেয়েছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste")। **ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি ভৌমজলস্তর**: পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB নভেম্বর 2017-এ জল ভূতলের 0.22–6.64 m নীচে পেয়েছে, 4.99 ppm পর্যন্ত লোহাসহ, এবং ADB-র নথি অনুযায়ী আগরতলায় "ভৌমজলস্তর অত্যন্ত উঁচু" ("The ground water table being very high"); উদ্ধৃতি অনুযায়ী, ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের পর্যায় 9.48%, এবং প্রতিটি মূল্যায়ন একক নিরাপদ (Safe)। এবং **এমন ভবন বিধিমালা, যা ভরাট নিষিদ্ধ করে ও নদীর পাড় নিয়ন্ত্রণ করে, কিন্তু কোনো ডিজাইন বর্ষণ, সাময়িক সঞ্চয় বা আয়তন নির্ধারণ করে না**: TBR 2017 রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া যে-কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে (বিধি 9(3)), নদীর পাড়ের 15 m-এর মধ্যে ভবন সীমিত করে (বিধি 9(4)), "নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") চায় (বিধি 14) এবং 200 m^2 বা তার বেশি প্লিন্থের ভবনে বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক করে (বিধি 110); কিন্তু কোনো বিধিতে বলা নেই কোন বর্ষণের জন্য নালার মাপ ঠিক হবে, একটি সাইটকে কতটা জল সঞ্চয় করতে হবে, বা কত দ্রুত সে তার পৃষ্ঠপ্রবাহ ছাড়তে পারবে, এবং 2025 থেকে প্রতিটি ব্যবহার তার প্লটের 70% জুড়ে থাকতে পারে।

এই সবকিছুর পিছনে রয়েছে রাজ্যের নদী, পুকুর, দীঘি ও বিল, যেগুলি আউটফলে জলতল নির্ধারণ করে এবং গেট বন্ধ থাকলে জল ধরে রাখে। সিপাহিজলায় রুদ্রসাগর 240 ha-র একটি রামসার স্থান (Ramsar site), রামসারের নথি অনুযায়ী 2005 সালে এবং বন দপ্তরের বিবরণ অনুযায়ী 2007 সালে চিহ্নিত; তারিখগুলি পরস্পরবিরোধী। শহরগুলির প্রাসাদ ও মন্দিরের পুকুরগুলি ইতিমধ্যে বিদ্যমান সঞ্চয়, ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের ব্যবহারসহ, যেগুলিকে এই ম্যানুয়াল খালি করে না। ভূমি রেকর্ড পুকুর, দীঘি, তাদের পাড়, বিল ও হাওরকে জমির আলাদা শ্রেণি হিসেবে গণ্য করে, তাই সেগুলিকে সঞ্চয় হিসেবে গণনা করা এবং জমি হিসেবে সুরক্ষা দেওয়া যায়।

তাই ত্রিপুরার ডিজাইনকে এমন এক ভেজা ঋতু বিবেচনা করতে হয়, যা শুরু হয় এপ্রিল ও মে-র বর্ষণ দিয়ে, জুনের প্রথম সপ্তাহের কাছাকাছি দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু রাজ্যে পৌঁছানোর আগেই: IMD-র রেকর্ডে কৈলাসহরের সবচেয়ে ভেজা মাস মে (1,175.0 mm, 1991 সালে) এবং তার পরেরটি এপ্রিল (1,012.8 mm, 1977 সালে), এবং 11 এপ্রিল 2007-এ আগরতলায় এক দিনে 198.0 mm বৃষ্টি রেকর্ড হয়েছিল। এটিই এই ম্যানুয়ালের বর্ষাকাল, 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর। এর বাইরেও বড় বর্ষণ আসে, যেমন 19 ফেব্রুয়ারি 1993-এ আগরতলায় (142.2 mm), 11 অক্টোবর 1989-এ আগরতলায় (183.6 mm) এবং 10 নভেম্বর 1986-এ কৈলাসহরে (104.2 mm), তাই ডিজাইনের পরিসংখ্যানে প্রতিটি মাসের বার্ষিক সর্বোচ্চ মান ব্যবহার করা হয়। CGWB-র পাঁচ বছরের গড় অনুযায়ী আগরতলায় বছরে 1,851 mm বৃষ্টি হয়, এবং ADB-র পরীক্ষা অনুযায়ী রাজ্য জুড়ে 1,922–2,855 mm, যা দক্ষিণ-পশ্চিম থেকে উত্তর-পূর্বে বাড়তে থাকে; IMD-র স্বাভাবিক মান পাওয়া যায়নি [TBC]। তুষারপাত নেই। মাটির নীচে ভূগর্ভস্থ জল প্রচুর, অগভীর ও কম ব্যবহৃত; বৃষ্টির জল ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় করা সার্থক, কিন্তু লুঙ্গা ও প্লাবনভূমিতে যে ঋতুতে বৃষ্টি হয়, সেই ঋতুতে তা মাটিতে প্রবেশ করানো যায় না।

জাতীয় নির্দেশিকা সরকারি নালার মাপ নির্ধারণ করে, কিন্তু নতুন নির্মাণ যে বাড়তি পৃষ্ঠপ্রবাহ তৈরি করে, তা নিয়ন্ত্রণ করে না। এই ম্যানুয়াল বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনাকে **উন্নয়ন অনুমোদনের শর্ত** করে। একটি সাধারণ মাপের বেশি প্রতিটি উন্নয়নকে:

- ঘন ঘন হওয়া বৃষ্টির জল সাইটেই ধরে রাখতে হবে — ব্যবহারের জন্য ট্যাংকে, এবং মাটিতে কেবল সেখানে, যেখানে জমি ভৌমজলস্তরের উপরে এবং নিরাপদে তা নিতে পারে;
- বড় বর্ষণের জল অনুন্নত জমি যত দ্রুত ছাড়ত তার চেয়ে দ্রুত ছাড়া যাবে না, এবং যেখানে জলগ্রহণ এলাকায় আগে থেকেই বন্যা হয় সেখানে আরও ধীরে ছাড়তে হবে; এবং
- দেখাতে হবে যে গ্রাহক ছড়া, খাল, পুকুর বা নদীর জলতল উঁচু থাকলেও, বাঁধের স্লুইস বন্ধ থাকলে এবং শহরের জল কেবল পাম্প দিয়ে বের হলেও, ডুম্বুর জলাধার জল ছাড়লেও, বা টিলা থেকে আসা পলিতে নালা বন্ধ হয়ে গেলেও, তার আউটফল কাজ করে।

সরকারি নালা, রাস্তা ও সেগুলির নালা, ছড়া, খাল, পুকুর ও দীঘি, বাঁধের স্লুইস, পাম্পচালিত আউটফল এবং সমগ্র অববাহিকার মাস্টার প্ল্যান কীভাবে ডিজাইন করা হবে, এবং কাটা টিলার নীচের নালাগুলিকে পলি ও আবর্জনা থেকে কীভাবে সুরক্ষা দেওয়া হবে, তাও এই ম্যানুয়াল নির্ধারণ করে, যাতে বেসরকারি সাইট ও সরকারি কাজ একই মান লক্ষ্য করে।

এই ম্যানুয়াল ভারত ও বিদেশের প্রধান বৃষ্টির জল নিকাশি মানগুলির উপর ভিত্তি করে তৈরি। প্রতিটিকে ত্রিপুরার উপযোগী করা হয়েছে: প্রাক্-বর্ষার বর্ষণসহ এপ্রিল থেকে অক্টোবরের ভেজা ঋতু; এমন একটি রাজ্য, যা কোনো CWC প্রতিবেদনের আওতায় নেই; লুঙ্গা ও প্লাবনভূমির উপর বাঁধের পিছনে, নদীর উঁচু জলতলের নীচে অবস্থিত শহর, যাদের জল স্লুইস ও পাম্প দিয়ে বাংলাদেশে প্রবেশকারী নদীতে যায়; ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (release reach); প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার পলিময় এঁটেল মাটি, টিলার ল্যাটেরাইটযুক্ত বেলে এঁটেল মাটি ও বেলে দোআঁশ, আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর এবং বেলেপাথর–শেলের পাহাড়শ্রেণি; ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি ভৌমজলস্তর; পুকুর ও দীঘি; এবং পয়ঃজল বহনকারী বৃষ্টির জলের নালা।

1. **জাতীয় ভিত্তি.** CPHEEO-র *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019)। এই ম্যানুয়াল তার উপর ভিত্তি করে তৈরি, এবং যেখানে সেটি রাজ্যকে অনুমতি দেয় সেখানে উচ্চতর মান নির্ধারণ করে। IRC:SP:42-2014 সহ IRC-র সড়ক-নিকাশি সংহিতা এবং NDMA-র নগর বন্যা নির্দেশিকাও ব্যবহার করা হয়েছে।
2. **সামগ্রিক কাঠামো.** Kansas City Metro APWA Section 5600 (সংস্করণ 2025.01), সবচেয়ে সাম্প্রতিক সর্বাঙ্গীণ আঞ্চলিক মান। এটি থেকে এসেছে সংরক্ষণ, ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, বহন ও রক্ষণাবেক্ষণের ক্রম এবং প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন।
3. **ডিজাইন বৃষ্টিপাত.** মূল সংস্করণের (core) প্রাথমিক সূত্র NIH-DHAARA ত্রিপুরায় এই ম্যানুয়ালের সংশোধিত রূপে প্রযোজ্য, কারণ কোনো CWC প্রতিবেদন রাজ্যকে অন্তর্ভুক্ত করে না: প্রতিটি পুনরাবৃত্তিকালে 24 ঘণ্টার গভীরতা হল সাইটে DHAARA-র মান এবং সাইটের উপ-এলাকার নির্ধারক ঘরে তার মানের মধ্যে বেশিটি; 1 থেকে 24 ঘণ্টার স্থিতিকালের গভীরতা সেই দিনে প্রয়োগ-করা CWC-র উপ-অঞ্চল 2(a) প্রতিবেদনের অনুপাতের কম নয়, যা নিম্নসীমা হিসেবে ব্যবহৃত; 1, 3 ও 6 ঘণ্টার ন্যূনতম সীমা প্রতিটি স্বল্পস্থায়ী ডিজাইন বর্ষণকে নিকটতম CWC প্রতিবেদনের, অর্থাৎ ব্রহ্মপুত্র উপত্যকার, স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকগুলিতে রেকর্ড-করা বৃহত্তম বর্ষণের উপরে রাখে; এবং 25 km-এর মধ্যে ও একই জোনে রেকর্ড-করা বৃহত্তম নির্ভরযোগ্য দিনগুলির সঙ্গে যাচাই, যেখানে কোনো রেকর্ড 1% AEP দিনকে ছাড়িয়ে যায়, সেখানে তাকে বাড়িয়ে দেয়, যাতে মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চলে কোনো 1% AEP দিন বগাফার 49 cm-এর নীচে

না পড়ে। IMD-র Agartala (A) ও Kailashahar (A) রেকর্ডের একটি কেন্দ্রভিত্তিক বিশ্লেষণ হয়ে গেলে সেটিই নির্ধারক হবে। এই সব নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত (অধ্যায় 2)। IMD-র জাতীয় বৃষ্টিপাত-তীব্রতা বক্ররেখা (Das et al., 2022) ব্যবহার করা হয় না, কারণ তাদের কোনো প্যানেলই ত্রিপুরার কোনো কেন্দ্রের জন্য নয়।

4. **বর্ষার রীতি.** PUB Singapore-এর *Code of Practice on Surface Water Drainage* (7ম সংস্করণ, 2025) — ছোট সাইটের স্থির-সহগ পথ এবং নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির জন্য। মালয়েশিয়ার MSMA 2 (2012) — বর্ষার ডিজাইন বর্ষণ এবং সরলীকৃত সাইটে সাময়িক সঞ্চয়ের জন্য।
5. **পৃষ্ঠপ্রবাহ হ্রাস ও পরিশোধন.** Georgia Stormwater Management Manual (2016) — পৃষ্ঠপ্রবাহ হ্রাস ও ভাটির বিশ্লেষণের জন্য। CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015) — পরিশোধন-শৃঙ্খলের জন্য। Mile High Flood District-এর মানদণ্ড-ম্যানুয়াল (criteria manual) — আউটলেট ও সঞ্চয়ের ডিজাইনের জন্য।
6. **স্থানীয় বিধি.** TBR 2017 ও তার পাঁচটি সংশোধনী; ত্রিপুরা পুর আইন, 1994; ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা নিয়ে TUDA-র বিজ্ঞপ্তি; ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 এবং 2026 সালের সংশোধনীসহ জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025; ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, 1964; জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017; এবং PIL 06 of 2026 ও PIL 2 of 2014-এ ত্রিপুরা হাইকোর্টের এবং OA 673 of 2018 ও OA 606 of 2018-এ NGT-র আদেশ। এই ম্যানুয়াল এগুলি অনুসরণ করে, অথবা যেখানে তা প্রকাশ্যে জানানো হয়েছে, সেখানে এগুলিকে আরও কঠোর করে। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 ও তার অঞ্চলীকরণ প্রবিধান, হ্রদ, পুকুর ও জলাশয় সুরক্ষার জন্য DST&E-র নির্দেশিকা, সংশোধিত রূপে ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইনের ধারা 20, ত্রিপুরা পঞ্চায়েত আইন, 1993 (Tripura Panchayats Act, 1993), TTAADC-র কোনো আইনি নথি এবং ষষ্ঠ তফসিল নিজেই পড়া হয়নি। উদ্ধৃত প্রতিটি বিধি বর্তমান পাঠের সঙ্গে মিলিয়ে দেখতে হবে।

এই ম্যানুয়ালের প্রয়োজন কেন

ভারতে বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইনের কোনো অভিন্ন মান নেই. CPHEEO-র *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019) বৃষ্টির জল নিকাশির জন্য নিবেদিত দেশের প্রথম ম্যানুয়াল, কিন্তু তা পরামর্শমূলক। আবাসন ও নগর বিষয়ক মন্ত্রক এটিকে পরামর্শমূলক নির্দেশিকার তালিকায় রাখে এবং নগরে জল জমা ও বন্যাকে রাজ্য সরকার ও নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির বিষয় হিসেবে গণ্য করে। এই ম্যানুয়ালের জন্য পর্যালোচিত কোনো জাতীয় বিধি বা রাজ্যের ভবন বিধিমালা পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণকে ভবন অনুমোদনের শর্ত করেনি, Model Building Bye-Laws 2016-ও করেনি।

জাতীয় নথিগুলি মূল মানগুলি অনির্দিষ্ট রাখে, অথবা ভিন্ন ভিন্ন উত্তর দেয়.

- **পুনরাবৃত্তিকাল.** CPHEEO প্রথম শ্রেণির শহরের নালার জন্য 5 বছর এবং অন্যত্র 2 বছর সুপারিশ করে, এবং রাজ্যের একটি কমিটিকে উচ্চতর মান গ্রহণের সুযোগ দেয়। CPHEEO-র 2023 সালের একটি উপস্থাপনায় একটি ভিন্ন সারণি দেখানো হয়েছে। IRC:SP:50-2013 নগরের রাস্তার নালার জন্য 1–2 বছরের প্রস্তাব দেয়; IRC:SP:42-2014 রাস্তার শ্রেণি ও কালভার্টের আকার অনুযায়ী রাস্তার নালার জন্য 5–25 বছর এবং কালভার্টের জন্য 10–50 বছরের প্রস্তাব দেয়। ত্রিপুরায় নালা ডিজাইনকারী একজন বাস্তুকার কোন সংহিতা বেছে নিচ্ছেন তার উপর নির্ভর করে 1, 2, 5, 10 বা 25 বছর উদ্ধৃত করতে পারেন।
- **সাময়িক সঞ্চয়.** CPHEEO সর্বোচ্চ নির্গত প্রবাহকে উন্নয়ন-পূর্ব হারে সীমিত রাখাকে সাধারণ রীতি হিসেবে বর্ণনা করে। এতে কোনো "shall" (বাধ্যতামূলক নির্দেশ) নেই এবং কোনো বর্ষণের পুনরাবৃত্তির উল্লেখ নেই।
- **জলবায়ু.** NDMA-র নগর বন্যা নির্দেশিকা (Urban Flooding Guidelines, 2010) সাময়িক সঞ্চয় ও ধারণ সুবিধা এবং জলবায়ু পরিবর্তন অনুযায়ী সংশোধিত বৃষ্টিপাত-বক্ররেখার কথা বলে, কিন্তু কোনো মাপ নির্ধারণের নিয়ম বা পুনরাবৃত্তিকাল দেয় না। 2017 সালের জলবায়ু পরিবর্তন সংক্রান্ত রাজ্য কর্মপরিকল্পনা (State Action Plan on Climate Change) ও তার দ্বিতীয় সংস্করণ এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC], এবং সেগুলি সম্পর্কে কোনো সূত্রে ডিজাইনের জন্য কোনো গুণক পাওয়া যায়নি।

- **ডিজাইন বৃষ্টিপাত.** কোনো জাতীয় নথি এমন ডিজাইন বৃষ্টিপাত দেয় না, যা একজন ডিজাইনকারী কোনো নির্দিষ্ট শহরে সরাসরি প্রয়োগ করতে পারেন। প্রতিটি প্রকল্প নিজের সূত্র বেছে নেয়। কোনো CWC প্রতিবেদন ত্রিপুরার কোনো অংশকে অন্তর্ভুক্ত করে না, এবং IMD-র 2022 সালের বৃষ্টিপাত-তীব্রতা বক্ররেখার জাতীয় সংকলনে এর কোনো প্যানেল নেই; Das et al. (2022)-এর উত্তর-পূর্বের প্যানেলগুলি সবই রাজ্যের বাইরের কেন্দ্রের। NIH-DHAARA-র গ্রিড আগরতলা ও কৈলাসহরে সঠিক মাত্রার, কিন্তু তার প্রতিটি মানই 2024 সালে বগাফায় IMD-র মাপা 49 cm-এর নীচে।

ত্রিপুরার নিজস্ব কোনো নিকাশি ডিজাইন মান নেই. এই ম্যানুয়ালের জন্য করা গবেষণায় UDD, TUDA, আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত, ASCL বা পূর্ত দপ্তরের কোনো শাখার এমন কোনো মান, IDF সম্পর্ক বা পরিপত্র পাওয়া যায়নি, যা শহরের বৃষ্টির জলের নালার জন্য পুনরাবৃত্তিকাল, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা ডিজাইন বৃষ্টিপাত নির্ধারণ করে, এবং রাজ্যের কোনো কেন্দ্রের প্রকাশিত ধ্রুবকসহ কোনো IDF সম্পর্কও পাওয়া যায়নি। ADB-র আগরতলা প্রকল্পের 2020 সালের পরিবেশগত পরীক্ষা, যার মধ্যে 48.2 km নতুন বা পুনর্বাসিত বৃষ্টির জলের নালা আছে, কোনো পুনরাবৃত্তিকাল, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা ডিজাইন বৃষ্টিপাত উল্লেখ করে না; শহরের জল সরতে যে সময় লাগে তা "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") করার প্রকল্পের লক্ষ্য কেবল একটি প্রতিবেদন থেকে জানা যায়, এবং তার ডিজাইন প্রতিবেদন পড়া হয়নি [TBC]। TBR 2017 যা নিজে বলে না, তার জন্য "জাতীয় ভবন সংহিতার সর্বশেষ সংস্করণ ও অন্যান্য প্রাসঙ্গিক ভারতীয় মান" ("the latest edition of National Building Code and other relevant Indian Standards")-এর উপর ছেড়ে দেয় (বিধি 3A), এবং রাস্তাগুলি IRC সংহিতা অনুসরণ করে। এই ম্যানুয়াল TBR 2017, পুর আইন, মাস্টার প্ল্যান ও তাদের অঞ্চলীকরণ প্রবিধান, এবং জলাশয় নিয়ে রাজ্যের ভূমি-রাজস্ব বিধির একটি প্রযুক্তিগত সহায়ক হিসেবে প্রস্তাবিত: এগুলি যে ডিজাইন বর্ষণ, সাময়িক সঞ্চয়, জলতল, ভাটির জলতল ও বাফারের মান অনির্দিষ্ট রাখে, এই ম্যানুয়াল সেগুলি দেয়। UDD, TUDA, আগরতলা পুর নিগম, পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ), TTAADC বা অন্য কোনো সংস্থা এটি গ্রহণ করেনি। বিশেষত:

- **বিধিমালা সাইটের নিকাশি নকশা চায়, কিন্তু কোনো বর্ষণের উল্লেখ করে না.** সাইট-নকশায় দেখানো হয় "প্রস্তাবিত ভবন থেকে বর্তমান সরকারি নালা বা নিকাশি চ্যানেল পর্যন্ত নিকাশির ব্যবস্থা" ("the means of drainage of the proposed building leading to existing public drains or drainage channels") এবং "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল/ঝোরা" ("natural drainage channel/jhora") (বিধি 5(1)(k) ও (p)); নকশাগুলিতে দেখানো হয় "বাড়ির নিকাশি নকশা, এবং নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") (বিধি 14); এবং একটি সাইটকে "ভালোভাবে নিষ্কাশনযোগ্য" ("capable of being well-drained") হতে হবে (বিধি 4(1)(c))। কোনোটিই বলে না কোন বর্ষণের জন্য। 2025 থেকে কম ঝুঁকির ভবন একজন তালিকাভুক্ত পেশাদারের স্ব-প্রত্যয়নে, "আস্থাভিত্তিক পদ্ধতিতে" ("on a trust-based approach"), অনুমোদিত হয় (বিধি 13(3)), এবং "স্ব-প্রত্যয়িত ভবনের পরিদর্শন এতদ্বারা মকুব করা হল" ("Inspection for self-certified buildings is hereby waived"), দৈবচয়নে 10% থেকে 15% আবেদন বাছাই করে (বিধি 34(9)); এবং প্রতিটি ব্যবহার তার প্লটের 70% জুড়ে থাকতে পারে, এবং কিছু শিল্প ও বাণিজ্যিক প্লট 100% (বিধি 46(1) ও বিধি 51(2))। নকশার পর্যায়ে নিয়ন্ত্রণ এখন নির্ভর করে সেই পেশাদারের উপর, যিনি তা প্রত্যয়িত করেন;
- **বিধিমালা আয়তন ছাড়াই বৃষ্টির জল সংগ্রহ চায়, এবং ইতিমধ্যে জলে পূর্ণ মাটিতে পুনর্ভরণ চায়.** বিধি 110 অনুযায়ী 200 m^2 বা তার বেশি প্লিন্থের প্রতিটি ভবনের জন্য, এবং যে-কোনো আকারের গোষ্ঠী-আবাসন, সরকারি ও শিল্প ভবনের জন্য, "বৃষ্টির জল সংগ্রহের সম্পূর্ণ প্রস্তাব" ("the complete proposal of rainwater harvesting") প্রয়োজন; গোষ্ঠী-আবাসনে "সমস্ত খোলা পার্কিংয়ের জায়গায়" ("for all open parking spaces") ভেদ্য উপকরণ ব্যবহার করতে হয়, এবং 500 m^2-এর বেশি প্রকাশ্য খোলা জায়গাকে তার বৃষ্টির জল ধরে রাখতে হয়। এটি কোনো সঞ্চয়-আয়তন, ছাদ-এলাকাভিত্তিক হার বা অনুস্রবণ পরীক্ষা নির্ধারণ করে না। এটি 500 m^2-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ বাধ্যতামূলক করে (বিধি 110(5)), কিন্তু লুঙ্গা ও প্লাবনভূমিতে, যেখানে বর্ষার পরে জল ভূতলের এক মিটারেরও কম নীচে থাকতে পারে (নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরার সবচেয়ে অগভীর কুয়োয় 0.22 m), একটি পুনর্ভরণ গর্ত সম্পৃক্ত মাটিতে একটি শোষক গর্ত মাত্র। এই ম্যানুয়াল এই বিরোধ উল্লেখ করে এবং তার পরিবর্তে সঞ্চয় চায়; এটি বিধিটিকে বাতিল করে না;
- **বিধিমালা নদীর পাড় নিয়ন্ত্রণ করে, কিন্তু কোনো করিডর রাখে না.** নদীর পাড়ের, বা 1,000 একরের বেশি জলাশয়ের সম্মুখভাগের, 15 m-এর মধ্যে একটি ভবন 5.00 m-এর বেশি উঁচু (খুঁটির ওপর 6.50 m), 20.00 m-এর বেশি লম্বা বা 200.00 m^2-এর বেশি বড় হতে পারবে না, এবং ভবনগুলির মধ্যে 50.00 m থাকতে হবে (বিধি 9(4)); এটি একটি নিয়ন্ত্রিত অঞ্চল, এমন কোনো

রেখা নয় যার মধ্যে কিছুই নির্মাণ করা যাবে না। সমতলে কোনো পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে থাকা ভবনকে কেবল তার নিকাশি পুকুর থেকে দূরে রাখতে হয় (বিধি 4(1)(e))। একমাত্র যে দূরত্বের মধ্যে কোনো সাইট থাকতে পারবে না, তা হল কোনো জলধারার "outside edge" (বাইরের কিনারা) থেকে 5 m, এবং তা কেবল পার্বত্য এলাকার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলিতে প্রযোজ্য (বিধি 90(1)(i)), যেগুলির তালিকা বিধিমালা দেয় না [TBC]। সমতলে ছড়া, লুঙ্গা বা পুকুর থেকে কোনো দূরত্ব নেই, এবং "river bank" (নদীর পাড়)-এর সংজ্ঞা দেওয়া নেই;

- **জলাশয়ের বিধি সঞ্চয় রক্ষা করে, কিন্তু তার প্রক্রিয়া সন্দেহজনক.** পুকুর, জলাভূমি, স্রোতধারা বা নালা ভরাট করতে রাজ্যের পূর্ব অনুমোদনসহ স্থানীয় সংস্থার সিদ্ধান্ত প্রয়োজন (বিধি 9(3)), এবং 2025 সালের বিধিমালা অনুযায়ী জমি হিসেবে কোনো জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তনে SLAC-এর অনুমোদন প্রয়োজন ছিল; মার্চ 2026-এর সংশোধনী সেই প্রক্রিয়ার স্থানে অনলাইনে স্ব-ঘোষণা বসিয়েছে, এবং এখন জলাশয়ের ক্ষেত্রে কী প্রযোজ্য, তা প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]। হাইকোর্টের PIL 2 of 2014-এর আদেশের পরে প্রণীত হ্রদ, পুকুর ও জলাশয় সুরক্ষার জন্য DST&E-র নির্দেশিকা (যেমন উদ্ধৃত) পড়া হয়নি, এবং সেগুলি থেকে কোনো বাফার নেওয়া হয়নি;
- **প্লাবনভূমির কোনো আইন নেই এবং প্লাবনভূমির কোনো রেখা নেই.** প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ নিয়ে ত্রিপুরার কোনো আইন পাওয়া যায়নি। TBR 2017 বিপদপ্রবণ হিসেবে গণ্য করে CWC-র Flood Atlas of India-র "নদীর সমভূমির বন্যাপ্রবণ এলাকা" ("flood prone areas in river plains") এবং "উন্নয়ন পরিকল্পনায় স্থানীয় সমীক্ষার মাধ্যমে চিহ্নিত ভারী তীব্রতার বৃষ্টি, অপর্যাপ্ত নিকাশি ইত্যাদি" ("heavy intensity rains, inadequate drainage, etc. as identified through local surveys in the Development Plan") দ্বারা প্লাবিত এলাকাকে (বিধি 2(44)), এবং পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) NGT-র জন্য হাওড়া নদীর উপর খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগরে (দশমীঘাট) প্লাবনভূমি-অঞ্চল মানচিত্রায়িত করেছে; সেগুলির পুনরাবৃত্তিকাল ও মর্যাদা জানা নেই [TBC]; এবং
- **কোনো নথি সেই নদী-জলতল নির্ধারণ করে না, যার জন্য আউটফল ডিজাইন করা হয়.** CWC-র বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতল কেবল প্রতিলিপিতে পাওয়া গেছে, কোনো উল্লিখিত ডেটাম ছাড়া, এবং হাওড়ার মানগুলি পরস্পরের সঙ্গে মেলে না। কাটাখালে কোনো গেজ নেই; প্রতিটি নদীর ভাটিতে বাংলাদেশ থেকে কোনো জলতল পাওয়া যায়নি; এবং পূর্ত দপ্তরের (জলসম্পদ) স্লুইসগুলির পরিচালন বিধি, সেগুলি কতক্ষণ বন্ধ থাকে এবং আগরতলার পাম্পিং স্টেশনগুলির ক্ষমতা পাওয়া যায়নি। সর্বোচ্চ বন্যা জলতল হল রেকর্ড, ডিজাইন জলতল নয়।

তাই প্রতিটি এজেন্সি ও প্রতিটি স্থানীয় সংস্থা কেন্দ্রীয় ম্যানুয়ালকে নিজের মতো করে ব্যাখ্যা করে. আইনত আগরতলার নালাগুলি পুর নিগমের (পুর আইন, ধারা 91 ও 156), কিন্তু তার মূলধনী কাজগুলি অন্যরা নির্মাণ করে: CAG দেখতে পেয়েছে যে AMRUT-এর "প্রধান কাজ, 98 শতাংশ" ("major works (98 per cent)") UDD ও পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান) করছিল "এবং কেবল কয়েকটি ছোট কাজ ... আগরতলা পুর নিগমের দ্বারা" ("and only a few minor works ... by AMC"), এবং পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন) প্রধান সড়ক ও সেগুলির নালা নির্মাণ করে; ASCL বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ নির্মাণ করে; পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) বাঁধ ও স্লুইসের দায়িত্বে। এই নালাগুলি সংস্থাগুলির মধ্যে বণ্টনের কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি। একটি শহরের নালা তার দৈর্ঘ্যের একাংশে পুরসভার নালা, অন্য অংশে পূর্ত দপ্তরের (সড়ক ও ভবন) রাস্তার পাশের নালা, তৃতীয় অংশে একটি প্রাকৃতিক ছড়া বা লুঙ্গা, এবং স্লুইসে পৌঁছানোর জায়গায় বাঁধের নালা হতে পারে। TTAADC এলাকায় TBR 2017 আদৌ প্রযোজ্য নয়। আর একজন পর্যালোচকের কাছে কোনো ডিজাইন যাচাইয়ের কোনো অভিন্ন ভিত্তি নেই।

এ বিষয়ে এই ম্যানুয়াল কী করে. এটি সেই অনির্দিষ্ট বিকল্পগুলিকে একটি রাজ্য-মানে পরিণত করে:

- সমগ্র রাজ্যে ডিজাইন বৃষ্টিপাতের জন্য একটি সূত্র ও পদ্ধতি, পাঁচটি বৃষ্টিপাত জোন ও সাতটি জলতাত্ত্বিক উপ-এলাকায়: সাইটে বা তার উপ-এলাকার নির্ধারক ঘরে NIH-DHAARA-র মান, যেটি বেশি; 1 থেকে 24 ঘণ্টার স্থিতিকালে নিম্নসীমা হিসেবে 2(a)-র অনুপাত; 1, 3 ও 6 ঘণ্টায় স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা; একই জোনে 25 km-এর মধ্যে রেকর্ড-করা বৃহত্তম নির্ভরযোগ্য দিনগুলির সঙ্গে ডিজাইন দিনের যাচাই, যা মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চলে 1% AEP দিনকে 490 mm-এর কম হতে দেয় না; এবং যেখানে আছে, সেখানে নির্ধারক হিসেবে যাচাই-করা একটি কেন্দ্রভিত্তিক বিশ্লেষণ (অধ্যায় 2);
- প্রতিটি নিকাশি উপাদানের জন্য নির্দিষ্ট পুনরাবৃত্তিকাল (অধ্যায় 2 ও 6);
- বেসরকারি সাইটের জন্য উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার একটি বাধ্যতামূলক নিয়ম, অর্থাৎ সেই সাময়িক সঞ্চয়, যা TBR 2017 চায় না (অধ্যায় 4);

- একটি ডিজাইন নদী-জলতলের বিপরীতে প্রতিটি আউটফলের ভাটির জলতলের একটি বাধ্যতামূলক যাচাই, যেখানে CWC তার গেজ ও ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত আগরতলায় হাওড়ার 12.42 m, এবং যা উঁচু নদীর বিপরীতে বন্ধ স্লুইসকে বর্ষার স্বাভাবিক অবস্থা হিসেবে ধরে: 72 ঘণ্টার ডিজাইন বর্ষণের পুরো সময় জুড়ে গেট বন্ধ, এবং যেখানে কোনো জলতল-রেকর্ড নেই, যেমন সীমান্ত পর্যন্ত যাওয়া প্রতিটি নদী-অংশে, কাটাখালে ও আখাউড়া খালে, আরও 72 ঘণ্টা, অথবা বর্ষণের পরে নদী যতক্ষণ সিলের উপরে থাকে ততক্ষণ, যেটি দীর্ঘতর; শুরুতে গ্রাহক পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গা পূর্ণ; সঞ্চিত জল 48 ঘণ্টার মধ্যে পাম্প করে নামানো; এবং ডুম্বুর জলাধার তার ভাটির গোমতীতে জল ছাড়ছে (অধ্যায় 5);
- একটি ডিজাইন বন্যা-রেখা, এবং নদী, ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথ বরাবর এবং পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে করিডর ও সেটব্যাক, যা এই ম্যানুয়াল প্রস্তাব করে সেখানে ব্যবহারের জন্য যেখানে এর চেয়ে প্রশস্ত কিছু বাধ্যতামূলক নয়: 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল নিষ্কাশনকারী প্রতিটি প্রাকৃতিক চ্যানেলে পাড়ের শীর্ষ থেকে অন্তত 15 m-এর একটি করিডর, যার মধ্যে কিছুই নির্মাণ করা হয় না, এবং যেখানে 1% AEP বিস্তারের সঙ্গে 10 m যোগ করলে তা আরও প্রশস্ত হয়, সেখানে সেটি; এটি বিধি 9(4)-এর নিয়ন্ত্রিত অঞ্চল ও বিধি 90(1)(i)-এর 5 m-এর চেয়ে কঠোরতর (অধ্যায় 7);
- লুঙ্গা ও প্লাবনভূমিতে, 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে, স্লুইস বন্ধ হলে জল দাঁড়িয়ে থাকে এমন বাঁধের ভিতরে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট-করা পুকুরে বা যেখানে ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 2 m-এর মধ্যে উঠে আসে সেখানে কোনো ইচ্ছাকৃত অনুস্রবণ নয়; টিলার শীর্ষে অনুস্রবণ কেবল পরীক্ষা করা হলে; ভূতাত্ত্বিক-প্রকৌশল (geotechnical) শংসাপত্র ছাড়া টিলার ঢালে, কাটা মুখে বা 20%-এর বেশি খাড়া পাহাড়ের ঢালে কোনো অনুস্রবণ নয়; ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ ব্যবহারের জন্য সঞ্চয়ে, এবং তার উপচে পড়া জল আস্তরণযুক্ত নালায়; এবং যেখানে নালা পয়ঃজল বহন করে, সেখানে পুকুর, দীঘি, হাওড়া, কাটাখাল বা আখাউড়া খালে প্রতিটি আউটফলের আগে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের ইন্টারসেপশন ও ছাঁকনি, এমন মাপে যাতে বর্ষণের প্রবাহ পরিশোধন প্ল্যান্টের বাইরে থাকে (অধ্যায় 4 ও 8);
- টিলার পাদদেশে পলি-ফাঁদ, পলি ও আবর্জনার জন্য সংস্থান, এবং নদীর উঁচু জলতলের জন্য ডিজাইন-করা স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্প (অধ্যায় 6 ও 9), সঙ্গে নালা, ছড়া, খাল, ইনলেট, স্লুইস ও পাম্প 31 মার্চের মধ্যে, এপ্রিলের বর্ষণের আগে, পরিষ্কার, পরীক্ষা ও প্রস্তুত বলে প্রত্যয়িত, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে 31 মে-র মধ্যে এবং তার পরে 15 নভেম্বরের মধ্যে আবার পরিষ্কার, এবং 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর স্ট্যান্ডবাই বজায় (অধ্যায় 10); এবং
- সমগ্র অববাহিকার মাস্টার প্ল্যান, যাতে একই অববাহিকার এজেন্সিগুলি একসঙ্গে পরিকল্পনা করে (অধ্যায় 11)।

এটি CPHEEO ম্যানুয়ালেরই দেওয়া পথ ব্যবহার করে: একটি রাজ্য জাতীয় মানের চেয়ে উচ্চতর মান গ্রহণ করতে পারে (CPHEEO 2019, সারণি 4.1, টীকা 2)। আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত, তার মাস্টার প্ল্যানে TUDA, TBR 2017-এ UDD, বা নিজের প্রবিধানের মাধ্যমে TTAADC তবুও আরও কঠোর মান গ্রহণ করতে পারে (অধ্যায় 1)।

সূত্র: CPHEEO (2019) Part A §4.4–4.5 ও Table 4.1; CPHEEO presentation to CSE (August 2023); IRC:SP:50-2013 §6; IRC:SP:42-2014 cl. 7.1.4 ও 8.5.1; NDMA (2010) Urban Flooding Guidelines, para 6.6.2; MoHUA Model Building Bye-Laws (2016); Tripura Building Rules, 2017, Fifth Amendment of 2025 পর্যন্ত সংশোধিত রূপে (High Court of Tripura-র সংকলিত পাঠ), বিধি 1, 2, 3A, 4, 5, 9, 13, 14, 34, 46, 51, 55, 90 ও 110; UDD, BRAP-2019 supporting documents (Uniform Building Code); Tripura Municipal Act, 1994, 7 May 2025 পর্যন্ত সংশোধিত রূপে, ধারা 1, 91 ও 156–166; Tripura Urban Planning and Development Act, 2018 (Tripura Act No. 12 of 2018), ধারা 52, 53 ও 163; TUDA, notification of Local Planning Areas under s.52(1) (November 2019); Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025 (Gazette Extraordinary No. 1072, 3 June 2025), Appendix-I, এবং (First Amendment) Rules, 2026 (Gazette Extraordinary No. 2026350, 6 March 2026); Tripura Official Language Act, 1964 (Act No. 5 of 1964), সংশোধিত রূপে, ও Law Department notification No. F.12(1)-LAW/88(Shadow) (29 April 1999); High Court of Tripura, WP(C)(PIL) No. 06 of 2026 (judgment of 8 September 2026) ও WP(C)(PIL) No. 2 of 2014 (যেমন উদ্ধৃত); NGT, OA 606/2018 (State affidavit of 6 July 2026) ও OA 673/2018 (State affidavit and CPCB report); CPCB, Polluted River Stretches for Restoration of Water Quality (2025); CAG, Audit Reports (Government of Tripura) for 2019-20, Chapter II, ও 2022-23, Chapter II; ADB, draft Initial Environmental Examination, Agartala City Urban Development Project (53262-001, November 2020); CWC, Flood Estimation Reports for subzones 2(a) (NB/18/1991) ও 2(b) (Revised), No. SB-2(b)/R-4/44/99 (March

2000) ও তার শুদ্ধিপত্র; IMD, Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012), ও press release of 22 August 2024, Annexure I; Das et al. (2022), MAUSAM 73(4); NIH-DHAARA (অনুসন্ধান 14 নভেম্বর 2026); CGWB, Aquifer Mapping (NAQUIM) report for West Tripura district, ও 2024 সালের Dynamic Ground Water Resources assessment, উদ্ধৃতি অনুযায়ী; S. Biswas, Samsad Bengali-English Dictionary (DSAL edition); SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র জলতল (2018 ও 2024); 2022, 2024, 2025 ও 2026-এর বন্যা, আগরতলার বন্যা-পাম্প ও বন্যা-সুরক্ষা প্রস্তাব, আগরতলার পুকুর, মাস্টার প্ল্যান 2045, TTAADC এবং ককবরকের হরফ নিয়ে প্রতিবেদন (সংবাদমাধ্যম ও গৌণ সূত্র)।

এই ম্যানুয়াল কীভাবে ব্যবহার করবেন

দফা ও ভাষ্য. সংখ্যাযুক্ত দফাগুলি (যেমন 4.5.2) এই ম্যানুয়ালের বাধ্যতামূলক শর্ত, এবং সেগুলিতে "করতে হবে" ("shall") ব্যবহার করা হয়েছে। **ভাষ্য** শিরোনামযুক্ত অনুচ্ছেদগুলি একটি দফার কারণ ব্যাখ্যা করে এবং তার পূর্বদৃষ্টান্ত উল্লেখ করে। এগুলি নির্দেশনা, বাধ্যতামূলক শর্ত নয়। যেখানে কোনো মানের অন্য কোথাও প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই, ভাষ্যে তা বলা হয়েছে এবং এই ম্যানুয়াল কেন সেটি নির্ধারণ করে তা ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

পুনরাবৃত্তিকাল. বর্ষণকে বার্ষিক অতিক্রমের সম্ভাবনা (AEP) এবং পুনরাবৃত্তিকাল — উভয় দিয়েই বর্ণনা করা হয়েছে। যেমন, "1% AEP (100-বছরের)" মানে এমন একটি বর্ষণ, যা যেকোনো বছরে সমান হওয়ার বা অতিক্রম করার সম্ভাবনা 100-এ 1।

দৃষ্টান্তমূলক মান. "কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়" চিহ্নিত গণনাসহ উদাহরণ ও চিত্রগুলি কেবল পদ্ধতি ও মাত্রা দেখায়। ডিজাইন মান আসে অধ্যায় 2-এ নির্ধারিত সূত্র থেকে।

পরিশিষ্ট ও ফর্ম. প্রতিটি অধ্যায় যে পরিশিষ্ট ও ফর্মের উপর নির্ভর করে, সেগুলির তালিকা দেয়। এগুলি অধ্যায়গুলির পরে, অধ্যায় অনুযায়ী সাজানো থাকে, এবং এগুলিতে থাকে দাখিল করার ফর্ম, গণনাসহ উদাহরণ, ছাঁচ, আদর্শ পাঠ ও মানক নকশা। যে পরিশিষ্টের জন্য এখনও সংগ্রহ না-করা তথ্য দরকার, সেগুলি *প্রস্তুত করা বাকি* হিসেবে চিহ্নিত। সেগুলিতে কী থাকবে তা বলা আছে, এবং যে দফা সেগুলির উপর নির্ভর করে, সেই দফায় ইতিমধ্যে কোন নিয়ম প্রযোজ্য তা বলা আছে।

চিত্র. সমস্ত চিত্র এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র। যেখানে কোনো চিত্র কোনো প্রকাশিত ধারণা অনুসরণ করে, সেখানে তার ক্যাপশনে সূত্রের উল্লেখ আছে।

কোথা থেকে শুরু করবেন.

আপনি যদি...	আগে পড়ুন
একজন ডেভেলপার বা স্থপতি হন	অধ্যায় 1 (এটি কি প্রযোজ্য?), অধ্যায় 4 (কী ব্যবস্থা করতে হবে), অধ্যায় 10 (কী দাখিল করতে হবে)
একজন ডিজাইন বাস্তুকার হন	অধ্যায় 2–6, তারপর 8 ও 9
একটি স্থানীয় সংস্থা বা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ হন	অধ্যায় 1, 10 ও 11
একজন পরিকল্পক বা জলাশয় ব্যবস্থাপক হন	অধ্যায় 7 ও 11

সূচিপত্র

অধ্যায়	শিরোনাম	পরিশিষ্ট ও ফর্ম
1	নীতি, প্রযোজ্যতা ও গ্রহণ	পরিশিষ্টসমূহ 1
2	ডিজাইন বৃষ্টিপাত ও ডিজাইন বর্ষণ	পরিশিষ্টসমূহ 2
3	জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি	পরিশিষ্টসমূহ 3
4	সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ: ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়	পরিশিষ্টসমূহ 4
5	ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ	পরিশিষ্টসমূহ 5
6	গৌণ ও প্রধান নিকাশি ব্যবস্থা	পরিশিষ্টসমূহ 6
7	জলাশয়, পুকুর (pukur) ও সেটব্যাক	পরিশিষ্টসমূহ 7
8	জলের গুণমান ও পুনর্ভরণ	পরিশিষ্টসমূহ 8
9	কাঠামোর হাইড্রলিক ডিজাইন	পরিশিষ্টসমূহ 9
10	দাখিল, পর্যালোচনা, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ এবং বলবৎকরণ	পরিশিষ্টসমূহ 10
11	অববাহিকা ও শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান	পরিশিষ্টসমূহ 11

সারণির তালিকা

সারণি	শিরোনাম
1.1	স্তর A ও স্তর B কর্তৃপক্ষের মধ্যে পার্থক্য
1.2	নীতি-ক্রোড়পত্র: গ্রহণযোগ্য বিকল্প S-1 থেকে S-5
1.3	অন্যান্য আইনি দলিলের সঙ্গে সম্পর্ক
1.4	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা ও দায়িত্ব
1.5	এই ম্যানুয়ালের অধীনে নিকাশির উপাদানগুলির কার্যকরী বণ্টন
2.1	ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল (সারসংক্ষেপ)
2.2	অন্তর্বর্তী জলবায়ু গুণক
2.3	মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়মের দৃষ্টান্তমূলক মাত্রা (ডিজাইন মান নয়)
3.1	অনুমতিযোগ্য জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি
3.2	পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ C (10% বা তার চেয়ে ঘন ঘন AEP-র জন্য)
3.3	পুনরাবৃত্তি গুণক Cf
3.4	পাতলা স্তরের প্রবাহের জন্য ম্যানিং-এর n (USDA SCS TR-55, 1986, Table 3-1)

সারণি	শিরোনাম
3.5	পৃষ্ঠপ্রবাহ কার্ভ নম্বর, AMC II, Ia = 0.2S (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a ও 2-2c)
4.1	সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণের জন্য যে ডিজাইন বর্ষণগুলি রাউট করতে হবে
4.2	দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণ: স্থিতিকাল অনুযায়ী সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার ও ব্যবহৃত সঞ্চয় (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4.3	স্তর B: সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার ও সাইটে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় (ছাঁচ)
4.3A	জল ছাড়ার স্থির সহগ (অস্থায়ী)
5.1	জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলের ডিজাইনের জন্য ভাটির জলতল
5.2	জোয়ার-প্রভাবিত ও নদী-সংলগ্ন আউটফলের জন্য যৌথ সম্ভাবনার অবস্থা
6.1	বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন AEP (দফা 2.4-এর সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ)
6.2	রাস্তায় প্রবাহের সীমা
6.3	রাস্তা ও ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথের জন্য প্রবাহের বিপদের সীমা
6.4	মিলিত বন্যা-বিপদ ঝুঁকি শ্রেণি (তথ্যের জন্য পুনর্মুদ্রিত)
6.5	ইনলেটের রোধ গুণক (পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতার যে অংশ নষ্ট হয় বলে ধরা হয়)
6.6	ডিজাইনের জন্য Manning-এর n (CPHEEO 2019 থেকে)
6.7	খোলা ও ঢাকা নালায় ন্যূনতম ফ্রিবোর্ড
6.8	সোজা পাইপ-অংশে ম্যানহোলের সর্বোচ্চ ব্যবধান
6.9	নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির ন্যূনতম প্রস্থ (PUB Singapore থেকে নেওয়া)
7.1	1% AEP বিস্তার না পাওয়া গেলে নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক
8.1	উদ্বেগজনক দূষক, তাদের উৎস ও প্রধান নিয়ন্ত্রণ
8.2	পুনরুন্নয়ন নয় এমন সাইটের জন্য প্রয়োজনীয় পরিষেবার স্তর
8.3	ত্রিপুরায় BMP-র মূল্য শ্রেণি ও উপযুক্ততা
9.1	প্রবেশ-ক্ষতি সহগ ke (আউটলেট নিয়ন্ত্রণ, পূর্ণ বা আংশিক ভরা)
9.2	চ্যানেলে সর্বোচ্চ অনুমতিযোগ্য গড় বেগ
9.3	পাথরের আস্তরণের শ্রেণি ও অ্যাপ্রনের মাপ (HEC-14)
9.4	ম্যানহোলের ন্যূনতম অভ্যন্তরীণ মাপ
9.5	ত্রিপুরার বিভিন্ন স্থানের জন্য ন্যূনতম IS 456 অনাবৃতি শ্রেণি
10.1	দাখিলের পর্যায় ও সংশ্লিষ্ট অনুমোদন
10.2	দাখিলে ব্যবহৃত ফর্ম
10.3	মালিকের ন্যূনতম পরিদর্শনের পুনরাবৃত্তি
10.4	বলবৎকরণে ক্রমবর্ধমান পদক্ষেপ
11.1	BSMP-র জন্য ন্যূনতম তথ্য ও সমীক্ষা

সারণি	শিরোনাম
11.2	ন্যূনতম পরিষেবার স্তর
1A.1	দফা 1.6.1-এ সংজ্ঞায়িত স্তর A কর্তৃপক্ষ
1A.2	স্তর A কর্তৃপক্ষের রেজিস্টার (ফাঁকা সারণি)
1B.1	দফা 4.5.3.2-এ তালিকাভুক্ত বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা
1B.2	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার স্তরের বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)
1C.1	এই প্রস্তাবের মাধ্যমে গৃহীত বিকল্প
1D.1	তফসিল: গৃহীত বিকল্প (ফাঁকা সারণি)
2A.1	ডিজাইন গভীরতার তুলনা-বিন্দুভিত্তিক তুলনা (ফাঁকা সারণি)
2A.2	বৃষ্টিপাত জোন (ফাঁকা সারণি)
2B.1	জোন অনুযায়ী অনুপাত P(t)/P(24h) (ফাঁকা সারণি)
2B.2	স্থির-ব্যবধান সংশোধন গুণক (দফা 2.6.3)
2C.1	গ্রিড–বিন্দু গুণক (ফাঁকা সারণি)
2D.1	বর্ষণের সময়ের সঞ্চিত ভগ্নাংশের বিপরীতে বর্ষণের গভীরতার সঞ্চিত ভগ্নাংশ (ফাঁকা সারণি, প্রতিটি জোন, স্থিতিকাল-শ্রেণি ও চতুর্থাংশের জন্য একটি করে সারণি)
2E.1	জোন অনুযায়ী ধারণের গভীরতা P_R (ফাঁকা সারণি)
3A.1	মৃত্তিকা-শ্রেণি থেকে HSG রূপান্তর (ফাঁকা সারণি)
3A.2	মানচিত্রায়ণ-একক অনুযায়ী মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর (ফাঁকা সারণি)
3B.1	সম্পূরক ভূমি-আচ্ছাদন, AMC II (ফাঁকা সারণি)
3B.2	CN ক্রমাঙ্কনের জলগ্রহণ এলাকা (ফাঁকা সারণি)
3C.1	সমস্যা 3C-1-এর সমাধান
3C.2	সমস্যা 3C-2-এর সমাধান
3C.3	সমস্যা 3C-3-এর সমাধান
3C.4	সমস্যা 3C-4-এর সমাধান
3C.5	সমস্যা 3C-5-এর জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার সম্পর্ক
3C.6	সমস্যা 3C-5-এর রাউট-করা নির্গত প্রবাহ
3C.7	আবেদনকারীকে যে তুলনামূলক ফল জানাতে হবে
3D.1	ক্রমাঙ্কিত সর্বোচ্চ হার গুণক (ফাঁকা সারণি)
3E.1	উপ-অঞ্চল অনুযায়ী SUH সম্পর্ক (ফাঁকা সারণি)
3E.2	গণনাসহ উদাহরণের রূপরেখা (ফাঁকা সারণি)
4A.1	অগভীর ভূগর্ভস্থ জলের অঞ্চলের স্তরের বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)

সারণি	শিরোনাম
4B.1	পরিশিষ্ট 4B-র বিষয়বস্তু ও তাদের অবস্থা
4B.2	স্তর B-র PSD ও SSR (সারণি 4.3-এর বিন্যাস)
4B.3	ধারণ ক্রেডিট গুণক C_R (ফাঁকা সারণি)
4B.4	নির্দিষ্ট হেডে অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হারের জন্য বৃহত্তম অরিফিসের ব্যাস (mm) (Cd = 0.60, মুক্ত নির্গমন)
4B.5	স্থির জল ছাড়ার সহগ C_10 ও C_2 (অস্থায়ী, সারণি 4.3A)
4C.1	ইনপুট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.2	ডিজাইন বৃষ্টিপাতের গভীরতা, mm (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.3	কার্ভ নম্বর ও বিয়োজন (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.4	বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা Q, mm (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.5	একক হাইড্রোগ্রাফের পরামিতি (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.6	জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার, পরীক্ষামূলক আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.7	পরীক্ষামূলক আউটলেটের মধ্য দিয়ে 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণের রাউটিং, সর্বোচ্চ মানের কাছাকাছি (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.8	পরীক্ষামূলক আউটলেটের মধ্য দিয়ে 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণের রাউটিং, ঘণ্টাভিত্তিক (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.9	পরীক্ষামূলক আউটলেটের (120 mm ও 470 mm অরিফিস) ফলাফল (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.10	জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার, সংশোধিত আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.11	সংশোধিত আউটলেটের (170 mm ও 460 mm অরিফিস) ফলাফল (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.12	রাউটিং দিয়ে ধারণ ক্রেডিট, সংশোধিত আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.13	আউটলেটের যাচাই, সংশোধিত আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
4C.14	সংশোধিত ডিজাইনের সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
5A.1	ডিজাইন ভাটির জলতলে (সারণি 5.1) পরিশিষ্ট 5A-এর মানের ব্যবহার
5A.2	উপকূলীয় অংশ অনুযায়ী জোয়ারের ডেটাম, ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও স্থির জলতল (ফাঁকা সারণি)
5B.1	অধ্যায় 5-এ নাম-উল্লিখিত জলাশয়
5B.2	পরিশিষ্ট 5B-এর স্তরগুলির বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)
5C.1	প্রারম্ভিক তথ্য (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
5C.2	আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ের ফলাফল (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
5C.3	আয়তনের হিসাব, 1% AEP 48-ঘণ্টার বর্ষণ, রান B (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
5C.4	জলতল হাইড্রোগ্রাফ, 1% AEP 48-ঘণ্টার বর্ষণ, রান B (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
5C.5	সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
6A.1	পরিশিষ্ট 6A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ইনলেটের অন্তর্বর্তী প্রয়োজনীয়তা (অধ্যায় 6 ও 9 থেকে)

সারণি	শিরোনাম
6A.2	মানক ইনলেটের ধরনের রেজিস্টার (ফাঁকা সারণি)
6A.3	ঢালে ধারণক্ষমতা (ফাঁকা সারণি; প্রতিটি ইনলেটের ধরনের জন্য একটি করে সারণি)
6A.4	নিম্নবিন্দুতে ধারণক্ষমতা (ফাঁকা সারণি; প্রতিটি ইনলেটের ধরনের জন্য একটি করে সারণি)
6B.1	অধ্যায় 6-এ আগেই নির্ধারিত পলির জন্য সংস্থান (অস্থায়ী, ক্রমাঙ্কন করা হবে)
6B.2	জমির ব্যবহার ও নালার ধরন অনুযায়ী পলি উৎপাদন (ফাঁকা সারণি)
6B.3	পলির জন্য সংস্থানের ক্রমাঙ্কন (ফাঁকা সারণি)
6C.1	মানক নকশার মাপ ও তাদের উৎস-দফা
7A.1	জলাশয়ের তালিকা-পঞ্জির বৈশিষ্ট্য-ঘর (WB_POLY)
7A.2	কোড-তালিকা
7A.3	কাঠামোর বৈশিষ্ট্য-ঘর (WB_STRUCT)
7B.1	জলাশয়ের শ্রেণি অনুযায়ী নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক (বিকল্প S-3)
7B.2	দফা 7.4.6-এ উদ্ধৃত উৎস-বাফার (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)
7C.1	সময়কাল অনুযায়ী নিয়ম-জলতল (প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে)
7C.2	জলতল অনুযায়ী আউটলেটের অবস্থান (প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে)
7C.3	পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা ও পদক্ষেপ (প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে)
7D.1	পলি তোলা ও পুনরুদ্ধারের কাজের বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (hold points)
7E.1	জলাশয় ও জলা জমি
7E.2	স্রোতধারা, চ্যানেল, নালা ও কূপ
7E.3	জমি ও বাঁধ
7E.4	বর্জিত বা এখনও যাচাই না-হওয়া শব্দ
8A.1	জোন অনুযায়ী জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (ফাঁকা সারণি)
8A.2	স্থিতিকাল অনুযায়ী 3-মাস ARI তীব্রতা (ফাঁকা সারণি)
8B.1	পুনরুন্নয়নের জন্য প্রয়োজনীয় LoS (ফাঁকা সারণি)
8B.2	গণনাসহ উদাহরণ: সম্মিলিত VR (দৃষ্টান্তমূলক)
8B.3	পরিশোধন-শৃঙ্খলের সম্মিলিত VR (ফাঁকা সারণি)
8C.1	পর্যবেক্ষণ সাইটের রেজিস্টার (ফাঁকা সারণি)
8C.2	ঘটনার রেকর্ড (ফাঁকা সারণি; দফা 8.13.2-এর মাপকাঠি)
8C.3	কার্যকারিতার সারসংক্ষেপ ও প্রস্তাবিত VR (ফাঁকা সারণি)
8D.1	প্রাক্-পরিশোধন (সব BMP)
8D.2	বায়োরিটেনশন ও বৃষ্টি-বাগান (চিত্র 8.2)

সারণি	শিরোনাম
8D.3	গাছপালায় ঢাকা সোয়েল
8D.4	গাছপালায় ঢাকা ছাঁকনি-ফালি
8D.5	ভেদ্য পেভমেন্ট
8D.6	অনুস্রবণ পরিখা ও বেসিন (চিত্র 8.3)
8D.7	ওয়েট পন্ড (দীর্ঘায়িত সিক্ত সাময়িক সঞ্চয়)
8D.8	নির্মিত জলাভূমি
8D.9	স্থূল দূষক-ফাঁদ ও আউটফলের জালি
8D.10	তেল-বালি পৃথককারী
8D.11	অনুস্রবণ ও পুনর্ভরণের মানদণ্ড (সব অনুস্রবণকারী BMP)
8D.12	বায়োরিটেনশনের ছাঁকনি মাধ্যম ও স্তর
8D.13	বায়োরিটেনশন, সোয়েল ও ছাঁকনি-ফালির জন্য নির্দেশক উদ্ভিদ
8D.14	নির্মিত জলাভূমি ও ওয়েট পন্ডের জন্য নির্দেশক উদ্ভিদ
8D.15	যে প্রজাতি লাগানো যাবে না
8E.1	ব্যবস্থা বাছাই (দফা 8.12.3)
8E.2	ESC-র সময় ও পরিদর্শন (দফা 8.12.2 ও 8.12.5)
9A.1	প্রচলিত ইনলেটের জন্য HDS-5 ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সহগ
9A.2	গণনাসহ উদাহরণের ইনপুট
9A.3	সংকট গভীরতা ও নির্দিষ্ট হেড (D = 1.2 m)
9A.4	ইনলেট-নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল
9A.5	আউটলেট-নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল
9A.6	নির্ধারক উজানের জলতল ও যাচাই
9A.7	পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রনের মাপ নির্ধারণ
9A.8	গণনাসহ উদাহরণের সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)
9B.1	মানক নকশায় দেখানো মাপ ও নিয়ম এবং তাদের উৎস-দফা
9C.1	পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন যাচাই-তালিকা
9C.2	নিয়ন্ত্রণ জলতল (মান ডিজাইনে স্থির করতে হবে)
10A.1	গণকের ইনপুট
10A.2	গণকের যে গণনাগুলি করতে হবে
10B.1	স্তর
10B.2	SW_FAC (সুবিধা)-র বৈশিষ্ট্য

সারণি	শিরোনাম
10B.3	SW_OUTF (আউটফল)-এর বৈশিষ্ট্য
10B.4	SW_CATCH (জলগ্রহণ এলাকা)-র বৈশিষ্ট্য
10B.5	SW_FLOW ও SW_CONV (প্রবাহপথ ও বহন)-এর বৈশিষ্ট্য
10B.6	মেটাডেটা (SW_META)
10B.7	সুবিধার ধরনের কোড (FAC_TYPE)
10B.8	অবস্থার কোড (STATUS)
10B.9	পরিদর্শনের ফলের কোড (INSP_RES)
10C.1	ম্যানুয়াল-নির্ধারিত প্রবেশপথের মাপ
10C.2	ম্যানুয়াল-নির্ধারিত নয় এমন প্রবেশপথের মাপ (ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে)
10D.1	O&M পরিকল্পনার বিষয়বস্তু
10D.2	ধারণ ও অনুস্রবণ (শোষক গর্ত, পরিখা, বায়োরিটেনশন, ভেদ্য পেভমেন্ট)
10D.3	ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা
10D.4	ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট
10D.5	পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয়, পাম্প ও নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা
10D.6	ফ্ল্যাপ বা জোয়ার-রোধী গেট, নন-রিটার্ন ভালভ
10D.7	স্থূল দূষক-ফাঁদ বা বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের যন্ত্র
10D.8	বেসরকারি নালা ও ইনলেট
11A.1	প্রদেয় (deliverables)
11B.1	দফা 11.3.3-এ উল্লিখিত অববাহিকা (অস্থায়ী)
11B.2	অববাহিকা-সীমানা স্তরের বৈশিষ্ট্য (attributes) (ফাঁকা সারণি)
11C.1	গভীরতা–ক্ষতি বক্ররেখা (ফাঁকা সারণি, প্রতিটি ভবনের ধরনের জন্য একটি সারণি)
11D.1	প্রকাশযোগ্য বিষয়

চিত্রের তালিকা

চিত্র	শিরোনাম
1.1	বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনার ক্রমপর্যায়
1.2	প্রযোজ্যতা নির্ধারণের ফ্লোচার্ট
2.1	ডিজাইন বৃষ্টিপাতের উৎসের ক্রমপর্যায় ও সংশোধন

চিত্র	শিরোনাম
2.2	ডিজাইন হায়েটোগ্রাফ
2.3	ডিজাইন বৃষ্টিপাতের উৎস থেকে ডিজাইন বর্ষণ
3.1	জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি নির্বাচন
3.2	সংকেন্দ্রণ কাল: দীর্ঘতম প্রবাহপথ ধরে প্রবাহ-অংশ (রেখাচিত্র)
3.3	SCS-CN পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা বনাম বৃষ্টিপাতের গভীরতা
3.4	দুই ধাপের নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন: পুকুরের প্রারম্ভিক জলতল (রেখাচিত্র)
3.5	উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী হাইড্রোগ্রাফ
4.1	উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী 100-বছরের অনিয়ন্ত্রিত, এবং সঞ্চয়ের পরের হাইড্রোগ্রাফ (দৃষ্টান্তমূলক)
4.2	সাময়িক সঞ্চয়ের স্তরবিন্যাস ও বহুস্তর আউটলেট (রেখাচিত্র)
4.3	স্থির-সহগ পথ: জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা, ভর-বক্ররেখা পদ্ধতিতে সঞ্চয় এবং দুই-পর্যায়ের আউটলেট (রেখাচিত্র)
5.1	ভাটির বিশ্লেষণের বিস্তার
5.2	ফ্ল্যাপ গেট ও ডিজাইনের জন্য ভাটির জলতলসহ জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলের প্রস্থচ্ছেদ
5.3	জোয়ারে রুদ্ধ আউটফলের সময়রেখা (দৃষ্টান্তমূলক)
6.1	কার্বযুক্ত রাস্তায় গৌণ ও প্রধান নিকাশি
6.2	রাস্তার ধারের জলপথে জল ছড়ানো, ইনলেটে জল ধরা ও রোধ
6.3	নালার প্রস্থচ্ছেদ: ফ্রিবোর্ড, পলির জন্য সংস্থান ও প্রবেশপথ
6.4	নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি: প্রস্থচ্ছেদ (রেখাচিত্র)
6.5	উপকূলীয় বলয়: মেঝের তলের স্তরবিন্যাস ও বলয়ের বিস্তার (রেখাচিত্র)
7.1	জলাশয়ের সেটব্যাক জোন
7.2	উচ্চতা-স্তর অনুযায়ী ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয় (রেখাচিত্র)
7.3	টিলার মাঝে লুঙ্গার উপর উপত্যকার একটি শহর: তার ছড়া, নালা, খাল, পুকুর ও দীঘি, এবং নদীর নিচু ও উঁচু জলতলে আউটফলের স্লুইস। ল্যাটেরাইট মাটির টিলা-উচ্চভূমি এবং লুঙ্গার তলভূমি নেমে আসা ছড়া, টিলার পাদদেশে পলি-ফাঁদ, লুঙ্গার উপর শহর, যার আস্তরণযুক্ত নালা খালে গিয়ে পড়ে, শহরের সঞ্চয় হিসেবে পাড়সহ পুকুর ও একটি দীঘি, দীঘি ও নদীর আগে আটকে ছেঁকে নেওয়া শুকনো আবহাওয়ার পয়ঃজল, আউটফল স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্প স্টেশনসহ একটি বাঁধ (bandh), নদীর নিচু জলতল (গেট খোলা, মাধ্যাকর্ষণে নিকাশ) ও উঁচু জলতল (গেট বন্ধ, পুকুর ও লুঙ্গায় সঞ্চয়, পাম্প চালু), আন্তর্জাতিক সীমানা পেরিয়ে চলে যাওয়া নদী, যার ভাটিতে কোনো নিয়ন্ত্রণ বা জলতলের তথ্য নেই, লুঙ্গার তলভূমি, টিলার সমতল শীর্ষ ও টিলার ঢালের অনুস্রবণ-নিয়ম, এবং ছড়ার ধারে ও দীঘির চারপাশে ম্যানুয়ালের করিডর
8.1	পরিশোধন-শৃঙ্খল
8.2	বায়োরিটেনশন কোষ
8.3	অনুস্রবণ পরিখা
9.1	কালভার্টের হাইড্রলিক্স: ইনলেট নিয়ন্ত্রণ ও আউটলেট নিয়ন্ত্রণ
9.2	পাইপ বা কালভার্টের আউটলেটে পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন (রেখাচিত্র)

চিত্র	শিরোনাম
9.3	বৃষ্টির জলের পাম্পিং স্টেশন: ওয়েট ওয়েল, জালি, জলতল ও আউটফল
10.1	দাখিল, পর্যালোচনা ও অনুমোদনের কর্মপ্রবাহ
10.2	অনুমোদন থেকে হস্তান্তর পর্যন্ত নির্মাণের বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়
10.3	রক্ষণাবেক্ষণ চক্র ও দায়িত্ব
11.1	অববাহিকা মাস্টার প্ল্যানের প্রক্রিয়া
11.2	BSMP মডেলের রেখাচিত্র
6C.1	অপসারণযোগ্য ঢাকনাসহ রাস্তার পাশের ঢাকা নালা
6C.2	ঢাকা নালার পরিদর্শন ও সংযোগ কক্ষ
6C.3	পলি-সাম্পসহ কার্ব ইনলেট
8E.1	পলি-রোধী বেড়া: প্রস্থচ্ছেদ ও উপরিদৃশ্য (রেখাচিত্র)
8E.2	উপরিতল থেকে জল নিষ্কাশন আউটলেটসহ পলি বেসিন: প্রস্থচ্ছেদ (রেখাচিত্র)
8E.3	স্থিতিশীল নির্মাণস্থল-নির্গমপথ: উপরিদৃশ্য ও প্রস্থচ্ছেদ (রেখাচিত্র)
8E.4	নালার ইনলেট সুরক্ষা (রেখাচিত্র)
9B.1	কালভার্টের হেডওয়াল, উইংওয়াল ও কাট-অফ দেওয়াল
9B.2	সোজা খাড়া ড্রপ কাঠামো
9B.3	বদ্ধ নালিপথের প্রবেশমুখে আবর্জনা-রোধী জালি
9B.4	সাময়িক সঞ্চয়ের আউটলেট রাইজার ও জরুরি স্পিলওয়ে

সংক্ষেপ

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
AAP	বার্ষিক কর্মপরিকল্পনা (Annual action plan; CGWB-র, একটি প্রতিবেদনের শিরোনামে)
ABC Waters	Active, Beautiful, Clean Waters (PUB Singapore-এর ডিজাইন নির্দেশিকা)
ADB	এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক (Asian Development Bank)
AEP	বার্ষিক অতিক্রমের সম্ভাবনা (annual exceedance probability)
AIDR	অস্ট্রেলিয়ান ইনস্টিটিউট ফর ডিজাস্টার রেজিলিয়েন্স (Australian Institute for Disaster Resilience)
AMC	পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (antecedent moisture condition; অধ্যায় 2–4 ও পরিশিষ্ট 3, 4 ও 10); আগরতলা পুর নিগম (Agartala Municipal Corporation; যেখানে কোনো সংস্থার নাম দেওয়া হয়)
AMRUT	অটল মিশন ফর রিজুভিনেশন অ্যান্ড আরবান ট্রান্সফরমেশন (Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation)

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
APWA	আমেরিকান পাবলিক ওয়ার্কস অ্যাসোসিয়েশন (American Public Works Association)
ARF	ক্ষেত্রগত হ্রাস গুণক (areal reduction factor)
ARG	স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক (automatic rain gauge)
ASABE	আমেরিকান সোসাইটি অফ এগ্রিকালচারাল অ্যান্ড বায়োলজিক্যাল ইঞ্জিনিয়ার্স (American Society of Agricultural and Biological Engineers)
ASCL	আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (Agartala Smart City Ltd)
ASTM	ASTM International (মান-নির্ধারক সংস্থা)
AWS	স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্র (automatic weather station)
BOD	জৈব রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (biochemical oxygen demand)
BRE	বিল্ডিং রিসার্চ এস্টাবলিশমেন্ট (Building Research Establishment, UK)
BRO	সীমান্ত সড়ক সংস্থা (Border Roads Organisation)
BSMP	অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান
CAG	ভারতের নিয়ন্ত্রক ও মহাহিসাবপরীক্ষক
CDO	সূত্রগুলিতে CWC ও RDSO-র সঙ্গে উল্লিখিত একটি ডিজাইন সংস্থা (পূর্ণ রূপ [TBC])
CGP	কনস্ট্রাকশন জেনারেল পারমিট (Construction General Permit; US EPA)
CGWB	কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ
CN	কার্ভ নম্বর (SCS/NRCS পদ্ধতি)
COD	রাসায়নিক অক্সিজেন চাহিদা (chemical oxygen demand)
CPCB	কেন্দ্রীয় দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ
CPHEEO	কেন্দ্রীয় জনস্বাস্থ্য ও পরিবেশ প্রযুক্তি সংস্থা
CSE	সেন্টার ফর সায়েন্স অ্যান্ড এনভায়রনমেন্ট (Centre for Science and Environment)
CWC	কেন্দ্রীয় জল কমিশন
DL / WL	বিপদসীমা / সতর্কসীমা (danger level / warning level; CWC)
DM	জেলাশাসক ও সমাহর্তা (District Magistrate and Collector)
DPR	বিস্তারিত প্রকল্প প্রতিবেদন (detailed project report)
DST&E	বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তর, ত্রিপুরা
DWF	শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (dry-weather flow)
EN	ইউরোপীয় মান (European Standard, Norme Européenne)
EPD	পরিবেশ সুরক্ষা বিভাগ (Environmental Protection Division; জর্জিয়া, মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র)
ESC	ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
EV1	প্রথম প্রকারের চরম মান (Gumbel) বণ্টন (extreme value type I)
FAR	তল-এলাকা অনুপাত
FER	Flood Estimation Report (CWC)
FRL / MWL	জলাধারের পূর্ণ জলতল / সর্বোচ্চ জলতল (full reservoir level / maximum water level)
FRP	তন্তু-শক্তিবর্ধিত প্লাস্টিক (fibre-reinforced plastic)
GWRA	ভূগর্ভস্থ জলসম্পদ মূল্যায়ন (ground water resource assessment; CGWB)
HAT / MHWS	সর্বোচ্চ জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার / ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতল (উপকূলীয় শব্দ; ত্রিপুরায় প্রযোজ্য নয়)
HFL	সর্বোচ্চ বন্যা জলতল (high flood level; কোনো গেজে রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতল)
HGL	হাইড্রলিক গ্রেড লাইন
HSG	জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী
HY-8	FHWA-র কালভার্টের হাইড্রলিক বিশ্লেষণের প্রোগ্রাম
ICP	সমন্বিত চেকপোস্ট (integrated check post; আখাউড়া সীমান্ত-পারাপার)
IDF	তীব্রতা–স্থিতিকাল–পুনরাবৃত্তি
IEE	প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা (initial environmental examination; ADB)
IIT	ভারতীয় প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান (Indian Institute of Technology)
IMD	ভারতীয় আবহাওয়া দপ্তর
IMDAA	Indian Monsoon Data Assimilation and Analysis (একটি আঞ্চলিক পুনর্বিশ্লেষণ)
IRC	ইন্ডিয়ান রোডস কংগ্রেস
ISO	আন্তর্জাতিক মান সংস্থা (International Organization for Standardization)
IST	ভারতীয় প্রমাণ সময় (Indian Standard Time)
KC	কানসাস সিটি (Kansas City; Kansas City Metro APWA Section 5600)
KVK	কৃষি বিজ্ঞান কেন্দ্র (Krishi Vigyan Kendra; একটি গেজের স্থান)
LiDAR	লাইট ডিটেকশন অ্যান্ড রেঞ্জিং (light detection and ranging; লেজার জরিপ)
LPA	স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা (Local Planning Area; ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 অনুযায়ী)
MBBL 2016	আদর্শ ভবন উপবিধি 2016 (Model Building Bye-Laws 2016; MoHUA; রাজ্যের বিধি নয়)
MLD	দৈনিক মিলিয়ন লিটার (million litres a day)
MoEF&CC	পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রক
MoHUA	আবাসন ও নগর বিষয়ক মন্ত্রক
NAQUIM	জাতীয় জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণ ও ব্যবস্থাপনা কর্মসূচি (National Aquifer Mapping and Management programme; CGWB)

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
NBSS&LUP	জাতীয় মৃত্তিকা সমীক্ষা ও ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা ব্যুরো
NDMA	জাতীয় বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ
NEEPCO	নর্থ ইস্টার্ন ইলেকট্রিক পাওয়ার কর্পোরেশন (North Eastern Electric Power Corporation)
NGT	জাতীয় পরিবেশ আদালত (National Green Tribunal)
NH	জাতীয় সড়ক (National Highway)
NHIDCL	ন্যাশনাল হাইওয়েজ অ্যান্ড ইনফ্রাস্ট্রাকচার ডেভেলপমেন্ট কর্পোরেশন লিমিটেড (National Highways and Infrastructure Development Corporation Ltd)
NIH	জাতীয় জলবিজ্ঞান সংস্থা, রুরকি
NIT	জাতীয় প্রযুক্তি প্রতিষ্ঠান (National Institute of Technology)
NOC	অনাপত্তি শংসাপত্র (no-objection certificate)
NPDES	National Pollutant Discharge Elimination System (মার্কিন যুক্তরাষ্ট্র)
NRLD	বৃহৎ ড্যামের জাতীয় রেজিস্টার (National Register of Large Dams; CWC)
NRSC	জাতীয় দূর-সংবেদন কেন্দ্র (National Remote Sensing Centre)
NWIA	জাতীয় জলাভূমি তালিকা ও মূল্যায়ন (National Wetland Inventory and Assessment; ISRO)
OA	মূল আবেদন (Original Application; NGT)
OGC	ওপেন জিওস্প্যাশিয়াল কনসর্টিয়াম (Open Geospatial Consortium)
PIB	প্রেস ইনফরমেশন ব্যুরো (Press Information Bureau)
PIL	জনস্বার্থ মামলা (public interest litigation)
PSD	সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার
PWD	পূর্ত দপ্তর, ত্রিপুরা (Public Works Department)
PWD (DWS)	পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান)
PWD (R&B)	পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন)
PWD (WR)	পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)
RDSO	রিসার্চ ডিজাইনস অ্যান্ড স্ট্যান্ডার্ডস অর্গানাইজেশন (Research Designs and Standards Organisation; রেল)
RL	হ্রাসকৃত তল (reduced level)
RMSE	বর্গমূল-গড়-বর্গ ত্রুটি (root-mean-square error)
RRV	প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন
RWH	বৃষ্টির জল সংগ্রহ
SANDRP	সাউথ এশিয়া নেটওয়ার্ক অন ড্যামস, রিভার্স অ্যান্ড পিপল (South Asia Network on Dams, Rivers and People)
SAPCC	জলবায়ু পরিবর্তন সংক্রান্ত রাজ্য কর্মপরিকল্পনা (State Action Plan on Climate Change)

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
SH	রাজ্য সড়ক (State highway)
SLA	সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান (উপকূলীয় শব্দ; ত্রিপুরায় প্রযোজ্য নয়)
SLAC	রাজ্যস্তরের উপদেষ্টা কমিটি (State Level Advisory Committee; রাজস্ব দপ্তর)
SRRG	স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক (self-recording rain gauge)
STP	পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট (sewage treatment plant)
SUH	সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ (CWC)
TBC	নিশ্চিত করা বাকি (to be confirmed): কোনো সূত্রে এখনও পাওয়া যায়নি এমন তথ্য বা মান
TBR 2017	সংশোধিত রূপে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)
TCPO	নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা সংস্থা (Town and Country Planning Organisation; UDD-র অধীন)
TDMA	ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ
THRC	ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন
TMA	ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994)
TR-55	Technical Release 55 (USDA SCS/NRCS)
TSECL	ত্রিপুরা রাজ্য বিদ্যুৎ নিগম লিমিটেড (Tripura State Electricity Corporation Ltd)
TSPCB	ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ
TTAADC	ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ (Tripura Tribal Areas Autonomous District Council)
TUDA	ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
UDD	নগর উন্নয়ন দপ্তর, ত্রিপুরা
UH	একক হাইড্রোগ্রাফ (unit hydrograph)
ULB	নগর স্থানীয় সংস্থা (ত্রিপুরায় আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা কোনো নগর পঞ্চায়েত)
USACE	মার্কিন সেনাবাহিনীর ইঞ্জিনিয়ার কোর (US Army Corps of Engineers)
UT	কেন্দ্রশাসিত অঞ্চল
UTM	ইউনিভার্সাল ট্রান্সভার্স মার্কেটর (Universal Transverse Mercator)
VR	মূল্য শ্রেণি (value rating; WQv পরিশোধনকারী BMP-র)
WP(C)	রিট পিটিশন (দেওয়ানি) (writ petition (civil))
WQv	জলের গুণমান আয়তন
WSUD	জল-সংবেদনশীল নগর ডিজাইন (water-sensitive urban design)

অধ্যায় 1

নীতি, প্রযোজ্যতা ও গ্রহণ

1.1 উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য

1.1.1 এই ম্যানুয়াল ত্রিপুরায় বৃষ্টির জল নিকাশি ব্যবস্থার পরিকল্পনা, ডিজাইন, নির্মাণ, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণের ন্যূনতম মান নির্ধারণ করে। দফা 1.5-এ যেমন বলা হয়েছে, এটি বেসরকারি উন্নয়ন ও সরকারি কাজ উভয়ের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।

1.1.2 এই ম্যানুয়ালের লক্ষ্যগুলি নিম্নরূপ:

- (a) বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনাকে **উন্নয়ন অনুমোদনের শর্ত** করা, যাতে নতুন উন্নয়ন ও পুনরুন্নয়ন ভাটিতে বন্যার সর্বোচ্চ প্রবাহ বা পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন না বাড়ায়;
- (b) ঘন ঘন হওয়া বৃষ্টির জল সাইটেই ধরে রাখা, যাতে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ বজায় থাকে এবং দূষকের ভার কমে;
- (c) বর্ষাকালের দীর্ঘস্থায়ী বর্ষণের জন্য সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ করা, যা এক দিনে কয়েকশো মিলিমিটার বৃষ্টি আনে (6 জুন 1993-এ কৈলাসহরে 377.2 mm এবং 22 আগস্ট 2024-এ বগাফায় 49 cm, IMD) এবং আগে থেকেই সম্পৃক্ত উপত্যকার তলদেশে দিনের পর দিন ঝরে, যখন নদীগুলি তাদের বাঁধের পিছনে উঁচুতে থাকে এবং বাঁধ-ঘেরা শহরগুলির স্লুইস ও পাম্প বন্ধ থাকে — এপ্রিল ও মে মাসের প্রাক্-বর্ষার বর্ষণ থেকে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর প্রত্যাবর্তনের সময়ের অক্টোবরের বর্ষণ পর্যন্ত — এবং স্বল্পস্থায়ী তীব্রতার জন্যও;
- (d) যে নদীগুলিতে শহরগুলির জল নিকাশ হয়, তাদের জন্য আউটফল ডিজাইন করা — এদের প্রত্যেকটি বাংলাদেশে প্রবাহিত হয়, ভাটিতে কোনো ভারতীয় নিয়ন্ত্রণ নেই এবং সীমান্তের ওপার থেকে কোনো জলতলের উপাত্ত পাওয়া যায় না, এবং বর্ষায় এরা বাঁধের পিছনে শহরগুলির চেয়ে উঁচুতে থাকে, ফলে বহু আউটফল এমন স্লুইস ও পাম্পের মধ্য দিয়ে যায়, যা কেবল নদীর জলতল নিচু থাকলে কাজ করে: মধ্য আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার (saucer) চারপাশে হাওড়া (Haora) ও কাটাখাল (Katakhal), যেখানে নদীর জলতল উঁচু থাকলে বন্যা-পাম্প বাঁধের উপর দিয়ে জল তুলে ফেলে; কৈলাসহরে মনু, ধর্মনগরে জুড়ি, খোয়াই ও তেলিয়ামুড়ায় খোয়াই, কমলপুরে ধলাই এবং বিলোনিয়ায় মুহুরী; ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতী, যার অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়ার মধ্য দিয়ে যাওয়া অংশে জলাধার বন্যার জল ছাড়ে; সেই পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) ও লুঙ্গা (lunga), যা আউটফল বন্ধ থাকার সময় শহরের জল ধরে রাখে; এবং সেই ছড়া (chhara, পাহাড়ি জলধারা), যা টিলা (tilla) ও পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসে এবং এক ঘণ্টার মধ্যে ফুলে ওঠে — আউটফল বন্ধ থাকার ক্ষেত্রসহ;
- (e) পুকুর (pukur), জলা, নদী, জোগান চ্যানেল ও বাড়তি জলের পথকে নিকাশি ব্যবস্থার অংশ হিসেবে রক্ষা করা;
- (f) নিকাশি নেটওয়ার্কের প্রতিটি অংশের জন্য 1% AEP (100-বছরের) বর্ষণে একটি নিরাপদ ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ নিশ্চিত করা;
- (g) ডিজাইনের উপাত্ত, অনুমোদন ও সুবিধার রেকর্ড প্রকাশ্য করা, যাতে ডিজাইন যাচাই ও পুনরাবৃত্তি করা যায়; এবং
- (h) নিশ্চিত করা যে সুবিধাগুলি একবার নির্মিত হলে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় এবং কার্যকর থাকে।

1.1.3 এই ম্যানুয়াল বৃষ্টির জল সংগ্রহের (RWH) বাধ্যবাধকতা, ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994)-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে নগর উন্নয়ন দপ্তরের (UDD) প্রণীত ভবন বিধি (ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)), অথবা জলাশয় সংক্রান্ত আইনগুলির স্থান নেয় না। এটি সেগুলির সঙ্গে পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজনীয়তা যোগ করে (দফা 1.8)।

ভাষ্য. ত্রিপুরার বন্যা চারটি উৎস থেকে আসে, প্রায়ই একসঙ্গে। প্রথমটি নদী। রাজ্যের প্রতিটি নদী রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়, এবং শহরগুলি তাদের পাশে উপত্যকার তলদেশে অবস্থিত, অনেকগুলি বাঁধের (bandh; ভূমি রেকর্ডে "Embankment") পিছনে। পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR)) এই বাঁধের দৈর্ঘ্য এক জায়গায় 154.41 km বলে জানায়, সঙ্গে 98.00 km ভাঙন-রোধী কাজ, যা 28,000 ha রক্ষা করে, এবং অন্য একটি পাতায় 134.55 km দৈর্ঘ্যের 41টি বাঁধ বলে জানায় (তারিখ অজানা, উদ্ধৃতি অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী)। মানদণ্ড হল 3–5 আগস্ট 1983-এর বন্যা, যখন ভারী বৃষ্টিতে "ব্যাপক ধ্বংসলীলা" ("serious devastation") হয়, প্রায় ত্রিশজন মারা যান, প্রায় পাঁচ লক্ষ মানুষ ক্ষতিগ্রস্ত হন এবং উত্তরের সঙ্গে সড়ক যোগাযোগ (NH-8) "60টিরও বেশি ভাঙন" ("over 60 breaches")-এ বিচ্ছিন্ন হয়, ক্ষতি ₹10 কোটি (লোকসভার বিতর্ক, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); বিলোনিয়ায় মুহুরী 4 আগস্ট 1983-এ 16.98 m-এ পৌঁছায়, যে জলতল 2024 পর্যন্ত সর্বোচ্চ ছিল (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)। CWC-র অন্যান্য কেন্দ্রের সর্বোচ্চ জলতলগুলি তার পরের বন্যার তারিখ জানায়: 15 মে 1984, কমলপুরে ধলাই ও নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি, বর্ষার আগে; 7 জুন 1993, কৈলাসহর ও কুমারঘাটে মনু, এবং 22–23 জুলাই 1993, অমরপুর ও সোনামুড়ায় গোমতী (CWC-র নামে Gumti) — এই বর্ষণগুলিই কৈলাসহর (6 জুন 377.2 mm) ও আগরতলায় (22 জুলাই 257.2 mm) IMD-র রেকর্ড গড়ে (IMD, *Extremes*), যাদের হতাহতের কোনো সংখ্যা পাওয়া যায়নি; এবং 24 জুন 2004, হাওড়া, গজারিয়ায় বুড়িমা ও খোয়াই, সেই বন্যায় যাতে প্রায় 90,000 মানুষ বাস্তুচ্যুত হন এবং 3 জন মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। মে 2018-এর হড়পা বানে (flash flood) 6 জন মারা যান, এবং 13 জুন 2018-এ কৈলাসহরে মনু 25.95 m-এ ওঠে, যা 1993-এর জলতলের চেয়ে 16 cm বেশি; কৈলাসহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন হন এবং প্রায় 40,000 জন ত্রাণ শিবিরে থাকেন, শিবিরের সংখ্যা 173, 189 বা 224 বলে জানানো হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী), প্রায় 3 জনের মৃত্যু হয়।

দ্বিতীয়টি নিকাশি অবরোধ। মধ্য আগরতলা "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("is located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), দক্ষিণে হাওড়ার বাঁধ ও উত্তরে কাটাখালের মাঝে; "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"), এবং নদীর জলতল উঁচু থাকলে "শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প দেওয়া হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city") (ADB, IEE, 2020)। আগরতলা পুর নিগম প্রতিটি ঘণ্টায় সর্বোচ্চ 900,000 লিটার ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প এবং 6টি ডিজেল পাম্প চালায়, যা পাইপলাইনে জল তুলে কাটাখাল ও হাওড়ায় ফেলে (2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। শহরগুলি লুঙ্গার (lunga; ভূমি রেকর্ডে "Flat lands between tillas") উপর গড়ে উঠেছে — উপত্যকার সেই তলদেশ, যা প্রাকৃতিক প্রবাহপথ — এবং সেখানে বাসস্থানের জন্য পুকুর ভরাট করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 11 আগস্ট 2017-এ হাওড়া 12.4 m-এ পৌঁছায় এবং "অবিরাম বৃষ্টি ও জল জমায় স্বাভাবিক জীবন স্তব্ধ" ("incessant rain & waterlogging paralyses normal life") (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 17–19 জুন 2022-এ হাওড়া বিপদসীমার উপরে ছিল (জহর ব্রিজ (Jahar Bridge) গেজে 10.50 m-এর বিপরীতে 10.82–10.85 m; CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m), পশ্চিম ত্রিপুরায় 24 ঘণ্টায় 155 mm বৃষ্টি রেকর্ড হয় (অন্য এক প্রতিবেদনে 145 mm; পরস্পরবিরোধী), মেয়র 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm-এর কথা বলেন, 2,057টি পরিবার, 10,000-এর বেশি মানুষ, 39টি শিবিরে ছিলেন (অন্য এক প্রতিবেদনে 1,623টি পরিবার ও 7,109 জন; পরস্পরবিরোধী), এবং জিরানিয়ায় একজন ডুবে মারা যান (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 31 মে 2025-এর রাতে আগরতলায় "মাত্র তিন ঘণ্টায় প্রায় 200 mm" ("around 200 mm in just three hours") বৃষ্টির খবর পাওয়া যায়, একজন ম্যানহোলে মারা যান, এবং 48 ঘণ্টার বৃষ্টির পরে প্রায় 1,300টি পরিবার শিবিরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি)। 22–24 আগস্ট 2026-এ চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত হয়, যখন হাওড়া তার 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে 10.72 m-এ ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি)।

তৃতীয়টি বড় বর্ষণ। 19–24 আগস্ট 2024-এ বাংলাদেশের উপর একটি নিম্নচাপ বেশিরভাগ অববাহিকায় রাজ্যের রেকর্ড বন্যা আনে, সরকারি ভাষায় "1983-এর পর সবচেয়ে খারাপ" ("worst since 1983") (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 22 আগস্ট 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বগাফায় 49 cm, এবং 20 আগস্ট পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বিলোনিয়ায় 32 cm ও অমরপুরে 31 cm বৃষ্টি রেকর্ড হয় (IMD, প্রেস রিলিজ); দক্ষিণ ত্রিপুরা জেলায় 20–22 আগস্টে 644.5 mm বৃষ্টি হয় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী IMD-র জেলাভিত্তিক তথ্য)। বিলোনিয়ায় মুহুরী 18.81 m-এ, নতুনবাজারে জুড়ি 20.66 m-এ এবং আগরতলায় হাওড়া 12.42 m-এ ওঠে — নতুন সর্বোচ্চ জলতল — এবং উদয়পুরে গোমতী তার চরম বিপদসীমা অতিক্রম করে (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য; প্রতিবেদন

অনুযায়ী)। 21 আগস্ট ডুম্বুর জলাধারের গেট খোলা হয়, এক বিবরণ অনুযায়ী 1993-এর পরে প্রথম জল ছাড়া, যদিও বিদ্যুৎমন্ত্রী গেট খোলার কথা অস্বীকার করেন (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী)। প্রায় 17 লক্ষ মানুষ ক্ষতিগ্রস্ত হন এবং 1.25 লক্ষ ha ফসল নষ্ট হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। মৃতের সংখ্যা আন্তঃমন্ত্রক কেন্দ্রীয় দলের হিসাবে 36 (লোকসভা অতারকাচিহ্নিত প্রশ্ন 1192, উদ্ধৃতি অনুযায়ী) এবং বিধানসভায় মুখ্যমন্ত্রীর হিসাবে প্রায় 38 (প্রতিবেদন অনুযায়ী), আগের তারিখগুলিতে 24 ও 31-এর পরে। ক্ষতির প্রাথমিক হিসাব ছিল ₹14,247 কোটি, সঙ্গে ₹564 কোটির একটি প্যাকেজ, এবং 13 সেপ্টেম্বর 2024-এর রাজ্যের স্মারকলিপি জাতীয় বিপর্যয় মোকাবিলা তহবিল (National Disaster Response Fund) থেকে ₹7,080.55 কোটি চায়: একটি ক্ষতির হিসাব ও একটি সহায়তার অনুরোধ, একই জিনিসের দুটি হিসাব নয়; ফেব্রুয়ারি 2025-এ আরও ₹288.93 কোটি সহায়তা আসে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। এর আগে 27–28 মে 2024-এ ঘূর্ণিঝড় রেমাল (Remal) ঊনকোটি জেলায় 24 ঘণ্টায় 252.4 mm বৃষ্টি এনেছিল (জেলাভিত্তিক মান, প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

চতুর্থটি ঢাল। টিলার (tilla; "Hillock") উচ্চভূমি রাস্তা ও বাড়ির জন্য কাটা হয়, এবং জাতীয় সড়কগুলি পাহাড়শ্রেণি পেরিয়ে যায়: জুন 2018-এ 17টি স্থানে ভূমিধসের (landslide) খবর পাওয়া যায়, যার 11টি খোয়াই জেলায়, এবং আগস্ট 2024-এ 2,032টি স্থানে, যখন শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে 7 জন ও দেবীপুরে 3 জন মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 7 জুলাই 2026-এ স্বতঃপ্রণোদিতভাবে গ্রহণ করা একটি মামলায় ত্রিপুরা হাইকোর্ট (High Court of Tripura) NH-108B ও NH-208 সম্পর্কে নথিভুক্ত করে "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা; কাদা ও গাছপালায় RCC নালার মুখ বন্ধ; মাটির নালা ক্ষতিগ্রস্ত ও বন্ধ" ("No proper drainage system ... water logging everywhere; RCC drain hole blocked with mud, vegetation; Earthen drain damage & blocked"), কালভার্টগুলি "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায়" ("by silt, vegetation, debris") অবরুদ্ধ, এবং প্রতিবেদন, একটি নিরীক্ষা ও একটি তদন্ত তলব করে (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 08.09.2026-এর রায়)।

ডিজাইনের অভাব চারটিকেই আরও খারাপ করে। রাজ্যের শহরগুলির কোনো নথিতে কোনো ডিজাইন বর্ষণ, পুনরাবৃত্তিকাল বা নালার মান পাওয়া যায়নি: আগরতলা সম্পর্কে ADB-র প্রতিবেদন (2020), জাতীয় পরিবেশ আদালতে (NGT) রাজ্যের দাখিল-করা নথি এবং সংবাদ প্রতিবেদনগুলি বৃষ্টির জলের নালার কোনো পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন তীব্রতা, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা ঘনীভবন-কাল দেয় না, এবং আগরতলার জন্য ADB-র নিকাশি উন্নয়নের লক্ষ্য নিকাশির সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes")-এ নামানো (প্রতিবেদন অনুযায়ী; তার DPR পড়া হয়নি [TBC])। CAG দেখেছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, 2022-23)। নালাগুলিই পয়ঃনালার কাজও করে: আগরতলার পয়ঃনালা নেটওয়ার্ক কেবল তার উত্তর জোনে (North Zone) পরিষেবা দেয়, এবং তার পরিশোধন প্ল্যান্টগুলিতে জল আসে ইন্টারসেপ্টিং নালা থেকে (NGT-তে রাজ্যের হলফনামা, 2026)। TBR 2017 পুকুর, ঝোরা (jhora) ও জলধারা ভরাট নিষিদ্ধ করে, নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে নির্মাণ নিয়ন্ত্রণ করে এবং অন্তত 60 cm প্লিন্থ নির্ধারণ করে, কিন্তু কোনো ডিজাইন বর্ষণ, নির্গমন হার বা সঞ্চয়ের পদ্ধতি নির্ধারণ করে না, এবং TTAADC এলাকায়, রাজ্যের প্রায় 68% (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এগুলি আদৌ প্রযোজ্য নয়। লক্ষ্য (b) থেকে (e) সঞ্চয়, আউটফল ও ভবন-স্তরের ব্যর্থতাগুলির মোকাবিলা করে, যা কেবল নালার মাপ নির্ধারণের ম্যানুয়াল দিয়ে সারানো যায় না; দ্বিতীয় উৎসের বন্ধ আউটফল অধ্যায় 5-এর ডিজাইন ক্ষেত্র, ব্যতিক্রম নয়; এবং বাঁধ ভাঙা, প্লাবনভূমি ও ধসের উত্তর অধ্যায় 2, 6 ও 7-এর স্থান নির্বাচন, সেটব্যাক ও মেঝের উচ্চতার নিয়মগুলিতে, কারণ কোনো নালার মাপ বাঁধের ভাঙন দিয়ে আসা নদীর জল বহনের জন্য নির্ধারণ করা হয় না।

কোনো জাতীয় আইনি দলিল সাইটে সাময়িক সঞ্চয় বাধ্যতামূলক করে না। CPHEEO (2019) পরামর্শমূলক এবং সর্বোচ্চ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণকে কেবল প্রচলিত রীতি হিসেবে বর্ণনা করে। NDMA (2010) বলে যে সাময়িক সঞ্চয় ও ধারণ "অন্তর্ভুক্ত করা হবে" ("will"), কিন্তু মাপ নির্ধারণের কোনো নিয়ম দেয় না। MBBL 2016 ও ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 কেবল RWH বাধ্যতামূলক করে। তাই লক্ষ্য (a) হল এই ম্যানুয়ালের প্রধান নতুন পদক্ষেপ।

1.2 বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনার ক্রমপর্যায়

1.2.1 অধ্যায় 4 যে উন্নয়নে প্রযোজ্য, তার প্রতিটিতে বৃষ্টির জলের ব্যবস্থাগুলি নিম্নলিখিত ক্রমে বিবেচনা করতে হবে। সাইটে কার্যকর করা সম্ভব এমন উচ্চতর ব্যবস্থার পরিবর্তে ডিজাইনকারী নিম্নতর ব্যবস্থা ব্যবহার করতে পারবেন না।

1. **সংরক্ষণ** — প্রাকৃতিক নিকাশি বৈশিষ্ট্য, পুকুর, জলাভূমি, ভেদ্য মাটি, গাছ ও ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ রাখা বা পুনরুদ্ধার করা (অধ্যায় 7)।
2. **ধারণ** — পরিশিষ্ট 2E-এর ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (retention depth) থেকে উৎপন্ন পৃষ্ঠপ্রবাহ মাটিতে অনুস্রবণ, পুনর্ব্যবহার বা বাষ্পীভবন-প্রস্বেদনের মাধ্যমে সাইটেই ধরে রাখা (অধ্যায় 4 ও 8)।
3. **সাময়িক সঞ্চয়** — বড় বর্ষণের জল সাময়িকভাবে সঞ্চয় করা এবং অধ্যায় 4-এর হারে বা তার কম হারে ছাড়া, ভাটি ও ভাটির জলতলের অবস্থার সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করে (অধ্যায় 4 ও 5)।
4. **বহন** — অবশিষ্ট প্রবাহ গৌণ নিকাশি ব্যবস্থায় এবং 1% AEP প্রবাহ প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থায় নিরাপদে বহন করা (অধ্যায় 6 ও 9)।

1.2.2 **রক্ষণাবেক্ষণ** এই চারটি ব্যবস্থারই ভিত্তি। অধ্যায় 10 অনুযায়ী যে ব্যবস্থা তার মালিক রক্ষণাবেক্ষণ করতে পারবেন না, তার জন্য কোনো ক্রেডিট দেওয়া যাবে না।

1.2.3 উচ্চতর ব্যবস্থার ক্রেডিট নিম্নতর ব্যবস্থার প্রয়োজনীয়তা কমায়। অধ্যায় 4-এ যেমন বলা হয়েছে, সংরক্ষিত এলাকা ও ধারণ-করা আয়তন সাময়িক সঞ্চয়ের প্রয়োজন কমায়।

চিত্র 1.1 — বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনার ক্রমপর্যায়: সংরক্ষণ, ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, বহন, এবং প্রতিটি ব্যবস্থার ভিত্তি হিসেবে রক্ষণাবেক্ষণ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Mid-America Regional Council / Kansas City Metro Chapter APWA, "Layers of Stormwater Management", APWA 5600 Manual Factsheet, 2025 থেকে অভিযোজিত (ধারণা)।

> **ভাষ্য.** এই ক্রমটি Kansas City Metro APWA Section 5600, Version 2025.01-এর "স্তর" ("layers") অনুসরণ করে: সংরক্ষণ বা পুনরুদ্ধার, ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, বহন, রক্ষণাবেক্ষণ (MARC factsheet, 2025)। জর্জিয়ার পৃষ্ঠপ্রবাহ-হ্রাস মান এবং CSE-র "আগে প্রবাহ কমাও ও মাটিতে প্রবেশ করাও" ("attenuate and infiltrate first") নীতির পিছনেও একই যুক্তি (CSE, 2023)।

ত্রিপুরার জন্য শীর্ষ দুটি স্তরের একটি বিশেষ অর্থ আছে। রাজ্যের প্রাকৃতিক সঞ্চয়ের অনেকটাই রয়েছে তার পুকুর (pukur) ও দীঘিগুলিতে (dighi), যার মধ্যে আছে আগরতলা ও উদয়পুরের রাজ-আমলের ও মন্দিরের পুকুর; তার বিলে (beel; প্রাকৃতিক নিচু জলাভূমি, ভূমি রেকর্ডে "Watery land") ও হাওরে (haor; "Big watery land"); লুঙ্গায় (lunga), অর্থাৎ টিলার (tilla) মাঝের সেই সমতল উপত্যকা-তলে, যা উপত্যকার জল নদীতে বয়ে নেয়; রুদ্রসাগরে (Rudrasagar), একটি রামসার স্থান (Ramsar site; No. 1572, 240 ha, রামসার রেকর্ড অনুযায়ী 8 নভেম্বর 2005-এ মনোনীত, এবং বন দপ্তরের মতে 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ "আনুষ্ঠানিকভাবে মনোনীত" ("officially designated"), উদ্ধৃতি অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী); এবং ডুম্বুর জলাধারে, যা রামসার স্থান নয়। আগরতলার পুকুরের কোনো তালিকা পাওয়া যায়নি; রাজ্য সরকারি জমিতে 180টি শহুরে জলাশয়ের কথা জানিয়েছে, যার 30টিকে পুনরুদ্ধারের জন্য অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছিল (2020, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং আগরতলায় প্রায় 65টি জলাশয় পরিষ্কার ও উন্নত করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আইন এর কিছুটা রক্ষা করে। TBR 2017 কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল নথিভুক্ত কারণে রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া (বিধি 9(3)), এবং ভূমি রেকর্ড পুকুর ("Tank/Pond"), তার পাড় (পুকুরপাড়, pukurpar; "Bank of tank"), দীঘি ("Large tank") ও তার পাড়কে আলাদা জমির শ্রেণি হিসেবে চিহ্নিত করে (জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025), Appendix-I)। তবুও পুকুর হারিয়ে যাচ্ছে: বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে বাসস্থানের জন্য পুকুর ভরাট করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং হাইকোর্ট দেখেছে যে মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে (Kalyan Sagar) স্থানীয় সংস্থাগুলি পুকুর ভরাট এবং তার পাড়ে দেয়াল তুলতে দিচ্ছে (WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, যেমন উদ্ধৃত)। 6 মার্চ 2026 থেকে জমির শ্রেণি পরিবর্তন অনলাইনে স্ব-ঘোষণার মাধ্যমে করা হয়, 30 কার্যদিবসের মধ্যে পরবর্তীকালে বাতিলের সুযোগসহ, এবং 2025-এ জলাশয়ের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য পদ্ধতিটি বাদ দেওয়া হয়েছে; ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960)-এর ধারা 20 এখনও তাদের ব্যবহার পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে কি না, তা এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]। উপত্যকার তলদেশে দ্বিতীয় স্তরটি বদলে যায়। ভূগর্ভস্থ জল অগভীর: পশ্চিম ত্রিপুরায় খোঁড়া কুয়োয় মার্চ 2017-এ জলতল ভূপৃষ্ঠের 1.63–10.30 m নিচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22–6.64 m নিচে ছিল, এবং অগভীর জলে "টিপাম বেলেপাথরের লৌহময় প্রকৃতি" ("the ferruginous nature of Tipam sandstones") থেকে আসা 4.99 ppm পর্যন্ত লোহা থাকে (CGWB, West Tripura), যা অনুস্রবণ মাধ্যম আটকে দেয় (NEER-এর পাঠ); আগরতলার নিচে "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (ADB, IEE, 2020)। তাই লুঙ্গার তলভূমি একটি শোষক গর্ত (soakaway) বা পুনর্ভরণ গর্ত বর্ষণের সময় সম্পৃক্ত মাটিতে থাকে। এই ম্যানুয়াল লুঙ্গার তলভূমি ও সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে, 1% AEP বন্যার জলতলের নিচে, বাঁধ-সুরক্ষিত যে জমিতে স্লুইস বন্ধ হলে বা পাম্প থামলে জল জমে সেখানে, পুকুর, দীঘি, বিল ও হাওরের কিনারায়, ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাটে, এবং যেখানেই মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 2.0 m-এর কম নিচে, সেখানে ইচ্ছাকৃত অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম); গভীর ভৌমজলস্তরযুক্ত টিলার সমতল শীর্ষ ও ধাপে পরীক্ষার পরে তার অনুমতি দেয় (দফা 4.11, টিলা নিয়ম); এবং ভূ-প্রযুক্তিগত শংসাপত্র ছাড়া টিলার ঢাল, কাটা ঢাল ও পাহাড়শ্রেণিতে তা নিষিদ্ধ করে (দফা 4.11, পাহাড় নিয়ম) (সবই এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। ভূগর্ভস্থ জলের ঘাটতি নেই: উত্তোলনের পর্যায় 9.48%, প্রতিটি মূল্যায়ন একক নিরাপদ (Safe) (Ground Water Resource Assessment 2024, CGWB-র উদ্ধৃতি অনুযায়ী), তাই বেশিরভাগ সাইটে বৃষ্টির জল সংগ্রহ হল পুনর্ব্যবহারের জন্য সঞ্চয়, পুনর্ভরণ নয়। পুকুর ও লুঙ্গা হারানোর ক্ষতি পাইপ দিয়ে পূরণ করা যায় না, এবং যে শহরের জল একটি বন্ধ স্লুইস দিয়ে নিকাশ হয়, নদীর জল নামা বা পাম্পে খালি হওয়া পর্যন্ত জল ধরে রাখার জন্য তার পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গা ছাড়া আর কিছু নেই।

1.3 আইনগত ভিত্তি ও মর্যাদা

1.3.1 **বিজ্ঞপ্তি.** ত্রিপুরা সরকারকে নিম্নলিখিত উপায়ে এই ম্যানুয়ালকে বিধিবদ্ধ কার্যকারিতা দিতে হবে:

- (a) ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর একটি সংশোধনী, যা দফা 1.5 যে উন্নয়নে প্রযোজ্য, তার জন্য এই ম্যানুয়াল মেনে চলাকে পরিকল্পনা অনুমতি, ভবন নির্মাণের অনুমতি (building permit), লে-আউট অনুমোদন ও নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের (completion certificate) শর্ত করে; এবং
- (b) প্রতিটি নগর স্থানীয় সংস্থার (ULB) উপবিধি বা স্থায়ী আদেশ (standing orders), যা সেই ULB-র সম্পাদিত বা অনুমোদিত কাজের জন্য, ULB-র নিজস্ব নালা ও রাস্তাসহ, এই ম্যানুয়াল গ্রহণ করে।

1.3.2 **রাজ্যের উচ্চতর মান.** এই ম্যানুয়ালের ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল ও কার্যসম্পাদনের মানদণ্ড CPHEEO *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019)-এর জাতীয় পরামর্শমূলক ন্যূনতম মানের চেয়ে বেশি। এই উচ্চতর মান গ্রহণের জন্য রাজ্যকে বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে একটি উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন কমিটি (**রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি**, দফা 1.9) গঠন করতে হবে। উচ্চতর পুনরাবৃত্তিকালের জন্য CPHEEO (2019) এই পথটিই দিয়েছে।

1.3.3 **অগ্রাধিকার.** নিজের পরিধির মধ্যে, যেখানে এই ম্যানুয়াল CPHEEO (2019), IRC:SP:42-2014, IRC:SP:50-2013 বা কোনো বিভাগীয় মানের চেয়ে কঠোর, সেখানে এই ম্যানুয়াল প্রাধান্য পাবে। যেখানে কোনো আইন বা বিধিবদ্ধ বিধি কঠোরতর প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করে (যেমন জলাশয়ের সেটব্যাক), সেখানে আইন প্রাধান্য পাবে।

1.3.4 **সরকারি কাজের জন্য ডিজাইন-চর্চার মান.** যে বিভাগ ও ULB নিকাশি, রাস্তা বা জলাশয়ের কাজ সংগ্রহ (procure) করে, তাদের দফা 1.11-এর তারিখগুলি থেকে বিস্তারিত প্রকল্প প্রতিবেদন (DPR) ও চুক্তিতে এই ম্যানুয়াল মেনে চলা বাধ্যতামূলক করতে হবে।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরায় ভবন বিধি হল ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) (UDD notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত; 2017-এর গেজেট পড়া হয়নি [TBC]), যা সংশোধিত হয়েছে ত্রিপুরা ভবন (সংশোধনী) বিধিমালা, 2019 (No. F.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018/599-627, 19 ফেব্রুয়ারি 2019; Gazette Extraordinary No. 482, 25 ফেব্রুয়ারি 2019), (দ্বিতীয় সংশোধনী) বিধিমালা, 2020 (15 ফেব্রুয়ারি 2020 তারিখের, গেজেট 24 ফেব্রুয়ারি 2020; পঠিত প্রতিলিপিতে নম্বর অস্পষ্ট [TBC]), (তৃতীয় সংশোধনী) বিধিমালা, 2022 (No. F.01(24)-TUDA/Estt/2022/4902-30, 29 নভেম্বর 2022; গেজেট 2 ডিসেম্বর 2022), (চতুর্থ সংশোধনী) বিধিমালা, 2024 (No. F.1(23)-TUDA/ESTT/2024/66, 15 জানুয়ারি 2025; Gazette No. 95, 17 জানুয়ারি 2025) এবং (পঞ্চম সংশোধনী) বিধিমালা, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; Gazette No. 1294, 5 জুলাই 2025) দ্বারা, এবং প্রণীত ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994)-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে। নভেম্বর 2026 পর্যন্ত কোনো ষষ্ঠ সংশোধনী পাওয়া যায়নি। এই বিধিমালা ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2004-এর স্থান নেয় (বিধি 1(4)), এবং প্রযোজ্য "ত্রিপুরার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির ভবনে" ("to buildings in the Urban Local Bodies (ULBs) in Tripura") (বিধি 1(2)), যার সঙ্গে 2019-এর সংশোধনী "এবং পরিকল্পনা এলাকা" ("and Planning Areas") যোগ করে এবং ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018; Tripura Act No. 12 of 2018)-কে বিধিমালার একটি "Act" হিসেবে যুক্ত করে। ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্র (occupancy certificate) দেয় আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা কোনো নগর পঞ্চায়েত, এবং TUDA "বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে" ("within the Notified Local Planning Area"), এবং কোনো ULB এলাকার মধ্যে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি প্রকল্প-এলাকার ভবন বা টাউনশিপের জন্যও TUDA (বিধি 13(3), 2020-এ সন্নিবেশিত)। 2025-এর পঞ্চম সংশোধনী থেকে নিম্ন ও অতি-নিম্ন ঝুঁকির ভবনের অনুমতি দেওয়া হয় একজন তালিকাভুক্ত (empanelled) পেশাদারের স্ব-প্রত্যয়নের মাধ্যমে "আস্থাভিত্তিক পদ্ধতিতে" ("on a trust-based approach") (বিধি 13(3)), তাদের বসবাস শংসাপত্র সেই পেশাদারই জারি করেন (বিধি 34), এবং পরিদর্শন মকুব করা হয়েছে, কেবল আবেদনের এলোমেলোভাবে বাছাই-করা 10% থেকে 15% ছাড়া (বিধি 34(9))। TBR 2017-এ নিকাশি সংক্রান্ত কিছু বিধান আছে: সাইটকে "ভালোভাবে নিষ্কাশনযোগ্য" ("capable of being well-drained") হতে হবে এবং তার

প্রবেশপথের রাস্তার চেয়ে নিচু হতে পারবে না (বিধি 4(1)(b), (c)); কোনো পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে মালিককে ভবনের নিকাশি জল তাতে যাওয়া আটকাতে হবে (বিধি 4(1)(e)); সাইট প্ল্যানে নিকাশির ব্যবস্থা ও "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল/ঝোরা" ("natural drainage channel/jhora") দেখাতে হয় (বিধি 5(1)(k), (p)); "কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা বা কালভার্ট ভরাট করা যাবে না" ("No canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts shall be filled up"), কেবল নথিভুক্ত কারণে রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া (বিধি 9(3)); "zone of river (within 15 metres from river bank)"-এ ভবনের উচ্চতা, দৈর্ঘ্য ও আচ্ছাদিত এলাকা সীমিত (বিধি 9(4)) — এটি একটি নিয়ন্ত্রিত অঞ্চল, নির্মাণ-নিষিদ্ধ রেখা নয়; নকশায় "বাড়ির নিকাশি নকশা, এবং নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") অন্তর্ভুক্ত থাকে (বিধি 14); প্লিন্থ অন্তত 60 cm (বিধি 55); বেসমেন্টে ভূপৃষ্ঠের নিকাশি জল ঢুকতে দেওয়া হয় না এবং পাম্পের ব্যবস্থা থাকে (বিধি 66); Part X-এর পাহাড়ি ULB-গুলি (বিধি 88–101) সাইটকে জলধারা থেকে পাঁচ মিটার দূরে রাখে (বিধি 90(1)(i)) এবং সেগুলির নিকাশি হয় বাঁধানো নালায়, যা "গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বা পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করা যাবে না" ("shall not be connected with any drain carrying sullage water or sewage") (বিধি 99); এবং 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থের ভবনে বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক (বিধি 110)। এগুলি কোনো ডিজাইন বর্ষণ, পুনরাবৃত্তিকাল, নির্গমন হার বা সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন নির্ধারণ করে না, এবং এগুলির মধ্যে পাওয়া কোনো বিধি সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহ সীমিত করে না বা বৃষ্টির জলের সাময়িক সঞ্চয় চায় না (NEER-এর পাঠ)। তাই দফা 1.3.1(a)-এর পথ যায় ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে UDD-র করা ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর একটি সংশোধনীর মধ্য দিয়ে, যা এই বিধিমালার প্রণেতা দপ্তর UDD প্রস্তুত করতে পারে। এটি কেবল ULB এলাকা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে পৌঁছায়। সেগুলির বাইরে এই ম্যানুয়াল উন্নয়নে পৌঁছায় কেবল সরকারি কাজের মাধ্যমে (দফা 1.5.1(b)) এবং যে সংস্থা এটি গ্রহণ করে তার মাধ্যমে। ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার অধীন এলাকাগুলি ছাড়া সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)), এবং তার "District Council" হল ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ (ধারা 2(10)); TBR 2017 সেই আইনের অধীনে প্রণীত, তাই এগুলি পরিষদ এলাকায় প্রযোজ্য নয় — রাজ্যের প্রায় 68% (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যা সংবিধানের ষষ্ঠ তফসিলের (Sixth Schedule) অধীন। TTAADC-র কোনো ভবন বা জমি-উন্নয়ন প্রবিধান পাওয়া যায়নি [TBC]; পরিষদ এলাকার জন্য প্রণীত যে দলিলগুলি পাওয়া গেছে (TTAADC Act, 1979, Village Committee Act, 1994 ও তার 2006-এর বিধিমালা, এবং দুটি ব্যবসা ও মহাজনি প্রবিধান), সেগুলি ভবন বা নিকাশি সংক্রান্ত নয় (সূচির শিরোনাম; NEER-এর পাঠ)। পরিষদের জমিতে প্রস্তাবিত বিশ্রামগঞ্জ নগর পঞ্চায়েত নিয়ে একটি বিরোধ 2026-এ অমীমাংসিত ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পরিষদ এলাকায় এই ম্যানুয়াল কার্যকর হতে পারত কেবল জেলা পরিষদের মাধ্যমে, তার নিজস্ব প্রবিধান বা ম্যানুয়াল প্রযোজ্য বলে একটি প্রস্তাবের দ্বারা (পরিশিষ্ট 1D)। এই ম্যানুয়াল একটি খসড়া; ত্রিপুরা সরকার, UDD, TUDA, আগরতলা পুর নিগম, অন্য কোনো ULB, TTAADC বা অন্য কোনো কর্তৃপক্ষ এটি গ্রহণ করেনি। MoHUA জুলাই 2026-এ সংসদকে জানিয়েছে যে নগরে বন্যা "রাজ্য সরকার ও ULB-গুলির এক্তিয়ারভুক্ত" ("falls under the purview of the State Governments and the ULBs") এবং CPHEEO ম্যানুয়ালটিকে "পরামর্শমূলক নির্দেশিকা" ("advisory guidelines")-র মধ্যে তালিকাভুক্ত করেছে (Lok Sabha AU1847)। তাই উচ্চতর মান গ্রহণের জন্য রাজ্যের কোনো কেন্দ্রীয় অনুমোদনের প্রয়োজন নেই। CPHEEO-র সারণি 4.1-এর টীকা 2 (§4.4.1.4) "রাজ্য/কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের সরকার কর্তৃক বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে গঠিত একটি উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন কমিটি"-কে ("a high powered committee constituted by State/UT Government through a notification") উচ্চতর পুনরাবৃত্তিকাল গ্রহণের অনুমতি দেয়। দফা 1.3.2 সেই পথটি ব্যবহার করে, যাতে কেন্দ্রীয় অর্থে পরিচালিত প্রকল্পগুলির জন্য উচ্চতর মান নথিভুক্ত থাকে।

1.4 সংজ্ঞা

1.4.1 নিম্নলিখিত শব্দগুলি এই ম্যানুয়াল জুড়ে প্রযোজ্য। নির্দিষ্ট অধ্যায়ের শব্দগুলির সংজ্ঞা সেই অধ্যায়ে দেওয়া আছে (যেমন দফা 2.2)।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ (কর্তৃপক্ষ)	যে সংস্থা কোনো উন্নয়নের জন্য পরিকল্পনা অনুমতি, ভবন নির্মাণের অনুমতি বা লে-আউট অনুমোদন দেয়, বা কোনো সরকারি কাজ মঞ্জুর করে, অর্থাৎ এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ: ULB এলাকায় ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্রের জন্য, এবং ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর অধীনে নিজস্ব নালা ও কাজের জন্য (ধারা 91 ও 156–166) আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা কোনো নগর পঞ্চায়েত; কোনো বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায়, এবং কোনো ULB এলাকার মধ্যে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি এলাকার ভবন বা টাউনশিপের জন্য, TUDA (TBR 2017, বিধি 13(3), 2020-এ সন্নিবেশিত); কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ঝোরা (jhora), জলধারা, নালা বা কালভার্ট ভরাটের জন্য রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদনসহ স্থানীয় সংস্থা (বিধি 9(3)); জমি হিসেবে কোনো জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তনের জন্য ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025-এর অধীনে জেলাশাসক ও সমাহর্তা (6 মার্চ 2026-এর সংশোধনীর পর থেকে পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]); বাঁধ বা স্লুইস কেটে, পেরিয়ে বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলে এমন যেকোনো কাজের জন্য মালিক হিসেবে PWD (WR) (কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]); কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমির জন্য জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 (Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017)-এর অধীনে ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (Wetland Authority of Tripura); পরিষদ এলাকার বাইরে এবং প্রতিটি স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার বাইরে গ্রামীণ এলাকায় গ্রাম পঞ্চায়েত (ত্রিপুরা পঞ্চায়েত আইন, 1993 (Tripura Panchayats Act, 1993), এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি; সেখানে TBR 2017 প্রযোজ্য নয়); এবং ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদের (TTAADC) এলাকায় জেলা পরিষদ বা তার মনোনীত কর্তৃপক্ষ, কেবল যেখানে পরিষদ একটি প্রবিধান করেছে বা এই ম্যানুয়াল প্রযোজ্য বলে প্রস্তাব নিয়েছে (পরিষদ তা করেনি), অথবা নিজস্ব কাজের জন্য কোনো বিভাগ।
আবেদনকারী	যে মালিক, ডেভেলপার বা বিভাগ অনুমোদন চায়, এবং তার স্বত্বের উত্তরাধিকারীরা।
উন্নয়ন	যেকোনো ভবন, লে-আউট, উপবিভাজন, রাস্তা, পাকা করা বা ভূমি ব্যবহারের পরিবর্তন, যার জন্য ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে অনুমোদন প্রয়োজন, অথবা যা সরকারি কাজ হিসেবে সম্পাদিত হয়।
পুনরুন্নয়ন	এমন সাইটে উন্নয়ন, যেখানে আগে থেকেই অভেদ্য আচ্ছাদন আছে।
জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ	জমি পরিষ্কার, সমতলকরণ, খনন, ভরাট বা পাকা করা, উন্নয়নের অভিন্ন পরিকল্পনার (common plan of development) সমগ্র অংশের উপর নকশার ক্ষেত্রফলে মাপা (দফা 1.5.5)।
অভেদ্য এলাকা	ছাদ, পাকা মেঝে, দৃঢ়ভাবে চাপা নুড়ি, ডেক এবং অন্যান্য পৃষ্ঠ, যা মাটিতে অনুস্রবণ আটকায়। অধ্যায় 8 অনুযায়ী ডিজাইন-করা ভেদ্য পেভমেন্ট কেবল যে এলাকার জল সেটি পরিশোধন করে, সেই এলাকার জন্য ভেদ্য হিসেবে গণ্য হয়।
নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা	উন্নয়নের মাধ্যমে তৈরি, বা সাবগ্রেড (subgrade) পর্যন্ত সরিয়ে আবার নির্মিত অভেদ্য এলাকা। ভিত অক্ষত রেখে কেবল উপরিতল নতুন করা "প্রতিস্থাপিত" নয়।
ধারণ	সাইটে মাটিতে অনুস্রবণ, পুনর্ব্যবহার বা বাষ্পীভবন-প্রস্বেদনের মাধ্যমে নিকাশি ব্যবস্থা থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহের স্থায়ী অপসারণ (অধ্যায় 4)।
সাময়িক সঞ্চয়	নিয়ন্ত্রিত আউটলেটসহ পৃষ্ঠপ্রবাহের সাময়িক সঞ্চয়, যা বর্ষণের পরে খালি করা হয় (অধ্যায় 4)।
বৃষ্টির জল সংগ্রহ (RWH)	RWH বাধ্যবাধকতার অধীনে সরবরাহ বা পুনর্ভরণের জন্য বৃষ্টির জল সংগ্রহ। অধ্যায় 4 অনুমতি না দিলে RWH সঞ্চয় সাময়িক সঞ্চয় নয়।
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা	অধ্যায় 6-এর গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার AEP-র জন্য ডিজাইন-করা নালা, পাইপ ও ইনলেট।
প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা	ভূপৃষ্ঠ ও বন্যাপথের যে পথ 1% AEP (100-বছরের) প্রবাহ বহন করে (অধ্যায় 6)।
উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা	অনুন্নত খোলা জমি (greenfield): মানচিত্রে চিহ্নিত জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর জন্য ভালো অবস্থার খোলা জমি। বিদ্যমান অভেদ্য আচ্ছাদন গণ্য করা হয় না (অধ্যায় 3)।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা	হাওড়া (Haora) নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার (saucer), আখাউড়া খালসহ; কাটাখাল অববাহিকা ও তার স্লুইসের; হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি ও চন্দ্রপুরের; মনুর তীরে কৈলাসহরের; মুহুরীর তীরে বিলোনিয়ার; ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর তীরে উদয়পুর, অমরপুর ও সোনামুড়ার; জুড়ির তীরে ধর্মনগরের; খোয়াই নদীর তীরে খোয়াই ও তেলিয়ামুড়ার; ধলাইয়ের তীরে কমলপুরের; দক্ষিণে শান্তিরবাজার, বগাফা ও সাব্রুমের; এবং NH-8, NH-108B ও NH-208-এর পাহাড়শ্রেণির করিডরগুলির জলগ্রহণ এলাকা, এবং কর্তৃপক্ষ যে জলগ্রহণ এলাকা বিজ্ঞাপিত করে (অধ্যায় 4; পরিশিষ্ট 1B)।
জলাশয়	নদী, ছোট নদী, খাল, পুকুর (pukur), হ্রদ, ডোবা, জলা, জোগান চ্যানেল বা বাড়তি জলের পথ, বারোমাসি বা মরসুমি যা-ই হোক (অধ্যায় 7)।
আঞ্চলিক সুবিধা	একাধিক উন্নয়নের কাজে লাগে এমন সাময়িক সঞ্চয়, ধারণ বা পুকুর-সঞ্চয় সুবিধা, যা অববাহিকা পরিকল্পনার অধীনে নির্মিত বা পুনরুদ্ধার করা (অধ্যায় 4)।
স্তর A / স্তর B কর্তৃপক্ষ	দফা 1.6 অনুযায়ী শ্রেণিভুক্ত অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ।
নীতি-ক্রোড়পত্র	দফা 1.7 ও পরিশিষ্ট 1C-এর গ্রহণযোগ্য বিকল্প দফাগুলির সমষ্টি।
নিকাশি প্রতিবেদন	অধ্যায় 10 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় প্রাথমিক বা চূড়ান্ত প্রতিবেদন।
নিবন্ধিত পেশাদার	সংশ্লিষ্ট নকশা প্রস্তুত ও স্বাক্ষর করার জন্য ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে নিবন্ধিত ব্যক্তি, দফা 10.6 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় অতিরিক্ত যোগ্যতাসহ।
সম্মতি-পালন গণক	সম্মতি-পালন গণনা ও প্রতিবেদনের জন্য রাজ্যের জারি-করা সরঞ্জাম (দফা 10.5)।
রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র	বৃষ্টির জল সুবিধা রক্ষণাবেক্ষণের জন্য মালিকের নিবন্ধিত অঙ্গীকার (দফা 10.10)।
ছাড়	সমতুল্য কার্যসম্পাদন দেখিয়ে কোনো সংখ্যাগত প্রয়োজনীয়তা থেকে বিচ্যুত হওয়ার অনুমোদন (দফা 1.10)।
অব্যাহতি	দফা 1.10-এর কারণগুলির ভিত্তিতে কোনো প্রয়োজনীয়তা একটি সাইটে প্রযোজ্য নয় বলে অনুমোদন।
বিজ্ঞাপিত	সরকার বা রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি কর্তৃক ত্রিপুরা গেজেটে (Tripura Gazette) প্রকাশিত।
এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ	যে সংস্থা সেখানে প্রযোজ্য দলিলের অধীনে সাইটের জন্য অনুমতি দেয়, বা কাজটিতে সম্মতি দেয়: ULB এলাকায় ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্রের জন্য, এবং ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর অধীনে নিজস্ব নালা ও কাজের জন্য (ধারা 91 ও 156–166) আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা কোনো নগর পঞ্চায়েত; কোনো বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায়, এবং কোনো ULB এলাকার মধ্যে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি এলাকার ভবন বা টাউনশিপের জন্য, TUDA (TBR 2017, বিধি 13(3), 2020-এ সন্নিবেশিত); কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ঝোরা (jhora), জলধারা, নালা বা কালভার্ট ভরাটের জন্য রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদনসহ স্থানীয় সংস্থা (বিধি 9(3)); জমি হিসেবে কোনো জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তনের জন্য ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025-এর অধীনে জেলাশাসক ও সমাহর্তা (6 মার্চ 2026-এর সংশোধনীর পর থেকে পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]); বাঁধ বা স্লুইস কেটে, পেরিয়ে বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলে এমন যেকোনো কাজের জন্য মালিক হিসেবে PWD (WR) (কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]); কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমির জন্য জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017-এর অধীনে ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ; পরিষদ এলাকার বাইরে এবং প্রতিটি স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার বাইরে গ্রামীণ এলাকায় গ্রাম পঞ্চায়েত (ত্রিপুরা পঞ্চায়েত আইন, 1993, এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি; সেখানে TBR 2017 প্রযোজ্য নয়); এবং ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদের (TTAADC) এলাকায় জেলা পরিষদ বা তার মনোনীত কর্তৃপক্ষ, কেবল যেখানে পরিষদ একটি প্রবিধান করেছে বা এই ম্যানুয়াল প্রযোজ্য বলে প্রস্তাব নিয়েছে (পরিষদ তা করেনি)। এই ম্যানুয়াল যেখানে "কর্তৃপক্ষ" বলে, সেখানে এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষকে বোঝানো হয়।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
ভবন নির্মাণের অনুমতি; বসবাস শংসাপত্র; স্ব-প্রত্যয়ন	ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা কোনো নগর পঞ্চায়েত, অথবা কোনো স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় ও বিধি 13(3)-এর বড় প্রকল্পগুলির জন্য TUDA-র দেওয়া ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্র। 2025-এর পঞ্চম সংশোধনী থেকে নিম্ন বা অতি-নিম্ন ঝুঁকির ভবনের অনুমতি দেওয়া হয় একজন তালিকাভুক্ত (empanelled) পেশাদারের "স্ব-প্রত্যয়ন প্রোফর্মা ... আস্থাভিত্তিক পদ্ধতিতে" ("Self-Certification Proforma ... on a trust-based approach")-র মাধ্যমে (বিধি 13(3)); তার বসবাস শংসাপত্র সেই পেশাদারই জারি করেন (Form H1, বিধি 34); এবং "স্ব-প্রত্যয়িত ভবনের পরিদর্শন এতদ্বারা মকুব করা হল" ("Inspection for self-certified buildings is hereby waived"), আবেদনের 10% থেকে 15% এলোমেলোভাবে বাছাই করা হয় (বিধি 34(9))। এমন ভবনের ক্ষেত্রে এই ম্যানুয়ালের নিকাশি প্রতিবেদন ও শংসাপত্রগুলির দায় তালিকাভুক্ত পেশাদারের (অধ্যায় 10)।
স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা; পরিকল্পনা এলাকা; মাস্টার প্ল্যান 2045	ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018)-এর ধারা 52-এর অধীনে ঘোষিত পরিকল্পনা এলাকা। TUDA নভেম্বর 2019-এ 20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলি বিজ্ঞাপিত করে (No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P)), যার প্রথমটি আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা, ULB এলাকার বাইরে। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 ধারা 53(1)-এর অধীনে 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ UDD চূড়ান্ত বলে ঘোষণা করে, 238.57 km^2-এর জন্য, যাতে আছে আগরতলা পুর নিগম ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এর বিজ্ঞপ্তির নম্বর ও পাঠ পড়া হয়নি [TBC]। পরিকল্পনা এলাকা পুর নিগমের এলাকার চেয়ে বড়।
ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা; জেলা পরিষদ	সংবিধানের ষষ্ঠ তফসিলের (Sixth Schedule) অধীন TTAADC-র এলাকা, "ত্রিপুরার ভূখণ্ডের প্রায় আটষট্টি শতাংশ" ("nearly sixty-eight per cent of Tripura's territory") (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার অধীন এলাকাগুলি ছাড়া সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)), এবং TBR 2017 সেই আইনের অধীনে প্রণীত, তাই কোনোটিই সেখানে প্রযোজ্য নয়। পরিষদের কোনো ভবন বা জমি-উন্নয়ন প্রবিধান পাওয়া যায়নি [TBC]। এই ম্যানুয়াল পরিষদ এলাকায় পৌঁছায় কেবল জেলা পরিষদের মাধ্যমে।
টিলা; লুঙ্গা; ছড়া	টিলা (tilla; "Hillock"): প্রতিটি উপত্যকার নিচু, খণ্ডিত সোপান-উচ্চভূমি, 10–30 m উঁচু (CGWB)। লুঙ্গা (lunga; "Flat lands between tillas"): তাদের মাঝের সমতল উপত্যকা-তল, CGWB-র "হলোসিন সোপানের নিচু জমি ('loonga')" ("low lands ('loonga') of Holocene terrace"), যা প্রাকৃতিক প্রবাহপথ এবং যে জমিতে শহর গড়ে ওঠে ও পুকুর ভরাট হয়। ছড়া (chhara; "Streams"): পাহাড়ি জলধারা বা ছোট প্রাকৃতিক চ্যানেল; TBR 2017 পাহাড়ি জলধারাকে ঝোরা (jhora) বলে। ব্যাখ্যাগুলি জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025-এর Appendix-I-এর জমির শ্রেণি। 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল নিকাশ করে এমন ছড়া বা লুঙ্গার প্রবাহপথ অধ্যায় 7-এর অধীনে একটি প্রাকৃতিক চ্যানেল।
বাঁধ (bandh); স্লুইস	নদী বা পুকুরের বাঁধ (bandh; ভূমি রেকর্ডে "Embankment"), তার স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্পসহ। PWD (WR) বন্যা-বাঁধগুলি ও কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) নির্মাণ করে ও নিজের হাতে রাখে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। বাঁধ বা নিকাশি সংক্রান্ত ত্রিপুরার কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]; এই ম্যানুয়াল PWD (WR)-কে সেই মালিক হিসেবে গণ্য করে, বাঁধ বা স্লুইসের মধ্য দিয়ে কোনো কাজের জন্য যার সম্মতি প্রয়োজন।
খাস জমি; ভূমি রেকর্ড	সরকারের জমি (খাস জমি, khas land), এবং জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা অনুযায়ী নথিভুক্ত জমি (2026-এর অনলাইন Form-1-এ "District / Sub-Division / Revenue Circle" তালিকাভুক্ত; মৌজা ও দাগ নম্বর [TBC])। এই ম্যানুয়াল যেখানে ব্যক্তিগত জমিতে কোনো নিকাশি করিডর, সুবিধাধিকার (easement) বা আঞ্চলিক সুবিধার স্থান সংরক্ষণ করে, সেখানে তা মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষিত হয় বা চুক্তির মাধ্যমে সুরক্ষিত হয়, অধিগ্রহণ করা হয় না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত); TTAADC এলাকায় জমি পরিষদের ভূমি আইনের অধীনে রাখা হয় [TBC: গবেষণা করা হয়নি]।

ভাষ্য. "প্রতিস্থাপিত" অভেদ্য এলাকার সংজ্ঞা সাবগ্রেড পর্যন্ত দেওয়া হয়েছে, যাতে সম্পূর্ণ পাকা একটি সাইটের পুনরুন্নয়ন এর আওতায় আসে, কিন্তু নিয়মিত উপরিতল মেরামত না আসে। এটি APWA 5600 (2025.01)-এর পুনরুন্নয়নের পদক্ষেপ-সূচক মানের পদ্ধতি অনুসরণ করে (MARC Supplement, 2025)।

1.5 প্রযোজ্যতা

1.5.1 **কারা এর আওতায়.** এই ম্যানুয়াল প্রযোজ্য:

- (a) ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে পরিকল্পনা অনুমতি, ভবন নির্মাণের অনুমতি বা লে-আউট অনুমোদন প্রয়োজন এমন সমস্ত উন্নয়নে;
- (b) কোনো ULB, রাজ্য সরকারের বিভাগ, পর্ষদ বা রাজ্য সরকারি সংস্থা কর্তৃক সম্পাদিত সমস্ত নিকাশি, রাস্তা, সেতু, কালভার্ট, জলাশয় ও বন্যা-প্রশমন কাজে; এবং
- (c) ত্রিপুরার মধ্যে কেন্দ্রীয় সংস্থা বা তাদের ঠিকাদারদের সম্পাদিত কাজে, যতটা পর্যন্ত কর্তৃপক্ষের অনুমোদন বা অনাপত্তি প্রয়োজন।

1.5.2 **ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের সীমা.** অধ্যায় 4 ও 5 (ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ) এমন যেকোনো উন্নয়নে প্রযোজ্য, যাতে উন্নয়নের অভিন্ন পরিকল্পনা জুড়ে থাকে:

- (a) **0.1 ha বা তার বেশি** জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ; **অথবা**
- (b) **500 m² বা তার বেশি** নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা।

1.5.3 **RWH.** বিদ্যমান RWH বাধ্যবাধকতা TBR 2017-এর বিধি 110-এর অধীনে আগের মতোই প্রযোজ্য থাকবে, যে ULB এলাকা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় বিধিমালা প্রযোজ্য সেখানে: 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থ-এলাকার প্রতিটি ভবনে, সব মাপের গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি, আধা-সরকারি ও শিল্প ভবনে, এবং 50 m² বা তার বেশি বাণিজ্যিক ও মিশ্র-ব্যবহারের ভবনে, সঙ্গে গোষ্ঠী আবাসনের সমস্ত খোলা পার্কিংয়ে ভেদ্য উপাদান, 500 m²-এর বেশি সরকারি খোলা জায়গায় বৃষ্টির জল ধরা, 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ (বিধি 110(5)), এবং নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে পরিদর্শন, যেমন এখন আছে। এই ম্যানুয়াল তা পরিবর্তন করে না।

1.5.4 **যে বিধানগুলি সব মাপে প্রযোজ্য.** দফা 1.5.1-এর অধীন সমস্ত উন্নয়নে, তার মাপ যা-ই হোক, দফা 1.5.8 দ্বারা অব্যাহতিপ্রাপ্ত না হলে, নিম্নলিখিতগুলি প্রযোজ্য:

- (a) বৃষ্টির জলের নালায় কোনো পয়ঃজল সংযোগ নয় (অধ্যায় 8);
- (b) যেখানে 1% AEP জলতল মানচিত্রে চিহ্নিত বা নির্ধারণযোগ্য, সেখানে সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল ও খোলা অংশগুলি 1% AEP জলতল যোগ 0.5 m বা তার উপরে (অধ্যায় 6);
- (c) জলাশয়ের সেটব্যাক ও ভরাট-নিষিদ্ধ জোন (অধ্যায় 7); এবং
- (d) প্রাকৃতিক নিকাশি পথ বা প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহপথে কোনো বাধা নয় (অধ্যায় 6)।

1.5.5 **উন্নয়নের অভিন্ন পরিকল্পনা.** দফা 1.5.2-এর সীমাগুলি উন্নয়নের মোট এলাকায় প্রযোজ্য, আবেদনের তারিখে একটি লে-আউট অনুমোদন বা একক মালিকানার অধীন সমস্ত পর্যায়, প্লট ও উপবিভাজনসহ। সীমা এড়ানোর জন্য কোনো উন্নয়ন ভাগ করা যাবে না।

1.5.6 **পুনরুন্নয়ন.** পুনরুন্নয়নের ক্ষেত্রে সীমাগুলি নতুন ও প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকার যোগফলে প্রযোজ্য। ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয় সমগ্র নতুন ও প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকায় প্রযোজ্য, এবং উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা হল অনুন্নত খোলা জমি (দফা 1.4)। যেখানে কোনো সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন সাইটে অনুন্নত খোলা জমির সমতুল্য নিয়ন্ত্রণ অর্জন করা যায় না, সেখানে দফা 4.5.6-এর প্রতিকারের পথ প্রযোজ্য: বিদ্যমান সর্বোচ্চ প্রবাহ থেকে সাইটে ন্যূনতম 50% হ্রাস, এবং ঘাটতির জন্য অববাহিকার সঞ্চয়ে পরিবর্ত ফি (fee-in-lieu) প্রদান।

1.5.7 **রৈখিক সরকারি কাজ.** রাস্তা, রাস্তা চওড়া করা ও অন্যান্য রৈখিক কাজের ক্ষেত্রে, অভেদ্য এলাকার সীমা অতিক্রান্ত প্রতিটি নিকাশি জলগ্রহণ এলাকার মধ্যে যুক্ত অভেদ্য এলাকায় প্রযোজ্য। ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের ব্যবস্থা রাস্তার অধিকারভুক্ত জমির (right of way) মধ্যে করতে হবে, অথবা যেখানে রাস্তার অধিকারভুক্ত জমিতে তা ধরানো যায় না, সেখানে অধ্যায় 4-এর অধীনে কোনো আঞ্চলিক সুবিধায় করতে হবে।

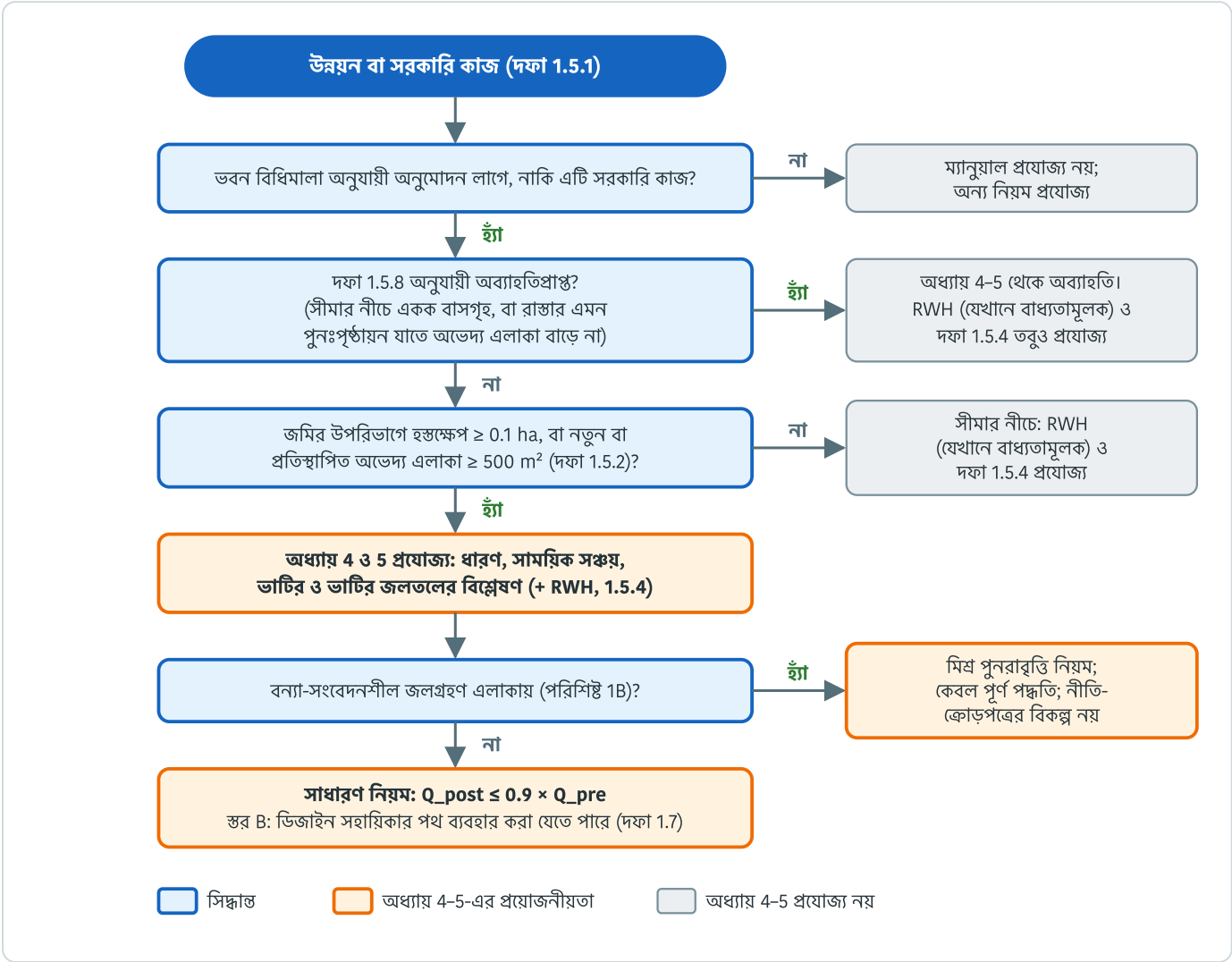
1.5.8 **অব্যাহতি.** নিম্নলিখিতগুলি অধ্যায় 4 ও 5 থেকে অব্যাহতিপ্রাপ্ত (exempt):

- (a) নিজস্ব প্লটে একটি একক বাসগৃহ, যেখানে দফা 1.5.2-এর সীমাগুলি পূরণ হয় না; এবং

- (b) রৈখিক রাস্তার উপরিতল মেরামত, যা কোনো অভেদ্য এলাকা যোগ করে না।

অব্যাহতিপ্রাপ্ত উন্নয়ন RWH বাধ্যবাধকতা ও দফা 1.5.4-এর অধীন থাকে।

1.5.9 **প্রযোজ্যতা নির্ধারণ.** আবেদনকারীকে অধ্যায় 10-এর অধীনে প্রথম দাখিলের সঙ্গে **ফর্ম 1-1**-এ (প্রযোজ্যতা নির্ধারণ) প্রযোজ্যতার সিদ্ধান্ত নথিভুক্ত করতে হবে। কর্তৃপক্ষ আবেদন-পূর্ব পর্যায়ে তা নিশ্চিত বা সংশোধন করতে পারে।



চিত্র 1.2 — দফা 1.5-এর জন্য প্রযোজ্যতা নির্ধারণের ফ্লোচার্ট। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র।

ভাষ্য. সীমাগুলির কোনো একক প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। পূর্বদৃষ্টান্তগুলি বিস্তৃত পরিসরে ছড়ানো:

- সিঙ্গাপুর 0.2 ha বা তার বেশি উন্নয়ন থেকে সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 7.1.5)।
- মালয়েশিয়ার 2008 সালের DID যাচাই-তালিকা 0.1 ha পর্যন্ত সাইটে সাইটের সাময়িক সঞ্চয় এবং তার উপরে সামষ্টিক পুকুর ব্যবহার করত।
- APWA 5600 (2025.01) Policy Supplement বিকল্প পদক্ষেপ-সূচক মান দেয়: ¼ acre (প্রায় 0.1 ha) হস্তক্ষেপ, অথবা 10,000 sq ft (প্রায় 930 m²) অভেদ্য এলাকাসহ 1 acre (প্রায় 0.4 ha), এবং সংস্থাগুলিকে 1 acre-এর পদক্ষেপ-সূচক মান অতিক্রম না করতে সতর্ক করে।
- MBBL 2016 500 m²-এর বেশি ভবনে পুনর্ভরণ বাধ্যতামূলক করে।

0.1 ha / 500 m²-এর পদক্ষেপ-সূচক মান এগুলির কঠোর প্রান্তে, কারণ ত্রিপুরার সাধারণ প্লটগুলি ছোট এবং বহু ছোট প্লটের সম্মিলিত প্রভাবই আগরতলার নালাগুলি ভরিয়ে তোলে। ত্রিপুরার ছোট ভবনের ক্ষেত্রে, TBR 2017 ULB এলাকা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থের প্রতিটি ভবনে বৃষ্টির জল সংগ্রহ চায়, প্লট-ভিত্তিক আবাসনে "সঞ্চয় ও পুনর্ব্যবহার দুটির উপরেই জোর দিয়ে" ("with emphasis on both storage and reuse"), এবং 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ চায় (বিধি 110, বিধি 110(5)); এগুলি প্লিন্থ এমনভাবে স্থির করে যাতে সাইটের নিকাশি নিশ্চিত হয় এবং "কোনো ক্ষেত্রেই ... 60 সেন্টিমিটারের কম উচ্চতায় নয়" ("in no case ... at a height less than 60 centimeters") (বিধি 55), এবং ছাদের জল "পর্যাপ্ত বৃষ্টির জলের পাইপ" ("sufficient rain-water pipes") দিয়ে বহন করতে বলে, যা ULB কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করতে বলতে পারে (বিধি 57)। এগুলির কোনোটিই ডিজাইন বর্ষণ বা সঞ্চয়ের আয়তন নির্ধারণ করে না, তাই ডিজাইন বর্ষণে প্লট থেকে কতটা জল বেরোয়, এগুলির কোনোটিই এখনও তা সীমিত করে না; অধ্যায় 4 সেই গণনা দেয়। বিধি 110-এর পুনর্ভরণ কাঠামো — গর্ত, পরিখা ও কূপ — লুঙ্গার (lunga) তলভূমি বা ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি জলস্তরযুক্ত সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে হলে সেগুলি সম্পৃক্ত মাটিতে পুনর্ভরণ ব্যবস্থা: এই ম্যানুয়াল তার লুঙ্গা নিয়মের (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম) সঙ্গে এই বিরোধ স্পষ্ট করে বলে এবং সেখানে সেগুলির বদলে সঞ্চয় চায়, এবং আবেদনকারী পুনর্ভরণের প্রয়োজনীয়তায় ULB-র কাছে শিথিলতা চান; ম্যানুয়াল বিধিটিকে অগ্রাহ্য করে না। দফা 1.5.4(b) প্রতিটি ভবনে প্রযোজ্য, মাপ যা-ই হোক, কারণ বিধি 55-এর প্লিন্থ স্থির হয় রাস্তার শীর্ষতল থেকে, কোনো বন্যার জলতল থেকে নয়, এবং কোনো শহরের জন্য কোনো "সর্বোচ্চ বন্যা-জলতল" ("highest flood level") স্থির করা হয়নি [TBC]; লুঙ্গার উপর বা বাঁধের পিছনে একটি ছোট বাড়িতেই মেঝের উচ্চতা সবচেয়ে বেশি কাজে আসে। 2025 থেকে একটি ছোট, কম ঝুঁকির ভবনের অনুমতি ও শংসায়ন করেন একজন তালিকাভুক্ত পেশাদার, পরিদর্শন কেবল এলোমেলো বাছাইয়ে (বিধি 13(3), বিধি 34(9)), তাই এমন ভবনের ক্ষেত্রে এই ম্যানুয়ালের নিকাশি যাচাইয়ের দায় সেই পেশাদারের (অধ্যায় 10)। একটি কর্তৃপক্ষ দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম (lunga rule), টিলা নিয়ম (tilla rule) ও পাহাড় নিয়মকে (hill rule) তার এলাকার প্রতিটি ভবন নির্মাণের অনুমতির শর্ত করতে পারে, সাইটের মাপ যা-ই হোক (এটি এই ম্যানুয়ালের একটি সুপারিশ, দফা 1.5.4-এর প্রয়োজনীয়তা নয়)। TTAADC এলাকায়, এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার বাইরের গ্রামীণ এলাকায়, ছোট ভবনগুলি এমন কোনো রাজ্য ভবন বিধি মেনে চলে না, যার নাগাল এই ম্যানুয়াল পায়।

দফা 1.5.4(b)-এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করে, কারণ মেঝের তলই একটি ভবনের সবচেয়ে সস্তা সুরক্ষা, এবং কেবল বড় উন্নয়নকে সুরক্ষা দেওয়া অযৌক্তিক হবে। যেখানে কোনো 1% AEP জলতল মানচিত্রে চিহ্নিত নেই, সেখানে ছোট সাইটের জন্য অধ্যায় 6 পদ্ধতি দেয়।

1.6 স্তরভিত্তিক গ্রহণ

1.6.1 **স্তর A কর্তৃপক্ষ.** নিম্নলিখিতগুলি স্তর A:

- (a) আগরতলা পুর নিগম; এবং
- (b) মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার (238.57 km², পুর নিগমের এলাকা ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত, প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং নভেম্বর 2019-এ TUDA-র বিজ্ঞাপিত আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে TUDA, সেই এলাকাগুলি সময়ে সময়ে যেমন বিজ্ঞাপিত হয়; যে সাইটের উপর এক্তিয়ার আছে, সেখানে পুর নিগম বা TUDA স্তর A।

1.6.2 **স্তর B কর্তৃপক্ষ.** অন্য সমস্ত পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েত, এবং তাদের স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় TUDA স্তর B।

1.6.3 **স্তরগুলির মধ্যে পার্থক্য কী.** এই ম্যানুয়ালের সমস্ত মানদণ্ড উভয় স্তরেই প্রযোজ্য। স্তরগুলির পার্থক্য কেবল পদ্ধতি ও পর্যালোচনায়:

সারণি 1.1 — স্তর A ও স্তর B কর্তৃপক্ষের মধ্যে পার্থক্য

বিষয়	স্তর A	স্তর B
কার্যসম্পাদনের মানদণ্ড (অধ্যায় 2–9)	সম্পূর্ণ প্রযোজ্য	সম্পূর্ণ প্রযোজ্য

বিষয়	স্তর A	স্তর B
সঞ্চয়ের জন্য জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি	হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি (অধ্যায় 3)	হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি, অথবা যোগ্য ক্ষেত্রে দফা 1.7-এর ডিজাইন সহায়িকার পথ
সম্মতি-পালন গণক (দফা 10.5)	সারসংক্ষেপ হিসেবে প্রয়োজনীয়	প্রয়োজনীয়; ডিজাইন সহায়িকার পথে এটিই একমাত্র গণনা হতে পারে
নীতি-ক্রোড়পত্রের বিকল্প (দফা 1.7)	কেবল রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির সহমতিসহ	পুর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে গ্রহণ করা যেতে পারে
প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা	কর্তৃপক্ষ কর্তৃক	কর্তৃপক্ষ কর্তৃক, UDD-র আঞ্চলিক সহায়তা বা একজন তালিকাভুক্ত পর্যালোচকসহ (দফা 10.7)
বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার নিয়ম	প্রযোজ্য	প্রযোজ্য

1.6.4 **এক স্তর থেকে অন্য স্তরে যাওয়া.** একটি স্তর B কর্তৃপক্ষ পুর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে স্তর A-তে যোগ দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিতে পারে। সরকার একটি স্তর B কর্তৃপক্ষকে স্তর A হিসেবে বিজ্ঞাপিত করতে পারে, যখন সেটি পুর নিগম হয়, মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকায় বা কোনো বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় যুক্ত হয়, অথবা কোনো ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনায় (দফা 10.16) দেখা যায় যে তার সম্পূর্ণ পদ্ধতির প্রয়োজন।

1.6.5 **বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা স্তরের ঊর্ধ্বে.** বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায়, স্তর যা-ই হোক, দফা 1.7-এর বিকল্পগুলি কেবল সারণি 1.2 যতটা অনুমতি দেয় ততটাই পাওয়া যায়: 0.5 ha বা তার কম সাইটের জন্য S-1 (ডিজাইন সহায়িকার পথ) (দফা 4.14.1), এবং যেখানে একটি অববাহিকা পরিকল্পনা বিজ্ঞাপিত হয়েছে সেখানে S-5 পরিবর্ত ফি (দফা 1.10.3(d))। S-2, S-3 ও S-4 পাওয়া যায় না।

> **ভাষ্য.** আগরতলা পুর নিগম — যার মধ্য-শহর বাঁধ-ঘেরা হাওড়া (Haora) ও কাটাখালের মাঝে একটি পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায়, যা "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours") প্লাবিত হয় (ADB, IEE, 2020) এবং নদীর জলতল উঁচু থাকলে 18টি বন্যা-পাম্প ও 6টি ডিজেল পাম্প দিয়ে যার জল নিকাশ করা হয় (2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী), যার নালা ও খাল প্লাস্টিক বর্জ্যে আটকে গিয়ে "ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging") ঘটায় (CAG, 2022-23), যার পয়ঃনালা কেবল উত্তর জোনে (NGT-তে রাজ্যের হলফনামা, 2026), এবং যার মূলধনী কাজ বেশিরভাগই অন্যদের তৈরি, AMRUT-এর প্রধান কাজের 98 শতাংশ UDD ও PWD (DWS)-র "এবং কেবল কয়েকটি ছোট কাজ" ("and only a few minor works") পুর নিগমের (CAG, 2019-20) — এবং একজন সহকারী বাস্তুকারসহ একটি ছোট নগর পঞ্চায়েতকে একই হাইড্রোগ্রাফ মডেল পর্যালোচনা করতে বলা যায় না। কানসাস সিটির সমাধান ছিল একটি আঞ্চলিক মান বজায় রাখা এবং সবচেয়ে বিতর্কিত মানদণ্ডগুলির জন্য গ্রহণযোগ্য বিকল্প প্রকাশ করা, যাতে ছোট সংস্থাগুলি মান ছেড়ে না গিয়েও "নিচের বিকল্প বেছে নিতে" ("opt down") পারে (MARC Supplement, Nov 2025)। এখানকার স্তরগুলি উভয় স্তরে কার্যসম্পাদনের মানদণ্ড একই রাখে এবং কেবল পদ্ধতি বদলায়, যাতে স্তর B শহরের একটি ভবন আগরতলার একটি ভবনের সমান স্তরে সুরক্ষিত থাকে।

1.7 নীতি-ক্রোড়পত্র: গ্রহণযোগ্য বিকল্প

1.7.1 সরকারকে এই ম্যানুয়ালের সঙ্গে বিকল্প দফাগুলির একটি **নীতি-ক্রোড়পত্র** (পরিশিষ্ট 1C) প্রকাশ করতে হবে। একটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ দফা 1.7.3-এর শর্তাবলি সাপেক্ষে এক বা একাধিক বিকল্প গ্রহণ করতে পারে।

1.7.2 বিকল্পগুলি হল:

সারণি 1.2 — নীতি-ক্রোড়পত্র: গ্রহণযোগ্য বিকল্প S-1 থেকে S-5

ক্রম	মূল পাঠের প্রয়োজনীয়তা	গ্রহণযোগ্য বিকল্প	যোগ্যতা
S-1	হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতিতে সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ (অধ্যায় 3)	**ডিজাইন সহায়িকার পথ:** পরিশিষ্ট 4-এর একক-সঞ্চয় সারণি (বৃষ্টিপাত জোন, মৃত্তিকা গোষ্ঠী ও অভেদ্য ভগ্নাংশ অনুযায়ী প্রতি ha-তে m^3) ও সম্মতি-পালন গণক থেকে নেওয়া ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে ≤ 2 ha সাইট; সেগুলির মধ্যে ≤ 0.5 ha (দফা 4.14.1 অনুযায়ী)
S-2	সাইটের জন্য গণনা-করা জল ছাড়ার হার Q_post(T) ≤ 0.9 × Q_pre(T)	**সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (PSD):** জোন ও AEP অনুযায়ী সারণিবদ্ধ একক-এলাকা জল ছাড়ার হার (m^3/s/ha), 0.9 × Q_pre নিয়ম থেকে নির্ণীত	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে যেকোনো সাইট
S-3	মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বন্যার বিস্তার যোগ মার্জিন পর্যন্ত প্রসারিত জলাশয়ের সেটব্যাক (অধ্যায় 7)	যেখানে কোনো 1% AEP বিস্তার মানচিত্রে চিহ্নিত নেই, সেখানে জলাশয়ের শ্রেণি অনুযায়ী **নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক সারণি**। কখনও দফা 7.4.7-এর জোন 1-এর ন্যূনতম মানের কম নয়	মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বিস্তারহীন জলাশয়
S-4	হাইড্রলিক মডেলের মাধ্যমে ভাটির বিশ্লেষণ (অধ্যায় 5)	ভাটির ধারণক্ষমতা ও জানা বন্যার **প্রাথমিক বাছাই যাচাই-তালিকা** (screening checklist), কেবল বাছাইয়ে ব্যর্থ হলে মডেল	< 1 ha সাইট, বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে, জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে জল ফেলে না
S-5	সাইটে সাময়িক সঞ্চয়	মাস্টার প্ল্যানভুক্ত অববাহিকায় আঞ্চলিক সুবিধা বা পুনরুদ্ধার-করা পুকুর-সঞ্চয়ের জন্য **পরিবর্ত ফি** (অধ্যায় 4)	যেখানে একটি অববাহিকা পরিকল্পনা বিজ্ঞাপিত হয়েছে

1.7.3 **গ্রহণের শর্তাবলি.**

- (a) কোনো বিকল্প কোনো মানদণ্ডকে এই ম্যানুয়ালের মানের নীচে নামাতে পারবে না। S-1 ও S-2 একই মানদণ্ড পূরণের সরল পদ্ধতি। এগুলি নিম্নতর মানদণ্ড নয়।
- (b) একটি স্তর B কর্তৃপক্ষ পুর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে একটি বিকল্প গ্রহণ করে, যা 30 দিনের মধ্যে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিতে পাঠাতে হয়। একটি স্তর A কর্তৃপক্ষের গ্রহণের আগে কমিটির সহমতি প্রয়োজন।
- (c) গৃহীত বিকল্পগুলি কর্তৃপক্ষের ওয়েবসাইটে এবং দফা 10.17-এর রেজিস্টারে প্রকাশ করতে হবে।
- (d) ধারণ (পরিশিষ্ট 2E-এর গভীরতা) কোনো বিকল্প দিয়ে প্রতিস্থাপন করা যাবে না, তবে যেখানে S-5-এর অধীনে পরিবর্ত ফি একই অববাহিকায় সমতুল্য ধারণের অর্থ জোগায়, সেখানে ছাড়া।
- (e) S-1, S-2 ও S-3-এর সারণিগুলি রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে জারি করতে হবে, এবং অধ্যায় 2-এর সঙ্গে পর্যালোচনা করতে হবে (দফা 2.14)।

> **ভাষ্য.** এই ক্রোড়পত্রটি APWA 5600 (2025.01) Policy Supplement-এর আদর্শ অনুসরণ করে, যা চারটি সবচেয়ে বিতর্কিত মানদণ্ডের জন্য বিকল্প দেয় (প্রযোজ্যতা, রেশনাল পদ্ধতির সীমা, ছোট নদীর সেটব্যাকের পদক্ষেপ-সূচক মান, এবং জোন 2-এর সেটব্যাকের প্রস্থ)। এগুলির দুটি S-3-এর সঙ্গে এবং দফা 1.5.2-এর প্রযোজ্যতার সীমার সঙ্গে মেলে। বিকল্প S-3 একই সমস্যার জন্য APWA-র উত্তরটি অনুসরণ করে: ছোট নিকাশি এলাকার জন্য 1% AEP বিস্তার মানচিত্রে চিহ্নিত থাকে না, তাই একটি নির্দিষ্ট-প্রস্থের সারণি দেওয়া হয়। S-2 কানসাস সিটির 2011 সালের "বিদ্যমান অবস্থার সমান রাখা" ("match existing") থেকে নির্দিষ্ট একক-এলাকা জল ছাড়ার হারে সরে আসাকে অনুসরণ করে। স্থানীয় সংস্থাগুলি একটি নির্দিষ্ট হার পছন্দ করেছিল, কারণ বিদ্যমান অবস্থা ধারাবাহিকভাবে নির্ধারণ করা কঠিন ছিল (MARC Evolution deck)। এটি Sydney Water-এর সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (PSD) পদ্ধতিও প্রতিফলিত করে। S-1-এর 2 ha / 0.5 ha সীমা (দফা 4.14.1-এর সঙ্গে মিলিয়ে) এবং S-4-এর 1 ha সীমার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

1.8 অন্যান্য আইনি দলিলের সঙ্গে সম্পর্ক

1.8.1 এই ম্যানুয়াল নীচের দলিলগুলির সঙ্গে একত্রে প্রয়োগ করতে হবে। যেখানে এগুলি পরস্পরের ক্ষেত্রে প্রবেশ করে, সেখানে দফা 1.3.3 প্রাধান্য পাবে।

সারণি 1.3 — অন্যান্য আইনি দলিলের সঙ্গে সম্পর্ক

দলিল	সম্পর্ক
ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), নবম সংশোধনী (7 মে 2025) পর্যন্ত সংশোধিত (ত্রিপুরা হাইকোর্ট, সংকলিত পাঠ)	বলবৎ থাকবে। আইনটি "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার অধীন এলাকাগুলি ছাড়া সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)); আগরতলা পুর নিগম, পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েতগুলি এর অধীনে গঠিত, এবং পুর নিগমের জন্য আলাদা কোনো আইন নেই। এটি "Municipal drain"-এর সংজ্ঞা দেয় "পুরসভায় ন্যস্ত একটি নালা" ("a drain vested in the Municipality") হিসেবে এবং "Watercourse"-এর মধ্যে "যে-কোনো নদী, স্রোতধারা বা চ্যানেল" ("any river, stream or channel") অন্তর্ভুক্ত করে (ধারা 2); "সমস্ত সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার ও কূপ" ("all public tanks, streams, reservoirs, and wells") এবং "কোনো রাস্তার মধ্যে, পাশে বা নীচে সমস্ত সরকারি পয়ঃনালা, নালা, চ্যানেল, সুড়ঙ্গ, কালভার্ট ও জলধারা" ("all public sewers, drains, channels, tunnels, culverts and water courses in, alongside, or under any street") পুরসভায় ন্যস্ত করে, "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification") (ধারা 91); পুরসভাকে "পুর এলাকার ভিতরে বা বাইরে একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ" ("provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall in or outside the Municipal area") করতে বলে (ধারা 156(1)), রাজ্যের অনুমোদনসহ প্রধান পয়ঃনালা, পরিশোধন প্ল্যান্ট ও পাম্পিং স্টেশন কোনো সরকারি সংস্থাকে হস্তান্তরের ক্ষমতাসহ (ধারা 156(2)); নালা পরিষ্কার ও ধৌত করতে বলে (ধারা 157); পূর্ব নোটিস ছাড়াই ব্যক্তিগত জমির উপর দিয়ে "হঠাৎ জল জমা" ("sudden waterlogging")-র জল নিকাশ করতে দেয় (ধারা 160, শর্তাংশ); ব্যক্তিগত সংযোগের লিখিত অনুমতি দিতে (ধারা 161) ও অননুমোদিত সংযোগ ভেঙে দিতে দেয় (ধারা 162); "বৃষ্টির জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তুর নিকাশির পৃথক ব্যবস্থা" ("require separate provisions to be made for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water") করতে দেয় (ধারা 164); এবং অদক্ষ কাজ অন্য সংস্থাকে হস্তান্তরের ক্ষমতা রাজ্যকে দেয় (ধারা 165)। পুরসভার অনুমতি ছাড়া কোনো পুকুর কাটা যায় না (ধারা 232, ₹2,000 পর্যন্ত জরিমানা); মালিকদের সেই জলের ব্যবস্থা করতে হয়, যা "মশার প্রজননস্থল হয়েছে বা হয়ে উঠতে পারে" ("is or is likely to become a breeding place of mosquitoes") (ধারা 233), এবং ব্যক্তিগত পুকুরকে "ভূপৃষ্ঠের নিকাশির জলে দূষণ" ("pollution by surface drainage") থেকে মুক্ত রাখতে হয় (ধারা 234(1))। ধারা 156 ও 164 অধ্যায় 5 ও 8-এর আউটফল ও পৃথকীকরণের নিয়মের আইনি ভিত্তি, এবং ধারা 233 জল নিষ্কাশনের সময়ের (drain-down time) ভিত্তি (NEER-এর পাঠ)।

দলিল	সম্পর্ক
ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) (UDD notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত; 2017-এর গেজেট পড়া হয়নি [TBC]), সংশোধিত ত্রিপুরা ভবন (সংশোধনী) বিধিমালা, 2019 (No. F.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018/599-627, 19 ফেব্রুয়ারি 2019; Gazette Extraordinary No. 482, 25 ফেব্রুয়ারি 2019), (দ্বিতীয় সংশোধনী) বিধিমালা, 2020 (15 ফেব্রুয়ারি 2020 তারিখের, গেজেট 24 ফেব্রুয়ারি 2020; পঠিত প্রতিলিপিতে নম্বর অস্পষ্ট [TBC]), (তৃতীয় সংশোধনী) বিধিমালা, 2022 (No. F.01(24)-TUDA/Estt/2022/4902-30, 29 নভেম্বর 2022; গেজেট 2 ডিসেম্বর 2022), (চতুর্থ সংশোধনী) বিধিমালা, 2024 (No. F.1(23)-TUDA/ESTT/2024/66, 15 জানুয়ারি 2025; Gazette No. 95, 17 জানুয়ারি 2025) এবং (পঞ্চম সংশোধনী) বিধিমালা, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; Gazette No. 1294, 5 জুলাই 2025) দ্বারা, ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে প্রণীত; মূল বিধিমালা UDD-র প্রতিলিপিতে এবং চতুর্থ ও পঞ্চম সংশোধনী পর্যন্ত সংকলিত পাঠ (ত্রিপুরা হাইকোর্ট) পড়া হয়েছে; নভেম্বর 2026 পর্যন্ত কোনো ষষ্ঠ সংশোধনী পাওয়া যায়নি	বলবৎ থাকবে। বিধিমালা প্রযোজ্য "ত্রিপুরার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির ভবন" ("buildings in the Urban Local Bodies (ULBs) in Tripura")-এ এবং 2019 থেকে পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে (বিধি 1(2)), কিন্তু TTAADC এলাকায় নয়, যেখানে মূল আইনটি প্রসারিত নয়; এগুলি ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2004-এর স্থান নেয় (বিধি 1(4)) এবং যা এগুলির আওতায় নেই, সে বিষয়ে সর্বশেষ জাতীয় ভবন সংহিতা (National Building Code) ও ভারতীয় মানের (Indian Standards) উপর নির্ভর করে (বিধি 3A)। এগুলি "drain"-এর সংজ্ঞায় "বৃষ্টির জল বা অবমৃত্তিকার জল" ("rain water or subsoil waters") বয়ে নেওয়ার কালভার্ট, খাদ বা চ্যানেল অন্তর্ভুক্ত করে (বিধি 2(22)), এবং "প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা" ("Natural Hazard Prone Areas")-র মধ্যে CWC Flood Atlas-এর বন্যাপ্রবণ এলাকা এবং "উন্নয়ন পরিকল্পনায় স্থানীয় সমীক্ষার মাধ্যমে চিহ্নিত ভারী তীব্রতার বৃষ্টি, অপর্যাপ্ত নিকাশি ইত্যাদি" ("heavy intensity rains, inadequate drainage, etc. as identified through local surveys in the Development Plan")-র ফলে প্লাবিত এলাকা অন্তর্ভুক্ত করে (বিধি 2(44)); সাইটকে "ভালোভাবে নিষ্কাশনযোগ্য" ("capable of being well-drained") এবং তার প্রবেশপথের রাস্তার চেয়ে নিচু নয় এমন হতে বলে, এবং 5.00 m-এর মধ্যে কোনো পুকুরে নিকাশি জল যেতে দেয় না (বিধি 4(1)(b), (c), (e)); সাইট প্ল্যানে নিকাশি ও "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল/ঝোরা" ("natural drainage channel/jhora") দেখাতে বলে (বিধি 5(1)(k), (p)); কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল নথিভুক্ত কারণে রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া, যে অনুমোদন কোনো "প্লাবনভূমির এলাকা ভরাট করার" ("flood plain area to be filled up")-এরও অনুমতি দিতে পারে (বিধি 9(3)); "zone of river (within 15 metres from river bank)"-এ বা 1,000 একরের বেশি জলাশয়ের সম্মুখভাগে ভবনকে 5.00 m উচ্চতা (স্টিল্টের উপর 6.50 m), 20.00 m দৈর্ঘ্য, 200.00 m² আচ্ছাদন ও 50.00 m পারস্পরিক ব্যবধানে সীমিত করে (বিধি 9(4)) — এটি একটি নিয়ন্ত্রিত অঞ্চল, নির্মাণ-নিষিদ্ধ সেটব্যাক নয়; পরিত্যক্ত ইটভাটার গর্তকে জলাশয় হিসেবে রাখতে বলে (বিধি 9(5)); উপবিভাজনে পাকা নালা চায় (বিধি 10(2)(f)); "বাড়ির নিকাশি নকশা, এবং নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") এবং ছাদের নিকাশি নকশা চায় (বিধি 14), এখন একটি অনলাইন একক জানালার মাধ্যমে (বিধি 14(1), 2025); "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ, জলা" ("recently filled up ... pond, lake, marshy") জমিতে মাটি পরীক্ষা, উচ্চতার সীমা বা প্রত্যাখ্যানের সুযোগ দেয় (বিধি 32); নালা ঢাকার আগে নোটিস চায় (বিধি 38, Form I); প্রতিটি ব্যবহারের জন্য ভূমি-আচ্ছাদন 70% পর্যন্ত এবং কিছু শিল্প ও বাণিজ্যিক প্লটে 100% স্থির করে (বিধি 46(1), বিধি 51(2), 2025) এবং 150 m²-এর বেশি প্লটে 1.0% থেকে 7.5% ভূদৃশ্য-সজ্জা (landscaping) চায় (বিধি 113, 2022); প্লিন্থ রাস্তার শীর্ষতল থেকে অন্তত 60 cm উঁচু (বিধি 55) এবং বৃষ্টির জলের পাইপ দিয়ে ছাদের নিকাশি (বিধি 57) স্থির করে; বেসমেন্টে ভূপৃষ্ঠের নিকাশি জল ঢুকতে দেয় না এবং প্রয়োজনে পাম্পের ব্যবস্থা চায়, বেসমেন্টের ছাদ সামনের রাস্তার 0.8–1.2 m উপরে (বিধি 66(5), (6)(b), (6)(h)); এবং Part X-এর পাহাড়ি ULB-গুলিতে (বিধি 88–101; এগুলি কোন ULB তা তালিকাভুক্ত নয় [TBC]) 30° বা তার বেশি ঢালে ঢালের স্থিতিশীলতার শংসাপত্র চায় (বিধি 90(1)(f)), বসে যাওয়া বা ধসপ্রবণ অঞ্চলের 200 m-এর মধ্যে বা "উঁচু ভৌমজলস্তর ও সম্পূর্ণ সম্পৃক্ত মাটি" ("high water table and fully saturated soil")-তে সাইট নিষিদ্ধ করে (বিধি 90(1)(h)), সাইটকে "এমন জলধারার বাইরের কিনারা থেকে যে-কোনো দিকে পাঁচ মিটার" ("five meters in any direction of the outside edge of such water courses") দূরে রাখতে বলে (বিধি 90(1)(i)) — বিধিমালায় জলধারা থেকে এটিই একমাত্র নির্মাণ-নিষিদ্ধ দূরত্ব — কোনো পুকুর, ঝোরা বা প্রাকৃতিক নালার 5.0 m-এর মধ্যে এবং কোনো ঝোরার 30 m-এর মধ্যে সুরক্ষামূলক কাজ চায় (বিধি 90(1)(m)), এবং ভবনের চারপাশে "1 : 60-এর কম নয়" ("not less than 1 : 60") ঢাল ও এমন ভূপৃষ্ঠের জলের নালা চায়, যা "গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বা পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করা যাবে না" ("shall not be connected with any drain carrying sullage water or sewage") (বিধি 99)। 2025 থেকে কম ঝুঁকির ভবন তালিকাভুক্ত পেশাদারেরা স্ব-শংসায়িত করেন, এলোমেলোভাবে বাছাই-করা 10% থেকে 15%-এর পরিদর্শনসহ (বিধি 13(3), বিধি 34(9))। এগুলি কোনো ডিজাইন বর্ষণ, নির্গমন হার, সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন বা বৃষ্টির জলের আয়তন নির্ধারণ করে না (NEER-এর পাঠ)। অধ্যায় 2–6-এর ডিজাইনের মানদণ্ড, দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম (lunga rule), টিলা নিয়ম (tilla rule) ও পাহাড় নিয়ম (hill rule), এবং অধ্যায় 7-এর করিডর — যার জোন 1 অন্তত 15 m-এর একটি নির্মাণ-নিষিদ্ধ পট্টি,

দলিল	সম্পর্ক
	ফলে বিধি 9(4) ও বিধি 90(1)(i)-এর চেয়ে কঠোর — এই ম্যানুয়ালের প্রস্তাব; এগুলি বিধিবদ্ধ মান নয়, এবং কোনো কর্তৃপক্ষ এগুলি গ্রহণ করেনি। যেখানে TBR 2017, কোনো মাস্টার প্ল্যান বা কোনো আইন কঠোরতর, সেখানে সেগুলি প্রাধান্য পাবে (দফা 1.3.3)।
বৃষ্টির জল সংগ্রহ: TBR 2017, বিধি 110	অপরিবর্তিত থাকবে। "200 বর্গমিটারের কম নয় এমন প্লিন্থ এলাকার সব ভবনকে নকশা মঞ্জুরির জন্য ভবনের নকশা জমা দেওয়ার সময় বৃষ্টির জল সংগ্রহের সম্পূর্ণ প্রস্তাব বাধ্যতামূলকভাবে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে" ("All building having plinth area not less than 200 sq.m., while submitting the building plans for sanction, shall mandatorily include the complete proposal of rainwater harvesting"); সব মাপের গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি, আধা-সরকারি ও শিল্প ভবন এবং 50 m² ও তার বেশি বাণিজ্যিক ও মিশ্র-ব্যবহারের ভবন তালিকাভুক্ত; গোষ্ঠী আবাসনে "কংক্রিটের পাকা আস্তরণ এড়াতে হবে এবং সমস্ত খোলা পার্কিংয়ের জায়গায় ভেদ্য উপকরণ ব্যবহার করতে হবে" ("Concrete paving to be avoided and permeable materials are to be used for all open parking spaces"); 500 m²-এর বেশি সরকারি খোলা জায়গায় "বৃষ্টির জলের সম্পূর্ণ ব্যবহার ও সংগ্রহের ব্যবস্থা থাকতে হবে" ("shall have arrangements for complete utilization and capture of storm water"); 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ "বাধ্যতামূলক করা উচিত" ("should be made mandatory") (বিধি 110(5)), নির্দিষ্ট মাপের পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, কূপ ও শ্যাফটের মাধ্যমে; প্রতিটি ULB একটি বৃষ্টির জল সংগ্রহ সেল (Rainwater Harvesting Cell) গঠন করে এবং নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে কাঠামোগুলি পরিদর্শন করে, 1,000 m²-এর উপরে প্রতি বছর এবং তার নিচে এলোমেলোভাবে (10%) (বিধি 110(6))। 200 m²-এর সীমা 2004-এর বিধিমালার 300 m²-এর স্থান নিয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কোনো সঞ্চয়ের আয়তন, ছাদ-এলাকার হার বা অনুস্রবণ পরীক্ষা নির্ধারিত নেই (NEER-এর পাঠ)। এই ম্যানুয়াল সঞ্চিত জলকে তার ধারণের প্রয়োজনীয়তার বিপরীতে কেবল পুনর্ব্যবহার হিসেবে গণ্য করে (দফা 4.4.3), কখনও সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে নয়। যেখানে দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম বা পাহাড় নিয়ম বিধি 110-এর পুনর্ভরণ কাঠামো নিষিদ্ধ করে, সেখানে দুটির মধ্যে বিরোধ হয়: এই ম্যানুয়াল সেগুলির বদলে সঞ্চয় চায়, এবং আবেদনকারী ULB-র কাছে শিথিলতা চান; ম্যানুয়াল বিধিটিকে অগ্রাহ্য করে না।
ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018; Tripura Act No. 12 of 2018); ধারা 52(1)-এর অধীনে স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার বিজ্ঞপ্তি (No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P), নভেম্বর 2019); আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045	বলবৎ থাকবে। আইনটি মুখ্যমন্ত্রীর সভাপতিত্বে ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন পর্ষদ এবং TUDA গঠন করে, যার কাজের মধ্যে আছে "জলাশয় বা খোলা জায়গার উন্নয়ন" ("development of water bodies or open spaces") ও মাস্টার প্ল্যান; পরিকল্পনা এলাকা ঘোষিত হয় ধারা 52-এর অধীনে এবং মাস্টার প্ল্যান প্রণীত হয় ধারা 53(1)-এর অধীনে; এবং ধারা 163 ত্রিপুরা নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা আইন, 1975 (Tripura Town and Country Planning Act, 1975; Tripura Act No. 4 of 1976) রহিত করে, তার অধীনে জারি-করা আদেশগুলিকে নতুন আইনের অধীনে জারি-করা বলে গণ্য করে। TUDA নভেম্বর 2019-এ "Local Planning Areas adjacent to 20 Cities/Towns of Tripura" বিজ্ঞাপিত করে (পঠিত প্রতিলিপিতে দিনটি অপাঠ্য), যার প্রথমটি আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা, যার পশ্চিম সীমা "বাংলাদেশের সঙ্গে আন্তর্জাতিক সীমান্ত" ("International border with Bangladesh")। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 — আগরতলা পুর নিগম ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত নিয়ে 238.57 km²-এর একটি GIS-ভিত্তিক পরিকল্পনা, "আইনগত অঞ্চলবিভাগ ও উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ প্রবিধান" ("statutory zoning and development control regulations")-সহ — ধারা 53(1)-এর অধীনে 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ UDD চূড়ান্ত বলে ঘোষণা করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এর বিজ্ঞপ্তির নম্বর, পাঠ, অঞ্চলীকরণ প্রবিধান এবং জলাশয়, নদী বা নিকাশির কোনো বাফার পড়া হয়নি [TBC]। মাস্টার প্ল্যানে এই ম্যানুয়ালের বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা, নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি ও আঞ্চলিক সুবিধার স্থান দেখানো হবে (অধ্যায় 11)।

দলিল	সম্পর্ক
ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960; 43 of 1960) (যেমন উদ্ধৃত); ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025 (Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025; Revenue Department No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025; Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025), আইনের ধারা 20 ও 98-এর অধীনে প্রণীত, (প্রথম সংশোধনী) বিধিমালা, 2026 (6 মার্চ 2026; Gazette Extraordinary No. 2026350) দ্বারা সংশোধিত; রাজস্ব দপ্তরের "Guidelines on Diversion of Water Bodies" (এপ্রিল 2022, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)	সংশোধিত রূপে প্রযোজ্য। 2025-এর বিধিমালা "Diversion of water body to any other purpose"-কে জমির ব্যবহার পরিবর্তন হিসেবে গণ্য করে (বিধি 2(iii)) এবং তার জন্য DST&E-র একটি জেলা বা মহকুমা কমিটির সুপারিশ, অগ্নি ও জরুরি পরিষেবার (Fire and Emergency Service) একটি অনাপত্তি শংসাপত্র এবং রাজ্যস্তরের উপদেষ্টা কমিটির (SLAC) সুপারিশ চায়, সিদ্ধান্ত নেন জেলাশাসক ও সমাহর্তা (বিধি 4(v), বিধি 7)। 6 মার্চ 2026-এর সংশোধনী বিধি 3-এর বদলে অনলাইনে "Self certification for change of classification of land" এনেছে, আইনের ধারা 20(4) সাপেক্ষে, এবং বিধি 4-এর বদলে ধারা 20(3) ও (4) লঙ্ঘন করে করা ব্যবহার পরিবর্তন ত্রিশ কার্যদিবসের মধ্যে বাতিলের বিধান এনেছে, এবং বিধি 6 থেকে 10 বাদ দিয়েছে। আক্ষরিকভাবে পড়লে 2025-এর জলাশয় সংক্রান্ত পদ্ধতি আর বলবৎ নেই; আইনের ধারা 20 এখনও জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে কি না, তা এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রতিষ্ঠিত হয়নি, এবং বর্তমান পদ্ধতি এখানে বলা হয়নি [TBC]। 2022-এ দপ্তর দেখেছিল "জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন সম্পর্কে TLR & LR আইন ও বিধিমালায় কোনো নির্দিষ্ট নির্দেশিকা নেই" ("no specific guidelines in the TLR & LR Act & Rules in respect of diversion of water bodies") (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। 2025-এর বিধিমালার Appendix-I পুকুর (pukur; "Tank/Pond"), তার পাড় ("Bank of tank"), দীঘি (dighi; "Large tank"), বিল (beel; "Watery land"), হাওর (haor; "Big watery land"), ছড়া (chhara; "Streams"), লুঙ্গা (lunga; "Flat lands between tillas") ও বাঁধকে (bandh; "Embankment") জমির শ্রেণি হিসেবে চিহ্নিত করে — অধ্যায় 7-এর অধীনে এগুলির সঞ্চয় গণনা ও সুরক্ষার আইনি ভিত্তি।
ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, 1964 (Tripura Official Language Act, 1964; Act No. 5 of 1964), Act No. 8 of 1979 দ্বারা সংশোধিত (উদ্ধৃতি অনুযায়ী); আইন দপ্তরের বিজ্ঞপ্তি No. F.12(1)-LAW/88(Shadow), 29 এপ্রিল 1999	বলবৎ থাকবে। 1 মে 1999 থেকে বাংলা ও ককবরক (Kokborok; আইনে "Kok-Borak" ও বিজ্ঞপ্তিতে "Kok Borok" লেখা) রাজ্যের সরকারি কাজের ভাষা, এবং ইংরেজি "ব্যবহার চলতে পারে" ("may continue to be used") (ধারা 2)। সংকেত-ফলকের জন্য ম্যানুয়ালের নিয়ম প্রারম্ভিক অংশে দেওয়া আছে।
জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017; ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (Wetland Authority of Tripura; No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686, 05.09.2018, 04.04.2022 ও 18.06.2022-এ পুনর্গঠিত, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); রুদ্রসাগর (Ramsar site No. 1572)	বলবৎ থাকবে। রুদ্রসাগর, 6,052 ha জলগ্রহণ এলাকাসহ 240 ha, রামসার রেকর্ড অনুযায়ী 8 নভেম্বর 2005-এ মনোনীত এবং বন দপ্তরের মতে 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ "আনুষ্ঠানিকভাবে মনোনীত" ("officially designated") (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী); CAG দেখেছে যে জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়াই এর মধ্যে রিং রোড নির্মিত হয়েছে, যা "জলতল কমিয়েছে" ("reduced the water level") (CAG, 2021-22)। ডুম্বুর জলাধার রামসার স্থান নয়। পুকুর, দীঘি, বিল ও অন্যান্য জলাশয় অধ্যায় 7 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।
বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তর (DST&E): "Statutory Guidelines for protection and preservation of lakes, ponds and water bodies in Tripura" (WP(C)(PIL) No. 2 of 2014-এর পরে বিজ্ঞাপিত বলে প্রতিবেদন; পড়া হয়নি [TBC]); একটি হ্রদের কাছে নির্মাণ সংক্রান্ত একটি নির্দেশ (সূত্র ও পরিধি যাচাই হয়নি)	বিধি হিসেবে ব্যবহৃত নয়। নির্দেশিকাগুলি পড়া হয়নি এবং সেগুলি থেকে কোনো বাফার নেওয়া হয়নি; "হ্রদের প্রান্ত থেকে 75 মিটারের মধ্যে কোনো নির্মাণ করা হবে না" ("no construction is raised within 75 Mtrs. of the end of the lake") নির্দেশটির সূত্র ও পরিধি যাচাই হয়নি এবং এটি কোনো বিধি নয় (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। বিধিবদ্ধ রেখাগুলি হল TBR 2017-এর বিধি 4(1)(e), বিধি 9(3), বিধি 9(4) এবং বিধি 90(1)(i) ও (m)-এর রেখা।
প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ, ভূগর্ভস্থ জল ও জলাশয়: কোনো আইন নেই	ত্রিপুরার কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন, ভূগর্ভস্থ জল আইন বা জলাশয় আইন পাওয়া যায়নি (হাইকোর্টের 166টি রাজ্য আইনের সূচি; NEER-এর পাঠ)। বিধি 2(44)-এর "প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা" ("Natural Hazard Prone Areas"), যা "উন্নয়ন পরিকল্পনায় স্থানীয় সমীক্ষার মাধ্যমে" ("through local surveys in the Development Plan") চিহ্নিত করতে হবে, বিধি 9(3) ও বিধি 9(4) এবং মাস্টার প্ল্যান 2045-এর অঞ্চলীকরণই নিকটতম আইনি ভিত্তি; NGT-র জন্য প্রস্তুত PWD (WR)-এর হাওড়া (Haora) নদীর প্লাবনভূমি-অঞ্চলের মানচিত্রের কোনো জ্ঞাত আইনি মর্যাদা নেই [TBC]। অধ্যায় 6 ও 7-এর 1% AEP মানচিত্রগুলি বিধি 2(44)-এর সমীক্ষার উপকরণ হিসেবে দেওয়া হয়েছে, বিজ্ঞপ্তি হিসেবে নয়। ভূগর্ভস্থ জল কম ব্যবহৃত হয় (উত্তোলনের পর্যায় 9.48%, প্রতিটি একক নিরাপদ; GWRA 2024, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), তাই পুনর্ভরণ এই ম্যানুয়ালের ডিজাইনের লক্ষ্য নয় (দফা 4.11)।

দলিল	সম্পর্ক
বাঁধ ও নিকাশি: কোনো আইন নেই	বাঁধ বা নিকাশি সংক্রান্ত ত্রিপুরার কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]। PWD (WR) বন্যা-বাঁধগুলি (154.41 km ও 134.55 km বলে প্রতিবেদিত; পরস্পরবিরোধী) এবং কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস নিজের হাতে রাখে, এবং এই ম্যানুয়াল তাকে সেই মালিক হিসেবে গণ্য করে, বাঁধ বা স্লুইস কেটে, পেরিয়ে বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলে এমন কাজের জন্য যার সম্মতি প্রয়োজন (অধ্যায় 5)। বাঁধ থেকে কোনো সেটব্যাক দূরত্ব পাওয়া যায়নি [TBC]।
ত্রিপুরা হাইকোর্ট (High Court of Tripura): WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* (উল্লেখ অনুযায়ী, 16.08.2016 তারিখের প্রতিলিপি); আগরতলায় জলাশয় দখল সংক্রান্ত 28.06.2017-এর আদেশ (মামলার নম্বর নিশ্চিত নয়, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); WP(C)(PIL) No. 05 of 2017 (রুদ্রসাগর, প্রতিবেদন অনুযায়ী); WP(C)(PIL) No. 06 of 2026 (NH-108B ও NH-208, 08.09.2026-এর রায়)	যেখানে বাধ্যতামূলক, সেখানে প্রযোজ্য; এগুলি আদালতের নির্দেশ, ডিজাইনের মান নয়। PIL 2/2014-এ আদালত দেখে যে মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে পুকুর ভরাট হয়েছে ও তার পাড়ে দেয়াল তোলা হয়েছে, 110 m সিমেন্টের বাঁধ ভেঙে ফেলার এবং ছয় মাসের মধ্যে রাজ্যকে জলাশয় সুরক্ষার একটি নির্দেশিকা বিজ্ঞাপিত করার আদেশ দেয়; 2017-এ দখল-হওয়া জলাশয় সম্পর্কে পুর নিগমের অঞ্চলভিত্তিক হলফনামা নেয়; PIL 05/2017-এ রুদ্রসাগরের জলতলের বিষয়টি গ্রহণ করে (11 m RL-এর একটি ন্যূনতম জলতলের কথা প্রতিবেদিত); এবং PIL 06/2026-এ জাতীয় সড়কগুলিতে "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা" ("No proper drainage system ... water logging everywhere") এবং "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায়" ("by silt, vegetation, debris") অবরুদ্ধ কালভার্ট নথিভুক্ত করে, এবং NHIDCL-এর পাক্ষিক প্রতিবেদন, 30.01.2027-এর মধ্যে সীমান্ত সড়ক সংস্থার (Border Roads Organisation) একটি নিরীক্ষা এবং 1.12.2026-এর মধ্যে কেন্দ্রের একটি তদন্ত তলব করে। এগুলির কোনোটিই কোনো সেটব্যাক বা ডিজাইন বর্ষণ নির্ধারণ করে না। ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন (THRC) 2025-এ গোলবাজারে একটি জলাশয় ভরাটের বিষয়টি গ্রহণ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
জাতীয় পরিবেশ আদালত (National Green Tribunal): OA 673/2018 (দূষিত নদী-অংশ; রাজ্যের হলফনামা ও CPCB-র প্রতিবেদন); OA 606/2018 (কঠিন ও তরল বর্জ্য; 13.04.2026-এর আদেশের উপর 06.07.2026-এর রাজ্যের হলফনামা); OA 325/2015 (জলাশয়; 26 মে 2020-এর রাজ্যের প্রতিবেদন, প্রতিবেদন অনুযায়ী)	যেখানে বাধ্যতামূলক, সেখানে প্রযোজ্য। OA 673/2018-এ 2018-এর ছয়টি Priority V নদী-অংশ কমে একটিতে দাঁড়ায়, দশমীঘাটে হাওড়া, যাকে পাঁচটি নালার স্বস্থানে পরিশোধনসহ একটি "Model River" করার কথা, এবং রাজ্য জানায় "আগরতলা পুর নিগমে আংশিক নিকাশি ব্যবস্থা আছে" ("Partial drainage system is present in Agartala Municipal Corporation"); নদী-অংশটি রাজ্যের মতে "আগরতলা থেকে চম্পকনগর" ("Agartala to Champaknagar") এবং CPCB-র মতে "আগরতলা থেকে বিশ্রামগঞ্জ" ("Agartala to Bishramganj") (পরস্পরবিরোধী)। OA 606/2018-এ আদালতের বক্তব্য, রাজ্যের হলফনামার উদ্ধৃতি অনুযায়ী, হল "বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে STP-তে নেওয়া হচ্ছে, যা বৈধ নয়" ("storm water drains are being tapped and taken to STPs which is not legal"), এবং 13.04.2026-এর আদেশে আদালত প্লাবনভূমির কাছে বা তার উপরে দুটি পরিশোধন প্ল্যান্ট পায়, যা "বর্ষায় STP প্লাবিত হতে এবং নদীতে অপরিশোধিত পয়ঃজল বয়ে যেতে পারে" ("may lead to flooding of the STP and flowing of untreated sewage in the river during the monsoon")। বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজলের বিষয়টি অধ্যায় 8-এ (দফা 8.9) আলোচিত।
পরিবেশ (সুরক্ষা) আইন, 1986; জল (দূষণ প্রতিরোধ ও নিয়ন্ত্রণ) আইন, 1974; ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (TSPCB)	বলবৎ থাকবে। বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল অধ্যায় 8 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।
বিপর্যয় মোকাবিলা আইন, 2005; ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (TDMA), রাজস্ব দপ্তর, জেলাশাসক ও সমাহর্তাগণ এবং জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলি	বলবৎ থাকবে। TDMA-র রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনা 2024-25 পড়া হয়নি [TBC]; তার 2026-এর বর্ষাকালীন যাচাই-তালিকায় কোনো তারিখ ছাড়াই "শহরের নালার পলি তোলা" ("urban drain de-silting") তালিকাভুক্ত (উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার তারিখ নির্ধারণকারী রাজ্যের কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি; অধ্যায় 10-এর কাজের পঞ্জিকা নালা, স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্পের জন্য এই ম্যানুয়ালের তারিখ নির্ধারণ করে, 31 মার্চ থেকে শুরু করে। বাঁধের কাজের জন্য PWD (WR)-এর পঞ্জিকা তার নিজের থাকবে।
IRC:SP:42-2014, IRC:SP:48 (Hill Road Manual) এবং টিলা ও পাহাড়শ্রেণিতে রাস্তার নিকাশি নিয়ে PWD (R&B) ও NHIDCL-এর চর্চা	রাস্তার নিকাশিতে প্রযোজ্য, অধ্যায় 6 থেকে প্রতি-উল্লেখিত, যেখানে সেগুলি অধ্যায় 6-এর সঙ্গে বিরোধপূর্ণ নয়; IRC:SP:48-এর নিকাশি সংক্রান্ত দফাগুলি এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]।
CPHEEO *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019)	প্রকৌশলগত তথ্যসূত্র। এই ম্যানুয়াল দফা 1.3.2-এর অধীনে উচ্চতর পুনরাবৃত্তিকাল নির্ধারণ করে।

দলিল	সম্পর্ক
NDMA *Guidelines on Management of Urban Flooding* (2010) ও MoHUA SOP (2017)	এই ম্যানুয়াল জলগ্রহণ-এলাকাভিত্তিক ডিজাইন, সাময়িক সঞ্চয় ও ধারণ, জলাশয় সুরক্ষা এবং জলবায়ু-সমন্বিত IDF সংক্রান্ত NDMA-র নির্দেশগুলি কার্যকর করে।
NDMA নগর বন্যা ঝুঁকি ব্যবস্থাপনা কর্মসূচি (UFRMP) ও AMRUT 2.0	এই কর্মসূচিগুলির অর্থে পরিচালিত কাজগুলিকে এই ম্যানুয়াল মেনে চলতে হবে। অধ্যায় 4–5-এর উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ সেই কাজগুলির তৈরি ধারণক্ষমতা রক্ষা করে।
IRC:SP:42-2014 ও IRC:SP:50-2013	রাস্তার নিকাশিতে কেবল সেখানেই প্রযোজ্য, যেখানে এগুলি অধ্যায় 6-এর সঙ্গে সাংঘর্ষিক নয়।
MBBL 2016, অধ্যায় 9	RWH এবং অধ্যায় 10-এর পরিদর্শন ব্যবস্থার আদর্শ।

ভাষ্য. ত্রিপুরায় RWH-কে জল সরবরাহ ও পুনর্ভরণের ব্যবস্থা হিসেবে ধরা হয়। সেই উদ্দেশ্যে এটি ভালো কাজ করে। তবে বর্ষায় বন্যা নিয়ন্ত্রণের জন্য এর উপর নির্ভর করা যায় না, কারণ জুন থেকে আগস্টের কোনো বর্ষার বর্ষণ — যেমন জুন ও জুলাই 1993 এবং আগস্ট 2024-এর বর্ষণ — কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পরে যখন আসে, ততক্ষণে RWH সাম্প সাধারণত ভরা থাকে বা মাটি সম্পৃক্ত থাকে। তাই ম্যানুয়াল সংগ্রহের আয়তন ও প্রবাহ-প্রশমনের আয়তন আলাদা রাখে, তবে যেখানে পুনর্ভরণ সত্যিই ব্যবস্থা থেকে জল সরিয়ে দেয়, সেখানে তাকে ধারণ হিসেবে গণ্য করতে দেয়।

ত্রিপুরা আগরতলার নালায় অর্থ ব্যয় করছে, কিন্তু কোনো ঘোষিত ডিজাইন-ভিত্তি ছাড়াই। ADB-র আগরতলা শহর নগর উন্নয়ন প্রকল্পে (Agartala City Urban Development Project, 53262-001) 48.2 km নতুন বা সংস্কার-করা বৃষ্টির জলের নালা আছে (ADB, IEE, 2020), 2021-এ $61 million ঋণে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); 55 km বৃষ্টির জলের নালাসহ ADB-র পরবর্তী $100 million-এর একটি ঋণের কথা প্রতিবেদিত, যার বছর নিশ্চিত নয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং $181.28 million-এর একটি Tripura Urban Livability Improvement Project (53276-003) "Proposed" হিসেবে তালিকাভুক্ত (ADB, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। আগরতলা পুর নিগম ADB-কে বৃষ্টির জল নিকাশির একটি প্রস্তাব পাঠিয়েছে, যা প্রায় ₹12 billion-এর একটি আগরতলা কর্মসূচির মধ্যে প্রায় ₹5–6 billion বলে প্রতিবেদিত, এবং যার লক্ষ্য নিকাশির সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes")-এ নামানো (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (ASCL) বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ করেছে, 2025-এ "₹844 কোটির বেশি" ("over Rs 844 crores") মূল্যের প্রকল্পের মধ্যে "6টি নতুন বন্যা-পাম্প" ("6 new flood pumps")-সহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী); মার্চ 2026-এ হাওড়ার তীরে 650 m বাঁধ নির্মিত হয় ও কাটাখাল পরিষ্কার করা হয়, এবং জুলাই 2026-এ দুটি সুরক্ষা-বাঁধ ও আরও তিনটি পাম্পিং স্টেশনের জন্য ₹1,000 কোটির একটি প্রস্তাবের কথা প্রতিবেদিত হয়, যা "তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে বাস্তবায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আগরতলা পুর নিগম ও আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড প্রায় 50 km নতুন নালার পরিকল্পনা করেছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পাওয়া নথিগুলির কোনোটিই এই কাজগুলির কোনোটির জন্য ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন তীব্রতা বা পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বলে না, এবং কোনো উন্নয়ন-নিয়ন্ত্রণের শর্ত একই জলগ্রহণ এলাকার নতুন প্লটগুলিকে এই কাজগুলির তৈরি ধারণক্ষমতা শেষ করে ফেলা থেকে আটকায় না। অধ্যায় 4–5-কে অনুমোদনের সঙ্গে যুক্ত করলে সেই ফাঁক বন্ধ হয়।

রাজ্যের আইনে অনেক হাতিয়ার আছে। TBR 2017 রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া পুকুর, ঝোরা, জলধারা ও নালা ভরাট নিষিদ্ধ করে (বিধি 9(3)), নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে নির্মাণ নিয়ন্ত্রণ করে (বিধি 9(4)), "নিকটতম ... প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত" ("up to nearest ... natural outfall") সাইটের নিকাশি নকশা চায় (বিধি 14), পাহাড়ি সাইটকে জলধারা থেকে পাঁচ মিটার দূরে রাখে এবং তাদের ভূপৃষ্ঠের জলের নালাকে পয়ঃজল থেকে আলাদা রাখে (বিধি 90(1)(i), বিধি 99), এবং বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক করে (বিধি 110)। ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 "সমস্ত সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার ও কূপ" ("all public tanks, streams, reservoirs, and wells") এবং "কোনো রাস্তার মধ্যে, পাশে বা নীচে সমস্ত সরকারি পয়ঃনালা, নালা, চ্যানেল, সুড়ঙ্গ, কালভার্ট ও জলধারা" ("all public sewers, drains, channels, tunnels, culverts and water courses in, alongside, or under any street") পুরসভায় ন্যস্ত করে (ধারা 91), তাকে "পুর এলাকার ভিতরে বা বাইরে একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি

নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ" ("provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall in or outside the Municipal area") করতে বলে (ধারা 156(1)), নোটিস ছাড়াই ব্যক্তিগত জমির উপর দিয়ে "হঠাৎ জল জমা" ("sudden waterlogging")-র জল নিকাশ করতে দেয় (ধারা 160), "বৃষ্টির জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তুর নিকাশির ... পৃথক ব্যবস্থা" ("separate provisions ... for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water") চাইতে দেয় (ধারা 164), এবং যেখানে জমা জল "মশার প্রজননস্থল হয়েছে বা হয়ে উঠতে পারে" ("is or is likely to become a breeding place of mosquitoes"), সেখানে ব্যবস্থা নিতে দেয় (ধারা 233)। জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা পুকুর, দীঘি ও তাদের পাড়কে জমির শ্রেণি হিসেবে চিহ্নিত করে; জলাভূমি বিধিমালা, 2017 ও ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ বিজ্ঞাপিত জলাভূমির দায়িত্বে। আদালত ও ট্রাইব্যুনালও পদক্ষেপ নিয়েছে: হাইকোর্ট কল্যাণসাগরে পুকুর ভরাট নিয়ে (WP(C)(PIL) No. 2 of 2014), রুদ্রসাগর নিয়ে (WP(C)(PIL) No. 05 of 2017) এবং NH-108B ও NH-208-এর নালা ও কালভার্ট নিয়ে (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026), এবং জাতীয় পরিবেশ আদালত হাওড়া নিয়ে (OA 673/2018) ও বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল নিয়ে (OA 606/2018), যেখানে আদালতের বক্তব্য, রাজ্যের হলফনামার উদ্ধৃতি অনুযায়ী, হল "বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে STP-তে নেওয়া হচ্ছে, যা বৈধ নয়" ("storm water drains are being tapped and taken to STPs which is not legal")। CAG শহরগুলির কঠিন বর্জ্য, "নদীর বাঁধ দুর্বল করেছে" ("caused weakening of river embankment") এমন বালি উত্তোলন, রুদ্রসাগরের রিং রোড এবং AMRUT-এ পুর নিগমের ভূমিকা নিরীক্ষা করেছে; বন্যা নিয়ন্ত্রণ, বাঁধ, স্মার্ট সিটির কাজ বা বৃষ্টির জল নিকাশির কোনো CAG নিরীক্ষা পাওয়া যায়নি। আইনে যা নেই, তা হল ডিজাইনের মান। এই দলিলগুলির কোনোটিই বলে না, একটি নালাকে কোন বর্ষণ বহন করতে হবে, একটি পাকা প্লট কতটা সঞ্চয় সরিয়ে দেয়, একটি স্লুইস কতক্ষণ বন্ধ ধরে নেওয়া যায়, বা বন্যা-রেখা কোথায়; রাজ্যে কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন, জলাশয় আইন বা ভূগর্ভস্থ জল আইন নেই, এবং আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর অঞ্চলীকরণ প্রবিধান পড়া হয়নি [TBC]। এই ম্যানুয়ালের যাচাইগুলি এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের দেওয়া ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্রের অংশ হিসেবে সাজানো, আলাদা অনাপত্তি শংসাপত্র হিসেবে নয়। ম্যানুয়ালটি এই দলিলগুলির, আদালতের আদেশের এবং শহরগুলির নিকাশি কাজের একটি প্রযুক্তিগত সহায়ক হিসেবে দেওয়া হয়েছে: এগুলি যা নির্ধারণ করে না — ডিজাইন বর্ষণ, নির্গমন হার, সঞ্চয়ের আয়তন, ভাটির জলতল ও আউটফল বন্ধ থাকার ক্ষেত্র, অনুস্রবণের নিয়ম ও করিডর — তা এটি দেয়, সরকার, TTAADC ও অন্যান্য কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য একটি প্রস্তাব হিসেবে। UDD, TUDA, আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত, PWD (WR), TTAADC বা অন্য কোনো সংস্থা এটি গ্রহণ করেনি।

1.9 ভূমিকা ও দায়িত্ব

1.9.1 নীচের দায়িত্বগুলি এই ম্যানুয়ালের অধীনে প্রযোজ্য। এগুলি কোনো সংস্থার আইনগত ক্ষমতা পরিবর্তন করে না।

সারণি 1.4 — এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা ও দায়িত্ব

সংস্থা	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা
নগর উন্নয়ন দপ্তর (UDD) ও তার নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা সংস্থা (TCPO)	UDD ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে TBR 2017 প্রণয়ন করে (তার নথির ক্রম "UDD/GL/TCPO"), নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির তত্ত্বাবধান করে, PWD (DWS)-এর সঙ্গে AMRUT-এর কাজ করে এবং ADB-র আগরতলা প্রকল্পের রূপায়ণকারী সংস্থা (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এটি 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 চূড়ান্ত বলে ঘোষণা করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই ম্যানুয়াল গৃহীত হলে UDD দফা 1.3.1(a)-এর সংশোধনী ও দফা 1.3.1(b)-এর আদর্শ উপবিধি প্রস্তুত করত, এবং স্তর B কর্তৃপক্ষগুলিকে আঞ্চলিক সহায়তা দিত (সারণি 1.1)।

সংস্থা	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা
ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (TUDA) ও ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন পর্ষদ	ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018-এর অধীনে গঠিত (পর্ষদের সভাপতি মুখ্যমন্ত্রী, কর্তৃপক্ষের সভাপতি নগর উন্নয়নের ভারপ্রাপ্ত মন্ত্রী); মাস্টার প্ল্যান প্রস্তুত করে এবং বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় ও কোনো ULB এলাকার মধ্যে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি এলাকার ভবন বা টাউনশিপের জন্য ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্র দেয় (বিধি 13(3)); এর কাজের মধ্যে আছে "জলাশয় বা খোলা জায়গার উন্নয়ন" ("development of water bodies or open spaces")। এই ম্যানুয়াল গৃহীত হলে এটি প্রতিটি অনুমতির সঙ্গে অধ্যায় 10-এর নিকাশি প্রতিবেদন চাইত, এবং মাস্টার প্ল্যান 2045-এর অঞ্চলীকরণ প্রবিধানে ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার লে-আউটে নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি, লুঙ্গা (lunga) ও পুকুরের (pukur) সুরক্ষা এবং হাওড়া (Haora) নদীর তীর বরাবর বাফার যুক্ত করতে পারত (অধ্যায় 11)।
রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি (দফা 1.3.2)	উচ্চতর মান গ্রহণ করত, পরিশিষ্ট, সারণি ও সম্মতি-পালন গণক জারি করত, স্তর A-র বিকল্পগুলিতে সহমতি দিত, তার কাছে পাঠানো ছাড়ের বিষয়ে সিদ্ধান্ত নিত এবং ম্যানুয়ালটি পর্যালোচনা করত (দফা 1.12)।
আগরতলা পুর নিগম, পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েতগুলি	ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর অধীনে গঠিত (পুর নিগম জানুয়ারি 2014-এ পুর পরিষদ থেকে উন্নীত, প্রতিবেদন অনুযায়ী; অন্য 19টি ULB); TBR 2017-এর অধীনে ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্র দেয় এবং তাদের উপর ন্যস্ত নালা, পুকুর ও জলধারার মালিক (ধারা 91), নিকাশি ও "একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("a safe and sufficient out-fall")-এর ব্যবস্থা করার দায়িত্বসহ (ধারা 156(1)) এবং ধারা 157–166-এর ক্ষমতাসহ। পুর নিগম প্রতি বছর তার নালার পলি তোলে, মধ্য-শহরের বন্যা-পাম্প চালায় এবং বৃষ্টি ও জলতলের সেন্সরসহ একটি সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র (Integrated Command and Control Centre) চালায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্রের সময়ে এবং নিজেদের কাজে এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করত, নিজের এলাকার নালা রেজিস্টার রাখত, হস্তান্তরিত সম্পদ বুঝে নিত (দফা 10.14), এবং পরিদর্শন ও বলবৎকরণ করত (দফা 10.12–10.15)।
আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (ASCL)	বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প, আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ, উজ্জয়ন্ত ও MBB কলেজের হ্রদ, আখাউড়া ICP-তে 8 MLD পরিশোধন প্ল্যান্ট এবং হাওড়ায় পড়া পাঁচটি নালার স্বস্থানে পরিশোধন নির্মাণ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। দফা 1.11-এর তারিখগুলি থেকে তার নিকাশি কাজ এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী ডিজাইন করত এবং রেকর্ডসহ সেগুলি হস্তান্তর করত (দফা 10.14)।
পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))	"বন্যা-প্রতিরোধী বাঁধ ও ভাঙন-রোধী কাজ" ("flood protection embankments and anti-erosion work"), সেচের কাজ এবং ভুটুরিয়ার কাছে কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস নির্মাণ ও রক্ষণাবেক্ষণ করে, এবং হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের মানচিত্র তৈরি করেছে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। বাঁধ বা নিকাশি সংক্রান্ত ত্রিপুরার কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]। সেই কাজগুলির মালিক হিসেবে আউটফল, স্লুইস ও বাঁধ পারাপারের শর্ত নির্ধারণ করত, অধ্যায় 5-এর জন্য স্লুইসের সিল, বন্ধ করার জলতল ও পরিচালনার নিয়ম দিত, এবং তার নিকাশি কাজে এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করত। বাঁধের কাজের জন্য তার পঞ্জিকা তার নিজের থাকবে; অধ্যায় 10-এর তারিখগুলি নিকাশি ব্যবস্থার নালা, স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্পের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।
পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন) (PWD (R&B)) ও NHIDCL	PWD (R&B) "প্রধান সড়ক ও নালা" ("Major roads and drains") নির্মাণ করে (CAG, 2019-20); হাইকোর্টের সামনে NH-108B ও NH-208-এর সংস্থা NHIDCL (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026)। নিজেদের রাস্তায় অধ্যায় 6 ও পাহাড়ি রাস্তার নিয়ম প্রয়োগ করত এবং কখনও অরক্ষিত ঢালে রাস্তার নালার জল ফেলত না।
পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান) (PWD (DWS))	জল সরবরাহ ও AMRUT-এর কাজ, এবং UDD-র সঙ্গে নিকাশি পাম্প-ঘর ও পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টের কাজ করে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; CAG, 2019-20)। পয়ঃনালা নির্মাণের সঙ্গে সঙ্গে বৃষ্টির জলের নালা থেকে পয়ঃজল দূরে রাখত (অধ্যায় 8) এবং অধ্যায় 5 ও 9 অনুযায়ী পাম্প-ঘর ডিজাইন করত।
রাজস্ব দপ্তর ও জেলাশাসক ও সমাহর্তাগণ; রাজ্যস্তরের উপদেষ্টা কমিটি (SLAC)	ভূমি রেকর্ড (জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা) এবং জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025-এর জমির শ্রেণি রক্ষণাবেক্ষণ করে; রাজস্ব দপ্তর বিপর্যয় মোকাবিলার নোডাল দপ্তর (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। 6 মার্চ 2026-এর সংশোধনী থেকে শ্রেণি পরিবর্তন অনলাইনে স্ব-ঘোষণার মাধ্যমে করা হয়, যা উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ (Competent Authority) 30 কার্যদিবসের মধ্যে বাতিল করতে পারে; সংশোধিত বিধিমালার অধীনে জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন কীভাবে হয়, তা প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]। জলাশয় সংক্রান্ত সিদ্ধান্তে এই ম্যানুয়ালের উল্লেখ করত।
বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তর (DST&E), তার জলাশয় কমিটিগুলি এবং ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (TSPCB)	DST&E একটি বিজ্ঞাপিত "Statutory Guidelines for protection and preservation of lakes, ponds and water bodies in Tripura"-এর কথা জানায় (পড়া হয়নি; এটি থেকে কোনো বাফার নেওয়া হয়নি [TBC]), রাজ্য ও মহকুমা স্তরের পর্যবেক্ষণ কমিটি এবং নদী পুনরুজ্জীবন কমিটি (River Rejuvenation Committee) চালায়; TSPCB সম্মতি দেয় এবং দশমীঘাটে হাওড়ার পর্যবেক্ষণ করে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; CPCB)। কোনো পুকুর বা জলাশয় সঞ্চয়ের জন্য বা আউটফল হিসেবে ব্যবহারের আগে এদের সঙ্গে পরামর্শ করা হত (অধ্যায় 7), এবং বৃষ্টির জলের নালায় পাওয়া পয়ঃজলের রেকর্ড এরা পেত (অধ্যায় 8)।

সংস্থা	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা
বন দপ্তর ও ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ	জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686, 05.09.2018, 2022-এ পুনর্গঠিত, উদ্ধৃতি অনুযায়ী) জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 পরিচালনা করে; রামসার রেকর্ড অনুযায়ী রুদ্রসাগর পরিচালনা করে মৎস্য দপ্তর, এবং রাজ্যের পাতায় বন দপ্তর (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী)। কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমির জন্য এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ হত, এবং কোনো জলাভূমি সঞ্চয়ের জন্য বা আউটফল হিসেবে ব্যবহারের আগে এর সঙ্গে পরামর্শ করা হত (অধ্যায় 7)।
ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (TDMA) ও জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলি	মুখ্যমন্ত্রীর সভাপতিত্বে TDMA রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনা 2024-25 এবং "শহরের নালার পলি তোলা" ("urban drain de-silting"), স্লুইস গেট ও বাঁধের 42টি ঝুঁকিপূর্ণ বিন্দুসহ 2026-এর একটি বর্ষাকালীন যাচাই-তালিকা জারি করেছে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। দফা 2.3.6(i)-এর প্রাথমিক বাছাইয়ে ব্যবহৃত বন্যা ও ভূমিধসের তালিকা দিত এবং কর্তৃপক্ষের সঙ্গে ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনায় নেতৃত্ব দিত (দফা 10.16)।
ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ (TTAADC)	সংবিধানের ষষ্ঠ তফসিলের অধীনে ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিচালনা করে, "ত্রিপুরার ভূখণ্ডের প্রায় আটষট্টি শতাংশ" ("nearly sixty-eight per cent of Tripura's territory") (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যেখানে ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, এবং সেই সূত্রে TBR 2017, প্রসারিত নয় (ধারা 1(2)); পরিষদের কোনো ভবন বা জমি-উন্নয়ন প্রবিধান পাওয়া যায়নি [TBC]। পরিষদ এটি গ্রহণ না করলে পরিষদ এলাকায় এই ম্যানুয়ালের কোনো বলবত্তা নেই। পরিষদ তার নিজস্ব প্রবিধান বা প্রস্তাবের মাধ্যমে এটি গ্রহণ করতে পারত; তা করলে পরিষদ, বা তার মনোনীত কর্তৃপক্ষ, এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ হত।
ডুম্বুর জলাধারের পরিচালক (গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প, Gumti hydel project; TSECL, প্রতিবেদন অনুযায়ী) ও NEEPCO	জলাধার ও তার গেট পরিচালনা করে, যার 21 আগস্ট 2024-এর জল ছাড়ার কথা প্রতিবেদিত ও অস্বীকৃত (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী); জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m, "বিপদসীমা" ("danger level") 94 m এবং স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা 481.38 m^3/s (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। অধ্যায় 5 ও দফা 2.3.6(i)-এর প্রাথমিক বাছাইয়ের জন্য জলাধারের জলতল, জল ছাড়ার নিয়ম ও জল ছাড়ার রেকর্ড দিত, এবং জল ছাড়ার সতর্কবার্তা লিখিতভাবে এবং সাইরেন বা SMS-এর মাধ্যমে দিত।
কেন্দ্রীয় জল কমিশন (CWC), কেন্দ্রের একটি সংস্থা	বন্যা নিরূপণ প্রতিবেদন (Flood Estimation Reports) প্রকাশ করে (উপ-অঞ্চল 2(c)-এর জন্য কোনোটি নেই, যার মধ্যে বর্জন-পদ্ধতিতে ত্রিপুরা পড়ে) এবং ত্রিপুরায় 12টি নদী-কেন্দ্র চালায়, যার 2টি জলতলের পূর্বাভাসের জন্য (2018, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। অধ্যায় 5-এর জন্য ডেটামসহ নদীর জলতলের রেকর্ড দিত, এবং রাজ্যের উপ-অঞ্চল ও উপ-অঞ্চল 2(c)-এর জন্য কোনো সমীক্ষা আছে কি না, তা নিশ্চিত করত।
কেন্দ্রীয় ভূগর্ভস্থ জল পর্ষদ (CGWB), উত্তর-পূর্ব অঞ্চল, রাজ্য একক কার্যালয় আগরতলা, কেন্দ্রের একটি সংস্থা	পর্যবেক্ষণ কূপগুলির দায়িত্বে এবং পশ্চিম ত্রিপুরার জলস্তর-মানচিত্র (NAQUIM) প্রকাশ করেছে। দফা 4.11 ও অধ্যায় 8-এর জন্য ভূগর্ভস্থ জলের স্তর ও গুণমান দিত; রাজ্যের কোনো পর্যবেক্ষণ-কূপ নেটওয়ার্ক পাওয়া যায়নি [TBC]।
IMD (আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলা), এবং রাস্তা, রেল ও অন্যান্য মালিক	IMD-র কেন্দ্রগুলি অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাতের রেকর্ড দেয়; Agartala (A) (42724) ও Kailashahar (A) (42618) দফা 2.3.6(a)-এর প্রথম উপাত্ত-অনুরোধ। রাস্তা, রেলপথ ও তাদের নালার অন্যান্য মালিকেরা রাস্তার নিকাশি (অধ্যায় 6), কালভার্ট ও রৈখিক কাজে (দফা 1.5.7) এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করত।

ভাষ্য. ত্রিপুরায় বৃষ্টির জলের দায়িত্ব বিভক্ত — প্রথমত, নদীর কারণে। শহরগুলির জল PWD (WR)-এর হাতে থাকা বাঁধের স্লুইস ও পাম্পের মধ্য দিয়ে এমন নদীতে যায়, যা রাজ্য ছেড়ে চলে যায়; ফলে যে সংস্থা একটি শহরের নালার মালিক, সে সংস্থা ঠিক করে না কখন তার আউটফল খুলবে, এবং ভাটিতে নদীটি ভারতের কেউ নিয়ন্ত্রণ করে না। দ্বিতীয়ত, ষষ্ঠ তফসিলের কারণে: ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 ও TBR 2017 ULB এলাকা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় পৌঁছায়, কিন্তু TTAADC এলাকায় নয় — রাজ্যের প্রায় 68% (প্রতিবেদন অনুযায়ী) — যেখানে কোনো ভবন প্রবিধান পাওয়া যায়নি। এবং তৃতীয়ত, আগরতলার নালা নির্মাণকারী সংস্থাগুলির মধ্যে। আইনটি সরকারি নালা, পুকুর ও জলধারা পুর নিগমে ন্যস্ত করে (ধারা 91) এবং তাকে "একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("a safe and sufficient out-fall")-এর ব্যবস্থা করতে বলে (ধারা 156(1)), কিন্তু মূলধনী কাজগুলি অন্যরা নির্মাণ করে: AMRUT-এর প্রধান কাজের 98 শতাংশ UDD ও PWD (DWS), "এবং কেবল কয়েকটি ছোট কাজ" ("and only a few minor works") পুর নিগম, কোনো ত্রিপাক্ষিক চুক্তি ছাড়াই (CAG, 2019-20); প্রধান রাস্তা ও নালা PWD (R&B) (CAG); বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড; বাঁধ, কাটাখালের স্লুইস ও প্লাবনভূমির মানচিত্র PWD

(WR); এবং পাম্প-ঘর ও পরিশোধন প্ল্যান্ট UDD-র সঙ্গে PWD (DWS) (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা, 238.57 km², পুর নিগমের এলাকার চেয়েও বড় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই বিভাজন কেন গুরুত্বপূর্ণ, কাটাখাল তা দেখায়। এটি একই সঙ্গে শহরের উত্তরের প্রধান নালা, তিনটি পরিশোধন প্ল্যান্টের গ্রাহক, যেগুলিতে এর নালাগুলি থেকে ইন্টারসেপ্ট করা জল আসার কথা (NGT-তে রাজ্যের হলফনামা, 2026), এবং এমন একটি চ্যানেল, যার আউটফল PWD (WR)-এর স্লুইস নদীর বিপরীতে বন্ধ করে দেয়। আখাউড়া খাল, কাটাখাল, হাওড়ার বাঁধ বা স্লুইসগুলিকে কোনো একক মালিকের হাতে বণ্টন করে, বা আইনের ধারা 156(2) বা ধারা 165-এর অধীনে কোনো নিকাশি কাজ হস্তান্তর করে, এমন কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি (NEER-এর পাঠ) [TBC]। রাজ্য এমন আদেশ জারি না করা পর্যন্ত, এই ম্যানুয়াল নিকাশির উপাদানগুলি সারণি 1.5 অনুযায়ী বণ্টন করে, যেমন অধ্যায় 6 নালাগুলির ক্ষেত্রে করে, এবং সুপারিশ করে যে প্রতিটি শহর একটি **নালা রেজিস্টার** (drain register) রাখুক, যাতে প্রতিটি অংশের মালিক, তার জমির মর্যাদা (খাস (khas) বা সরকারি জমি, ব্যক্তিগত জমি, বা পরিষদের জমি), সেটি ন্যস্ত পুর নালা, বাঁধের নালা বা স্লুইস, নাকি প্রাকৃতিক ছড়া (chhara; "Streams") বা লুঙ্গা, এবং তার আউটফল লেখা থাকে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। এই বণ্টন এই ম্যানুয়ালের দফাগুলি প্রয়োগের জন্য তার কার্যকরী বিভাজন; এটি কোনো সংস্থার ক্ষমতা পরিবর্তন করে না, এবং ব্যক্তিগত জমিতে এটি কার্যকর হয় মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষণের মাধ্যমে বা চুক্তির মাধ্যমে, অধিগ্রহণের মাধ্যমে নয়।

সারণি 1.5 — এই ম্যানুয়ালের অধীনে নিকাশির উপাদানগুলির কার্যকরী বণ্টন

উপাদান	যার উপর ন্যস্ত
ULB এলাকার পুর নালা, সরকারি পুকুর, জলধারা ও জলপথ	ULB, এবং আগরতলায় আগরতলা পুর নিগম (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994: ন্যস্তকরণ ধারা 91, "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification"); নিকাশি ও "নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("safe and sufficient out-fall") ধারা 156(1); পরিষ্কার ধারা 157; লিখিত অনুমতিতে সংযোগ ধারা 161; অননুমোদিত নালা ভাঙা ধারা 162; বৃষ্টির জল থেকে পয়ঃজল পৃথকীকরণ ধারা 164; দখল ধারা 166)
আগরতলায় অন্যদের নির্মিত মূলধনী নিকাশি কাজ: AMRUT-এর কাজ; বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ; উজ্জয়ন্ত ও MBB কলেজের হ্রদ; ADB-র 48.2 km নালা	নির্মাণ করে UDD ও PWD (DWS) (AMRUT, 98%, CAG, 2019-20), আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড ও ADB প্রকল্প; ধারা 156(2) বা ধারা 165-এর অধীনে হস্তান্তরিত না হলে রক্ষণাবেক্ষণ করে আগরতলা পুর নিগম [TBC]
প্রধান রাস্তা ও তাদের নালা; NH-108B ও NH-208-এর নালা	PWD (R&B) (CAG); NHIDCL (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026)
নদীর বাঁধ, স্লুইস (কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইসসহ), ভাঙন-রোধী কাজ ও প্লাবনভূমির মানচিত্রায়ণ	PWD (WR) (কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC])
নিকাশি পাম্প-ঘর ও পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট	UDD-র সঙ্গে PWD (DWS)
TTAADC এলাকার নালা	জেলা পরিষদ বা তার মনোনীত সংস্থা [TBC]

কোনো আনুষ্ঠানিক বণ্টন-আদেশ পাওয়া যায়নি। আইন, আদেশ ও রেকর্ডগুলি দপ্তর ও কর্তৃপক্ষগুলির যে নাম দেয়, এই ম্যানুয়াল সেই নামেই তাদের উল্লেখ করে। প্রতিটি কাজের জন্য একজন মালিকের নাম দেওয়া একটি ম্যানুয়াল নিজে থেকে প্রতিষ্ঠানগুলিকে ঠিক করে না, কিন্তু কে কীসে স্বাক্ষর করবে, সে বিষয়ে অস্পষ্টতা দূর করে।

1.10 ছাড় ও অব্যাহতি

1.10.1 **ছাড়.** কর্তৃপক্ষ কোনো সংখ্যাগত প্রয়োজনীয়তা থেকে ছাড় দিতে পারে, যেখানে আবেদনকারী দফা 10.6 অনুযায়ী প্রত্যয়িত একটি প্রতিবেদনের মাধ্যমে দেখান যে:

- (a) উঁচু ভৌমজলস্তর, দূষিত মাটি, শিলা, বা প্রয়োজনীয় সুবিধার জন্য সাইটের এলাকা খুব ছোট হওয়ার মতো সাইটের অবস্থার কারণে প্রয়োজনীয়তা মেনে চলা অসম্ভব; এবং
- (b) প্রস্তাবিত বিকল্পটি অধ্যায় 5-এর ভাটির বিন্দুতে সমান বা ভালো কার্যসম্পাদন দেয়, অথবা ঘাটতি একই জলগ্রহণ এলাকায় পরিবর্ত ফি বা সাইটের বাইরের কাজের মাধ্যমে পূরণ করা হয়।

1.10.2 **অব্যাহতি.** কর্তৃপক্ষ অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয়ের প্রয়োজনীয়তা থেকে অব্যাহতি দিতে পারে (ধারণ থেকে নয়), যেখানে দফা 10.6 অনুযায়ী প্রত্যয়িত একটি হাইড্রলিক বিশ্লেষণ দেখায় যে সাইটটি সরাসরি সমুদ্রে, বা ভাটিতে কোনো বন্যাপ্রবণ সম্পত্তি নেই এমন জোয়ার-প্রভাবিত অংশে জল ফেলে, এবং সাময়িক সঞ্চয়হীন প্রবাহ অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার অবস্থাকে খারাপ করে না। ত্রিপুরার কোনো উপকূল বা জোয়ার-প্রভাবিত অংশ নেই, তাই রাজ্যের কোনো সাইট এই অব্যাহতির যোগ্য নয়। যে সাইটের জল বাঁধের স্লুইসের মধ্য দিয়ে কোনো নদীতে, বন্ধ আউটফলের পিছনে কোনো পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) বা লুঙ্গায় (lunga), মধ্য আগরতলার মতো কোনো পাম্পচালিত আউটফলে, ভাটিতে নিয়ন্ত্রণহীন অবস্থায় রাজ্য ছেড়ে যাওয়া কোনো নদীতে, অথবা ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীতে যায়, গ্রাহক জলাশয়ের জলতল উঁচু থাকলেই সেটি অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার অবস্থায় থাকে, এবং তার জন্য সাময়িক সঞ্চয়ে অব্যাহতি দেওয়া হয় না; কোনো সাইটের জল একটি বড় নদীতে যায় বলেও তাকে অব্যাহতি দেওয়া হয় না।

1.10.3 **কোনো ছাড় বা অব্যাহতি নয়.** নিম্নলিখিতগুলির জন্য কোনো ছাড় বা অব্যাহতি দেওয়া যাবে না:

- (a) বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল সংযোগ;
- (b) অধ্যায় 6-এর সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল;
- (c) দফা 7.4.7-এর জোন 1-এর ন্যূনতম মানের নীচে জলাশয়ের সেটব্যাকের যেকোনো হ্রাস, বা অধ্যায় 7-এর ভরাট-নিষিদ্ধ জোনে যেকোনো ভরাট বা নির্মাণ; অথবা
- (d) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় ধারণের প্রয়োজনীয়তা, দফা 1.7-এর অধীনে পরিবর্ত ফি ছাড়া।

1.10.4 **প্রণালী.**

- (a) প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদনের সঙ্গে **ফর্ম 1-2**-এ (ছাড় / অব্যাহতির আবেদন) আবেদন করতে হবে।
- (b) একটি স্তর B কর্তৃপক্ষকে 1 ha বা তার বেশি সাইটের যেকোনো ছাড় রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিতে পাঠাতে হবে।
- (c) সিদ্ধান্তে তার কারণ ও যেকোনো শর্ত উল্লেখ করতে হবে, এবং তা দফা 10.17-এর প্রকাশ্য রেজিস্টারে নথিভুক্ত করতে হবে।
- (d) ছাড় অনুমোদনের সঙ্গে যুক্ত থাকে। অনুমোদন বাতিল হলে ছাড়ও বাতিল হয়।

> **ভাষ্য.** 2006-এর APWA 5600-এ অব্যাহতির একটি অংশ (5601.6) ছিল, এবং জর্জিয়া অব্যাহতি দেয় যেখানে ভাটির বিশ্লেষণ দেখায় যে সর্বোচ্চ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ অপ্রয়োজনীয়। দফা 1.10.2-এর অব্যাহতি সংকীর্ণ: জোয়ার-প্রভাবিত উপকূলে সাময়িক সঞ্চয়হীন প্রবাহ জোয়ার আউটফল বন্ধ করার আগে বেরিয়ে গিয়ে সাহায্য করতে পারে, কিন্তু কেবল বিশ্লেষণই তা দেখাতে পারে। এই ম্যানুয়াল প্রতিটি সিদ্ধান্ত প্রকাশ করা বাধ্যতামূলক করে, কারণ প্রকাশ্যতা আলাদা আলাদা ক্ষেত্রে মানের ক্ষয় রোধ করে; ত্রিপুরায় আগরতলার বড়জলা ও লক্ষাবস্তিতে বাসস্থানের জন্য পুকুর ভরাট করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে স্থানীয় সংস্থাগুলি পুকুর ভরাট ও তার পাড়ে দেয়াল তুলতে দিয়েছিল, যতক্ষণ না হাইকোর্ট রাজ্যকে জলাশয় সংক্রান্ত একটি নির্দেশিকা বিজ্ঞাপিত করার এবং 110 m সিমেন্টের বাঁধ ভেঙে ফেলার আদেশ দেয় (WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, যেমন উদ্ধৃত); রামসার স্থান রুদ্রসাগরে জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়াই রিং রোড নির্মিত হয়েছে, যা "জলতল কমিয়েছে" ("reduced the water level") (CAG, 2021-22); এবং রাজ্য মানবাধিকার কমিশন 2025-এ গোলবাজারে একটি জলাশয় ভরাটের বিষয়টি গ্রহণ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

1.11 অন্তর্বর্তী বিধান

1.11.1 **কার্যকর হওয়ার তারিখ.** বিজ্ঞপ্তির **6 মাস** পরে (কার্যকর হওয়ার তারিখ) নতুন আবেদনের জন্য এই ম্যানুয়াল কার্যকর হবে।

1.11.2 **প্রক্রিয়াধীন আবেদন.** কার্যকর হওয়ার তারিখের আগে সম্পূর্ণভাবে দাখিল করা একটি আবেদনের বিষয়ে দাখিলের সময় বলবৎ নিয়ম অনুযায়ী সিদ্ধান্ত নেওয়া যেতে পারে, যদি কার্যকর হওয়ার তারিখের 12 মাসের মধ্যে সিদ্ধান্ত জারি হয়। অন্যথায় এই ম্যানুয়াল প্রযোজ্য।

1.11.3 **স্তর B-র জন্য পর্যায়ক্রমিক সূচনা.** স্তর B কর্তৃপক্ষগুলিতে অধ্যায় 4 ও 5 বিজ্ঞপ্তির **24 মাস** পর থেকে প্রযোজ্য, তবে বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় সেগুলি কার্যকর হওয়ার তারিখ থেকেই প্রযোজ্য।

1.11.4 **সরকারি কাজ.** কার্যকর হওয়ার তারিখের আগে মঞ্জুরিপ্রাপ্ত DPR-গুলি মঞ্জুরি অনুযায়ী এগোতে পারে। কার্যকর হওয়ার তারিখের পরে সংশোধিত বা পুনরায় দরপত্র আহ্বান করা যেকোনো DPR-কে এই ম্যানুয়াল মেনে চলতে হবে। বিভাগগুলিকে 12 মাসের মধ্যে চলমান অসঙ্গত কাজগুলির বিষয়ে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে প্রতিবেদন দিতে হবে।

1.11.5 **পরিশিষ্টগুলি জারির আগে.** এই ম্যানুয়ালে উল্লিখিত কোনো পরিশিষ্ট জারি না হওয়া পর্যন্ত আবেদনকারীকে দফায় বর্ণিত পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে, কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত হওয়া এবং নিকাশি প্রতিবেদনে নথিভুক্ত মানসহ।

> **ভাষ্য.** 6 মাসের প্রস্তুতিকাল দফা 2.14.2-এ NIH-DHAARA হালনাগাদের প্রস্তুতিকালের সঙ্গে মেলে। সিঙ্গাপুর তার 2025-এর সাময়িক সঞ্চয় সংযোজনীর জন্য একই রকম ব্যবধান দিয়েছিল (16 এপ্রিল 2025-এ জারি, 1 অক্টোবর 2025 থেকে প্রযোজ্য)। 12 ও 24 মাসের সময়সীমা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যাতে স্তর B কর্তৃপক্ষগুলি কর্মীদের প্রশিক্ষণ দিতে পারে এবং রাজ্য ডিজাইন সহায়িকার সারণিগুলি জারি করতে পারে (দফা 1.7)।

1.12 পর্যালোচনা ও সংশোধন

1.12.1 রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে প্রতি **10 বছরে** এবং দফা 2.14.1-এ যেমন বলা হয়েছে, 1% AEP ডিজাইন গভীরতা অতিক্রম করে এমন যেকোনো ঘটনার পরে এই ম্যানুয়াল পর্যালোচনা করতে হবে।

1.12.2 সংশোধনীগুলি গেজেটে বিজ্ঞাপিত করতে হবে, পরিবর্তনের তালিকাসহ (change log) প্রকাশ করতে হবে, এবং বিজ্ঞপ্তিতে অন্যরকম বলা না থাকলে বিজ্ঞপ্তির 6 মাস পরে কার্যকর হবে।

1.12.3 যেকোনো ব্যক্তি কমিটির কাছে সংশোধনের প্রস্তাব দিতে পারেন। প্রস্তাবগুলি ও কমিটির সিদ্ধান্তগুলি প্রকাশ করতে হবে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- Government of Tripura, Urban Development Department. Tripura Building Rules, 2017 (notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371 of 10 November 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত [TBC]; UDD-র প্রতিলিপি, 24 May 2024-এর Wayback Machine প্রতিলিপি), as amended by the (Amendment) Rules, 2019, the (Second Amendment) Rules, 2020, the (3rd Amendment) Rules, 2022, the (Fourth Amendment) Rules, 2024 and the (Fifth Amendment) Rules, 2025 (চতুর্থ সংশোধনী, 17.01.2025, ও পঞ্চম সংশোধনী, 05.07.2025 পর্যন্ত সংকলিত পাঠ, ত্রিপুরা হাইকোর্ট). https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf
- Government of Tripura, Urban Development Department. Supporting documents, Uniform Building Code (BRAP-2019) (24 May 2024-এর Wayback Machine প্রতিলিপি). https://udd.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-05/Uniform%20Building%20Code_0.pdf
- Government of Tripura. Tripura Municipal Act, 1994, as amended up to the Ninth Amendment, 07.05.2025 (ত্রিপুরা হাইকোর্ট). https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- Government of Tripura. Tripura Urban Planning and Development Act, 2018 (Tripura Act No. 12 of 2018). https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Urban%20Planning%20and%20Development%20Act,%20Tripura,%202018.pdf
- Tripura Urban Planning and Development Authority. Notification of Local Planning Areas under section 52(1), No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P), November 2019 (21 May 2024-এর Wayback Machine প্রতিলিপি). https://udd.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-05/Local%20Planning%20Areas%20Notification..pdf
- Government of Tripura, Revenue Department. Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025, No. F.4(05)-RCC/2025 of 2 June 2025 (Gazette Extraordinary No. 1072, 3 June 2025), with the (First Amendment) Rules, 2026, of 6 March 2026 (Gazette Extraordinary No. 2026350) (পাতার ছবি). https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- Government of Tripura. Tripura Official Language Act, 1964 (Act No. 5 of 1964), as amended, with Law Department notification No. F.12(1)-LAW/88(Shadow) of 29 April 1999. https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/The%20Tripura%20Official%20Language%20Act,%201964..pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, judgment of 08.09.2026. https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/09/union-of-india-tripura-hc-699203.pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* (16.08.2016 তারিখের তৃতীয় পক্ষের প্রতিলিপি, যেমন উদ্ধৃত). https://www.casemine.com/judgement/in/58f70f25e4b09df07d76ea5f
- National Green Tribunal. OA 673/2018, State of Tripura affidavit and CPCB report in EA 35/2023; OA 606/2018, affidavit of the Government of Tripura filed 06.07.2026 and the earlier action-taken report. https://www.greentribunal.gov.in/
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2022-23 (Government of Tripura), Chapter II, performance audit of solid waste management in urban areas, and Chapter III, sand mining; Audit Report for 2021-22, Chapter III, para 3.6 (Rudrasagar); Audit Report for 2019-20, Chapter II, performance audit of the 74th Amendment (পঠিত পাতাগুলিতে প্রতিবেদনের নম্বর দেওয়া নেই). https://cag.gov.in/

- Central Pollution Control Board (2025). Polluted River Stretches for Restoration of Water Quality (দশমীঘাটে হাওড়া). https://dste.py.gov.in/ppcc/pdf/Laboratory/PRS-2025.pdf
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District (NAQUIM, AAP 2017-18) (12 Dec 2022-এর Wayback Machine প্রতিলিপি); Ground Water Resource Assessment 2024, State compilation (উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://cgwb.gov.in/
- Ramsar Convention. Rudrasagar Lake, Ramsar Information Sheet, site No. 1572 (উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://rsis.ramsar.org/ris/1572
- Government of Tripura, Forest Department. Rudrasagar and the Wetland Authority of Tripura (উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://forest.tripura.gov.in/node/49
- Department of Science, Technology and Environment, Tripura. Indicative action plan citing the Statutory Guidelines for water bodies, and a direction on construction near a lake (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; পড়া হয়নি). https://dste.tripura.gov.in/
- Indian Roads Congress. IRC:SP:48, Hill Road Manual (নিকাশি সংক্রান্ত দফাগুলি পড়া হয়নি [TBC]).
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A, §4.4.1.4 (Table 4.1 and notes).
- Kakkar, R. (CPHEEO) (2023). Understanding Urban Stormwater Management. CSE, Aug 2023.
- National Disaster Management Authority (2010). National Guidelines on Management of Urban Flooding.
- MoHUA (2016). Model Building Bye-Laws, Chapter 9.
- Lok Sabha Unstarred Question 1847, 30 Jul 2026 (MoHUA). https://sansad.in/getFile/lsapps/loksabhaquestions/annex/188/AU1847_x29brZ.pdf
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012): Agartala (A) (42724) and Kailashahar (A) (42618). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- India Meteorological Department. National press releases of 20 and 22 August 2024, Annexure I (ত্রিপুরার কেন্দ্রভিত্তিক বৃষ্টিপাত). https://internal.imd.gov.in/press_release/20240822_pr_3166.pdf
- Lok Sabha debates, 22 August 1983 (3–5 আগস্ট 1983-এর বন্যা; উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/831484/1/07_XII_22-08-1983_p195_p200_PII.pdf
- Lok Sabha Unstarred Question 1192 (আন্তঃমন্ত্রক কেন্দ্রীয় দলের হিসাবে আগস্ট 2024-এর মৃতের সংখ্যা; উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/2984067/1/AU1192_EAHWv4.pdf
- South Asia Network on Dams, Rivers and People (2018 and 2024). Overview of CWC's flood monitoring and forecasting in North East India; August 2024 Tripura floods; June 2018 floods (CWC ও IMD উপাত্তের প্রতিলিপি; গৌণ সূত্র). https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/
- Dartmouth Flood Observatory. Event 2004-096 (জুন–জুলাই 2004; প্রতিবেদন অনুযায়ী). https://floodobservatory.colorado.edu/2004096.html
- 2017, 2018, জুন 2022, ঘূর্ণিঝড় রেমাল (মে 2024), আগস্ট 2024, 31 মে–1 জুন 2025 ও 22–24 আগস্ট 2026-এর বন্যা, 2018 ও 2024-এর ভূমিধস, 21 আগস্ট 2024-এর ডুম্বুর থেকে জল ছাড়া এবং 2024–2025-এর ক্ষয়ক্ষতি ও সহায়তা সংক্রান্ত সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র).
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Mid-America Regional Council (2025). APWA 5600 Manual Factsheet; APWA Stormwater Standards Supplement (7 Nov 2025). https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement

- Mid-America Regional Council. The Evolution of Regional Stormwater Design Standards (উপস্থাপনা). https://www.marc2.org/Assets/Environment/WQEC/The_Evolution_of_Regional_Strormwater_Design_Standards.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600, §5601.6 Waivers.
- PUB Singapore (2018, with Addendum No. 3 of 16 Apr 2025). Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed.
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management.
- Centre for Science and Environment (2023). Urban Stormwater Management (উপস্থাপনা).
- Asian Development Bank (2020). Agartala City Urban Development Project (53262-001): Initial Environmental Examination (draft, November 2020), prepared by the PMU, Agartala Smart City Ltd. https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf
- Asian Development Bank. Tripura Urban Livability Improvement Project (53276-003), project listing ("Proposed"; উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://www.adb.org/
- Government of Tripura, Urban Development Department. Master Plan for the Agartala Planning Area 2045 (24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ চূড়ান্ত ঘোষিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বিজ্ঞপ্তির নম্বর ও পাঠ পড়া হয়নি [TBC]).
- Agartala Smart City Ltd. Initial Environmental Examination, Smart roads, Part A (পড়া হয়নি [TBC]); বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প ও হ্রদের কাজের প্রকল্প-তালিকা (উদ্ধৃতি অনুযায়ী). https://agartalasmartcity.tripura.gov.in/
- ADB-র কাছে আগরতলার নিকাশি প্রস্তাব, 2025-এর স্মার্ট সিটি প্রকল্প, মার্চ 2026-এর হাওড়া বাঁধ ও কাটাখালের কাজ এবং জুলাই 2026-এর ₹1,000 কোটির বন্যা-সুরক্ষা প্রস্তাব সংক্রান্ত সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র).

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
1A	আগরতলা পুর নিগম, মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা এবং আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার সীমানাসহ স্তর A কর্তৃপক্ষের তালিকা
1B	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার মানচিত্র
1C	নীতি-ক্রোড়পত্র: বিকল্প S-1 থেকে S-5-এর পাঠ ও পুর বোর্ডের আদর্শ প্রস্তাব
1D	TBR 2017-এর আদর্শ সংশোধনী ও ULB-র আদর্শ উপবিধি
ফর্ম 1-1	প্রযোজ্যতা নির্ধারণ
ফর্ম 1-2	ছাড় / অব্যাহতির আবেদন

অধ্যায় 2

ডিজাইন বৃষ্টিপাত ও ডিজাইন বর্ষণ

2.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

2.1.1 এই অধ্যায় এই ম্যানুয়ালের প্রতিটি জলতাত্ত্বিক গণনার জন্য বৃষ্টিপাতের তথ্য-উপাত্ত (rainfall inputs) নির্ধারণ করে: নালা ও ইনলেটের মাপ নির্ধারণ (অধ্যায় 6), ধারণ (retention) ও সাময়িক সঞ্চয়ের (detention) মাপ নির্ধারণ (অধ্যায় 4), ভাটির বিশ্লেষণ ও ভাটির জলতলের (tailwater) বিশ্লেষণ (অধ্যায় 5), এবং জলাশয় ও পুকুরের কাজ (অধ্যায় 7)।

2.1.2 এই অধ্যায়ে নির্দিষ্ট করা হয়েছে:

- (a) ডিজাইন বৃষ্টিপাতের গভীরতা ও তীব্রতার অনুমোদিত উৎস;
- (b) স্থিতিকালের মধ্যে, বিন্দু ও ক্ষেত্রের মধ্যে, এবং বর্তমান থেকে ভবিষ্যৎ জলবায়ুতে গভীরতা কীভাবে রূপান্তর করা হয়;
- (c) ডিজাইন বর্ষণ (হায়েটোগ্রাফ) কীভাবে তৈরি করা হয়; এবং
- (d) উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় যে বর্ষণগুলি প্রয়োগ করতেই হবে।

2.1.3 এই অধ্যায় সমগ্র ত্রিপুরায় প্রযোজ্য। যেখানে আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ, কোনো নগর পঞ্চায়েত, TUDA বা TTAADC অধ্যায় 1 অনুযায়ী বৃষ্টিপাতের কঠোরতর মান গ্রহণ করেছে, সেখানে সেই কঠোরতর মানই প্রযোজ্য হবে।

ভাষ্য. ত্রিপুরায় অতীতের অধিকাংশ নিকাশি-ব্যর্থতার মূলে রয়েছে বৃষ্টিপাতের তথ্য-উপাত্ত, হাইড্রলিক গণনা নয়। ত্রিপুরাই তার দৃষ্টান্ত। রাজ্যের কোনো শহরের নালার জন্য কোনো ডিজাইন বর্ষণ, পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন-তীব্রতা, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা সংকেন্দ্রণ কাল পাওয়া যায়নি (ADB, IEE, 2020; NGT-র সামনে রাজ্যের দাখিল; সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন); আগরতলার জন্য ADB-র নিকাশি উন্নয়ন প্রকল্প তার লক্ষ্য কোনো বর্ষণ হিসেবে নয়, বরং নিকাশির সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") করা হিসেবে বর্ণনা করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। যে প্রকাশিত উৎসগুলি এই ফাঁক পূরণ করছে বলে মনে হয়, সেগুলি রাজ্য পর্যন্ত পৌঁছায় না: CWC-র কোনো Flood Estimation Report ত্রিপুরার কোনো অংশকে অন্তর্ভুক্ত করে না, এবং 2(b) প্রতিবেদনের সংশোধনী (corrigendum) রাজ্যের একমাত্র উল্লেখটি কেটে দেয়; IMD Das et al. (2022)-এ ত্রিপুরার কোনো প্যানেল নেই। NIH-DHAARA প্রতিটি সাইটে পৌঁছায়, কিন্তু সবচেয়ে বড় মাপা দিনের তুলনায় এর মান কম: 22 আগস্ট 2024-এ বগাফার 49 cm রাজ্যে এর প্রতিটি 100-বছরের ঘরকে অতিক্রম করে, এবং খোয়াই ও কমলপুরে এর দুটি ঘর কোনো তথ্য দেয় না (দফা 2.3.6)। বন্যার পরে যে সংখ্যাগুলি প্রচারিত হয় সেগুলি পরস্পরবিরোধী: 20 আগস্ট 2024-এর রাজ্যব্যাপী বৃষ্টিকে "এক দিনে রেকর্ড 288.8 mm" ("record 288.8 mm in a single day") বলে জানানো হয়েছে এবং IMD থেকে প্রতিলিপি করে রাজ্যের গড় 176.2 mm বলা হয়েছে; বগাফার দিনটি IMD-র সারণিতে 49 cm এবং রাজ্যের হিসাবে "Bokafa"-র জন্য 493.6 mm, তারিখ 21 বা 22 আগস্ট; এবং জুন 2022 ও মে 2025-এ আগরতলায় জানানো "3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm"-এর ("about 200 mm in 3 hours") পিছনে IMD-র কোনো মান নেই (IMD; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। সমগ্র রাজ্যের জন্য একটি স্বচ্ছ উৎস ও পদ্ধতি নির্দিষ্ট করাই এই অধ্যায়ের মূল উদ্দেশ্য।

2.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
বার্ষিক অতিক্রমের সম্ভাবনা (AEP)	কোনো এক বছরে একটি নির্দিষ্ট বৃষ্টিপাতের গভীরতা ছুঁয়ে যাওয়া বা অতিক্রম করার সম্ভাবনা। 1% AEP বর্ষণ হল "100-বছরের" বর্ষণ। এখানে দুটি রূপই ব্যবহৃত হয়েছে: T-বছর = 1/AEP।
IDF / DDF	কোনো স্থানের তীব্রতা–স্থিতিকাল–পুনরাবৃত্তি এবং গভীরতা–স্থিতিকাল–পুনরাবৃত্তি সম্পর্ক।
বিন্দু-বৃষ্টিপাত	একটি মাত্র স্থানে বৃষ্টিপাত, যেমন বৃষ্টিমাপক যন্ত্রে মাপা হয়।
ডিজাইন বর্ষণ	নির্দিষ্ট AEP, স্থিতিকাল ও সময়গত বণ্টনের একটি হায়েটোগ্রাফ (সময়ের সাপেক্ষে বৃষ্টিপাতের গভীরতা)।
সংকট স্থিতিকাল	যে বর্ষণ-স্থিতিকালে ডিজাইন-করা উপাদানটির জন্য সর্বোচ্চ প্রবাহ, জলতল বা প্রয়োজনীয় সঞ্চয় সবচেয়ে বেশি হয়।
ক্ষেত্রগত হ্রাস গুণক (ARF)	একই AEP ও স্থিতিকালের জন্য জলগ্রহণ এলাকার গড় বৃষ্টিপাত ও বিন্দু-বৃষ্টিপাতের অনুপাত।
বর্ষাকাল (এই ম্যানুয়ালে যে অর্থে ব্যবহৃত)	1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর। এই ম্যানুয়ালে "বর্ষা" ও "বর্ষাকাল" বলতে এই ভেজা ঋতুকেই বোঝায়, যার মধ্যে আছে IMD-র প্রাক্-বর্ষার মাস এপ্রিল ও মে, তাদের কালবৈশাখী (nor'wester; ADB-র উদ্ধৃত জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনার "Kalbaisakhi") ও ঘূর্ণিঝড়ের অবশেষ সহ, এবং দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু। এটি এই ম্যানুয়ালের ঋতু, IMD-র নয়: দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু এপ্রিলে শুরু হয় না। এটি ত্রিপুরায় পৌঁছায় প্রায় 5 জুন: 7 জুন 2026-এ এটি রাজ্যে প্রবেশ করে, "স্বাভাবিকের চেয়ে দুই দিন পরে" ("two days later than its normal"), এবং 26 মে 2025-এ, "স্বাভাবিক তারিখের 10 দিন আগে" ("10 days before its normal date") (আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলা, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং দুটি থেকেই স্বাভাবিক তারিখ দাঁড়ায় প্রায় 5 জুন (NEER-এর পাঠ); আরেকটি প্রতিবেদনে "June 10" দেওয়া হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী), এবং IMD-র সংশোধিত স্বাভাবিক তারিখগুলি এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]। ত্রিপুরা থেকে প্রত্যাবর্তনের কোনো তারিখ পাওয়া যায়নি [TBC]; 15 অক্টোবর 2026-এ মৌসুমি বায়ু উত্তর-পূর্ব থেকে প্রত্যাবর্তন করে, "স্বাভাবিক তারিখের কাছাকাছি" ("close to its normal date") (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ঋতুটি 1 এপ্রিল শুরু হয়, কারণ এপ্রিল ও মে-র বর্ষণগুলি রাজ্যের বৃহত্তম বর্ষণগুলির অন্যতম। কৈলাসহরের রেকর্ডে সবচেয়ে ভেজা মাস মে (1,175.0 mm, মে 1991) এবং তার পরেরটি এপ্রিল (1,012.8 mm, এপ্রিল 1977); এপ্রিলে তার সর্বোচ্চ দৈনিক বৃষ্টিপাত 257.1 mm (19 এপ্রিল 2004) এবং মে-তে 231.2 mm (3 মে 1993); আগরতলায় এপ্রিলের সর্বোচ্চ দৈনিক বৃষ্টিপাত 198.0 mm (11 এপ্রিল 2007) এবং সবচেয়ে ভেজা মে 723.8 mm (1984) (IMD, *Extremes*)। কমলপুরে ধলাই (33.85 m) ও নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি (20.435 m) 15 মে 1984-এ তাদের সর্বোচ্চ জলতলে পৌঁছায় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য); 28 মে 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় ঘূর্ণিঝড় রেমাল (Cyclone Remal) ঊনকোটি জেলায় 252.4 mm, ধলাইয়ে 248.3 mm এবং উত্তর ত্রিপুরায় 242 mm বৃষ্টি আনে (জেলার মান, প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং 31 মে–1 জুন 2025-এ আগরতলা প্লাবিত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ADB-র উদ্ধৃত 2016-17-এর জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনায় লিপিবদ্ধ আছে যে ঘূর্ণিঝড় হয় "এপ্রিল ও মে-তে এবং অক্টোবর ও নভেম্বরে, কালবৈশাখীর আকারে" ("during April & May and during October & November in terms of Kalbaisakhi") এবং "মার্চের মাঝামাঝি থেকে গ্রীষ্মকাল শুরু হয়" ("Summer season starts from middle of March") (ADB, IEE, 2020; মুদ্রিত শব্দে)। তাই 31 মার্চের প্রাক্-বর্ষা সময়সীমা ঋতু শুরুর আগেই নির্ধারিত (অধ্যায় 10): ওই তারিখের মধ্যে নালাগুলির পলি তোলা হয়, এবং তাদের স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট, পাম্প ও স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ প্রস্তুত বলে প্রত্যয়িত হয়। এই ম্যানুয়ালের গবেষণায় প্রস্তাবিত 15 এপ্রিলের পরীক্ষার তারিখ ব্যবহার করা হয় না, কারণ এপ্রিলের বর্ষণ তার আগেই আসে (11 এপ্রিল 2007-এ আগরতলায় 198.0 mm)। রাজ্যের কোনো আদেশে কোনো তারিখ নির্দিষ্ট নেই: আগরতলা পুর নিগম প্রতি বছর পলি তোলে, পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR)) একটি প্রাক্-বর্ষা বাঁধ-কর্মসূচি চালায় এবং TDMA-র 2026-এর বর্ষার চেকলিস্টে "শহরের নালার পলি তোলা" ("urban drain de-silting") অন্তর্ভুক্ত, কিন্তু কোনোটিতেই তারিখ নেই (প্রতিবেদন অনুযায়ী; উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। বাঁধের কাজের জন্য PWD (WR)-এর ক্যালেন্ডার তার নিজস্ব। রেকর্ডে সবচেয়ে ভেজা মাস আগরতলায় 799.9 mm (জুন 1976) এবং কৈলাসহরে 1,175.0 mm (মে 1991) (IMD, *Extremes*)। দফা 2.11.4-এর পূর্ববর্তী আর্দ্রতার নিয়ম এবং অধ্যায় 10-এর স্ট্যান্ডবাই সময়কাল এই ঋতুকেই বোঝায়।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
মরসুমের বাইরের বর্ষণ	ঋতুর আগে ও পরেও বড় বৃষ্টিপাত হয়, এবং অক্টোবরের বর্ষণগুলি ঋতুর ভিতরেই পড়ে। ফেব্রুয়ারিতে আগরতলায় 142.2 mm (19 ফেব্রুয়ারি 1993); মার্চে কৈলাসহরে 112.4 mm (25 মার্চ 1994) ও আগরতলায় 98.6 mm (1 মার্চ 1960); অক্টোবরে আগরতলায় 183.6 mm (11 অক্টোবর 1989) ও কৈলাসহরে 182.0 mm (9 অক্টোবর 1986); এবং নভেম্বরে আগরতলায় 104.6 mm (9 নভেম্বর 1955) ও কৈলাসহরে 104.2 mm (10 নভেম্বর 1986) রেকর্ড হয়েছে (IMD, *Extremes*)। ডিজাইন-পরিসংখ্যানে সব মাসের বার্ষিক সর্বোচ্চ মান ব্যবহার করা হয়, কোনো কাজের সময়সীমা বা পরিচালন বিধিতে ধরে নেওয়া যাবে না যে ভারী বৃষ্টি কেবল জুন–সেপ্টেম্বরেই সীমাবদ্ধ, এবং এই কারণেই অধ্যায় 10-এর কাজের ক্যালেন্ডার 31 অক্টোবর পর্যন্ত স্ট্যান্ডবাই, 31 মে-র মধ্যে মধ্য-মরসুম পরিষ্কার এবং 15 নভেম্বরের মধ্যে মরসুম-পরবর্তী পরিষ্কার বজায় রাখে। ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি এই ম্যানুয়ালের কাজের সময় (works window)।
জলবায়ু গুণক (CF)	ডিজাইন আয়ুকালের জলবায়ু বোঝাতে বর্তমান সময়ের ডিজাইন গভীরতার উপর প্রয়োগ করা গুণক।
অনুমোদিত উৎস	দফা 2.3-এ তালিকাভুক্ত বৃষ্টিপাতের কোনো উৎস।

2.3 ডিজাইন বৃষ্টিপাতের অনুমোদিত উৎস

2.3.1 **প্রাথমিক উৎস.** ডিজাইন বৃষ্টিপাতের গভীরতা ও তীব্রতা নিতে হবে জাতীয় জলবিজ্ঞান সংস্থা (NIH), রুরকির **NIH-DHAARA** প্ল্যাটফর্ম (Design Hydrology and Advanced Rainfall Analysis, nihdhaara.in) থেকে। দফা 2.4 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় প্রতিটি স্থিতিকাল ও AEP-র জন্য সাইটের স্থানাঙ্কে এর IDF / পুনরাবৃত্তি-সংক্রান্ত সরঞ্জাম ব্যবহার করুন। ত্রিপুরায় এই দফা দফা 2.3.6 দ্বারা সংশোধিত রূপে প্রযোজ্য, যা এর মানগুলিকে সাইটের উপ-এলাকার নির্ধারক ঘরের মান পর্যন্ত এবং ওই দফার ন্যূনতম সীমা ও রেকর্ড পর্যন্ত বাড়িয়ে নেয়, কারণ CWC-র কোনো প্রতিবেদন রাজ্যকে অন্তর্ভুক্ত করে না।

2.3.2 **কেন্দ্রভিত্তিক IDF.** 2.3.1-এর পরিবর্তে কোনো নির্দিষ্ট কেন্দ্রের IDF সম্পর্ক ব্যবহার করা যেতে পারে কেবল তখনই, যখন নীচের সবকটি শর্ত পূরণ হয়:

- (a) এটি অন্তত 30 বছরের স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের (ঘণ্টাভিত্তিক বা তার চেয়ে সূক্ষ্ম) তথ্য থেকে নির্ণীত;
- (b) এটি IMD, রাজ্য জলবিজ্ঞান কর্তৃপক্ষ বা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ প্রকাশ বা অনুমোদন করেছে; এবং
- (c) বৃষ্টিমাপক যন্ত্রটি সাইট থেকে 10 km-এর মধ্যে, এবং মাঝখানে ভূপ্রকৃতি বা উপকূলের সংস্পর্শে কোনো বড় পরিবর্তন নেই।

যেখানে কেন্দ্রভিত্তিক IDF ব্যবহার করা হয়, সেখানে ডিজাইন মান হবে কেন্দ্রের মান ও NIH-DHAARA-র মানের মধ্যে যেটি **বেশি**।

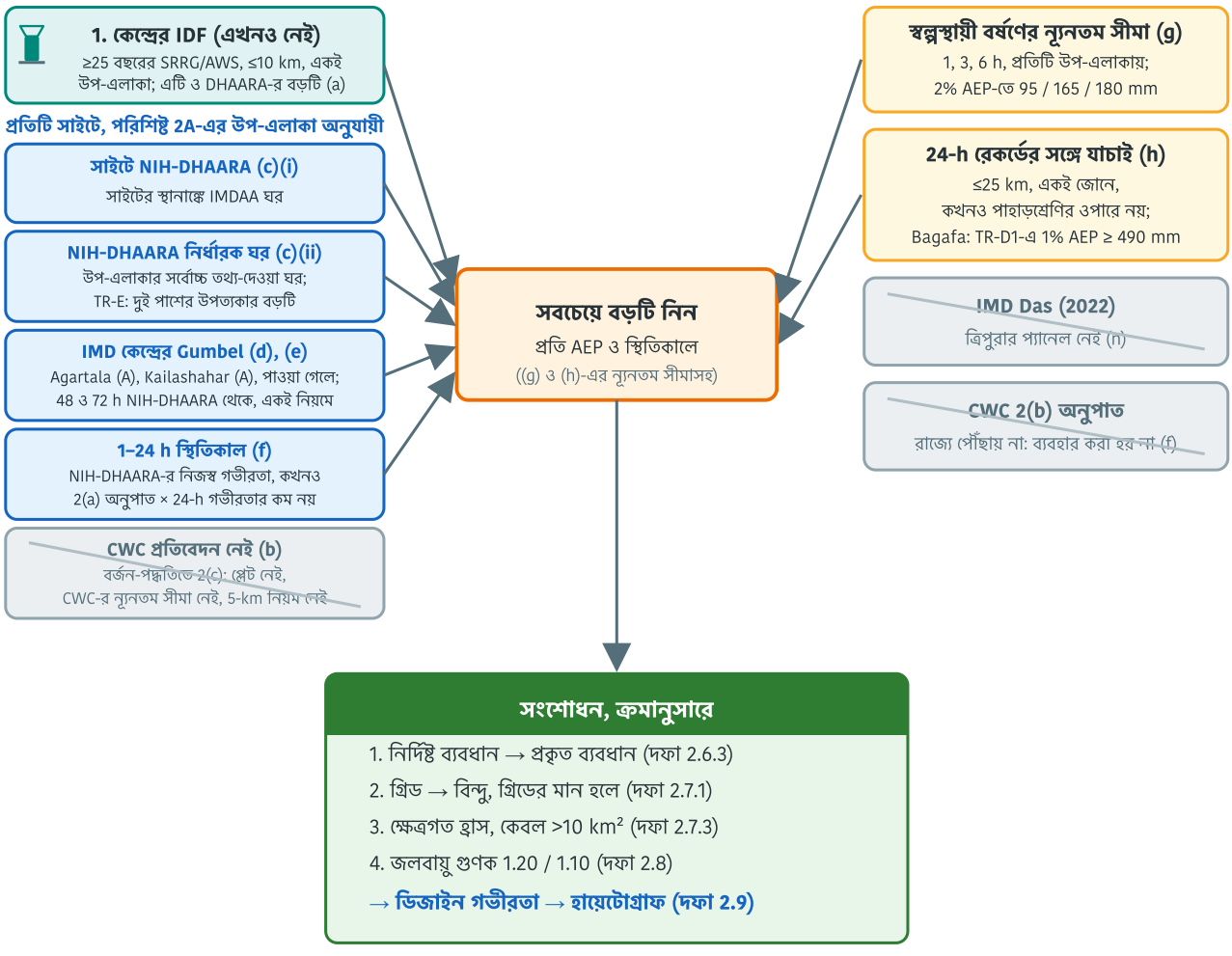
2.3.3 **তুলনামূলক যাচাই (cross-check; বাধ্যতামূলক, বিকল্প নয়).** ডিজাইনকারীকে তুলনার জন্য নীচের মানগুলি জানাতে হবে, তবে সেগুলি নেওয়ার প্রয়োজন নেই:

- (a) 1–24 h স্থিতিকালের জন্য Das et al. (2022), *MAUSAM* 73(4)-এর IMD সমবর্ষণ রেখা / IDF মান;
- (b) 25–5,000 km² জলগ্রহণ এলাকার জন্য, উপ-অঞ্চল 2(c) (Barak and others)-র CWC Flood Estimation Report থেকে 24 ঘণ্টার বিন্দু-বৃষ্টিপাত, যে উপ-অঞ্চলে সমগ্র ত্রিপুরা অবস্থিত (NEER-এর পাঠ, বর্জন-পদ্ধতিতে: উপ-অঞ্চল 2(b)-র প্রতিবেদন রাজ্যের উত্তরে থেমে যায় এবং তার সংশোধনী ত্রিপুরার একমাত্র উল্লেখটি কেটে দেয়; CWC-র দ্বারা নিশ্চিত করা বাকি [TBC]) এবং যার জন্য CWC কোনো Flood Estimation Report প্রকাশ করেনি, ফলে রাজ্যের জন্য CWC-র কোনো বিন্দু-বৃষ্টিপাত, প্লেট বা কৃত্রিম একক হাইড্রোগ্রাফ (synthetic unit hydrograph) নেই; ত্রিপুরায় এমন প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকা পরিশিষ্ট 3E-র সাইট-সমীক্ষা দিয়ে মডেল করা হয়, CWC ও রাজ্যের নদী-জলতল মাপকের সঙ্গে ক্রমাঙ্কিত (calibrated), এবং উপ-অঞ্চল 2(b)-র একক হাইড্রোগ্রাফ গণনা করা হয় কেবল দফা 3.11.4(c)-র তুলনামূলক যাচাই হিসেবে, সাইট-সমীক্ষা ক্রমাঙ্কিত হলে দফা 3.11.4(d)-র ন্যূনতম সীমা হিসেবে নয়, কারণ ওই প্রতিবেদনের জলগ্রহণ এলাকাগুলি আসাম ও মেঘালয়ে অবস্থিত এবং কোনোটিই মেঘনায় জল ফেলে না, প্রযোজ্যতা অনুযায়ী।

যেখানে ডিজাইন মান একই AEP-র জন্য CWC উপ-অঞ্চল 2(c) (Barak and others)-র প্লেটের (কোনো প্লেট নেই: CWC উপ-অঞ্চল 2(c)-র জন্য কোনো প্রতিবেদন প্রকাশ করেনি, তাই ত্রিপুরায় CWC-র কোনো ন্যূনতম সীমা প্রযোজ্য নয়, এবং তার বদলে দফা 2.3.6 ন্যূনতম সীমা নির্ধারণ করে) মানের চেয়ে কম, সেখানে CWC-র মান ন্যূনতম সীমা হিসেবে নিতে হবে।

2.3.4 **অনুমতিযোগ্য নয়.** নীচের কোনোটিই ডিজাইন বৃষ্টিপাতের উৎস হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না:

- (a) সর্বভারতীয় সাধারণীকৃত IDF সূত্র (যেমন Kothyari & Garde, 1992);
- (b) উৎসের উল্লেখহীন বৃষ্টিপাতের মান, বিক্রেতা বা ওয়েব-গণকের সারণি সহ;
- (c) একক ঘটনার সর্বোচ্চ মান; বা
- (d) নির্দিষ্ট AEP উল্লেখ না করে আগের কোনো প্রকল্প থেকে নিয়ে আসা ডিজাইন-তীব্রতা।



ত্রিপুরা (দফা 2.3.6): CWC প্রতিবেদন নেই; NIH-DHAARA রাখা হয়েছে, এবং নির্ধারক ঘর, স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা ও জোনের মধ্যে রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই দিয়ে তা বাড়ানো হয়েছে।

চিত্র 2.1 — ডিজাইন বৃষ্টিপাতের উৎসের ক্রমপর্যায় ও সংশোধনের ক্রম। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র।

2.3.5 **সংস্করণ নিয়ন্ত্রণ.** প্রতিটি দাখিলে উৎস, তার সংস্করণ বা ব্যবহারের তারিখ, অনুসন্ধান-করা স্থানাঙ্ক এবং সংগৃহীত মান লিপিবদ্ধ করতে হবে (দফা 2.13)।

2.3.6 **ত্রিপুরায় অন্তর্বর্তী উৎস.** যতদিন না পরিশিষ্ট 2A প্রকাশিত হয় এবং কোনো জোনের জন্য NIH-DHAARA বা অনুমোদিত কোনো কেন্দ্রভিত্তিক IDF নিশ্চিত করে, ততদিন ত্রিপুরায় দফা 2.3.1 এই দফা দ্বারা সংশোধিত রূপে প্রযোজ্য, এবং ডিজাইন বৃষ্টিপাত নিম্নরূপে নিতে হবে:

- (a) **কেন্দ্রভিত্তিক IDF.** যেখানে যাচাই-করা কোনো IMD স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক (SRRG) বা স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্রের অন্তত 25 বছরের রেকর্ডের সঙ্গে মেলানো (fitted) কোনো কেন্দ্রভিত্তিক IDF পরিশিষ্ট 2B-তে প্রকাশিত হয়েছে, সেখানে তা কেন্দ্র থেকে 10 km-এর মধ্যে, পরিশিষ্ট 2A-র একই উপ-এলাকায় এবং কখনোই উপ-এলাকা TR-E-র কোনো পাহাড়শ্রেণি পেরিয়ে নয়, যে স্থিতিকাল ও AEP-গুলির জন্য তা আছে সেগুলিতে ব্যবহার করা হয়, দফা 2.3.2-এর এই নিয়ম সাপেক্ষে যে ডিজাইন মান হবে কেন্দ্রের মান ও NIH-DHAARA-র মানের (এখানে (c) ও (f)-এর মান) মধ্যে যেটি **বেশি**, এবং (g)-র ন্যূনতম সীমা ও (h)-এর যাচাই সাপেক্ষে। কোনো রেকর্ড যাচাই-করা বলে গণ্য হয় তখনই, যখন তার বার্ষিক মোট ও বার্ষিক সর্বোচ্চ মানগুলি কেন্দ্রটির IMD স্বাভাবিক মান (normals) ও কেন্দ্রের চরম মানের সঙ্গে তুলনা করা হয়েছে, এবং অমিল থাকা প্রতিটি বছরের ব্যাখ্যা দেওয়া হয়েছে বা সেটি বাদ দেওয়া হয়েছে। এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম (দফা 2.6.4) বা অন্য কোনো নির্দিষ্ট অনুপাত দিয়ে দৈনিক তথ্য থেকে নির্ণীত IDF কেন্দ্রভিত্তিক IDF নয়। ত্রিপুরায় দফা 2.3.2(a) 30-এর জায়গায় 25 বছর ধরে পড়া হয়, যেমন এই সিরিজের অন্য যে সংস্করণগুলিতে দীর্ঘ স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের রেকর্ডভিত্তিক বক্ররেখা নেই সেগুলিতে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। পরিশিষ্ট 2B-তে এখনও কোনো IDF প্রকাশিত হয়নি, এবং রাজ্যের কোনো কেন্দ্রের জন্য ধ্রুবকসহ কোনো কেন্দ্রভিত্তিক IDF পাওয়া যায়নি: CMIP6 অভিক্ষেপের অধীনে ত্রিপুরার চরম বৃষ্টিপাত ও IDF বক্ররেখা নিয়ে NIT আগরতলার গবেষণা (EGU General Assembly 2026, সারসংক্ষেপ EGU26-20865) তার সারসংক্ষেপে কোনো মান দেয় না; আগরতলা সদরের বৃষ্টিপাত নিয়ে 2022 সালের একটি অধ্যায়ের (*Lecture Notes in Civil Engineering*) কেবল শিরোনাম দেখা হয়েছে; এবং বরাক অববাহিকার জন্য Basumatary ও Sil-এর IDF গবেষণাটি সারসংক্ষেপ হিসেবে দেখা হয়েছে, এবং তাতে ত্রিপুরার কোনো বৃষ্টিমাপক ব্যবহৃত হয়েছিল কি না জানা নেই [TBC]। এই ম্যানুয়ালের প্রথম তথ্য-অনুরোধগুলি, ক্রমানুসারে: (1) **Agartala (A) (42724)** ও **Kailashahar (A) (42618)**-এর IMD স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক ও স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্রের 15 মিনিট থেকে 72 ঘণ্টা পর্যন্ত বার্ষিক সর্বোচ্চ মান ও পুনরাবৃত্তিকালের সারণি, সঙ্গে আগরতলার **17–19 জুন 2022** ও **31 মে–1 জুন 2025**-এর, অর্থাৎ সংবাদমাধ্যমের "3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm"-এর দুই রাতের (g), এবং **22–24 আগস্ট 2026**-এর ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড; (2) 2013–2026-এর জন্য IMD-র কেন্দ্রভিত্তিক চরম মান, এবং **Bagafa** বৃষ্টিমাপকের ধরন, স্থানাঙ্ক ও রেকর্ডের দৈর্ঘ্য, সঙ্গে Bagafa ও Bagafa AWS-এর মানের পার্থক্যের কারণ (20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 38 cm বনাম 13 cm, IMD) (h); (3) বিলোনিয়া, উদয়পুর, সোনামুড়া, খোয়াই, তেলিয়ামুড়া, কমলপুর, ধর্মনগর ও সাব্রুমের স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক ও আবহাওয়া কেন্দ্রের রেকর্ড; (4) IMD-র আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার (Meteorological Centre Agartala) বৃষ্টিমাপকগুলির তালিকা, তাদের ধরন, শুরুর বছর ও রেকর্ডিং-ব্যবধান সহ, আগরতলা পুর নিগমের সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের (Integrated Command and Control Centre) বৃষ্টি-সেন্সর, এবং আগরতলা ও শহুরে এলাকায় IMD যে 10টি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যোগ করবে সেগুলি (TDMA, 2026-এর বর্ষার চেকলিস্ট, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); এবং (5) NIT আগরতলার গবেষণার পূর্ণ পাঠ।
- (b) **প্রতিবেদন, জোন ও উপ-এলাকা. CWC-র কোনো Flood Estimation Report ত্রিপুরার কোনো অংশকে অন্তর্ভুক্ত করে না।** উপ-অঞ্চল 2(b), South Brahmaputra-র প্রতিবেদন (Design Office Report No. SB-2(b)/R-4/44/99, মার্চ 2000, Flood Estimation Planning and Co-ordination Committee-র 55তম সভায় 13.3.2000-এ অনুমোদিত) তার বিস্তার "আনুমানিক 25° 15' থেকে 28° উত্তর অক্ষাংশ" ("latitude 25° 15' to 28° North approximately") এবং তার সীমানা "দক্ষিণে বরাক উপ-অঞ্চল 2(c) দ্বারা" ("on the south by Barak Subzone 2 (c)") হিসেবে বর্ণনা করে (CWC, 2(b), p. 18); তার §2.4.2.1 উচ্চতর গড় দৈনিক তাপমাত্রার এলাকাগুলির মধ্যে "ত্রিপুরার কিছু অংশ" ("some parts of Tripura")-এর নাম করেছিল, এবং তার সংশোধনী নির্দেশ দেয় "এই লাইন থেকে 'and some parts of Tripura' বাদ দিন" ("omit 'and some parts of Tripura' from this line") (CWC, 2(b), সংশোধনী, OCR-এ পড়া); এবং তার Plate 9, 50-বছরের মানচিত্র, প্রায় 25° N-এ থেমে যায় (CWC, 2(b), পৃষ্ঠার ছবি), অথচ ত্রিপুরা 22°56' ও 24°32' N-এর মধ্যে অবস্থিত (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। তার Annexure 1.1 উপ-অঞ্চল **2(c)-কে "Barak and others"** হিসেবে তালিকাভুক্ত করে, এবং CWC তার 26টি উপ-অঞ্চলের 24টিকে অন্তর্ভুক্ত করে 21টি Flood Estimation Report প্রকাশ করেছে, যার কোনোটিই 2(c)-র জন্য নয় (CWC, 2(b), প্রতিবেদনের তালিকা; CWC-র প্রতিবেদনের পাতা, 20 মার্চ 2024-এ সংরক্ষিত)। ত্রিপুরার সব নদী বাংলাদেশে মেঘনা নদীব্যবস্থায় পৌঁছায়, তাই বর্জন-পদ্ধতিতে রাজ্যটি উপ-

অঞ্চল 2(c)-তে পড়ে: এটি NEER-এর পাঠ, CWC-র উপ-অঞ্চলের মানচিত্রের সঙ্গে মিলিয়ে নিশ্চিত করা বাকি [TBC]। ত্রিপুরার জন্য CWC, RDSO বা রেলের ছোট জলগ্রহণ এলাকার কোনো গবেষণা পাওয়া যায়নি। তাই ত্রিপুরায় কোনো সমবর্ষণ রেখার প্লেট, **দফা 2.3.3 অনুযায়ী CWC-র কোনো ন্যূনতম সীমা** এবং 5 km সীমানার কোনো নিয়ম প্রযোজ্য নয়, এবং 2(b) প্রতিবেদনের সমবর্ষণ রেখা ও অনুপাত ব্যবহার করা হয় না, কারণ সেগুলি রাজ্য পর্যন্ত বিস্তৃত নয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত); তার ক্ষেত্রগত হ্রাসের বক্ররেখা দফা 2.7.3 অনুযায়ী বিকল্প হিসেবে কাজ করে, এবং তার একক হাইড্রোগ্রাফ কেবল তুলনামূলক যাচাই (অধ্যায় 3)। সাইটের বৃষ্টিপাত জোন ও উপ-এলাকা পরিশিষ্ট 2A অনুযায়ী: জোন **TR-Z1 পশ্চিম উপত্যকা**, উপ-এলাকা **TR-A আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা (আগরতলা–জিরানিয়া–মোহনপুর–বিশালগড়–সোনামুড়া)** সহ; জোন **TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ**, উপ-এলাকা **TR-B খোয়াই উপত্যকা (খোয়াই–তেলিয়ামুড়া)** ও **TR-B1 ধলাই উপত্যকা (আমবাসা–কমলপুর)** সহ; জোন **TR-Z3 উত্তর উপত্যকাসমূহ**, উপ-এলাকা **TR-C মনু–জুড়ি–দেও উপত্যকা (কৈলাসহর–কুমারঘাট–ধর্মনগর–পানিসাগর–কাঞ্চনপুর)** সহ; জোন **TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ**, উপ-এলাকা **TR-D গোমতী উপত্যকা (উদয়পুর–অমরপুর–করবুক)** ও **TR-D1 মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চল (বিলোনিয়া–শান্তিরবাজার–জোলাইবাড়ি–বগাফা–সাব্রুম)** সহ; এবং জোন **TR-Z5 পাহাড়শ্রেণি**, উপ-এলাকা **TR-E পাহাড়শ্রেণি (বড়মুড়া–আঠারোমুড়া–লংতরাই–শাখান–জম্পুই)** সহ। এগুলি (c)-র নির্ধারক ঘর, (h)-এর যাচাইয়ের সীমা এবং (i)-এর বিপদ-বাছাই নির্দিষ্ট করে। যে জলগ্রহণ এলাকা পরিশিষ্ট 2A-র দুটি জোন বা দুটি উপ-এলাকার মধ্যের রেখা পেরিয়ে যায়, তা প্রতিটি স্থিতিকালে দুটির মধ্যে বেশি মানটি নেয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। শহরের তালিকাগুলি কেবল নির্দেশক; সীমানাগুলি পাহাড়শ্রেণির শীর্ষরেখা অনুসরণ করে এবং সেগুলি নিশ্চিত করা বাকি [TBC]। জেলাগুলি 2012-র আটটি জেলা (পশ্চিম ত্রিপুরা, সিপাহিজলা, খোয়াই, গোমতী, দক্ষিণ ত্রিপুরা, ধলাই, ঊনকোটি ও উত্তর ত্রিপুরা); CWC-র সারণিগুলিতে পুরোনো জেলাগুলি ছাপা আছে। টিলা-উচ্চভূমি (tilla uplands) ও লুঙ্গার (lunga) তলভূমি জোন নয়: এগুলি প্রতিটি উপত্যকায় আছে এবং দফা 4.11-এর অনুস্রবণ-নিয়ম ও দফা 6.3.6-এর নিকাশি-নিয়মের জন্য ভূমির ধরন।

- (c) **প্রতিটি AEP-তে 24 ঘণ্টার গভীরতা: নির্ধারক ঘরের নিয়ম.** প্রতিটি AEP-র জন্য 24 ঘণ্টার গভীরতা হবে (i) সাইটের স্থানাঙ্কে NIH-DHAARA-র মান এবং (ii) সাইটের উপ-এলাকার **নির্ধারক ঘরের** (governing cell) NIH-DHAARA মানের মধ্যে যেটি **বেশি**, এবং তা (iii) IMD কেন্দ্রের তথ্যসারি হাতে আসার পর (d)-র Gumbel অনুমান, বা (iv) (h)-এর রেকর্ডের সঙ্গে যাচাইয়ের চেয়ে কম হবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। যেখানে সাইটের ঘর কোনো তথ্য দেয় না, যেমন খোয়াই শহরের (24.12° N, 91.56° E) ও কমলপুরের (24.24° N, 91.80° ও 91.92° E) ঘরগুলি দেয়নি, সেখানে কেবল (ii) প্রযোজ্য। 14 নভেম্বর 2026-এ অনুসন্ধান-করা নির্ধারক ঘরগুলি (NIH-DHAARA, IMDAA তথ্যভাণ্ডার) মিলিমিটারে নিম্নলিখিত গভীরতা দেয়:

উপ-এলাকা	নির্ধারক ঘর (গ্রিড-বিন্দু)	2 / 5 / 10 / 25 / 50 / 100 বছরে 24 h	2 / 5 / 10 / 25 / 50 / 100 বছরে 1 h
TR-A	আগরতলা (23.88° N, 91.32° E)	116.9 / 182.1 / 225.4 / 280.0 / 320.5 / 360.7	37.9 / 55.5 / 67.1 / 81.9 / 92.8 / 103.6
TR-B ও TR-B1	খোয়াইয়ের 6 km দক্ষিণের ঘর (24.00° N, 91.56° E)	110.3 / 169.1 / 208.0 / 257.1 / 293.6 / 329.8	39.0 / 57.9 / 70.4 / 86.2 / 97.9 / 109.5
TR-C	কৈলাসহর (24.36° N, 92.04° E)	127.8 / 195.2 / 239.8 / 296.1 / 337.9 / 379.4	33.9 / 49.2 / 59.3 / 72.1 / 81.6 / 91.0
TR-D	উদয়পুর (23.52° N, 91.44° E)	112.4 / 174.7 / 216.0 / 268.1 / 306.8 / 345.2	32.4 / 49.4 / 60.6 / 74.8 / 85.3 / 95.7
TR-D1	সাব্রুম (23.04° N, 91.68° E)	133.3 / 214.1 / 267.6 / 335.2 / 385.3 / 435.1	33.7 / 51.4 / 63.1 / 77.9 / 88.9 / 99.8
TR-E	প্রতিটি স্থিতিকাল ও AEP-তে পাহাড়শ্রেণির দুই পাশের উপত্যকার উপ-এলাকাগুলির নির্ধারক ঘরের মধ্যে যেটি বেশি	—	—

নির্ধারক ঘর হল 24 ঘণ্টায় উপ-এলাকার তথ্য-দেওয়া ঘরগুলির মধ্যে সর্বোচ্চটি: TR-A-তে আগরতলার ঘর, বিশালগড় (50 বছরে 314.6 mm) ও সোনামুড়ার (312.7 mm) উপরে; TR-B-তে খোয়াইয়ের দক্ষিণের ঘর, তেলিয়ামুড়ার (240.3 mm) উপরে, এবং TR-B1, যার একমাত্র তথ্য-দেওয়া ঘর আমবাসা (258.3 mm), তার জোনের নির্ধারক ঘর নেয়; TR-C-তে কৈলাসহর, ধর্মনগর (336.9 mm) ও কুমারঘাটের (274.9 mm) উপরে; TR-D-তে উদয়পুর, অমরপুরের (291.1 mm) উপরে; এবং TR-D1-এ সাব্রুম, বিলোনিয়ার (311.9 mm) উপরে (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 14 নভেম্বর 2026; বাছাইটি NEER-এর পাঠ)। যেখানে সাইটের নিজের মান বেশি, সেখানে সেটিই নির্ধারক, যেমন 2 বছরে বিশালগড়ে এবং 1 ঘণ্টায় ধর্মনগর ও কুমারঘাটের ঘরে। অন্য AEP-র মান একই নিয়মে NIH-DHAARA থেকে পড়া হয়। এটি এমন একটি রাজ্যের জন্য অন্তর্বর্তী নিয়ম, যাকে CWC-র কোনো প্রতিবেদন অন্তর্ভুক্ত করে না; এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, কারণ NIH-DHAARA-ই একমাত্র উৎস যা প্রতিটি সাইটে পৌঁছায় এবং এখানে যার মান সঠিক মাত্রার, যদিও এর ঘরগুলির মধ্যে পার্থক্য জলবায়ুর পার্থক্যের চেয়ে বেশি (তেলিয়ামুড়ার 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা 240.3 mm, আর একই উপত্যকায় প্রায় 18 km দূরে খোয়াইয়ের দক্ষিণের ঘরের 293.6 mm; NEER-এর পাঠ) এবং সবচেয়ে বড় মাপা দিনের তুলনায় এর মান কম (h)। (h)-এর সঙ্গে মিলে এটি প্রতিটি 1% AEP 24 ঘণ্টার গভীরতাকে রাজ্যে রেকর্ড-করা প্রতিটি যোগ্য দিনের সমান বা তার উপরে রাখে। উত্তরে, যেখানে মনু, জুড়ি, দেও ও লংগাই বাংলাদেশে বরাক উপত্যকার সঙ্গে একই কুশিয়ারা সমভূমিতে মেশে, সেখানে সেই উপত্যকার জন্য প্রতিবেশী উত্তর-পূর্বের সংস্করণের 24 ঘণ্টার ন্যূনতম সীমা 2% ও 1% AEP-তে TR-C-র নির্ধারক ঘরের নীচে, তাই ত্রিপুরার কোনো গভীরতা সেগুলির নীচে নামে না (NEER-এর তুলনা)।

- (d) **24 ঘণ্টার গভীরতা, 50%, 20%, 10% ও 4% AEP (2-, 5-, 10- ও 25-বছরের): কেন্দ্রের তথ্যসারি.** হাতে এলে, কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত, 30 বা তার বেশি বছরের দৈনিক রেকর্ডযুক্ত এবং (a)-র মতো যাচাই-করা IMD কেন্দ্রের সব মাসের বার্ষিক সর্বোচ্চ দৈনিক বৃষ্টিপাতের তথ্যসারি থেকে Gumbel (EV1) অনুমান, দফা 2.6.3-এর নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণক দিয়ে গুণ করে, এই AEP-গুলির জন্য আরও একটি নিম্নসীমা হিসেবে (c)-তে যুক্ত হয়, এবং তুলনার জন্য 2% ও 1% AEP পর্যন্ত বাড়ানো হয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। কেন্দ্রগুলি হল TR-A-র জন্য **Agartala (A) (42724, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1953–2012)** এবং TR-C-র জন্য **Kailashahar (A) (42618, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1958–2012)** (IMD, *Extremes*); ত্রিপুরার অন্য কোনো কেন্দ্র IMD-র *Extremes*-এ নেই, এবং অন্য উপ-এলাকাগুলির জন্য IMD-র কোনো তথ্যসারি হাতে নেই [TBC]। এই ম্যানুয়ালের জন্য কোনো কেন্দ্রের বার্ষিক সর্বোচ্চ মানের সঙ্গে মেলানো কোনো Gumbel বক্ররেখা পাওয়া যায়নি [TBC]। এমন বক্ররেখা তৈরি না হওয়া পর্যন্ত এই AEP-গুলিতে কেবল (c) প্রযোজ্য।

- (e) **48 ও 72 ঘণ্টার গভীরতা.** (c)-র নির্ধারক ঘরের নিয়মে NIH-DHAARA-র 48 ও 72 ঘণ্টার গভীরতা, (h) অনুযায়ী যাচাই-করা একই AEP-র 24 ঘণ্টার গভীরতার চেয়ে কম নয়, এবং (d)-র কেন্দ্রগুলির IMD 2 দিন ও 3 দিনের তথ্যসারি হাতে এলে তার সঙ্গে যাচাই-করা (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। দীর্ঘ স্থিতিকালের মানগুলিও সম্ভবত কম: আগস্ট 2024-এ 20–22 আগস্টে দক্ষিণ ত্রিপুরা জেলায় 644.5 mm এবং রাজ্যে 363.7 mm বৃষ্টি (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী IMD-র জেলাভিত্তিক তথ্য, প্রতিবেদন অনুযায়ী) সাব্রুম ও বিলোনিয়ার ঘরের 100-বছরের 72 ঘণ্টার গভীরতা, 679.8 mm ও 607.5 mm-এর (NIH-DHAARA) কাছাকাছি পৌঁছায়, যদিও সেগুলি জেলার গড়, বিন্দু-বৃষ্টিপাত নয় (NEER-এর পাঠ)।

- (f) **1 থেকে 24 ঘণ্টার স্থিতিকাল.** প্রতিটি AEP-র জন্য t-ঘণ্টার গভীরতা হবে নীচের মানগুলির মধ্যে বৃহত্তম (সবই এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত):

    - (i) (c)-র নির্ধারক ঘরের নিয়মে NIH-DHAARA-র t-ঘণ্টার গভীরতা, যেখানে NIH-DHAARA স্থিতিকালটি দেয় সেখানে সরাসরি পড়া (এটি 1, 2, 4, 8, 9, 12, 18, 24, 36, 48 ও 72 ঘণ্টার মান দেয়; দফা 2.6.1), এবং 3 ও 6 ঘণ্টায় এর 2, 4 ও 12 ঘণ্টার গভীরতার মধ্যে লগারিদমিক অক্ষে অন্তর্বেশিত;
    - (ii) **2(a) প্রতিবেদনের অনুপাত গুণ (h)-এর যাচাইয়ের আগের (c) বা (d)-র 24 ঘণ্টার গভীরতা**: 1 ঘণ্টায় 0.260, 2 ঘণ্টায় 0.370, 3 ঘণ্টায় 0.457, 6 ঘণ্টায় 0.615, 9 ঘণ্টায় 0.720, 12 ঘণ্টায় 0.805, 15 ঘণ্টায় 0.875 এবং 18 ঘণ্টায় 0.930, যা 12টি IMD স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ডের আংশিক-স্থিতিকাল বিশ্লেষণের গড় অনুপাত, 50-বছরের গভীরতার জন্য মুদ্রিত (CWC, Flood Estimation Report for North Brahmaputra Subzone 2(a), NB/18/1991, §3.1.2, p. 24, এবং Fig. 10, যা 2 ঘণ্টার মান দেয়), সারণিভুক্ত স্থিতিকালগুলির মাঝে লগারিদমিক অক্ষে অন্তর্বেশিত; এবং
    - (iii) 1, 3 ও 6 ঘণ্টায় (g)-র ন্যূনতম সীমা।

2(a)-র সেটটি ব্যবহার করা হয়, কারণ এটি CWC-র সেই সেট যা সবচেয়ে বেশি স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক থেকে 50-বছরের ভিত্তিতে তৈরি, এর 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.26 NIH-DHAARA-র ত্রিপুরার ঘরগুলির পরিসরের মধ্যে পড়ে (50 বছরে 0.23 থেকে 0.36; আগরতলার ঘরে 0.29), এবং প্রতিবেশী উত্তর-পূর্বের সংস্করণগুলি তাদের শৈলশিরা ও উত্তর তীরে এই সেটটিই ব্যবহার করে (NIH-DHAARA; NEER-এর পাঠ)। এটি একটি নিম্নসীমা, বক্ররেখার আকার নয়: যেখানে NIH-DHAARA-র নিজের গভীরতা বেশি সেখানে সেটিই নির্ধারক, এবং অধিকাংশ ঘরে 1 থেকে 6 ঘণ্টায় তা বেশি (আগরতলার ঘরে 50 বছরে 4 ঘণ্টায় 185.4 mm, যেখানে 320.5 mm-এ অন্তর্বেশিত 2(a) অনুপাত প্রয়োগ করে পাওয়া যায় প্রায় 166 mm), অন্যদিকে আগরতলা, কৈলাসহর, উদয়পুর ও সাব্রুমের ঘরে 12 ঘণ্টায় এবং কৈলাসহর ও সাব্রুমের ঘরে, যাদের 1 ঘণ্টার অনুপাত সবচেয়ে কম, 1 ঘণ্টায় 2(a)-র গুণফল নির্ধারক (NEER-এর হিসাব)। **2(b)-র অনুপাত ব্যবহার করা হয় না**: এর 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.48 ত্রিপুরার প্রতিটি ঘরের অনুপাতকে 33% থেকে 109% ছাড়িয়ে যায়, এবং প্রতিবেদনটি রাজ্য পর্যন্ত বিস্তৃত নয় (NEER-এর হিসাব)। সংলগ্ন উপত্যকা-সমভূমির সংস্করণ সেখানে 2(b)-র সেট ব্যবহার করে; দুটির পার্থক্যের কারণ, প্রতিটির হাতে থাকা প্রমাণ আলাদা: ত্রিপুরার জন্য কোনো স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের রেকর্ড পাওয়া যায়নি, এবং ঘণ্টার মাত্রায় NIH-DHAARA বিশ্বাসযোগ্য। অনুপাতগুলি (h)-এর যাচাইয়ের আগের (c) বা (d)-র 24 ঘণ্টার গভীরতায় প্রযোজ্য।

- (g) **স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা.** রাজ্যের প্রতিটি উপ-এলাকায় 10% AEP (10-বছরের) ও তার চেয়ে বিরল বর্ষণের জন্য 1, 3 ও 6 ঘণ্টার গভীরতা নীচের মানগুলির চেয়ে কম হতে পারবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত):

স্থিতিকাল	10% (10-বছরের)	4% (25-বছরের)	2% (50-বছরের)	1% (100-বছরের)
1 ঘণ্টা	70 mm	85 mm	95 mm	105 mm
3 ঘণ্টা	120 mm	145 mm	165 mm	185 mm
6 ঘণ্টা	130 mm	160 mm	180 mm	200 mm

এই ম্যানুয়ালের জন্য পাওয়া কোনো উৎসে ত্রিপুরার কোনো স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের রেকর্ড নেই। 2% AEP-র মানগুলি ব্রহ্মপুত্র উপত্যকায় CWC 2(b) প্রতিবেদনের উপত্যকার স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকগুলির রেকর্ডে থাকা বৃহত্তম বৃষ্টিপাত, 5 mm-এর পরবর্তী গুণিতকে ঊর্ধ্বমুখী পূর্ণ করা: 1 ঘণ্টায় 95 mm, 3 ঘণ্টায় 163 mm এবং 6 ঘণ্টায় 179 mm (CWC, 2(b), Annex 4.2, OCR-এ পড়া), যা কোনো উপত্যকা-সমভূমির নিকটতম রেকর্ড-করা পরিচলনজনিত বর্ষণ। অন্য AEP-গুলি আগরতলার ঘরে NIH-DHAARA-র 1 ঘণ্টার বৃদ্ধি-বক্ররেখার (growth curve) মান দিয়ে নয়, আকার দিয়ে মাপমতো করা: 10 বছরে 67.12/92.78 = 0.723, 25 বছরে 81.85/92.78 = 0.882 এবং 100 বছরে 103.62/92.78 = 1.117 (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 14 নভেম্বর 2026; অনুপাতগুলি NEER-এর পাঠ), যা 5 mm-এ পূর্ণ করলে প্রতিবেশী উত্তর-পূর্বের সংস্করণের সারণির সঙ্গে একই সারণি দেয়। রেকর্ডের সর্বোচ্চ মানগুলিকে 50-বছরের মান হিসেবে ধরা একটি ন্যূনতম সীমা, পুনরাবৃত্তির অনুমান নয়। অধিকাংশ ঘরে 1 ঘণ্টায় ন্যূনতম সীমাগুলিই নির্ধারক, যেখানে NIH-DHAARA-র 50-বছরের গভীরতা 78–98 mm। 2 ঘণ্টার গভীরতা একই AEP-র 1 ঘণ্টা ও 3 ঘণ্টার গভীরতার মধ্যে লগারিদমিক অক্ষে অন্তর্বেশিত মানের চেয়ে কম হতে পারবে না। ন্যূনতম সীমাগুলি বর্তমান সময়ের, প্রকৃত-ব্যবধানের মান: এগুলিতে দফা 2.6.3-এর নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণক প্রয়োগ করা হয় না, কিন্তু দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক প্রয়োগ করা হয়। আগরতলায় "3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm"-এর ("about 200 mm in 3 hours") দুটি সংবাদ-প্রতিবেদন, 17–19 জুন 2022-এ (মেয়র) এবং 31 মে 2025-এর রাতে (মেয়র ও আধিকারিকেরা, PTI), সেগুলির পিছনে IMD-র কোনো মান নেই (প্রতিবেদন অনুযায়ী) [U] এবং সেগুলি কোনো মান নির্ধারণ করে না; IMD-র কোনো রেকর্ড এর কোনোটিকে নিশ্চিত করলে 1% AEP-তে 3 ঘণ্টার ন্যূনতম সীমা, 185 mm, তার নীচে থাকে এবং পরিশিষ্ট 2B সারণিটি সংশোধন করে, সেই কারণেই আগরতলার ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড (a)-র প্রথম তথ্য-অনুরোধ। ন্যূনতম সীমাগুলি অন্তর্বর্তী: পরিশিষ্ট 2B (a) অনুযায়ী কেন্দ্রভিত্তিক বক্ররেখা দিয়ে সেগুলি প্রতিস্থাপন করে; কোনো বক্ররেখা কোনো উপ-এলাকার জন্য এগুলির চেয়ে বেশি 1, 3 বা 6 ঘণ্টার গভীরতা দেখালে সেখানে বক্ররেখাটিই নির্ধারক, এবং বক্ররেখাগুলি এগুলির চেয়ে অনেক কম গভীরতা দেখালে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির কাছে কমানোর প্রস্তাব দেওয়া যেতে পারে। 24 ঘণ্টার নীচে অন্য কোনো পরম ন্যূনতম সীমা ব্যবহার করা হয় না।

- (h) **24 ঘণ্টার রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই, জোনে সীমাবদ্ধ.** (c) বা (d)-র 1% AEP (100-বছরের) 24 ঘণ্টার গভীরতা **সাইটের 25 km-এর মধ্যে এবং পরিশিষ্ট 2A-র একই জোনে** অবস্থিত যে-কোনো কেন্দ্রে রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ যোগ্য 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের চেয়ে কম হতে পারবে না, যেখানে সেই রেকর্ড বেশি; রেকর্ডটি নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণক ছাড়া, যেমন মুদ্রিত তেমনই ব্যবহার করা হয়, এবং 1% AEP গভীরতা হিসেবে গণ্য হয়; কোনো রেকর্ড কখনোই TR-E-র কোনো পাহাড়শ্রেণি পেরিয়ে এক উপত্যকা থেকে অন্য উপত্যকায় গণ্য হয় না, এবং TR-E-র কোনো সাইট 25 km-এর মধ্যে সংলগ্ন যে-কোনো উপত্যকা থেকে যোগ্য রেকর্ড নিতে পারে (সবই এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। কোনো রেকর্ড যোগ্য কেবল তখনই, যখন তা IMD মুদ্রিত করেছে (*Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations*-এ, কোনো জলবায়ুগত সারসংক্ষেপে, কোনো মাসিক বা ঋতুভিত্তিক জলবায়ু সারসংক্ষেপে, বা IMD-র পরবর্তী এমন কোনো সারণিতে যা বৃষ্টিমাপক ও দিনের নাম দেয়); তার বৃষ্টিমাপকের তথ্যের বছরের সংখ্যা কোনো IMD সারণিতে অন্তত 20 বলে নিশ্চিত; তা 1901 বা তার পরে রেকর্ড হয়েছে; তা এমন মাসে পড়ে যে মাসে কেন্দ্রটিতে ওই মাত্রার বৃষ্টি বিশ্বাসযোগ্য; তার বৃষ্টিমাপকের অবস্থান জানা; এবং একই বৃষ্টিমাপকের জন্য IMD-র অন্য কোনো সারণি তার বিরোধিতা করে না। **ত্রিপুরার একটি সংযোজন (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত):** IMD-র কোনো প্রেস রিলিজর (press release) কেন্দ্র-সারণিতে (Annexure I) IMD-র মুদ্রিত কোনো কেন্দ্রের মান রেকর্ডের দৈর্ঘ্য নিশ্চিত না হলেও 1% AEP ন্যূনতম সীমা হিসেবে যোগ্য, যতদিন না IMD-র কেন্দ্র-সারণি তা নিশ্চিত বা প্রত্যাহার করে, কারণ IMD-র *Extremes* 2012-তে থেমে যায়, তাতে ত্রিপুরার কেবল দুটি কেন্দ্র আছে, এবং রাজ্যের বৃহত্তম মাপা দিনটি (2024) IMD-র অন্য কোনো সারণিতে নেই: যে একটিমাত্র মাপা দিন প্রতিটি অনুমানকে অতিক্রম করে, রেকর্ডের দৈর্ঘ্য যা-ই হোক, তা প্রমাণ করে যে অনুমানটি কম। দূরত্ব মাপা হয় বৃষ্টিমাপক ও শহরের স্থানাঙ্ক থেকে (NEER-এর পাঠ; IMD-র কেন্দ্রের স্থানাঙ্ক নিশ্চিত করা বাকি [TBC])। বর্তমানে ফলাফল নিম্নরূপ:

  - **Agartala (A), 22 জুলাই 1993-এ 257.2 mm** (IMD, *Extremes*, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1953–2012), যোগ্য; এটি TR-A-র নির্ধারক ঘরের (100 বছরে 360.7 mm) নীচে এবং কিছুই বাড়ায় না।
  - **Kailashahar (A), 6 জুন 1993-এ 377.2 mm** (বৃষ্টিপাতের তথ্য 1958–2012), যোগ্য, এবং TR-Z3-তে বৃষ্টিমাপকের 25 km-এর মধ্যে 1% AEP 24 ঘণ্টার গভীরতা অন্তত 377.2 mm নির্ধারণ করে, যার মধ্যে পড়ে কৈলাসহর, কুমারঘাট (প্রায় 19 km) ও ধর্মনগর (প্রায় 17 km) (NEER-এর পাঠ); কৈলাসহরের ঘর, 379.4 mm, ইতিমধ্যেই এটিকে 2 mm ছাড়িয়ে যায়, তাই এটি এখন কিছুই বাড়ায় না, এবং (a) বা (d) অনুযায়ী কোনো কেন্দ্রভিত্তিক বক্ররেখা কম এলে এটিই নির্ধারক যাচাই হয়ে ওঠে। কৈলাসহরের এপ্রিলের রেকর্ড, 257.1 mm (19 এপ্রিল 2004), প্রতিটি ঘরের নীচে।
  - **Bagafa (IMD), 22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 49 cm** (IMD, 22 আগস্ট 2024-এর প্রেস রিলিজ, Annexure I), ত্রিপুরার সংযোজন অনুযায়ী যোগ্য, এবং **সমগ্র উপ-এলাকা TR-D1-এ 1% AEP 24 ঘণ্টার গভীরতা অন্তত 490 mm নির্ধারণ করে**, সাব্রুমের ঘরের 435.1 mm ও বিলোনিয়ার ঘরের 350.1 mm বাড়িয়ে। এটি ব্যাসার্ধ অনুযায়ী নয়, সমগ্র উপ-এলাকায় প্রযোজ্য, **কারণ বৃষ্টিমাপকের স্থানাঙ্ক নিশ্চিত নয়** (প্রায় 23.1–23.2° N, 91.6° E, NEER-এর পাঠ [TBC]); IMD স্থানাঙ্ক দিলে তার বদলে TR-Z4-এর মধ্যে 25 km ব্যাসার্ধ নির্ধারক হবে। IMD-র 490 mm ব্যবহার করা হয়, "Bokafa"-র জন্য রাজ্যের 493.6 mm নয়, যার তারিখ বিভিন্ন বিবৃতিতে 21 বা 22 আগস্ট (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী)। রাজ্যে এটিই যাচাইয়ের বৃহত্তম প্রভাব: 490 mm বিলোনিয়ার ঘরের 100-বছরের গভীরতার 1.4 গুণ (NEER-এর হিসাব)।
  - **রেকর্ড-করা, কিছুই বাড়ায় না** (IMD, প্রেস রিলিজ, Annexure I): 20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Belonia 32 cm, Amarpur 31 cm ও Bagafa 38 cm; 22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত KVK South 31 cm, Agartala Aero 23 cm, Teliamura 23 cm, Sonamura 20 cm ও Belonia 14 cm। প্রতিটিই তার উপ-এলাকার 1% AEP গভীরতার নীচে (অমরপুরের 310 mm বনাম TR-D-র 345.2 mm; বিলোনিয়া TR-D1-এ অবস্থিত)। একই স্থানের বৃষ্টিমাপকগুলির মধ্যে অমিল আছে: 20 আগস্ট 2024-এ Belonia 32 cm, Belonia ARG 25 cm ও Belonia CWC 15 cm, এবং Amarpur 31 cm বনাম Amarpur CWC 27 cm (IMD), তাই ফর্ম 2-1-এ প্রতিটি মানের সঙ্গে বৃষ্টিমাপকের নাম দেওয়া হয়।
  - **কেন্দ্রের মান নয় এবং ব্যবহৃত নয়:** রাজ্যব্যাপী "20 আগস্ট এক দিনে রেকর্ড 288.8 mm" ("record 288.8 mm in a single day on August 20") (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যেখানে ওই দিনের জন্য IMD-র রাজ্য-গড় 176.2 mm (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী) [U]; 27–28 মে 2024-এর ঘূর্ণিঝড় রেমালের জেলাভিত্তিক মান (প্রতিবেদন অনুযায়ী); 20 ও 21 আগস্ট

2024-এ আগরতলার জন্য জানানো "333 mm", যা দুই দিনের সংখ্যা (প্রতিবেদন অনুযায়ী); জুন 2022-এর একটি দিনের জন্য জানানো 145 mm ও 155 mm (প্রতিবেদন অনুযায়ী; তারিখ নিশ্চিত নয়; পরস্পরবিরোধী); এবং আগরতলায় এক ঘণ্টায় 270 mm-এর দাবি, যা অবিশ্বাস্য।

এই ম্যানুয়ালের জন্য পাওয়া উৎসগুলিতে না থাকায় বাংলাদেশ বা অন্য কোনো রাজ্যের কোনো রেকর্ড ত্রিপুরার কোনো সাইটে প্রযোজ্য হয় না। পরিশিষ্ট 2A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারী ফর্ম 2-1-এ সাইটের 25 km-এর মধ্যের প্রতিটি রেকর্ড তালিকাভুক্ত করেন, তার জোন এবং যে পরীক্ষাগুলিতে তা উত্তীর্ণ বা অনুত্তীর্ণ হয় সেগুলি সহ। যাচাইটি 24 ঘণ্টার গভীরতা এবং, (e)-র মাধ্যমে, 48 ও 72 ঘণ্টার গভীরতা বাড়ায়। এটি 24 ঘণ্টায় থেমে যায়: এটি 1 থেকে 18 ঘণ্টার জন্য (f) ও (g)-র গভীরতা বাড়ায় না, কারণ রেকর্ডগুলি দৈনিক মোট এবং এর কোনোটিরই ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড নেই।

- (i) **বিপদ-অগ্রাধিকারের সাইট.** ত্রিপুরায় বরফ-গলা জলে পুষ্ট কোনো জলগ্রহণ এলাকা নেই। নিকাশি প্রতিবেদনে লিপিবদ্ধ একটি বিপদ-বাছাই (screening) ছাড়া কোনো ডিজাইন সম্পূর্ণ নয়, যা নীচের বিপদগুলি শনাক্ত করে এবং সাইটটি সেগুলির পথে আছে কি না তা জানায়; বাছাইয়ের উৎস TDMA ও রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনার বিপদ-সংক্রান্ত পাতা [TBC], হাওড়া (Haora) নদীর প্লাবনভূমি জোনের PWD (WR)-এর মানচিত্র, ভারতীয় ভূতাত্ত্বিক সর্বেক্ষণের (Geological Survey of India) ভূমিধসের মানচিত্র [TBC] এবং ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017)-এর বিধি 2(44)-এর প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা (Natural Hazard Prone Areas), কোনো উন্নয়ন পরিকল্পনায় (Development Plan) সেগুলি মানচিত্রে চিহ্নিত হলে; যেখানে সাইটটি পথে আছে, সেখানে অধ্যায় 6 ও 7-এর অবস্থান-নির্বাচন, সেটব্যাক ও মেঝের তলের নিয়ম নির্ধারক, কারণ এগুলির জন্য কোনো নালার মাপ নির্ধারণ করা হয় না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। বিপদগুলি হল: **ভূমিধসপ্রবণ ভূমি**, যার মধ্যে আছে টিলার (tilla) কাটা অংশ এবং আঠারোমুড়া ও লংতরাই পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে NH-8-এর কাটা অংশ (NEER-এর পাঠ), যেখানে আগস্ট 2024-এ 2,032টি স্থানে ভূমিধসের খবর পাওয়া যায়, শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে 7 জন ও দেবীপুরে 3 জনের মৃত্যু সহ, এবং জুন 2018-এ 17টি স্থানে, যার 11টি খোয়াই জেলায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); গোমতী নদীতে অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়ার মধ্য দিয়ে **ডুম্বুর জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ** (release reach), যার গেট 21 আগস্ট 2024-এ খোলা হয়েছিল, এক বিবরণ অনুযায়ী 1993-এর পর প্রথম জল ছাড়া, যদিও বিদ্যুৎমন্ত্রী গেট খোলার কথা অস্বীকার করেন (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী); **বাঁধ ভাঙা ও চুঁইয়ে পড়ার পথ**, যার মধ্যে আছে আগরতলায় হাওড়ার বাঁধের 6 km, যেখানে চুঁইয়ে পড়া মেরামতের কাজ চলছে, কৈলাসহরে উঁচু করা মনুর বাঁধের 16.8 km এবং বিলোনিয়ায় মুহুরীর বাঁধের 7.47 km (প্রতিবেদন অনুযায়ী); **সক্রিয় প্লাবনভূমি**, "নদীর ধার ঘেঁষে বর্তমানের বন্যাপ্রবণ বলয় গঠনকারী সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি" ("recent flood plains constituting the present-day flood-prone belts fringing the rivers") (CGWB), এবং **ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট** (TBR 2017, বিধি 32); এবং **সীমান্তবর্তী প্রবাহপথ**, যেখানে ভাটির কোনো নিয়ন্ত্রণ বা জলতলের তথ্য নেই।

- (j) **মেঘভাঙা বৃষ্টি.** IMD একটি ছোট এলাকায় এক ঘণ্টায় 100 mm বা তার বেশি বৃষ্টিকে মেঘভাঙা বৃষ্টি (cloudburst) বলে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; এই ম্যানুয়ালের জন্য IMD-র কোনো প্রাথমিক নথি পাওয়া যায়নি [TBC])। ত্রিপুরার জন্য মেঘভাঙা বৃষ্টির কোনো মাপা হার পাওয়া যায়নি, এবং ত্রিপুরার কোনো বৃষ্টিমাপকের কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান কোনো প্রাথমিক উৎসে নেই: আগরতলায় "3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm" কেবল সংবাদ-প্রতিবেদন (g), এবং এক ঘণ্টায় 270 mm-এর একটি সংবাদ-দাবি অবিশ্বাস্য এবং ব্যবহার করা হয় না। 1% AEP-তে (g)-র ন্যূনতম সীমা, জলবায়ু গুণকের আগে 1 ঘণ্টায় 105 mm, এই সীমারেখায় পৌঁছায়। কাটা টিলার ঢালে বা পাহাড়শ্রেণিতে মেঘভাঙা বৃষ্টি যা করে এবং ডিজাইন বর্ষণ যা প্রকাশ করে না, তা হল প্রথম কয়েক মিনিটেই পলি, ঢালের ধ্বংসাবশেষ ও আবর্জনা নামিয়ে আনা; এমন জলগ্রহণ এলাকায় নালার বহনক্ষমতার চেয়ে ইনলেট, আবর্জনা-ছাঁকনি (debris rack), পলি-ফাঁদ (silt trap) ও কালভার্টের খোলা থাকার ক্ষমতাই বেশি নির্ধারক, এবং অধ্যায় 6 ও 9 সেই অনুযায়ী এগুলির মাপ নির্ধারণ করে।

- (k) **1 ঘণ্টার কম স্থিতিকাল.** এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় রাজ্যের কোনো কেন্দ্রের জন্য ঘণ্টার কম স্থিতিকালের কোনো পুনরাবৃত্তি বিশ্লেষণ পাওয়া যায়নি। পরিশিষ্ট 2B তা না দেওয়া পর্যন্ত, 1 ঘণ্টার কম কোনো স্থিতিকালের গভীরতা ও 1 ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতার অনুপাত কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মতিক্রমে, উৎস উল্লেখ-করা প্রকাশিত কোনো স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের বিশ্লেষণ থেকে, স্থির করা হয় এবং ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ করা হয় [TBC]; 1 ঘণ্টার কম কোনো স্থিতিকালের গড় তীব্রতা একই AEP-র 1 ঘণ্টার ডিজাইন তীব্রতার চেয়ে কম হতে পারবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।

- (l) **গভীরতার ক্রম.** একই AEP-র জন্য কোনো গভীরতা স্বল্পতর স্থিতিকালের গভীরতার চেয়ে কম হতে পারবে না।

- (m) **NIH-DHAARA.** ত্রিপুরায় NIH-DHAARA-ই প্রাথমিক উৎস, এই দফা দ্বারা সংশোধিত রূপে। 14 নভেম্বর 2026-এ রাজ্যের 15টি বিন্দুতে এটি অনুসন্ধান করা হয়েছিল (IMDAA তথ্যভাণ্ডার); 13টি ঘর তথ্য দিয়েছে এবং দুটি শূন্য তথ্যসারি দিয়েছে, খোয়াই শহরের (24.12° N, 91.56° E) ও কমলপুরের (24.24° N, 91.80° ও 91.92° E) ঘর, যাদের জন্য (c) অনুযায়ী খোয়াইয়ের 6 km দক্ষিণের ঘর (24.00° N, 91.56° E) বিকল্প হিসেবে কাজ করে; আরও একটি অনুসন্ধান প্রত্যাখ্যাত হয়েছে। এর 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা 240.3 mm (তেলিয়ামুড়া) থেকে 385.3 mm (সাব্রুম) পর্যন্ত, এবং 50-বছরের 1 ঘণ্টার গভীরতা 77.6 mm (বিলোনিয়া) থেকে 97.9 mm (খোয়াইয়ের দক্ষিণের ঘর) পর্যন্ত (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 14 নভেম্বর 2026)। সাইটের মান, নির্ধারক ঘরের মান এবং নেওয়া গভীরতা, সবই ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ করা হয়। দফা 2.8.4 অনুযায়ী এর অভিক্ষিপ্ত গভীরতা ব্যবহার করা হয় না।

- (n) **IMD Das et al. (2022).** গবেষণাপত্রটির 27টি প্যানেলের মধ্যে ত্রিপুরার কোনো কেন্দ্রের প্যানেল নেই (IMD Das et al., 2022, pp. 895–896)। এর উত্তর-পূর্বের প্যানেলগুলি ত্রিপুরার বাইরের কেন্দ্রের: একটি খাড়া ঢালের (escarpment) বক্ররেখা, এবং বাকিগুলি একটি সাধারণ বক্ররেখা, যা গবেষণাপত্রটি কয়েকটি শহরের জন্য পুনরাবৃত্তি করে; ত্রিপুরায় এর কোনোটিই মান, যাচাই বা ন্যূনতম সীমা হিসেবে ব্যবহৃত হয় না, এবং দফা 2.3.3(a)-র তুলনামূলক যাচাই ফর্ম 2-1-এ "কোনো প্যানেল নেই" ("no panel") হিসেবে লিপিবদ্ধ করা হয়। গবেষণাপত্রটির জাতীয় সমবর্ষণ রেখার মানচিত্রগুলি ত্রিপুরাকে আলাদা করে দেখা যায় এমন মাপে পড়া হয়নি [TBC]।

- (o) **আগের ডিজাইন মান.** কোনোটি পাওয়া যায়নি: ত্রিপুরার কোনো নথিতে বৃষ্টির জলের নালার পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন-তীব্রতা, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা সংকেন্দ্রণ কাল উল্লেখ নেই (ADB, IEE, 2020; NGT-র সামনে রাজ্যের দাখিল; সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। আগরতলার জন্য ADB-র নিকাশি উন্নয়ন প্রকল্পের লক্ষ্য নিকাশির সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") করা (প্রতিবেদন অনুযায়ী; এর DPR পড়া হয়নি [TBC]); এবং ADB-র প্রতিবেদনে লিপিবদ্ধ আছে, "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded") (ADB, IEE, 2020)। সড়ক IRC:SP:42-2014 ও IRC:SP:48 অনুসরণ করে, এবং TBR 2017-এ যা নেই তার জন্য বিধিমালা সর্বশেষ জাতীয় ভবন সংহিতা (National Building Code) ও ভারতীয় মানের (Indian Standards) উপর ভার দেয় (বিধি 3A)। CPHEEO (2019)-এর ন্যূনতম মানগুলি জাতীয় তুলনা। আগের কোনো ডিজাইন মান ব্যবহার করলে ডিজাইনকারী তা ফর্ম 2-1-এ জানান; সারণি 2.1-এর পুনরাবৃত্তিকাল ও এই দফার গভীরতাই প্রযোজ্য।

- (p) **অন্যান্য দফা.** যেখানে দফা 2.3.2, 2.6.1, 2.7.1 ও 2.13, পরিশিষ্ট 2A থেকে 2C এবং ফর্ম 2-1 NIH-DHAARA-র মানের উল্লেখ করে, সেখানে এই দফার অধীনের মানকেই বোঝানো হয়েছে।

ভাষ্য. NIH-DHAARA ভারত সরকারের একটি প্রতিষ্ঠানের জাতীয় ও জনসাধারণের জন্য উন্মুক্ত পণ্য, এবং রাজ্যের যে-কোনো বিন্দুতে এটি অনুসন্ধান করা যায়। এর ফলে এটি এমন একটি পুনরুৎপাদনযোগ্য ডিফল্ট, যা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ যাচাই করতে পারে। NIH-DHAARA-র এক দিনের কম স্থিতিকালের মানগুলি ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড থেকে নির্ণীত, দৈনিক মোট থেকে ভেঙে নেওয়া নয়। এর ফলে নালার মাপ নির্ধারণের উপযুক্ত এটিই একমাত্র সর্বজনীন উৎস, কারণ নালার মাপ স্বল্প স্থিতিকালের তীব্রতার উপর নির্ভর করে। তবু 24 ঘণ্টা ও তার বেশি স্থিতিকালে এর মানগুলি IMD-র দীর্ঘ দৈনিক রেকর্ডের সঙ্গে মিলিয়ে দেখা উচিত (পরিশিষ্ট 2A)। ত্রিপুরায় দফা 2.3.1-এর বিধান অনুযায়ী প্ল্যাটফর্মটি রাখা হয়েছে, এবং তার মান বাড়ানো হয়েছে। এই ম্যানুয়ালের জন্য রাজ্যের 15টি বিন্দুতে এটি অনুসন্ধান করা হয়েছিল। এর মান সঠিক মাত্রার: আগরতলার 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা, 320.5 mm, 60 বছরের তথ্যে IMD-র রেকর্ড 257.2 mm-এর (22 জুলাই 1993) 1.25 গুণ, এবং কৈলাসহরের রেকর্ড 377.2 mm (6 জুন 1993) তার 100-বছরের গভীরতা 379.4 mm-এর প্রায় সমান (IMD, *Extremes*; NIH-DHAARA; অনুপাতগুলি NEER-এর পাঠ)। চরম মানের তুলনায় এর মান কম: 22 আগস্ট 2024-এর বগাফার 49 cm রাজ্যের প্রতিটি 100-বছরের ঘরকে অতিক্রম করে, যার মধ্যে বৃহত্তম সাব্রুমের 435.1 mm, এবং 20 আগস্ট 2024-এর বিলোনিয়ার 32 cm ও অমরপুরের 31 cm তাদের ঘরের 50-বছরের গভীরতা, 311.9 mm ও 291.1 mm, অতিক্রম করে (IMD, প্রেস রিলিজ)। আর এর ঘরগুলির মধ্যে পার্থক্য জলবায়ুর পার্থক্যের চেয়ে বেশি: তেলিয়ামুড়ার 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা 240.3 mm, আর একই উপত্যকায় প্রায় 18 km দূরে খোয়াইয়ের দক্ষিণের ঘরের 293.6

mm, অর্থাৎ 22% বেশি, অন্যদিকে খোয়াই শহর ও কমলপুরের ঘরগুলি কোনো তথ্য দেয় না। যেহেতু CWC-র কোনো প্রতিবেদন রাজ্যকে অন্তর্ভুক্ত করে না, কোনো কেন্দ্রের তথ্যসারি হাতে নেই এবং NIH-DHAARA-ই একমাত্র উৎস যা প্রতিটি সাইটে পৌঁছায়, তাই দফা 2.3.6 এটিকে রাখে এবং বাড়ায়: সাইটের উপ-এলাকার নির্ধারক ঘর পর্যন্ত, স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা পর্যন্ত এবং জোনে সীমাবদ্ধ রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই পর্যন্ত, সঙ্গে 1 থেকে 24 ঘণ্টায় নিম্নসীমা হিসেবে 2(a)-র অনুপাত। ত্রিপুরা এই সিরিজের প্রথম রাজ্য যার সমগ্র এলাকা CWC-র প্রকাশিত প্রতিটি Flood Estimation Report-এর বাইরে, এবং তৃতীয় উত্তর-পূর্বের সংস্করণ যা জানায় যে CWC উপ-অঞ্চল 2(c), "Barak and others"-এর জন্য কোনো প্রতিবেদন প্রকাশ করেনি। তিনটির প্রতিটি সেই ফাঁকের জন্য নিজস্ব অন্তর্বর্তী নিয়ম নির্ধারণ করে: খাড়া ঢালের (escarpment) সংস্করণ একটি IMD কেন্দ্রের বক্ররেখা, সংলগ্ন উপত্যকা-সমভূমির সংস্করণ ন্যূনতম সীমা ও 2(b)-র অনুপাতসহ তার IMD কেন্দ্রগুলি, এবং এই সংস্করণ নির্ধারক ঘর, ন্যূনতম সীমা ও রেকর্ডের সঙ্গে যাচাইসহ NIH-DHAARA ব্যবহার করে, কারণ প্রতিটির হাতে থাকা প্রমাণ আলাদা। কেবল বৃষ্টি নয়, গ্রাহক জলাশয়ও আউটফলের ডিজাইন নির্ধারণ করে (দফা 2.12)। নির্ধারক ঘর, 2(a)-র নিম্নসীমাসহ NIH-DHAARA-র নিজস্ব স্থিতিকালের ব্যবহার, স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা, জোনে সীমাবদ্ধ রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই ও তার ত্রিপুরার সংযোজন, বিপদ-অগ্রাধিকারের বাছাই এবং 1 ঘণ্টার কম স্থিতিকালের নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। কয়েকটি বিষয়ের মীমাংসা হয়নি। দুটি IMD কেন্দ্রের কোনোটিরই স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের বা বার্ষিক সর্বোচ্চ মানের তথ্যসারি পাওয়া যায়নি, তাই কোনো Gumbel বক্ররেখা বা কেন্দ্রভিত্তিক IDF নেই [TBC]; বগাফা বৃষ্টিমাপকের ধরন, স্থানাঙ্ক ও রেকর্ডের দৈর্ঘ্য জানা নেই [TBC]; আগরতলায় দুবার জানানো "3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm"-এর পিছনে IMD-র কোনো মান নেই [U]; রাজ্যটি উপ-অঞ্চল 2(c)-তে অবস্থিত, এটি বর্জন-পদ্ধতিতে পাওয়া একটি পাঠ, CWC-র কোনো বিবৃতি নয় [TBC]; জোনের সীমানাগুলি পাহাড়শ্রেণির শীর্ষরেখা অনুসরণ করে এবং সেগুলি নিশ্চিত করা বাকি [TBC]; 2(b) প্রতিবেদনের Annex 4.2 OCR-এ পড়া হয়েছে এবং তার পিছনের রেকর্ডের দৈর্ঘ্য মুদ্রিত নেই [TBC]; এবং রাজ্যের কোনো শহরের জন্য ডিজাইন বৃষ্টিপাতের বিশ্লেষণসহ বৃষ্টির জলের নালার কোনো DPR পাওয়া যায়নি [TBC]।

2.4 ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল (সারসংক্ষেপ)

2.4.1 প্রতিটি উপাদানের ডিজাইন AEP সংশ্লিষ্ট অধ্যায়গুলিতে নির্ধারিত। ডিজাইনের শুরুতেই সঠিক বৃষ্টিপাত সংগ্রহ করার জন্য এখানে সেগুলির সারসংক্ষেপ দেওয়া হল।

সারণি 2.1 — ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল (সারসংক্ষেপ)

উপাদান	ডিজাইন AEP (পুনরাবৃত্তিকাল)	যাচাই-ঘটনা	অধ্যায়
গৌণ নালা: আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ ও ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকা	10% (10-বছরের)	1% (100-বছরের) ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	6
গৌণ নালা: অন্যান্য প্রথম শ্রেণির শহুরে এলাকা	20% (5-বছরের)	1% ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	6
গৌণ নালা: অন্যান্য এলাকা	50% (2-বছরের)	1% ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	6
প্রধান সড়ক ও পারাপার	2–4% (25–50-বছরের)	পরবর্তী উচ্চতর AEP	6
সংগ্রাহক সড়ক / স্থানীয় রাস্তা	4% / 10% (25 / 10-বছরের)	2% / 4% (50 / 25-বছরের), সঙ্গে 1% ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	6
প্রধান (ভূপৃষ্ঠের) প্রবাহ ব্যবস্থা	1% (100-বছরের)	—	6
ধারণ আয়তন	দৈনিক বৃষ্টিপাতের শতাংশক (দফা 2.10)	—	4

উপাদান	ডিজাইন AEP (পুনরাবৃত্তিকাল)	যাচাই-ঘটনা	অধ্যায়
সাময়িক সঞ্চয়: সাধারণ জলগ্রহণ এলাকা	50%, 10%, 1% (2, 10, 100-বছরের)	1% জরুরি স্পিলওয়ে	4
সাময়িক সঞ্চয়: বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা	মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম, দফা 2.11	1%	4
ভবনের মেঝের তল	1% + 0.5 m ফ্রিবোর্ড	—	6
সাময়িক সঞ্চয়ের জরুরি স্পিলওয়ে	আউটলেট রুদ্ধ অবস্থায় 1%	উচ্চ বিপদের ক্ষেত্রে 0.2% (500-বছরের)	4

ভাষ্য. এই মানগুলি CPHEEO (2019)-এর জাতীয় পরামর্শমূলক ন্যূনতম মান, 5-বছরের (প্রথম শ্রেণির শহর) ও 2-বছরের (অন্যান্য এলাকা), অতিক্রম করে। CPHEEO কোনো রাজ্যকে উচ্চতর মান নির্ধারণের অনুমতি দেয়। মানগুলি অধ্যায় 4 ও 6-এ নির্ধারিত, এবং সুবিধার জন্য সারণিটি এখানে পুনরুদ্ধৃত হল।

2.5 ডিজাইন স্থিতিকাল

2.5.1 **বহন উপাদান** (conveyance elements: পাইপ, খোলা নালা, ইনলেট, কালভার্ট) জল-জোগানো এলাকার সংকেন্দ্রণ কালের (Tc) সমান স্থিতিকালের তীব্রতা দিয়ে ডিজাইন করতে হবে (অধ্যায় 3)। ন্যূনতম স্থিতিকাল **10 মিনিট**।

2.5.2 **সঞ্চয় উপাদান** (সাময়িক সঞ্চয়, ধারণ, পুকুর, পাম্পযুক্ত সাম্প) {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} সেটের প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য যাচাই করতে হবে। সবচেয়ে বেশি প্রয়োজনীয় সঞ্চয় বা জলতলই নির্ধারক। সংকট-স্থিতিকালের ফল যা-ই হোক, প্রতিটি সাইটে 24, 48 ও 72 ঘণ্টার বর্ষণ **বাধ্যতামূলক** যাচাই।

2.5.3 **জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল.** জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে (অধ্যায় 5) জল ফেলা সঞ্চয়ের জন্য 48 ও 72 ঘণ্টার বর্ষণ দফা 2.12-এর ভাটির জলতলের সীমানা-শর্ত দিয়েও চালাতে হবে।

ভাষ্য. ত্রিপুরার সবচেয়ে খারাপ বন্যাগুলি এসেছে তখন, যখন কয়েক দিনের বৃষ্টি নদীগুলির জলতল বাড়িয়ে দেয় আর শহরের আউটফলগুলি বন্ধ থাকে। 19–24 আগস্ট 2024-এ দক্ষিণ ত্রিপুরা জেলায় 20–22 আগস্টে 644.5 mm বৃষ্টি হয়, দৈনিক মোট 261.6, 67.6 ও 315.3 mm, এবং রাজ্যে 363.7 mm (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী IMD-র জেলাভিত্তিক তথ্য, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং ঘটনাটি ছয় দিন ধরে চলে, 22 আগস্ট আগরতলায় হাওড়া নদী (Haora) তার সর্বোচ্চ 12.42 m-এ পৌঁছায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 1993-এর যে বর্ষণগুলি কৈলাসহর (6 জুন) ও আগরতলায় (22 জুলাই) IMD-র রেকর্ড গড়ে, সেগুলিই মনুর (7 জুন) এবং অমরপুর ও সোনামুড়ায় গোমতীর (CWC-র নামে Gumti; 22–23 জুলাই) সর্বোচ্চ জলতলও গড়ে (IMD, *Extremes*; SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)। সবচেয়ে ভেজা মাসগুলিতে আগরতলায় 799.9 mm (জুন 1976) এবং কৈলাসহরে 1,175.0 mm (মে 1991) পর্যন্ত বৃষ্টি হয় (IMD, *Extremes*)। আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours") প্লাবিত হয় (ADB, IEE, 2020), কিন্তু বন্ধ স্লুইসের পিছনের সঞ্চয়, যে পুকুর (pukur) ও লুঙ্গা (lunga) সেই জল গ্রহণ করে এবং যে পাম্প তা খালি করে, সেগুলি নির্ধারিত হয় সমগ্র বর্ষণপর্ব ও নদীর জলতল দিয়ে, সর্বোচ্চ বৃষ্টির ঘণ্টা দিয়ে নয়। কেবল সংকট স্থিতিকালের উপর ভিত্তি করা কোনো নিয়ম কোনো ছোট সাইটে প্রয়োগ করলে 1–2 ঘণ্টার বর্ষণ বেছে নেওয়া হয় এবং ব্যর্থতার এই ধরনটি বাদ পড়ে যায়। সেই কারণেই দীর্ঘ স্থিতিকালের যাচাই বাধ্যতামূলক।

2.6 এক দিনের কম স্থিতিকালের বৃষ্টিপাত

2.6.1 যেখানে NIH-DHAARA বা অনুমোদিত কোনো কেন্দ্রভিত্তিক IDF প্রয়োজনীয় স্থিতিকালের মান সরাসরি দেয়, সেখানে সেই মানগুলিই ব্যবহার করতে হবে।

2.6.2 যেখানে 24 ঘণ্টার কম কোনো স্থিতিকালের জন্য কেবল দৈনিক (24 ঘণ্টার) গভীরতা পাওয়া যায়, সেখানে এক দিনের কম স্থিতিকালের গভীরতা **পরিশিষ্ট 2B-র অনুপাত-সেট** ব্যবহার করে নির্ণয় করতে হবে। এগুলি ত্রিপুরার স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের সঙ্গে ক্রমাঙ্কিত (calibrated) স্থিতিকাল-থেকে-24-ঘণ্টা অনুপাত। পরিশিষ্ট 2B প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত এগুলি উপ-অঞ্চল 2(a) (North Brahmaputra)-র CWC Flood Estimation Report-এর অনুপাত, যা দফা 2.3.6(f) প্রতিটি উপ-এলাকায় প্রয়োগ করে, কারণ CWC-র কোনো প্রতিবেদন ত্রিপুরাকে অন্তর্ভুক্ত করে না; কোনো গভীরতা দফা 2.3.6(f) অনুযায়ী সাইটে ওই স্থিতিকালের জন্য NIH-DHAARA-র নিজস্ব গভীরতার চেয়ে কম হতে পারবে না, এবং 1, 3 ও 6 ঘণ্টার গভীরতা দফা 2.3.6(g)-র স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমার চেয়ে কম হতে পারবে না। উপ-অঞ্চল 2(b)-র CWC প্রতিবেদনের অনুপাত ব্যবহার করা হয় না, এবং IMD Das et al. (2022)-এ ত্রিপুরার কোনো কেন্দ্রের প্যানেল নেই।

2.6.3 **নির্দিষ্ট-ব্যবধান সংশোধন (fixed-interval adjustment).** নির্দিষ্ট পর্যবেক্ষণ-সময়খণ্ডের গভীরতা (যেমন 08:30–08:30 IST দৈনিক তথ্য, বা ঘড়ির ঘণ্টাভিত্তিক তথ্য) চলমান সময়খণ্ডের ("প্রকৃত ব্যবধান", "true interval") গভীরতায় রূপান্তর করতে হবে:

- একটি নির্দিষ্ট পর্যবেক্ষণ-ব্যবধানের জন্য 1.13;
- 2টি ব্যবধানের জন্য 1.04;
- 3–4টি ব্যবধানের জন্য 1.02।

যেখানে অনুমোদিত উৎস আগে থেকেই প্রকৃত-ব্যবধানের মান দেয়, সেখানে এই সংশোধন প্রযোজ্য নয়।

2.6.4 সংশ্লিষ্ট জোনের জন্য পরিশিষ্ট 2B নিশ্চিত না করলে অভিজ্ঞতাভিত্তিক সম্পর্ক P(t) = P(24)·(t/24)^(1/3) ডিজাইনে ব্যবহার করা যাবে না।

> **ভাষ্য.** এক-তৃতীয়াংশ ঘাতের নিয়ম (one-third rule) ভারতীয় প্রকল্প-প্রতিবেদনে প্রচলিত, কিন্তু এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় এর কোনো প্রাথমিক IMD উৎস পাওয়া যায়নি। এটি সর্বত্র একটি নির্দিষ্ট বক্ররেখার আকার প্রয়োগ করে: P(1h)/P(24h) = 0.35, P(3h) = 0.50, P(6h) = 0.63 এবং P(12h) = 0.79। এটি স্বল্পস্থায়ী পরিচলনজনিত বৃষ্টির ঝাপটা ও দীর্ঘ বর্ষার ভেজানো বৃষ্টির পার্থক্য প্রকাশ করতে পারে না, এবং উপকূলের পরিচলনজনিত বর্ষণে স্বল্প স্থিতিকালের গভীরতাকে কম করে দেখানোর প্রবণতা রাখে। পরিশিষ্ট 2B-তে জোন অনুযায়ী NIH-DHAARA-র P(t)/P(24h) অনুপাতগুলি এই মানগুলির পাশাপাশি সারণিবদ্ধ করতে হবে। সেই তুলনা দেখায় রাজ্যের কোথাও নিয়মটি গ্রাহ্য কি না, এবং পুরোনো দৈনিক-ভিত্তিক বিশ্লেষণগুলি সংশোধন করে। নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণকগুলি WMO-র (Hershfield) প্রচলিত মান। IMD-র 2022 সালের গবেষণা ঘড়ির ঘণ্টা থেকে যে-কোনো ঘণ্টায় একই ধরনের সংশোধন প্রয়োগ করে।

2.7 বিন্দু, গ্রিড ও ক্ষেত্রগত বৃষ্টিপাত

2.7.1 ডিজাইন গভীরতা হল বিন্দু-মান। যেখানে কোনো অনুমোদিত উৎস গ্রিড-গড় মান দেয় (যেমন 0.25° ঘর), সেখানে ব্যবহারের আগে পরিশিষ্ট 2C-র গ্রিড–বিন্দু গুণক দিয়ে সেগুলিকে বিন্দু-মানে রূপান্তর করতে হবে।

2.7.2 **≤ 10 km²** জলগ্রহণ এলাকার জন্য ARF = 1.0।

2.7.3 **> 10 km²** জলগ্রহণ এলাকার জন্য ARF নিম্নরূপে প্রয়োগ করুন:

- উপ-অঞ্চল 2(c) (Barak and others)-এ 25–5,000 km²-এর জন্য, যার জন্য CWC কোনো Flood Estimation Report প্রকাশ করেনি, ফলে ত্রিপুরায় উপ-অঞ্চল 2(b) (South Brahmaputra)-র প্রতিবেদন কেবল তার ক্ষেত্রগত হ্রাসের বক্ররেখার জন্য এবং পরিশিষ্ট 3E-র সাইট-সমীক্ষার তুলনামূলক যাচাই হিসেবে বিকল্পের কাজ করে: প্রযোজ্য CWC Flood Estimation Report-এর ARF বক্ররেখা ব্যবহার করুন;
- 10–25 km²-এর জন্য: 10 km²-এ ARF = 1.0 এবং 25 km²-এ CWC-র মানের মধ্যে রৈখিক অন্তর্বেশন করুন।

2.7.4 একটি মাত্র উন্নয়ন-সাইটের সঞ্চয়-ডিজাইনে কখনোই ARF প্রয়োগ করা যাবে না।

> **ভাষ্য.** গ্রিডভিত্তিক ও জেলা-গড় পুনরাবৃত্তি-মান বিন্দু-মানের চেয়ে অনেক কম। যেমন, SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী 20–22 আগস্ট 2024-এর IMD-র জেলাভিত্তিক তথ্যে দক্ষিণ ত্রিপুরার তিন দিনে 644.5 mm এবং 20 আগস্ট রাজ্যের 176.2 mm (প্রতিবেদন অনুযায়ী), অথচ একই বর্ষণে একক বৃষ্টিমাপকে 20 আগস্টের 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বিলোনিয়ায় 32 cm ও অমরপুরে 31 cm এবং 22 আগস্ট বগাফায় 49 cm রেকর্ড হয়েছে (IMD, প্রেস রিলিজ); এবং 20 আগস্ট বিলোনিয়ায় একই স্থানের বৃষ্টিমাপকগুলিতে 32 cm, 25 cm ও 15 cm পাওয়া গেছে (IMD)। NIH-DHAARA-র ঘরগুলি, যা পুনর্বিশ্লেষণের গ্রিড-মান, সাব্রুমের ঘরে 100 বছরে 435.1 mm দেয়, যা বগাফার মাপা দিনের নীচে (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 14 নভেম্বর 2026)। পরিশিষ্ট 2C-র গুণক ছাড়া কোনো ফাঁকই সংশোধন করা যায় না। সংশোধন ছাড়া গ্রিড-মানকে বিন্দু-মান হিসেবে ব্যবহার করলে সাইট-স্তরের ডিজাইন অনিরাপদ হবে।

2.8 জলবায়ু গুণক

2.8.1 রাজ্যব্যাপী ভবিষ্যৎ-জলবায়ুর কোনো বৃষ্টিপাত-পণ্য গৃহীত না হওয়া পর্যন্ত, বর্তমান সময়ের ডিজাইন গভীরতাকে নীচের অন্তর্বর্তী জলবায়ু গুণক দিয়ে গুণ করতে হবে:

সারণি 2.2 — অন্তর্বর্তী জলবায়ু গুণক

স্থিতিকাল	জলবায়ু গুণক (CF)
≤ 6 h	**1.20**
> 6 h থেকে 72 h	**1.10**

2.8.2 25 বছরের বেশি ডিজাইন আয়ুর সব উপাদানে CF প্রযোজ্য। অস্থায়ী কাজের জন্য (ডিজাইন আয়ু ≤ 5 বছর) CF = 1.0।

2.8.3 জলবায়ু গুণক ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতায় (দফা 2.10) বা জলের গুণমান আয়তনের গভীরতায় (অধ্যায় 8) প্রযোজ্য নয়। ওই গভীরতাগুলি দৈনন্দিন বৃষ্টিপাতের শতাংশক বা ঘন ঘন ঘটা ঘটনার পরিসংখ্যান, AEP-ভিত্তিক ডিজাইন মান নয়।

2.8.4 যেখানে NIH-DHAARA, বা দফা 2.14 অনুযায়ী পর্যালোচনার পর গৃহীত কোনো পণ্য, ভবিষ্যৎ-জলবায়ুর অভিক্ষিপ্ত গভীরতা দেয়, সেখানে সেই গভীরতাগুলি অন্তর্বর্তী গুণকের স্থান নেবে।

> **ভাষ্য.** CPHEEO (2019) জাতীয় স্তরে একটি নির্দিষ্ট জলবায়ু গুণককে "সম্ভবপর নয়" ("not feasible") বলে মনে করে এবং তার বদলে প্রবণতা-পরীক্ষার সুপারিশ করে। এতে ডিজাইনকারীদের হাতে ব্যবহারযোগ্য কোনো সংখ্যা থাকে না। স্বল্প স্থিতিকালের 1.20 গুণকটি CPHEEO নিজে যে UK-র মান উদ্ধৃত করেছে, তার সঙ্গে মেলে। ত্রিপুরায় কোনো ডিজাইন-বৃদ্ধি গুণক গৃহীত হয়নি। জলবায়ু পরিবর্তন সংক্রান্ত রাজ্য কর্মপরিকল্পনা (State Action Plan on Climate Change, 2017) এবং 2021–2030-এর জন্য তার দ্বিতীয়

সংস্করণ এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]; SANDRP-এর উদ্ধৃত একটি সংবাদপত্র রাজ্যের পরিকল্পনায় "বন্যা ও ভূমিধস নিয়ে মাত্র কয়েকটি বাক্য" ("only a few sentences on floods and landslides") পেয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের জলবায়ু পরিবর্তন সেলের (Climate Change Cell) 2022-এর ব্লকস্তরের ঝুঁকি মূল্যায়ন (Block-Level Vulnerability Assessment) পড়া হয়নি (উদ্ধৃতি অনুযায়ী) [TBC]। 2025–2054-এর জন্য CMIP6 অভিক্ষেপ নিয়ে NIT আগরতলার গবেষণা 100 mm বা তার বেশি বৃষ্টির দিন "আরও ঘন ঘন" ("more frequent") হবে বলে জানায়, তার সারসংক্ষেপে কোনো গুণক নেই (EGU26-20865), এবং CSTEP-এর (2022) একটি গবেষণা 2021–2050-এর মধ্যে উত্তর-পূর্বের প্রায় সব জেলায় ভারী বৃষ্টির ঘটনা বাড়বে বলে অভিক্ষেপ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ত্রিপুরার চরম বৃষ্টির কোনো প্রবণতা-পরিসংখ্যান পাওয়া যায়নি। বৃদ্ধির পক্ষে যুক্তি দাঁড়িয়ে আছে সাম্প্রতিক চরম মানের মাত্রার উপর, যার মধ্যে আছে 22 আগস্ট 2024-এর বগাফার 49 cm, প্রবণতা-পরিসংখ্যানের উপর নয়। মূল পাঠের (core) 6 ঘণ্টা পর্যন্ত স্থিতিকালের জন্য 1.20 এবং 6–72 ঘণ্টার জন্য 1.10 গুণক অন্তর্বর্তী মান হিসেবে রাখা হয়েছে। এই সিরিজের অন্য সংস্করণগুলির মতো, এগুলি দফা 2.3.6(h)-এর রেকর্ডের সঙ্গে যাচাইয়ের পরে এবং দফা 2.3.6(g)-র স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমায় প্রয়োগ করা হয়; এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় রেকর্ড-ভিত্তিক ন্যূনতম সীমায় এগুলি প্রয়োগ না করার প্রস্তাব ছিল, কিন্তু প্রতিটি ডিজাইন গভীরতায় যাতে একই সংস্থান থাকে, সেজন্য এই সংস্করণ সিরিজের রীতিই বজায় রাখে। NIH-DHAARA-র অভিক্ষিপ্ত গভীরতা ব্যবহার করা হয় না (দফা 2.3.6(m))। তাই সারণি 2.2-এর গুণকগুলি অন্তর্বর্তী মান, ত্রিপুরার নিজস্ব অনুমান নয়।

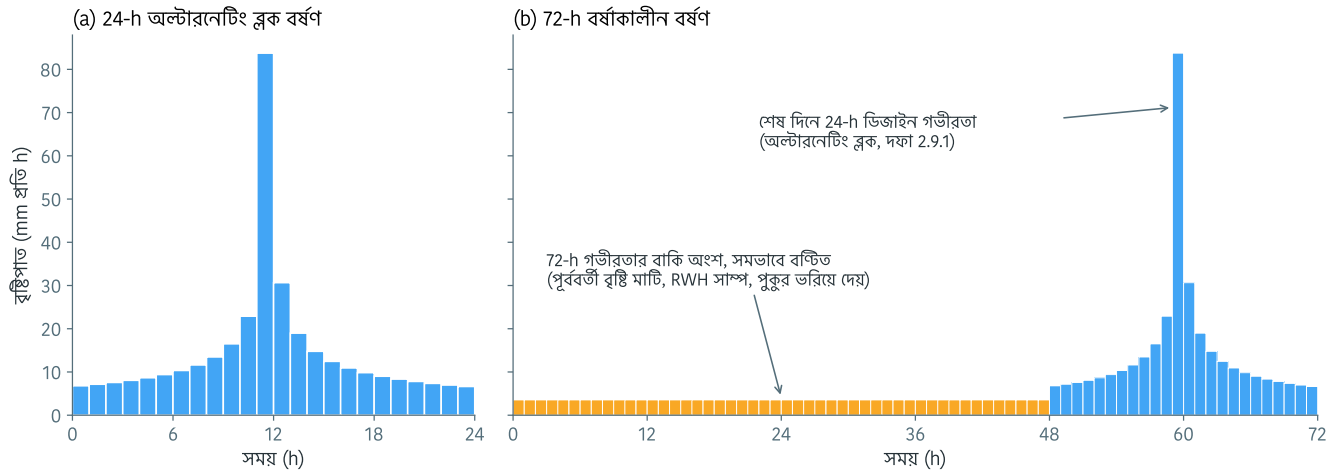
2.9 সময়গত বণ্টন (ডিজাইন হায়েটোগ্রাফ)

2.9.1 **24 ঘণ্টা পর্যন্ত বর্ষণ.** নেস্টেড (nested) **অল্টারনেটিং ব্লক** পদ্ধতি ব্যবহার করুন:

- একই IDF সম্পর্ক (জলবায়ু গুণক প্রয়োগের পর) থেকে বর্ষণ তৈরি করুন, Tc/3-এর চেয়ে দীর্ঘ নয় এবং 15 মিনিটের চেয়ে দীর্ঘ নয় এমন সময়-ধাপে;
- সর্বোচ্চ ব্লকটি বর্ষণ-স্থিতিকালের **50%**-এ রাখুন।

2.9.2 **48 ও 72 ঘণ্টার বর্ষণ (বর্ষার ধরন).** নিম্নরূপে তৈরি করুন:

- (a) বর্ষণের মোট গভীরতা সম্পূর্ণ স্থিতিকালের (48 বা 72 h) ডিজাইন গভীরতার সমান।
- (b) **শেষ 24 ঘণ্টায়** একই AEP-র 24 ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতা থাকে, যা 2.9.1-এর অল্টারনেটিং ব্লক পদ্ধতিতে বণ্টিত।
- (c) অবশিষ্ট গভীরতা (মোট থেকে 24 ঘণ্টার গভীরতা বাদ দিয়ে) আগের 24 বা 48 ঘণ্টায় সমানভাবে ছড়িয়ে দেওয়া হয়।



কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয় (100-বছরের 24-h = 350 mm, 72-h = 520 mm, ঘণ্টাভিত্তিক ব্লক)।

চিত্র 2.2 — (a) 24 ঘণ্টার অল্টারনেটিং ব্লক ডিজাইন বর্ষণ; (b) শেষ দিনে 24 ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতা সহ 72 ঘণ্টার বর্ষার ডিজাইন বর্ষণ। গভীরতাগুলি কেবল দৃষ্টান্তমূলক। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র। অল্টারনেটিং ব্লক পদ্ধতি Chow, Maidment & Mays, Applied Hydrology (1988), §14.4 অনুসরণ করে।

2.9.3 **অন্যান্য সময়গত বণ্টন.** ত্রিপুরার বর্ষণ থেকে নির্ণীত Huff-ধরনের বা ভর-বক্ররেখার (mass-curve) বণ্টন 2.9.1 ও 2.9.2-এর পরিবর্তে ব্যবহার করা যেতে পারে কেবল পরিশিষ্ট 2D-তে সেগুলি প্রকাশিত হওয়ার পর। SCS Type I, IA, II ও III বণ্টন ব্যবহার করা যাবে না।

2.9.4 **বড় জলগ্রহণ এলাকা.** 25–5,000 km² জলগ্রহণ এলাকার জন্য CWC Flood Estimation Report-এর সময়-বণ্টন বক্ররেখা ব্যবহার করা যেতে পারে, এবং 2.9.1 দিয়ে একটি সংবেদনশীলতা যাচাই জানাতে হবে।

> **ভাষ্য.** অল্টারনেটিং ব্লক বর্ষণ স্বল্পতর প্রতিটি স্থিতিকালের ডিজাইন-তীব্রতাকে একটি হায়েটোগ্রাফের মধ্যে ধারণ করে। এর ফলে এটি নিরাপদ দিকের (conservative) এবং সব স্থিতিকালে সামঞ্জস্যপূর্ণ। 72 ঘণ্টার ধরনটি সবচেয়ে তীব্র দিনটিকে শেষে রাখে। এটি ত্রিপুরার বর্ষার ঘটনাক্রমের অনুরূপ: এপ্রিল ও মে-র বর্ষণের পরে জুন, জুলাই বা আগস্টে যখন বৃহত্তম বৃষ্টিপাত আসে, ততক্ষণে লুঙ্গার (lunga) তলভূমি ও প্লাবনভূমি জলে সম্পৃক্ত, ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি (নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় ভূপৃষ্ঠের 0.22–6.64 m নীচে, CGWB), পুকুরগুলি (pukur) ভরা, নদীগুলি উঁচু এবং বাঁধ-ঘেরা শহরগুলির স্লুইস বন্ধ। SCS বণ্টনগুলি বাদ দেওয়া হয়েছে, কারণ সেগুলি যুক্তরাষ্ট্রের পরিচলনজনিত ও উপসাগরীয় (Gulf) বর্ষণের তথ্য থেকে এসেছে এবং ত্রিপুরার রেকর্ডে সেগুলির কোনো ভিত্তি নেই।

2.10 ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা

2.10.1 **ধারণের ডিজাইন গভীরতা** হল দীর্ঘমেয়াদি রেকর্ডে বৃষ্টির দিনগুলির (≥ 2.5 mm) **90%**-এ যে 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের গভীরতা অতিক্রম হয় না, যা পরিশিষ্ট 2E-র জোন-মান থেকে নেওয়া হয়।

2.10.2 সাইটকে এই গভীরতা থেকে সৃষ্ট পৃষ্ঠপ্রবাহ সাইটেই ধরে রাখতে হবে (অধ্যায় 4)। ধারণ সাময়িক সঞ্চয়ের একটি ক্রেডিট অর্জন করে, যা ধারণ-ব্যবস্থা রেখে রাউটিং করে পাওয়া প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয়ের হ্রাসের সমান (দফা 4.4.6)। ক্রেডিট মানে ধরে রাখা আয়তন এক-এক অনুপাতে বিয়োগ করা নয়।

> **ভাষ্য.** এটি Kansas City Metro APWA 5600 (2025.01)-এর প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন (Required Retention Volume) ধারণা এবং Georgia-র 1.0-ইঞ্চি পৃষ্ঠপ্রবাহ হ্রাসের মান অনুসরণ করে। দুটিই শতাংশক-বর্ষণের উপর ভিত্তি করে। শতাংশক-গভীরতা দৈনন্দিন বৃষ্টিপাতের একটি পরিসংখ্যান, AEP মান নয়, তাই এটি পুনরাবৃত্তি-বক্ররেখা থেকে নয়, দৈনিক রেকর্ড থেকে গণনা করা হয়।

2.11 উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার তুলনার জন্য ডিজাইন বর্ষণ

2.11.1 **দুই অবস্থার জন্য একই বর্ষণ.** উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী রানে একই ডিজাইন বর্ষণ ব্যবহার করতে হবে:

- একই AEP, স্থিতিকাল, সময়গত বণ্টন ও জলবায়ু গুণক;
- একই পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (AMC; দফা 2.11.4)।

দুটি রানের পার্থক্য কেবল ভূপৃষ্ঠের প্যারামিটার ও Tc-তে।

2.11.2 **সাধারণ জলগ্রহণ এলাকা.** 50%, 10% ও 1% AEP-র প্রতিটি বর্ষণ এবং দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য:

> $Q_{post}(T) \le 0.9 \times Q_{pre}(T)$

2.11.3 **বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা** (অধ্যায় 4-এ তালিকাভুক্ত: আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) ও কাটাখাল (Katakhal) অববাহিকার, হাওড়া নদীর (Haora) প্লাবনভূমি জোনের এলাকাগুলির, নদীর বাঁধের পিছনে অবস্থিত কৈলাসহর, বিলোনিয়া, ধর্মনগর, খোয়াই, তেলিয়ামুড়া ও কমলপুরের, ডুম্বুর জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে উদয়পুর, অমরপুর ও সোনামুড়ার, শান্তিরবাজার, বগাফা ও সাব্রুমের, এবং পাহাড়শ্রেণির মহাসড়ক-করিডরের জলগ্রহণ এলাকা, এবং কর্তৃপক্ষের বিজ্ঞাপিত যে-কোনো জলগ্রহণ এলাকা)। **মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম** প্রযোজ্য:

> Q_{post}(1% AEP, 100-বছরের) ≤ Q_{pre}(10% AEP, 10-বছরের), এবং Q_{post}(50% AEP, 2-yr) ≤ Q_{pre}(50% AEP, 2-yr),

উন্নয়ন-পরবর্তী সর্বোচ্চ প্রবাহ দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য যাচাই করা হয়। ঊর্ধ্বসীমাগুলি নেওয়া হয় **উন্নয়ন-পূর্ব সংকট স্থিতিকালে**। 10-বছরের ঊর্ধ্বসীমা হল সব স্থিতিকালের মধ্যে উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের বৃহত্তম সর্বোচ্চ প্রবাহ, এবং 2-বছরের ঊর্ধ্বসীমা হল সব স্থিতিকালের মধ্যে উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের বৃহত্তম সর্বোচ্চ প্রবাহ। প্রতিটি ঊর্ধ্বসীমা উন্নয়ন-পরবর্তী প্রতিটি স্থিতিকালে প্রযোজ্য।

2.11.4 **পূর্ববর্তী আর্দ্রতা.** পরিশিষ্ট 2A-র উপ-এলাকা TR-A (আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা), TR-B (খোয়াই উপত্যকা), TR-D (গোমতী উপত্যকা), TR-D1 (মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চল) বা TR-E (পাহাড়শ্রেণি)-র কোনো সাইটে 1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বর, এবং উপ-এলাকা TR-B1 (ধলাই উপত্যকা) বা TR-C (মনু–জুড়ি–দেও উপত্যকা)-র কোনো সাইটে 1 মে থেকে 31 অক্টোবর, প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য, স্থিতিকাল যা-ই হোক, **AMC III** (ভেজা অবস্থা) ব্যবহার করুন। প্রতিটি উপ-এলাকায় লুঙ্গার (lunga) তলভূমিতে ও 1% AEP বন্যা-জলতলের নীচের সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে, পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) বা বিলের (beel) কিনারায়, এবং বন্ধ স্লুইস বা পাম্পযুক্ত আউটফলের পিছনের প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকায়, যেমন কেন্দ্রীয় আগরতলা, কৈলাসহর, বিলোনিয়া, সোনামুড়া ও উদয়পুরের জলগ্রহণ এলাকায়, 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য AMC III ব্যবহার করুন। যে জলগ্রহণ এলাকা ডুম্বুর জলাধারে বা তার নীচের গোমতীতে জল ফেলে, যেখানে জলাধারটি জল ছাড়ে, সেখানে বছরের যে-কোনো সময়ে প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য AMC III ব্যবহার করুন। অন্য যে-কোনো সাইটে বা সময়ে, যে ডিজাইন বর্ষণ 53 mm-এর বেশি 5 দিনের মোট বৃষ্টিপাতের পরে আসে বা নিজের মধ্যে তা অন্তর্ভুক্ত করে, তার জন্য AMC III ব্যবহার করুন। অন্য সব বর্ষণের জন্য AMC II (গড় অবস্থা) ব্যবহার করুন। ডিজাইনে AMC I ব্যবহার করা হয় না।

2.11.5 **উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা.** উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থার সংজ্ঞা অধ্যায় 3-এ দেওয়া আছে: অনুন্নত খোলা জমি (greenfield), মানচিত্রে চিহ্নিত জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর জন্য ভালো অবস্থার খোলা জমি। বর্তমান অভেদ্য আচ্ছাদনকে উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা হিসেবে গণ্য করা হয় না।

> **ভাষ্য.** প্রতিটি সাইটের উন্নয়ন-পরবর্তী সর্বোচ্চ প্রবাহকে তার নিজের উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহের সমান করলে জলগ্রহণ এলাকা সুরক্ষিত হয় না। ডেনভারের (Denver) বিশ্লেষণে দেখা গেছে যে প্রতিটি সাইটে 100% সমান করেও ভাটিতে ঐতিহাসিক সর্বোচ্চ প্রবাহের 106% হয়েছিল, যার ফলে 90% নিয়ম আসে। মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম আরও কঠোর। এটি 100-বছরের উন্নয়ন-পরবর্তী জল ছাড়াকে 10-বছরের বর্ষণে অনুন্নত সাইট যতটা প্রবাহ সৃষ্টি করত, ততটায় সীমিত রাখে। মালয়েশিয়া (DID 2008: সব ARI ≤ উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের) এই ধরনের ঊর্ধ্বসীমার একটি ক্রান্তীয় পূর্বদৃষ্টান্ত। দীর্ঘ বর্ষণের জন্য AMC III এই বাস্তবতা প্রকাশ করে যে বর্ষার চরম বর্ষণ আসে কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পরে। ত্রিপুরায় ঋতু, ভূমি ও গ্রাহক জলাশয় মিলে ঠিক করে একটি জলগ্রহণ এলাকা কতটা ভেজা। উপত্যকার তলদেশগুলি পলিময় কাদামাটির সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গা (lunga): আগরতলার নীচে "উপরিমাটির নীচে নরম থেকে মাঝারি/শক্ত পলিময় কাদামাটি/কাদাময় পলির স্তর" ("a top soil underlain by a soft to medium/stiff, silty clay/clayey silt layer") (ADB, IEE, 2020)। ভৌমজলস্তর অগভীর, নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় ভূপৃষ্ঠের 0.22–6.64 m নীচে (CGWB), এবং "কয়েক ঘণ্টার মধ্যে বৃষ্টির জলের বেশিরভাগ পৃষ্ঠপ্রবাহ হিসেবে চলে গিয়ে শেষে বাংলাদেশে প্রবেশ করে" ("Within a few hours

> most of the rainwater goes as run off and finally enters Bangladesh") (CGWB)। রেকর্ডে সবচেয়ে ভেজা মাসগুলিতে আগরতলায় 799.9 mm (জুন 1976) এবং কৈলাসহরে 1,175.0 mm (মে 1991) পর্যন্ত বৃষ্টি হয় (IMD, *Extremes*)। লুঙ্গার তলভূমি, 1% AEP জলতলের নীচের প্লাবনভূমি, পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) ও বিলের (beel) কিনারা, এবং বন্ধ স্লুইস বা পাম্পযুক্ত আউটফলের পিছনের প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকা নদী উঁচু থাকলেই ভেজা থাকে, যা ঋতুর অনেকটা সময়। উত্তরে প্রাক্-বর্ষার বর্ষণগুলিই বৃহত্তম: কৈলাসহরের সবচেয়ে ভেজা মাস মে ও এপ্রিল, এবং কমলপুরে ধলাই ও নতুনবাজারে জুড়ি 15 মে 1984-এ তাদের সর্বোচ্চ জলতলে পৌঁছায় (IMD, *Extremes*; SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)। ডুম্বুর জলাধার গোমতীতে জল ছাড়ে, এবং জল ছাড়ার সময় তার প্রবাহপথ ভেজা থাকে। তাই এই ম্যানুয়াল AMC III নেয়: উপ-এলাকা TR-A, TR-B, TR-D, TR-D1 ও TR-E-তে 1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বর, অর্থাৎ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মূল অংশে, প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য; TR-B1 ও TR-C-তে 1 মে থেকে 31 অক্টোবর; প্রতিটি উপ-এলাকায় লুঙ্গার তলভূমি ও 1% AEP জলতলের নীচের প্লাবনভূমিতে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায় এবং বন্ধ স্লুইস বা পাম্পযুক্ত আউটফলের পিছনের প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকায় 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর; ডুম্বুর জলাধারে বা তার জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে জল ফেলা জলগ্রহণ এলাকায় বছরের যে-কোনো সময়ে; এবং অন্যথায় 53 mm-এর বেশি 5 দিনের মোট বৃষ্টিপাতের পরে, যা AMC III-এর জন্য NRCS-এর ফসল-ঋতুর (growing-season) সীমা; অন্য ক্ষেত্রে AMC II (দফা 2.11.4)। AMC I ব্যবহার করা হয় না, কারণ ঋতুর সময় রাজ্যের কোনো অংশই এর যৌক্তিকতা দেওয়ার মতো যথেষ্ট শুকনো নয়। এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত অন্তর্বর্তী বাছাই; রাজ্যে কোনো গবেষণা এখনও পর্যবেক্ষিত পৃষ্ঠপ্রবাহের সঙ্গে AMC শ্রেণিগুলি যাচাই করেনি।
>
> **মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়মের দৃষ্টান্তমূলক মাত্রা.** নীচের মানগুলি ডিজাইন মান নয়। এগুলিতে ধরে নেওয়া হয়েছে আগরতলার প্রান্তে টিলাগুলির (tilla) মাঝে একটি লুঙ্গায় (lunga) একটি 2 ha সাইট, যার 24-h গভীরতা 200 mm (10-বছরের) ও 350 mm (100-বছরের), Ia = 0.2S সহ SCS-CN পৃষ্ঠপ্রবাহ, এবং উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থায় CN 70 ও উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় CN 92:

সারণি 2.3 — মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়মের দৃষ্টান্তমূলক মাত্রা (ডিজাইন মান নয়)

অবস্থা	পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা	পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন (2 ha)
উন্নয়ন-পূর্ব, 10-বছরের 24 h	111 mm	2,210 m^3
উন্নয়ন-পরবর্তী, 100-বছরের 24 h	325 mm	6,500 m^3

উন্নয়ন-পরবর্তী 100-বছরের বর্ষণ উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের বর্ষণের প্রায় তিনগুণ পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন সৃষ্টি করে। উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের স্তরে সর্বোচ্চ হারের ঊর্ধ্বসীমা মানে পার্থক্যের অধিকাংশই সঞ্চয় করে ধীরে ধীরে ছাড়তে হবে, তাই সাইটের প্রতি m^2-এ প্রায় 0.2 m^3 মাত্রার সঞ্চয় প্রয়োজন হতে পারে। এই কারণে নিয়মটি কেবল বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় প্রযোজ্য (দফা 2.11.3); অন্যত্র দফা 2.11.2-এর 0.9 × Q_pre নিয়ম প্রযোজ্য।

2.12 ভাটির জলতলের সঙ্গে যৌথ সংঘটন

2.12.1 জোয়ার বা নদীর জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবাধীন আউটফলের জন্য এই অধ্যায়ের ডিজাইন বৃষ্টিপাতকে অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের অবস্থার সঙ্গে নিম্নরূপে মিলিয়ে নিতে হবে। যে অবস্থাটি বেশি গুরুতর, সেটিই নির্ধারক।

- (a) ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতল (MHWS) ও সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান সহ ভাটির জলতলের সঙ্গে ডিজাইন বৃষ্টিপাত (প্রয়োজনীয় AEP)।
- (b) 1% AEP স্থির জলতল (জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাস) ও সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান সহ একটি 10% AEP (10-বছরের) 48 ঘণ্টার বর্ষণ।

ত্রিপুরার কোনো উপকূল নেই, তাই রাজ্যের কোনো আউটফল জোয়ার-প্রভাবিত নয় এবং অবস্থা (a) ও (b) দেখা দেয় না। ভাটির জলতল হল বাঁধের পিছনের কোনো নদী, বা স্লুইসের পিছনের কোনো খাল, যেখানে কোনো শহর জল ফেলে, এবং সেই নদীগুলির প্রতিটিই এগিয়ে বাংলাদেশে প্রবাহিত হয়, যেখানকার কোনো জলতল এই ম্যানুয়ালের জানা নেই: হাওড়া (Haora) তিতাসে, গোমতী কুমিল্লার দিকে, খোয়াই হবিগঞ্জে, মনু, ধলাই, জুড়ি ও দেও কুশিয়ারায়, এবং মুহুরী ও ফেনী ফেনীর দিকে (সাধারণ ভূগোল, প্রতিটি নদীর জন্য নিশ্চিত করা বাকি; NEER-এর পাঠ)। নদীর বিপরীত জলস্ফীতির (backwater) অধীন কোনো আউটফলের জন্য সাইটের বর্ষণকে দফা 5.8.4 অনুযায়ী গ্রাহক জলাশয়ের জলতলের সঙ্গে মেলানো হয়, যা অবস্থা (b)-র মতো করেই এক দিকের একটি ডিজাইন ঘটনাকে অন্য দিকের একটি 10-বছরের ঘটনার সঙ্গে জোড়ে, এবং নদীর জলতলগুলি দফা 5.8.2-এর। এখানে উল্লিখিত নদী-জলতলের স্থানগুলি CWC-র, PWD (WR)-এর নয়, যেগুলিকে রাজ্যের মাপক বলে নাম করা হয়েছে সেগুলি ছাড়া, এবং এই ম্যানুয়াল তাদের জলতল জানে কেবল CWC-র সারণি থেকে SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী বা প্রতিবেদন অনুযায়ী, কোনো ডেটাম উল্লেখ ছাড়া (সম্ভবত গড় সমুদ্রতলের উপরে মিটারে [TBC]): আগরতলায় হাওড়ার বিপদসীমা 10.70 m (CWC, প্রতিবেদন অনুযায়ী), রাজ্যের জহর ব্রিজ (Jahar Bridge) মাপকে 10.50 m এবং তৃতীয় একটি উৎসে 10.48 m, এবং সর্বোচ্চ জলতল 12.14 m (24 জুন 2004), 12.4 m (11 আগস্ট 2017) বা 11.08 m (2004), যা **22 আগস্ট 2024-এ 12.42 m-এ** অতিক্রান্ত হয় (পরস্পরবিরোধী; সম্ভবত ভিন্ন মাপক বা ডেটাম, NEER-এর পাঠ); কৈলাসহরে মনুর সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ জলতল 24.34, 25.34 ও 25.79 m (7 জুন 1993), যা 13 জুন 2018-এ 25.95 m-এ অতিক্রান্ত হয়, আর রাজ্যের প্রতিবেদনে বিপদচিহ্ন "24.00 mtr" (2018) ও "সংকট-জলতল" ("critical level") 23.05 m (2024) (পরস্পরবিরোধী); সোনামুড়ায় গোমতীর (CWC-র নামে Gumti) 11.5, 12.5 ও 14.43 m (23 জুলাই 1993), এবং 23 আগস্ট 2024-এ 14.27 m; বিলোনিয়ায় মুহুরীর সর্বোচ্চ জলতল 16.98 m (4 আগস্ট 1983), সংশোধিত হয়ে 17.32 m (2 আগস্ট 2024) এবং **22 আগস্ট 2024-এ 18.81 m-এ** অতিক্রান্ত; নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ির 20.435 m (15 মে 1984), যা 22 আগস্ট 2024-এ 20.66 m-এ অতিক্রান্ত; এবং উদয়পুরে, রাজ্যের একটি মাপকে, 21 আগস্ট 2024-এ গোমতীর জলতল 22.05 m, যেখানে তার "চরম বিপদসীমা" ("extreme danger") জলতল 22.00 m (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। অন্য স্থানগুলি অধ্যায় 5-এ তালিকাভুক্ত। জুন 2022-এ এবং আবার 24 আগস্ট 2026-এ আগরতলায় বৃষ্টি পড়ার সময় হাওড়া তার বিপদসীমার উপরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই বাঁধ-ঘেরা শহরগুলির আউটফল গেট বন্ধ ও পাম্প চালু অবস্থার জন্য ডিজাইন করা হয়, যেখানে স্থানীয় বর্ষণ নদীর সর্বোচ্চ জলতলের আগে, সময়ে বা পরে পড়তে পারে (অধ্যায় 5)। ডুম্বুর জলাধার অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়ার মধ্য দিয়ে গোমতীতে জল ছাড়ে: 21 আগস্ট 2024-এ, যখন জলাধারের জলতল ছিল 93.85 m, "বিপদসীমা" ("danger level") 94 m এবং পূর্ণ জলাধার-তল 93.55 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী), তখন এর গেট খোলা হয় ("two flap gates fully open and one at 50%", প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই সেই প্রবাহপথের আউটফলগুলি জল ছাড়ার ঘোষণার ভিত্তিতে নয়, জল ছাড়ার পরিস্থিতির (release scenarios) ভিত্তিতে যাচাই করা হয় (দফা 2.3.6(i); অধ্যায় 5)। এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় পাওয়া কোনো নথি রাজ্যের কোনো শহরের আউটফলের জন্য গ্রাহক জলাশয়ের ডিজাইন জলতল নির্ধারণ করে না [TBC]; অধ্যায় 5 অন্তর্বর্তী নিয়ম নির্ধারণ করে। অধ্যায় 5-এর প্রয়োজন অনুযায়ী প্রতিটি জলতল একটি নামযুক্ত ডেটামে উল্লেখ করা হয়।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরার কোনো উপকূল নেই, তাই কোনো আউটফল জোয়ার-প্রভাবিত নয় এবং কোনো জলোচ্ছ্বাস নেই; একসঙ্গে ঘটা ভার হল শহর যেখানে জল ফেলে, বাঁধের পিছনের সেই নদীর বা স্লুইসের পিছনের সেই খালের জলতল, যা এগিয়ে বাংলাদেশে প্রবাহিত হয়। এই একসঙ্গে ঘটাই স্বাভাবিক অবস্থা, ব্যতিক্রম নয়। আগরতলা নিয়ে ADB-র প্রতিবেদনে দেখা গেছে যে সবচেয়ে গুরুতর সমস্যা দেখা দেয় যখন ভারী বৃষ্টিতে হাওড়া (Haora) ও কাটাখালের (Katakhal) জল "শহরের চেয়ে উঁচু" ("higher than the city") হয়ে যায়, এবং "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প দেওয়া হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB, IEE, 2020)। 2024-এ জানানো 18টি বন্যা-পাম্প, প্রতিটি ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত, অর্থাৎ প্রায় 0.25 m^3/s, একসঙ্গে প্রায় 4.5 m^3/s জল তুলবে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; NEER-এর হিসাব), এবং পাম্পিং স্টেশনগুলির কোনো ডিজাইন-ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]। 22 আগস্ট 2024-এ, যেদিন বগাফায় 49 cm রেকর্ড হয়, আগরতলায় হাওড়া 12.42 m এবং বিলোনিয়ায় মুহুরী 18.81 m-এ পৌঁছায় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য; IMD), এবং আগের দিন ডুম্বুর জলাধার গোমতীতে জল ছাড়ে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী), ফলে নদী ও স্থানীয় বর্ষণ একসঙ্গে সর্বোচ্চে পৌঁছায়। সীমান্তের ওপারে কোনো ভারতীয় নিয়ন্ত্রণ বা জলতলের তথ্য নেই, এবং মেঘনা থেকে বিপরীত জলস্ফীতি (backwater) বা বাংলাদেশের বাঁধ ভাটির জলতল বাড়াতে পারে (NEER-এর পাঠ)। নদীর জলতল উঁচু থাকার সময় পড়া কোনো স্থানীয় বর্ষণের আগাম সতর্কতা নদীর জলতল থেকে পাওয়া যায় না। বিভিন্ন উৎসের উদ্ধৃত জলতলে পার্থক্য আছে, এবং

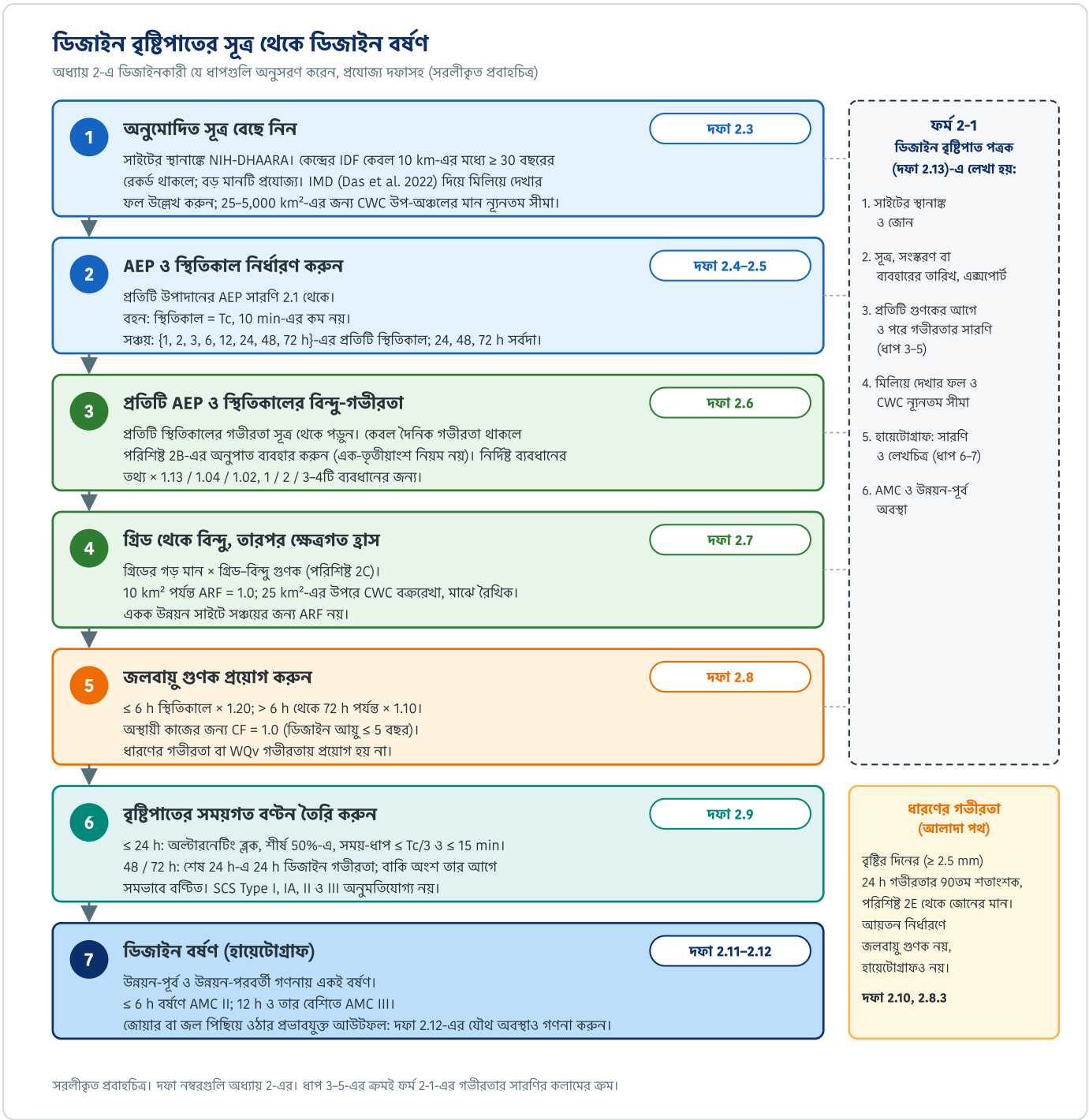
> কোনোটিই তার ডেটাম উল্লেখ করে না: হাওড়ার বিপদসীমা 10.48, 10.50 ও 10.70 m এবং সর্বোচ্চ জলতল 11.08, 12.14, 12.4 ও 12.42 m হিসেবে দেওয়া হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য), সেই কারণেই অধ্যায় 5 প্রতিটি জলতলের সঙ্গে তার উৎস ও ডেটামের নাম উল্লেখ বাধ্যতামূলক করে। যেহেতু বৃষ্টিপাত ও জলোচ্ছ্বাসের আবহাওয়াগত কারণ একই (উপকূলহীন ত্রিপুরায় জলোচ্ছ্বাসের সমতুল্য হল বাঁধের পিছনের নদীগুলির জলতল, যা শহরের উপর পড়া একই বর্ষণে বাড়ে: 22 আগস্ট 2024-এ, যেদিন বগাফায় 49 cm রেকর্ড হয় (IMD), আগরতলায় হাওড়া 12.42 m এবং বিলোনিয়ায় মুহুরী 18.81 m-এ পৌঁছায়, দুটিই নতুন সর্বোচ্চ জলতল, এবং জুন 2022-এ আগরতলা প্লাবিত হওয়ার সময় হাওড়া তার বিপদসীমার উপরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)), তাই এগুলিকে স্বাধীন হিসেবে গণ্য করা যায় না। কোনো পরিসংখ্যানগত যৌথ বিশ্লেষণ নেওয়া না হওয়া পর্যন্ত (b) অবস্থা যৌথ সম্ভাবনার একটি সরল বিকল্প।

2.13 দাখিলের প্রয়োজনীয়তা

প্রতিটি জলতাত্ত্বিক দাখিলে একটি **ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক** (ফর্ম 2-1) থাকতে হবে, যাতে উল্লেখ থাকবে:

1. সাইটের স্থানাঙ্ক ও জোন;
2. উৎস (দফা 2.3), সংস্করণ বা ব্যবহারের তারিখ, এবং সংগৃহীত মানগুলির একটি স্ক্রিনশট বা এক্সপোর্ট;
3. ব্যবহৃত প্রতিটি AEP ও স্থিতিকালের জন্য গভীরতার সারণি, নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণক, গ্রিড–বিন্দু গুণক, ARF ও জলবায়ু গুণক প্রয়োগের আগে ও পরে;
4. দফা 2.3.3-এর তুলনামূলক যাচাইয়ের মান এবং ন্যূনতম সীমার যাচাই;
5. প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য ব্যবহৃত হায়েটোগ্রাফ, সারণি ও লেখচিত্র হিসেবে; এবং
6. নেওয়া AMC ও উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থার সংজ্ঞা।

চিত্র 2.3-এ এই অধ্যায়ের ধাপগুলি সেই ক্রমে দেখানো হয়েছে, যে ক্রমে পত্রকে সেগুলি লিপিবদ্ধ হয়।



চিত্র 2.3 — ডিজাইন বৃষ্টিপাতের উৎস থেকে ডিজাইন বর্ষণ: ডিজাইনকারী যে ধাপগুলি অনুসরণ করেন (উৎস, AEP ও স্থিতিকাল, বিন্দু-গভীরতা, গ্রিড-বিন্দু ও ক্ষেত্রগত হ্রাস, জলবায়ু গুণক, সময়গত বণ্টন, ডিজাইন বর্ষণ), প্রতিটি ধাপের নির্ধারক দফা, ফর্ম 2-1-এ কী লিপিবদ্ধ হয়, এবং ধারণের গভীরতার পৃথক পথ। রেখাচিত্র। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র।

2.14 পর্যালোচনা ও হালনাগাদ

2.14.1 অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষকে **প্রতি 10 বছরে** এই অধ্যায় পর্যালোচনা করতে হবে। রাজ্যের দুই বা ততোধিক অনুমোদিত বৃষ্টিমাপকে রেকর্ড-করা বৃষ্টিপাত 1% AEP-র 24 ঘণ্টা বা 72 ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতা অতিক্রম করে এমন যে-কোনো ঘটনার 2 বছরের মধ্যেও এটি পর্যালোচনা করতে হবে।

2.14.2 কর্তৃপক্ষ অন্যথা বিজ্ঞাপিত না করলে, NIH-DHAARA-র হালনাগাদ প্রকাশের **6 মাস** পর থেকে নতুন দাখিলের ক্ষেত্রে কার্যকর হবে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- National Institute of Hydrology, Roorkee. NIH-DHAARA: Design Hydrology and Advanced Rainfall Analysis. http://www.nihdhaara.in/
- Das, S.K. et al. (2022). Isopluvial analysis and intensity–duration–frequency curves for different cities in India. *MAUSAM* 73(4), 887–898. https://metnet.imd.gov.in/docs/mausamdocs/173412_F.pdf
- Central Water Commission (2000). Flood Estimation Report for South Brahmaputra Subzone 2(b) (Revised), Design Office Report No. SB-2(b)/R-4/44/99, March 2000, Flood Estimation Planning and Co-ordination Committee-র 55তম সভায় 13.3.2000-এ অনুমোদিত; SB/8/1984-এর সংশোধিত রূপ (p. 18, বিস্তার ও সীমানা; §2.4.2.1 এবং "and some parts of Tripura" বাদ দেওয়ার সংশোধনী, OCR-এ পড়া; Plate 9, 50-বছরের মানচিত্র, পৃষ্ঠার ছবি থেকে পড়া, যা প্রায় 25° N-এ থেমে যায়; Annex 4.2, স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের সর্বোচ্চ মান, OCR-এ পড়া এবং দফা 2.3.6(g)-র ন্যূনতম সীমার জন্য ব্যবহৃত; Table 4.1, স্বল্প স্থিতিকালের অনুপাত, ত্রিপুরায় ব্যবহৃত নয়; Annexure 1.1, উপ-অঞ্চলসমূহ; প্রকাশিত ও সংশোধিত প্রতিবেদনের তালিকা; cwc.gov.in-এর প্রতিলিপির 12 Apr 2016-এর Wayback Machine capture)। ত্রিপুরার কোনো অংশ উপ-অঞ্চল 2(b)-তে পড়ে না। https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Central Water Commission (1991). Flood Estimation Report for North Brahmaputra Subzone 2(a), Design Office Report No. NB/18/1991 (§3.1.2, p. 24, এবং Fig. 10, স্বল্প স্থিতিকালের অনুপাত, দফা 2.3.6(f)-এর নিম্নসীমা হিসেবে ব্যবহৃত; ত্রিপুরার কোনো অংশ উপ-অঞ্চল 2(a)-তে পড়ে না)। https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Central Water Commission. Regional Flood Estimation Reports page (20 Mar 2024-এর Wayback Machine capture; উপ-অঞ্চল 2(c), "Barak and others"-এর জন্য কোনো প্রতিবেদন নেই, যে উপ-অঞ্চলে বর্জন-পদ্ধতিতে ত্রিপুরা পড়ে [TBC])। http://web.archive.org/web/20240320001002/https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A.
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012): Agartala (A) (42724, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1953–2012) ও Kailashahar (A) (42618, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1958–2012), পৃষ্ঠা M208 এবং 24 ঘণ্টার ও ঋতুভিত্তিক সারসংক্ষেপের সারণি। https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- India Meteorological Department. 20, 21 ও 22 আগস্ট 2024-এর জাতীয় প্রেস রিলিজ, Annexure I, ত্রিপুরার কেন্দ্রভিত্তিক বৃষ্টিপাত (22 আগস্টের 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Bagafa 49 cm, KVK South 31 cm, Agartala Aero 23 cm, Teliamura 23 cm, Sonamura 20 cm ও Belonia 14 cm; 20 আগস্টের 0830 IST পর্যন্ত Bagafa 38 cm, Belonia 32 cm ও Amarpur 31 cm)। https://internal.imd.gov.in/press_release/20240820_pr_3164.pdf ; https://internal.imd.gov.in/press_release/20240822_pr_3166.pdf
- India Meteorological Department. দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগমন ও প্রত্যাবর্তনের সংশোধিত স্বাভাবিক তারিখ, আগরতলা ও কৈলাসহরের কেন্দ্র-সারণি ও স্বাভাবিক মান, আগরতলার বৃষ্টিমাপকগুলির ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড এবং ত্রিপুরার জলবায়ুগত সারসংক্ষেপ (পাওয়া যায়নি [TBC])।
- Das, S.K., Srivastava, A.K. & Yadav, B.P. (IMD) (2022). *MAUSAM* 73(4), 887–898, Table 1 ও Fig. 4, pp. 895–896 (ত্রিপুরার কোনো প্যানেল নেই)। https://metnet.imd.gov.in/docs/mausamdocs/173412_F.pdf
- NIH-DHAARA, IDF tool, IMDAA dataset, 14 Nov 2026-এ ত্রিপুরার 15টি বিন্দুর জন্য অনুসন্ধান করা, যার 13টিতে তথ্য পাওয়া গেছে (সরঞ্জামের আউটপুট)। http://117.252.14.251:8080/
- Kumar, S. (NIT Agartala). Assessment of Climate Change Impacts on Rainfall Extremes and Intensity–Duration–Frequency Curves in Tripura Using CMIP6. EGU General Assembly 2026, EGU26-20865 (কেবল সারসংক্ষেপ)। https://meetingorganizer.copernicus.org/EGU26/EGU26-20865.html

- Analysis of Rainfall Data of Agartala Sadar, Tripura Using Statistical Approach. *Lecture Notes in Civil Engineering* (2022), doi:10.1007/978-981-19-0304-5_2 (কেবল শিরোনাম; বিষয়বস্তু দেখা হয়নি [TBC])।
- Basumatary, V. & Sil, B.S. Generation of rainfall intensity-duration-frequency curves for the Barak River Basin. *Meteorology Hydrology and Water Management* 6(1), 47–57 (কেবল সারসংক্ষেপ; ত্রিপুরার কোনো বৃষ্টিমাপক ব্যবহৃত হয়েছিল কি না জানা নেই [TBC])।
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District (NAQUIM, AAP 2017-18) (12 Dec 2022-এর Wayback Machine capture)। http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- Asian Development Bank (2020). Agartala City Urban Development Project (53262-001), Initial Environmental Examination (খসড়া, November 2020), PMU, Agartala Smart City Ltd-এর প্রস্তুত (আগরতলার ভূসংস্থান, নিকাশি, বন্যা ও জলবায়ু)। https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_2.pdf
- South Asia Network on Dams, Rivers and People (2018). Overview of CWC's flood monitoring and forecasting in North East India (CWC-র তথ্যের প্রতিলিপি; গৌণ সূত্র)। https://sandrp.in/2018/08/05/overview-of-cwcs-flood-monitoring-forecasting-in-north-east-india/
- South Asia Network on Dams, Rivers and People (2024). August 2024 Tripura floods (CWC ও IMD-র তথ্যের প্রতিলিপি; গৌণ সূত্র)। https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/
- Government of Tripura. State Action Plan on Climate Change (2017) ও SAPCC 2.0 (2021–2030) (পড়া হয়নি [TBC]); Department of Science, Technology and Environment, Climate Change Cell, Block-Level Vulnerability Assessment 2022 (পড়া হয়নি [TBC])। https://dste.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-01/BLVA2022Tripura_0.pdf
- 2025 ও 2026-এর বর্ষার আগমন, ঘূর্ণিঝড় রেমাল (May 2024), June 2022, 31 May 2025 ও August 2026-এর আগরতলার বর্ষণ, August 2024-এর রাজ্যের বৃষ্টিপাতের সংখ্যা এবং CSTEP-এর অভিক্ষেপ (2022) সম্পর্কে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র)।
- Chow, V.T., Maidment, D.R. & Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill (অল্টারনেটিং ব্লক পদ্ধতি, §14.4)।
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Mile High Flood District (Denver). Urban Storm Drainage Criteria Manual (90% জল ছাড়ার যুক্তি)।
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008, 2012). Urban Stormwater Management Manual (MSMA).

পরিশিষ্টসমূহ

পরিশিষ্ট	বিষয়বস্তু
2A	তুলনা-বিন্দুতে NIH-DHAARA বনাম IMD কেন্দ্র ও IMD গ্রিড-ভিত্তিক তথ্যের যাচাই; জোন মানচিত্র
2B	জোন অনুযায়ী এক দিনের কম স্থিতিকালের অনুপাত P(t)/P(24h): NIH-DHAARA (ঘণ্টাভিত্তিক) বনাম এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম
2C	গ্রিড–বিন্দু গুণক
2D	ত্রিপুরার বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন (Huff বক্ররেখা)

পরিশিষ্ট	বিষয়বস্তু
2E	জোন অনুযায়ী ধারণের শতাংশক গভীরতা
ফর্ম 2-1	ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক

অধ্যায় 3

জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি

3.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

3.1.1 এই অধ্যায়ে বলা হয়েছে, অধ্যায় 2-এর ডিজাইন বৃষ্টিপাতকে কীভাবে পৃষ্ঠপ্রবাহের সর্বোচ্চ মান, আয়তন ও হাইড্রোগ্রাফে রূপান্তর করা হয়, নিম্নলিখিত কাজের জন্য:

- (a) নালা, ইনলেট ও কালভার্টের মাপ নির্ধারণ (অধ্যায় 6);
- (b) ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ, এবং উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা (অধ্যায় 4);
- (c) ভাটির বিশ্লেষণ ও ভাটির জলতলের (tailwater) বিশ্লেষণ (অধ্যায় 5); এবং
- (d) জলাশয়, পুকুর (pukur) ও আঞ্চলিক সুবিধার সমীক্ষা (অধ্যায় 7)।

3.1.2 এই অধ্যায়ে নির্দিষ্ট করা হয়েছে:

- (a) কোন উদ্দেশ্য ও কোন আয়তনের জলগ্রহণ এলাকার জন্য কোন পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে (দফা 3.4);
- (b) উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী ভূপৃষ্ঠ কীভাবে সংজ্ঞায়িত হয় (দফা 3.3);
- (c) প্রতিটি পদ্ধতির প্যারামিটার: পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ, সংকেন্দ্রণ কাল, মাটি, কার্ভ নম্বর, একক হাইড্রোগ্রাফ ও রাউটিং (দফা 3.5–3.12);
- (d) কখন নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন ও মডেলের ক্রমাঙ্কন প্রয়োজন (দফা 3.13 ও 3.15);
- (e) ধাপে ধাপে উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা (দফা 3.14); এবং
- (f) সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতা ও নথিভুক্তি (দফা 3.16 ও 3.17)।

3.1.3 বৃষ্টিপাতের তথ্য-উপাত্ত (গভীরতা, স্থিতিকাল, ক্ষেত্রগত হ্রাস, জলবায়ু গুণক, সময়গত বণ্টন ও পূর্ববর্তী আর্দ্রতা) অধ্যায় 2 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত, এবং এই অধ্যায়ে সেগুলি পরিবর্তন করা যাবে না।

> **ভাষ্য.** CPHEEO (2019)-এর Manual on Storm Water Drainage Systems রেশনাল পদ্ধতির (Rational Method) পূর্ণ প্রণালী দেয় এবং হাইড্রোগ্রাফের কাজের জন্য SWMM-এর নাম করে, কিন্তু এটি নালার মাপ নির্ধারণের একটি সহায়িকা। নিয়ন্ত্রক কীভাবে "উন্নয়ন-পূর্ব" অবস্থা সংজ্ঞায়িত করবেন, বা কোনো উন্নয়নকে তার সঙ্গে যাচাই করতে কোন পদ্ধতি ব্যবহার করতেই হবে, তা এতে বলা নেই (CPHEEO Part A §4.4, §8.5.1)। APWA Section 5600 দুটিই করে: এটি রেশনাল পদ্ধতিকে সীমিত করে, ভিত্তি-হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতিগুলির নাম দেয়, এবং বর্তমান ও প্রস্তাবিত অবস্থার জন্য জমির ব্যবহার-সংক্রান্ত অনুমান নির্দিষ্ট করে (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2–5602.3; Version 2025.01, §5603.4)। এই অধ্যায় সেই আদর্শ অনুসরণ করে।

3.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা	দফা 3.3.2-এ সংজ্ঞায়িত তুলনার ভিত্তি-ভূপৃষ্ঠ, যার সঙ্গে উন্নয়ন-পরবর্তী পৃষ্ঠপ্রবাহ যাচাই করা হয়। এটি বর্তমান অবস্থা নয়।
উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থা	প্রস্তাবিত কাজ সম্পূর্ণ হওয়ার পরের ভূপৃষ্ঠ, দফা 3.3.3-এ যেমন সংজ্ঞায়িত।
তুলনা-বিন্দু (POC)	যে স্থানে সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ সাইট ছেড়ে যায়, এবং যেখানে উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী প্রবাহ তুলনা করা হয় (দফা 3.14)।
সংকেন্দ্রণ কাল (Tc)	জলগ্রহণ এলাকার হাইড্রলিক দিক থেকে সবচেয়ে দূরের বিন্দু থেকে বিবেচ্য বিন্দু পর্যন্ত পৃষ্ঠপ্রবাহ পৌঁছাতে যে সময় লাগে।
বিলম্ব কাল (tL)	অতিরিক্ত বৃষ্টিপাতের (rainfall excess) ভারকেন্দ্র থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহের হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ বিন্দু পর্যন্ত সময়।
জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী (HSG)	ভেজা অবস্থায় ন্যূনতম অনুস্রবণ হার অনুযায়ী মাটির NRCS শ্রেণিবিভাগ (A, B, C, D) (USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 7)।
কার্ভ নম্বর (CN)	NRCS-এর যে প্যারামিটার মৃত্তিকা গোষ্ঠী, ভূমি-আচ্ছাদন ও পূর্ববর্তী আর্দ্রতাকে মিলিয়ে পৃষ্ঠপ্রবাহ-সম্ভাবনার একটি একক সূচক দেয় (USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 9–10)।
পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (AMC)	বর্ষণের শুরুতে মাটির আর্দ্রতা: AMC I (শুকনো), II (গড়), III (ভেজা)।
সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকা (DCIA)	যে অভেদ্য পৃষ্ঠের জল আগে কোনো ভেদ্য পৃষ্ঠের উপর দিয়ে না গিয়ে সরাসরি নালা, পাইপ বা চ্যানেলে যায়।
বিচ্ছিন্ন-করা অভেদ্য এলাকা	যে অভেদ্য পৃষ্ঠের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিকাশি ব্যবস্থায় পৌঁছানোর আগে পাতলা স্তরের প্রবাহ (sheet flow) হিসেবে কোনো ভেদ্য পৃষ্ঠের উপর দিয়ে যায়, এবং যা দফা 3.9.3-এর শর্ত পূরণ করে।
সর্বোচ্চ হার গুণক (PRF)	একক হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ-প্রবাহ সমীকরণের ধ্রুবক (মার্কিন প্রচলিত এককে 484; দফা 3.11.2-এর SI রূপে 0.208)।
নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন	দীর্ঘ বৃষ্টিপাত-রেকর্ডের (কয়েক বছর) উপর চালানো একটি মডেল, যাতে মাটির আর্দ্রতা, সঞ্চয় ও পুকুরের জলতল এক বর্ষণ থেকে পরের বর্ষণে বহন করে নেওয়া হয়।
পুকুর-শৃঙ্খল	পুকুরের (pukur) একটি শৃঙ্খল, যেখানে একটি পুকুরের বাড়তি জল পরের পুকুরে যায়।

3.3 উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী ভূপৃষ্ঠ

3.3.1 **একই সাইট, একই বর্ষণ.** উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী রানে প্রতিটি POC-তে জল-পাঠানো একই এলাকা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে, এবং একই ডিজাইন বর্ষণ ব্যবহার করতে হবে (দফা 2.11.1)। পার্থক্য থাকবে কেবল এই দফার ভূপৃষ্ঠ-সংক্রান্ত প্যারামিটারে, তার ফলে প্রাপ্ত Tc-তে, এবং বৃষ্টির জল নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থায়।

3.3.2 **উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা.** উন্নয়ন-পূর্ব ভূপৃষ্ঠ হবে **অনুন্নত খোলা জমি (greenfield): মানচিত্রে চিহ্নিত জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর জন্য ভালো অবস্থার খোলা জমি**, নিম্নরূপে:

- (a) সাইটের সব জমি, বর্তমানে নির্মিত, পাকা, দৃঢ়ীকৃত বা চাষ-করা জমি সহ, ভালো অবস্থার খোলা জমি (ঘাসের আচ্ছাদন > 75%) হিসেবে গণ্য হয়। **বর্তমান অভেদ্য আচ্ছাদন গণনায় ধরা যাবে না।**
- (b) কার্ভ নম্বর হল দফা 3.7-এর HSG-র জন্য "open space, good condition"-এর (খোলা জায়গা, ভালো অবস্থা) TR-55 মান: AMC II-তে **CN 39 (A), 61 (B), 74 (C), 80 (D)** (সারণি 3.5)।
- (c) HSG হল দফা 3.7-এর প্রাকৃতিক HSG, উঁচু ভৌমজলস্তরের জন্য দ্বৈত-গোষ্ঠী নিয়ম সহ (দফা 3.10.1)। নিকাশি কাজের জন্য HSG-র কোনো উন্নতি ধরা অনুমতিযোগ্য নয়।

- (d) Tc গণনা করা হয় উন্নয়ন-পূর্ব ভূপৃষ্ঠে, কেবল চ্যানেলহীন ভূপৃষ্ঠের প্রবাহ, অগভীর কেন্দ্রীভূত প্রবাহ ও প্রাকৃতিক চ্যানেল ব্যবহার করে (দফা 3.6)। বর্তমান পাইপ, আস্তরণযুক্ত নালা ও কার্ব উপেক্ষা করা হয়।
- (e) বর্তমান জলাশয়, পুকুরের পূর্ণ জলতল (FTL) পর্যন্ত জলবিস্তার এলাকা, প্রাকৃতিক চ্যানেল এবং জোগান বা বাড়তি জলের চ্যানেল যেমন আছে তেমনই রাখা হয়, এবং খোলা জমি হিসেবে নয়, জলপৃষ্ঠ বা চ্যানেল হিসেবে মডেল করা হয়।

3.3.3 **উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থা.** উন্নয়ন-পরবর্তী ভূপৃষ্ঠে পূর্ণ নির্মাণ-অবস্থায় প্রস্তাবিত কাজগুলি প্রতিফলিত হতে হবে:

- (a) অভেদ্য এলাকা সাইট-নকশা থেকে মাপতে হবে, ছাদ, পাকা পৃষ্ঠ, রাস্তা ও অন্যান্য আবদ্ধ পৃষ্ঠের জন্য আলাদাভাবে, এবং সরাসরি সংযুক্ত বা বিচ্ছিন্ন-করা হিসেবে শ্রেণিবদ্ধ করতে হবে (দফা 3.9)। সাইটের নিজের জন্য TR-55-এর প্লট-আয়তনভিত্তিক আবাসিক সারিগুলি ব্যবহার করা যাবে না।
- (b) নির্মাণকাজে ক্ষতিগ্রস্ত (সমতল-করা, ভরাট-করা বা যানবাহন-চলাচলে দৃঢ়ীকৃত) ভেদ্য এলাকাকে অনুস্রবণ-ক্ষমতায় প্রাকৃতিক HSG-র চেয়ে এক ধাপ নিচের HSG দিতে হবে (A থেকে B, B থেকে C, C থেকে D), যদি না নির্মাণ-পরবর্তী অনুস্রবণ পরীক্ষা (দফা 3.7.3) অন্যরকম দেখায়। নির্মাণকাজে ক্ষতিগ্রস্ত মাটিকে কখনোই HSG A শ্রেণিতে রাখা যাবে না।
- (c) বৃষ্টির জল সংগ্রহের (RWH) সাম্পগুলিকে 12 ঘণ্টা বা তার বেশি স্থিতিকালের বর্ষণের শুরুতে পূর্ণ ধরতে হবে, এবং সেই বর্ষণগুলির জন্য সেগুলিতে জল-পাঠানো ছাদের এলাকাকে সরাসরি সংযুক্ত ধরতে হবে (অধ্যায় 4)।
- (d) ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয় সুবিধাগুলিকে CN কমিয়ে নয়, স্পষ্টভাবে সঞ্চয় হিসেবে উপস্থাপন করতে হবে (দফা 3.12)।

3.3.4 **পুনরুন্নয়ন.** দফা 3.3.2-এর উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা পুনরুন্নয়নেও প্রযোজ্য। যে সাইট ইতিমধ্যে সম্পূর্ণ পাকা, তাকে তার বর্তমান অবস্থার সঙ্গে নয়, অনুন্নত খোলা জমির সঙ্গে যাচাই করা হয়। দফা 4.5.6-এর সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়নের পথের জন্য বর্তমান অবস্থাও মডেল করতে হবে, জরিপে পাওয়া বর্তমান অভেদ্য এলাকা নিয়ে, যাতে 50% ন্যূনতম শর্ত যাচাই করা যায়।

3.3.5 **সাইটের বাইরের এলাকা.**

- (a) বহন-ডিজাইনের জন্য (অধ্যায় 6), সাইটের উজানের এলাকাগুলিকে অনুমোদিত মাস্টার প্ল্যান বা উন্নয়ন পরিকল্পনা অনুযায়ী তাদের চূড়ান্ত ভূমি-ব্যবহারে ধরতে হবে। যেখানে কোনো পরিকল্পনা নেই, সেখানে উজানের অনুন্নত জমিকে অন্তত 35% অভেদ্য ধরে নিতে হবে।
- (b) উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনার জন্য, সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহ (run-on) দুটি রানেই অভিন্নভাবে, তার বর্তমান অবস্থায়, মডেল করতে হবে (দফা 3.14.2)।

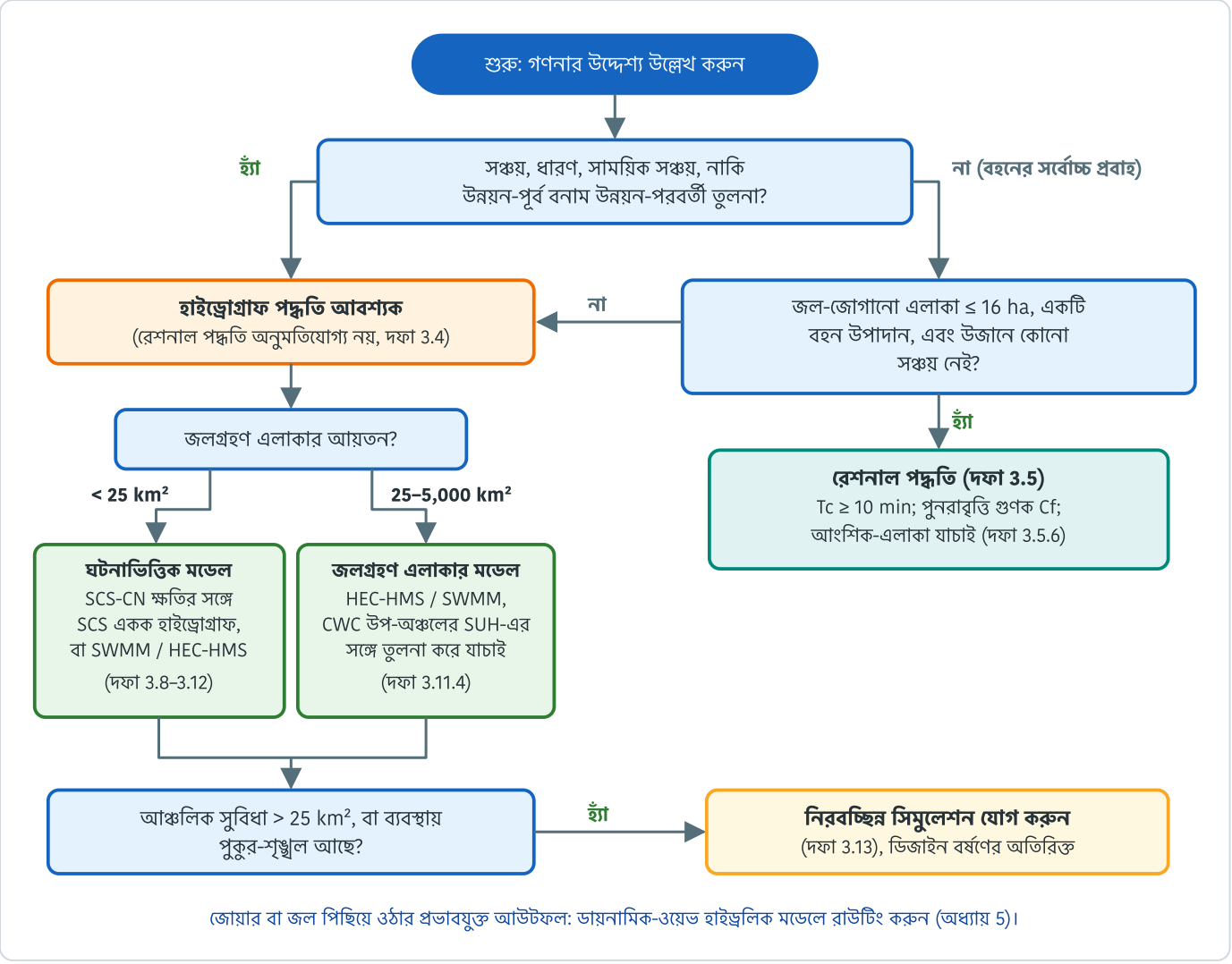
> **ভাষ্য.** অনুন্নত খোলা জমিকে ভিত্তি ধরলে প্রতিটি পুনরুন্নয়নকে ইতিমধ্যে অবনত একটি ভিত্তির সঙ্গে বিচার করা বন্ধ হয়। UK-র অ-বিধিবদ্ধ মান ও KC APWA ভিন্ন ভিন্ন রূপে একই পন্থা নেয়: APWA HSG C-র জন্য বর্তমান কৃষিজমিকে সর্বাধিক "ভালো অবস্থার চারণভূমি, তৃণভূমি বা উন্মুক্ত চারণক্ষেত্র (C = 0.30, CN = 74)" ("good condition pasture, grassland or range (C = 0.30, CN = 74)") হিসেবে সীমিত রাখে, এবং ক্ষতিগ্রস্ত মাটিকে HSG A বা B শ্রেণিতে রাখা নিষিদ্ধ করে (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.3A ও E)। (b)-তে ব্যবহৃত TR-55-এর "open space, good condition" মানগুলি TR-55-এর "pasture, grassland or range, good" মানগুলির অভিন্ন (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a ও 2-2c), তাই HSG C মাটিতে এই ম্যানুয়ালের উন্নয়ন-পূর্ব CN APWA-র সীমার সমান। 3.3.3(b)-তে ক্ষতিগ্রস্ত মাটির জন্য এক শ্রেণি অবনমন এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, APWA নিয়মের একটি সরলতর ও কম কঠোর রূপ হিসেবে, যা হাওড়া (Haora), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি ও মুহুরীর প্লাবনভূমির এবং লুঙ্গার (lunga; নিচু পাহাড়গুলির মাঝের সমতল উপত্যকা-তল) পলিময় এঁটেল মাটি, টিলা (tilla; নিচু পাহাড়) উচ্চভূমির ল্যাটেরাইটযুক্ত বেলে এঁটেল মাটি ও বেলে দোআঁশ, আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর (Tipam sandstone), এবং পাহাড়শ্রেণির বেলেপাথর ও শেলের উপযোগী, যেখানে HSG A থেকে C-তে লাফ অতিরিক্ত হত। 3.3.5(a)-তে অপরিকল্পিত উজানের জমির জন্য 35% ন্যূনতম অভেদ্যতা APWA-র মান (2011, §5602.3E.2)। বহনের জন্য মাস্টার প্ল্যানের ভূমি-ব্যবহার নেওয়া CPHEEO-কে অনুসরণ করে, যা চায় যে C-তে "মাস্টার প্ল্যান অনুযায়ী জলগ্রহণ এলাকার চূড়ান্ত উন্নয়ন" ("ultimate development of the catchment as per the master plan") প্রতিফলিত হোক (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.5)।

3.4 পদ্ধতি নির্বাচন

3.4.1 উদ্দেশ্য ও জলগ্রহণ এলাকার আয়তন অনুযায়ী সারণি 3.1 থেকে পদ্ধতি নির্বাচন করতে হবে। চিত্র 3.1-এ একই নিয়মগুলি একটি প্রবাহচিত্র হিসেবে দেখানো হয়েছে।

সারণি 3.1 — অনুমতিযোগ্য জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি

উদ্দেশ্য	জলগ্রহণ এলাকা / অবস্থা	অনুমতিযোগ্য পদ্ধতি	দফা
একটি বহন উপাদানের (ইনলেট, পাইপের অংশ, নালার অংশ, কালভার্ট) সর্বোচ্চ প্রবাহ	জল-জোগানো এলাকা ≤ 16 ha, উজানে কোনো সঞ্চয় নেই, জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব নেই	রেশনাল পদ্ধতি	3.5
বহনের জন্য সর্বোচ্চ প্রবাহ	> 16 ha, বা উজানে যে-কোনো সঞ্চয়, পুকুর বা ডোবা	হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি (SCS একক হাইড্রোগ্রাফ সহ SCS-CN, SWMM বা HEC-HMS)	3.8–3.12
ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, যে-কোনো সঞ্চয়; উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা	যে-কোনো আয়তন	হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি; **রেশনাল পদ্ধতি অনুমতিযোগ্য নয়**	3.8–3.12, 3.14
জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব, জোয়ার বা পুকুরের ভাটির জলতলযুক্ত পাইপ বা নালার নেটওয়ার্ক	যে-কোনো আয়তন	ডায়নামিক-ওয়েভ হাইড্রলিক রাউটিং সহ হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি	3.12.4; অধ্যায় 5
জলগ্রহণ এলাকা-স্তরের প্রবাহ	CWC উপ-অঞ্চল 2(c)-তে (Barak and others) 25–5,000 km², যার জন্য CWC কোনো Flood Estimation Report প্রকাশ করেনি, তাই ত্রিপুরায় উপ-অঞ্চল 2(b)-র (South Brahmaputra) প্রতিবেদন কেবল তার ক্ষেত্রগত হ্রাস বক্ররেখার জন্য এবং পরিশিষ্ট 3E-র সাইট-সমীক্ষার তুলনামূলক যাচাই হিসেবে তার স্থান নেয়	HEC-HMS বা SWMM, CWC সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফের (SUH) সঙ্গে তুলনা করে	3.11.4
আঞ্চলিক সুবিধা	> 25 km² এলাকার জল নিষ্কাশন করে	ডিজাইন-বর্ষণ হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি **এবং** নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন	3.13
পুকুর-শৃঙ্খল (pukur)	যে-কোনো আয়তন	ডিজাইন-বর্ষণ হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি **এবং** নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন	3.13
স্তর B: অধ্যায় 1 অনুযায়ী ছোট সাইট	ডিজাইন সহায়িকার সীমার মধ্যে	অধ্যায় 4 অনুযায়ী জারি-করা ডিজাইন সহায়িকা, যা নিজেই এই অধ্যায়ের পদ্ধতিতে নির্ণীত	3.4.4
ছোট সাইট, যে-কোনো কর্তৃপক্ষ	≤ 1 ha, দফা 4.14.3-এর সীমার মধ্যে	অধ্যায় 4-এর স্থির-সহগ পথ (জল ছাড়ার স্থির সহগ, বৃষ্টিপাত-ভরভিত্তিক সঞ্চয়)	3.4.4; 4.14.3



চিত্র 3.1 — জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি নির্বাচন। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, KC Metro APWA, Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, 2011 (§5602.2) এবং Version 2025.01 (§5603.4, Policy Supplement, 2025) থেকে অভিযোজিত।

3.4.2 **রেশনাল পদ্ধতির সীমা.** রেশনাল পদ্ধতি কেবল **16 ha বা তার কম** জলগ্রহণ এলাকার জন্য এবং কেবল একটি **একক বহন উপাদানে** সর্বোচ্চ প্রবাহ গণনার জন্য ব্যবহার করা যাবে। ধারণ, সাময়িক সঞ্চয় বা অন্য কোনো সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণে, বা হাইড্রোগ্রাফ বা পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন নির্ণয়ে এটি **কখনোই** ব্যবহার করা যাবে না।

3.4.3 **হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি.** 16 ha-র বেশি এলাকায়, এবং প্রতিটি সঞ্চয়-গণনার জন্য, একটি হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে: SCS (NRCS) একক হাইড্রোগ্রাফ সহ SCS-CN ক্ষয়, EPA SWMM, বা HEC-HMS। 25–5,000 km²-এর জন্য তুলনার ভিত্তি (benchmark) হিসেবে CWC সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফও গণনা করতে হবে (দফা 3.11.4)।

3.4.4 **সরল পথ.** স্তর B এলাকায় (অধ্যায় 1), অধ্যায় 4 অনুযায়ী জারি-করা কোনো ডিজাইন সহায়িকায় উল্লিখিত সীমার মধ্যে থাকা সাইটগুলি সাইট-নির্দিষ্ট হাইড্রোগ্রাফ মডেলের পরিবর্তে সেই ডিজাইন সহায়িকা ব্যবহার করতে পারে। যে-কোনো এলাকায়, 1 ha বা তার কম আয়তনের সাইট দফা 4.14.3-এর স্থির-সহগ পথ ব্যবহার করতে পারে; 3.4.2-এর যে নিয়মে বলা হয়েছে সঞ্চয়ের জন্য বৃষ্টিপাতভিত্তিক সর্বোচ্চ-প্রবাহ পদ্ধতি ব্যবহার করা যাবে না, এটিই তার একমাত্র ব্যতিক্রম। 3.4.2 অনুযায়ী বহনের জন্য রেশনাল পদ্ধতি ব্যবহারযোগ্য থাকে।

3.4.5 **5,000 km²-এর বেশি জলগ্রহণ এলাকা.** এগুলি এই ম্যানুয়ালের পরিধির বাইরে, এবং এগুলির জন্য পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)-এর অনুমোদিত একটি অববাহিকা-সমীক্ষা প্রয়োজন।

> **ভাষ্য.** 16 ha সীমা ও একক-উপাদান নিয়ম APWA 5600 Version 2025.01 অনুসরণ করে, যা রেশনাল পদ্ধতির সীমা 200 ac থেকে কমিয়ে 40 ac করেছে এবং একে "একটি একক পাইপ-অংশে" ("a single pipe segment") সীমিত করেছে। MARC Policy Supplement যোগ করে যে এটি "পৃষ্ঠপ্রবাহ হ্রাসের ব্যবস্থার মাপ নির্ধারণে বা ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন নির্ণয়ে ব্যবহার করা যায় না" ("cannot be used to size runoff reduction practices or determine retention volumes and detention volumes") (MARC, APWA Stormwater Standards Supplement, 2025)। CPHEEO (2019, Part A §4.4.1.3) 8–10 km^2 পর্যন্ত রেশনাল পদ্ধতির অনুমতি দেয়, যা এমন একটি পদ্ধতির পক্ষে অতিরিক্ত বড়, যে পদ্ধতি পুরো Tc জুড়ে সমগ্র জলগ্রহণ এলাকায় সমান বৃষ্টি-তীব্রতা ধরে নেয় এবং কোনো আয়তন দেয় না। সঞ্চয়-ডিজাইন থেকে রেশনাল পদ্ধতি বাদ দেওয়া হয়েছে, কারণ এটি হাইড্রোগ্রাফ নয়, কেবল সর্বোচ্চ মান দেয়, অথচ সঞ্চয় নির্ভর করে আয়তন ও সময়ের উপর।

3.5 রেশনাল পদ্ধতি

3.5.1 **সমীকরণ.** সর্বোচ্চ প্রবাহ নিম্নরূপে গণনা করতে হবে:

$$Q = C \cdot Cf \cdot i \cdot A / 360$$

যেখানে Q হল সর্বোচ্চ প্রবাহ (m^3/s); C হল পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ (সারণি 3.2); Cf হল পুনরাবৃত্তি গুণক (frequency factor; সারণি 3.3), যেখানে $C \cdot Cf \le 1.0$; i হল অধ্যায় 2 থেকে Tc-র সমান স্থিতিকালের বৃষ্টিপাতের তীব্রতা (mm/h) (দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক সহ); এবং A হল জল-জোগানো এলাকা (ha)।

> **ভাষ্য.** এটি CPHEEO-র সমীকরণ Qp = 10 C I A, যেখানে Qp m^3/h-এ (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.1–4.4.1.3), m^3/s-এ রূপান্তরিত।

3.5.2 **পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ.** C সারণি 3.2 থেকে নিতে হবে। কোনো পরিসরের মধ্যে, সাইটের তথ্য কম মানের যৌক্তিকতা না দেখালে, ডিজাইনকারীকে পরিসরের উপরের অর্ধেক ব্যবহার করতে হবে।

সারণি 3.2 — পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ C (10% বা তার চেয়ে ঘন ঘন AEP-র জন্য)

পৃষ্ঠ বা জমির ব্যবহার	C	উৎস
বাণিজ্যিক	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
শিল্প	0.60–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
প্রাতিষ্ঠানিক	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
আবাসিক, উচ্চ ঘনত্ব	0.60–0.75	CPHEEO 2019, Table 4.2
আবাসিক, নিম্ন ঘনত্ব	0.40–0.60	CPHEEO 2019, Table 4.2
বিনোদনমূলক	0.10–0.25	CPHEEO 2019, Table 4.2
অ্যাসফল্ট	0.70–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2

পৃষ্ঠ বা জমির ব্যবহার	C	উৎস
কংক্রিট	0.80–0.95	CPHEEO 2019, Table 4.2
ইটের পেভিং	0.70–0.85	CPHEEO 2019, Table 4.2
ছাদ: টালি	0.80–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
ছাদ: ধাতু	0.70–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
ছাদ: কংক্রিট	0.70–0.90	CPHEEO 2019, Table 4.2
লন, বেলে মাটি, সমতল (≤ 2%)	0.05–0.10	ASCE/WPCF 1969
লন, বেলে মাটি, গড় (2–7%)	0.10–0.15	ASCE/WPCF 1969
লন, বেলে মাটি, খাড়া (> 7%)	0.15–0.20	ASCE/WPCF 1969
লন, ভারী (এঁটেল) মাটি, সমতল (≤ 2%)	0.13–0.17	ASCE/WPCF 1969
লন, ভারী মাটি, গড় (2–7%)	0.18–0.22	ASCE/WPCF 1969
লন, ভারী মাটি, খাড়া (> 7%)	0.25–0.35	ASCE/WPCF 1969
অনুন্নত জমি (যে-কোনো অবস্থায় সর্বোচ্চ)	0.30	KC APWA 5600 (2011), §5602.3E

3.5.3 **পুনরাবৃত্তি গুণক.** 10%-এর চেয়ে বিরল ডিজাইন AEP-র জন্য C-কে সারণি 3.3-এর Cf দিয়ে গুণ করতে হবে। গুণফল C · Cf 1.0-এর বেশি হতে পারবে না।

সারণি 3.3 — পুনরাবৃত্তি গুণক Cf

ডিজাইন AEP (পুনরাবৃত্তিকাল)	Cf
10% (10-বছরের) ও তার চেয়ে ঘন ঘন	1.00
4% (25-বছরের)	1.10
2% (50-বছরের)	1.20
1% (100-বছরের)	1.25

3.5.4 **যৌগিক C.** যেখানে কোনো জলগ্রহণ এলাকায় একাধিক ধরনের পৃষ্ঠ আছে, সেখানে C হবে প্রতিটি পৃষ্ঠের মাপা এলাকা থেকে গণনা-করা ক্ষেত্রফল-ভারিত মান C = Σ(Cj · Aj) / ΣAj। Cf যৌগিক C-র উপর প্রয়োগ করা হয়।

3.5.5 **সংকেন্দ্রণ কাল ও নেটওয়ার্ক.**

- (a) Tc দফা 3.6 অনুযায়ী গণনা করতে হবে এবং তা **10 মিনিটের** কম হতে পারবে না।
- (b) 16 ha সীমার মধ্যে কোনো নেটওয়ার্কের প্রতিটি অংশের জন্য, সেই অংশের উজানের সঞ্চিত Σ(C · A) এবং সেই অংশ পর্যন্ত দীর্ঘতম Tc দিয়ে সর্বোচ্চ প্রবাহ গণনা করতে হবে। উজানের অংশগুলির সর্বোচ্চ প্রবাহ যোগ করা যাবে না।

3.5.6 **আংশিক-এলাকা যাচাই.** যেখানে জলগ্রহণ এলাকার একটি ঘন, অতি-অভেদ্য অংশের Tc সমগ্র এলাকার চেয়ে অনেক কম, সেখানে কেবল সেই অংশের জন্য, তার নিজের এলাকা, C ও Tc দিয়ে, সর্বোচ্চ প্রবাহও গণনা করতে হবে। বড় সর্বোচ্চ মানটিই নির্ধারক।

> **ভাষ্য.** সারণি 3.2-এর উন্নত পৃষ্ঠের সহগগুলি CPHEEO-র Table 4.2, যা CPHEEO ASCE/WPCF (1969) থেকে অভিযোজিত করেছে। CPHEEO সব পুনরাবৃত্তিকালের জন্য C স্থির রাখে। সারণি 3.3 এর বদলে APWA-র পূর্ববর্তী-বৃষ্টিপাত গুণক নেয় (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2A: 4%, 2% ও 1% বর্ষণের জন্য K = 1.1, 1.2 ও 1.25, যেখানে C·K ≤ 1.0)। এখানে এই গুণকগুলি গুরুত্বপূর্ণ, কারণ ত্রিপুরার বিরল বর্ষণগুলি ভেজা মাটিতে আসে (দফা 2.11.4)। 10 মিনিটের ন্যূনতম Tc দফা 2.5.1-এর ন্যূনতম ডিজাইন স্থিতিকালের সঙ্গে মেলে। APWA 2011 ইনলেট-সময়কে 5 থেকে 15 মিনিটের মধ্যে সীমিত রাখে (§5602.7A)। আংশিক-এলাকা যাচাই CPHEEO-র "আংশিক এলাকার প্রভাব" ("partial area effect") সংক্রান্ত আলোচনা অনুসরণ করে (CPHEEO 2019, Part A §4.4.1.7)। এই ম্যানুয়াল 3.5.2-এ প্রতিটি পরিসরের উপরের অর্ধেক বাধ্যতামূলক করে, কারণ ভারতের শহুরে প্লটগুলি সাধারণত ASCE-র পরিসরের পিছনে থাকা মার্কিন ভূমি-ব্যবহারের চেয়ে বেশি ঘনভাবে আচ্ছাদিত।

3.6 সংকেন্দ্রণ কাল

3.6.1 **সাধারণ.** Tc উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার জন্য আলাদাভাবে গণনা করতে হবে, বিবেচ্য বিন্দু পর্যন্ত দীর্ঘতম যাত্রাকাল দেয় এমন প্রবাহপথ ধরে, প্রতিটি প্রবাহ-অংশের যাত্রাকালের যোগফল হিসেবে। কোনো অবস্থাতেই Tc **10 মিনিটের** কম হতে পারবে না।

3.6.2 **NRCS বেগ (অংশভিত্তিক) পদ্ধতি.** সব জলগ্রহণ এলাকার জন্য NRCS অংশভিত্তিক পদ্ধতিই ডিফল্ট। Tc = Tt(sheet) + Tt(shallow) + Tt(channel), যেখানে:

- (a) **পাতলা স্তরের প্রবাহ (sheet flow):**

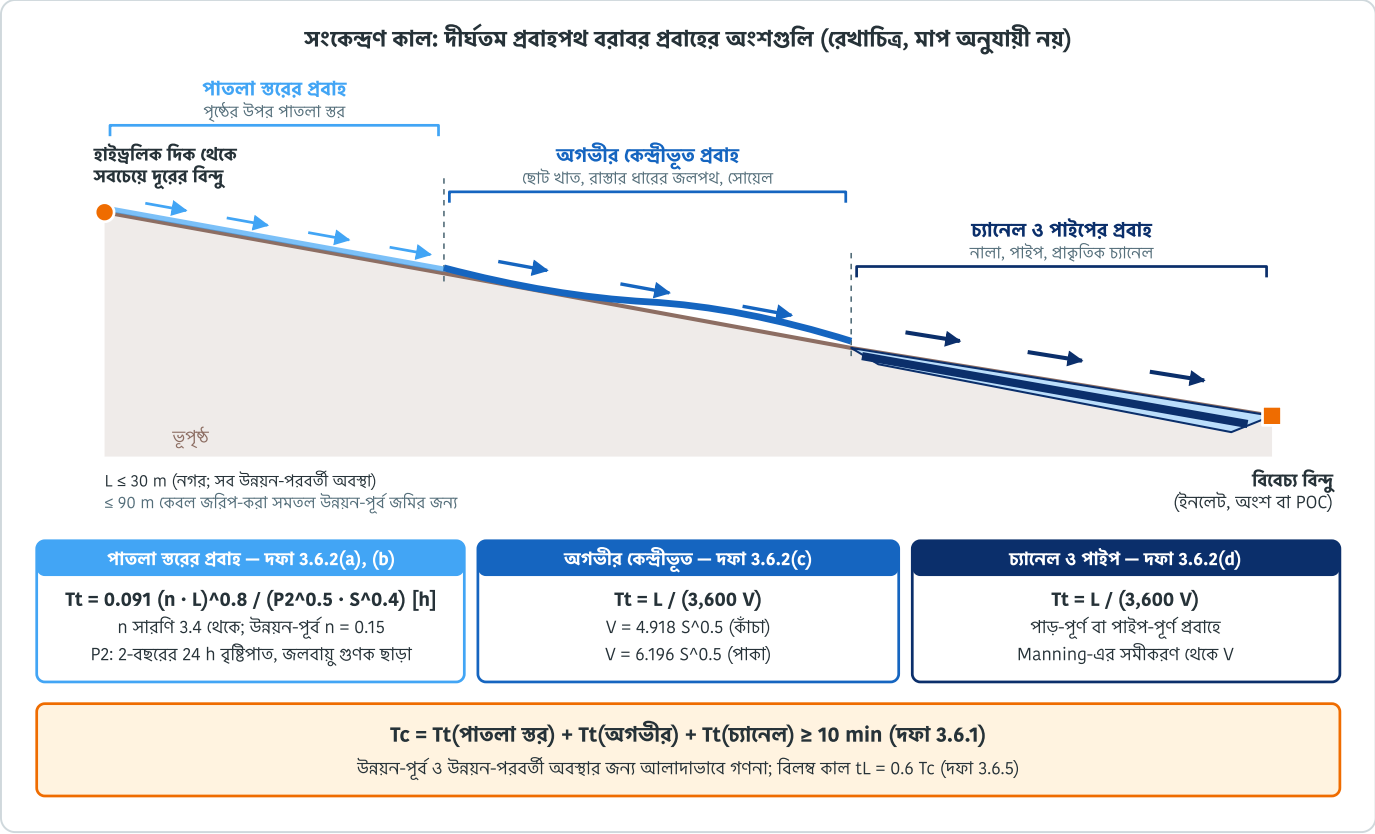
  > Tt = 0.091 (n · L)^0.8 / (P2^0.5 · S^0.4)

  যেখানে Tt ঘণ্টায়; n হল সারণি 3.4 থেকে পাতলা স্তরের প্রবাহের রুক্ষতা; L হল পাতলা স্তরের প্রবাহের দৈর্ঘ্য (m); P2 হল দফা 2.3 থেকে বর্তমান সময়ের 50% AEP (2-বছরের) 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাত (mm), জলবায়ু গুণক ছাড়া; এবং S হল জমির ঢাল (m/m)।

- (b) **পাতলা স্তরের প্রবাহের দৈর্ঘ্য.** শহুরে এলাকায়, এবং সব উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায়, পাতলা স্তরের প্রবাহের দৈর্ঘ্য **30 m**-এর বেশি হতে পারবে না। উন্নয়ন-পূর্ব অনুন্নত খোলা জমির পৃষ্ঠের জন্য 90 m পর্যন্ত ব্যবহার করা যেতে পারে কেবল যেখানে জরিপে চ্যানেলহীন সমতল ভূমি দেখা যায়; অন্যথায় 30 m প্রযোজ্য।

- (c) **অগভীর কেন্দ্রীভূত প্রবাহ:** Tt = L / (3,600 V), যেখানে V = 4.918 S^0.5 (কাঁচা পৃষ্ঠ) বা V = 6.196 S^0.5 (পাকা পৃষ্ঠ), V m/s-এ, L m-এ এবং S m/m-এ।

- (d) **চ্যানেল ও পাইপের প্রবাহ:** Tt = L / (3,600 V), যেখানে V পাড়-পূর্ণ বা পাইপ-পূর্ণ প্রবাহে ম্যানিং-এর (Manning) সমীকরণ থেকে।



চিত্র 3.2 — NRCS অংশভিত্তিক পদ্ধতিতে সংকেন্দ্রণ কাল: দীর্ঘতম প্রবাহপথ ধরে পাতলা স্তরের প্রবাহ, অগভীর কেন্দ্রীভূত প্রবাহ এবং চ্যানেল বা পাইপের প্রবাহ, দফা 3.6-এর যাত্রাকালের সমীকরণ ও সীমা সহ। রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, USDA SCS TR-55 (1986), Ch. 3, এবং USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 15 (2010) থেকে অভিযোজিত।

সারণি 3.4 — পাতলা স্তরের প্রবাহের জন্য ম্যানিং-এর n (USDA SCS TR-55, 1986, Table 3-1)

পৃষ্ঠ	n
মসৃণ পৃষ্ঠ (কংক্রিট, অ্যাসফল্ট, নুড়ি, খোলা মাটি)	0.011
পতিত জমি (ফসলের অবশেষ নেই)	0.05
চাষ-করা জমি, অবশেষের আচ্ছাদন ≤ 20%	0.06
চাষ-করা জমি, অবশেষের আচ্ছাদন > 20%	0.17
ঘাস: ছোট ঘাসের প্রেইরি	0.15
ঘাস: ঘন ঘাস	0.24
উন্মুক্ত চারণক্ষেত্র (প্রাকৃতিক)	0.13
বনভূমি: হালকা ঝোপঝাড়	0.40
বনভূমি: ঘন ঝোপঝাড়	0.80

3.6.3 **উন্নয়ন-পূর্ব রুক্ষতা.** দফা 3.3.2-এর উন্নয়ন-পূর্ব অনুন্নত খোলা জমির পৃষ্ঠের জন্য পাতলা স্তরের প্রবাহের n হবে **0.15**, যদি না ডিজাইনকারী এলাকার প্রাকৃতিক উদ্ভিদ থেকে সারণি 3.4-এর অন্য কোনো মানের যৌক্তিকতা দেখান।

3.6.4 **কির্পিচ সূত্র (Kirpich formula).** কির্পিচ সূত্র কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে, অথবা নির্দিষ্ট প্রধান চ্যানেলযুক্ত উন্নয়ন-পূর্ব গ্রামীণ জলগ্রহণ এলাকার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে:

> tc = 0.0195 L^0.77 S^−0.385

যেখানে tc মিনিটে, L হল প্রধান প্রবাহপথের দৈর্ঘ্য (m) এবং S তার গড় ঢাল (m/m)। শহুরে বা উন্নয়ন-পরবর্তী জলগ্রহণ এলাকার জন্য এটি ব্যবহার করা যাবে না।

3.6.5 **বিলম্ব কাল.** যেখানে কোনো একক হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতিতে বিলম্ব কাল প্রয়োজন, সেখানে tL = 0.6 Tc।

3.6.6 **যাচাই.** উন্নয়ন-পরবর্তী Tc সাধারণত উন্নয়ন-পূর্ব Tc-র চেয়ে কম হবে। যেখানে তা বেশি, সেখানে ডিজাইনকারীকে দাখিলে তার কারণ ব্যাখ্যা করতে হবে।

> **ভাষ্য.** অংশভিত্তিক পদ্ধতি ও তার সমীকরণগুলি TR-55 (USDA SCS, 1986, Ch. 3) এবং NEH Part 630, Ch. 15 (USDA NRCS, 2010) থেকে নেওয়া। SI ধ্রুবকগুলি মার্কিন সমীকরণের সরাসরি রূপান্তর: L m-এ ও P2 mm-এ নিলে 0.007 হয় 0.091, এবং 16.1345 ও 20.3282 ft/s হয় 4.918 ও 6.196 m/s। TR-55 (1986) 300 ft (≈ 90 m) পর্যন্ত পাতলা স্তরের প্রবাহের অনুমতি দিত। NEH 630 Ch. 15 বলে যে পাতলা স্তরের প্রবাহ সাধারণত প্রায় 100 ft (≈ 30 m)-এর বেশি স্থায়ী হয় না, তারপর তা অগভীর কেন্দ্রীভূত প্রবাহে পরিণত হয় (Merkel, 2001-এর উদ্ধৃতি দিয়ে), এবং অনেক মার্কিন সংস্থা এখন সেখানেই সীমা টানে। এই ম্যানুয়াল সেই ভিত্তিতে 3.6.2(b)-তে 30 m শহুরে সীমা নির্ধারণ করে: ভারতের শহুরে প্লটে প্রবাহ কয়েক মিটারের মধ্যেই কোনো নালা, কার্ব বা কম্পাউন্ড ওয়ালের জলনির্গম ছিদ্রে পৌঁছে যায়। পাতলা স্তরের প্রবাহের সমীকরণে অপরিবর্তিত P2 ব্যবহার করা হয়, কারণ P2 যাত্রাকাল-সম্পর্কের একটি প্যারামিটার, ডিজাইন-ভার নয়। অনুন্নত খোলা জমির জন্য ডিফল্ট n = 0.15 হল TR-55-এর ছোট ঘাসের মান; উন্নয়ন-পূর্ব Tc-র দীর্ঘ মান, যা Q_pre-কে কৃত্রিমভাবে কম করে দিত, এড়াতে এই ম্যানুয়াল এটি নেয়। কির্পিচ সূত্র হল Chow, Maidment ও Mays (1988, Table 15.1.2)-এর দেওয়া SI রূপ, যা টেনেসির (Tennessee) ছোট কৃষি-জলগ্রহণ এলাকা থেকে নির্ণীত (Kirpich, 1940), তাই এটি শহুরে পৃষ্ঠের উপযোগী নয়। বিলম্ব-অনুপাত 0.6 হল NRCS-এর মান, যা APWA-ও ব্যবহার করে (2011, §5602.7C)।

3.7 মাটি ও জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী

3.7.1 **মানচিত্রায়ণ.** জাতীয় মৃত্তিকা সমীক্ষা ও ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা ব্যুরো (NBSS&LUP) বা ত্রিপুরার কৃষি দপ্তরের (মৃত্তিকা সমীক্ষা) [TBC] মানচিত্রে চিহ্নিত মৃত্তিকা-শ্রেণি (soil series) থেকে, পরিশিষ্ট 3A-র মৃত্তিকা-শ্রেণি-থেকে-HSG সারণি ব্যবহার করে, HSG নির্ধারণ করতে হবে। উৎস-মানচিত্র ও তার স্কেল উল্লেখ করতে হবে।

3.7.2 **নির্ধারণের নিয়ম.** যেখানে কোনো মৃত্তিকা-শ্রেণির জন্য পরিশিষ্ট 3A এখনও পাওয়া যায় না, সেখানে NEH Part 630, Ch. 7-এর মানদণ্ড অনুযায়ী মাপা সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা এবং অভেদ্য স্তর বা ভৌমজলস্তর পর্যন্ত গভীরতা থেকে HSG নির্ধারণ করতে হবে। পরিশিষ্ট 3A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল ত্রিপুরার জন্য নিম্নলিখিত অন্তর্বর্তী গোষ্ঠী নির্ধারণ করে: সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার তলভূমি (lunga; ভূমি রেকর্ডের "Flat lands between tillas"), যেখানে উপরিতলে পলিময় এঁটেল মাটি এবং বর্ষাকালে ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 2 m-এর মধ্যে, HSG D; হলোসিন সোপান (Holocene terraces) ও উঁচু প্লাবনভূমি, HSG C, এবং যেখানে সেগুলি এঁটেল বা মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 2 m-এর মধ্যে, সেখানে HSG D; ল্যাটেরাইটযুক্ত ডুপিটিলা (Dupitila) বেলে এঁটেল মাটির টিলা-উচ্চভূমি (tilla; ভূমি রেকর্ডের "Hillock"), HSG C, এবং যেখানে সাইটের পরীক্ষায় তা দেখা যায় সেখানে তাদের বেলে শীর্ষে HSG B; যেখানে উন্মুক্ত, সেখানে আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর, পরীক্ষা অনুযায়ী HSG B বা C; পাহাড়শ্রেণির বেলেপাথর ও শেল এবং 20%-এর বেশি

প্রতিটি প্রাকৃতিক ঢাল, ডিজাইনের জন্য HSG D; এবং শহুরে ভরাট জমি, HSG C, এবং যেখানে তা এঁটেল বা দৃঢ়ীকৃত (compacted), বা কোনো পুকুর বা লুঙ্গা ভরাট করে, সেখানে HSG D। স্তর A এলাকার প্রতিটি সাইটে এবং দফা 4.14.1-এর সরল পদ্ধতির সীমার চেয়ে বড় অন্য প্রতিটি সাইটে, প্রস্তাবিত সুবিধার গভীরতায়, মাঠে অনুস্রবণ পরীক্ষা প্রয়োজন; ছোট সাইটে, পরীক্ষা-না-করা মাটিকে তার জন্য তালিকাভুক্ত গোষ্ঠীগুলির মধ্যে কম ভেদ্যটি দিতে হবে। কোনো অনুস্রবণ ব্যবস্থা আদৌ নির্মাণ করা যাবে কি না, তা তার HSG নয়, দফা 4.11-এর তিনটি অনুস্রবণ নিয়ম (লুঙ্গা নিয়ম, টিলা নিয়ম ও পাহাড় নিয়ম) দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। এই সব গোষ্ঠীতেই দফা 3.10.1 প্রযোজ্য।

3.7.3 **সাইটে যাচাই.** অনুস্রবণের মাধ্যমে ধারণের উপর নির্ভরশীল প্রতিটি সাইটের জন্য (অধ্যায় 4), প্রতিটি অনুস্রবণ সুবিধার অবস্থানে ও গভীরতায় সাইটে অনুস্রবণ পরীক্ষা করে মানচিত্রে চিহ্নিত HSG যাচাই করতে হবে। যেখানে পরীক্ষায় মানচিত্রের HSG-র চেয়ে কম অনুস্রবণ-ক্ষমতা পাওয়া যায়, সেখানে ধারণ-ডিজাইন ও উন্নয়ন-পরবর্তী CN দুটির জন্যই পরীক্ষার ফলই নির্ধারক। যেখানে বেশি ক্ষমতা পাওয়া যায়, সেখানে কর্তৃপক্ষের অনুমোদন ছাড়া উন্নয়ন-পূর্ব HSG পরিবর্তন করা যাবে না।

3.7.4 **ক্ষতিগ্রস্ত ও ভরাট জমি.** দফা 3.3.3(b) প্রযোজ্য।

> **ভাষ্য.** NBSS&LUP-এর মৃত্তিকা-মানচিত্র সাধারণত 1:250,000 থেকে 1:50,000 স্কেলে হয় এবং মাটিকে HSG অনুযায়ী নয়, মৃত্তিকা-শ্রেণি ও শ্রেণিবিন্যাসবিদ্যা (taxonomy) অনুযায়ী শ্রেণিবদ্ধ করে। তাই একটি রূপান্তর-সারণি প্রয়োজন (পরিশিষ্ট 3A)। সাইটে পরীক্ষা সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ হলোসিন সোপানে, যেখানে গঠন অনুযায়ী C শ্রেণির পলিময় এঁটেল মাটি বর্ষাকালে ভৌমজলস্তর উঠলেই D-র মতো আচরণ করে (দফা 3.10); টিলার শীর্ষে, যেখানে পরীক্ষায় B পাওয়া বেলে শীর্ষস্তর একই সাইটের মধ্যেই ল্যাটেরাইটযুক্ত বেলে এঁটেল মাটিতে বা ভরাট জমিতে বদলে যেতে পারে; আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথরে, যেখানে "বেলেপাথরগুলি অত্যন্ত সছিদ্র, যার নীচে অভেদ্য শেল বা কাদামাটি" ("The sandstones are highly porous underlain by impermeable shales or clay") (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development Project, 2020), ফলে একটি গর্ত জল ধরে রাখা স্তরের এক মিটার উপরে সছিদ্র শিলায় থাকতে পারে; এবং ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাটে, যেখানে পরীক্ষামূলক গর্তে উচ্চ হার আসলে এমন ভরাটে জল ঢোকা হতে পারে যা পরে বসে যাবে, এমন এক ভৌমজলস্তরের উপরে যাকে ভরাট ঢেকে রাখে (দফা 4.11)। এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় NBSS&LUP-এর ত্রিপুরার কোনো মৃত্তিকা-শ্রেণির মানচিত্র, কোনো HSG মানচিত্র বা সারণি, কোনো SCS-CN ক্রমাঙ্কন এবং রাজ্যের কোনো সাইটের কোনো মাপা অনুস্রবণ-হার পাওয়া যায়নি [TBC]। অন্তর্বর্তী গোষ্ঠীগুলি CGWB ও ADB-র বর্ণিত মাটি ও ভূতত্ত্ব অনুসরণ করে। পশ্চিম ত্রিপুরার জন্য CGWB-র জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদনে "চতুর্থক ও ঊর্ধ্ব তৃতীয়ক শিলাগোষ্ঠী" ("Quaternary & Upper Tertiary groups of rocks") নথিভুক্ত: সাম্প্রতিক পলিমাটি; ডুপিটিলা (Dupitila; "বাদামি থেকে হালকা হলদে বেলে এঁটেল মাটি ... লৌহময় উপাদান ও ল্যাটেরাইটসহ এঁটেল বেলেপাথর", "Brown to buff sandy clay ... clayey sandstone with ferruginous materials & laterites"); টিপাম ("বেলে শেলসহ নিরেট মাঝারি থেকে মোটা দানার বেলেপাথর", "Massive medium to coarse sandstone with sandy shale"); এবং নীচে সুরমা (Surma)। প্রতিবেদনটি তিনটি ভূমিরূপ বর্ণনা করে: "(1) সর্বাধিক খণ্ডন, নিকাশি-ঘনত্ব ও আবহবিকারযুক্ত ঊর্ধ্ব প্লাইস্টোসিন সোপানে গঠিত মালভূমি (টিলা জমি) ও ঢেউখেলানো ঢিবি; (2) স্থিতিশীল, অখণ্ডিত, উঁচু প্লাবনভূমি নিয়ে গঠিত হলোসিন সোপানের নিচু জমি ('loonga'); (3) নদীর ধার বরাবর বর্তমানের বন্যাপ্রবণ বলয় গঠনকারী সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি" ("(1) table lands (tilla lands) and rolling mounds formed by the Upper Pleistocene terraces characterized by maximum dissection, drainage density and weathering; (2) low lands ('loonga') of Holocene terrace comprising stabilized, undissected, higher flood plains; (3) recent flood plains constituting the present-day flood-prone belts fringing the rivers"), এবং "মাঝে মাঝে খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবি, যাকে স্থানীয়ভাবে 'loonga' বলা হয়" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them, locally called 'loonga'"); CGWB শব্দটির বানান লেখে loonga, আর এই ম্যানুয়াল ভূমি রেকর্ডের মতো লেখে lunga (লুঙ্গা)। মাটি "প্রকৃতিতে অম্লধর্মী" ("acidic in nature"), এবং লিথোলগে 3–10 m লালচে-বাদামি ল্যাটেরাইটযুক্ত, বেলে দোআঁশ বা লালচে এঁটেল উপরিস্তরের মাটি দেখা যায় (CGWB, NAQUIM report, West Tripura, AAP 2017-18)। মধ্য আগরতলায় হাওড়া নদীর সমভূমিতে আছে "একটি উপরিস্তরের মাটি, যার নীচে নরম থেকে মাঝারি/শক্ত পলিময় এঁটেল/এঁটেল পলির স্তর, তার পরে মাঝারি ঘন থেকে অতি ঘন পলিময় বালির স্তর" ("a top soil underlain by a soft to medium/stiff, silty clay/clayey silt layer, which follows a moderately dense to very dense silty sand layer") (ADB IEE, 2020), এবং "টিলা ... এলাকায় ল্যাটেরাইট মাটি পাওয়া যায়" ("lateritic soil is found in tilla ... areas") (CGWB, South Tripura

district profile, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। "অত্যন্ত সছিদ্র ও ভেদ্য" ("very porous and permeable") টিপাম বেলেপাথরের জন্য CGWB-র R&D কমিটির অনুমোদিত 0.16 বৃষ্টিপাত-অনুস্রবণ গুণক (rainfall infiltration factor) সম্পদ-মূল্যায়নের জন্য এক বছরের বৃষ্টির একটি ভগ্নাংশ, ডিজাইনের অনুস্রবণ-হার নয়, এবং একই প্রতিবেদন 20%-এর বেশি ঢালকে তার পুনর্ভরণ-গণনা থেকে বাদ দেয় (NAQUIM, West Tripura)। উত্তর ও দক্ষিণের উপত্যকাগুলির বা পাহাড়শ্রেণির মাটির কোনো প্রাথমিক সূত্র পড়া হয়নি [TBC]। লুঙ্গার তলভূমি ও প্লাবনভূমির গোষ্ঠীগুলি শুকনো মাটির জন্য নয়, ভেজা ঋতুর জন্য নির্ধারিত: পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র কুয়োগুলিতে (dug wells) জলতল মার্চ 2017-এ ভূতলের 1.63–10.30 m নীচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22–6.64 m নীচে ছিল (দফা 3.10-এর ভাষ্য), তাই মার্চে যে পলিময় এঁটেল মাটি পরীক্ষায় C আসতে পারে, তা আগস্টে D-র মতো আচরণ করে। কাটা টিলার ঢাল ও ভরাট D, কারণ তাদের পৃষ্ঠ খোলা বা দৃঢ়ীকৃত এবং তাদের জল এমন ঢালে বা ভরাটে যায়, যা তা নিতে পারে না (দফা 4.11)। ক্ষয়ের একমাত্র আঞ্চলিক মাপ হল CWC উপ-অঞ্চল 2(b) প্রতিবেদনের ডিজাইন ক্ষয়-হার, 0.35 cm/h (3.5 mm/h), এবং তার ভিত্তি-প্রবাহ, প্রতি km²-এ 0.05 m³/s, যা ত্রিপুরার বাইরের গ্রামীণ জলগ্রহণ এলাকার বন্যার সঙ্গে মিলিয়ে নির্ণীত (পরিশিষ্ট 3E)। এগুলি কেবল পরিশিষ্ট 3E-র তুলনামূলক যাচাইয়ে ব্যবহার করতে হবে; HSG নির্ধারণে, সাইট-সমীক্ষায়, শহুরে SCS-CN বা SWMM মডেলে বা কোনো অনুস্রবণ ব্যবস্থার মাপ নির্ধারণে নয়। দফা 3.7.2-এর অন্তর্বর্তী গোষ্ঠী, লুঙ্গার তলভূমি, কাটা টিলার ঢাল ও ভরাটকে গোষ্ঠী D হিসেবে ডিজাইন, এবং ছোট সাইটে পরীক্ষা-না-করা মাটির নিয়ম ত্রিপুরার জন্য মৃত্তিকা-শ্রেণির রূপান্তর-সারণি না পাওয়া পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। পদ্ধতির নিয়মগুলি মাটির মতোই গুরুত্বপূর্ণ, কারণ রাজ্যের শহরগুলি এমন তিন ধরনের জমিতে অবস্থিত, যার কোনোটিই কোনো CWC সম্পর্ক বর্ণনা করে না: সমতল লুঙ্গার তলভূমি ও প্লাবনভূমি, যার জল স্লুইস ও পাম্পের মধ্য দিয়ে এমন নদীতে যায় যা প্রায়ই তাদের চেয়ে উঁচু থাকে; তাদের চারপাশের খণ্ডিত টিলা-উচ্চভূমি, যার 10–30 m উচ্চতা-পার্থক্যের ছোট, খাতকাটা ঢাল কয়েক মিনিটের মধ্যে লুঙ্গায় পৌঁছায়; এবং পাহাড়শ্রেণির জনবসতি ও সড়ক-করিডর। নিম্নলিখিত নিয়মগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। (a) Tc দফা 3.6.2-এর বেগভিত্তিক অংশভিত্তিক পদ্ধতিতে, অংশ ধরে ধরে, বের করতে হবে, এবং দফা 3.6.1-এর 10 মিনিটের ন্যূনতমের কম ধরা যাবে না, যা অধ্যায় 2-এর ক্ষুদ্রতম ডিজাইন স্থিতিকালের সঙ্গে মেলে, এমনকি যে টিলার ঢালের অংশভিত্তিক Tc কম আসে সেখানেও; ছোট, মাঝারি ঢালের কৃষি-জলগ্রহণ এলাকা থেকে নির্ণীত কির্পিচ সূত্র, যেখানে প্রবাহপথের গড় ঢাল 10%-এর বেশি, সেখানে তুলনামূলক যাচাই হিসেবেও ব্যবহার করা যাবে না। (b) খোলা ল্যাটেরাইট, কাটা টিলার মুখ বা পাকা রাস্তার উপর পাতলা স্তরের প্রবাহের অংশে সারণি 3.4-এর মসৃণ-পৃষ্ঠের n ব্যবহার করতে হবে এবং অংশটি 30 m-এর বেশি হবে না। (c) যে জলগ্রহণ এলাকা টিলা বা পাহাড়শ্রেণি থেকে লুঙ্গার তলভূমিতে নামে, যেমন আগরতলার চারপাশের টিলা থেকে বা বড়মুড়া ও আঠারোমুড়া পাহাড়শ্রেণি থেকে আসা কোনো ছড়া (chhara; ভূমি রেকর্ডের "Streams"; পাহাড়ি ছড়া বা ছোট প্রাকৃতিক জলধারা), তাকে ঢাল-পরিবর্তনের স্থানে ভাগ করতে হবে এবং টিলা বা পাহাড়ের উপ-এলাকাকে আলাদাভাবে মডেল করতে হবে, যাতে কম ঢালের নিচের অংশ তার দ্রুত সাড়াকে গড় করে মুছে না দেয়। (d) 25–5,000 km²-এর প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকা একটি সাইট-সমীক্ষা (পরিশিষ্ট 3E) দিয়ে ডিজাইন করা হয়: HEC-HMS বা SWMM-এ একটি SCS-CN, Clark বা Snyder হাইড্রোগ্রাফ মডেল, দফা 2.3.6-এর ডিজাইন বৃষ্টিপাত, দফা 2.7.3-এর ক্ষেত্রগত হ্রাস ও দফা 3.8.4-এর AMC সহ, যেখানে CWC ও রাজ্যের নদী-গেজ আছে সেখানে সেগুলির সঙ্গে দফা 3.15 অনুযায়ী ক্রমাঙ্কিত: কৈলাসহর, কুমারঘাট ও মনুঘাটে মনু, কমলপুরে ধলাই, খোয়াই ও তেলিয়ামুড়ায় খোয়াই, অমরপুর ও সোনামুড়ায় গোমতী (CWC-র নামে Gumti), আগরতলায় হাওড়া, বিলোনিয়ায় মুহুরী, নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি এবং গজারিয়ায় বুড়িমা (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র জলতল, প্রতিবেদন অনুযায়ী; কোনো রেটিং বক্ররেখা বা ডেটাম পাওয়া যায়নি [TBC]); যেখানে কোনো গেজ নেই, সেখানে কোনো রেকর্ড-করা ঘটনার জরিপ-করা বন্যার চিহ্নের সঙ্গে। ত্রিপুরার কোনো নদীর জন্য কোনো CWC একক হাইড্রোগ্রাফ নেই; উপ-অঞ্চল 2(b)-র একক হাইড্রোগ্রাফ সাইট-সমীক্ষার পাশে কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে, তার 50–1,500 km² পরিসরের মধ্যে, গণনা করা হয় (দফা 3.11.4)। (e) বাঁধের পিছনে লুঙ্গার তলভূমি ও প্লাবনভূমির শহরগুলি, অর্থাৎ হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের মধ্য আগরতলা, কৈলাসহর, বিলোনিয়া, সোনামুড়া ও উদয়পুর, একক বহন উপাদানের জন্য দফা 3.4 অনুযায়ী রেশনাল পদ্ধতিতে ডিজাইন করা হয়, এবং অন্যথায় SWMM বা HEC-HMS-এ, আউটফলের পিছনের সঞ্চয়ের (স্লুইসের উজানের পুকুর, দীঘি, লুঙ্গার জলাভূমি, খাল (khal; খাল বা চ্যানেল, ভূমি রেকর্ডের "Khal") ও চ্যানেল) সমতল-জলাধার রাউটিং, পাম্পের রেটিং ও স্লুইসের নিয়ম (দফা 3.12.1), গেট বন্ধ অবস্থায় ভাটির জলতল হিসেবে স্লুইসে নদীর জলতল (অধ্যায় 5) এবং যেখানে আউটফল নিমজ্জিত সেখানে ডায়নামিক-ওয়েভ রাউটিং (দফা 3.12.4) সহ। নদী উঁচু থাকলে তাদের সর্বোচ্চ প্রবাহ কেবল বৃষ্টিপাতের সর্বোচ্চ মান দিয়ে নয়, পাম্প ও গেটের ক্ষমতা এবং সঞ্চয় দিয়ে নির্ধারিত হয় (মধ্য আগরতলা সম্পর্কে ADB-র বর্ণনার NEER-এর পাঠ, দফা 4.6-এর ভাষ্য)। (f) পুকুর, দীঘি, বিল ও লুঙ্গার জলাভূমিকে জরিপ-করা জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক সহ সঞ্চয় হিসেবে রাউট করা হয়, কখনো মডেল থেকে বাদ দেওয়া হয় না এবং কখনো শূন্য সঞ্চয় ধরা হয় না, এবং

আউটলেটের জলতলের নীচে তাদের সঞ্চয় কখনো গণ্য করা হয় না (দফা 3.12.5)। (g) যে জলগ্রহণ এলাকাগুলি ডুম্বুর জলাধারে, বা তার ভাটিতে গোমতীতে গিয়ে পড়ে, সেগুলি কেবল একটি সর্বোচ্চ-প্রবাহ পদ্ধতি দিয়ে নয়, সঞ্চয় রাউটিং ও পরিচালকের জল ছাড়ার পরিস্থিতি সহ মডেল করা হয় (দফা 3.12; অধ্যায় 5)। (h) এই অধ্যায়ের কোনো পদ্ধতি কাদা-পাথরের ধারার (debris flow) পূর্বাভাস দেয় না; টিলা ও পাহাড়ের জলগ্রহণ এলাকায় ডিজাইন প্রবাহকে পলি ও আবর্জনার জন্য বাড়িয়ে (bulked) ধরা হয়, এবং টিলার পাদদেশের পলি-ফাঁদ, ইনলেট ও কালভার্ট অধ্যায় 6 ও 9 অনুযায়ী রোধের (blockage) জন্য ডিজাইন করা হয়।

3.8 SCS কার্ভ নম্বর (SCS-CN) ক্ষয় পদ্ধতি

3.8.1 **পৃষ্ঠপ্রবাহ সমীকরণ.** পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা নিম্নরূপে গণনা করতে হবে:

$$Q = (P - Ia)^2 / (P - Ia + S) \text{ for } P > Ia;\ Q = 0 \text{ otherwise } S = 25{,}400 / CN - 254$$

যেখানে Q হল পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা (mm), P হল সঞ্চিত বৃষ্টিপাতের গভীরতা (mm), S হল সম্ভাব্য সর্বোচ্চ ধারণ (mm) এবং Ia হল প্রাথমিক বিয়োজন (mm)। হাইড্রোগ্রাফ মডেলে প্রতিটি সময়-ধাপে সঞ্চিত বৃষ্টিপাতের উপর সমীকরণটি প্রয়োগ করে ধাপভিত্তিক অতিরিক্ত বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়।

3.8.2 **কার্ভ নম্বর.** দফা 3.7-এর HSG-র জন্য AMC II-তে CN সারণি 3.5 থেকে নিতে হবে।

সারণি 3.5 — পৃষ্ঠপ্রবাহ কার্ভ নম্বর, AMC II, Ia = 0.2S (USDA SCS TR-55, 1986, Tables 2-2a ও 2-2c)

আচ্ছাদনের ধরন	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D
উন্নয়ন-পূর্ব ভিত্তি (দফা 3.3.2): খোলা জায়গা, ভালো অবস্থা (ঘাস > 75%)	39	61	74	80
খোলা জায়গা, মাঝারি অবস্থা (ঘাস 50–75%)	49	69	79	84
খোলা জায়গা, খারাপ অবস্থা (ঘাস < 50%)	68	79	86	89
অভেদ্য: ছাদ, পাকা পার্কিং, ড্রাইভওয়ে, কার্ব ও নালাযুক্ত পাকা রাস্তা	98	98	98	98
খোলা নালাযুক্ত পাকা রাস্তা (রাস্তার সংরক্ষিত জমি সহ)	83	89	92	93
নুড়ির রাস্তা (রাস্তার সংরক্ষিত জমি সহ)	76	85	89	91
কাঁচা মাটির রাস্তা (রাস্তার সংরক্ষিত জমি সহ)	72	82	87	89
সদ্য সমতল-করা এলাকা (ভেদ্য, উদ্ভিদহীন)	77	86	91	94
পতিত, খোলা মাটি	77	86	91	94
তৃণক্ষেত্র (নিরবচ্ছিন্ন ঘাস, পশুচারণ থেকে সুরক্ষিত)	30	58	71	78
ঝোপঝাড়, ভালো অবস্থা	30	48	65	73
বনভূমি, ভালো অবস্থা	30	55	70	77
বনভূমি, মাঝারি অবস্থা	36	60	73	79
বনভূমি, খারাপ অবস্থা	45	66	77	83

আচ্ছাদনের ধরন	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D
জলপৃষ্ঠ, পুকুরের জলবিস্তার এলাকা, ভেজা সাময়িক সঞ্চয় বেসিন	পৃষ্ঠপ্রবাহ = বৃষ্টিপাত (কোনো ক্ষয় নেই)			

3.8.3 **সারণি 3.5-এর ব্যবহার.**

- (a) উন্নয়ন-পরবর্তী CN মাপা পৃষ্ঠগুলি থেকে গঠন করতে হবে (দফা 3.9)। সাইটের জন্য TR-55-এর শহুরে জেলা ও আবাসিক প্লট-আয়তনের সারিগুলি ব্যবহার করা যাবে না।
- (b) উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় ভেদ্য এলাকার জন্য "খোলা জায়গা" ব্যবহার করতে হবে, ভূদৃশ্য-পরিকল্পনা (landscape plan) যে অবস্থায় পৌঁছাবে সেই অবস্থায়। যেখানে কোনো ভূদৃশ্য-পরিকল্পনা দাখিল করা হয়নি, সেখানে মাঝারি অবস্থা প্রযোজ্য।
- (c) TR-55-এর চাষ-করা জমির সারিগুলি সাইটের বাইরের বর্তমান অবস্থার জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে, কিন্তু দফা 3.3.2-এর উন্নয়ন-পূর্ব ভিত্তির জন্য কখনোই নয়।

3.8.4 **পূর্ববর্তী আর্দ্রতা.** AMC দফা 2.11.4 অনুসরণ করবে: পরিশিষ্ট 2A-র উপ-এলাকা TR-A (আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা), TR-B (খোয়াই উপত্যকা), TR-D (গোমতী উপত্যকা), TR-D1 (মুহুরী–ফেনী, দক্ষিণ) বা TR-E (পাহাড়শ্রেণি)-র কোনো সাইটে 1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বর, এবং উপ-এলাকা TR-B1 (ধলাই উপত্যকা) বা TR-C (মনু–জুড়ি–দেও উপত্যকা)-র কোনো সাইটে 1 মে থেকে 31 অক্টোবর, প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য, স্থিতিকাল যা-ই হোক, AMC III; প্রতিটি উপ-এলাকায় 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে লুঙ্গার তলভূমি ও সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে, কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের কিনারায়, এবং বন্ধ স্লুইস বা পাম্পচালিত আউটফলের পিছনের প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকায়, যেমন মধ্য আগরতলা, কৈলাসহর, বিলোনিয়া, সোনামুড়া ও উদয়পুরের জলগ্রহণ এলাকা, 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য AMC III; যে জলগ্রহণ এলাকা ডুম্বুর জলাধারে, বা তার ভাটির গোমতীতে, যেখানে জলাধারটি জল ছাড়ে, গিয়ে পড়ে, সেখানে বছরের যে-কোনো সময়ে প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য AMC III; অন্য যে-কোনো সাইটে বা সময়ে, যে ডিজাইন বর্ষণ 53 mm-এর বেশি 5 দিনের মোট বৃষ্টিপাতের পরে আসে বা তা ধারণ করে, তার জন্য AMC III; এবং অন্য প্রতিটি বর্ষণের জন্য AMC II। AMC I ব্যবহার করা হয় না। AMC I ও III-এর CN AMC II থেকে নিম্নরূপে পেতে হবে:

> CN(I) = 4.2 CN(II) / (10 − 0.058 CN(II)) CN(III) = 23 CN(II) / (10 + 0.13 CN(II))

রূপান্তরটি **কেবল ভেদ্য অংশে** প্রয়োগ করতে হবে। সব AMC-তে অভেদ্য পৃষ্ঠ CN 98-এই থাকে। যৌগিক CN সরাসরি রূপান্তর করা যাবে না।

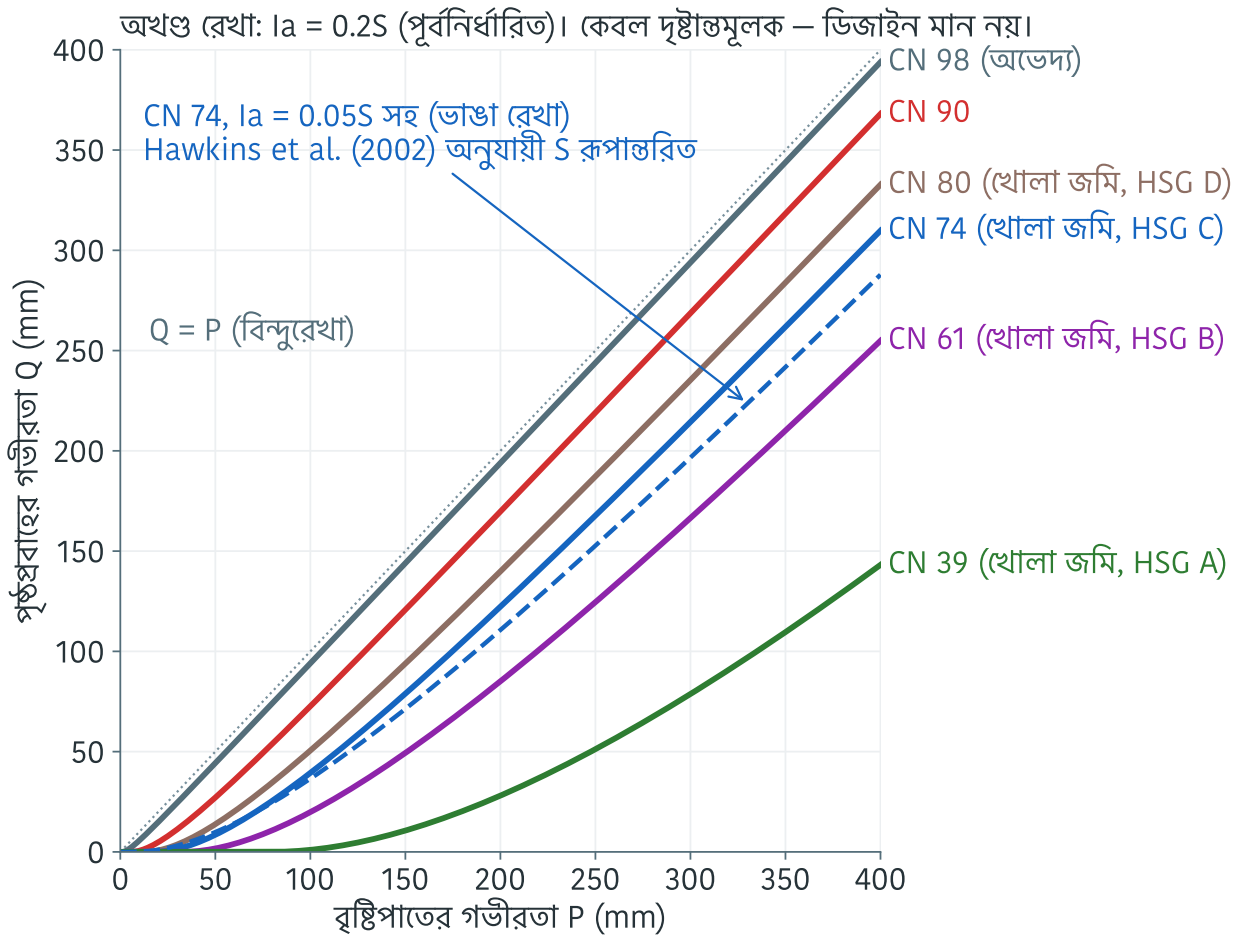
কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়। AMC III-তে উন্নয়ন-পূর্ব ভিত্তির CN: HSG A 59.5; HSG B 78.2; HSG C 86.7; HSG D 90.2।

3.8.5 **প্রাথমিক বিয়োজন.**

- (a) **ডিফল্ট:** Ia = 0.2S, সারণি 3.5-এর CN সহ।
- (b) **সংবেদনশীলতা যাচাই (বাধ্যতামূলক):** প্রতিটি সঞ্চয়-ডিজাইন Ia = 0.05S দিয়েও চালাতে হবে। এই রানের জন্য S-কে S0.05 = 1.33 · S0.20^1.15 (S ইঞ্চিতে) হিসেবে রূপান্তর করতে হবে, যা SI-তে:

  > S0.05 = 25.4 × 1.33 × (S0.20 / 25.4)^1.15 (mm)

- (c) ডিজাইন ডিফল্ট রানের উপর ভিত্তি করে হবে। সংবেদনশীলতার ফল ফর্ম 3-2-এ জানাতে হবে। যেখানে সংবেদনশীলতা যাচাইয়ে প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন বা জলের গুণমান আয়তন বাড়ে, সেখানে সেই আয়তনের জন্য বড় মানটিই নির্ধারক।



চিত্র 3.3 — Ia = 0.2S-এ নির্বাচিত কার্ভ নম্বরের জন্য SCS-CN পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা বনাম বৃষ্টিপাতের গভীরতা, CN 74-এর জন্য Ia = 0.05S সংবেদনশীলতা-অবস্থা সহ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, USDA NRCS, NEH Part 630, Ch. 10 (2004) ও USDA SCS TR-55 (1986)-এর পৃষ্ঠপ্রবাহ সমীকরণ এবং Hawkins et al. (2002)-এর S-রূপান্তর থেকে গণনা-করা। কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়।

ভাষ্য. সারণি 3.5-এ NRCS TR-55 (1986)-এর প্রচলিত মানগুলি পুনরুদ্ধৃত হয়েছে। এগুলি মার্কিন জলগ্রহণ এলাকা থেকে নির্ণীত এবং ত্রিপুরায় ক্রমাঙ্কিত হয়নি। AMC রূপান্তরের সমীকরণগুলি Chow, Maidment ও Mays (1988, §5.5)-এ দেওয়া প্রচলিত NEH-4 সম্পর্ক। কেবল ভেদ্য অংশ রূপান্তর করা APWA-কে অনুসরণ করে, যা বলে যে "যৌগিক পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থার সরাসরি রূপান্তর উপযুক্ত নয়" ("direct conversion of composite antecedent moisture conditions is not appropriate") (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2C)। যৌগিক CN রূপান্তর করলে অভেদ্য অংশের CN ভুলভাবে কমে যেত।

Ia = 0.2S হল NRCS-এর মূল অনুপাত। মার্কিন বৃষ্টিপাত–পৃষ্ঠপ্রবাহ তথ্যের বিশ্লেষণে দেখা গেছে যে গড়ে 0.05S বেশি ভালো মেলে (Hawkins et al., 2002; Woodward et al., 2003), এবং তা থেকেই 3.8.5(b)-র রূপান্তর পাওয়া গেছে। NRCS আনুষ্ঠানিকভাবে 0.2S প্রতিস্থাপন করেনি, তাই এই ম্যানুয়াল এটিকেই ডিফল্ট রাখে। চিত্র 3.3 দেখায় কেন সংবেদনশীলতা যাচাই প্রয়োজন: CN 74-এর জন্য 0.05S অবস্থা ছোট বর্ষণে **বেশি** পৃষ্ঠপ্রবাহ দেয় (25 mm বৃষ্টি থেকে প্রায় 2.0 mm বনাম 0.5 mm) কিন্তু বড় বর্ষণে **কম** দেয় (350 mm থেকে প্রায় 242 mm বনাম 262 mm)। *কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়।* তাই অনুপাতটি ধারণ ও জলের গুণমান আয়তনের জন্য সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ, এবং সর্বোচ্চ প্রবাহ ও সাময়িক সঞ্চয়ের ডিজাইনে ডিফল্ট 0.2S-ই নিরাপদ দিকের পছন্দ। 3.8.5(c)-র যে নিয়মে বড় ধারণ বা জলের গুণমান আয়তন নির্ধারক, তার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করে, কারণ 0.05S অবস্থা সেই ছোট বর্ষণগুলি থেকে বেশি পৃষ্ঠপ্রবাহ দেয়, যেগুলি ওই আয়তন নির্ধারণ করে।

3.9 অভেদ্য এলাকার সংযুক্তি

3.9.1 **শ্রেণিবিভাগ.** উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার প্রতিটি অভেদ্য পৃষ্ঠকে সরাসরি সংযুক্ত (DCIA) বা বিচ্ছিন্ন-করা হিসেবে শ্রেণিবদ্ধ করতে হবে, এবং নিকাশি নকশায় দেখাতে হবে।

3.9.2 **পছন্দের উপস্থাপন.** হাইড্রোগ্রাফ মডেলে DCIA ও ভেদ্য এলাকাকে পৃথক উপ-এলাকা হিসেবে (অথবা SWMM-এর একটি উপ-জলগ্রহণ এলাকার পৃথক অভেদ্য ও ভেদ্য ভগ্নাংশ হিসেবে) মডেল করতে হবে, প্রতিটির নিজস্ব ক্ষয়-প্যারামিটার সহ। বিচ্ছিন্ন-করা অভেদ্য এলাকার পৃষ্ঠপ্রবাহ গ্রাহক ভেদ্য এলাকার উপর দিয়ে রাউট করতে হবে।

3.9.3 **বিচ্ছিন্নতার মানদণ্ড.** কোনো অভেদ্য এলাকাকে বিচ্ছিন্ন-করা হিসেবে শ্রেণিবদ্ধ করা যাবে কেবল তখনই, যখন নীচের সবকটি শর্ত পূরণ হয়:

- (a) এর পৃষ্ঠপ্রবাহ কোনো পাইপ, চ্যানেল বা কার্ব ছাড়া পাতলা স্তরের প্রবাহ হিসেবে কোনো ভেদ্য এলাকায় গিয়ে পড়ে;
- (b) ভেদ্য প্রবাহপথ অন্তত তাতে জল-পাঠানো অভেদ্য প্রবাহপথের সমান দীর্ঘ;
- (c) ভেদ্য এলাকাটি দৃঢ়ীকৃত নয়, HSG D নয়, এবং অনুমোদিত নকশা দ্বারা পাকা করা থেকে সুরক্ষিত; এবং
- (d) 12 ঘণ্টা বা তার বেশি স্থিতিকালের বর্ষণের জন্য, এর জল কোনো RWH সাম্প বা ট্যাংকে যায় না (দফা 3.3.3(c))।

3.9.4 **যৌগিক CN.** যেখানে 3.9.2-এর পরিবর্তে একটি একক যৌগিক CN ব্যবহার করা হয়, সেখানে তা নিম্নরূপে গণনা করতে হবে:

- সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকার জন্য: $CN_c = CN_p + (P_{imp} / 100)(98 - CN_p)$;
- যেখানে মোট অভেদ্য এলাকা 30%-এর কম এবং তার একাংশ বিচ্ছিন্ন-করা: $CN_c = CN_p + (P_{imp} / 100)(98 - CN_p)(1 - 0.5\,R)$,

যেখানে CN_p হল ভেদ্য CN, P_{imp} হল অভেদ্য এলাকার শতাংশ এবং R হল বিচ্ছিন্ন-করা ও মোট অভেদ্য এলাকার অনুপাত। ধারণ বা জলের গুণমান আয়তনের জন্য যৌগিক CN ব্যবহার করা যাবে না।

> **ভাষ্য.** যৌগিক সমীকরণগুলি TR-55 (USDA SCS, 1986, Ch. 2, Figures 2-3 ও 2-4) থেকে নেওয়া। এই ম্যানুয়াল 3.9.2-এ পৃথক উপস্থাপন পছন্দ করে, কারণ যৌগিক CN অভেদ্য অংশের সাড়াকে সমগ্র এলাকায় ছড়িয়ে দেয়, যা ছোট বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহকে চেপে দেয়। HSG B খোলা জায়গার (CN_p 61) উপর 50% সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য একটি সাইটে, দুটি অংশ পৃথকভাবে মডেল করলে 25 mm বৃষ্টি প্রায় 9.9 mm পৃষ্ঠপ্রবাহ দেয়, কিন্তু যৌগিক CN 79.5 দিয়ে মাত্র প্রায় 1.8 mm। 200 mm-এ দুটি পদ্ধতি মিলে যায় (139.5 mm বনাম 138.4 mm)। *কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়।* ধারণ ও জলের গুণমান আয়তন নির্ধারণকারী ঘন ঘন বর্ষণের ক্ষেত্রেই ভুলটি সবচেয়ে বড়। 3.9.3-এর বিচ্ছিন্নতার মানদণ্ড এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, মার্কিন পৃষ্ঠপ্রবাহ-হ্রাস ম্যানুয়ালগুলির প্রচলিত রীতির ভিত্তিতে। মানদণ্ড (d) দফা 3.3.3(c)-র সেই নিয়ম অনুসরণ করে, যাতে বর্ষাকালের বর্ষণের শুরুতে RWH সাম্প পূর্ণ ধরা হয়।

3.10 ভূগর্ভস্থ জল, উঁচু ভৌমজলস্তর ও পুকুরের জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব

3.10.1 **উঁচু ভৌমজলস্তর (দ্বৈত HSG).** যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 0.6 m-এর মধ্যে, সেখানে মাটির গঠন যা-ই হোক, উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী দুটি রানের জন্যই মাটিকে HSG D দিতে হবে, যদি না অধ্যায় 10 অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ-করা কাজের মাধ্যমে মাটি স্থায়ীভাবে নিষ্কাশিত হয়। 12 ঘণ্টা বা তার বেশি স্থিতিকালের বর্ষণ, যা AMC III-তে চালানো হয় (দফা 2.11.4), তার ক্ষেত্রে এই নিয়ম সব অবস্থায় প্রযোজ্য।

3.10.2 **ভৌমজলস্তরের তথ্য.** মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ধরতে হবে বর্ষাকালে (এপ্রিল–অক্টোবর) রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতল হিসেবে, সাইটের পিজোমিটার বা পরীক্ষামূলক গর্ত থেকে, অথবা কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ (CGWB) বা PWD (WR)-এর নিকটতম পর্যবেক্ষণ কূপ থেকে, ভূতলের উচ্চতার জন্য সংশোধন করে।

3.10.3 **অনুস্রবণভিত্তিক ক্ষয়.** যেখানে SCS-CN-এর পরিবর্তে Green–Ampt, Horton বা মাটির আর্দ্রতা-হিসাবভিত্তিক ক্ষয় ব্যবহার করা হয়, সেখানে কোনো বর্ষণে সঞ্চিত অনুস্রবণ মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের উপরের মাটিতে লভ্য সঞ্চয়ের বেশি হতে পারবে না।

3.10.4 **পুকুর ও জলাশয়ের জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব.** যেখানে কোনো সাইট বা উপ-জলগ্রহণ এলাকার জল কোনো পুকুর (pukur), জলা বা অন্য জলাশয়ে যায়:

- (a) অধ্যায় 5 ও অধ্যায় 7 অনুযায়ী, গ্রাহক জলাশয়ের জলতলকে মডেলের ভাটির সীমানা-শর্ত হিসেবে প্রয়োগ করতে হবে;
- (b) ডিজাইন-ঘটনায় গ্রাহক জলাশয়ের জলতলের নীচের জমি (FTL-এর নীচে পুকুরের প্লাবিত পাড় সহ) কোনো ক্ষয় ছাড়া জলপৃষ্ঠ বা সঞ্চয় হিসেবে মডেল করতে হবে; এবং
- (c) যেখানে জলাশয়ের জলতলে আউটফল নিমজ্জিত, সেখানে রাউটিংয়ে দফা 3.12.4-এর ডায়নামিক-ওয়েভ পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে।

ভাষ্য. দ্বৈত-গোষ্ঠী নিয়ম NEH Part 630, Ch. 7 (USDA NRCS, 2009) অনুসরণ করে, যা ভূপৃষ্ঠের 60 cm (24 in)-এর মধ্যে ভৌমজলস্তরযুক্ত ভেজা মাটিকে নিষ্কাশনহীন অবস্থায় গোষ্ঠী D-তে রাখে, এবং যেখানে নিষ্কাশন সম্ভব সেখানে দ্বৈত গোষ্ঠী (A/D, B/D, C/D) দেয়। এই ম্যানুয়াল দীর্ঘ বর্ষণে নিষ্কাশনহীন গোষ্ঠী প্রয়োগ করে, কারণ ত্রিপুরার লুঙ্গার তলভূমি ও প্লাবনভূমিতে ভৌমজলস্তর বর্ষার আগে ভূপৃষ্ঠের কয়েক মিটার নীচে এবং বর্ষার পরে তার কাছাকাছি থাকে, এবং শুকনো ঋতুতে মাটির যতটুকু অনুস্রবণ-ক্ষমতা থাকে, ডিজাইন বর্ষণ আসার সময় তা আর থাকে না। পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণের এলাকায়, যার মধ্যে আগরতলা–সোনামুড়া ও খোয়াই উপত্যকা পড়ে, কুয়োগুলিতে (dug wells) জলতল মার্চ 2017-এ ভূতলের 1.63–10.30 m নীচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22–6.64 m নীচে ছিল (CGWB, NAQUIM report, West Tripura, AAP 2017-18); পুরোনো জেলা-সারসংক্ষেপে দক্ষিণ ত্রিপুরায় বর্ষার আগে 1.42–5.82 m ও পরে 0.90–5.10 m, এবং উত্তর ত্রিপুরায় আগে 1.45–8.14 m ও পরে 1.20–4.37 m দেওয়া আছে (CGWB district profiles, 2008-এর তথ্য, উদ্ধৃতি অনুযায়ী) [TBC]। মধ্য আগরতলার নীচে আছে "নরম থেকে মাঝারি/শক্ত পলিময় এঁটেল/এঁটেল পলির স্তর" ("a soft to medium/stiff, silty clay/clayey silt layer"), এবং শহরের জন্য "ভৌমজলস্তর অত্যন্ত উঁচু" ("The ground water table being very high") নথিভুক্ত (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development Project, 2020)। CGWB যোগ করে যে "কয়েক ঘণ্টার মধ্যে বৃষ্টির জলের বেশির ভাগ পৃষ্ঠপ্রবাহ হয়ে চলে যায় এবং শেষে বাংলাদেশে প্রবেশ করে" ("Within a few hours most of the rainwater goes as run off and finally enters Bangladesh") (NAQUIM, West Tripura)। এগুলি CGWB-র কুয়ো: রাজ্যের কোনো পর্যবেক্ষণ-কূপ নেটওয়ার্ক, ভূগর্ভস্থ জল আইন বা ভূগর্ভস্থ জল কর্তৃপক্ষ পাওয়া যায়নি, এবং PWD (WR) পর্যবেক্ষণ কূপ রাখে কি না তা জানা নেই [TBC], তাই CGWB-র রেকর্ডই ব্যবহৃত হচ্ছে। আলাদা আলাদা শহুরে সাইটের ভৌমজলস্তরের গভীরতা এবং মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের কোনো মানচিত্র পাওয়া যায়নি [TBC]; পরিশিষ্ট 3A সেগুলি দেবে। দফা 3.10.4 রাজ্যের গ্রাহক জলাশয়গুলিকে প্রতিফলিত করে: বাঁধের মাঝে আটকানো নদী, স্লুইসের পিছনের খাল এবং তাদের ভাটিতে এমন নদী, যা কোনো ভারতীয় ভাটি-নিয়ন্ত্রণ ছাড়া এবং সীমান্ত পেরোনো কোনো জলতল-রেকর্ড ছাড়া বাংলাদেশে প্রবেশ করে। আগরতলার কেন্দ্র "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("is located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), এবং "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"); হাওড়া (Haora) ও কাটাখাল উঁচু থাকলে "এই ঋতুগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB IEE, 2020)। এখানে উদ্ধৃত নদী-জলতলের স্থানগুলি PWD (WR) নয়, CWC চালায়। আগরতলায় হাওড়ার বিপদসীমা দেওয়া আছে 10.48 m, 10.50 m (জহর ব্রিজে (Jahar Bridge) রাজ্যের একটি গেজ) বা 10.70 m (CWC), এবং সর্বোচ্চ জলতল 11.08 m (2004), 12.14 m (24 জুন 2004), 12.4 m (11 আগস্ট 2017) ও 12.42 m (22 আগস্ট 2024), সম্ভবত ভিন্ন ভিন্ন গেজ বা ডেটামে (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী); কৈলাসহরে মনুর CWC বিপদসীমা 25.34 m এবং সর্বোচ্চ

জলতল 25.95 m (13 জুন 2018); সোনামুড়ায় গোমতীর (CWC-র নামে Gumti) 12.5 m ও 14.43 m (23 জুলাই 1993); এবং বিলোনিয়ায় মুহুরী 22 আগস্ট 2024-এ 18.81 m-এ পৌঁছেছিল, যেখানে 4 আগস্ট 1983 থেকে বহাল সর্বোচ্চ জলতল ছিল 16.98 m (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র সারণি, প্রতিবেদন অনুযায়ী; কোনো জলতলের জন্য ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC])। এমন শহরের কোনো সাইটের জল এমন এক জলতলে গিয়ে পড়ে, যা কয়েক দিন ধরে তার উপরে থাকে, এবং সেই জলতলের নীচের সমস্ত জমিতে দফা 3.10.4(b) প্রযোজ্য। শহরের নিজস্ব সঞ্চয় হল তার পুকুর ও দীঘি এবং চারপাশের লুঙ্গার জলাভূমি: ADB শহরের "7টি গুরুত্বপূর্ণ অভ্যন্তরীণ" ("the 7 important inland") জলাশয়ের মধ্যে কলেজ টিলার হ্রদকে (College Tilla lake) ধরে (ADB IEE, 2020), শহরের প্রকল্পগুলির অধীনে প্রায় 65টি জলাশয় পরিষ্কার ও উন্নত করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। তলদেশ, আউটলেট ও জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক সহ আগরতলার পুকুরগুলির কোনো তালিকা-পঞ্জি পাওয়া যায়নি [TBC]।

3.11 একক হাইড্রোগ্রাফ ও পৃষ্ঠপ্রবাহের রূপান্তর

3.11.1 **অনুমতিযোগ্য রূপান্তর.**

- (a) SCS (NRCS) মাত্রাহীন একক হাইড্রোগ্রাফ, বক্ররৈখিক বা ত্রিভুজাকার, 25 km²-এর কম জলগ্রহণ এলাকার জন্য এবং বৃহত্তর মডেলের যে-কোনো উপ-এলাকার জন্য;
- (b) কাইনেম্যাটিক ভূপৃষ্ঠ-প্রবাহ সহ SWMM-এর অরৈখিক জলাধার (non-linear reservoir);
- (c) HEC-HMS-এ Clark বা ModClark একক হাইড্রোগ্রাফ, যেখানে প্যারামিটারগুলি দফা 3.15 অনুযায়ী ক্রমাঙ্কিত; এবং
- (d) 25–5,000 km²-এর জন্য CWC সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ (দফা 3.11.4)।

3.11.2 **SCS একক হাইড্রোগ্রাফ.** একক হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ প্রবাহ ও সর্বোচ্চ প্রবাহে পৌঁছানোর সময় হবে:

> qp = PRF′ · A · Q / tp, with PRF′ = 0.208 (SI form of the standard peak rate factor 484) tp = Δt / 2 + tL, tL = 0.6 Tc

যেখানে qp হল সর্বোচ্চ প্রবাহ (m³/s); A হল এলাকা (km²); Q হল পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা (mm), একক হাইড্রোগ্রাফের জন্য 1 mm-এর সমান; tp হল সর্বোচ্চ প্রবাহে পৌঁছানোর সময় (h); এবং Δt হল গণনা-ব্যবধান (h)।

3.11.3 **গণনা-ব্যবধান ও উপ-এলাকা.**

- (a) Δt ক্ষুদ্রতম উপ-এলাকার 0.133 Tc-র বেশি হতে পারবে না, এবং দফা 2.9.1-এর হায়েটোগ্রাফের সময়-ধাপের বেশিও নয়।
- (b) উপ-এলাকাগুলিকে HSG, ভূমি-আচ্ছাদন ও ঢালে যুক্তিসংগতভাবে সুষম হতে হবে। দফা 3.9.2 অনুযায়ী ভেদ্য ও সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকা পৃথক উপ-এলাকা হবে।

3.11.4 **CWC সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ.** CWC উপ-অঞ্চল 2(c)-র (Barak and others) 25–5,000 km² জলগ্রহণ এলাকার জন্য, যে উপ-অঞ্চলে সমগ্র ত্রিপুরা অবস্থিত (NEER-এর পাঠ, বর্জন-পদ্ধতিতে: উপ-অঞ্চল 2(b)-র প্রতিবেদন রাজ্যের উত্তরে থেমে যায় এবং তার শুদ্ধিপত্র ত্রিপুরার একমাত্র উল্লেখটি কেটে দেয়; CWC-র নিশ্চিত করা বাকি [TBC]) এবং যার জন্য CWC কোনো Flood Estimation Report প্রকাশ করেনি, ফলে রাজ্যের জন্য কোনো CWC বিন্দু-বৃষ্টিপাত, প্লেট বা সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ নেই; ত্রিপুরায় এমন প্রতিটি

জলগ্রহণ এলাকা পরিশিষ্ট 3E-র সাইট-সমীক্ষা দিয়ে মডেল করা হয়, CWC ও রাজ্যের নদী-গেজের সঙ্গে ক্রমাঙ্কিত করে, এবং উপ-অঞ্চল 2(b)-র একক হাইড্রোগ্রাফ কেবল দফা 3.11.4(c)-র তুলনামূলক যাচাই হিসেবে গণনা করা হয়, যেখানে সাইট-সমীক্ষা ক্রমাঙ্কিত সেখানে দফা 3.11.4(d)-র ন্যূনতম সীমা হিসেবে নয়, কারণ তার জলগ্রহণ এলাকাগুলি অসম ও মেঘালয়ে অবস্থিত এবং কোনোটিই মেঘনায় গিয়ে পড়ে না:

- (a) SUH-এর প্যারামিটার, ডিজাইন বর্ষণের স্থিতিকাল, ক্ষয়-হার, ভিত্তি-প্রবাহ, ক্ষেত্রগত হ্রাস ও সময়-বণ্টন প্রযোজ্য CWC Flood Estimation Report থেকে নিতে হবে, জরিপ বা DEM থেকে মাপা জলগ্রহণ এলাকার ভূপ্রাকৃতিক প্যারামিটার ব্যবহার করে;
- (b) 24 ঘণ্টার ডিজাইন বৃষ্টিপাত দফা 2.3.3(b) ও দফা 2.7.3 অনুসরণ করবে, এবং দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক প্রয়োগ করতে হবে;
- (c) বর্তমান প্রাকৃতিক অবস্থার জন্য SUH-এর ফল HEC-HMS বা SWMM-এর ফলের পাশাপাশি জানাতে হবে; এবং
- (d) যেখানে হাইড্রোগ্রাফ মডেল CWC SUH-এর চেয়ে কম 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহ দেয়, সেখানে ডিজাইনকারীকে হয় দফা 3.15 অনুযায়ী ক্রমাঙ্কনের মাধ্যমে মডেলের যৌক্তিকতা দেখাতে হবে, নয়তো CWC SUH-এর সর্বোচ্চ প্রবাহ নিতে হবে।

3.11.5 **সমতল উপকূলীয় জমির জন্য সর্বোচ্চ হার গুণক.** প্রচলিত গুণক (484; PRF′ = 0.208) ডিফল্ট। কম গুণক ব্যবহার করা যেতে পারে কেবল:

- (a) পাইপ বা আস্তরণযুক্ত নিকাশিহীন, চ্যানেলহীন, সমতল উপকূলীয় সমভূমির জমির জন্য;
- (b) চ্যানেলহীন থেকে যাওয়া যে-কোনো জমির জন্য উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী দুটি রানেই একইভাবে; এবং
- (c) কর্তৃপক্ষ পরিশিষ্ট 3D-তে ক্রমাঙ্কিত মান গ্রহণ করার পর।

উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় পাইপ, আস্তরণযুক্ত নালা বা কার্ব দ্বারা নিষ্কাশিত জমিতে প্রচলিত গুণক ব্যবহার করতে হবে।

> **ভাষ্য.** SCS একক হাইড্রোগ্রাফ, 0.6 বিলম্ব-অনুপাত ও 0.133 Tc ব্যবধান NEH Part 630, Ch. 16 (USDA NRCS, 2007) থেকে নেওয়া। ব্যবধানটি একক হাইড্রোগ্রাফের জ্যামিতি থেকে আসে: $t_p = \Delta t/2 + 0.6\,T_c$ এবং $T_c + \Delta t = 1.7\,t_p$ হলে $\Delta t = 0.133\,T_c$। SI ধ্রুবক 0.208 হল 484-এর (cfs, mi², in, h) সরাসরি রূপান্তর। APWA SCS মাত্রাহীন একক হাইড্রোগ্রাফকে তার ভিত্তি হিসেবে ব্যবহার করে (2011, §5602.5)। CWC Flood Estimation Report-গুলি প্রতিটি উপ-অঞ্চলের জন্য SUH প্যারামিটারের নির্ভরণ-সমীকরণ (regression equations), একটি ডিজাইন বর্ষণ-স্থিতিকাল, একটি স্থির ক্ষয়-হার এবং ARF ও সময়-বণ্টন বক্ররেখা দেয় (CWC 2000, উপ-অঞ্চল 2(b)-র প্রতিবেদন, যা এই ম্যানুয়ালে কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে ব্যবহৃত; ত্রিপুরা যে উপ-অঞ্চল 2(c)-র অন্তর্ভুক্ত, তার কোনো প্রতিবেদন নেই; অধ্যায় 2 দেখুন)। এগুলি প্রাকৃতিক, মূলত গ্রামীণ জলগ্রহণ এলাকা থেকে, 2000 সালের উপ-অঞ্চল 2(b) প্রতিবেদনের আগের তথ্য দিয়ে নির্ণীত (তার 14টি প্রবাহমাপা জলগ্রহণ এলাকা অসমের রেলপথ ও জাতীয় সড়কের সেতুর স্থান, যার দুটি মেঘালয়ে উৎপন্ন নদীর উপর, 1961 থেকে 1983 পর্যন্ত এবং 1981 থেকে মাপা; কোনোটিই ত্রিপুরায় নেই বা মেঘনায় গিয়ে পড়ে না, এবং ত্রিপুরার কোনো আকারের জলগ্রহণ এলাকারই CWC একক হাইড্রোগ্রাফ নেই), তাই এগুলি নগরায়িত নয়, উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থার প্রতিনিধি। সেই কারণেই SUH উন্নয়ন-পরবর্তী মডেল হিসেবে নয়, তুলনার ভিত্তি হিসেবে ব্যবহৃত হয়। দফা 3.11.4(d) দফা 2.3.3-এর ন্যূনতম সীমার নীতির প্রতিফলন। ভারতীয় গবেষণায় HEC-HMS-কে CWC উপ-অঞ্চলের SUH সাড়ার সঙ্গে ক্রমাঙ্কিত করা হয়েছে, যা দেখায় যে দুটিকে যুক্ত করা যায়।

3.11.5-এর কম-গুণকের বিকল্পটি NRCS Delmarva একক হাইড্রোগ্রাফের উপর ভিত্তি করে, যা Delmarva উপদ্বীপের সমতল, দুর্বলভাবে চ্যানেলযুক্ত উপকূলীয় সমভূমির জলগ্রহণ এলাকার জন্য 284 সর্বোচ্চ হার গুণক (PRF′ ≈ 0.122) ব্যবহার করে (Welle et al., 1980, NRCS যেমন নিয়েছে; New Jersey Department of Agriculture, Delmarva bulletin, যা 285 ব্যবহার করে)। কম গুণক নিম্নতর ও বিলম্বিত সর্বোচ্চ প্রবাহ দেয়। কেবল উন্নয়ন-পূর্ব রানে ব্যবহার করলে এটি Q_{pre} কমিয়ে জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমাকে কঠোরতর করত; পাইপযুক্ত উন্নয়ন-পরবর্তী রানে ব্যবহার করলে এটি Q_{post}-কে কম করে দেখাত। দফা 3.11.5(b) দুটি পক্ষপাতই প্রতিরোধ করে।

3.12 রাউটিং

3.12.1 **সঞ্চয় রাউটিং.** সাময়িক সঞ্চয় ও ধারণ সুবিধা, পুকুর, ডোবা এবং বাঁধের পিছনে যে-কোনো সঞ্চয়ের মধ্য দিয়ে রাউটিংয়ে সমতল-জলাধার (modified Puls, storage-indication) রাউটিং ব্যবহার করতে হবে, নিম্নলিখিত সহ:

- (a) ডিজাইন সমতলকরণ বা জরিপ থেকে একটি জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক;
- (b) প্রতিটি আউটলেটের (অরিফিস, উইয়ার, সারপ্লাস উইয়ার, পাম্প) জন্য একটি জলতল–প্রবাহ-হার সম্পর্ক, অধ্যায় 4-এর ন্যূনতম অরিফিস ও আবর্জনা-রোধী জালি সহ; এবং
- (c) যেখানে ভাটির জলতল আউটলেটের রেটিংকে প্রভাবিত করে, সেখানে অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের সীমানা-শর্ত।

3.12.2 **চ্যানেল রাউটিং.** চ্যানেল ও নালার মধ্য দিয়ে রাউটিংয়ে Muskingum–Cunge পদ্ধতি, অথবা চ্যানেলের জ্যামিতি বা ক্রমাঙ্কন থেকে নির্ণীত K ও X প্যারামিটার সহ Muskingum পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে। Muskingum পদ্ধতির জন্য রাউটিং-ব্যবধান Δt-কে $2KX \le \Delta t \le 2K(1 - X)$ শর্ত পূরণ করতে হবে।

3.12.3 **আনুষঙ্গিক সঞ্চয় (incidental storage).** রাস্তার বাঁধ, কালভার্ট বা সীমানা প্রাচীরের পিছনে যে সঞ্চয় কোনো অনুমোদিত সুবিধার অংশ নয়, তা ডিজাইনে গণনা করা যাবে না, যদি না কর্তৃপক্ষ সন্তুষ্ট হয় যে ডিজাইন আয়ু জুড়ে তার রক্ষণাবেক্ষণ হবে।

3.12.4 **ডায়নামিক-ওয়েভ রাউটিং.** SWMM বা HEC-RAS অস্থির প্রবাহে (unsteady flow) ডায়নামিক-ওয়েভ (পূর্ণ Saint-Venant) রাউটিং ব্যবহার করতে হবে যেখানে:

- (a) আউটফল জোয়ার, নদী বা পুকুরের জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবাধীন (অধ্যায় 5, দফা 3.10.4);
- (b) প্রবাহ উল্টো দিকে যেতে পারে, বা নেটওয়ার্কে লুপ বা উপচে পড়ার সংযোগ আছে; বা
- (c) ডিজাইন-ঘটনায় নেটওয়ার্কে সারচার্জ হয় এবং হাইড্রলিক গ্রেড লাইন ডিজাইন নির্ধারণ করে।

3.12.5 **পুকুর-শৃঙ্খল.** শৃঙ্খলের প্রতিটি পুকুরকে দফা 3.12.1 অনুযায়ী রাউট করতে হবে, সারপ্লাস উইয়ার ও স্লুইসের রেটিং এবং অধ্যায় 7-এর নথিভুক্ত পরিচালন বিধি সহ। প্রতিটি পুকুরের প্রারম্ভিক জলতল হবে FTL, যদি না নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন (দফা 3.13) কম জলতলের সমর্থন করে।

> **ভাষ্য.** সঞ্চয়ের জন্য modified Puls রাউটিং ও চ্যানেলের জন্য Muskingum–Cunge হল APWA-র প্রয়োজনীয়তা (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.8)। APWA বাঁধের পিছনের "আনুষঙ্গিক সাময়িক সঞ্চয়"-ও ("incidental detention") বাদ দেয়, যদি না তার রক্ষণাবেক্ষণ হয়, যা 3.12.3 নিয়েছে। CPHEEO-র সাময়িক সঞ্চয় প্রণালী 3.12.1-এর একই তিনটি তথ্য-উপাত্ত ব্যবহার করে: একটি আগত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ, একটি জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা ও একটি জলতল–প্রবাহ-হার বক্ররেখা (CPHEEO 2019, Part A §8.5.3)। Muskingum-এর স্থিতিশীলতার সীমা প্রচলিত (Chow, Maidment ও Mays, 1988, §8.4)। এই ম্যানুয়াল 3.12.5-এ পুকুর, দীঘি, বিল ও সাময়িক সঞ্চয়ের আধারকে (detention pond) তাদের আউটলেটের জলতল থেকে শুরু করে, কারণ ত্রিপুরায় ভারী বর্ষণ আসে যখন নদী উঁচু, আউটফলের স্লুইস বন্ধ এবং তার পিছনের সঞ্চয় খালি হচ্ছে না, ভরছে। মধ্য আগরতলা হাওড়া (Haora) নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে একটি পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), এবং সবচেয়ে খারাপ প্লাবন ঘটে যখন ভারী বৃষ্টির সঙ্গে হাওড়া ও কাটাখাল "শহরের চেয়ে উঁচু" ("higher than the city") থাকে, যখন "শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city") (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development Project, 2020); আগস্ট 2024-এ হাওড়া 22 আগস্ট 10.70 m CWC বিপদসীমার বিপরীতে 12.42 m-এ পৌঁছেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC]), এবং শহরের বন্যা-পাম্পগুলি, প্রতিটি ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি এবং 6টি ডিজেল পাম্প (প্রতিবেদন অনুযায়ী), পাইপলাইনে কাটাখাল ও হাওড়ায় জল ফেলে।

রাজ্যের কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের নথিভুক্ত পরিচালন বিধি, জলতল-রেকর্ড বা জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক পাওয়া যায়নি, এবং পাম্প বা কাটাখাল স্লুইসের কোনো ডিজাইন ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]। তাই প্রারম্ভিক জলতলগুলি নিম্নরূপ (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত):

- **গেটযুক্ত বা পাম্পচালিত আউটফলের মধ্য দিয়ে নিষ্কাশিত পুকুর, দীঘি, বিল, লুঙ্গার জলাভূমি বা সাময়িক সঞ্চয়ের আধার (detention pond)** আউটফল বন্ধ থাকলে প্রতিবার তার আউটলেটের জলতল পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় শুরু করতে হবে, এবং দফা 5.8.5-এর স্থিতিকাল ধরে আউটফল বন্ধ ধরা হয় (অধ্যায় 5; দফা 5.8.5(a), (b) ও (e)): 72 ঘণ্টার ডিজাইন বর্ষণের পুরো সময় জুড়ে, এবং যেখানে কোনো জলতল-রেকর্ড নেই, যেমন সীমান্তের প্রতিটি নদী-অংশে, কাটাখালে ও আখাউড়া খালে, আরও 72 ঘণ্টা। মধ্য আগরতলায় এটিই বর্ষার স্বাভাবিক অবস্থা। যে পুকুর পাম্প করা হয়, তাকে তার পাম্প চালু হওয়ার জলতল পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় শুরু করা হয়, যদি না তার পরিচালন বিধি বর্ষণের আগে পাম্প করে তাকে নামিয়ে রাখার অঙ্গীকার করে।
- **মুক্ত আউটলেটযুক্ত পুকুর, দীঘি বা বিল** তার জরিপ-করা আউটলেট বা উপচে পড়ার জলতল থেকে শুরু করা হয়।
- **প্রাসাদ ও মন্দিরের পুকুরগুলি**, তাদের মধ্যে আগরতলার উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদগুলি এবং উদয়পুরের কাছে মাতাবাড়িতে কল্যাণসাগর, ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সীমাবদ্ধতাযুক্ত বর্তমান সঞ্চয়, খালি করার জন্য সাময়িক সঞ্চয় নয়: প্রতিটি ক্ষেত্রে সেগুলিকে তাদের আউটলেটের জলতল পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় শুরু করা হয়, এবং কেবল সেই জলতলের উপরের সঞ্চয় গণ্য করা হয়।
- **তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের (Gumti hydel project) ডুম্বুর জলাধার** এখানে শুরু করা হয় না: এর জলাধারের পূর্ণ জলতল দেওয়া আছে 93.55 m এবং "বিপদসীমা" ("danger level") 94 m, আগস্ট 2024-এ 93.85 m-এ পৌঁছেছিল (দুটিই প্রতিবেদন অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী), এবং এর জল ছাড়ার পরিস্থিতিগুলিই তার ভাটিতে গোমতীর ভাটির জলতল (দফা 5.8.5(d))।

পুকুর, দীঘি বা বিলকে এই জলতলগুলির নীচে মডেল করা হয় কেবল যেখানে দফা 3.13 অনুযায়ী নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন বা কোনো বিজ্ঞাপিত পরিচালন বিধি তা সমর্থন করে। দফা 3.13.5(a)-র 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের সময়সীমা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত এবং এটিই ম্যানুয়ালের বর্ষাকাল, যা এই ম্যানুয়ালে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর পাশাপাশি IMD-র প্রাক্-বর্ষার মাস এপ্রিল ও মে-কেও অন্তর্ভুক্ত করে। এটি 1 এপ্রিল শুরু হয়, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগমনের সঙ্গে নয়, যা সাধারণত প্রায় 5 জুন হয় (আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার দেওয়া তারিখ নিয়ে সংবাদমাধ্যমের দুটি প্রতিবেদন থেকে NEER-এর অনুমান; অন্য একটি প্রতিবেদন 10 জুন দেয়, যা পরস্পরবিরোধী; IMD-র সংশোধিত স্বাভাবিক তারিখ পড়া হয়নি [TBC]), কারণ এপ্রিল ও মে-র বর্ষণ রাজ্যের বৃহত্তম বর্ষণগুলির মধ্যে পড়ে: রেকর্ডে কৈলাসহরের সবচেয়ে ভেজা মাস মে (1,175.0 mm, মে 1991) এবং তার পরেরটি এপ্রিল (1,012.8 mm, এপ্রিল 1977), এপ্রিলে তার 24 ঘণ্টার রেকর্ড 257.1 mm (19 এপ্রিল 2004) ও মে-তে 231.2 mm (3 মে 1993), এবং আগরতলায় 11 এপ্রিল 2007-এ 198.0 mm রেকর্ড হয়েছিল (IMD *Extremes*); কমলপুরে ধলাই ও নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি 15 মে 1984-এ তাদের সর্বোচ্চ জলতলে পৌঁছেছিল (SANDRP-এর করা CWC-র প্রতিলিপি, প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং ঘূর্ণিঝড় রেমাল (Cyclone Remal) 27–28 মে 2024-এ ঊনকোটি জেলায় 24 ঘণ্টায় 252.4 mm বৃষ্টি এনেছিল (জেলার মান, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। সময়সীমা 31 অক্টোবর শেষ হয়, কারণ অক্টোবরেও বড় বর্ষণ আসে, যেমন 11 অক্টোবর 1989-এ আগরতলায় 183.6 mm এবং 9 অক্টোবর 1986-এ কৈলাসহরে 182.0 mm (IMD *Extremes*), অথচ ত্রিপুরা থেকে বর্ষার প্রত্যাবর্তনের কোনো তারিখ পাওয়া যায়নি [TBC]। পাম্প, গেট ও জালি 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর স্ট্যান্ডবাই থাকে (অধ্যায় 10)।

3.13 নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন

3.13.1 **কখন প্রয়োজন.** ডিজাইন-বর্ষণ বিশ্লেষণের অতিরিক্ত হিসেবে নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন করতে হবে:

- (a) 25 km^2-এর বেশি এলাকার জল নিষ্কাশনকারী আঞ্চলিক সুবিধার জন্য; এবং
- (b) এমন যে-কোনো ব্যবস্থার জন্য, যাতে একটি পুকুর-শৃঙ্খল আছে যার সঞ্চয় ডিজাইনে গণনা করা হয়েছে (অধ্যায় 7)।

যেখানে প্রারম্ভিক সঞ্চয়-জলতল ডিজাইন নির্ধারণ করে, এমন যে-কোনো সুবিধার জন্যও কর্তৃপক্ষ এটি চাইতে পারে।

3.13.2 **বৃষ্টিপাতের তথ্য-উপাত্ত.**

- (a) জলগ্রহণ এলাকার প্রতিনিধিত্বকারী IMD বা অন্য অনুমোদিত স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের দীর্ঘতম লভ্য ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড ব্যবহার করতে হবে।
- (b) যেখানে ঘণ্টাভিত্তিক তথ্য 30 বছরের কম, সেখানে IMD-র 0.25° গ্রিডভিত্তিক দৈনিক তথ্য দিয়ে রেকর্ড বাড়াতে হবে। সম্পূর্ণ গ্রিডভিত্তিক রেকর্ড (1901 থেকে বর্তমান) ব্যবহার করা উচিত; অন্তত সাম্প্রতিকতম 30 বছর ব্যবহার করতেই হবে। দাখিলে উল্লিখিত একটি পদ্ধতিতে দৈনিক তথ্যকে ঘণ্টাভিত্তিক তথ্যে ভেঙে নিতে হবে এবং পরস্পর-ব্যাপী বছরগুলির জন্য ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিমাপকের সঙ্গে মিলিয়ে দেখতে হবে। প্রযোজ্য ক্ষেত্রে দফা 2.7.1 অনুযায়ী গ্রিড-মানকে বিন্দু-মানে রূপান্তর করতে হবে।
- (c) ভবিষ্যৎ-জলবায়ুর রানে রেকর্ডটিকে দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক দিয়ে মাপমতো বাড়াতে হবে।

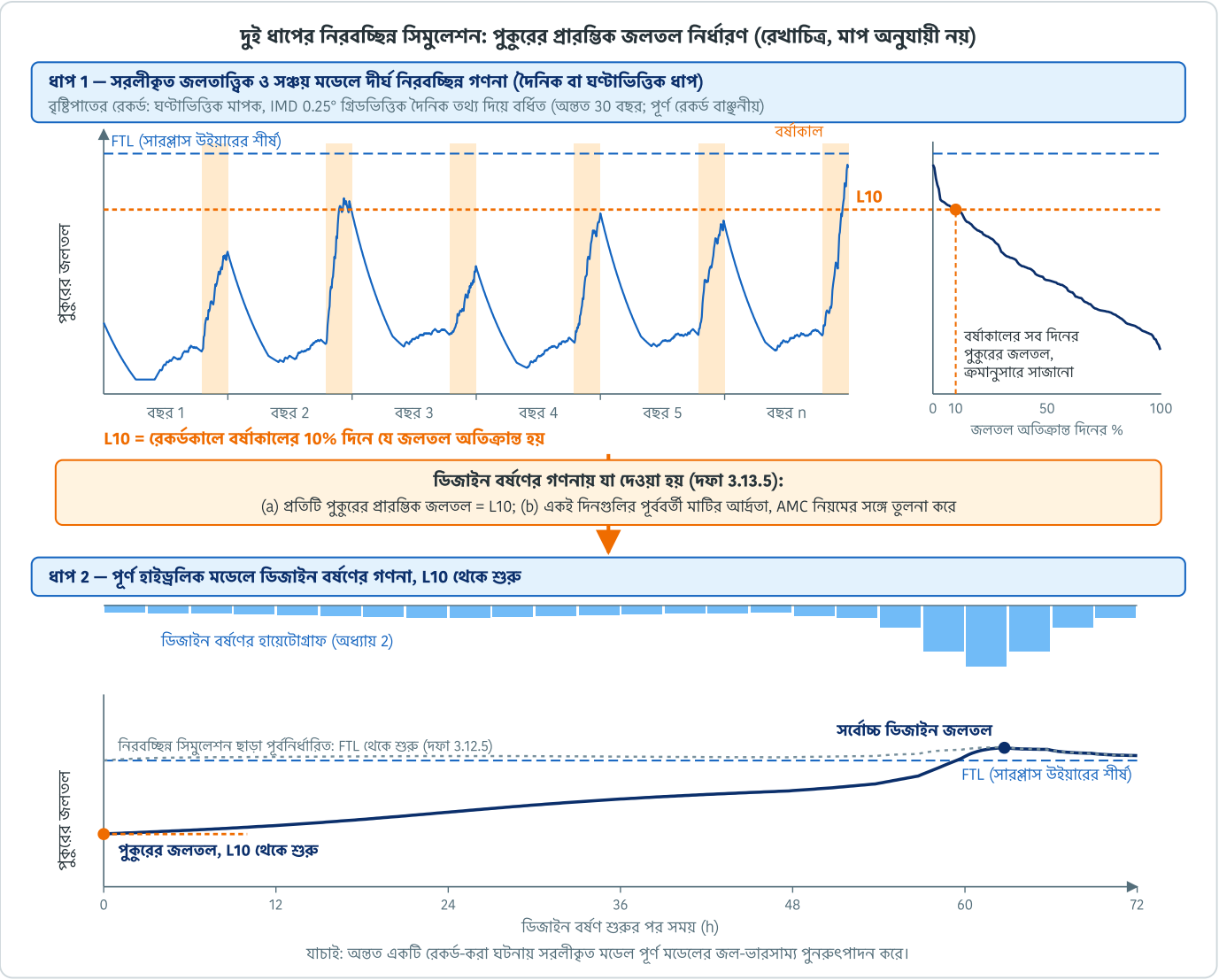
3.13.3 **মডেলের বিষয়বস্তু.** মডেলে থাকতে হবে বাষ্পীভবন (IMD প্যান বাষ্পীভবন বা সমতুল্য) সহ মাটির আর্দ্রতার হিসাব, ভূগর্ভস্থ জল বা ভিত্তি-প্রবাহ, পরিচালন বিধি ও সেচের জন্য জল তোলা সহ পুকুরের সঞ্চয়, এবং অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের তথ্যসারি (উপকূলীয় আউটফলের জন্য পূর্বাভাসিত জোয়ার এবং জলোচ্ছ্বাসের জন্য সংস্থান)।

3.13.4 **ফলের ব্যবহার.** জলতল, সঞ্চয় ও আয়তনের বার্ষিক সর্বোচ্চ মান এবং আউটফল বন্ধ থাকার স্থিতিকাল বের করে পুনরাবৃত্তি-বিশ্লেষণের মাধ্যমে বণ্টনে মেলাতে হবে। ফলগুলিকে ডিজাইন-বর্ষণের ফলের সঙ্গে তুলনা করতে হবে। প্রতিটি AEP-তে বেশি গুরুতর ফলটিই নির্ধারক। এক দিনের কম সাড়া-সময়ের নালা ও চ্যানেলের সর্বোচ্চ প্রবাহ ডিজাইন-বর্ষণ বিশ্লেষণ থেকে নিতে হবে যেখানে নিরবচ্ছিন্ন রেকর্ড দৈনিক তথ্য থেকে ভেঙে নেওয়া হয়েছে, কারণ ভেঙে নেওয়া ঘণ্টাভিত্তিক সর্বোচ্চ মানগুলি কৃত্রিম।

3.13.5 **দুই ধাপের পদ্ধতি.** নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশনে পূর্ণ হাইড্রলিক মডেল ব্যবহারের প্রয়োজন নেই। এতে দৈনিক বা ঘণ্টাভিত্তিক ধাপে একটি সরলীকৃত জলতাত্ত্বিক ও সঞ্চয়-মডেল ব্যবহার করা যেতে পারে, যা 3.13.3-এর মাটির আর্দ্রতা, ভূগর্ভস্থ জল, পুকুরের সঞ্চয়, পরিচালন বিধি ও ভাটির জলতল প্রতিফলিত করে। তারপর এর ফলগুলি পূর্ণ হাইড্রলিক মডেলের ডিজাইন-বর্ষণ রানে নিম্নরূপে দিতে হবে:

- (a) **প্রতিটি পুকুরের প্রারম্ভিক জলতল**, রেকর্ড জুড়ে 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের দিনগুলির 10%-এ যে জলতল অতিক্রম হয়, তা হিসেবে; এবং
- (b) **মাটির পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা**, একই দিনগুলি থেকে নিয়ে এবং দফা 3.8-এর AMC নিয়মের সঙ্গে তুলনা করে।

ডিজাইনকারীকে দেখাতে হবে যে সরলীকৃত মডেলটি অন্তত একটি রেকর্ড-করা ঘটনার জন্য পূর্ণ মডেলের জল-ভারসাম্য পুনরুৎপাদন করে।



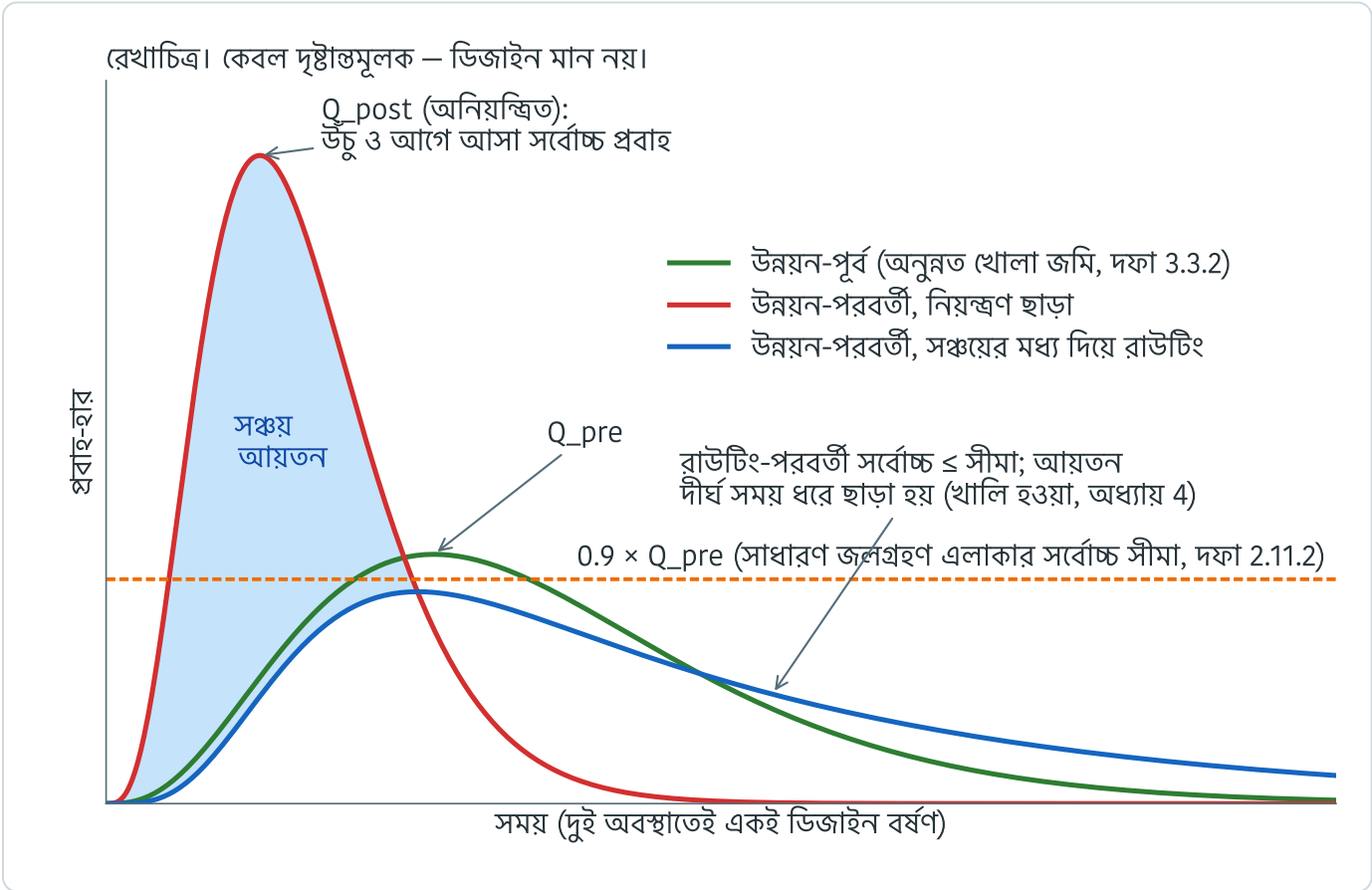
চিত্র 3.4 — দফা 3.13.5-এর দুই ধাপের পদ্ধতি। ধাপ 1: একটি সরলীকৃত জলতাত্ত্বিক ও সঞ্চয়-মডেল দিয়ে একটি দীর্ঘ নিরবচ্ছিন্ন রান 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের দিনগুলির 10%-এ অতিক্রান্ত পুকুরের জলতল (L10) দেয়। ধাপ 2: দফা 3.12.5-এর FTL-এ ডিফল্ট শুরুর পরিবর্তে সেই প্রারম্ভিক জলতল থেকে পূর্ণ হাইড্রলিক মডেলে ডিজাইন বর্ষণগুলি চালানো হয়। রেখাচিত্র, প্রকৃত তথ্য নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, দফা 3.13.5-এ এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত দুই ধাপের পদ্ধতির দৃষ্টান্ত।

ভাষ্য. ডিজাইন বর্ষণ একটি প্রারম্ভিক অবস্থা ধরে নেয়, কিন্তু পুকুর-শৃঙ্খলে নির্ধারক চলরাশি হল বর্ষণ আসার সময় পুকুরগুলি কতটা পূর্ণ, যা তার আগের কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির উপর নির্ভর করে। 20টি প্রকৃত সাইটে সাময়িক সঞ্চয় (on-site detention, OSD) ব্যবস্থার একটি অস্ট্রেলীয় গবেষণায় দেখা গেছে যে একটি সময়গত বণ্টন, এমনকি দশটির একটি সমষ্টির উপর ভিত্তি করা ডিজাইন প্রকৃত বৃষ্টিতে "নির্ভরযোগ্যভাবে এমন OSD ব্যবস্থার ডিজাইন দিতে পারে না যা সবসময় কার্যকর হবে" ("cannot reliably produce an OSD system design that will always be effective"), এবং নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশনে ঘন ঘন ঘটা ঘটনার সর্বোচ্চ প্রবাহ উন্নয়ন-পূর্ব স্তর অতিক্রম করতে দেখা গেছে (Water Science and Engineering, 2019)। 3.13.2(b)-র 30 বছরের ন্যূনতম শর্ত দফা 2.3.2-এর কেন্দ্রভিত্তিক IDF নিয়মের সঙ্গে মেলে; দীর্ঘতর রেকর্ড আরও ভালো, এবং 1901 থেকে শুরু হওয়া IMD-র গ্রিডভিত্তিক দৈনিক রেকর্ডই ত্রিপুরার জন্য ব্যবহারিক দীর্ঘ তথ্যসারি। সিমুলেশন কীসের জন্য, তার তুলনায় রেকর্ডের দৈর্ঘ্য কম গুরুত্বপূর্ণ। এখানে এর মূল উদ্দেশ্য হল বর্ষাকালের কোনো বর্ষণ আসার সময় পুকুর ও মাটি সাধারণত কতটা পূর্ণ থাকে, এবং কত ঘন ঘন ভারী বৃষ্টি আউটফল বন্ধ থাকার সঙ্গে মিলে যায়, তা খুঁজে বের করা। ডিজাইন বর্ষণ এর কোনো প্রশ্নেরই উত্তর দিতে পারে না, কারণ তা একটি ধরে-নেওয়া অবস্থা থেকে শুরু হয়। শহুরে নালার সর্বোচ্চ প্রবাহের জন্য ডিজাইন বর্ষণের স্থান নেওয়া এর উদ্দেশ্য নয়। তাই দফা 3.13.5 দীর্ঘ রানটি একটি সরল সঞ্চয়-মডেল দিয়ে করার অনুমতি দেয়, যাতে কয়েক মিনিট লাগে, এবং পুকুরের প্রারম্ভিক জলতল

বিস্তারিত হাইড্রলিক মডেলে দেয়, যা তখন কেবল ডিজাইন বর্ষণের জন্য চালানো হয়। একটি বিস্তারিত 1D–2D শহর-মডেল কয়েক দশক ধরে নিরবচ্ছিন্নভাবে চালানো কদাচিৎ ব্যবহারিক এবং তা প্রয়োজনও নয়। 3.13.5(a)-র 10% অতিক্রমের জলতল এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত: এটি একটি ভেজা কিন্তু ব্যতিক্রমী নয় এমন বর্ষার প্রতিনিধি, যাতে ডিজাইন বর্ষণ ইতিমধ্যে ভালোভাবে ভরা পুকুরের উপর আসে, যেমন আগস্ট 2024-এ ছিল, যখন 20–22 আগস্টে দক্ষিণ ত্রিপুরা জেলায় 644.5 mm বৃষ্টি হয়েছিল (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী IMD-র জেলাভিত্তিক তথ্য, প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং 22 আগস্ট ডুম্বুর জলাধার 92.6 m-এ, তার সক্রিয় সঞ্চয়ের 86%-এ ছিল (CWC bulletin, প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

3.14 উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনার প্রণালী

3.14.1 দফা 2.11 ও অধ্যায় 4 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় তুলনা নিম্নলিখিত ধাপে করতে হবে। ফলগুলি ফর্ম 3-2-এ লিপিবদ্ধ করতে হবে।



চিত্র 3.5 — একই ডিজাইন বর্ষণের জন্য উন্নয়ন-পূর্ব, নিয়ন্ত্রণহীন উন্নয়ন-পরবর্তী এবং রাউট-করা উন্নয়ন-পরবর্তী হাইড্রোগ্রাফ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A §8.5, 2019 এবং KC Metro APWA Section 5600, 2025.01-এর উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী সাময়িক সঞ্চয়ের ধারণা থেকে অভিযোজিত। রেখাচিত্র। কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়।

3.14.2 **ধাপ 1 — সাইট, জলগ্রহণ এলাকা ও তুলনা-বিন্দু নির্ধারণ.**

- (a) জরিপ থেকে সাইট এবং তাতে জল-পাঠানো প্রতিটি এলাকার সীমানা চিহ্নিত করুন।
- (b) যেখানে যেখানে পৃষ্ঠপ্রবাহ সাইট ছেড়ে যায়, সেই প্রতিটি POC চিহ্নিত করুন। প্রতিটি POC আলাদাভাবে যাচাই করতে হবে। মানদণ্ড পূরণের জন্য পৃষ্ঠপ্রবাহকে একটি প্রাকৃতিক জলগ্রহণ এলাকা থেকে অন্যটিতে সরানো যাবে না।

- (c) সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহ দুটি রানেই অভিন্নভাবে, তার বর্তমান অবস্থায় মডেল করুন (দফা 3.3.5(b))। যেখানে তা সাইটের সঞ্চয়ের মধ্য দিয়ে যায়, সেখানে মানদণ্ডটি POC-তে মোট নির্গত প্রবাহের উপর প্রযোজ্য।

3.14.3 **ধাপ 2 — মাটি.** HSG মানচিত্রায়িত করুন (দফা 3.7), উঁচু ভৌমজলস্তরের নিয়ম প্রয়োগ করুন (দফা 3.10.1) এবং অনুস্রবণ পরীক্ষাগুলি লিপিবদ্ধ করুন।

3.14.4 **ধাপ 3 — উন্নয়ন-পূর্ব মডেল.** দফা 3.3.2 অনুযায়ী উন্নয়ন-পূর্ব মডেল তৈরি করুন: অনুন্নত খোলা জমির CN (সারণি 3.5), Tc (দফা 3.6, n = 0.15 সহ), এবং বর্তমান জলাশয় ও চ্যানেল। AMC II ও AMC III-তে CN গণনা করুন।

3.14.5 **ধাপ 4 — উন্নয়ন-পরবর্তী মডেল.** দফা 3.3.3 অনুযায়ী উন্নয়ন-পরবর্তী মডেল তৈরি করুন: মাপা অভেদ্য এলাকা, সংযুক্তি (দফা 3.9), ক্ষতিগ্রস্ত মাটির HSG, CN, Tc, এবং প্রস্তাবিত ধারণ, সাময়িক সঞ্চয় ও আউটলেট সঞ্চয় হিসেবে (দফা 3.12.1)।

3.14.6 **ধাপ 5 — ডিজাইন বর্ষণ.** অধ্যায় 2 থেকে, প্রতিটি প্রয়োজনীয় AEP (50%, 10% ও 1%; 2-, 10- ও 100-বছরের) এবং {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h}-এর প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য প্রস্তুত করুন:

- জলবায়ু গুণক সহ গভীরতা (দফা 2.8), সাইটের জন্য ARF = 1.0 (দফা 2.7.4);
- হায়েটোগ্রাফ (দফা 2.9); এবং
- AMC (দফা 2.11.4)।

দুটি রানেই একই বর্ষণ ব্যবহার করতে হবে (দফা 2.11.1)।

3.14.7 **ধাপ 6 — উন্নয়ন-পূর্ব মডেল চালান** প্রতিটি বর্ষণের জন্য এবং Q_pre(T, d) সারণিবদ্ধ করুন। বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার জন্য সব স্থিতিকালের মধ্যে 10% AEP-র বৃহত্তম উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহ চিহ্নিত করুন; সেই মানটিই দফা 2.11.3-এর ঊর্ধ্বসীমা।

3.14.8 **ধাপ 7 — নিয়ন্ত্রণ ছাড়া উন্নয়ন-পরবর্তী মডেল চালান** এবং Q_post(T, d) ও পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন সারণিবদ্ধ করুন। এটি সমস্যার মাত্রা দেখায় এবং জানানো হয়, যাচাই করা হয় না।

3.14.9 **ধাপ 8 — ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয় যোগ করুন.**

- (a) অধ্যায় 4-এর ধারণ আয়তনকে এমন সঞ্চয় হিসেবে উপস্থাপন করুন, যা অধ্যায় 4 অনুযায়ী যাচাই-করা সময়ের মধ্যে অনুস্রবণ বা পুনর্ব্যবহারে চলে যায় (POC-তে ছাড়া হয় না)।
- (b) অবশিষ্ট হাইড্রোগ্রাফকে সাময়িক সঞ্চয় ও আউটলেটের মধ্য দিয়ে রাউট করুন (দফা 3.12.1)।
- (c) যেখানে আউটফল জোয়ার-প্রভাবিত বা জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবাধীন, সেখানে দফা 2.12-এর যৌথ অবস্থা সহ অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতল প্রয়োগ করুন।
- (d) ধাপ 9 পূরণ না হওয়া পর্যন্ত সঞ্চয় ও আউটলেট সমন্বয় করুন।

3.14.10 **ধাপ 9 — মানদণ্ড যাচাই করুন** প্রতিটি POC-তে, প্রতিটি AEP ও প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য:

- (a) সাধারণ জলগ্রহণ এলাকা: 50%, 10% ও 1% AEP-র জন্য Q_post(T) ≤ 0.9 × Q_pre(T) (দফা 2.11.2);
- (b) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা: Q_post(1% AEP) ≤ Q_pre(10% AEP), এবং Q_post(50% AEP) ≤ Q_pre(50% AEP) (দফা 2.11.3)।

সঞ্চয়ের নির্ধারক স্থিতিকাল হল যেটিতে সবচেয়ে বেশি সঞ্চয় লাগে বা সবচেয়ে উঁচু জলতল হয়; 24, 48 ও 72 h-এর রান সবসময় জানাতে হয় (দফা 2.5.2)।

3.14.11 **ধাপ 10 — সংবেদনশীলতা যাচাই.** নির্ধারক বর্ষণগুলির জন্য Ia = 0.05S দিয়ে (দফা 3.8.5) এবং, যেখানে কম সর্বোচ্চ হার গুণক ব্যবহার করা হয়েছে, প্রচলিত গুণক দিয়ে (দফা 3.11.5) ধাপ 6–9 পুনরাবৃত্তি করুন। সর্বোচ্চ প্রবাহ ও প্রয়োজনীয় সঞ্চয়ের পরিবর্তন জানান।

3.14.12 **ধাপ 11 — আনুষঙ্গিক যাচাই.** চূড়ান্ত রাউট-করা মডেল ব্যবহার করে অধ্যায় 4-এর খালি হওয়ার সময়, ন্যূনতম অরিফিস ও জরুরি স্পিলওয়ে, অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের সঞ্চয়-যাচাই, এবং অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণ যাচাই করুন।

3.14.13 **ধাপ 12 — নথিভুক্ত করুন** ফলগুলি ফর্ম 3-1 ও 3-2-এ (দফা 3.17)।

> **ভাষ্য.** ধাপগুলির ক্রম প্রচলিত ঘটনাভিত্তিক কর্মপ্রবাহ অনুসরণ করে: সীমানা চিহ্নিত করা; উন্নয়ন-পূর্ব CN ও Tc নির্ধারণ; উন্নয়ন-পরবর্তী CN ও কম Tc নির্ধারণ; একক হাইড্রোগ্রাফ বা কাইনেম্যাটিক মডেলের মধ্য দিয়ে অভিন্ন বর্ষণ চালানো; সর্বোচ্চ প্রবাহ ও আয়তন তুলনা করা; এবং modified Puls রাউটিং দিয়ে সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ। এতে ত্রিপুরার উপাদানগুলি যোগ করা হয়েছে: 48–72 h-এর বর্ষণ, AMC III, এবং ভাটির জলতল। চিত্র 3.5 দেখায় কেন দীর্ঘ স্থিতিকালের রান গুরুত্বপূর্ণ: রাউট-করা সর্বোচ্চ প্রবাহ ঊর্ধ্বসীমা পূরণ করতে পারে, অথচ সঞ্চয়ে উন্নয়ন-পরবর্তী ও উন্নয়ন-পূর্ব হাইড্রোগ্রাফের আয়তনের পার্থক্য জমা থাকে, যা তারপর অধ্যায় 4-এর সীমার মধ্যে খালি হতে হবে। 3.14.2(b)-তে জলগ্রহণ এলাকার মধ্যে পৃষ্ঠপ্রবাহ সরানোর নিষেধাজ্ঞা কোনো সাইটকে প্রতিবেশীর নালায় প্রবাহ সরিয়ে একটি POC-তে নিয়ম পূরণ করা থেকে বিরত রাখে।

3.15 মডেলের ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই

3.15.1 **কখন প্রয়োজন.** ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই প্রয়োজন:

- (a) 25 km² বা তার বেশি জলগ্রহণ এলাকার মডেলের জন্য;
- (b) আঞ্চলিক সুবিধা এবং দফা 3.13 অনুযায়ী নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশনের জন্য;
- (c) শহর বা অববাহিকার নিকাশি মাস্টার প্ল্যানের জন্য; এবং
- (d) এমন যে-কোনো মডেলের জন্য, যার প্যারামিটার এই অধ্যায়ের ডিফল্ট থেকে ভিন্ন (যেমন Clark রূপান্তর বা কম সর্বোচ্চ হার গুণক)।

3.15.2 **তথ্য.** ক্রমাঙ্কনে পর্যবেক্ষিত বৃষ্টিপাত (বৃষ্টিমাপক, এবং যেখানে লভ্য রাডার) এবং পর্যবেক্ষিত প্রবাহ বা জলতল (PWD (WR)-এর প্রবাহমাপন স্থান, আগরতলা পুর নিগম বা TDMA-র জলতল সেন্সর, পুকুরের জলতল মাপক, বা জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন) ব্যবহার করতে হবে।

3.15.3 **ঘটনা.** ক্রমাঙ্কনের জন্য অন্তত তিনটি স্বাধীন ঘটনা এবং যাথার্থ্য যাচাইয়ের জন্য অন্তত আরও একটি ঘটনা ব্যবহার করতে হবে। অন্তত একটি ঘটনা হতে হবে দীর্ঘ স্থিতিকালের বর্ষা বা ঘূর্ণিঝড়ের ঘটনা (যেমন, যেখানে তথ্য আছে, 22 আগস্ট 2024-এর আগরতলার বন্যা, কৈলাসহরে 13 জুন 2018-এর মনুর বন্যা, 17–19 জুন 2022 ও 31 মে 2025-এর আগরতলার বর্ষণ, বা 22–24 আগস্ট 2026-এর আগরতলার বন্যা)।

3.15.4 **কার্যক্ষমতা.** দাখিলে প্রতিটি ঘটনার জন্য পর্যবেক্ষিত ও মডেল-করা সর্বোচ্চ প্রবাহ, আয়তন ও সর্বোচ্চ প্রবাহে পৌঁছানোর সময়, এবং নিরবচ্ছিন্ন মডেলের জন্য Nash–Sutcliffe দক্ষতা (NSE) ও শতাংশ পক্ষপাত (percent bias) জানাতে হবে। নির্দেশক হিসেবে, একটি ক্রমাঙ্কিত মডেলের ঘটনার সর্বোচ্চ প্রবাহ ও আয়তন ±25%-এর মধ্যে পুনরুৎপাদন করা উচিত, এবং একটি নিরবচ্ছিন্ন মডেলের NSE ≥ 0.5 ও শতাংশ পক্ষপাত ±25%-এর মধ্যে অর্জন করা উচিত।

3.15.5 **ক্রমাঙ্কনের সীমা.** এই অধ্যায়ের ডিফল্ট পদ্ধতিতে পাওয়া ডিজাইন প্রবাহের চেয়ে কম ডিজাইন প্রবাহের যৌক্তিকতা দেখাতে ক্রমাঙ্কন ব্যবহার করা যাবে না, যদি না সাইট-নির্দিষ্ট কারণগুলি পুঙ্খানুপুঙ্খভাবে পরীক্ষা ও নথিভুক্ত করা হয় এবং কর্তৃপক্ষ সম্মত হয়।

3.15.6 **যুক্তিসংগততা যাচাই.** ডিজাইন সর্বোচ্চ প্রবাহকে জলগ্রহণ এলাকার আয়তনের সাপেক্ষে একক এলাকা-প্রতি প্রবাহ-হার হিসেবে লেখচিত্রে দেখাতে হবে এবং CWC SUH-এর ফল, আঞ্চলিক মাপা-প্রবাহভিত্তিক অনুমান ও জ্ঞাত ঐতিহাসিক বন্যার সঙ্গে তুলনা করতে হবে।

ভাষ্য. দফা 3.15.5 ও 3.15.6 APWA-কে অনুসরণ করে, যা বলে যে "ভিত্তি একক হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতির দেওয়া মানের চেয়ে কম প্রবাহ-হারের অনুমানের যৌক্তিকতা দেখাতে মডেলের ক্রমাঙ্কন ব্যবহার করা যাবে না" ("model calibration shall not be used to justify discharge estimates that are lower than those provided by the baseline unit hydrograph method") এবং একক প্রবাহ-হারকে উপনদী-এলাকার সাপেক্ষে লেখচিত্রে দেখিয়ে নির্ভরণ, মাপক ও ঐতিহাসিক মানের সঙ্গে তুলনা করতে বলে (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.9)। 3.15.3 ও 3.15.4-এর ঘটনার সংখ্যা ও কার্যক্ষমতার মান এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। NSE ≥ 0.5 ও ±25% পক্ষপাতের সীমা হল Moriasi et al. (2007)-এর নদীপ্রবাহের "সন্তোষজনক" ("satisfactory") মূল্যায়ন, যা মাসিক নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশনের জন্য তৈরি; এখানে ঘটনার সর্বোচ্চ প্রবাহ ও আয়তনে এর ব্যবহার একটি সম্প্রসারণ।

3.16 সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতা

3.16.1 **গ্রাহ্য সফটওয়্যার.** দাখিলের সময়ে প্রচলিত কোনো সংস্করণে নিম্নলিখিতগুলি আর কোনো প্রদর্শন ছাড়াই গ্রাহ্য:

- (a) EPA Storm Water Management Model (SWMM 5.x);
- (b) USACE HEC-HMS ও HEC-RAS;
- (c) USDA NRCS WinTR-55 ও WinTR-20; এবং
- (d) রেশনাল পদ্ধতি ও একক-এলাকা SCS-CN গণনার স্প্রেডশিট, যেখানে প্রতিটি সূত্র ও তথ্য-উপাত্ত দেখানো আছে।

3.16.2 **অন্যান্য সফটওয়্যার.** SWMM বা HEC ইঞ্জিনের উপর নির্মিত বাণিজ্যিক প্যাকেজগুলি গ্রাহ্য, যদি ইঞ্জিন ও সংস্করণ উল্লেখ করা হয়। অন্য যে-কোনো পদ্ধতি বা সফটওয়্যার গ্রাহ্য কেবল তখনই, যদি ডিজাইনকারী প্রতিটি উপ-এলাকার জন্য সেই পদ্ধতি এবং 3.16.1-এর একটি ভিত্তি-পদ্ধতি দুটি থেকেই সর্বোচ্চ প্রবাহ, বিলম্ব কাল, পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন ও সমতুল্য CN জানান, 5%-এর বেশি প্রতিটি পার্থক্য চিহ্নিত করেন, এবং কম নিরাপদ ফল দেয় এমন প্রতিটি পার্থক্যের যৌক্তিকতা দেখান।

3.16.3 **তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা.** কর্তৃপক্ষকে তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা (benchmark problems) প্রকাশ করতে হবে (পরিশিষ্ট 3C)। 3.16.1-এ তালিকাভুক্ত নয় এমন সফটওয়্যারকে উল্লিখিত সহনসীমার মধ্যে সেগুলি পুনরুৎপাদন করতে হবে।

3.16.4 **মডেল ফাইল.** প্রতিটি হাইড্রোগ্রাফভিত্তিক ডিজাইনের সঙ্গে মডেলের নিজস্ব (native) ইনপুট ও আউটপুট ফাইল দাখিল করতে হবে।

ভাষ্য. 5% সমতুল্যতা পরীক্ষা হল বিকল্প পদ্ধতির জন্য APWA-র নিয়ম (KC Metro APWA 5600, 2011, §5602.2D)। APWA ভিত্তি-পদ্ধতি হিসেবে TR-55, TR-20, HEC-1 ও HEC-HMS-এর নাম করে (§5602.2B)। CPHEEO হাইড্রোগ্রাফ ও নিরবচ্ছিন্ন মডেলিংয়ের জন্য SWMM-এর নাম করে (CPHEEO 2019, Part A §4.4.2)। নিজস্ব মডেল ফাইল দাখিল করলে কর্তৃপক্ষ মডেলটি আবার চালাতে পারে, এবং পর্যালোচনার অযোগ্য "ব্ল্যাক-বক্স" ফলের বিরুদ্ধে এটিই প্রধান রক্ষাকবচ।

3.17 নথিভুক্তি

প্রতিটি জলতাত্ত্বিক দাখিলে থাকতে হবে:

1. **ফর্ম 3-1, জলতাত্ত্বিক গণনার সারসংক্ষেপ**, যাতে ব্যবহৃত পদ্ধতি ও তার কারণ (সারণি 3.1), সফটওয়্যার ও সংস্করণ, এবং গণনা-ব্যবধান উল্লেখ থাকবে।
2. উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার **জলগ্রহণ এলাকার মানচিত্র**, যাতে উপ-এলাকা, Tc-র জন্য ব্যবহৃত প্রবাহপথ, POC এবং সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহ দেখানো থাকবে।

3. **মাটি:** HSG মানচিত্র এবং তার উৎস ও স্কেল (দফা 3.7), ভৌমজলস্তরের তথ্য (দফা 3.10), এবং অনুস্রবণ পরীক্ষার ফল।
4. প্রতিটি উপ-এলাকা ও অবস্থার জন্য **প্যারামিটার সারণি**: এলাকা, ধরন ও সংযুক্তি অনুযায়ী অভেদ্য এলাকা, HSG, AMC II ও III-তে CN (অথবা C ও Cf), Tc-র গণনাপত্র, এবং n-এর মান।
5. **বৃষ্টিপাত:** ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (ফর্ম 2-1) ও ব্যবহৃত হায়েটোগ্রাফ।
6. **ফল:** প্রতিটি বর্ষণের হাইড্রোগ্রাফ সারণি ও লেখচিত্র; জলতল–সঞ্চয় ও জলতল–প্রবাহ-হার সারণি; রাউট-করা নির্গত প্রবাহ; এবং সর্বোচ্চ জলতল।
7. **ফর্ম 3-2, উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা**, প্রতিটি POC, AEP ও স্থিতিকালের জন্য Q_pre, Q_post (নিয়ন্ত্রণহীন ও রাউট-করা) ও মানদণ্ড সহ, এবং দফা 3.14.11-এর সংবেদনশীলতা যাচাই সহ।
8. যেখানে দফা 3.15 প্রযোজ্য, সেখানে **ক্রমাঙ্কন প্রতিবেদন**।
9. **মডেল ফাইল** (দফা 3.16.4)।
10. **দায়িত্বপ্রাপ্ত বাস্তুকারের একটি বিবৃতি** যে এই অধ্যায়ের পদ্ধতি ও প্যারামিটার ব্যবহার করা হয়েছে, কোনো বিচ্যুতি থাকলে তার তালিকা ও যৌক্তিকতা সহ।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Volume I, Part A: Engineering Design. Ministry of Housing and Urban Affairs, New Delhi. §4.4 (রেশনাল পদ্ধতি, Table 4.2-এর পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ, সংকেন্দ্রণ কাল, আংশিক এলাকার প্রভাব), §8.5 (সাময়িক সঞ্চয়)।
- Kansas City Metro Chapter APWA (2011). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (Feb 16, 2011), §5602.2–5602.9.
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01, §5603.4. https://kcmetro.apwa.org/wp-content/uploads/sites/23/2026/01/APWA-Section-5600_Storm-Drainage-Systems-Facilities.pdf
- Mid-America Regional Council (2025). APWA Stormwater Standards Supplement (Policy Supplement). https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement
- USDA Soil Conservation Service (1986). Urban Hydrology for Small Watersheds, Technical Release 55 (TR-55), 2nd ed. Tables 2-2a, 2-2c, 3-1; Figures 2-3, 2-4, 3-1.
- USDA NRCS. National Engineering Handbook, Part 630 Hydrology: Ch. 7 Hydrologic Soil Groups (2009); Ch. 9 Hydrologic Soil-Cover Complexes; Ch. 10 Estimation of Direct Runoff from Storm Rainfall (2004); Ch. 15 Time of Concentration (2010); Ch. 16 Hydrographs (2007). https://directives.nrcs.usda.gov/
- Hawkins, R.H., Jiang, R., Woodward, D.E., Hjelmfelt, A.T. and Van Mullem, J.A. (2002). Runoff curve number method: examination of the initial abstraction ratio. Proc. Second Federal Interagency Hydrologic Modeling Conference, Las Vegas.
- Woodward, D.E., Hawkins, R.H., Jiang, R., Hjelmfelt, A.T., Van Mullem, J.A. and Quan, Q.D. (2003). Runoff curve number method: examination of the initial abstraction ratio. World Water & Environmental Resources Congress, ASCE.
- Welle, P.I., Woodward, D.E. and Moody, H.F. (1980). A dimensionless unit hydrograph for the Delmarva Peninsula. American Society of Agricultural Engineers paper. আরও দেখুন New Jersey Department of Agriculture, Delmarva Unit Hydrograph bulletin. https://nj.gov/agriculture/divisions/anr/pdf/DelmarvaBulletin.pdf
- Chow, V.T., Maidment, D.R. and Mays, L.W. (1988). Applied Hydrology. McGraw-Hill. §5.5 (SCS পদ্ধতি, AMC), §8.4 (Muskingum), Table 15.1.2 (Kirpich)।
- Kirpich, Z.P. (1940). Time of concentration of small agricultural watersheds. Civil Engineering 10(6), 362.
- Merkel, W.H. (2001), USDA NRCS NEH Part 630, Ch. 15 (2010)-এ পাতলা স্তরের প্রবাহের দৈর্ঘ্য প্রসঙ্গে যেমন উদ্ধৃত।
- ASCE and WPCF (1969). Design and Construction of Sanitary and Storm Sewers. ASCE Manual of Practice No. 37.
- Texas Department of Transportation. Hydraulic Design Manual, Ch. 4, §12 Runoff Coefficients. https://www.txdot.gov/manuals/des/hyd/chapter-4--hydrology/section-12--rational-method/runoff-coefficients.html
- Central Water Commission (2000). Flood Estimation Report for South Brahmaputra Subzone 2(b) (Revised). Design Office Report No. SB-2(b)/R-4/44/99, March 2000, CWC (Hydrology (Regional Studies) Directorate), IMD, RDSO and the Ministry of Surface Transport; SB/8/1984 প্রতিবেদনের সংশোধিত রূপ। 12 এপ্রিল 2016-এর Internet Archive অনুলিপি থেকে পড়া (স্ক্যান-করা, অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া): এর বিস্তার ও দক্ষিণ সীমানা, §2.4.2.1 এবং "and some parts of Tripura" কেটে দেওয়া শুদ্ধিপত্র, Annexure 1.1 (উপ-অঞ্চলের তালিকা), Table 3.3 (সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ), Table 4.1 (অনুপাতগুলি, ত্রিপুরায় ব্যবহৃত নয়), Annex 4.3 (ক্ষেত্রগত হ্রাস, কেবল অপটিক্যাল

ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া [TBC]) এবং Plate 9 (যা প্রায় 25° N-এ থেমে যায়)। ত্রিপুরায় কেবল এর ক্ষেত্রগত হ্রাস বক্ররেখার জন্য এবং তুলনামূলক যাচাই হিসেবে ব্যবহৃত (পরিশিষ্ট 3E)। http://web.archive.org/web/20160412151207id_/http://www.cwc.gov.in:80/main/downloads/South%20Brahmaputra%20subzone%202%20(b).Pdf

- Central Water Commission (1991). Flood Estimation Report for North Brahmaputra Subzone 2(a), Design Office Report No. NB/18/1991: এর t-ঘণ্টা থেকে 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের অনুপাতের সারণি (50-বছরের, 12টি স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক), যা দফা 2.3.6(f) ত্রিপুরায় নিম্নসীমা হিসেবে ব্যবহার করে; উপ-অঞ্চলটিতে ত্রিপুরা অন্তর্ভুক্ত নয়। http://web.archive.org/web/20160412153137id_/http://www.cwc.gov.in:80/main/downloads/North%20Brahmaputra%20subzone%202%20(a).Pdf
- Central Water Commission. Internet Archive-এ cwc.gov.in-এর downloads ফোল্ডারের সূচি, এবং 2(b) প্রতিবেদনের মুখবন্ধ ও শেষ পৃষ্ঠা, যেখানে 26টি উপ-অঞ্চলের 24টির জন্য 21টি প্রতিবেদনের তালিকা আছে এবং ত্রিপুরা যার মধ্যে অবস্থিত, সেই উপ-অঞ্চল 2(c), Barak and others-এর জন্য কোনোটি নেই (NEER-এর পাঠ [TBC])।
- Moriasi, D.N. et al. (2007). Model evaluation guidelines for systematic quantification of accuracy in watershed simulations. Trans. ASABE 50(3), 885–900.
- "OSD for Australian development projects: does it meet frequent flow management objectives?" Water Science and Engineering (2019). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674237019300213
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18): ভূতত্ত্ব ও ভূমিরূপ (টিলা জমি, "loonga" ও সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি), মাটি, মার্চ ও নভেম্বর 2017-এ জলের গভীরতা, লোহা, টিপাম বেলেপাথরের বৃষ্টিপাত-অনুস্রবণ গুণক এবং 20% ঢাল বাদ দেওয়ার নিয়ম। http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf (12 ডিসেম্বর 2022-এর Internet Archive অনুলিপি)
- Central Ground Water Board. দক্ষিণ ত্রিপুরা ও উত্তর ত্রিপুরার জেলাভিত্তিক ভূগর্ভস্থ জলের প্রোফাইল (2008-এর তথ্য; জলের গভীরতা; টিলায় ল্যাটেরাইট মাটি), অনুসন্ধানের সারসংক্ষেপে যেমন উদ্ধৃত [TBC]।
- India Meteorological Department. *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)*: Agartala (A) (42724) ও Kailashahar (A) (42618)। https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- India Meteorological Department. 20 ও 22 আগস্ট 2024-এর জাতীয় প্রেস রিলিজ, Annexure I (ত্রিপুরার কেন্দ্রভিত্তিক বৃষ্টিপাত, Bagafa সহ)। https://internal.imd.gov.in/press_release/20240820_pr_3164.pdf ; https://internal.imd.gov.in/press_release/20240822_pr_3166.pdf
- Asian Development Bank (2020). Initial Environmental Examination (draft, November 2020), Agartala City Urban Development Project — Revival and Restoration of Ujjayanta Palace Complex, Part A (53262-001), PMU, Agartala Smart City Ltd-এর প্রস্তুত: আগরতলার ভূপ্রকৃতি, মাটি, ভূগর্ভস্থ জল, বন্যা ও নিকাশি। https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_2.pdf
- Revenue Department, Government of Tripura. *Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025*, No. F.4(05)-RCC/2025, তারিখ 2 জুন 2025, Tripura Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025, Appendix-I (জমির শ্রেণিবিভাগ: লুঙ্গা, টিলা, ছড়া, খাল, পুকুর, দীঘি, বিল, হাওর, ঢেপা ও উতলা)। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- *Tripura Building Rules, 2017*, Fifth Amendment, 2025 পর্যন্ত সংশোধিত রূপে, Tripura Municipal Act, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে প্রণীত: বিধি 32 (ভরাট-করা পুকুর ও জলাজমি)। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(

As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf

- SANDRP, "Overview of CWC's flood monitoring & forecasting in North East India" (5 আগস্ট 2018), এবং "August 2024 Tripura floods: questions over disaster management" (23 আগস্ট 2024), যেখানে ত্রিপুরার স্থানগুলির জন্য CWC-র সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, ডুম্বুর জলাধারের জন্য CWC-র জলাধার-বুলেটিন এবং IMD-র জেলাভিত্তিক বৃষ্টিপাতের প্রতিলিপি আছে; ডেটাম উল্লেখ নেই। https://sandrp.in/2018/08/05/overview-of-cwcs-flood-monitoring-forecasting-in-north-east-india/ ; https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/
- আগরতলার বন্যা-পাম্প (2024), আগস্ট 2024-এ ডুম্বুর জলাধার, ঘূর্ণিঝড় রেমাল (মে 2024), 2025 ও 2026-এর বর্ষার আগমনের তারিখ, পরিষদ এলাকার বনাঞ্চলের অংশ (EastMojo, 13 মার্চ 2026), আগরতলার জলাশয় এবং জুন 2018, জুন 2022, আগস্ট 2024, মে–জুন 2025 ও আগস্ট 2026-এর বন্যা সম্পর্কিত প্রতিবেদন (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
- US EPA. Storm Water Management Model (SWMM 5). US Army Corps of Engineers, Hydrologic Engineering Center. HEC-HMS and HEC-RAS.

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
3A	ত্রিপুরার মৃত্তিকা-শ্রেণি থেকে HSG রূপান্তর-সারণি; মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের মানচিত্র
3B	ত্রিপুরার CN ক্রমাঙ্কন ও সম্পূরক ভূমি-আচ্ছাদন (পাহাড়শ্রেণি ও টিলার বন, লুঙ্গা জমি, বিল ও হাওরের তলদেশ, কাটা টিলার ঢাল ও ভরাট, ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট)
3C	সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতার জন্য তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা
3D	সমতল উপকূলীয় জমির জন্য সর্বোচ্চ হার গুণকের সমীক্ষা
3E	ত্রিপুরার জন্য CWC SUH প্যারামিটার (উপ-অঞ্চল 2(c): কোনো CWC প্রতিবেদন নেই; উপ-অঞ্চল 2(b)-র সম্পর্ক কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে), গণনাসহ উদাহরণ সহ
ফর্ম 3-1	জলতাত্ত্বিক গণনার সারসংক্ষেপ
ফর্ম 3-2	উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা

অধ্যায় 4

সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ: ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়

4.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

4.1.1 সাইট থেকে বেরিয়ে যাওয়া পৃষ্ঠপ্রবাহের (runoff) জন্য প্রতিটি নিয়ন্ত্রিত উন্নয়নকে যে কার্যসম্পাদন মান পূরণ করতে হবে, এই অধ্যায় তা নির্ধারণ করে। এর অন্তর্ভুক্ত:

- (a) পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণের ব্যবস্থাগুলি কোন ক্রমে প্রয়োগ করতে হবে (দফা 4.3);
- (b) ঘন ঘন হওয়া বৃষ্টিপাতের ধারণ (retention), এবং ধরে রাখা আয়তন কীভাবে সাময়িক সঞ্চয়ের (detention) বিপরীতে ক্রেডিট হিসেবে গণ্য হয় (দফা 4.4);
- (c) সাধারণ ও বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার জন্য জল ছাড়ার হারের (release rate) মানদণ্ড (দফা 4.5);
- (d) সাময়িক সঞ্চয় ও আউটলেটের মাপ নির্ধারণের পদ্ধতি (দফা 4.6 থেকে 4.9);
- (e) সুবিধার প্রকারভেদ, বৃষ্টির জল সংগ্রহের (RWH) হিসাব, এবং উঁচু ভৌমজলস্তরের সাইট (দফা 4.10 থেকে 4.12);
- (f) আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় ও পরিবর্ত ফি (fee-in-lieu) (দফা 4.13);
- (g) ছোট সাইটের জন্য সরল পদ্ধতি: স্তর B সারণি ও স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14); এবং
- (h) জননিরাপত্তা (দফা 4.15)।

4.1.2 অধ্যায় 1-এ নির্ধারিত অনুযায়ী, এই অধ্যায় প্রযোজ্য **0.1 ha বা তার বেশি** জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপের (land disturbance) ক্ষেত্রে, অথবা **500 m² বা তার বেশি** নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকার ক্ষেত্রে। ওই সীমার নীচের একক বাসগৃহ, এবং যে রাস্তা পুনঃপৃষ্ঠায়নে কোনো অভেদ্য এলাকা বাড়ে না, সেগুলি অব্যাহতিপ্রাপ্ত। ভবন বিধিমালার বর্তমান RWH-বাধ্যবাধকতা (ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)-এর বিধি 110: 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থ এলাকার প্রতিটি ভবনের, যে-কোনো মাপের গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি, আধা-সরকারি ও শিল্প ভবনের এবং 50 m² বা তার বেশি বাণিজ্যিক ও মিশ্র-ব্যবহারের ভবনের নকশার সঙ্গে বৃষ্টির জল সংগ্রহের একটি পূর্ণাঙ্গ প্রস্তাব; গোষ্ঠী আবাসনে সমস্ত খোলা পার্কিংয়ের জন্য ভেদ্য উপকরণ; 500 m²-এর বেশি সর্বজনীন খোলা জায়গায় বৃষ্টির জল ধরে রাখা; এবং 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ; সবই দফা 4.11-এর ভাষ্যে আলোচিত) যে প্রতিটি ভবনের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য, সেখানে এই অধ্যায় প্রযোজ্য হোক বা না হোক, তা প্রযোজ্য থাকবে।

4.1.3 বৃষ্টিপাতের তথ্য আসে অধ্যায় 2 থেকে। জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি আসে অধ্যায় 3 থেকে। ভাটির জলতল (tailwater), ভাটির বিশ্লেষণ এবং আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই আসে অধ্যায় 5 থেকে। জলের গুণমান আয়তনের (WQv) পরিশোধন আসে অধ্যায় 8 থেকে। যেখানে এই অধ্যায় ও ওই অধ্যায়গুলির বিষয় একে অপরের উপর পড়ে, সেখানে অধিকতর কঠোর শর্তটি প্রযোজ্য হবে।

> **ভাষ্য.** এই ম্যানুয়ালের জন্য করা গবেষণায় ভারতের এমন কোনো জাতীয় বিধি বা ত্রিপুরার এমন কোনো বিধি পাওয়া যায়নি, যা কোনো সাইট থেকে জল নিষ্কাশনের হার সীমিত করে, এবং কোনোটিই সাইটে সাময়িক সঞ্চয় বা কোনো বর্ষণের মাপে নির্ধারিত সঞ্চয়-আয়তন বাধ্যতামূলক করে না। ত্রিপুরার এমন কোনো নথি পাওয়া যায়নি যা শহরের কোনো নালার জন্য ডিজাইন বর্ষণ, পুনরাবৃত্তিকাল, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা কেন্দ্রীভবন-কাল নির্ধারণ করে: আগরতলার জন্য ADB-র পরিবেশগত মূল্যায়নে নয়, জাতীয় পরিবেশ আদালতে (National Green Tribunal) রাজ্যের দাখিল করা নথিতে নয়, এবং শহরের কাজের কোনো প্রতিবেদনেও নয় (সূত্রগুলির NEER-এর পাঠ)। আগরতলার নালার ADB-সহায়িত উন্নয়নের লক্ষ্য, শহরের জল নামতে যে সময় লাগে তা "এক থেকে

দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") নামিয়ে আনা (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এর ডিজাইনের ভিত্তি দেখা যায়নি [TBC]। **তাই অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয় ত্রিপুরায় নতুন।** ভবন বিধিমালা হল ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) (UDD notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত; 2017-এর গেজেট পড়া হয়নি [TBC]), যা সংশোধিত হয়েছে ত্রিপুরা ভবন (সংশোধনী) বিধিমালা, 2019 (No. F.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018/599-627, 19 ফেব্রুয়ারি 2019; Gazette Extraordinary No. 482, 25 ফেব্রুয়ারি 2019), (দ্বিতীয় সংশোধনী) বিধিমালা, 2020 (তারিখ 15 ফেব্রুয়ারি 2020, গেজেট 24 ফেব্রুয়ারি 2020; পড়া প্রতিলিপিতে নম্বর অস্পষ্ট [TBC]), (তৃতীয় সংশোধনী) বিধিমালা, 2022 (No. F.01(24)-TUDA/Estt/2022/4902-30, 29 নভেম্বর 2022; গেজেট 2 ডিসেম্বর 2022), (চতুর্থ সংশোধনী) বিধিমালা, 2024 (No. F.1(23)-TUDA/ESTT/2024/66, 15 জানুয়ারি 2025; Gazette No. 95, 17 জানুয়ারি 2025) এবং (পঞ্চম সংশোধনী) বিধিমালা, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; Gazette No. 1294, 5 জুলাই 2025) দ্বারা, এবং প্রণীত হয়েছে ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994)-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে; নভেম্বর 2026 পর্যন্ত কোনো ষষ্ঠ সংশোধনী পাওয়া যায়নি। এগুলি ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2004-এর স্থলাভিষিক্ত (বিধি 1(4)) এবং প্রযোজ্য "ত্রিপুরার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির ভবনে" ("to buildings in the Urban Local Bodies (ULBs) in Tripura") (বিধি 1(2)), যার সঙ্গে 2019-এর সংশোধনী "এবং পরিকল্পনা এলাকা" ("and Planning Areas") যোগ করেছে। পুর আইন "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার অধীন এলাকাগুলি ছাড়া সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)), তাই এর অধীনে প্রণীত বিধিমালা পরিষদ-এলাকায় প্রযোজ্য নয়, যা রাজ্যের প্রায় 68% (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং পরিষদের কোনো ভবন বা ভূমি-উন্নয়ন প্রবিধান পাওয়া যায়নি [TBC]। বিধিমালায় নিকাশির অনেক অবলম্বন আছে, কিন্তু প্রতিটিই ভবন, প্লট বা জলধারাকে রক্ষা করে; কোনোটিই কোনো বর্ষণের মাপে কিছু নির্ধারণ করে না। "drain"-এর মধ্যে রয়েছে "কালভার্ট, খাদ, চ্যানেল এবং গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল, পয়ঃজল, দূষিত জল, বৃষ্টির জল বা মাটির নীচের জল বয়ে নেওয়ার অন্য যে-কোনো ব্যবস্থা" ("a culvert, a ditch, a channel and any other device for carrying off sullage, sewage, offensive matter, polluted water, rain water or subsoil waters") (বিধি 2(22))। সমতলের কোনো সাইট তার প্রবেশ-রাস্তার চেয়ে নিচু হবে না এবং হবে "বিদ্যমান সরকারি নালা বা নিকাশি চ্যানেলে যাওয়া নিকাশি ব্যবস্থার মাধ্যমে ভালোভাবে নিকাশযোগ্য" ("capable of being well-drained by means of drainage facilities leading to existing public drains of drainage channels") (বিধি 4(1)(b) ও (c), মুদ্রিত রূপে), এবং পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে মালিককে "ভবনের নিকাশির জল পুকুরে যাওয়ার যে-কোনো ঝুঁকি" ("any risk of drainage from such building passing into the tank") প্রতিরোধ করতে হবে (বিধি 4(1)(e)); রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া কোনো ভবনের সাইট "বসে-যাওয়া অঞ্চল বা কেন্দ্রীয় ব্যবসায়িক এলাকা" ("sinking zone or central business area")-য় থাকতে পারবে না (বিধি 4(2))। সাইট-নকশায় সরকারি নালায় নিকাশি এবং "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল/ঝোরা" ("natural drainage channel/jhora") দেখানো হয় (বিধি 5(1)(k) ও (p)); নকশায় দেখানো হয় "বাড়ির নিকাশি নকশা, এবং নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") এবং "ছাদের নিকাশি ও ঢাল দেখানো ছাদের নকশা" ("the roof plan indicating the drainage and slope of the terrace") (বিধি 14(f) ও (h)), এবং বিবরণীতে উল্লেখ থাকে ছাদ, বাড়ি ও উপরিভাগের নিকাশির জল কীভাবে "নিষ্কাশিত হবে" ("will be disposed of") এবং খোলা জায়গা কীভাবে পাকা করা হয়েছে; উপবিভাজনে প্রয়োজন "প্রতিটি প্লটের নিকাশি নিশ্চিত করা পাকা নালা" ("pucca drain ensuing drainage of each individual plot") (বিধি 10(2)(f)); গোষ্ঠী আবাসনে "বৃষ্টির জল নিকাশির ব্যবস্থা দেখাতে হবে" ("Should indicate the system of Strom Water Drainage") (বিধি 110, মুদ্রিত রূপে); এবং ফর্ম I-এ নোটিস ছাড়া কোনো নালা ঢাকা যাবে না (বিধি 38)। লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণে রাজ্যের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া কেউ কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ঝোরা, ঝরনা, জলধারা, নালা বা কালভার্ট ভরাট করতে পারবে না (বিধি 9(3)); নদীর পাড়ের 15 m-এর মধ্যে ভবনের উচ্চতা, দৈর্ঘ্য ও আচ্ছাদিত এলাকা সীমিত (বিধি 9(4)), যা একটি নিয়ন্ত্রিত অঞ্চল, নির্মাণ-নিষিদ্ধ রেখা নয় (অধ্যায় 7); এবং "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ, জলা" ("recently filled up ... pond, lake, marshy") জমিতে মেয়র বা চেয়ারপার্সন মাটি পরীক্ষা চাইতে, উচ্চতা সীমিত করতে বা ভবন নামঞ্জুর করতে পারেন (বিধি 32)। প্লিন্থ এমনভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে "সাইটের পর্যাপ্ত নিকাশি" ("adequate drainage of the site") নিশ্চিত হয় এবং তা "কোনো অবস্থাতেই 60 সেন্টিমিটারের কম উচ্চতায় নয়" ("in no case be at a height less than

60 centimeters") (বিধি 55(1)); ছাদের জল নামে "পর্যাপ্ত বৃষ্টির জলের পাইপ" ("sufficient rain-water pipes") দিয়ে, যা ULB ঢাকা চ্যানেলের মাধ্যমে কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করতে বলতে পারে (বিধি 57)। যেখানে বিধিমালা নীরব, সেখানে "জাতীয় ভবন সংহিতার সর্বশেষ সংস্করণ ও অন্যান্য প্রাসঙ্গিক ভারতীয় মান" ("latest edition of National Building Code and other relevant Indian Standards") প্রযোজ্য (বিধি 3A)। পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে ভাগ X (বিধি 88–101) যোগ করে 30° ও তার বেশি ঢালের জন্য মাটি পরীক্ষা ও ঢালের স্থিতিশীলতার শংসাপত্র (বিধি 90(1)(f)), বসে-যাওয়া বা সম্ভাব্য ধসপ্রবণ অঞ্চলের 200 m-এর মধ্যে বা "উঁচু ভৌমজলস্তর ও সম্পূর্ণ সম্পৃক্ত মাটি" ("high water table and fully saturated soil")-তে কোনো সাইট নয় (বিধি 90(1)(h)), জলধারার বাইরের কিনারার 5 m-এর মধ্যে কোনো সাইট নয় (বিধি 90(1)(i)), ভিত থেকে উপরের ঢালের জল সরিয়ে দেওয়া (বিধি 91(r)), এবং বিধি 99-এর নিকাশি ব্যবস্থা (দফা 4.11-এর ভাষ্য); কোন কোন ULB "পার্বত্য এলাকা" ("hill areas") তার তালিকা নেই [TBC]। 2025 পর্যন্ত সংশোধিত বিধিমালায় বৃষ্টির জলের সাময়িক সঞ্চয়, সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহ, জল ছাড়ার হার বা ডিজাইন বর্ষণের কোনো নিয়ম পাওয়া যায়নি (NEER-এর পাঠ)। 2025-এর দুটি সংশোধনী এই ফাঁক আরও বাড়িয়েছে। ভূমি-আচ্ছাদন এখন "যে-কোনো ব্যবহারের ভবনের জন্য" ("for a building of any type of uses") 70% হতে পারে, এবং তিন দিকে অন্তত 5 m রাস্তাযুক্ত শিল্প বা বাণিজ্যিক প্লটে 100% (বিধি 46(1) ও বিধি 51(2), পঞ্চম সংশোধনী), যেখানে আগে ব্যবহার ও প্লটের মাপ অনুযায়ী ছিল 50–70%; এবং পাকা-না-করা জমির একমাত্র নিয়ম হল ভূদৃশ্য-সজ্জা (landscaping): 150 m² পর্যন্ত প্লটে শূন্য, 500 m² পর্যন্ত 1.0%, 20,000 m² পর্যন্ত 2.3%, 50,000 m² পর্যন্ত 5.0% এবং তার বেশিতে 7.5% (বিধি 113, 2022)। ভূমি-আচ্ছাদন পৃষ্ঠপ্রবাহের জন্য নয়, তল-এলাকার জন্য নির্ধারিত বলে **পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে ম্যানুয়ালের সাময়িক সঞ্চয়ের নিয়ম, ভূমি-আচ্ছাদনের নিয়ম নয়।** আর স্বল্প ও অতি-স্বল্প ঝুঁকির ভবন এখন একজন তালিকাভুক্ত (empanelled) পেশাদারের মাধ্যমে যায়, "স্ব-প্রত্যয়ন প্রোফর্মা ... আস্থাভিত্তিক পদ্ধতিতে" ("Self-Certification Proforma ... on a trust-based approach")-সহ (বিধি 13(3), 2025), এগুলির বসবাস শংসাপত্র (occupancy certificate) ওই পেশাদারই ফর্ম H1-এ দেন (বিধি 34), "স্ব-প্রত্যয়িত ভবনের পরিদর্শন এতদ্বারা মকুব করা হল; তবে মোট আবেদনের 10% থেকে 15% দৈবচয়নে বাছাই করা হবে" ("Inspection for self-certified buildings is hereby waived. However, 10% to 15% of total applications shall be randomly selected") (বিধি 34(9)), এবং আবেদন যায় একটি "অনলাইন একক জানালা ব্যবস্থা" ("online single window system") দিয়ে (বিধি 14(1), 2025)। তাই নকশা-পর্যায়ে নিকাশির যাচাই তালিকাভুক্ত পেশাদারের উপর নির্ভর করে, এবং এই ম্যানুয়ালের দাখিল-চেকলিস্ট ও শংসাপত্র ওই পেশাদারের স্ব-প্রত্যয়নের সঙ্গে যুক্ত থাকে (অধ্যায় 10)। পুর আইন স্থানীয় সংস্থাগুলিকে রক্ষণাবেক্ষণের জন্য নালা দেয়, পূরণ করার মতো কোনো মান নয়: পুরসভা "পুর এলাকার ভিতরে বা বাইরে একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ করবে" ("shall provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall in or outside the Municipal area") (ধারা 156(1)); নালাগুলি "সময়ে সময়ে পরিষ্কার, ধৌত ও খালি" ("cleansed, flushed and emptied from time to time") করতে হবে (ধারা 157); "হঠাৎ জল জমা" ("sudden waterlogging")-য় (হঠাৎ জল জমা (waterlogging)) পুরসভা নোটিস ছাড়াই ব্যক্তিগত জমির উপর দিয়ে জল নিকাশ করতে পারে (ধারা 160, শর্তাংশ); কোনো ব্যক্তিগত নালা পুর নালার সঙ্গে যুক্ত হতে পারে কেবল "পুরসভার লিখিত অনুমতি নিয়ে" ("after obtaining the written permission of the Municipality") (ধারা 161); পুরসভা "বৃষ্টির জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তুর নিকাশির ... পৃথক ব্যবস্থা" ("separate provisions ... for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water") দাবি করতে পারে (ধারা 164); এবং যে জল "মশার প্রজননস্থল হয়েছে বা হয়ে উঠতে পারে" ("is or is likely to become a breeding place of mosquitoes"), মালিককে তার ব্যবস্থা করতে হবে (ধারা 233), যা দফা 4.7-এর খালি হওয়ার সময়ের আইনি অবলম্বন (NEER-এর পাঠ)। যেখানে শহরের নালা নদীর বাঁধের মধ্য দিয়ে বেরোয়, সেখানে ত্রিপুরার বাঁধ বা নিকাশি-সংক্রান্ত কোনো আইন পাওয়া যায়নি; বাঁধ বা স্লুইস কাটা, পার হওয়া বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলার সম্মতি মালিক হিসেবে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর (NEER-এর পাঠ [TBC])। এগুলির কোনোটিই ডিজাইন বর্ষণ, জল ছাড়ার হার বা সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন নির্ধারণ করে না। পাওয়া একমাত্র ডিজাইন-সংখ্যাগুলি প্রকল্পের, এবং কোনোটিতেই পুনরাবৃত্তিকাল নেই: ADB-র আগরতলা শহর নগর উন্নয়ন প্রকল্প (Agartala City Urban Development Project) 48.2 km নতুন বা পুনর্বাসিত বৃষ্টির জলের নালা দেয় (ADB, IEE, 2020); আগরতলায় "দুটি সুরক্ষা বাঁধ নির্মাণ ও আরও তিনটি পাম্পিং স্টেশন স্থাপন" ("construction of two protective embankments and installation of three additional pumping stations")-এর জন্য ₹1,000 কোটির একটি প্রস্তাব "তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে বাস্তবায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") হওয়ার কথা (জুলাই 2026, প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

নিকাশির জন্য বেসমেন্ট সীমিত, কিন্তু কোনো বন্যা জলতল ছাড়াই। বেসমেন্টে রান্নাঘর, স্নানঘর বা শৌচাগার রাখা যাবে না, যদি না "পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার জল উল্টো দিকে ফিরে আসা ও প্লাবনের কোনো সম্ভাবনা না থাকে" ("there is no chance of back flow and flooding of sewerage"), এর নিকাশি ও পাম্পিংয়ের নকশাসহ (বিধি 66(5)); প্রতিটি বেসমেন্টে উপরিভাগের জল ঢোকা আটকাতে হবে, জল পাম্প করে বের করার ব্যবস্থা থাকতে হবে এবং "জলরোধী দেওয়াল ও মেঝে" ("water-tight walls and floors") থাকতে হবে (বিধি 66(6)(b) ও (c)); এবং 2025 থেকে এর ছাদ সামনের রাস্তার গড় তলের 0.8–1.2 m উপরে থাকে (বিধি 66(6)(h)), ফলে সাধারণ তলের উচ্চতায় এর মেঝে রাস্তার প্রায় 2 m বা তারও বেশি নীচে থাকে (NEER-এর পাঠ), যা লুঙ্গার তলভূমি (লুঙ্গা (lunga): ভূমির নথির "Flat lands between tillas"; টিলা (tilla): "Hillock") বর্ষাকালের ভৌমজলস্তরের মধ্যে পড়ে (দফা 3.10-এর ভাষ্য)। তাই এই ম্যানুয়াল প্রতিটি বেসমেন্টের জন্য নিজস্ব প্রয়োজনীয়তা যোগ করে: বসবাসযোগ্য বেসমেন্টে কোনো সাময়িক সঞ্চয় নয় (দফা 4.10.1); প্রতিটি বেসমেন্ট-র‍্যাম্পের শীর্ষ ও প্রতিটি বেসমেন্ট-প্রবেশমুখের সিল 1% AEP বন্যা জলতলের অন্তত 0.5 m উপরে, এবং বেসমেন্টের নিকাশির জল নন-রিটার্ন ভালভের মধ্য দিয়ে উপরিভাগের নালায় পাম্প করে তোলা (দফা 6.11.1 ও 6.11.4); জোন 2-এ কোনো বেসমেন্ট নয় (দফা 7.5.2); এবং দফা 4.12.1-এর ডিজাইন ভৌমজলতলের বিপরীতে খালি বেসমেন্টের ভেসে ওঠার যাচাই। যে জমিতে দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম প্রযোজ্য (লুঙ্গার তলভূমি ও সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি), দফা 4.5.3.2-এর বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় এবং দফা 4.5.4-এর অধীনে বিজ্ঞাপিত যে-কোনো জলগ্রহণ এলাকায় এটি সুপারিশ করে যে, যেখানে 1% AEP বন্যা জলতল, বা স্লুইস বন্ধ হলে বা পাম্প থেমে গেলে বাঁধের পিছনে দাঁড়িয়ে থাকা জলের তল, চারপাশের ভূমির উপরে থাকে, সেখানে কোনো বেসমেন্টের অনুমতি দেওয়া না হোক; এবং যেখানেই কোনো বেসমেন্ট বা নিচের তল টিলা বা পাহাড়ি ঢাল কেটে তৈরি, সেখানে দফা 4.11-এর পাহাড় নিয়মের ভূপ্রযুক্তিগত শংসাপত্র থাকতে হবে, এবং তার দেওয়ালের পিছনের জল মাটিতে নয়, আস্তরণযুক্ত নালায় নিকাশ করতে হবে। ঢালু সাইটের জন্য এই অধ্যায় বিধি 91(r) ও বিধি 99 যা খোলা রাখে তাও জোগায়: সাইটের উপরের ঢাল থেকে আসা পৃষ্ঠপ্রবাহ অধ্যায় 6-এর ডিজাইন বর্ষণে আটকে ভবনের চারপাশ দিয়ে সরিয়ে নিতে হবে, এবং সাইট থেকে প্রতিটি প্রবাহ একটি শক্তি-অপচায়ক কাঠামো (energy dissipator) ও একটি পলি-ফাঁদের মধ্য দিয়ে আস্তরণযুক্ত নালায় বা স্থিতিশীল প্রাকৃতিক চ্যানেলে ফেলতে হবে, কখনও অরক্ষিত টিলার ঢালে বা ভরাট মাটিতে নয়। এগুলি ম্যানুয়ালের প্রস্তাব, ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি নয়। এই অধ্যায় এমনভাবে লেখা হয়েছে যাতে তা ভবন বিধিমালা, আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 ও তার অঞ্চলীকরণ প্রবিধান (বিজ্ঞাপিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী; পাঠ্য পড়া হয়নি [TBC]) এবং পুর আইনের প্রযুক্তিগত সহযোগী হিসেবে সেগুলি যে ডিজাইন বর্ষণ, জল ছাড়ার হার ও সঞ্চয়-আয়তন খোলা রাখে, তা জোগাতে পারে; কোনো উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ সেই উদ্দেশ্যে এটি গ্রহণ করতে পারে, যেমন নগর উন্নয়ন দপ্তর (UDD) ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর সংশোধনীর মাধ্যমে, কিন্তু কেউই তা গ্রহণ করেনি। বাস্তবে ত্রিপুরার প্রতিটি শহরের বৃষ্টির জলের নালাই তার পয়ঃনালা। 2020-এ "আগরতলা শহর বর্তমানে কোনো ভূগর্ভস্থ পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার আওতায় নেই" ("Agartala city is not covered by an underground sewerage system at present") (ADB IEE, 2020); জুলাই 2026-এর মধ্যে "103.6 km ... 4011টি গৃহস্থালি সংযোগসহ" ("103.6 Km ... with 4011 nos. household connection") একটি পয়ঃনালা-নেটওয়ার্ক পরিষেবা দিত "কেবল ... উত্তর জোন" ("only ... the North Zone")-এ, আগরতলা পুর নিগমের এলাকায় 17.4 MLD শোধন-ক্ষমতার বিপরীতে 61.0 MLD পয়ঃজল তৈরি হত, এবং নির্মিত ও নির্মীয়মাণ শোধনাগারগুলি "নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার জন্য ডিজাইন করা" ("are designed to be connected through Interception & Diversion of Drains") (NGT OA 606/2018-এ 06.07.2026-এর রাজ্যের হলফনামা); সেখানে যেমন উদ্ধৃত, পরিবেশ আদালতের বক্তব্য হল "বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে STP-তে নেওয়া হচ্ছে, যা বৈধ নয়" ("storm water drains are being tapped and taken to STPs which is not legal") (দফা 8.9)। নালা যা-ই বহন করুক, প্রতিটি সাইটে ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয় সম্পূর্ণভাবে প্রযোজ্য: বর্ষণের সর্বোচ্চ সময়ে একটি সাইট যে প্রতিটি লিটার ছাড়ে, তা এমন নালার ক্ষমতা দখল করে যা ইতিমধ্যেই পয়ঃজল বহন করে এবং বন্ধ স্লুইসের পিছনে যার জল যাওয়ার কোনো জায়গা নেই। CPHEEO (2019) ম্যানুয়াল নির্গত প্রবাহকে উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহে সীমিত রাখাকে প্রচলিত রীতি হিসেবে বর্ণনা করে, কিন্তু এতে কোনো "shall" (বাধ্যতামূলক নির্দেশ) নেই এবং কোনো বর্ষণের পুনরাবৃত্তির উল্লেখ নেই (CPHEEO Part A §8.5.1)। এই অধ্যায় সেই বর্ণনাকে একটি উন্নয়ন-নিয়ন্ত্রণের বাধ্যতামূলক শর্তে পরিণত করে।

4.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
ধারণ (retention)	অনুস্রবণ, বাষ্পীভবন-প্রস্বেদন বা পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে উপরিভাগের নিকাশি ব্যবস্থা থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহকে স্থায়ীভাবে সরিয়ে নেওয়া, যাতে সেই জল কখনও আউটফলে না পৌঁছায়।
ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (retention depth)	সাইটের জোনের জন্য বৃষ্টির দিনের 24-ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের গভীরতার 90তম শতাংশক (দফা 2.10, পরিশিষ্ট 2E)।
প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন (RRV)	উন্নয়ন-পরবর্তী সাইটের উপর ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা থেকে উৎপন্ন পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন (দফা 4.4.2)।
সাময়িক সঞ্চয় (detention)	পৃষ্ঠপ্রবাহের অস্থায়ী সঞ্চয়, যা একটি নিয়ন্ত্রিত আউটলেট দিয়ে দফা 4.5-এ নির্ধারিত হারে ছাড়া হয়।
ধারণ ক্রেডিট	ধারণ ব্যবস্থার ফলে প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয়ে যে হ্রাস হয়, যা দফা 4.4.6 অনুযায়ী রাউটিং করে নির্ধারিত হয়। এটি ধরে রাখা আয়তনের সমান **নয়**।
সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (PSD)	নির্দিষ্ট AEP-র জন্য একটি সাইট থেকে সর্বোচ্চ যে হারে জল ছাড়া যেতে পারে, L/s বা L/s/ha এককে।
সাইটে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় (SSR)	দফা 4.14-এর সরল পদ্ধতি অনুযায়ী সাইটের প্রতি হেক্টরে প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয়।
বহুস্তর আউটলেট (multi-stage outlet)	ভিন্ন ভিন্ন উচ্চতায় পৃথক মুখযুক্ত একটি আউটলেট কাঠামো, যার প্রতিটি মুখ একটি ভিন্ন AEP নিয়ন্ত্রণ করে (চিত্র 4.2)।
খালি হওয়ার সময় (drawdown time)	সর্বোচ্চ সঞ্চিত আয়তন থেকে শুরু করে সেই আয়তনের নির্দিষ্ট ভগ্নাংশ ছাড়া হয়ে যাওয়া পর্যন্ত সময়।
জরুরি স্পিলওয়ে (emergency spillway)	একটি গৌণ উপচে পড়ার পথ, যা প্রাথমিক আউটলেটের ক্ষমতার চেয়ে বেশি প্রবাহ, বা প্রাথমিক আউটলেট রুদ্ধ হলে সমস্ত প্রবাহ, বাঁধ উপচে না পড়িয়ে পার করে দেয়।
ফ্রিবোর্ড (মুক্ত উচ্চতা)	সর্বোচ্চ ডিজাইন জলতল এবং বাঁধের শীর্ষ বা অন্য কোনো সংকট-তলের মধ্যে উল্লম্ব দূরত্ব।
বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা	দফা 4.5.3-এ তালিকাভুক্ত, বা দফা 4.5.4 অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত, জলগ্রহণ এলাকা।
কর্তৃপক্ষ	অধ্যায় 1 অনুযায়ী অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ (নগর স্থানীয় সংস্থার এলাকায়, ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 অনুযায়ী ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্রের জন্য এবং ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 অনুযায়ী নিজস্ব নালা ও কাজের জন্য আগরতলা পুর নিগম, পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত; বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায়, এবং নগর স্থানীয় সংস্থার এলাকার ভিতরে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি ভবন বা টাউনশিপের জন্য TUDA (TBR 2017, বিধি 13(3), 2020-এ সন্নিবিষ্ট); কোনো বাঁধ বা স্লুইস কাটা, পার হওয়া বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলার যে-কোনো কাজের জন্য, মালিক হিসেবে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR)); এবং ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদের এলাকায় জেলা পরিষদ বা তার মনোনীত কর্তৃপক্ষ, কেবল যেখানে পরিষদ কোনো প্রবিধান প্রণয়ন করেছে বা এই ম্যানুয়াল প্রযোজ্য বলে প্রস্তাব পাস করেছে (কোনো পরিষদই তা করেনি) — যেটি প্রযোজ্য)।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
স্তর A / স্তর B	অধ্যায় 1-এ সংজ্ঞায়িত গ্রহণের স্তর। স্তর A: মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা (238.57 km², পুর নিগমের এলাকা ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত, প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং নভেম্বর 2019-এ TUDA-র বিজ্ঞাপিত আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে আগরতলা পুর নিগম ও TUDA, কোনো সাইটের উপর যার এক্তিয়ার। স্তর B: পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েত, এবং তাদের স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় TUDA।

4.3 ব্যবস্থাগুলির ক্রম

4.3.1 সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণের প্রতিটি ডিজাইনে ব্যবস্থাগুলি নীচের ক্রমে প্রয়োগ করতে হবে, এবং প্রতিটি আগের ধাপ কেন আর বেশি কিছু করতে পারেনি, তা দাখিলে নথিভুক্ত করতে হবে:

1. **সংরক্ষণ.** বর্তমান জলাশয়, পুকুর, প্রাকৃতিক নিকাশি-পথ, জলাভূমি, এবং ভেদ্য মাটি ও গাছপালা বজায় রাখুন। বন্যার জল সঞ্চয়ের স্থানে ভরাট এড়িয়ে চলুন (অধ্যায় 7)।
2. **ধারণ.** অনুস্রবণ, পুনর্ব্যবহার বা বাষ্পীভবন-প্রস্বেদনের মাধ্যমে RRV সাইটে ধরে রাখুন (দফা 4.4)।
3. **সাময়িক সঞ্চয়.** অবশিষ্ট পৃষ্ঠপ্রবাহ সাময়িকভাবে সঞ্চয় করুন, যাতে প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণ ও স্থিতিকালের জন্য দফা 4.5-এর জল ছাড়ার হারের মানদণ্ড পূরণ হয় (দফা 4.6 থেকে 4.9)।
4. **বহন.** 1% AEP (100-বছরের) প্রবাহ একটি নির্দিষ্ট ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ দিয়ে সাইটের মধ্য দিয়ে নিরাপদে গ্রাহক ব্যবস্থায় বহন করুন (অধ্যায় 6), এবং ভাটির দিকে গ্রাহক ব্যবস্থা যাচাই করুন (অধ্যায় 5)।

4.3.2 সংরক্ষণ ও ধারণ প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয় কমায় (দফা 4.4.6 ও 4.4.7)। এগুলি সাইটকে দফা 4.5-এর জল ছাড়ার হারের মানদণ্ড বা অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণ থেকে অব্যাহতি দেয় না।

> **ভাষ্য.** এই ক্রম Kansas City Metro APWA Section 5600 সংস্করণ 2025.01-এ নেওয়া "বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনার স্তরগুলি" ("layers of stormwater management") অনুসরণ করে: সংরক্ষণ বা পুনরুদ্ধার, ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, বহন, রক্ষণাবেক্ষণ (MARC factsheet; MARC Supplement, Nov 2025)। রক্ষণাবেক্ষণ পঞ্চম স্তর এবং তা অধ্যায় 10-এ নির্ধারিত। 2025.01 ম্যানুয়াল ধারণ ও প্রাকৃতিক এলাকা সংরক্ষণকে সাময়িক সঞ্চয়ের আকারের বিপরীতে ক্রেডিট দেয় (MARC Supplement, Nov 2025)। দফা 4.4.6 সেই ক্রেডিট নেয়, এবং এমনভাবে সংজ্ঞায়িত করে যাতে তা দু'বার দাবি করা না যায়।

4.4 ধারণ

4.4.1 বাধ্যতামূলক শর্ত

সাইটে RRV ধরে রাখতে হবে। নীচের এক বা একাধিক উপায়ে ধারণ করতে হবে:

- অনুস্রবণ ব্যবস্থা (শোষক গর্ত, অনুস্রবণ পরিখা, অনুস্রবণ-ভিত্তিযুক্ত ভেদ্য পেভমেন্ট, বায়োরিটেনশন);
- বৃষ্টির জলের পুনর্ব্যবহার, যা প্রমাণিত পানের অযোগ্য ব্যবহারের (non-potable) চাহিদা দিয়ে খালি হয়;
- সবুজ ছাদ (green roof) ও বাগান-এলাকা, যেগুলির জল ধারণের গভীরতার বর্ষণে আউটফলে যায় না।

দফা 4.4.4-এর সীমাবদ্ধতাগুলি প্রযোজ্য।

4.4.2 RRV-র গণনা

> RRV (m^3) = 10 × Q_R × A

যেখানে:

- Q_R (mm) হল ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা P_R (পরিশিষ্ট 2E) থেকে উৎপন্ন পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা। এটি প্রতিটি উপ-এলাকার উন্নয়ন-পরবর্তী আচ্ছাদনের জন্য SCS-CN পদ্ধতিতে, AMC II-এ, Ia = 0.2S ধরে গণনা করা হয় (অধ্যায় 3); এবং
- A (ha) হল সাইটের যে এলাকার জল আউটফলে যায়।

Q_R প্রতিটি উপ-এলাকার জন্য পৃথকভাবে গণনা করে যোগ করতে হবে। যেখানে অভেদ্য ও ভেদ্য এলাকার CN-এর পার্থক্য 20 CN বিন্দুর বেশি, সেখানে ক্ষেত্রফল-ভারিত CN ব্যবহার করা যাবে না।

0.5 ha-র কম সাইটের জন্য এবং স্তর B পদ্ধতিতে আয়তনভিত্তিক পদ্ধতি RRV = 10 × P_R × Rv × A, যেখানে Rv = 0.05 + 0.009 × I (I = অভেদ্য এলাকার শতাংশ), ব্যবহার করা যেতে পারে।

> **ভাষ্য.** Rv সূত্রটি KC-র জলের গুণমান আয়তনে ব্যবহৃত সূত্র (MARC BMP Manual 2012)। ছোট সাইটের ক্ষেত্রে এটি পর্যালোচনা করা সহজ। বড় সাইটের জন্য SCS-CN রূপটি বাধ্যতামূলক, যাতে ধারণের গণনায় সাময়িক সঞ্চয়ের রাউটিংয়ের মতো একই পৃষ্ঠপ্রবাহ মডেল ব্যবহৃত হয়। এতে দফা 4.4.6-এর ক্রেডিট গণনা সামঞ্জস্যপূর্ণ থাকে।

4.4.3 যাচাই

অনুস্রবণের মাধ্যমে ধারণের সমর্থনে থাকতে হবে:

- (a) প্রতিটি ব্যবস্থার অবস্থানে ও গভীরতায়, অধ্যায় 8-এ নির্ধারিত সংখ্যায়, সাইটে অনুস্রবণ পরীক্ষা;
- (b) পরিমাপ-করা হারের **অর্ধেকের** বেশি নয়, এমন ডিজাইন অনুস্রবণ হার; এবং
- (c) ভূগর্ভস্থ জলের প্রমাণ, যা দেখায় যে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ব্যবস্থার ভিত্তির অন্তত **1.0 m** নীচে (অধ্যায় 8)।

পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণের সমর্থনে থাকতে হবে একটি চাহিদা-গণনা, যা দেখায় যে শৌচাগার ফ্লাশ, শীতলীকরণ বা সেচের মতো কোনো নিরবচ্ছিন্ন পানের অযোগ্য ব্যবহারের মাধ্যমে RRV 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হয়ে যায়।

> **ভাষ্য.** পরিমাপ-করা অনুস্রবণ হারের উপর 2 গুণকের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; রোধ (clogging) এবং পরীক্ষা-গর্ত ও পূর্ণ আকারের ব্যবস্থার মধ্যে পার্থক্যের জন্য সংস্থান রাখতে এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করে। অধ্যায় 8 একটি ভিন্ন গুণক নির্ধারণ করতে পারে; করলে, অধ্যায় 8 প্রযোজ্য হবে।

4.4.4 ধারণের সীমাবদ্ধতা

4.4.4.1 অনুস্রবণ ব্যবস্থা ব্যবহার করা যাবে না:

- যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ভিত্তির 1.0 m-এর কম নীচে (অধ্যায় 8);
- দূষিত জমিতে;

- অধ্যায় 8-এ নির্ধারিত ভিত, কুয়ো ও সেপটিক ব্যবস্থা থেকে সেটব্যাকের মধ্যে; অথবা
- ভরাট জমির উপর, যদি না ভরাটের পরে পরীক্ষা করা হয়।

4.4.4.2 যেখানে RRV সম্পূর্ণ ধরে রাখা যায় না, সেখানে ঘাটতি দাখিলে উল্লেখ করতে হবে। ঘাটতিকে অধ্যায় 8 অনুযায়ী WQv হিসেবে গণ্য করতে হবে এবং তার জন্য কোনো ধারণ ক্রেডিট পাওয়া যাবে না।

4.4.5 ধারণের সঞ্চয় খালি হওয়া

ধারণের গভীরতার বর্ষণ শেষ হওয়ার **72 ঘণ্টার** মধ্যে অনুস্রবণ বা পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণের সঞ্চয় খালি করতে হবে, যা দফা 4.4.3-এর পরীক্ষা দিয়ে যাচাই করা হবে।

4.4.6 ধারণ ক্রেডিট: সংজ্ঞা ও গণনা

4.4.6.1 **ক্রেডিট কী.** উন্নয়ন-পরবর্তী রাউটিংয়ে ধারণ ব্যবস্থাগুলি অন্তর্ভুক্ত করলে প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয়ে যে হ্রাস হয়, সেটিই ধারণ ক্রেডিট। এটি গণনা করা হয়। এটিকে RRV-র সমান ধরে নেওয়া হয় না।

4.4.6.2 **স্তর A পদ্ধতি (রাউটিং).** দফা 4.6.3-এর প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণ ও স্থিতিকালের জন্য:

- (a) প্রতিটি ধারণ ব্যবস্থাকে স্পষ্টভাবে একটি সঞ্চয় হিসেবে মডেল করুন, যা **বর্ষণের শুরুতে খালি**, যদি না দফা 4.11 অন্য কিছু বলে;
- (b) ব্যবস্থাটিকে বর্ষণের শুরুর অংশ থেকে ভরতে দিন, এবং বর্ষণের সময় এটি কেবল দফা 4.4.3-এর ডিজাইন অনুস্রবণ বা পুনর্ব্যবহারের হারে জল হারাবে;
- (c) পূর্ণ হয়ে গেলে, তার উপচে পড়া জল সাময়িক সঞ্চয় সুবিধায় রাউট করুন; এবং
- (d) অবশিষ্ট হাইড্রোগ্রাফের জন্য সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ করুন।

প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয় হল সমস্ত বর্ষণ ও স্থিতিকালের মধ্যে বৃহত্তম সঞ্চয়। ক্রেডিট হল সেই সঞ্চয় এবং কোনো ধারণ ছাড়া প্রয়োজনীয় সঞ্চয়ের পার্থক্য। আর কোনো বাদ দেওয়া যাবে না।

4.4.6.3 **স্তর B পদ্ধতি (সরল).** দফা 4.14 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয় নীচের পরিমাণে কমানো যেতে পারে:

> V_credit = C_R × RRV_provided

যেখানে C_R হল জোন, মৃত্তিকা গোষ্ঠী ও খালি হওয়ার হার অনুযায়ী পরিশিষ্ট 4B থেকে নেওয়া ধারণ ক্রেডিট গুণক। পরিশিষ্ট 4B প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত **C_R = 0**।

4.4.6.4 দফা 4.4.3 অনুযায়ী যাচাই করা হয়নি এমন ধারণের জন্য কোনো ক্রেডিট পাওয়া যাবে না।

> **ভাষ্য.** "সাময়িক সঞ্চয়ের বিপরীতে ক্রেডিট দেওয়া" ("Credited against detention", APWA 5600 2025.01) কথাটি দুইভাবে পড়া যায়। একটি পাঠে সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন থেকে ধরে রাখা আয়তন ঘনমিটারে ঘনমিটারে বাদ দেওয়া হয়। অন্যটিতে ধারণ ব্যবস্থাসহ বর্ষণগুলি রাউট করে দেখা হয়, তখনও কতটা সাময়িক সঞ্চয় দরকার। ত্রিপুরায় দুটি পাঠ খুব ভিন্ন উত্তর দেয়, কারণ বাধ্যতামূলক 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণ (দফা 2.5.2) প্রথম দিনেই যেকোনো ধারণ ব্যবস্থা ভরিয়ে দেয়, শেষ দিনে সর্বোচ্চ প্রবাহ আসার অনেক আগেই (দফা 2.9.2)। ব্যবস্থাটি বর্ষণের সময় অনুস্রবণ চালিয়ে না গেলে, সর্বোচ্চ প্রবাহের সময় তা পূর্ণ থাকে এবং সর্বোচ্চ সঞ্চয় কমাতে কোনো ভূমিকা রাখে না।

> দফা 4.6.7-এর দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণ প্রভাবটির মাত্রা দেখায়। 552 m^3 ধারণসহ (বর্ষণের সময় কোনো অনুস্রবণ ছাড়া) একটি 2 ha সাইটে 24-ঘণ্টার বর্ষণের জন্য 138 m^3 কম সাময়িক সঞ্চয় লাগে। এটি ধরে রাখা আয়তনের প্রায় এক-চতুর্থাংশের সমান ক্রেডিট। নির্ধারক 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণের ক্ষেত্রে ক্রেডিট প্রায় শূন্য। ধরে রাখা আয়তন সরাসরি বাদ দিলে সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ প্রায় 545 m^3 (প্রায় 19%) কম হত।
>
> তাই এই ম্যানুয়াল ক্রেডিটকে রাউটিংয়ের ফল হিসেবে সংজ্ঞায়িত করে। দ্রুত জল-নিকাশি বেলে মাটিতে ধারণ, যা বহুদিনের বর্ষণ জুড়ে অনুস্রবণ চালিয়ে যায়, প্রকৃত ক্রেডিট পাবে। যে ধারণ কেবল ভরে যায়, তা সামান্যই পাবে। দুটি ফলই ভৌত দিক থেকে সঠিক। পরিশিষ্ট 4B না থাকা পর্যন্ত C_R = 0 রাখা স্তর B-র জন্য একটি নিরাপদ ডিফল্ট, ধারণের কোনো মূল্য নেই এমন রায় নয়: জলের গুণমান ও পুনর্ভরণের জন্য ধারণ এখনও বাধ্যতামূলক (অধ্যায় 8)।

4.4.7 সংরক্ষণ ক্রেডিট

সাইটের যে অংশগুলি স্থায়ীভাবে প্রাকৃতিক আচ্ছাদনে সংরক্ষিত থাকে, উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় সেগুলিকে তাদের উন্নয়ন-পূর্ব CN-এ মডেল করা যেতে পারে, যদি:

- সেগুলি একটি নিবন্ধিত চুক্তি-শর্ত (covenant) বা উৎসর্গের (dedication) মাধ্যমে সুরক্ষিত থাকে; এবং
- সেগুলির পৃষ্ঠপ্রবাহ অভেদ্য পৃষ্ঠের উপর কেন্দ্রীভূত না হয়।

এতে RRV ও প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয় — দুটিই কমে। অন্য কোনো সংরক্ষণ ক্রেডিট প্রযোজ্য নয়।

4.5 জল ছাড়ার হারের মানদণ্ড

4.5.1 সাধারণ

4.5.1.1 সাইট থেকে সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার জন্য অভিন্ন ডিজাইন বর্ষণ দিয়ে (দফা 2.11.1) একটি হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতিতে (অধ্যায় 3) গণনা করতে হবে। সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণের কোনো অংশে রেশনাল পদ্ধতি ব্যবহার করা যাবে না।

4.5.1.2 উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা হল অনুন্নত খোলা জমি (greenfield): মানচিত্রে চিহ্নিত HSG-র জন্য ভালো অবস্থার খোলা জমি। বর্তমান অভেদ্য আচ্ছাদন গণ্য করা হয় না (দফা 2.11.5, অধ্যায় 3)। এটি পুনরুন্নয়নের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য, কেবল দফা 4.5.6-এর সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়নের পথ সাপেক্ষে।

4.5.1.3 মানদণ্ডগুলি প্রযোজ্য প্রতিটি সেই বিন্দুতে, যেখানে পৃষ্ঠপ্রবাহ সাইট ছেড়ে যায়। যেখানে কোনো সাইটের জল একাধিক আউটফলে যায়, সেখানে প্রতিটি আউটফলের ক্ষেত্রে, তার দিকে প্রবাহিত এলাকার জন্য, মানদণ্ড প্রযোজ্য। এক জলগ্রহণ এলাকা থেকে অন্যটিতে পৃষ্ঠপ্রবাহ সরিয়ে দেওয়া যাবে না।

4.5.2 সাধারণ জলগ্রহণ এলাকা

50%, 10% ও 1% AEP (2-, 10- ও 100-বছরের) প্রতিটি বর্ষণের জন্য, এবং {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h}-এর প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য:

> $Q_{post}(T, d) \le 0.9 \times Q_{pre}(T, d)$

4.5.3 বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা

4.5.3.1 নীচে তালিকাভুক্ত জলগ্রহণ এলাকাগুলিতে, দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য, দফা 2.11.3-এর **মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম** প্রযোজ্য:

> Q_post(1% AEP, 100-বছরের) ≤ Q_pre(10% AEP, 10-বছরের), এবং Q_post(50% AEP, 2-বছরের) ≤ Q_pre(50% AEP, 2-বছরের)।

প্রতিটি সর্বোচ্চ সীমা হল সেই স্থিতিকালে উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহ, যে স্থিতিকালে তা বৃহত্তম: 100-বছরের যাচাইয়ের জন্য 10-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ, এবং 2-বছরের যাচাইয়ের জন্য 2-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ। সীমাটি উন্নয়ন-পরবর্তী প্রতিটি স্থিতিকালে প্রযোজ্য (দফা 2.11.3)।

4.5.3.2 বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকাগুলি হল:

- (a) **আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer)**: হাওড়া নদী (Haora)-র বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের জমি, আগরতলা পুর নিগমের পূর্বতন এলাকা, যার জল আখাউড়া খাল ও শহরের অন্য চ্যানেলগুলি দিয়ে হাওড়া ও কাটাখালে (খাল (khal): খাল বা চ্যানেল, ভূমির নথির "Khal") যায় এবং নদীর জলতল উঁচু থাকলে পাম্প করে বের করা হয়;
- (b) **কাটাখাল অববাহিকা ও তার স্লুইস**: যে জমির জল কাটাখালে এবং ভুটুরিয়ার কাছে তার দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) দিয়ে যায়, তার পাড়ে রঞ্জিতনগর, অভয়নগর সেতু ও আস্তাবল সেতুর তিনটি স্থানসহ, যেখানে নালার জলের ইন্টারসেপশন (interception) দিয়ে জোগান পাওয়ার জন্য পয়ঃজল শোধনাগার তৈরি হচ্ছে;
- (c) **হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি ও চন্দ্রপুর**: পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর মানচিত্রে চিহ্নিত খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট), এবং চন্দ্রপুর, যা আগস্ট 2026-এ প্লাবিত হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী);
- (d) **মনুর তীরে কৈলাসহর**: শহরের যে জমির জল বাঁধের পিছনে মনুতে যায়;
- (e) **মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া**: শহরের যে জমির জল বাঁধের পিছনে মুহুরীতে যায়;
- (f) **ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর তীরে উদয়পুর, অমরপুর ও সোনামুড়া**: তিনটি শহরের যে জমির জল গোমতীতে যায়, যে নদীতে জলাধার জল ছাড়ে;
- (g) **জুড়ির তীরে ধর্মনগর**: শহরের যে জমির জল জুড়িতে যায়;
- (h) **খোয়াই নদীর তীরে খোয়াই ও তেলিয়ামুড়া**: দুটি শহরের যে জমির জল খোয়াই নদীতে যায়;
- (i) **ধলাইয়ের তীরে কমলপুর**: শহরের যে জমির জল ধলাইতে যায়;
- (j) **দক্ষিণে শান্তিরবাজার, বগাফা ও সাব্রুম**: তিনটি জনবসতির জমি, তাদের চারপাশের ধসপ্রবণ ভূমিসহ;
- (k) **পাহাড়শ্রেণির করিডর**: যে জলগ্রহণ এলাকাগুলি আঠারোমুড়া ও লংতরাই পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে যাওয়া NH-8 এবং NH-108B ও NH-208 পার হয় বা সেগুলির দিকে জল নিকাশ করে; এবং
- (l) দফা 4.5.4-এর অধীনে বিজ্ঞাপিত যে-কোনো জলগ্রহণ এলাকা।

সীমানা হবে পরিশিষ্ট 4A-তে মানচিত্রে চিহ্নিত সীমানা।

4.5.4 আরও বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বিজ্ঞপ্তি

4.5.4.1 নীচের এক বা একাধিক বিষয় নথিভুক্ত থাকলে কর্তৃপক্ষ কোনো জলগ্রহণ এলাকাকে বন্যা-সংবেদনশীল হিসেবে বিজ্ঞাপিত করার প্রস্তাব দিতে পারে:

- (a) পূর্ববর্তী 20 বছরে অন্তত দু'বার 1% AEP বা তার চেয়ে ঘন ঘন হওয়া কোনো ঘটনায় ভবন বা প্রধান সড়ক প্লাবিত হয়েছে;
- (b) বর্তমান অবস্থায় গ্রাহক নালা বা চ্যানেলের ক্ষমতা 10% AEP প্রবাহের কম;

- (c) এমন একটি আউটফল, যা বর্ষাকালের কিছু সময় ধরে হাওড়া, গোমতী, মনু, মুহুরী, খোয়াই, জুড়ি বা অন্য কোনো নদীর জল উঁচু থাকলে নদীর বাঁধের স্লুইস, গেট বা ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে বন্ধ থাকে, অথবা পাম্পের উপর নির্ভরশীল — যেমন কাটাখালের স্লুইস ও মধ্য আগরতলার বন্যা-পাম্প — অথবা এমন গেটের পিছনে পূর্ণ থাকা পুকুর, দীঘি বা বিলে জল ফেলে, অথবা জলাধার জল ছাড়ার সময় ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীতে জল ফেলে (অধ্যায় 5);
- (d) প্রাচীনতম প্রাপ্ত সমীক্ষার পর থেকে জলগ্রহণ এলাকায় মানচিত্রে চিহ্নিত পুকুরের সঞ্চয়ের এক-চতুর্থাংশের বেশি হারিয়ে গেছে; অথবা
- (e) এমন একটি অববাহিকা মাস্টার প্ল্যান, যা সাইট থেকে জল ছাড়া সীমিত রাখার উপর নির্ভর করে।

4.5.4.2 পদ্ধতিটি হবে:

1. কর্তৃপক্ষ GIS আকারে জলগ্রহণ এলাকার সীমানা এবং 4.5.4.1-এর প্রমাণসহ একটি প্রযুক্তিগত টীকা প্রস্তুত করে।
2. অধ্যায় 1 অনুযায়ী গঠিত রাজ্য-স্তরের প্রযুক্তি কমিটি টীকাটি পর্যালোচনা করে।
3. খসড়া বিজ্ঞপ্তি ও মানচিত্র অন্তত 60 দিনের জন্য জনসাধারণের মতামতের জন্য প্রকাশ করা হয়।
4. সরকার জলগ্রহণ এলাকাটি বিজ্ঞাপিত করে এবং মানচিত্রটি পরিশিষ্ট 4A-তে যোগ করা হয়।
5. বিজ্ঞপ্তির **6 মাস** বা তার বেশি পরে প্রাপ্ত আবেদনের ক্ষেত্রে নিয়মটি প্রযোজ্য। তার আগে প্রাপ্ত আবেদনগুলি দফা 4.5.2 অনুযায়ী মূল্যায়ন করা হয়।

4.5.4.3 বিজ্ঞাপিত জলগ্রহণ এলাকার বিজ্ঞপ্তি কেবল একই পদ্ধতিতে প্রত্যাহার করা যেতে পারে, এবং কেবল তখনই, যখন একটি অববাহিকা সমীক্ষা দেখায় যে সমস্ত উন্নয়ন দফা 4.5.2 অনুযায়ী হলে ভাটির ব্যবস্থা অধ্যায় 5 পূরণ করে।

ভাষ্য. 0.9 গুণকটি ডেনভারের (MHFD) বিশ্লেষণ থেকে নেওয়া। সেই বিশ্লেষণে দেখা যায়, দশটি অববাহিকার প্রতিটি ঐতিহাসিক 100-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহের 100% ছাড়লেও আউটলেটে ঐতিহাসিক সর্বোচ্চ প্রবাহের 106% তৈরি হয়; প্রতিটিতে 90% ছাড়লে হয় 97% (UDFCD Full Spectrum Detention Release Rate Memorandum, 2012)। মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়মের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; সবচেয়ে কাছের হল মালয়েশিয়ার DID (2008)-এর যাচাই-তালিকা, যাতে উন্নয়ন-পরবর্তী 2-, 10-, 50- ও 100-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহকে উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহের নীচে রাখতে হত। নির্দিষ্ট "100-বছরের উন্নয়ন-পরবর্তী ≤ 10-বছরের উন্নয়ন-পূর্ব" রূপটি পাওয়া যায় নিউ বার্লিন, উইসকনসিনের (New Berlin, Wisconsin) একটি পরিকল্পনা-আলোচনায় (গৃহীত কোনো নিয়ম নয়)। আগরতলার অন্তর্ভুক্তি শহরের নালাগুলিকে তার দুটি নদী পর্যন্ত অনুসরণ করে। শহরের কেন্দ্রীয় অংশ "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("is located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), ভূমি 25–30 m থেকে নেমে সর্বনিম্ন 8 m-এ পৌঁছায়; "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"); প্রধান নালাগুলি গাঁথনি-আস্তরণযুক্ত, কিন্তু "জোগান-নালাগুলি মাটির আস্তরণের, পলি ও গাছপালায় রুদ্ধ, খারাপ অবস্থায়" ("the feeder drains are earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them"); এবং "আখাউড়া রোড বরাবর চলা আখাউড়া খাল-ব্যবস্থা প্রধানত কেন্দ্রীয় এলাকার জল নিকাশ করে" ("The Akhaura canal system running along the Akhaura road serves mainly the central area") (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development Project, 2020), এবং তা বাংলাদেশে বয়ে যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। হাওড়া নদী (Haora) ও কাটাখালের জল উঁচু থাকলে শহরের জল পাম্প করে বের করা হয়: ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প, প্রতিটি প্রায় 0.25 m^3/s এবং 18টি মিলিয়ে প্রায় 4.5 m^3/s (NEER-এর হিসাব), এবং 6টি ডিজেল পাম্প পাইপলাইনে উত্তরে কাটাখালে ও দক্ষিণে হাওড়ায় জল ফেলে (আগস্ট 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী); আগস্ট 2025-এ আরও 6টি বন্যা-পাম্পের খবর পাওয়া যায়, এবং জুলাই 2026-এ দুটি বাঁধ ও তিনটি পাম্পিং স্টেশনের জন্য ₹1,000 কোটির একটি প্রস্তাবের খবর (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পাম্প, কাটাখালের স্লুইস বা আখাউড়া খালের কোনো ডিজাইন-ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]। CAG দেখেছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste"), বটতলার কাছে হাওড়া ও অভয়নগর সেতুর কাছে কাটাখালের ছবিসহ (CAG, Audit Report for 2022-23, ত্রিপুরার নগর এলাকায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যসম্পাদন নিরীক্ষা)। কাটাখালের অন্তর্ভুক্তি স্লুইস ও পয়ঃজলকে অনুসরণ করে:

ভুটুরিয়ার কাছের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর অধীন (তার ওয়েবপাতা থেকে উদ্ধৃতি অনুযায়ী); মার্চ 2026-এ কাটাখাল পরিষ্কার করা হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এতে কোনো জলতল-গেজ নেই [TBC]; এবং শহরের জন্য নির্মীয়মাণ পয়ঃজল শোধনাগারগুলির তিনটি — রঞ্জিতনগরে 10 MLD, অভয়নগর সেতুতে 15 MLD ও আস্তাবল সেতুতে 1.5 MLD, সবগুলিতেই নালার জলের ইন্টারসেপশন ও ঘুরিয়ে দেওয়ার (interception and diversion) মাধ্যমে জোগান দেওয়ার কথা — এর পাড়ে অবস্থিত, লক্ষ্য মার্চ 2027 (NGT OA 606/2018-এ 06.07.2026-এর রাজ্যের হলফনামা)। হাওড়ার অন্তর্ভুক্তি নদীর প্লাবনভূমিকে অনুসরণ করে: পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) জাতীয় পরিবেশ আদালতের (National Green Tribunal) জন্য হাওড়ার তীরে খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট)-এ প্লাবনভূমি-অঞ্চল মানচিত্রে চিহ্নিত করেছে, যার মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও অবস্থা অজানা [TBC] (NGT OA 673/2018-এ রাজ্যের হলফনামা); পরিবেশ আদালত 13.04.2026-এ দেখেছে যে কালাপানিয়া খালের 5 MLD শোধনাগার ও হাওড়ার পাড়ের 8 MLD শোধনাগার প্লাবনভূমির কাছে বা তার উপরে অবস্থিত এবং "বর্ষায় STP প্লাবিত হতে এবং নদীতে অপরিশোধিত পয়ঃজল বয়ে যেতে পারে" ("may lead to flooding of the STP and flowing of untreated sewage in the river during the monsoon") (06.07.2026-এর হলফনামায় যেমন উদ্ধৃত); 22–24 আগস্ট 2026-এ চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত হয়, যখন হাওড়া CWC-র 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে 10.72 m-এ ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); জুন 2022-এ জহর ব্রিজ (Jahar Bridge) গেজে হাওড়া 10.82–10.85 m-এ ছিল, যে গেজের বিপদসীমা 10.50 m বলে দেওয়া আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং হাওড়ার বাঁধের 6 km-এ চুঁইয়ে পড়া মেরামতের প্রয়োজন ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। হাওড়ার সর্বোচ্চ জলতল 11.08 m, 12.14 m, 12.4 m ও 12.42 m বলে দেওয়া আছে, সম্ভবত ভিন্ন গেজ বা ডেটামে (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী); CWC গেজ ও ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল CWC কেন্দ্রে 12.42 m (22 আগস্ট 2024) নেয় (দফা 5.8.5(b))। কৈলাসহরের অন্তর্ভুক্তি মনুকে অনুসরণ করে: এর CWC বিপদসীমা 25.34 m ও সর্বোচ্চ জলতল 25.79 m (7 জুন 1993), যা 13 জুন 2018-এ 25.95 m-এ অতিক্রান্ত হয়, যখন কৈলাসহরে 21,000 মানুষ গৃহহীন হন বলে জানা যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); রাজ্যের সংবাদমাধ্যম 2018-এ বিপদসীমা "24.00 mtr" এবং 2024-এ 23.05 m-এর একটি "সংকট-জলতল" ("critical level") দিয়েছিল, যা পরস্পরবিরোধী (প্রতিবেদন অনুযায়ী); 2025-এ কৈলাসহরে মনুর বাঁধের 16.8 km উঁচু করা হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং রাজ্যের IMD কেন্দ্রগুলির মধ্যে বৃহত্তম রেকর্ড কৈলাসহরের, 6 জুন 1993-এ 377.2 mm (IMD *Extremes*)। বিলোনিয়ার অন্তর্ভুক্তি মুহুরীকে অনুসরণ করে: এর সর্বোচ্চ জলতল 16.98 m (4 আগস্ট 1983) 2024 পর্যন্ত টিকে ছিল, যখন নদী 2 আগস্ট 17.32 m, 20 আগস্ট 18.12 m এবং 22 আগস্ট 18.81 m-এ পৌঁছায় (CWC-র তথ্যের SANDRP-এর প্রতিলিপি, প্রতিবেদন অনুযায়ী); বিলোনিয়ার IMD গেজে 20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 32 cm বৃষ্টি নথিভুক্ত হয় (IMD press release, Annexure I); এবং বিলোনিয়ায় মুহুরীর বাঁধের 7.47 km 2025-এর কর্মসূচিতে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। গোমতীর অন্তর্ভুক্তি ডুম্বুর জলাধারকে অনুসরণ করে: 21 আগস্ট 2024-এ উদয়পুরে গোমতী 14:45-এ রাজ্যের গেজে 22.00 m-এর "চরম বিপদসীমা" ("extreme danger")-র বিপরীতে 22.05 m-এ ছিল, 22 আগস্ট অমরপুরের রাজ্যের গেজ 32.00 m-এর বিপরীতে 31.94 m-এ, এবং 23 আগস্ট সোনামুড়ায় গোমতী (CWC-র নামে Gumti) 14.43 m-এর সর্বোচ্চ জলতলের (23 জুলাই 1993) বিপরীতে 14.27 m-এ (প্রতিবেদন অনুযায়ী); অমরপুরের IMD গেজে 20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 31 cm বৃষ্টি নথিভুক্ত হয় (IMD); জেলা জানায় যে 21 আগস্ট জলাধারের গেট খোলা হয়েছিল, "1993-এর পর" ("since 1993") প্রথমবার জল ছাড়া, অথচ বিদ্যুৎমন্ত্রী কোনো গেট খোলার কথা অস্বীকার করেন, যা পরস্পরবিরোধী (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং জলাধারের স্পিলওয়ের ক্ষমতা 481.38 m^3/s বলে দেওয়া আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ধর্মনগরের অন্তর্ভুক্তি নতুনবাজার (Nutan Bazar)-এ জুড়িকে অনুসরণ করে, যার সর্বোচ্চ জলতল 20.435 m (15 মে 1984), একটি প্রাক্-বর্ষার বন্যা, 22 আগস্ট 2024-এ 20.66 m-এ অতিক্রান্ত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। খোয়াইয়ের অন্তর্ভুক্তি খোয়াই শহরে খোয়াই নদীকে অনুসরণ করে, সর্বোচ্চ জলতল 28.005 m (24 জুন 2004) (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং জুন 2018-এর ভূমিধস, যার জানা 17টি স্থানের 11টি ছিল খোয়াই জেলায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); খোয়াই শহরের ঘরের জন্য NIH-DHAARA কোনো তথ্য দেয় না, এবং তেলিয়ামুড়ার ঘর উপত্যকায় সর্বনিম্ন (দফা 2.3.6(c))। কমলপুরের অন্তর্ভুক্তি কমলপুরে ধলাইকে অনুসরণ করে, সর্বোচ্চ জলতল 15 মে 1984-এ 33.85 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী); কমলপুরের দুটি NIH-DHAARA ঘরই কোনো তথ্য দেয় না। দক্ষিণের অন্তর্ভুক্তি বৃষ্টি ও ঢালকে অনুসরণ করে: বগাফার IMD গেজে 22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 49 cm বৃষ্টি নথিভুক্ত হয় (IMD press release of 22 August 2024, Annexure I), যা রাজ্যের প্রতিটি NIH-DHAARA 100-বছরের ঘরের চেয়ে বেশি, এবং দফা 2.3.6(h) সমগ্র উপ-এলাকা TR-D1-এ 1% AEP-র 24-ঘণ্টার গভীরতা বাড়িয়ে 490 mm করে; আগস্ট 2024-এ রাজ্য জুড়ে 2,032টি ভূমিধস-স্থানের খবর পাওয়া যায়, শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে 7 জন ও দেবীপুরে 3 জনের মৃত্যুসহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং 2024-এ সাব্রুমে ও ফেনীর উপর CWC কেন্দ্রগুলি কাজ করছিল না বলে জানা যায়

(প্রতিবেদন অনুযায়ী)। করিডরের অন্তর্ভুক্তি ত্রিপুরা হাইকোর্টকে অনুসরণ করে, যা তার স্বতঃপ্রণোদিত (suo motu) WP(C)(PIL) No. 06 of 2026-এ (08.09.2026-এর রায়) NH-108B ও NH-208-এ জেলা আইনি পরিষেবা কর্তৃপক্ষের (District Legal Services Authority) পর্যবেক্ষণ নথিভুক্ত করেছে — "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা; কাদা ও গাছপালায় RCC নালার মুখ বন্ধ; মাটির নালা ক্ষতিগ্রস্ত ও বন্ধ" ("No proper drainage system ... water logging everywhere; RCC drain hole blocked with mud, vegetation; Earthen drain damage & blocked"), চেনেজ ধরে ধরে "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায় কালভার্ট বন্ধ" ("culvert block by silt, vegetation, debris")-সহ; এবং আঠারোমুড়া ও লংতরাই পাহাড়শ্রেণি পার হওয়া অসম–আগরতলা সড়ক, NH-8, 3–5 আগস্ট 1983-এর বন্যায় "60টিরও বেশি ভাঙন" ("over 60 breaches")-এ বিচ্ছিন্ন হয়েছিল (Lok Sabha debates, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। মনুর তীরে কুমারঘাট, সর্বোচ্চ জলতল 32.97 m (7 জুন 1993) (প্রতিবেদন অনুযায়ী), জিরানিয়া, যেখানে জুন 2022-এ একজন ডুবে মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং বাঁধের পিছনের অন্য শহরগুলি দফা 4.5.4 অনুযায়ী বিজ্ঞপ্তির সম্ভাব্য প্রার্থী। 4.5.4.1-এর বিজ্ঞপ্তির পদক্ষেপ-সূচক ঘটনাগুলির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 6 মাসের প্রস্তুতিকাল দফা 2.14.2-এর হালনাগাদ নিয়ম অনুসরণ করে। উন্নয়ন-পূর্ব মানের নীচে জল ছাড়া আদৌ কেন দরকার, তা দফা 4.16 ব্যাখ্যা করে।

4.5.5 ন্যূনতম আউটলেট ও স্বল্প স্থিতিকালের 2-বছরের যাচাই

4.5.5.1 যেখানে কোনো AEP ও স্থিতিকালের জন্য PSD সংশ্লিষ্ট জলতলে একটি **50 mm** অরিফিসের (দফা 4.8.2) প্রবাহ-হারের চেয়ে কম, সেখানে সেই AEP ও স্থিতিকালের জন্য 50 mm অরিফিসটি শর্ত পূরণ করে বলে গণ্য হবে।

4.5.5.2 যেখানে 3 ঘণ্টা বা তার কম স্থিতিকালে 2-বছরের মানদণ্ড পূরণ করতে এত ছোট স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস লাগবে যে দফা 4.7-এর খালি হওয়ার শর্ত পূরণ করা যায় না, সেখানে ডিজাইনকারীকে:

- স্বল্প-প্রবাহ অরিফিসকে দফা 4.7 পূরণকারী সবচেয়ে ছোট মুখ হিসেবে মাপতে হবে; এবং
- ওই স্থিতিকালগুলির জন্য ফলস্বরূপ 2-বছরের সীমা অতিক্রমের পরিমাণ জানাতে হবে।

অতিক্রমের পরিমাণ 2-বছরের জলতলে 50 mm অরিফিসের প্রবাহ-হারের চেয়ে কম হলে, অথবা অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণ কোনো ক্ষতিকর প্রভাব না দেখালে, কর্তৃপক্ষ ডিজাইনটি গ্রাহ্য করতে পারে।

ভাষ্য. AMC II-এ, 1- বা 2-ঘণ্টার, 2-বছরের বর্ষণে অনুন্নত খোলা জমির একটি সাইট প্রায় কোনো পৃষ্ঠপ্রবাহ তৈরি করে না, কারণ বেশিরভাগ বৃষ্টি প্রাথমিক বিয়োজনে হারিয়ে যায়। প্রতি সেকেন্ডে কয়েক লিটারের একটি উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহ, স্থিতিকাল ধরে ধরে তুলনা করলে, তখন একটি খুব ছোট স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস চাপিয়ে দেয়। সেই অরিফিস 48 ঘণ্টার মধ্যে 10-বছরের আয়তন ছাড়তে পারে না। বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে বলে ধরে যাচাই করলে, 1-ঘণ্টার, 2-বছরের উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে মেলাতে দফা 4.6.7-এর দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণে প্রায় 75 mm-এর একটি স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস লাগত। তখন পরিষ্কার অরিফিস থাকলেও 10-বছরের আয়তনের 90% খালি হতে প্রায় 84 ঘণ্টা লাগত, যেখানে সীমা 48 ঘণ্টা। 50% রোধ সত্ত্বেও খালি হওয়ার শর্ত পূরণকারী 170 mm অরিফিস 1-ঘণ্টার, 2-বছরের উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহকে প্রায় 11 L/s অতিক্রম করে। দফা 4.5.5.2 সেই দ্বন্দ্বের মীমাংসা করে খালি হওয়ার পক্ষে, কারণ যে বেসিন বর্ষাকালের পরের বর্ষণ আসার সময়ও আংশিক ভরা থাকে, তা বেশি গুরুত্বপূর্ণ ঘটনায় ব্যর্থ হয়। KC APWA 5600 (2006) আবর্জনা-রোধী জালিসহ 75 mm (3 in) ন্যূনতম অরিফিস ব্যবহার করত। এই ম্যানুয়াল 50 mm ন্যূনতম নির্ধারণ করে (দফা 4.8.2)।

4.5.6 সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন সাইট

4.5.6.1 **যোগ্যতা.** এই দফার ছাড়ের পথ কেবল **পুনরুন্নয়নের** ক্ষেত্রে পাওয়া যায়, যেখানে নীচের সবগুলি সত্য:

- (a) ভাঙার আগে সমীক্ষা অনুযায়ী বর্তমান সাইটটি অন্তত **60% অভেদ্য**;
- (b) সাইটটি **1 ha বা তার কম**; এবং
- (c) ডিজাইনকারী ফর্ম 4-1-এর সঙ্গে দাখিল-করা একটি সীমাবদ্ধতার বিবৃতিতে (Constraint Statement) দেখান যে দফা 4.5.2 বা 4.5.3-এর অনুন্নত খোলা জমির মানদণ্ড সাইটে পূরণ করা যায় না। বিবৃতিতে দেখাতে হবে যে দফা 4.10-এর প্রতিটি সঞ্চয়-বিকল্প মূল্যায়ন করা হয়েছে: ছাদ ও পোডিয়ামে সঞ্চয়, পার্কিং বা বাগানের নীচে ট্যাংক, উপ-ভিত্তিতে সঞ্চয়সহ ভেদ্য পেভমেন্ট, এবং বাগানের নিচু অংশ। প্রতিটি বিকল্প কতটা সঞ্চয় দিতে পারে, তাও দিতে হবে।

অনুন্নত জমিতে নতুন উন্নয়ন কখনও যোগ্য নয়।

4.5.6.2 **সাইটে ন্যূনতম কার্যসম্পাদন.** একটি যোগ্য সাইটকে সাইটে নীচের সবগুলির ব্যবস্থা করতে হবে:

- (a) কোনো ছাড় ছাড়া সম্পূর্ণ ধারণ আয়তন (দফা 4.4) এবং WQv পরিশোধন (অধ্যায় 8);
- (b) দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকালে, 50%, 10% ও 1% AEP বর্ষণের জন্য উন্নয়ন-পরবর্তী সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার **বর্তমান অবস্থার সর্বোচ্চ প্রবাহের 50%-এর** বেশি নয়। বর্তমান অবস্থা দফা 3.3.4 অনুযায়ী মডেল করা হয়; এবং
- (c) ভাটির কোনো ভবন বা রাস্তায় 1% AEP জলতলের কোনো বৃদ্ধি নয় (অধ্যায় 5)।

4.5.6.3 **ঘাটতি.** ঘাটতি হল অনুন্নত খোলা জমির মানদণ্ড পূরণে প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয় (দফা 4.6) থেকে 4.5.6.2 অনুযায়ী সাইটে দেওয়া সঞ্চয় বাদ দিলে যা থাকে। আবেদনকারীকে দফা 4.13.3-এর একক হারে পরিবর্ত ফি হিসেবে ঘাটতির মূল্য দিতে হবে। ফি:

- (a) সাইটটি যে অববাহিকায় অবস্থিত, তার পৃথক সংরক্ষিত তহবিলে (ring-fenced account) জমা দিতে হবে;
- (b) কেবল অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যানে (অধ্যায় 11) চিহ্নিত আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয়ে বা পুকুরের বন্যার জল সঞ্চয় পুনরুদ্ধারে খরচ করতে হবে; এবং
- (c) দফা 4.13.4-এর প্রকাশ্য খতিয়ানে নথিভুক্ত করতে হবে, যাতে প্রতিটি অববাহিকায় বকেয়া আয়তন ও সরবরাহ-করা আয়তন দেখাতে হবে।

যেখানে এখনও কোনো অববাহিকা মাস্টার প্ল্যান অনুমোদিত হয়নি, সেখানে ফি **5 বছর** পর্যন্ত রেখে দিতে হবে। ওই সময়ের মধ্যে কোনো পরিকল্পনা অনুমোদিত না হলে, তা পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর সম্মতি নিয়ে একই অববাহিকায় পুকুরের বন্যার জল সঞ্চয় পুনরুদ্ধারে খরচ করতে হবে।

4.5.6.4 **বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা.** দফা 4.5.3-এর জলগ্রহণ এলাকাগুলিতে একই শর্তে পথটি পাওয়া যায়। তবে অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণ যদি বিশ্লেষণের পরিধির মধ্যে 10% AEP ঘটনায় ভবনের বর্তমান প্লাবন দেখায়, তবে কর্তৃপক্ষ তা নামঞ্জুর করতে পারে।

> **ভাষ্য.** সমস্ত পুনরুন্নয়নের লক্ষ্য অনুন্নত খোলা জমির অবস্থা, কারণ একটি ঘন শহর কেবল পুনর্নির্মাণের সঙ্গেই তার পৃষ্ঠপ্রবাহ কমায়। হাওড়া নদী (Haora)-র বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে আগরতলার কেন্দ্রীয় জোন, বা চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া, যেগুলি আগস্ট 2026-এ প্লাবিত হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এমন এলাকায় ছোট, সম্পূর্ণ নির্মিত প্লটে প্রায়ই অনুন্নত খোলা জমির সম্পূর্ণ সঞ্চয়ের জায়গা থাকে না। যে নিয়ম পূরণ করা যায় না, তা ছাড় ও শর্ত লঙ্ঘনকে ডেকে আনে, যা ভাটির কারও উপকারে আসে না। এই দফা ব্রিটেনের টেকসই নিকাশির অসংবিধিবদ্ধ প্রযুক্তিগত মান (UK Non-statutory Technical Standards for Sustainable Drainage; Defra, 2015, S2–S3)-এর পদ্ধতি অনুসরণ করে। আগে উন্নত সাইটের জন্য ওই মানগুলি সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহকে "যুক্তিসঙ্গতভাবে যতটা সম্ভব অনুন্নত খোলা জমির পৃষ্ঠপ্রবাহের হারের কাছাকাছি" ("as close as reasonably practicable to the greenfield runoff rate") রাখতে বলে, এবং কখনও পুনরুন্নয়ন-পূর্ব হারের বেশি নয়। ন্যূনতম 50% হ্রাসের স্থির মানটির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; "যুক্তিসঙ্গতভাবে সম্ভব" বিচারের বদলে পর্যালোচকদের একটি স্পষ্ট সংখ্যা দিতে এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ

> করে। পরিবর্ত ফি ঘাটতিকে একই অববাহিকায় আঞ্চলিক সঞ্চয়ে পরিণত করে, ফলে অববাহিকাটি মোটের উপর অনুন্নত খোলা জমির সমতুল্য নিয়ন্ত্রণ পায়। ধারণ ও জলের গুণমানের ক্ষেত্রে কোনো ছাড় নেই, কারণ এগুলি ছোট আয়তন, যা প্রায় প্রতিটি সাইটই ধরে রাখতে পারে।

4.6 সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণের পদ্ধতি

4.6.1 পদ্ধতি

সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ করতে হবে সুবিধাটির জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার সম্পর্কের মধ্য দিয়ে হাইড্রোগ্রাফ রাউটিং করে, সমতল-জলাধার রাউটিং (level-pool; Modified Puls) বা সমতুল্য কোনো সাংখ্যিক পদ্ধতিতে (SWMM, HEC-HMS)। স্থির-অনুপাত ও রেশনাল-ভিত্তিক সঞ্চয়-সূত্র ব্যবহার করা যাবে না। দফা 4.14-এর সরল পদ্ধতিগুলি (স্তর B সারণি ও স্থির-সহগ পথ) একমাত্র ব্যতিক্রম।

4.6.2 ধাপ

1. সাইট ও উপ-এলাকাগুলির সীমানা নির্ধারণ করুন। HSG মানচিত্রে চিহ্নিত করুন এবং পরীক্ষা করে নিশ্চিত করুন (অধ্যায় 3)।
2. জলবায়ু গুণকসহ 50%, 10% ও 1% AEP এবং দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য ডিজাইন বৃষ্টিপাত বের করুন (অধ্যায় 2, ফর্ম 2-1)।
3. ডিজাইন হায়েটোগ্রাফ তৈরি করুন: ≤ 24 h-এর জন্য অল্টারনেটিং ব্লক; 48 ও 72 h-এর জন্য "সর্বোচ্চ বৃষ্টির দিন শেষে" ("peak day last") বণ্টন (দফা 2.9)।
4. উন্নয়ন-পূর্ব হাইড্রোগ্রাফ গণনা করুন (অনুন্নত খোলা জমির CN; AMC III: উপ-এলাকা TR-A, TR-B, TR-D, TR-D1 ও TR-E-তে 1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বর এবং TR-B1 ও TR-C-তে 1 মে থেকে 31 অক্টোবর প্রতিটি স্থিতিকালের বর্ষণের জন্য; 1% AEP জলতলের নীচে লুঙ্গার তলভূমি ও সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায় এবং বন্ধ স্লুইস বা পাম্প-করা আউটফলের পিছনের প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকায় 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর; ডুম্বুর জলাধারে বা তার ভাটিতে গোমতীতে জল নিকাশ করা জলগ্রহণ এলাকায় সব সময়; এবং অন্য সাইটে ও অন্য সময়ে 53 mm-এর বেশি 5-দিনের মোট বৃষ্টির পরে; অন্যথায় AMC II)।
5. দফা 4.5.2 বা 4.5.3 অনুযায়ী প্রতিটি AEP ও স্থিতিকালের জন্য জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা গণনা করুন।
6. ধারণ ব্যবস্থাসহ (দফা 4.4.6) একই বর্ষণ ও AMC দিয়ে উন্নয়ন-পরবর্তী হাইড্রোগ্রাফ গণনা করুন।
7. পরীক্ষামূলক একটি সুবিধার জ্যামিতি (জলতল–সঞ্চয়) এবং একটি বহুস্তর আউটলেট বেছে নিন (দফা 4.6.5)।
8. প্রতিটি বর্ষণ ও স্থিতিকাল রাউট করুন। **5 মিনিটের** বেশি নয় এবং উন্নয়ন-পরবর্তী জলগ্রহণ এলাকার Tc/3-এর বেশি নয়, এমন সময়-ধাপ ব্যবহার করুন।
9. প্রতিটি জল ছাড়াকে তার সর্বোচ্চ সীমার সঙ্গে যাচাই করুন, এবং খালি হওয়া যাচাই করুন (দফা 4.7)। আউটলেট ও সঞ্চয় সমন্বয় করে আবার করুন।
10. দফা 4.6.6-এর ভাটির জলতলের অবস্থা এবং অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণ যাচাই করুন।
11. জরুরি স্পিলওয়ের মাপ নির্ধারণ করুন এবং ফ্রিবোর্ড স্থির করুন (দফা 4.9)।
12. সঞ্চয়ের জন্য, আউটলেটের প্রতিটি পর্যায়ের জন্য এবং স্পিলওয়ের জন্য নির্ধারক বর্ষণটি জানান (দফা 4.17)।

4.6.3 যে বর্ষণগুলি রাউট করতে হবে

প্রতিটি সুবিধা সম্পূর্ণ ছক অনুযায়ী রাউট করতে হবে:

সারণি 4.1 — সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণের জন্য যে ডিজাইন বর্ষণগুলি রাউট করতে হবে

AEP	স্থিতিকাল (h)	AMC
50% (2-বছরের)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h-এর জন্য II; ≥ 12 h-এর জন্য III
10% (10-বছরের)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h-এর জন্য II; ≥ 12 h-এর জন্য III
1% (100-বছরের)	1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72	≤ 6 h-এর জন্য II; ≥ 12 h-এর জন্য III

সংকট স্থিতিকালের ফল যা-ই হোক, 24-, 48- ও 72-ঘণ্টার রান বাধ্যতামূলক (দফা 2.5.2)। অধ্যায় 3 অনুযায়ী Ia = 0.05S সংবেদনশীলতা যাচাই প্রয়োজন হলে, তা নির্ধারক সঞ্চয়ের ক্ষেত্রটির জন্য চালাতে হবে।

4.6.4 প্রারম্ভিক অবস্থা

প্রতিটি রান শুরু করতে হবে এই অবস্থায়:

- সাময়িক সঞ্চয় খালি, সবচেয়ে নিচু আউটলেটের ইনভার্ট পর্যন্ত;
- যেকোনো স্থায়ী জলাধার অংশ (permanent pool) পূর্ণ;
- ধারণ ব্যবস্থাগুলি খালি, দফা 4.11-এর সীমাবদ্ধতা ছাড়া; এবং
- RWH সঞ্চয় পূর্ণ (দফা 4.11)।

48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণে আগের বৃষ্টি আগে থেকেই ধরা আছে, তাই আর কোনো আগাম ভরাট প্রয়োগ করা হয় না।

4.6.5 বহুস্তর আউটলেটের ডিজাইন

4.6.5.1 আউটলেটে প্রতিটি মানদণ্ডের জন্য একটি পৃথক নিয়ন্ত্রণ থাকতে হবে, সাধারণত চিত্র 4.2-এর মতো একটির উপর আরেকটি সাজানো:

- **পর্যায় 1**, ইনভার্টে: স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস। এটি 24–48 h ধরে WQv ছাড়ে (অধ্যায় 8) এবং 2-বছরের জল ছাড়া নিয়ন্ত্রণ করে।
- **পর্যায় 2**: 2-বছরের সর্বোচ্চ জলতলে বা তার কাছে বসানো একটি অরিফিস বা স্লট। এটি 10-বছরের জল ছাড়া নিয়ন্ত্রণ করে।
- **পর্যায় 3**: 10-বছরের সর্বোচ্চ জলতলে বা তার কাছে বসানো একটি উইয়ার, রাইজারের শীর্ষ বা বড় অরিফিস। এটি 100-বছরের জল ছাড়া নিয়ন্ত্রণ করে।
- **জরুরি স্পিলওয়ে**: প্রাথমিক আউটলেট থেকে পৃথক (দফা 4.9)।

রাউটিং যদি দেখায় যে প্রতিটি সর্বোচ্চ সীমা পূরণ হয়, তবে পর্যায়গুলি একত্র করা যেতে পারে।

4.6.5.2 নির্ধারিত-মানের (rated) কোনো যন্ত্র ব্যবহার না করা হলে অরিফিসের গণনা 0.60 প্রবাহ-সহগ দিয়ে করতে হবে। উইয়ারের ক্ষেত্রে তার আকৃতির উপযোগী সহগ ব্যবহার করতে হবে। নিমজ্জিত আউটলেট ও ভাটির জলতলের প্রভাব অন্তর্ভুক্ত করতে হবে (দফা 4.6.6)।

4.6.5.3 ভর্টেক্স প্রবাহ-নিয়ন্ত্রক (vortex flow control) ও অন্যান্য স্বত্বাধিকারী (proprietary) যন্ত্র ব্যবহার করা যেতে পারে, যেখানে সরবরাহকারী একটি প্রত্যয়িত হেড–প্রবাহ-হার বক্ররেখা দেন এবং ন্যূনতম খোলা মুখ অন্তত 50 mm।

4.6.6 আউটলেটে ভাটির জলতল

যেখানেই গ্রাহক জলাশয়ের জলতল আউটলেটের ইনভার্টের উপরে উঠতে পারে, সেখানে আউটলেটকে মুক্ত আউটফল ধরে নয়, গ্রাহক ব্যবস্থার ভাটির জলতলের বিপরীতে রাউট করতে হবে। ভাটির জলতল হবে:

- গ্রাহক নালার ক্ষেত্রে: একই বর্ষণে তার জলতল, অধ্যায় 5-এর বিশ্লেষণ থেকে, অথবা স্তর B-র ক্ষেত্রে নালার অবভার্ট;

- জোয়ার-প্রভাবিত বা জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবযুক্ত আউটফলের ক্ষেত্রে: দফা 2.12 ও অধ্যায় 5-এর জলতল ও যৌথ অবস্থা, আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইসহ (দফা 5.10)।

যেখানে ভাটির জলতল নির্ধারক, সেখানে আউটলেটে একটি ফ্ল্যাপ গেট লাগাতে হবে (দফা 5.11)। রাউটিংয়ে গেট বন্ধ হওয়া অন্তর্ভুক্ত না করলে ভাটির জলতলের নীচের সঞ্চয় প্রাপ্য হিসেবে গণ্য করা যাবে না।

4.6.7 দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণ

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. এই উদাহরণ পদ্ধতিটি এবং তা থেকে পাওয়া মাপগুলি দেখায়। তথ্যগুলি আগরতলার প্রান্তে টিলার মাঝের একটি লুঙ্গার জন্য বিশ্বাসযোগ্য হয়, এমনভাবে কল্পিত। এগুলি NIH-DHAARA-র মান নয় এবং ডিজাইনে ব্যবহার করা যাবে না।

প্রাথমিক তথ্য:

- সাইট: 2.0 ha, বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা (দফা 4.5.3)।
- ভূমি-আচ্ছাদন: উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থায় সম্পূর্ণ ভেদ্য, CN 70। উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় দুটি উপ-এলাকা (দফা 3.9.2): CN 98-এ 1.57 ha সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য পৃষ্ঠ, যা কখনও AMC-র জন্য রূপান্তরিত হয় না, এবং উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থার একই মাটিতে CN 70-এ 0.43 ha ভেদ্য খোলা জায়গা; AMC II-এ ক্ষেত্রফল-ভারিত CN 92। 12 h ও তার বেশি দীর্ঘ বর্ষণের জন্য কেবল ভেদ্য অংশের CN AMC III-এ রূপান্তরিত হয়: $CN_{III} = 23 \cdot CN / (10 + 0.13 \cdot CN) = 84.3$ (দফা 3.8.4)।
- সংকেন্দ্রণ কাল (Tc): উন্নয়ন-পূর্ব 45 min, উন্নয়ন-পরবর্তী 15 min (উভয় উপ-এলাকার জন্য ব্যবহৃত)। SCS ত্রিভুজাকার একক হাইড্রোগ্রাফ; 5-মিনিটের সময়-ধাপ।
- 24-h গভীরতা: 2-, 10- ও 100-বছরের জন্য 110, 200 ও 350 mm (দফা 2.11-এর একই 10- ও 100-বছরের মান)।
- স্বল্পতর স্থিতিকাল: $P(t) = P24 \cdot (t/24)^{0.40}$, একটি ধরে নেওয়া অনুপাত-সংকলন, পরিশিষ্ট 2B নয়।
- দীর্ঘতর স্থিতিকাল: 48-h ও 72-h গভীরতা P24-এর 1.25 ও 1.40 গুণ ধরা হয়েছে, দফা 2.9.2 অনুযায়ী বিন্যস্ত।
- সঞ্চয়: খাড়া দেওয়ালযুক্ত, 2,500 m^2 তল-এলাকা।
- আউটলেট, এমনভাবে মাপা যাতে স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস 50% রুদ্ধ থাকলেও খালি হওয়ার শর্ত পূরণ হয় (দফা 4.8.3)। এই যাচাইয়ে ব্যর্থ পরীক্ষামূলক আউটলেটটি পরিশিষ্ট 4C-তে দেখানো হয়েছে।
    - পর্যায় 1: ইনভার্টে 170 mm অরিফিস।
    - পর্যায় 2: 460 mm অরিফিস, যার ইনভার্ট মেঝে থেকে 0.53 m উপরে।
    - পর্যায় 3: প্রয়োজন নেই, কারণ পর্যায় 1 ও 2 দিয়েই 100-বছরের সর্বোচ্চ সীমা পূরণ হয়।

ফলাফল (প্রবাহ-হার L/s-এ; সঞ্চয় m^3-এ):

সারণি 4.2 — দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণ: স্থিতিকাল অনুযায়ী সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার ও ব্যবহৃত সঞ্চয় (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

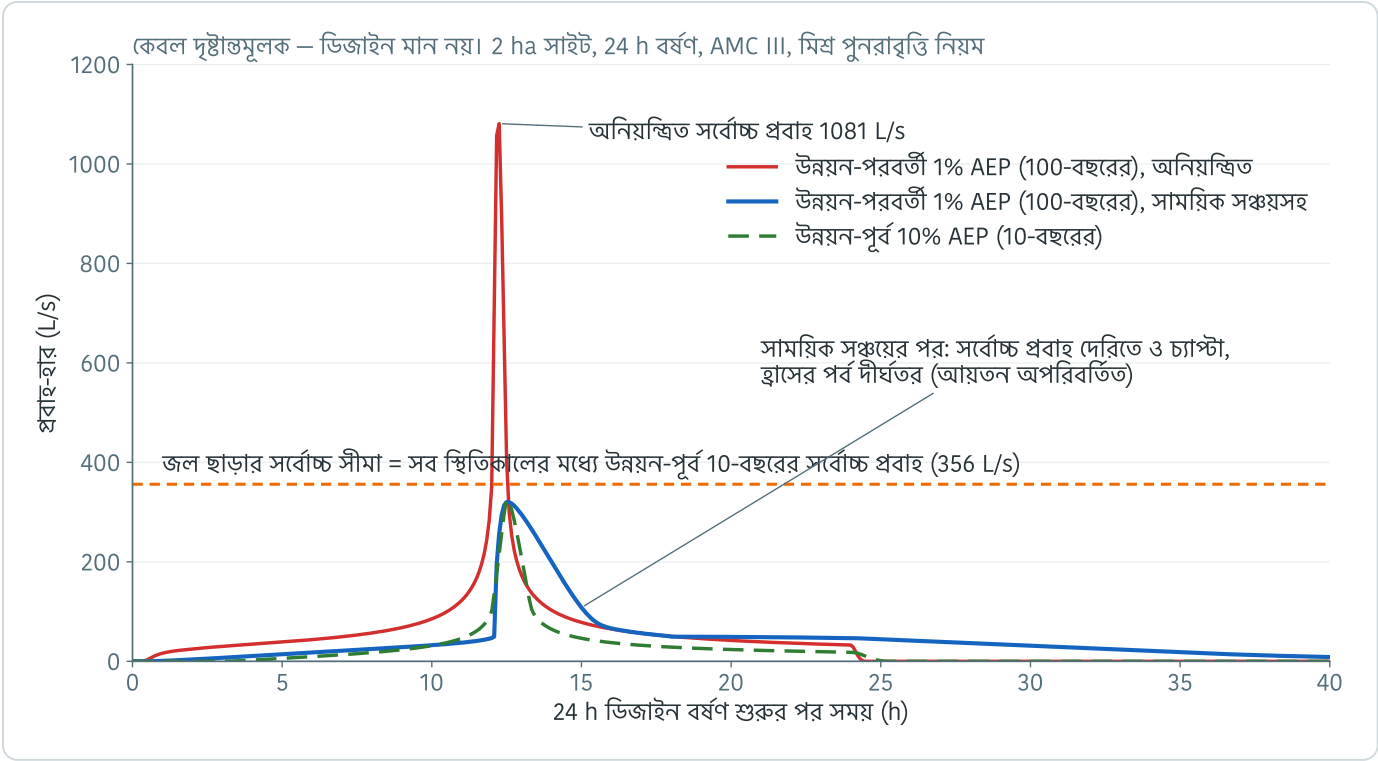
স্থিতিকাল (h)	2-বছরের, উন্নয়ন-পূর্ব	2-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	10-বছরের, উন্নয়ন-পূর্ব	10-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	100-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, অনিয়ন্ত্রিত	100-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	ব্যবহৃত 100-বছরের সঞ্চয়	10-বছরের খালি হওয়া, 50% রুদ্ধ (h)
1	4	15	51	28	922	42	1,426	31.3
2	14	20	84	34	961	79	1,911	32.1
3	19	22	104	37	981	139	1,999	32.8
6	32	25	150	41	1,010	194	2,154	34.2

স্থিতিকাল (h)	2-বছরের, উন্নয়ন-পূর্ব	2-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	10-বছরের, উন্নয়ন-পূর্ব	10-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	100-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, অনিয়ন্ত্রিত	100-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	ব্যবহৃত 100-বছরের সঞ্চয়	10-বছরের খালি হওয়া, 50% রুদ্ধ (h)
12	127	30	302	46	1,074	276	2,512	39.0
24	149	32	327	49	1,081	320	2,766	**45.3**
48	173	34	349	82	1,087	343	**2,913**	44.8
72	180	34	356	84	1,089	343	2,911	44.7

কীভাবে পড়বেন:

- **100-বছরের সর্বোচ্চ সীমা.** সীমাটি হল বৃহত্তম উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ, 356 L/s (72 h)। সঞ্চয়ের পরে প্রতিটি 100-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ এর সমান বা নীচে; বৃহত্তমটি 343 L/s।
- **2-বছরের সর্বোচ্চ সীমা.** সাইটটি বন্যা-সংবেদনশীল, তাই 2-বছরের সীমা হল বৃহত্তম উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ, 180 L/s (72 h; দফা 4.5.3.1)। সঞ্চয়ের পরে বৃহত্তম 2-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ 34 L/s। 1, 2 ও 3 ঘণ্টায় সঞ্চয়ের পরের 2-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ একই স্থিতিকালের উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহের উপরে (4-এর বিপরীতে 15 L/s, 14-এর বিপরীতে 20 L/s, এবং 19-এর বিপরীতে 22 L/s)। এখানে সেই তুলনা প্রয়োজন নয়। দফা 4.5.2-এর অধীন কোনো সাইটের ক্ষেত্রে তা প্রয়োজন হত, এবং তখন দফা 4.5.5.2 প্রযোজ্য হত।
- **নির্ধারক সঞ্চয়.** সঞ্চয় নির্ধারণ করে **48- ও 72-ঘণ্টার** বর্ষণ: 2,913 m^3, যা সাইটের প্রতি m^2-এ 0.146 m^3, সর্বোচ্চ 1.17 m গভীরতায়। যে ডিজাইন কেবল সংকট স্থিতিকালের সর্বোচ্চ বর্ষণ (এখানে 1–3 h) যাচাই করত, তা প্রায় 2,000 m^3 দিত — যা প্রয়োজনের মোটামুটি দুই-তৃতীয়াংশ।
- **খালি হওয়া.** স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস 50% রুদ্ধ থাকলে (দফা 4.8.3) 10-বছরের সঞ্চয়ের 90% সর্বাধিক 45.3 h-এ (24-ঘণ্টার বর্ষণে) খালি হয়, যা দফা 4.7-এর 48 ঘণ্টার মধ্যে। একটি 120 mm অরিফিস পরিষ্কার অবস্থায় প্রায় 42 h-এ খালি করত, কিন্তু অর্ধেক রুদ্ধ হলে 54 থেকে 75 h লাগত, তাই তা ব্যর্থ। পরিশিষ্ট 4C সেই পরীক্ষা এবং রাউটিং ধাপে ধাপে দেখায়।
- **ধারণ ক্রেডিট.** 40 mm-এর একটি দৃষ্টান্তমূলক ধারণের গভীরতায়, প্রতিটি উপ-এলাকার জন্য গণনা করে (দফা 3.9.4), RRV = 552 m^3। বর্ষণের শুরু থেকে ভরতে থাকা এবং বর্ষণের সময় কোনো অনুস্রবণ নেই ধরে মডেল করলে, ধারণ 24-ঘণ্টার সঞ্চয় 138 m^3 কমায়, এবং 48- ও 72-ঘণ্টার সঞ্চয় 7 m^3 বা তার কম কমায়। তাই এই সাইটের জন্য দফা 4.4.6 অনুযায়ী ক্রেডিট কার্যত শূন্য।

মাত্রার ক্রম, সাইটের প্রতি m^2-এ প্রায় 0.15 m^3, দফা 2.11-এর ইঙ্গিতের সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ।



চিত্র 4.1 — দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণের (দফা 4.6.7) 24-ঘণ্টার বর্ষণের জন্য উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী 100-বছরের অনিয়ন্ত্রিত এবং সঞ্চয়ের পরের হাইড্রোগ্রাফ। কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, MARC/KC APWA Section 5600 ও Georgia Stormwater Management Manual (2016)-এর উন্নয়ন-পূর্ব/উন্নয়ন-পরবর্তী হাইড্রোগ্রাফের ধারণা থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. সাময়িক সঞ্চয় কী করে এবং কী করে না, চিত্র 4.1 তা দেখায়। এটি সর্বোচ্চ প্রবাহ কমায় ও বিলম্বিত করে। এটি আয়তন কমায় না: সঞ্চয়ের পরের বক্ররেখার নীচের ক্ষেত্রফল অনিয়ন্ত্রিত বক্ররেখার নীচের ক্ষেত্রফলের সমান, যা উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের আয়তনের দ্বিগুণেরও বেশি। বাড়তি আয়তন বর্ষণের পরে বহু ঘণ্টা ধরে সাইট ছেড়ে যায়। সেই দীর্ঘায়িত জল ছাড়া ভাটির বৃহত্তর জলগ্রহণ এলাকার সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে মিলে যেতে পারে (দফা 4.16), এবং আউটফল জোয়ারে রুদ্ধ থাকলেও তা খালি হতে হবে (অধ্যায় 5)।

4.7 খালি হওয়া

4.7.1 **সাময়িক সঞ্চয়.** প্রতিটি স্থিতিকালের 10% AEP (10-বছরের) বর্ষণে সঞ্চিত সর্বোচ্চ আয়তনের অন্তত **90%** সর্বোচ্চ সঞ্চয়ের সময় থেকে **48 ঘণ্টার** মধ্যে মাধ্যাকর্ষণে, দফা 4.6.6-এর ভাটির জলতলসহ, ছাড়তে হবে।

4.7.2 **জলের গুণমান আয়তন.** WQv অন্তত 24 ঘণ্টা এবং সর্বাধিক 48 ঘণ্টা ধরে ছাড়তে হবে (অধ্যায় 8)।

4.7.3 **ধারণ.** ধারণের সঞ্চয় অনুস্রবণ বা পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি করতে হবে (দফা 4.4.5)।

4.7.4 **জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল.** যেখানে প্রতিটি চক্রের কিছু সময় জোয়ারের কারণে মাধ্যাকর্ষণে খালি হওয়া বাধা পায়, সেখানে জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল মডেল করে 48 ঘণ্টার সীমা প্রযোজ্য। মাধ্যাকর্ষণে তা পূরণ করা না গেলে, দফা 5.12 অনুযায়ী পাম্পের সাহায্যে খালি করার ব্যবস্থা করতে হবে।

> **ভাষ্য.** KC APWA 5600 (2006) শুকনো বেসিনকে আগত প্রবাহের সর্বোচ্চ সময় থেকে 24 ঘণ্টার মধ্যে সঞ্চয়ের অন্তত 80% ছাড়তে এবং 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হতে বলত। সিঙ্গাপুর PUB 4 ঘণ্টার মধ্যে সাময়িক সঞ্চয় পুনরুদ্ধার বাধ্যতামূলক করে। 48-ঘণ্টা, 90%-এর নিয়মটি PUB-এর চেয়ে দীর্ঘ, কারণ ত্রিপুরার সঞ্চয়কে বহুদিনের আয়তন ধরে রাখতে হয়। তবু এটি যথেষ্ট স্বল্প, যাতে বর্ষার একটি নিম্নচাপে ভরে যাওয়া বেসিন পরেরটি আসার আগে তার বেশিরভাগ আয়তন ফিরে পায় — আগস্ট 2024-এ পরেরটি এসেছিল কয়েক দিনের মধ্যেই, যখন বগাফার IMD গেজে 20 আগস্টের 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 38 cm এবং 22 আগস্টের 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 49 cm বৃষ্টি নথিভুক্ত হয় (IMD press releases of 20 and 22 August 2024, Annexure I)।

4.8 আউটলেট কাঠামো

4.8.1 **সাধারণ.** প্রাথমিক আউটলেটগুলি হতে হবে:

- তত্ত্বাবধান ছাড়াই কার্যকর, কোনো চলমান অংশ, ভালভ বা পাম্প ছাড়া, কেবল যেখানে দফা 5.12 পাম্পের সাহায্যে খালি করার অনুমতি দেয় সেখানে ছাড়া;
- যেখানে বাস্তবসম্মত, আবদ্ধ স্থানে প্রবেশ না করে উপরিভাগ থেকে পরিদর্শন ও পরিষ্কারের জন্য প্রবেশযোগ্য; এবং
- টেকসই উপাদানে তৈরি। উপকূলীয় এলাকায় এগুলিকে ক্ষয়রোধী হতে হবে (দফা 4.12.5)।

4.8.2 **ন্যূনতম অরিফিস.** কোনো নিয়ন্ত্রক অরিফিসের ব্যাস **50 mm**-এর কম, বা স্লটের ক্ষেত্রে ক্ষুদ্রতম মাপ 50 mm-এর কম, হতে পারবে না।

4.8.3 **আবর্জনা-রোধী জালি ও জালি.** প্রতিটি অরিফিস ও উইয়ার একটি আবর্জনা-রোধী জালি (trash rack) বা জালি দিয়ে সুরক্ষিত রাখতে হবে। জালিটির:

- শিকগুলির মধ্যে খোলা ব্যবধান হবে তার সুরক্ষিত ক্ষুদ্রতম মুখের অর্ধেকের বেশি নয়, এবং 25 mm-এর কম নয়;
- খোলা ক্ষেত্রফল হবে তার সুরক্ষিত মুখের ক্ষেত্রফলের অন্তত **10 গুণ**;
- হেলানো থাকবে, বা রাইজারের চারপাশে খাঁচার মতো বসানো থাকবে, যাতে আবর্জনা জলের সঙ্গে উঠে যায় এবং শিকে আটকে না যায়;
- পরিষ্কারের জন্য খোলা যাবে বা কবজাযুক্ত হবে; এবং
- রাউটিংয়ের জন্য, খালি হওয়া যাচাইয়ের সময় স্বল্প-প্রবাহ অরিফিসে **50% রুদ্ধ** ধরে নিতে হবে।

4.8.4 **ঘূর্ণি-রোধী যন্ত্র.** যে রাইজারের শীর্ষ ও অরিফিস তাদের ব্যাসের 1.5 গুণের বেশি হেডে চলতে পারে, সেগুলিতে একটি ঘূর্ণি-রোধী প্লেট বা ঢাকনা থাকতে হবে (চিত্র 4.2)।

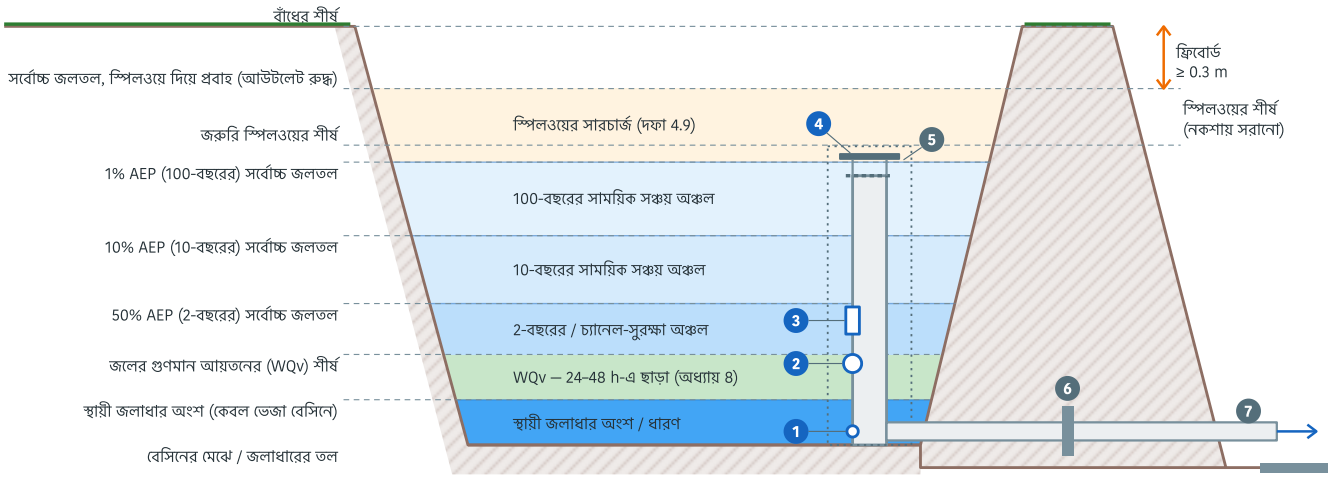
4.8.5 **আউটলেট পাইপ (barrel).** বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া আউটলেট পাইপকে:

- অন্তত 300 mm ব্যাসের হতে হবে (অধ্যায় 6);
- জলরোধী জোড়যুক্ত হতে হবে;
- বাঁধের ভিতরের দৈর্ঘ্য জুড়ে একটি ছাঁকনি পর্দা বা চুঁইয়ে পড়া রোধক কলার থাকতে হবে; এবং
- একটি শক্তি-অপচায়ক আউটফল থাকতে হবে (অধ্যায় 9)।

4.8.6 **বিচ্ছিন্নকরণ.** 1 ha-র বেশি এলাকার পরিষেবা দেওয়া সুবিধায় রক্ষণাবেক্ষণের জন্য আউটলেট বিচ্ছিন্ন করার একটি ব্যবস্থা থাকতে হবে, যেমন একটি স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট। স্বাভাবিক পরিষেবায় তা সম্পূর্ণ খোলা রাখতে হবে।

ভাষ্য. 50 mm ন্যূনতম মাপ KC APWA 5600 (2006)-এর 75 mm (3 in)-এর চেয়ে ছোট, তাই আবর্জনা-রোধী জালির শর্তগুলি সেই অনুপাতে কঠোরতর। 4.8.3-এর অনুপাতগুলির (শিকের ব্যবধান মুখের অর্ধেক, খোলা ক্ষেত্রফল মুখের 10 গুণ, খালি হওয়া যাচাইয়ে 50% রোধ) কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। রোধ গুণকটি অধ্যায় 6-এ নিম্নবিন্দুর ইনলেটের জন্য 50% ঝাঁঝরি রোধ গুণকের সঙ্গে মেলে। ভারতের নগরের নালাগুলি প্রচুর কঠিন বর্জ্য বহন করে, তাই কার্যকর জালি ছাড়া একটি স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস এক মরসুমের মধ্যেই রুদ্ধ হয়ে যাবে।

সঞ্চয়ের স্তরবিন্যাস ও বহুস্তর আউটলেট — রেখাচিত্র প্রস্থচ্ছেদ, মাপ অনুযায়ী নয়



সংকেত

1 পর্যায় 1 স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস (≥ 50 mm, দফা 4.8.2) — WQv 24–48 h ধরে ছাড়ে
2 পর্যায় 1 দ্বিতীয় অরিফিস — 1-এর সঙ্গে 50% AEP (2-বছরের) জল ছাড়া নিয়ন্ত্রণ করে
3 পর্যায় 2 অরিফিস বা উইয়ার খাঁজ — 10% AEP (10-বছরের) জল ছাড়া নিয়ন্ত্রণ করে
4 পর্যায় 3 রাইজারের শীর্ষ / ঘূর্ণি-রোধী প্লেটসহ উপচে পড়ার ঝাঁঝরি — 1% AEP (100-বছরের) জল ছাড়া নিয়ন্ত্রণ করে
5 সব খোলামুখ ঘিরে আবর্জনা-রোধী জালি (দফা 4.8.3)
6 আউটলেট নলে ঢুঁইয়ে পড়া রোধক কলার বা ছাঁকনি পর্দা
7 আউটলেট নল, শক্তি অপচয় ও আউটফল অ্যাপ্রন
জলতল ও অঞ্চলের পুরুত্ব কেবল প্রতীকী।

চিত্র 4.2 — সাময়িক সঞ্চয়ের স্তরবিন্যাস (স্থায়ী জলাধার অংশ, WQv, 2-বছরের, 10-বছরের ও 100-বছরের অংশ, স্পিলওয়ের সারচার্জ ও ফ্রিবোর্ড) এবং বহুস্তর রাইজার আউটলেট। রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, MARC/KC APWA Section 5600 (2006, 2025.01) ও Mile High Flood District Urban Storm Drainage Criteria Manual, Volume 2 (full-spectrum detention)-এর বহুস্তর আউটলেট ও সঞ্চয়-অংশের ধারণা থেকে অভিযোজিত।

4.9 জরুরি স্পিলওয়ে, ফ্রিবোর্ড ও বাঁধের নিরাপত্তা

4.9.1 **স্পিলওয়ের ক্ষমতা.** সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে বাঁধ দিয়ে গঠিত, অথবা যার উপচে পড়া জল ভবনে পৌঁছাতে পারে, এমন প্রতিটি সাময়িক সঞ্চয় সুবিধায় একটি জরুরি স্পিলওয়ে থাকতে হবে, যা **1% AEP (100-বছরের) সর্বোচ্চ আগত প্রবাহ** পার করে দেয়:

- প্রাথমিক আউটলেট সম্পূর্ণ রুদ্ধ ধরে নিয়ে;
- বর্ষণের শুরুতে সুবিধাটি স্পিলওয়ের শীর্ষ পর্যন্ত পূর্ণ ধরে নিয়ে; এবং
- সর্বোচ্চ জলতল থেকে বাঁধের শীর্ষ পর্যন্ত অন্তত **0.3 m ফ্রিবোর্ড** রেখে।

4.9.2 **উচ্চ-বিপদের সুবিধা.** একটি সুবিধা উচ্চ-বিপদের, যদি তার ভেঙে পড়া বা উপচে পড়া:

- প্রাণ বিপন্ন করতে পারে;

- কোনো বসবাসযোগ্য ভবন বা অপরিহার্য পরিষেবা-কেন্দ্র প্লাবিত করতে পারে; অথবা
- কোনো প্রধান সড়ক বন্ধ করে দিতে পারে।

উচ্চ-বিপদের সুবিধাগুলিকে 4.9.1-এর অবস্থায় **0.2% AEP (500-বছরের)** সর্বোচ্চ আগত প্রবাহের জন্যও যাচাই করতে হবে, বাঁধ উপচে না পড়ে।

4.9.3 **স্পিলওয়ের শীর্ষ.** স্পিলওয়ের শীর্ষ হবে প্রাথমিক আউটলেট কার্যকর রেখে রাউটিং থেকে পাওয়া 1% AEP সর্বোচ্চ জলতলের সমান বা তার উপরে। সুপারিশকৃত ব্যবধান 0.15 m।

4.9.4 **স্পিলওয়ের অবস্থান.** স্পিলওয়েকে:

- প্রাকৃতিক জমি বা সুদৃঢ় অংশের উপর হতে হবে, ভরাটের উপর নয়, যদি না সম্পূর্ণ ডিজাইন প্রবাহের জন্য ক্ষয় থেকে সুরক্ষিত থাকে;
- অধ্যায় 6-এর 1% AEP ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথে জল ফেলতে হবে; এবং
- এমনভাবে বসাতে হবে যাতে তার প্রবাহ কোনো ভবনে না পৌঁছায়।

4.9.5 **ভূগর্ভস্থ ও আবদ্ধ সুবিধা.** ট্যাংক, ভল্ট ও পোডিয়াম সঞ্চয়ে একটি উপচে পড়ার পথ থাকতে হবে, যা আউটলেট রুদ্ধ হলে কাজ করে। পথটিকে কোনো ভবন, বেসমেন্ট বা লিফট-গর্তে সারচার্জ না ঘটিয়ে 1% AEP আগত প্রবাহ ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথে বহন করতে হবে।

4.9.6 **বাঁধ.**

- (a) **2 m**-এর বেশি উঁচু বাঁধ (ভাটির দিকের পাদদেশ থেকে শীর্ষ পর্যন্ত মাপা) একজন যোগ্য ভূকারিগরি বাস্তুকারকে দিয়ে ডিজাইন করাতে হবে। ডিজাইনে স্থিতিশীলতা, চুঁইয়ে পড়া ও বসে যাওয়ার বিশ্লেষণ অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে।
- (b) যে মুখে ঘাস কাটা হয় বা জনসাধারণের প্রবেশ আছে, সেখানে পার্শ্ব-ঢাল 3H:1V-এর চেয়ে খাড়া হতে পারবে না। দফা 4.15 যেখানে দাবি করে, সেখানে ঢাল আরও কম হতে হবে।
- (c) বাঁধে থাকতে হবে:
  - অন্তত 3 m শীর্ষ-প্রস্থ;
  - দৃঢ়ীকৃত, প্রকৌশল-নিয়ন্ত্রিত ভরাট, চুঁইয়ে পড়ার বিশ্লেষণ যেখানে দাবি করে সেখানে একটি কোর বা কাট-অফসহ; এবং
  - কোনো গাছ বা বড় ঝোপ নয়।
- (d) ড্যাম নিরাপত্তা আইন, 2021 (Dam Safety Act)-এর আওতায় পড়ে এমন বাঁধ-কাঠামো এই ম্যানুয়ালের পাশাপাশি সেই আইনের অধীন।

4.9.7 **খনন-করা সুবিধা.** সম্পূর্ণভাবে চারপাশের জমির নীচে, কোনো বাঁধ ছাড়া, অবস্থিত সুবিধাগুলিকে 4.9.6 পূরণ করতে হবে না। তবু উপচে পড়ার পথকে স্পিলওয়ে হিসেবে গণ্য করে সেগুলিকে 4.9.1 পূরণ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** স্পিলওয়ের মানদণ্ড (1% আগত প্রবাহ, আউটলেট রুদ্ধ, বেসিন পূর্ণ, 0.3 m ফ্রিবোর্ড; উচ্চ বিপদের জন্য 0.2%) KC APWA 5600 (2006)-এর নিয়ম অনুসরণ করে: শূন্য সঞ্চয় ও রুদ্ধ প্রাথমিক আউটলেট ধরে নিয়ে, স্পিলওয়ে বাঁধের শীর্ষ পর্যন্ত 1 ft (0.3 m) ফ্রিবোর্ড রেখে 1% বর্ষণ পার করে, এবং শীর্ষ 1% সর্বোচ্চ জলপৃষ্ঠের অন্তত 0.5 ft (0.15 m) উপরে থাকে। KC 10 ft (3 m)-এর বেশি উঁচু বাঁধ SCS TR-60 Class C অনুযায়ী ডিজাইন করত। 2 m বাঁধের সীমা, 3H:1V ঢাল (KC-র ভেজা পুকুর) এবং 3 m শীর্ষ-প্রস্থের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

4.10 সুবিধার প্রকারভেদ

4.10.1 **সাধারণ.** দফা 4.5 থেকে 4.9 পূরণ করে এমন যেকোনো সঞ্চয় ব্যবহার করা যেতে পারে। দৃশ্যমান এবং আবদ্ধ স্থানে প্রবেশ ছাড়াই পরিদর্শনযোগ্য উপরিভাগের সঞ্চয় অগ্রাধিকার পায়। বসবাসযোগ্য বেসমেন্টে বা এমন কোনো স্থানে সঞ্চয় রাখা যাবে না, যার প্লাবন প্রাণ বিপন্ন করতে পারে।

4.10.2 **ভূগর্ভস্থ ট্যাংক ও ভল্ট.**

- (a) গ্রাহক নালা অনুমতি দিলে মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট বাধ্যতামূলক। পাম্পচালিত আউটলেট অনুমোদিত কেবল দফা 5.12 অনুযায়ী, একটি নিবন্ধিত রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রসহ (অধ্যায় 10)।
- (b) আউটলেট কক্ষ ও প্রতিটি ইনলেটের উপরে প্রবেশ-মুখ রাখতে হবে। 500 m²-এর বেশি ট্যাংকে সেগুলি পরস্পর থেকে 30 m-এর বেশি দূরে থাকতে পারবে না।
- (c) মেঝে আউটলেটের সাম্পের দিকে অন্তত 1% ঢালু হতে হবে, স্বল্প-প্রবাহ অরিফিসের ইনভার্টের নীচে একটি পলি-খোপসহ।
- (d) ট্যাংকে বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা থাকতে হবে।
- (e) ইনলেটগুলি একটি পলি-ফাঁদ বা স্থূল দূষক-ফাঁদের মধ্য দিয়ে যেতে হবে (অধ্যায় 8)।
- (f) ভেসে ওঠা ও ভূগর্ভস্থ জলের অনুপ্রবেশ দফা 4.12 অনুযায়ী যাচাই করতে হবে।

4.10.3 **ছাদে সাময়িক সঞ্চয়.**

- (a) আউটলেট রুদ্ধ অবস্থায় জমা জলের সম্পূর্ণ ভারের জন্য ডিজাইন-করা সমতল ছাদে এটি অনুমোদিত। একজন কাঠামো বাস্তুকার বেশি গভীরতা প্রত্যয়িত না করলে জমা জলের গভীরতা **150 mm** অতিক্রম করতে পারবে না।
- (b) ছাদের প্রতিটি আউটলেটে প্রত্যয়িত নির্ধারিত-মানসহ একটি প্রবাহ-নিয়ন্ত্রক রিং বা উইয়ার থাকতে হবে, এবং ছাদের প্রতিটি এলাকায় নিয়ন্ত্রিত আউটলেটগুলি থেকে স্বতন্ত্র অন্তত একটি উপচে পড়ার নির্গমমুখ (scupper) থাকতে হবে, যা 1% AEP আগত প্রবাহ পার করে।
- (c) RWH সংগ্রহের জন্য ব্যবহৃত ছাদেও ছাদে সাময়িক সঞ্চয়ের ব্যবস্থা করা যেতে পারে। সাময়িকভাবে সঞ্চিত আয়তন নিয়ন্ত্রকের মধ্য দিয়ে ছাড়া হয়, RWH সাম্পে নয়।

4.10.4 **পোডিয়াম ও বাগান-ডেকে সাময়িক সঞ্চয়.**

- (a) মাটির উপরে বা বেসমেন্ট গাড়ি-পার্কিংয়ের উপরে এটি অনুমোদিত, যদি কাঠামোটি সম্পূর্ণ সম্পৃক্ততা ও জমা জলের জন্য ডিজাইন-করা এবং জলরোধী হয়।
- (b) ছাদে সাময়িক সঞ্চয়ের (4.10.3) জল ছাড়া, উপচে পড়া ও নিরাপত্তার নিয়ম প্রযোজ্য।

4.10.5 **পার্কিং-এলাকায় সাময়িক সঞ্চয়.**

- (a) এটি কেবল উপরিভাগের পার্কিংয়ে অনুমোদিত। জমা জলের গভীরতা অতিক্রম করতে পারবে না:
  - যেকোনো পার্কিং-স্থানে 10% AEP বর্ষণে **200 mm** এবং 1% AEP বর্ষণে **300 mm**;
  - প্রবেশযোগ্য পথ, র‍্যাম্প ও পথচারী পারাপারে শূন্য; এবং
  - দমকলের গাড়ির প্রবেশপথে 10% AEP বর্ষণে শূন্য।
- (b) এলাকাটিতে জল জমে, এই মর্মে সতর্কতা-চিহ্ন রাখতে হবে।
- (c) জমা জল কোনো ভবনের দেওয়ালে পৌঁছাতে পারবে না, যদি না দেওয়ালটি 1% জলতল ও ফ্রিবোর্ডের উপর পর্যন্ত জলরোধী হয় (অধ্যায় 6)।

4.10.6 **বহুমুখী সাময়িক সঞ্চয় (পার্ক, খেলার মাঠ, খোলা জায়গার সংরক্ষণ).**

- (a) খোলা জায়গার জমি সাময়িক সঞ্চয়ের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে, যদি অন্তত 50% AEP বর্ষণে তার প্রাথমিক ব্যবহার বজায় থাকে।
- (b) সঞ্চয়-এলাকাগুলি এমনভাবে সমতল ও ঢালু করতে হবে যাতে দফা 4.7-এর সময়ের মধ্যে সম্পূর্ণ খালি হয়।
- (c) একটি স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেল বা আন্ডারড্রেন শুকনো আবহাওয়ার ও ঘন ঘন হওয়া প্রবাহ বহন করবে, যাতে পার্কে জল না জমে।
- (d) দফা 4.15-এর গভীরতা ও ঢালের সীমা প্রযোজ্য।
- (e) খেলার সরঞ্জাম ও বসার আসন 10% AEP জলতলের উপরে রাখতে হবে।

4.10.7 **পুকুর ও ভেজা বেসিন.**

- (a) আগাছা জন্মানো ও মশার বংশবৃদ্ধি নিরুৎসাহিত করতে স্থায়ী জলাধার অংশ তার বেশিরভাগ এলাকা জুড়ে অন্তত 1.2 m গভীর হতে হবে, প্রান্তে গাছপালায় ঢাকা একটি নিরাপত্তা ধাপসহ (দফা 4.15)।
- (b) কেবল স্থায়ী জলাধার অংশের উপরের সঞ্চয় সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয়।

ভাষ্য.

- ছাদের গভীরতা (150 mm) ও পার্কিংয়ের গভীরতার (200 ও 300 mm) কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এই ম্যানুয়াল এগুলি নির্ধারণ করে, যাতে রুদ্ধ আউটলেট বিপজ্জনক হয়ে ওঠার আগেই চোখে পড়ে।
- 1.2 m জলাধার-গভীরতা KC APWA 5600 (2006)-এর 4 ft ন্যূনতম স্থায়ী জলাধার অংশের সমান। এই ম্যানুয়াল মূলত আগাছা ও মশা নিয়ন্ত্রণের জন্য এটি নেয়।
- সিঙ্গাপুরে পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংকের জন্য রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র লাগে (PUB Addendum No. 3, April 2025)। এই ম্যানুয়াল অধ্যায় 10-এর মাধ্যমে একই পদ্ধতি নেয়।
- বহুমুখী সাময়িক সঞ্চয়ের জন্য খোলা জায়গার ব্যবহার ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 110(4)-এর সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ, যার অধীনে "500 বর্গমিটারের বেশি এমন সব সর্বজনীন খোলা জায়গায় বৈজ্ঞানিক বৃষ্টির জল সংগ্রহের মাধ্যমে বৃষ্টির জলের পূর্ণ ব্যবহার ও ধরে রাখার ব্যবস্থা থাকতে হবে" ("All such public open spaces above the size of 500 sq.m shall have arrangements for complete utilization and capture of storm water with scientific rain water harvesting arrangements"), যার মধ্যে রয়েছে "বড় সাইট থেকে আসা বৃষ্টির জলের পৃষ্ঠপ্রবাহের কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক সঞ্চয়" ("Artificial or natural storage of storm water runoff from larger sites"); বিধি 110(5) পুনর্ভরণকে "পার্ক, পার্কিং, প্লাজা ও খেলার মাঠের মতো খোলা জায়গা" ("open spaces like parks, parking, plazas and playgrounds")-য় প্রসারিত করে। ব্যক্তিগত প্লটে পাকা-না-করা জমি দুর্লভ: ভূদৃশ্য-সজ্জার নিয়ম 150 m² পর্যন্ত প্লটে শূন্য এবং তার বেশিতে 1.0–7.5% চায় (বিধি 113, 2022), এবং প্রতিটি ব্যবহারে ভূমি-আচ্ছাদন 70% পর্যন্ত হতে পারে (বিধি 46(1), 2025), তাই একটি যৌথ খোলা জায়গাই প্রায়ই একমাত্র জায়গা যেখানে উপরিভাগের সঞ্চয় ধরে। যে জমিতে দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম প্রযোজ্য — উপত্যকার বেশিরভাগ শহর — সেখানে খোলা জায়গায় উপরিভাগের সঞ্চয়ই পছন্দের রূপ (দফা 4.12.4), কিন্তু এটি কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট পায় না, এর তলদেশ দফা 4.12.1-এর ডিজাইন ভৌমজলতলের উপরে রাখা হয় বা আস্তরণ দেওয়া হয়, এবং গোষ্ঠী আবাসনে বিধি 110 "সমস্ত খোলা পার্কিংয়ের জায়গায়" ("for all open parking spaces") যে "ভেদ্য উপকরণ" ("permeable materials") দাবি করে, সেগুলি সেখানে সাইটের সাময়িক সঞ্চয়ে যাওয়া একটি আন্ডারড্রেন (underdrain)-সহ আস্তরণযুক্ত, জল চুঁইয়ে বের না-করা ভিত্তির উপর বসানো হয়। দফা 4.11-এর টিলা নিয়ম পূরণ করে এমন টিলার শীর্ষ বা ধাপে, ওই নিয়ম যে মাঠ-পরীক্ষা দাবি করে তার পরে খোলা জায়গার বেসিন অনুস্রবণ করতে পারে। পাহাড় নিয়মের অধীন ভূমিতে 20%-এর বেশি ঢাল, টিলার ঢাল ও কাটা মুখ, কলুভিয়াম (colluvium), ভরাট মাটি, ধসের ধ্বংসাবশেষ এবং কোনো কাটা অংশ বা দেওয়ালের ঢালের নীচের দিকে তার উচ্চতার দ্বিগুণ দূরত্বের মধ্যের জমি জল জমিয়ে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয় না, এবং সাময়িক সঞ্চয় দেওয়া হয় আস্তরণযুক্ত ট্যাংকে, 4.10.3 ও 4.10.4 অনুযায়ী ছাদে ও পোডিয়ামে, অথবা সমতল খোলা জায়গায় কেবল যেখানে পাহাড় নিয়মের ভূপ্রযুক্তিগত শংসাপত্র তা অন্তর্ভুক্ত করে। চার ধরনের জমি এই উদ্দেশ্যে খোলা জায়গা নয়। জমির উপরের পুকুর বা দীঘি দফা 4.3.1-এর ধাপ 1 অনুযায়ী সংরক্ষিত হয় এবং

একটি জলপৃষ্ঠ হিসেবে মডেল করা হয় (দফা 3.3.2(e)), যা তার নির্গমমুখের জলতল থেকে শুরু হয় (দফা 3.12.5), তাই কেবল সেই জলতলের উপরে তার বন্যার জল সঞ্চয় গণ্য হতে পারে, এবং কেবল অধ্যায় 7 যতটা অনুমতি দেয়; এর পাড়, যাকে ভূমির নথি আলাদাভাবে পুকুরপাড় (pukurpar, "Bank of tank") বা দীঘিরপাড় (dighirpar, "Bank of large tank") শ্রেণিতে রাখে, পাড় হিসেবেই রাখা হয়, সঞ্চয়ের জন্য কেটে সমান করা হয় না। বিল বা হাওর ও তার কিনারা কখনও সাময়িক সঞ্চয়ের আধারে পরিণত করা হয় না, এবং প্রকৌশলগত সঞ্চয়কে বলা হয় সাময়িক সঞ্চয়ের আধার (detention pond), কখনও পুকুর নয়। বিধি 9(4)-এর 15 m "zone of river" (নদী-অঞ্চল), পাহাড়ি ULB-গুলিতে বিধি 90(1)(i) ও (m)-এর সুরক্ষা-ফালি, এবং নদী, ছড়া (chhara; ভূমির নথির "Streams"; পাহাড়ি ছড়া ও ছোট প্রাকৃতিক জলধারা), খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথ বরাবর এবং পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে অধ্যায় 7-এর ম্যানুয়াল-নির্ধারিত করিডর আগে থেকেই বন্যার জমি: জল প্রথমে সেখানেই পৌঁছায়, তাই পাশের উন্নয়নের জন্য সেগুলি সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয় না। আর জলাশয়ের এলাকা পার্কের এলাকা থেকে বাদ যায় (বিধি 9(2)), তাই পার্কের পুকুরও খোলা জায়গা নয়।

- দফা 4.15.5-এর চিহ্ন ও গভীরতা-নির্দেশক, এবং 4.10.5(b)-এর বন্যা-সতর্কতার চিহ্ন বাংলা, ককবরক (Kokborok) ও ইংরেজিতে হবে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত); ককবরক লেখা হবে সেই লিপিতে, যা চিহ্নটি যেখানে আছে সেখানকার স্থানীয় সংস্থা, বা তার এলাকায় ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ, ব্যবহার করে; ককবরক রোমান না বাংলা লিপিতে লেখা হবে, সেই বিতর্কে ম্যানুয়াল কোনো পক্ষ নেয় না (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। নিয়মটি সংশোধিত রূপে ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, 1964 (Tripura Official Language Act, 1964; Act No. 5 of 1964) অনুসরণ করে, যার অধীনে "বাংলা ভাষা ও ককবরক ভাষা ... ত্রিপুরা রাজ্যের সমস্ত বা যে-কোনো সরকারি কাজে ব্যবহৃত ভাষা হবে" ("the Bengali language and the Kok-Borak language shall ... be the language to be used for all or any of the official purposes of the State of Tripura") (ধারা 2(1); ককবরকের শব্দগুলি যোগ করেছে ত্রিপুরা সরকারি ভাষা (সংশোধনী) আইন, 1979, Act No. 8 of 1979, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), 1 মে 1999 থেকে (Law Department notification No. F.12(1)-LAW/88(Shadow), 29 এপ্রিল 1999), এবং "ইংরেজি ভাষার ব্যবহার চলতে পারে" ("The English language may continue to be used") (ধারা 2(2)(a))। মূল পাঠের "বাংলা ও ইংরেজিতে চিহ্ন" ("signs in Bengali and English") এই নিয়মের ন্যূনতম স্তর, পুরোটা নয়।

4.11 বৃষ্টির জল সংগ্রহ বনাম সাময়িক সঞ্চয়ের হিসাব

4.11.1 **দু'বার গণনা নয়.** RWH সঞ্চয় (RWH-বাধ্যবাধকতা অনুযায়ী দেওয়া সাম্প, ট্যাংক, পুনর্ভরণ গর্ত ও কূপ) সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করা **যাবে না**।

4.11.2 **RWH সাম্প পূর্ণ ধরে নেওয়া হয়.** এই অধ্যায়ের সমস্ত রাউটিংয়ের জন্য, প্রতিটি ঋতুতে, RWH সাম্প ও ট্যাংককে **প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে পূর্ণ** ধরে নিতে হবে। তাদের উপচে পড়া জল সাময়িক সঞ্চয় সুবিধায় রাউট করতে হবে, অথবা তা সাময়িক সঞ্চয়কে এড়িয়ে গেলে সরাসরি আউটফলে। পরের ক্ষেত্রে এড়িয়ে-যাওয়া প্রবাহ PSD-র মধ্যে গণ্য হয়।

4.11.3 **মিশ্র-ব্যবহারের ট্যাংক.** একটিই ট্যাংক RWH ও সাময়িক সঞ্চয় দুটিরই কাজ করতে পারে কেবল যদি:

- (a) সাময়িক সঞ্চয় অংশটি সম্পূর্ণভাবে RWH-এর উপচে পড়ার জলতলের **উপরে** থাকে;
- (b) সাময়িক সঞ্চয় অংশটি RWH-এর উপচে পড়ার জলতলে বসানো তার নিজস্ব মাধ্যাকর্ষণ নিয়ন্ত্রক অরিফিস দিয়ে খালি হয়, যা দফা 4.7 ও 4.8 পূরণ করে;
- (c) কোনো পাম্প, ভালভ বা ব্যবহারকারীর কাজ সাময়িক সঞ্চয় অংশে জল আটকে রাখতে না পারে; এবং
- (d) দুটি অংশ ও অরিফিসের তল নকশায় ও রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রে দেখানো থাকে।

কেবল RWH-এর উপচে পড়ার জলতল ও সাময়িক সঞ্চয়ের উপচে পড়ার জলতলের মধ্যবর্তী আয়তন সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয়।

4.11.4 **পুনর্ভরণ কাঠামো.** পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, শ্যাফট ও কূপ দফা 4.4.3 থেকে 4.4.5 পূরণ করলে **ধারণ** (সাময়িক সঞ্চয় নয়) হিসেবে গণ্য হতে পারে। বিশেষত, মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর তাদের ভিত্তির অন্তত 1.0 m নীচে থাকতে হবে। রাউটিংয়ে বর্ষাকালের ভূগর্ভস্থ জলতল ধরে দফা 4.4.6 অনুযায়ী এগুলিকে বিবেচনা করা হয়।

4.11.5 **RWH বাধ্যতামূলক থাকে.** এই অধ্যায়ের কোনো কিছুই ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 110-এর RWH-শর্ত, ভবন নির্মাণের অনুমতি বা বসবাস শংসাপত্রের কোনো শর্ত, বা ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদের বৃষ্টির জল সংগ্রহের কোনো বিধি (কোনোটি পাওয়া যায়নি [TBC]) কমায় না।

ভাষ্য. ত্রিপুরায় বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক করে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 110, যা কোনো কিছুর মাপ নির্ধারণ করে না। "200 বর্গমিটারের কম নয় এমন প্লিন্থ এলাকার সব ভবনকে নকশা মঞ্জুরির জন্য ভবনের নকশা জমা দেওয়ার সময় বৃষ্টির জল সংগ্রহের সম্পূর্ণ প্রস্তাব বাধ্যতামূলকভাবে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে" ("All building having plinth area not less than 200 sq.m., while submitting the building plans for sanction, shall mandatorily include the complete proposal of rainwater harvesting"), যার উপাদানের মধ্যে আছে "বৃষ্টির জলের নালা" ("Rain water/ Storm water drains"), "সঞ্চয় ট্যাংক/গর্ত/সাম্প" ("Storage Tanks/ Pits/ sumps") ও "ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ কাঠামো" ("Ground Water recharge structures")। বিধিটি 1–2 m চওড়া ও 3 m পর্যন্ত গভীর পুনর্ভরণ গর্ত, 0.5–1 m চওড়া, 1–1.5 m গভীর ও 10–20 m লম্বা পরিখা, 100–300 mm ব্যাসের পুনর্ভরণ কূপ এবং 0.5–3 m ব্যাসের ও 10–15 m গভীরতার শ্যাফটের বর্ণনা দেয়। এর সারণি দাবি করে: 200 m² ও তার বেশি প্লিন্থ এলাকার প্লটভিত্তিক আবাসিক ভবনের জন্য "সঞ্চয় ও পুনর্ব্যবহার দুটির উপরেই জোর" ("emphasis on both storage and reuse")-সহ একটি RWH কাঠামো; যে-কোনো মাপের গোষ্ঠী আবাসনের জন্য RWH, "বৃষ্টির জল সংগ্রহের কাঠামো ও পুনর্ভরণ কূপ" ("Rain Water Harvesting Structure and Recharging Well") এবং "কংক্রিটের পাকা আস্তরণ এড়াতে হবে এবং সমস্ত খোলা পার্কিংয়ের জায়গায় ভেদ্য উপকরণ ব্যবহার করতে হবে" ("Concrete paving to be avoided and permeable materials are to be used for all open parking spaces"); যে-কোনো মাপের সরকারি ও আধা-সরকারি ভবনের জন্য RWH, সঞ্চয় ও পুনর্ভরণ গর্ত; 50 m² ও তার বেশি বাণিজ্যিক ও মিশ্র-ব্যবহারের ভবনের জন্য RWH এবং "অনুস্রবণ গর্তসহ নরম ভূদৃশ্য-সজ্জা ও খোলা জায়গা" ("Soft landscape provisions and open spaces with Percolation pits"); এবং যে-কোনো মাপের শিল্পের জন্য অনুস্রবণ গর্ত, সঙ্গে "পুনর্ভরণ কাঠামোয় দূষিত জল যাতে না ঢোকে তার ব্যবস্থা করতে হবে" ("Provision should be made not to inject contaminated water into recharge structures")। 500 m²-এর বেশি সর্বজনীন খোলা জায়গায় বৃষ্টির জল ধরে রাখতে হবে (বিধি 110(4)), এবং "500 বর্গমিটার ও তার বেশি প্লট এলাকার গোষ্ঠী আবাসন সমিতিসহ সব ধরনের ভবনে ... ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ বাধ্যতামূলক করা উচিত" ("Recharging of ground water should be made mandatory ... for all types of buildings, including Group Housing Societies having a plot area more than 500 sq. m. and above") (বিধি 110(5))। প্রতিটি ULB-কে "একটি বৃষ্টির জল সংগ্রহ সেল" ("a rainwater Harvesting Cell") গঠন করতে হবে, নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেওয়ার আগে কাঠামোগুলি পরিদর্শন করতে হবে, প্রতি বছর 1,000 m²-এর বেশি ভবনের 100% এবং বাকিগুলির 10% দৈবচয়ন সমীক্ষায় যাচাই করতে হবে, এবং প্রণোদনা ও জরিমানা স্থির করতে হবে (বিধি 110(6))। 200 m² সীমা 2004-এর বিধিমালার 300 m²-এর স্থলাভিষিক্ত হয়েছে (PIB, প্রতিবেদন অনুযায়ী; তারিখ যাচাই করা হয়নি)। কোনো সঞ্চয়-আয়তন, ছাদের প্রতি বর্গমিটারে হার বা অনুস্রবণ পরীক্ষা নির্ধারিত নেই, এবং যেখানে ভৌমজলস্তর উঁচু বা মাটি ভরাট পুকুরের, সেখানে পুনর্ভরণের বিরুদ্ধে কোনো সতর্কতা নেই (NEER-এর পাঠ), যদিও বিধি 32 (ভরাট পুকুর) ও বিধি 90(1)(h) (পাহাড়ি ULB-গুলিতে "উঁচু ভৌমজলস্তর ও সম্পূর্ণ সম্পৃক্ত মাটি" ("high water table and fully saturated soil")) দুটির দিকেই ইঙ্গিত করে। বিধি 110 যে কাঠামোগুলির বর্ণনা দেয় সেগুলি মাটিতে জল ঢোকায়, এবং রাজ্যের শহরের বেশিরভাগ জমিতে বৃষ্টির সময় মাটি জলে ভরা থাকে: নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র খোঁড়া কূপগুলিতে জলতল ভূমির 0.22–6.64 m নীচে ছিল, আগরতলায় "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development Project, 2020), এবং অগভীর ভূগর্ভস্থ জলে "টিপাম বেলেপাথরের লৌহময় প্রকৃতির কারণে" ("due to the ferruginous nature of Tipam sandstones") 0–4.99 ppm লোহা থাকে (CGWB, NAQUIM report, West Tripura), যা পুনর্ভরণ কাঠামোর নুড়ি ও ছাঁকনি মাধ্যম বন্ধ করে দেয় (NEER-এর পাঠ)। রাজ্যের পুনর্ভরণের প্রয়োজনও নেই: 2024-এর মূল্যায়নে ভূগর্ভস্থ জল উত্তোলনের পর্যায় ছিল 9.48%, প্রতিটি মূল্যায়ন একক নিরাপদ (Safe) (GWRA 2024, ফেব্রুয়ারি 2025-এর রাজ্যের সংকলন, CGWB-র উদ্ধৃতি

অনুযায়ী), এবং 2023-এ 9.92% (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। **তাই ত্রিপুরায় পুনর্ভরণ ডিজাইনের লক্ষ্য নয়, এবং বৃষ্টির জল সংগ্রহ মানে সঞ্চয় ও পুনর্ব্যবহার।** এই ম্যানুয়াল ক্রেডিটের জন্য তিনটি অনুস্রবণ-নিয়ম ও একটি মাপ-নিয়ম নির্ধারণ করে (সবই এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত), যেগুলি "দফা 4.11 (লুঙ্গা নিয়ম)", "দফা 4.11 (টিলা নিয়ম)" ও "দফা 4.11 (পাহাড় নিয়ম)" হিসেবে উল্লেখ করা হয়, এবং বিধি 110-এর কাঠামোগুলিকে এভাবে ক্রেডিট দেয়:

- RWH ট্যাংক বা সাম্প হল RWH সঞ্চয়। এটি সাময়িক সঞ্চয় নয় (দফা 4.11.1), এবং প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে এটি পূর্ণ বলে ধরা হয় (দফা 4.11.2), কারণ বর্ষাকালে প্রথম ভারী বৃষ্টির পরেই তা ভরে যায়। কোনো ট্যাংক সাময়িক সঞ্চয়ও দিতে পারে কেবল যদি তা দফা 4.11.3 অনুযায়ী মিশ্র-ব্যবহারের ট্যাংক হিসেবে তৈরি হয়, যার RWH-এর উপচে পড়ার জলতলের উপরে একটি সাময়িক সঞ্চয় অংশ থাকে যা তার নিজস্ব অরিফিস দিয়ে খালি হয়; কেবল সেই অংশই গণ্য হয়।
- **RWH ক্রেডিট নিয়ম.** বিধি 110 কোনো আয়তন নির্ধারণ করে না। যেখানে নীচের লুঙ্গা নিয়ম বা পাহাড় নিয়ম অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে, সেখানে RWH কাঠামো হল ছাদের প্রতি m^2-এ অন্তত 25 L (ছাদের উপর প্রায় 25 mm)-এর একটি সঞ্চয় ট্যাংক, এবং বিধি 110-এর পুনর্ভরণ কাঠামোর বদলে একই ধরনের সঞ্চয় দেওয়া হয়। ট্যাংকটি দফা 4.4-এর **ধারণ**-প্রয়োজনীয়তার দিকে গণ্য হয় কেবল ততটুকু, যতটুকু তা দফা 4.4.3 অনুযায়ী প্রমাণিত কোনো নিরবচ্ছিন্ন অ-পানীয় ব্যবহারে — যেমন শৌচাগারে জল ঢালা বা ধোয়া — 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হয়, এবং তখন অন্য যে-কোনো ধারণ ব্যবস্থার মতো দফা 4.4.6 অনুযায়ী মডেল করা হয়; প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে এটি পূর্ণ বলে ধরা হয় এবং কখনও সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয় না। 25 L/m^2 প্রতিবেশী পাহাড়ি সংস্করণের সংখ্যা, যা সেখানে নির্ধারিত হয়েছে যেখানে ভবন বিধিমালাও কোনো সংখ্যা দেয় না; বড় ট্যাংকের অনুমতি সব সময় আছে। সঞ্চয়টি শুষ্ক মাসগুলিতেও কাজে আসে, কারণ "বৃষ্টিপাতের 70 থেকে 80 শতাংশ মে থেকে সেপ্টেম্বরের মধ্যে হয়" ("70 to 80 percent of rainfall occur between May to September") (CGWB, NAQUIM report, West Tripura)।
- পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, শ্যাফট ও কূপ ধারণ হিসেবে গণ্য হয় কেবল যেখানে সেগুলি দফা 4.11.4 ও নীচের টিলা নিয়ম পূরণ করে: সেগুলি ক্রেডিট পায় কেবল ততটুকু, যতটুকু সাইট-পরীক্ষায় মাপা হারের অর্ধেক হারে 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হয় (দফা 4.4.3 ও 4.4.5), তাদের ভিত্তি মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের অন্তত 1.0 m উপরে রেখে, এবং ক্রেডিট নির্ণয় করা হয় দফা 4.4.6 অনুযায়ী রাউটিং করে, তাদের আয়তন বাদ দিয়ে নয়।
- **লুঙ্গা নিয়ম (lunga rule)** (উপত্যকার তলদেশ; মধ্য আগরতলাসহ বেশিরভাগ শহর)। কোনো ইচ্ছাকৃত অনুস্রবণ ব্যবস্থা (শোষক গর্ত (soakaway), শোষণ বা অনুস্রবণ গর্ত, পুনর্ভরণ গর্ত, শ্যাফট বা কূপ, অনুস্রবণ পরিখা, বা জল চুঁইয়ে বের-করা ভিত্তিসহ ভেদ্য পেভমেন্ট) তৈরি বা ক্রেডিট করা যাবে না: লুঙ্গার তলভূমি (CGWB-র "হলোসিন সোপানের নিচু জমি ('loonga')" ("low lands ('loonga') of Holocene terrace")) বা সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে ("the present-day flood-prone belts fringing the rivers", একই প্রতিবেদন); নদী, ছড়া বা খালের 1% AEP বন্যা জলতলের নীচের জমিতে; স্লুইস বন্ধ হলে বা পাম্প থেমে গেলে জল দাঁড়িয়ে যায় এমন বাঁধ-সুরক্ষিত জমির ভিতরে; পুকুর, দীঘি, বিল বা হাওরের কিনারায় (অধ্যায় 7 অনুযায়ী তার জোন 1 ও জোন 2); ভরাট পুকুর, লুঙ্গার ভরাট মাটি বা কাদাময় নগর-ভরাট মাটিতে (বিধি 32); অথবা যেখানেই মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর, অর্থাৎ এপ্রিল থেকে নভেম্বরের সর্বোচ্চ জলতল, ভূমির 2.0 m-এর কম নীচে। কেবল শেষ শর্তটি বাদ দেওয়া যেতে পারে, যেখানে অন্তত একটি সম্পূর্ণ এপ্রিল–নভেম্বর ঋতুর পিজোমিটার-রেকর্ড দেখায় যে ভৌমজলস্তর ভূমির অন্তত 2.0 m নীচে এবং ব্যবস্থাটির ভিত্তির অন্তত 1.0 m নীচে থাকে (দফা 4.11.4 ও 4.12); অন্যগুলি নয়, কারণ ভৌমজলস্তর যা-ই করুক, বন্যা, বন্ধ স্লুইস বা থেমে যাওয়া পাম্প ব্যবস্থাটির উপরে জল এনে দেয়। এমন জমিতে ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ উপরের RWH ক্রেডিট নিয়ম অনুযায়ী সঞ্চয়ে যায়, এবং সাময়িক সঞ্চয় দেওয়া হয় আস্তরণযুক্ত, জলরোধী সঞ্চয়ে (দফা 4.12.2)। প্রমাণ: নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র খোঁড়া কূপগুলিতে জলতল ভূমির 0.22–6.64 m নীচে ছিল, এবং পুরোনো সারসংক্ষেপে বর্ষার পরে দক্ষিণ ত্রিপুরায় 0.90–5.10 m ও উত্তর ত্রিপুরায় 1.20–4.37 m দেওয়া আছে (CGWB district profiles, 2008-এর তথ্য, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); মধ্য আগরতলা দাঁড়িয়ে আছে "নরম থেকে মাঝারি/শক্ত, পলিময় কাদামাটি/কাদাময় পলির একটি স্তর" ("a soft to medium/stiff, silty clay/clayey silt layer")-এর (নরম থেকে মাঝারি/শক্ত পলিময় কাদামাটি বা কাদাময় পলির স্তর) উপর, "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (ADB IEE, 2020); এবং "কয়েক ঘণ্টার মধ্যে বৃষ্টির জলের বেশিরভাগ পৃষ্ঠপ্রবাহ হিসেবে চলে গিয়ে শেষে বাংলাদেশে প্রবেশ করে" ("Within a few hours most of the rainwater goes as run off and finally enters Bangladesh") (NAQUIM, West Tripura)।

- **যেখানে বিধি 110 লুঙ্গা-জমিতে পুনর্ভরণ দাবি করে.** বিধি 110(5) 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ বাধ্যতামূলক করে, এবং বিধি 110-এর সারণি গোষ্ঠী আবাসনে পুনর্ভরণ কূপ এবং বাণিজ্যিক, মিশ্র-ব্যবহারের ও শিল্প ভবনে অনুস্রবণ গর্ত চায়। লুঙ্গা নিয়মের অধীন জমিতে এমন কাঠামো সঞ্চয় নয়, সম্পৃক্ত মাটিতে একটি পুনর্ভরণ-যন্ত্র, যা প্রায়ই পয়ঃজল বহনকারী নালার জলে ভরে। এই ম্যানুয়াল বিধিটির উপরে প্রাধান্য দাবি করে না। এটি দ্বন্দ্বটি স্পষ্টভাবে জানায়: এমন সাইটে ম্যানুয়াল পুনর্ভরণ কাঠামোর বদলে RWH ক্রেডিট নিয়ম অনুযায়ী সঞ্চয় দাবি করে, উপচে পড়া জল কোনো গর্তের মধ্য দিয়ে না গিয়ে নালায় নেওয়া হয়, এবং আবেদনকারী এই নিয়ম উল্লেখ করে ULB-র কাছে পুনর্ভরণ-শর্ত শিথিল করার আবেদন করেন। ULB তা শিথিল না করা পর্যন্ত বিধি 110-এর শর্ত বহাল থাকে, এবং বিধিটি এমন সাইটে যে পুনর্ভরণ কাঠামো চাপিয়ে দেয়, তা এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী কোনো ক্রেডিট পায় না।
- **লুঙ্গা-জমিতে ভেদ্য পার্কিং.** গোষ্ঠী আবাসনে বিধি 110-এর "সব খোলা পার্কিংয়ের জায়গায় ভেদ্য উপকরণ" ("permeable materials ... for all open parking spaces"), লুঙ্গা নিয়ম বা পাহাড় নিয়মের অধীন জমিতে, সাইটের সাময়িক সঞ্চয়ে যাওয়া একটি আন্ডারড্রেনসহ আস্তরণযুক্ত, জল চুঁইয়ে বের না-করা ভিত্তির উপর বসানো হয়; সেগুলি কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট পায় না, এবং তাদের ভিত্তিতে ধরে রাখা জল কেবল সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয়, দফা 4.6 অনুযায়ী একটি অরিফিসের মধ্য দিয়ে রাউট করে।
- **টিলা নিয়ম (tilla rule)** (প্রতিটি উপত্যকার খণ্ডিত সোপান-উচ্চভূমি, এবং উপ-এলাকা TR-E-র বাইরে আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর)। অনুস্রবণ তৈরি ও ক্রেডিট করা যেতে পারে কেবল টিলার শীর্ষে বা ধাপে (CGWB-র "মালভূমি (টিলা-জমি) ও ঢেউখেলানো ঢিবি" ("table lands (tilla lands) and rolling mounds")), যেখানে প্রাকৃতিক ভূমির ঢাল 10% বা তার কম, মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ভূমির 3.0 m-এর বেশি নীচে, এবং ব্যবস্থাটি টিলার কিনারা থেকে তার নীচের ঢালের উচ্চতার অন্তত দ্বিগুণ দূরে; কাঠামোর আগে এতে একটি পলি-ফাঁদ, একটি ছাঁকনি ও বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জল সরানোর একটি ব্যবস্থা (first-flush diverter), ব্যবস্থাটির গভীরতায় একটি মাঠ-অনুস্রবণ পরীক্ষা এবং দফা 4.11.4-এর ব্যবধান প্রয়োজন। এটি কখনও টিলার ঢালে, কাটা মুখে বা ভরাট মাটিতে, কোনো কাটা অংশ বা ধারক দেওয়ালের উপরের ঢালে তার উচ্চতার দ্বিগুণের মধ্যে, বা নীচের লুঙ্গায় তৈরি করা যাবে না। পরীক্ষা করা হলে আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর এটি সমর্থন করে: CGWB এর জন্য 0.16 বৃষ্টিপাত-অনুস্রবণ গুণক ব্যবহার করে, "খুব রন্ধ্রময় ও ভেদ্য" ("very porous and permeable"), যা তার R&D কমিটি অনুমোদন করেছে (NAQUIM, West Tripura); ল্যাটেরাইটসহ ডুপিটিলা বেলে কাদামাটিতে অনুস্রবণ ধীরগতির (HSG C, বেলে শীর্ষে B: দফা 3.7.2)। যেখানে এই নিয়মের শর্ত বা পিজোমিটার-রেকর্ড কোনোটিই পূরণ হয় না, সর্বত্র বৃষ্টির জল সংগ্রহ মানে সঞ্চয় ও পুনর্ব্যবহার।
- **পাহাড় নিয়ম (hill rule)** (উপ-এলাকা TR-E, অন্যত্র 20%-এর বেশি যে-কোনো প্রাকৃতিক ঢাল, এবং প্রতিটি টিলার ঢাল ও কাটা মুখ)। কোনো ইচ্ছাকৃত অনুস্রবণ ব্যবস্থা তৈরি বা ক্রেডিট করা যাবে না: 20%-এর বেশি ঢালের প্রাকৃতিক ভূমিতে; টিলার ঢালে বা কাটা মুখে; কলুভিয়াম (colluvium), ভরাট মাটি বা ধসের ধ্বংসাবশেষে, ঢাল যা-ই হোক; মানচিত্রে চিহ্নিত ভূমিধস-অঞ্চলে বা ধসের স্থানে; অথবা কোনো কাটা ঢাল বা ধারক দেওয়ালের উপরের ঢালে কাটা অংশ বা দেওয়ালের উচ্চতার দ্বিগুণের মধ্যে — যদি না, পাহাড়শ্রেণির ঢালে, একজন যোগ্য ভূপ্রযুক্তি বাস্তুকার বা প্রকৌশল-ভূতত্ত্ববিদের ভূপ্রযুক্তিগত শংসাপত্র দেখায় যে বাড়তি জল ঢালকে অস্থিতিশীল করবে না। কোনো শংসাপত্রই টিলার ঢালে, কাটা মুখে বা ভরাট মাটিতে অনুস্রবণ ব্যবস্থাকে গ্রাহ্য করে না (টিলা নিয়ম)। এমন সাইটে ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ RWH ক্রেডিট নিয়ম অনুযায়ী সঞ্চয়ে যায়, আর উপচে পড়া জল যায় একটি আস্তরণযুক্ত নালায়, যা একটি পলি-ফাঁদ ও একটি শক্তি-অপচায়ক কাঠামোর মধ্য দিয়ে একটি স্থিতিশীল প্রাকৃতিক চ্যানেলে জল ফেলে, কখনও অরক্ষিত ঢালে নয়। 20%-এর সীমা CGWB-র নিজস্ব: "20%-এর বেশি ঢালের এলাকা পুনর্ভরণ গণনা থেকে বাদ দেওয়া হয়েছে" ("Area with more than 20% slope has been excluded for the recharge computation") (NAQUIM, West Tripura), যা সম্পদ-মূল্যায়নের একটি রীতি এবং এই ম্যানুয়াল যাকে ভূমির ধরনের মধ্যে সীমারেখা হিসেবে ব্যবহার করে; এই সিরিজের পার্বত্য সংস্করণগুলি 10° ব্যবহার করে, প্রায় 17.6%, আর এখানে ত্রিপুরার সূত্র থেকে পাওয়া সংখ্যাটি ব্যবহৃত। অবলম্বনগুলি ভবন বিধিমালার ভাগ X-এ (বিধি 88–101), যা প্রযোজ্য "কেবল পার্বত্য এলাকার ULB-তে" ("only to the ULB in the hill areas"), যদিও সেগুলি কোন কোন ULB তার তালিকা নেই [TBC]: "30° ও তার বেশি ঢাল" ("inclinations of 30° and above")-যুক্ত সাইটে 6.5 m-এর বেশি উঁচু বা 500 m²-এর বেশি আচ্ছাদনের ভবনের জন্য মাটি পরীক্ষা ও ঢালের স্থিতিশীলতার শংসাপত্র (বিধি 90(1)(f), IS 14243); "বসে-যাওয়া বা সম্ভাব্য ধসপ্রবণ অঞ্চল" ("a sinking or probable slip zone")-এর 200 m-এর মধ্যে, বা যেখানে "উঁচু ভৌমজলস্তর ও সম্পূর্ণ

সম্পৃক্ত মাটি" ("high water table and fully saturated soil"), কোনো সাইট নয় (বিধি 90(1)(h)); "ভবনের উপরের ঢাল থেকে আসা জলের প্রাকৃতিক প্রবাহকে ভিত থেকে দূরে সরিয়ে দেওয়া" ("diversion of the natural flow of water coming from uphill side of the building away from the foundation") (বিধি 91(r)); এবং বিধি 99-এর নিকাশি ব্যবস্থা: "ভবনের চারপাশে 1 : 60-এর কম নয় এমন যথাযথ ঢাল বজায় রাখতে হবে" ("proper slops not less than 1 : 60 shall be maintained all around a building"), উপরিভাগের জলের এমন নালা যা "গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বা পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করা যাবে না" ("shall not be connected with any drain carrying sullage water or sewage"), ULB-র লিখিত অনুমতি ছাড়া খোলা নালা ঢাকা নয় এবং "কোনো নালার উপর কোনো ভবন রাখা যাবে না" ("no building shall be placed over any drain"), আউটফল "সুরক্ষিত ও নির্দেশিত পথে" ("protected and guided"), নালা পর্যন্ত গাটার (gutter) ও পাইপ, ভবনের চারপাশে "0.75 m-এর কম চওড়া নয়" ("not less than 0.75 m. wide") একটি অভেদ্য অ্যাপ্রন, "ভিত ও শোষক গর্তের মধ্যে ন্যূনতম 2.1 মিটার ব্যবধান" ("minimum clearance of 2.1 meters between the foundation and the soak pit") এবং "পর্যাপ্ত জলপথ" ("sufficient waterway")-সহ ব্যক্তিগত সেতু; সঙ্গে জলনির্গম ছিদ্র ও ছাঁকনিসহ ব্রেস্ট ওয়াল ও ধারক দেওয়াল (বিধি 100)। যেখানে বিধি 90(1)(f)-এর শংসাপত্র প্রয়োজন, সেখানে তাতে এটিও উল্লেখ করতে হবে যে সাইটের নিকাশি, সঞ্চয় ও কোনো অনুস্রবণ ঢালে জল যোগ করে কিনা। বিপদটি বাস্তব: আগস্ট 2024-এ 2,032টি ভূমিধস-স্থানের খবর পাওয়া যায়, শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে 7 জনের মৃত্যুসহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং জুন 2018-এ 17টি ভূমিধস-স্থানের (প্রতিবেদন অনুযায়ী); রাজ্যটি ভূকম্পন অঞ্চল V-এ অবস্থিত, এবং 1897-এর ভূমিকম্পে "বেশ কয়েকটি ভূমিধস ও মাটির তরলীভবন ঘটেছিল" ("Several landslide and liquefaction took place") (ADB IEE, 2020)।

- **দূষিত পৃষ্ঠপ্রবাহ.** জ্বালানি স্টেশন, কর্মশালা, শিল্প প্রাঙ্গণ ও অনুরূপ স্থান থেকে, এবং পয়ঃজল বহনকারী যে-কোনো নালা থেকে — যেমন রাজ্যের প্রতিটি শহরের নালা বহন করে (দফা 4.1-এর ভাষ্য) — আসা পৃষ্ঠপ্রবাহ পুনর্ভরণ করা যাবে না, যেমন বিধি 110 নিজেই শিল্পের ক্ষেত্রে বলে; রাস্তা ও পার্কিংয়ের পৃষ্ঠপ্রবাহ, যেখানে টিলা নিয়ম আদৌ অনুমতি দেয়, কেবল ছাঁকনিসহ একটি উপরিভাগের ব্যবস্থার মধ্য দিয়ে পুনর্ভরণ করতে হবে, যেমন উদ্ভিদযুক্ত বেসিন বা পরিখা, কখনও সরাসরি গর্ত, বোর বা কূপে নয় (অধ্যায় 8)।

লুঙ্গার তলভূমি মাটিতে ঢোকানো জলের বর্ষাকালে কোথাও যাওয়ার জায়গা থাকে না, এবং টিলার ঢালে ও পাহাড়শ্রেণিতে তা ঢালের মধ্যে ঢোকে। বর্ষাকালে প্রথম ভারী বৃষ্টির পরেই RWH ট্যাংক ভরে যায়, এবং লুঙ্গায় একটি গর্ত ভৌমজলস্তরের মধ্যেই বসে থাকে। তাই RWH-কে সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে ধরলে এমন সঞ্চয়কে ক্রেডিট দেওয়া হত, যা প্রয়োজনের সময় থাকে না। সেই কারণেই এই ম্যানুয়াল ধরে নেয় যে প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে RWH ট্যাংক পূর্ণ। এই অনুমান প্রতিটি ঋতুতে প্রয়োগ করলে একটিই সরল নিয়ম থাকে। মিশ্র-ব্যবহারের ট্যাংকের বিধান (4.11.3) মালিককে একটিই কাঠামো তৈরি করতে দেয়, যতক্ষণ বর্ষণ আসার সময় সাময়িক সঞ্চয় অংশটি খালি থাকে। RWH ক্রেডিট নিয়ম, লুঙ্গা নিয়ম, টিলা নিয়ম, পাহাড় নিয়ম, বিধি 110-এর পুনর্ভরণ-দ্বন্দ্বের নিষ্পত্তি, ভেদ্য-পার্কিং নিয়ম এবং দূষিত-পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। লুঙ্গা নিয়মের 2.0 m ভৌমজলস্তর-সীমা এই ম্যানুয়াল উপরের CGWB গভীরতা থেকে নির্ধারণ করেছে: এটি সেই ন্যূনতম গভীরতা যাতে 1.0 m গভীর একটি ব্যবস্থা দফা 4.11.4-এর 1.0 m ব্যবধান বজায় রাখে, এবং 3 m পর্যন্ত গভীর বিধি 110-এর গর্তগুলির আরও বেশি প্রয়োজন। টিলা নিয়মের 10% ঢাল এই ম্যানুয়াল CGWB-র 20% পুনর্ভরণ-বর্জনের অর্ধেক হিসেবে নির্ধারণ করেছে; এর 3.0 m ভৌমজলস্তর-শর্ত এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, লুঙ্গা নিয়মের 2.0 m-এর চেয়ে কঠোর, যাতে বিধি 110-এর বর্ণিত পরিসরের মধ্যে 2.0 m গভীর একটি গর্ত দফা 4.11.4-এর 1.0 m ব্যবধান বজায় রাখে; এবং ঢাল, কাটা অংশ বা দেওয়ালের উচ্চতার দ্বিগুণ দূরত্ব সতর্কতা হিসেবে নির্ধারিত, এই সিরিজের পার্বত্য সংস্করণগুলির মতো, রাজ্যের জন্য একটি ভূপ্রযুক্তিগত সমীক্ষার নির্দেশনা না আসা পর্যন্ত [TBC]।

4.12 উঁচু ভৌমজলস্তর ও বালুকাময় উপকূলীয় সাইট

4.12.1 **ডিজাইন ভৌমজলতল.** হাওড়া নদী (Haora), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি, দেও, মুহুরী ও ফেনী উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার তলভূমি — যেখানে নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র খোঁড়া কূপগুলিতে জলতল ভূমির 0.22–6.64 m নীচে ছিল — হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের মধ্য আগরতলায় ও বাঁধের পিছনের অন্য জমিতে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায় এবং ভরাট পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট মাটিতে অবস্থিত প্রতিটি সাইটের, অথবা বছরের যেকোনো সময়ে ভৌমজলস্তর উপরিভাগ থেকে 3 m-এর মধ্যে থাকে এমন যেকোনো এলাকার, সুবিধার জন্য একটি ডিজাইন ভৌমজলতল (DGWL) নির্ধারণ করতে হবে। DGWL হল বর্ষাকালে বা তার পরে মরসুমি সর্বোচ্চ জলতল, যা নেওয়া হবে:

- (a) অন্তত একটি সম্পূর্ণ এপ্রিল–নভেম্বর ঋতু জুড়ে সাইটের পিজোমিটারের পাঠ থেকে; অথবা
- (b) যেখানে (a) পাওয়া যায় না, সেখানে নিকটতম পর্যবেক্ষণ কূপের CGWB বা পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর রেকর্ডের মধ্যে যেটি বেশি তার সঙ্গে **0.5 m** যোগ করে, এবং সংলগ্ন কোনো নদী, ছড়া, খাল, পুকুর, দীঘি বা বিলের, অথবা সাইটকে ঘিরে থাকা কোনো বাঁধ বা বন্ধ স্লুইসের পিছনে দাঁড়িয়ে থাকা জলের ডিজাইন বন্যা জলতল — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি।

হাওড়া, গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি ও মুহুরী উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গায়, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট পুকুরে এবং বাঁধের পিছনের জমিতে অবস্থিত সাইটে 4.12.3-এর ভেসে ওঠার যাচাইয়ের জন্য, যেখানে (a) পাওয়া যায় না, সেখানে DGWL বর্তমান ভূমিতল ধরতে হবে।

4.12.2 **আস্তরণযুক্ত সঞ্চয়.** যেখানে DGWL কোনো সঞ্চয় সুবিধার ভিত্তির 1.0 m-এর কম নীচে:

- (a) সুবিধাটি জলরোধী হতে হবে (আস্তরণযুক্ত বা জলরোধী কংক্রিটের), এবং কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট প্রযোজ্য নয় (দফা 4.4.4); অথবা
- (b) আস্তরণহীন হলে, DGWL-এর নীচের আয়তন সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করা যাবে না, এবং রাউট-করা আগত প্রবাহের সঙ্গে ভূগর্ভস্থ জলের আগত প্রবাহ যোগ করতে হবে।

4.12.3 **ঊর্ধ্বচাপ ও ভেসে ওঠা.** মাটির নীচের প্রতিটি ট্যাংক, ভল্ট, আস্তরণযুক্ত পুকুর বা কক্ষ ভেসে ওঠার জন্য যাচাই করতে হবে:

- সুবিধাটি খালি অবস্থায়;
- ভূগর্ভস্থ জল DGWL-এ থাকা অবস্থায়; এবং
- উপকূলীয় সাইটের ক্ষেত্রে, অধ্যায় 5-এর প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভাটির জলতল বেশি হলে, ভূগর্ভস্থ জল সেই জলতলেও থাকা অবস্থায়।

কেবল স্থায়ী মৃত ভার গণ্য করে, এবং ভূকারিগরি ডিজাইনের সমর্থন না থাকলে দেওয়ালের ঘর্ষণ উপেক্ষা করে, ঊর্ধ্বচাপের বিরুদ্ধে নিরাপত্তা গুণক অন্তত **1.2** হতে হবে। ব্যালাস্ট, পাদদেশ-সম্প্রসারণ বা টান-পাইল দিয়ে নোঙর করা যেতে পারে।

4.12.4 **অগভীর ও মাটির উপরের সঞ্চয় অগ্রাধিকার পায়.** যে সাইটে DGWL ভূমিতল থেকে 1.5 m-এর মধ্যে, সেখানে যথাসম্ভব মাটির উপরে সঞ্চয়ের ব্যবস্থা করা উচিত: ছাদ, পোডিয়াম, বাগান বা উপরিভাগে সঞ্চয়। গভীর ট্যাংক এড়ানো উচিত।

4.12.5 **স্থায়িত্ব.** লবণাক্ত বা ঈষৎ নোনা ভূগর্ভস্থ জল বা জোয়ারের জলের সংস্পর্শে থাকা কংক্রিট ও ধাতব অংশ IS 456:2000 অনুযায়ী উপকূলীয় অবস্থার উপযোগী অনাবৃতি শ্রেণির (exposure class) জন্য ডিজাইন করতে হবে। আউটলেটের ফিটিং, আবর্জনা-রোধী জালি ও গেট স্টেইনলেস স্টিল, HDPE, FRP বা অন্য কোনো ক্ষয়রোধী উপাদানের হতে হবে।

4.12.6 **গভীর ভৌমজলস্তরসহ বালুকাময় মাটি.** যেখানে DGWL ভিত্তির 1.0 m বা তার বেশি নীচে, সেখানে বালুকাময় মাটিতে অনুস্রবণের মাধ্যমে ধারণকে উৎসাহ দেওয়া হয়। দফা 4.4.3-এর ডিজাইন অনুস্রবণ হার প্রযোজ্য, এবং অগভীর জলধারক স্তরের দূষণ সম্পর্কে অধ্যায় 8-এর শর্ত পূরণ করতে হবে।

ভাষ্য. ত্রিপুরা স্থলবেষ্টিত, তাই এই দফার উপকূল-সংক্রান্ত বিধান — 4.12.1 ও 4.12.3-এর জোয়ারের জলতল এবং 4.12.5-এর লবণাক্ত অনাবৃতি — রাজ্যে প্রযোজ্য নয়, এবং এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া সূত্রগুলিতে লবণাক্ত ভূগর্ভস্থ জলের কোনো খবর পাওয়া যায়নি [TBC]। এর বদলে অগভীর ভূগর্ভস্থ জল লৌহসমৃদ্ধ: "টিপাম বেলেপাথরের লৌহময় প্রকৃতির কারণে" ("due to the ferruginous nature of Tipam sandstones") 0.00–4.99 ppm লোহা, pH 6.52–8.35 (CGWB, NAQUIM report, West Tripura), এবং রাজ্যের একটি পুরোনো মূল্যায়নে "অগভীর মুক্ত জলস্তরের বেশিরভাগ স্থানে" ("in most of the places in the phreatic aquifer") অনুমোদিত সীমার বেশি লোহা (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। লোহা কংক্রিটকে যতটা ক্ষয় করে, তার চেয়ে বেশি নির্গমমুখ, জালি ও ছাঁকনিতে দাগ ফেলে ও সেগুলি বন্ধ করে (NEER-এর পাঠ); যেখানে সাইট-পরীক্ষায় ক্ষয়কারী ভূগর্ভস্থ জল দেখা যায়, সেখানে কংক্রিট ও ধাতব অংশ 4.12.5 অনুযায়ী পরীক্ষায় নির্দেশিত অনাবৃতি শ্রেণির জন্য ডিজাইন করা হয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। ভেজা অবস্থাগুলি হল প্রতিটি উপত্যকার লুঙ্গার তলভূমি ও প্লাবনভূমি। মার্চ 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র খোঁড়া কূপগুলিতে জলতল ভূমির 1.63–10.30 m নীচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22–6.64 m নীচে ছিল (NAQUIM, West Tripura), এবং আগরতলার জন্য নথিভুক্ত আছে "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development Project, 2020)। লুঙ্গার তলভূমি, সাম্প্রতিক প্লাবনভূমিতে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায় এবং বাঁধের পিছনের জমিতে নদীর জল উঁচু থাকলে মাটি প্লাবিত বা সম্পৃক্ত থাকে। সেখানে আস্তরণহীন ট্যাংক বর্ষণের আগেই ভূগর্ভস্থ জলে ভরে যায়, এবং খালি আস্তরণযুক্ত ট্যাংক, সাময়িক সঞ্চয়ের সাম্প বা বেসমেন্ট ভেসে উঠতে পারে, বিশেষত যখন বন্যায় ফুলে-ওঠা নদী, নির্গমমুখের জলতলে থাকা পুকুর বা বন্ধ স্লুইসের পিছনে দাঁড়িয়ে থাকা জল পাশের ভৌমজলস্তরকে উঁচু করে। তাই 4.12.1(b)-এর ডিজাইন ভৌমজলতল সংলগ্ন নদী, ছড়া, খাল, পুকুর, দীঘি বা বিলের, অথবা সাইটকে ঘিরে থাকা বাঁধ বা বন্ধ স্লুইসের পিছনে দাঁড়িয়ে থাকা জলের ডিজাইন বন্যা জলতল নেয়, যেখানে তা কূপের রেকর্ডের চেয়ে উঁচু; এবং সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গায়, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট পুকুরে এবং বাঁধের পিছনের জমিতে, পিজোমিটার অন্যরকম না দেখালে, ভেসে ওঠার যাচাইয়ের জন্য তা বর্তমান ভূমিতল ধরা হয়। সেখানে সঞ্চয় পছন্দনীয়ভাবে মাটির উপরে — ছাদে, পোডিয়ামে ও ভূদৃশ্যে (4.12.4) — এবং মাটির নীচের সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক আস্তরণযুক্ত ও নোঙর-করা হয় এবং খালি অবস্থায় ভেসে ওঠার জন্য যাচাই করা হয়। টিলা বা পাহাড়ি সাইটে ভূগর্ভস্থ জল গভীরে থাকলেও গভীর ট্যাংক পছন্দনীয় নয়, কারণ ঢালের উপর চুঁইয়ে-পড়া ট্যাংক আসলে অন্য নামে একটি অনুস্রবণ ব্যবস্থা: ঢালের উপরের সঞ্চয় আস্তরণযুক্ত ও জলরোধী হতে হবে, এবং তার চুঁইয়ে পড়া ও উপচে পড়া জল আস্তরণযুক্ত নালায় নিতে হবে (দফা 4.11, পাহাড় নিয়ম)। 4.12.1(a)-এর এপ্রিল–নভেম্বর পর্যবেক্ষণ-ঋতু এই ম্যানুয়াল নির্ধারণ করেছে ম্যানুয়ালের 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের বর্ষাকাল এবং নভেম্বরের বর্ষা-পরবর্তী উঁচু জলতল অন্তর্ভুক্ত করতে, যখন পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র কূপগুলিতে জলতল মার্চের চেয়ে উঁচু ছিল (নভেম্বর 2017-এ ভূমির 0.22–6.64 m নীচে, মার্চে 1.63–10.30 m-এর বিপরীতে); মার্চে নেওয়া পাঠ ডিজাইন জলতলকে কম করে দেখায়। ব্যবহৃত পর্যবেক্ষণ কূপগুলি CGWB-র (North Eastern Region; State Unit Office, Agartala)। রাজ্যের কোনো ভূগর্ভস্থ জল আইন, ভূগর্ভস্থ জল কর্তৃপক্ষ বা রাজ্যের পর্যবেক্ষণ-কূপ নেটওয়ার্ক পাওয়া যায়নি; সেচ পরিচালনাকারী পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-কে এই ম্যানুয়ালে রাজ্যের ভূগর্ভস্থ জল সংস্থা হিসেবে উল্লেখ করা হয়েছে, কারণ ভূগর্ভস্থ জলে সেচ তার কাজের অংশ হবে (NEER-এর পাঠ), এবং এটি পর্যবেক্ষণ কূপ রাখে কিনা জানা নেই [TBC]; শহরের নির্দিষ্ট সাইটগুলির ভৌমজলস্তরের গভীরতা পাওয়া যায়নি [TBC]। 1.2 গুণক, 0.5 m সংস্থান, লুঙ্গার তলভূমি, প্লাবনভূমি, জলাশয়ের কিনারা, ভরাট পুকুর ও বাঁধে ঘেরা জমির জন্য "ভূমিতল" ডিফল্ট, এবং ক্ষয়কারী ভূগর্ভস্থ জলের অনাবৃতি-নিয়মের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; গবেষণার সময় ত্রিপুরার সাইট-স্তরের প্রকাশিত মরসুমি ভৌমজলস্তরের গভীরতা পাওয়া যায়নি বলে এই ম্যানুয়াল এগুলি নির্ধারণ করেছে।

4.13 আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় ও পরিবর্ত ফি

4.13.1 **কোথায় অনুমোদিত.** অধ্যায় 11 অনুযায়ী অনুমোদিত অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যানের আওতাভুক্ত কোনো অববাহিকায় একটি উন্নয়ন তার সাময়িক সঞ্চয়ের শর্তের সম্পূর্ণ বা আংশিক পূরণ করতে পারে:

- (a) পরিকল্পনায় চিহ্নিত একটি আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার মাধ্যমে; অথবা

- (b) পরিকল্পনায় চিহ্নিত পুকুরের সঞ্চয় পুনরুদ্ধারের জন্য প্রদত্ত পরিবর্ত ফি-র মাধ্যমে।

4.13.2 **শর্ত.** আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় বা পরিবর্ত ফি গ্রাহ্য হবে কেবল যেখানে:

- (a) আঞ্চলিক সুবিধা বা পুনরুদ্ধার-করা পুকুরটি কার্যকর আছে, অথবা তার অর্থসংস্থান হয়েছে এবং **3 বছরের** মধ্যে কার্যকর হওয়ার সময়সূচি আছে। ততদিন পর্যন্ত সাইটে অন্তর্বর্তী সাময়িক সঞ্চয় বাধ্যতামূলক।
- (b) সাইট থেকে সুবিধা পর্যন্ত বহনপথ তাদের মধ্যবর্তী ভবন বা রাস্তায় জলতল না বাড়িয়ে 1% AEP উন্নয়ন-পরবর্তী প্রবাহ বহন করে (অধ্যায় 5);
- (c) পুকুরে ক্রেডিট-দেওয়া সঞ্চয় কেবল **বন্যার জল সঞ্চয়**। এটি হল পুকুরের পূর্ণ জলতল (FTL) এবং বাঁধ ও সারপ্লাস উইয়ার নিরাপদে যে সর্বোচ্চ জলতল ধরে রাখতে পারে, তার মধ্যবর্তী আয়তন, এবং তার সঙ্গে FTL-এর নীচের এমন যেকোনো আয়তন, যা একটি বিজ্ঞাপিত পরিচালন বিধি বর্ষাকালের আগে খালি করার প্রতিশ্রুতি দেয়। এপ্রিল থেকে অক্টোবর জুড়ে সেচ বা সরবরাহের জন্য ধরে রাখা FTL-এর নীচের সঞ্চয়কে ক্রেডিট দেওয়া যাবে না।
- (d) পুকুরটি অধ্যায় 7 পূরণ করে: সমীক্ষিত FTL, একটি নথিভুক্ত পরিচালন বিধি, এবং রক্ষণাবেক্ষণ-করা সারপ্লাস উইয়ার;
- (e) সাইট তবুও সাইটেই **ধারণ** (দফা 4.4) ও **WQv** পরিশোধনের (অধ্যায় 8) ব্যবস্থা করে; এবং
- (f) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় আঞ্চলিক সুবিধাটি তার সমগ্র জল-জোগানো এলাকার জন্য মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম পূরণ করে।

4.13.3 **ফি.** পরিবর্ত ফি গণনা করতে হবে এভাবে:

> ফি = (দফা 4.6 অনুযায়ী সাইটে প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন, m^3) × (কর্তৃপক্ষ দ্বারা বিজ্ঞাপিত একক হার, ₹/m^3)

একক হারে জমি, নির্মাণ এবং 10 বছরের রক্ষণাবেক্ষণ অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে। ফি অববাহিকার একটি পৃথক সংরক্ষিত তহবিলে রাখতে হবে এবং কেবল পরিকল্পনায় উল্লিখিত সুবিধাগুলিতে খরচ করতে হবে।

4.13.4 **খতিয়ান.** কর্তৃপক্ষকে নীচের বিষয়গুলির একটি প্রকাশ্য খতিয়ান রাখতে হবে:

- প্রতিটি আঞ্চলিক সুবিধায় ক্রেডিট-দেওয়া সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন;
- সরবরাহ-করা আয়তন; এবং
- প্রাপ্ত ও খরচ-করা ফি।

> **ভাষ্য.** মালয়েশিয়ার DID (2008)-এর যাচাই-তালিকা 0.1 ha-র বেশি সাইটের জন্য সাইটে সাময়িক সঞ্চয়ের চেয়ে সমষ্টিগত পুকুরকে প্রাধান্য দিত। সাইটে সাময়িক সঞ্চয় নিয়ে গবেষণা দেখায় যে তার সুফল অবস্থানের উপর নির্ভর করে এবং ভাটির দিকে দূরত্বের সঙ্গে কমে যায় (Colorado State University thesis; McEnroe for Kansas City), এবং জলগ্রহণ এলাকার নিচু অংশের একটি পুকুর মূল ধারার সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে মিলে যেতে পারে (*Water* 2016)। তাই আঞ্চলিক সঞ্চয়ের স্থান অববাহিকা মডেলিং দিয়ে নির্ধারণ করতে হবে, কেবল যোগফল ধরে নয়।
>
> ত্রিপুরায় কোনো পুকুর আইন বা জলাশয় আইন নেই, এবং পাওয়া কোনো নথিই পুকুরকে বৃষ্টির জলের সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করে না। এর জলাশয়গুলি জমি ও সরকারি সম্পত্তি হিসেবে সুরক্ষিত। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণে রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে (বিধি 9(3)); ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 "সমস্ত সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার ও কূপ" ("all public tanks, streams, reservoirs, and wells") পুরসভার উপর ন্যস্ত করে (ধারা 91), তার অনুমতি ছাড়া নতুন পুকুর নিষিদ্ধ করে (ধারা 232), এবং পানীয়, স্নান বা ধোয়ার কাজে ব্যবহৃত ব্যক্তিগত পুকুরের মালিককে "পলি, আবর্জনা বা জলজ

উদ্ভিদ সরিয়ে তা পরিষ্কার করতে এবং উপরিভাগের নিকাশির জলের দূষণ থেকে রক্ষা করতে" ("cleanse it of silt, refuse or vegetation and to protect it from pollution by surface drainage") বাধ্য করে (ধারা 234(1)); এবং ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960)-এর অধীনে প্রণীত জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025) পুকুর (pukur, "Tank/Pond"), দীঘি (dighi, "Large tank"), পুকুরপাড় (pukurpar, "Bank of tank"), দীঘিরপাড় (dighirpar, "Bank of large tank"), বিল (beel, "Watery land") ও হাওর (haor, "Big watery land")-কে স্বতন্ত্র জমির শ্রেণি হিসেবে রাখে (Appendix-I); জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তনের 2025-এর পদ্ধতি 6 মার্চ 2026-এ অনলাইন স্ব-ঘোষণা দিয়ে প্রতিস্থাপিত হয়েছে, এবং আইনের ধারা 20 এখনও এমন পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে কিনা তা প্রতিষ্ঠিত হয়নি, তাই এই ম্যানুয়াল বর্তমান পদ্ধতি উল্লেখ করে না [TBC]। রাজ্যের আঞ্চলিক সঞ্চয় পাঁচ ধরনের: শহরগুলির পুকুর ও দীঘি, যার মধ্যে আগরতলায় প্রায় 65টি শহরের প্রকল্পে পরিষ্কার ও উন্নত করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং 2020-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতের (National Green Tribunal) জন্য রাজ্য জুড়ে সরকারি জমিতে 180টি নগর-জলাশয় চিহ্নিত হয়েছে, যার 30টি অগ্রাধিকারপ্রাপ্ত (প্রতিবেদন অনুযায়ী); রাজপ্রাসাদ ও মন্দিরের জলাশয়, যার মধ্যে আগরতলায় উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদগুলি ও মাতাবাড়িতে কল্যাণসাগর, যেগুলি ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সঞ্চয়, জল নামিয়ে খালি করার মতো সাময়িক সঞ্চয় নয়; উপত্যকার তলদেশের বিল, হাওর ও লুঙ্গার জলাভূমি; সিপাহিজলা জেলার রুদ্রসাগর জলাভূমি, রামসার স্থান নং 1572, 240 ha, রামসারের নথি অনুযায়ী 8 নভেম্বর 2005-এ মনোনীত অথবা বন দপ্তরের মতে 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ "আনুষ্ঠানিকভাবে মনোনীত" ("officially designated") (দুটিই উদ্ধৃতি অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী), 6,052 ha জলগ্রহণ এলাকাসহ (উদ্ধৃতি অনুযায়ী), যার বলয়-রাস্তাগুলি, জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়া তৈরি, "জলতল কমিয়েছে" ("reduced the water level") (CAG, Audit Report for 2021-22); এবং পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর বাঁধগুলির পিছনের ও মাঝের নদীর প্লাবনভূমি। ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (Wetland Authority of Tripura) 05.09.2018-এ গঠিত হয় এবং 2022-এ পুনর্গঠিত হয় (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। ডুম্বুর জলাধার বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য পরিচালনকারীর সঞ্চয়, আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় নয়, এবং এটি রামসার স্থান নয়। এ থেকে চারটি কথা আসে:

- নথিতে থাকা পুকুর বা দীঘি সক্রিয় নাও হতে পারে। শহরগুলির মধ্যের পুকুর ও দীঘির তলদেশ, নির্গমমুখ ও জলতল–সঞ্চয় সম্পর্কসহ কোনো তালিকা পাওয়া যায়নি [TBC], এবং পুকুর হারিয়ে যাচ্ছে: আগরতলার বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং ত্রিপুরা হাইকোর্ট কল্যাণসাগরে পুকুর ভরাট ও পাড়ে দেওয়াল তোলার বিষয়ে শুনানি করেছে (WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। পুকুর বা দীঘি ক্রেডিট পায় কেবল জরিপে তার তলদেশ, নির্গমমুখ ও জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক দেখানোর পরে, এবং কেবল তার নির্গমমুখের জলতলের উপরের সঞ্চয়ের জন্য; বিল বা হাওর কখনও সাময়িক সঞ্চয়ের আধারে পরিণত করা হয় না, এবং প্রকৌশলগত সঞ্চয়কে বলা হয় সাময়িক সঞ্চয়ের আধার (detention pond), কখনও পুকুর নয়।
- সঞ্চয়টি অববাহিকার, কোনো সাইটের নয়। পুকুরের বন্যার জল সঞ্চয় সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার জন্য রাখা, এবং তা কোনো উন্নয়নকে ক্রেডিট দেওয়া যায় কেবল অধ্যায় 11-এর অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যানের মাধ্যমে, কখনও সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ পুকুরে ফেলে নয়। প্রতিটি শহরের নালা পয়ঃজল বহন করে বলে (দফা 4.1-এর ভাষ্য), শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের ইন্টারসেপশন ও জালি ছাড়া (দফা 8.9) কোনো নতুন বৃষ্টির জলের নালা থেকে পুকুর, দীঘি বা রুদ্রসাগরের জলগ্রহণ এলাকায় জল ফেলা যাবে না, আর পুর আইনের ধারা 234(1) ব্যক্তিগত পুকুরের কাছে এটাই চায়।
- স্লুইসের পিছনের পুকুর প্রয়োজনের সময় পূর্ণ থাকে। গেটযুক্ত বা পাম্প-করা আউটফলের গ্রাহক পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গার জলাভূমি, আউটফল যখনই বন্ধ থাকে, তার নির্গমমুখের জলতল পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় শুরু হয় (দফা 3.12-এর ভাষ্য; দফা 5.8.5(e)); ওই জলতলের নীচের সঞ্চয় ক্রেডিট পায় না, এবং উপরের সঞ্চয় ক্রেডিট পায় কেবল যখন রাউটিংয়ে আউটফল বন্ধ থাকার সময় অন্তর্ভুক্ত থাকে।
- পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর বাঁধ, স্লুইস বা নিকাশি প্রকল্প আঞ্চলিক সঞ্চয় নয়। বাঁধের মধ্য দিয়ে নদীতে ফেলা বৃষ্টির জল সেই ক্ষমতা ব্যবহার করে যা নদীর তার সমগ্র অববাহিকার জন্য প্রয়োজন, এবং নদীর জল উঁচু থাকলে স্লুইস বন্ধ হয়ে যায়। ত্রিপুরার কোনো বাঁধ বা নিকাশি-সংক্রান্ত আইন পাওয়া যায়নি, তাই বাঁধ, স্লুইস বা পাম্পিং স্টেশনের উপর নির্ভরশীল আঞ্চলিক সুবিধার জন্য একটি উল্লিখিত প্রবাহ ও জলতলের ক্ষেত্রে মালিক হিসেবে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)-এর লিখিত সম্মতি প্রয়োজন [TBC]। আখাউড়া খাল, কাটাখাল, হাওড়া নদী (Haora)-র বাঁধ বা স্লুইসগুলিকে আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ), পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন) (PWD (R&B)) ও পূর্ত দপ্তর

(পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান) (PWD (DWS))-এর মধ্যে বণ্টন করে এমন কোনো আনুষ্ঠানিক আদেশ নেই (NEER-এর পাঠ); তা জারি না হওয়া পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল অধ্যায় 1-এর কার্যকর দায়িত্ব-বণ্টন অনুসরণ করে, এবং প্রতিটি শহর একটি নালা রেজিস্টার (drain register) রাখে, যাতে প্রতিটি অংশের মালিক, তার জমির অবস্থা, সেটি পুরসভার উপর ন্যস্ত নালা, বাঁধের নালা বা স্লুইস, নাকি প্রাকৃতিক ছড়া বা লুঙ্গা, এবং তার আউটফল উল্লেখ থাকে।

প্রথম কথাটিই ত্রিপুরায় শর্ত 4.13.2(c)-এর ভিত্তি। একটি পুকুর বা দীঘি কেবল তার নির্গমমুখের জলতলের উপরে বন্যার জল সঞ্চয় দেয়, যদি না একটি বিজ্ঞাপিত পরিচালন বিধি বর্ষাকালের আগে তার জলতল নামানোর প্রতিশ্রুতি দেয়। 3 বছরের কার্যকর হওয়ার সীমা ও 10 বছরের রক্ষণাবেক্ষণ সংস্থানের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

4.14 ছোট সাইটের জন্য সরল পদ্ধতি

4.14.1 **প্রযোজ্যতা.** স্তর B-র স্থানীয় সংস্থাগুলি বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে **2 ha বা তার কম** সাইটের জন্য সরল পদ্ধতির অনুমতি দিতে পারে। বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় এটি **0.5 ha বা তার কম** সাইটের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে। অন্য সমস্ত সাইটকে দফা 4.6 ব্যবহার করতে হবে। সারণি 4.3 (পরিশিষ্ট 4B) প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত স্তর B-র সমস্ত সাইটকেও দফা 4.6 ব্যবহার করতে হবে।

4.14.2 **পদ্ধতি.**

1. সাইটের জোন, HSG ও উন্নয়ন-পরবর্তী অভেদ্যতা অনুযায়ী **সারণি 4.3** (পরিশিষ্ট 4B) থেকে PSD (L/s/ha) ও SSR (m^3/ha) পড়ুন।
2. প্রয়োজনীয় সঞ্চয়: V = SSR × A − V_credit (দফা 4.4.6.3)।
3. অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার: 2-বছরের ও 100-বছরের পর্যায়ের জন্য Q_PSD,T = PSD_T × A।
4. 50 mm ন্যূনতম সাপেক্ষে, পরিশিষ্ট 4B-র মানক আউটলেট সারণি (নির্দিষ্ট গভীরতায় PSD-র জন্য অরিফিসের মাপ) থেকে স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস ও উপরের নিয়ন্ত্রক বেছে নিন।
5. দফা 4.9 অনুযায়ী একটি স্পিলওয়ে বা উপচে পড়ার পথ, দফা 4.11-এর RWH হিসাব, এবং দফা 4.15-এর নিরাপত্তা-বিধানের ব্যবস্থা করুন।
6. ফর্ম 4-2 (স্তর B-র সাইট পত্রক) পূরণ করুন।

সারণি 4.3 — স্তর B: সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার ও সাইটে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় (ছাঁচ)

জোন (পরিশিষ্ট 2A)	HSG	অভেদ্যতা	PSD 2-বছরের (L/s/ha)	PSD 100-বছরের (L/s/ha), সাধারণ	PSD 100-বছরের (L/s/ha), বন্যা-সংবেদনশীল	SSR (m^3/ha), সাধারণ	SSR (m^3/ha), বন্যা-সংবেদনশীল
TR-Z1 পশ্চিম উপত্যকা: TR-A আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা (আগরতলা–জিরানিয়া–মোহনপুর–বিশালগড়–সোনামুড়া); আগরতলার নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ: TR-B খোয়াই উপত্যকা (খোয়াই–তেলিয়ামুড়া); খোয়াইয়ের 6 km দক্ষিণের নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]

জোন (পরিশিষ্ট 2A)	HSG	অভেদ্যতা	PSD 2-বছরের (L/s/ha)	PSD 100-বছরের (L/s/ha), সাধারণ	PSD 100-বছরের (L/s/ha), বন্যা-সংবেদনশীল	SSR (m^3/ha), সাধারণ	SSR (m^3/ha), বন্যা-সংবেদনশীল
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ: TR-B1 ধলাই উপত্যকা (আমবাসা–কমলপুর); TR-B-র নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
TR-Z3 উত্তর উপত্যকাসমূহ: TR-C মনু-জুড়ি-দেও উপত্যকা (কৈলাসহর–কুমারঘাট–ধর্মনগর–পানিসাগর–কাঞ্চনপুর); কৈলাসহরের নির্ধারক ঘর থেকে, কৈলাসহরের 25 km-এর মধ্যে 1% AEP-তে 24 ঘণ্টায় 377.2 mm-এর কম নয় (দফা 2.3.6(h)), এবং দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ: TR-D গোমতী উপত্যকা (উদয়পুর–অমরপুর–করবুক); উদয়পুরের নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ: TR-D1 মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চল (বিলোনিয়া–শান্তিরবাজার–জোলাইবাড়ি–বগাফা–সাব্রুম); সাব্রুমের নির্ধারক ঘর থেকে, 1% AEP-র 24-ঘণ্টার গভীরতা 490 mm-এর কম নয় (বগাফা, দফা 2.3.6(h)), এবং দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
TR-Z5 পাহাড়শ্রেণি: TR-E পাহাড়শ্রেণি (বড়মুড়া–আঠারোমুড়া–লংতরাই–শাখান–জম্পুই); পাহাড়শ্রেণির দুই পাশের উপত্যকার উপ-এলাকাগুলির সারির মধ্যে উচ্চতরটি (দফা 2.3.6(c))	C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]

গণনাসহ উদাহরণ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়).

স্তর B-র একটি পুরসভায়, বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায়, প্রায় 80% সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকাসহ (ক্ষেত্রফল-ভারিত উন্নয়ন-পরবর্তী CN প্রায় 92) একটি 0.4 ha আবাসিক লে-আউট। ধরা যাক সারণি 4.3 গণনা করা হয়েছে এবং তা দফা 4.6.7-এর উদাহরণের প্রতি-হেক্টর সমতুল্য মান দিয়েছে:

- PSD 100-বছরের = 356 / 2.0 = 178 L/s/ha
- SSR = 2,913 / 2.0 ≈ 1,460 m^3/ha
- PSD 2-বছরের ≈ 17 L/s/ha

তাহলে:

- সঞ্চয়: V = 1,460 × 0.4 = **584 m^3**। C_R = 0, তাই কোনো ধারণ ক্রেডিট নেই।
- 100-বছরের জল ছাড়া: 178 × 0.4 = **71 L/s**।

- 2-বছরের জল ছাড়া: 17 × 0.4 = **7 L/s**। প্রায় 1 m হেডে এর জন্য প্রায় 60 mm-এর একটি স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস লাগে, যা 50 mm ন্যূনতমের উপরে (দফা 4.8.2)।
- বিন্যাসের বিকল্প:
  - 1.5 m গভীর একটি 400 m^2 ভূগর্ভস্থ ট্যাংক; অথবা
  - 0.3 m গভীরতায় 250 m^2 পোডিয়াম সঞ্চয় (75 m^3) এবং তার সঙ্গে 1.5 m গভীর একটি 350 m^2 ট্যাংক (525 m^3)।
  - 1,200 m^2 ছাদের উপর 150 mm গভীরতায় ছাদে সঞ্চয় (180 m^3) ট্যাংকের একাংশের বদলে ব্যবহার করা যেতে পারে।
- RWH সাম্প এর অতিরিক্ত, এবং সেগুলি পূর্ণ ধরে নেওয়া হয় (দফা 4.11)।

> **ভাষ্য.** অস্ট্রেলিয়ার কাউন্সিলগুলি একইভাবে সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার ও সাইটে প্রয়োজনীয় সঞ্চয়ের সারণি ব্যবহার করে (Sydney Water OSD guide; Upper Parramatta River Catchment Trust-এর হ্যান্ডবুকে প্রায় 455 m^3/ha SSR তালিকাভুক্ত ছিল)। এখানকার দৃষ্টান্তমূলক SSR, প্রায় 1,460 m^3/ha, অনেক বড়। AMC III-এ বাধ্যতামূলক 48–72-ঘণ্টার বর্ষণের সঙ্গে মিশ্র পুনরাবৃত্তির সর্বোচ্চ সীমা একত্র করার এটিই প্রত্যাশিত প্রভাব। মালয়েশিয়ার MSMA 2 5 ha-র কম সাইটের জন্য একই ধরনের সরলীকৃত OSD পদ্ধতি দেয়। MARC-এর নীতি-ক্রোড়পত্র কানসাস সিটির ছোট পুর সংস্থাগুলিকে আঞ্চলিক মানের মধ্যে গ্রহণযোগ্য বিকল্প দেয়; দফা 4.14 স্তর B-র জন্য সেই আদর্শ অনুসরণ করে।

4.14.3 **স্থির-সহগ পথ.** দফা 4.6 ও 4.14.2-এর বিকল্প হিসেবে, যেকোনো অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের অধীনে এবং যেকোনো জলগ্রহণ এলাকায় **1 ha বা তার কম** যেকোনো সাইটের ডিজাইনকারী দফা 4.14.4 থেকে 4.14.7 অনুযায়ী সাময়িক সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ করতে পারেন। পথটি ব্যবহার করা যাবে না যেখানে:

- (a) সাইটটি তার ডিজাইনে পুকুর বা জলাশয়ের সঞ্চয় গণ্য করে (অধ্যায় 7);
- (b) সাইটের কোনো অংশ জলাশয়ের সেটব্যাকের মধ্যে পড়ে (অধ্যায় 7); অথবা
- (c) সাইটের জল এমন একটি পুকুর-শৃঙ্খলে যায়, যার সঞ্চয় ভাটির কোনো ডিজাইনে গণ্য করা হয়েছে।

পথটি স্থির সহগ দিয়ে জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা নির্ধারণ করে এবং এর জন্য সারণি 4.3 লাগে না। তাই পরিশিষ্ট 4B প্রকাশের আগেও এটি ব্যবহার করা যেতে পারে। ধারণ (দফা 4.4), খালি হওয়া (দফা 4.7), আউটলেট (দফা 4.8), স্পিলওয়ে (দফা 4.9), ভাটি ও ভাটির জলতলের যাচাই (অধ্যায় 5) এবং জলের গুণমান (অধ্যায় 8) তবুও প্রযোজ্য।

4.14.4 **জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা.** যেখানে পৃষ্ঠপ্রবাহ সাইট ছেড়ে যায়, তার প্রতিটি বিন্দুতে দুটি সীমা প্রযোজ্য:

$Q_{cap,10} = 2.78 \times C_{10} \times i_{10} \times A$ এবং $Q_{cap,2} = 2.78 \times C_2 \times i_2 \times A$

যেখানে Q_{cap} L/s-এ; A হল সাইটের এলাকা (ha); i_{10} ও i_2 হল অধ্যায় 2-এর সূত্র থেকে, দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণকসহ, সাইটে **15-মিনিট** স্থিতিকালের 10% AEP (10-বছরের) ও 50% AEP (2-বছরের) বৃষ্টিপাতের তীব্রতা (mm/h); এবং C_{10} ও C_2 হল সাইটের জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর (দফা 3.7) জন্য সারণি 4.3A-র স্থির সহগ। একাধিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীযুক্ত সাইটের ক্ষেত্রে সহগগুলি ক্ষেত্রফল-ভারিত।

সারণি 4.3A — জল ছাড়ার স্থির সহগ (অস্থায়ী)

জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী	C_{10}	C_2
A (বালুকাময়, ভালো নিকাশিযুক্ত)	0.05	0.02
B	0.08	0.03
C	0.15	0.08

জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী	C_10	C_2
D (এঁটেল, দুর্বল নিকাশিযুক্ত)	0.25	0.15

প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকায় **1% AEP (100-বছরের) বর্ষণ পর্যন্ত, তা সহ, প্রতিটি বর্ষণের** জন্য সর্বোচ্চ জল ছাড়া হল Q_cap,10। 50% AEP (2-বছরের) বর্ষণের জন্য সর্বোচ্চ জল ছাড়া হল Q_cap,2। যেখানে কোনো সীমা সংশ্লিষ্ট জলতলে 50 mm অরিফিসের প্রবাহ-হারের চেয়ে কম, সেখানে 50 mm অরিফিসটি শর্ত পূরণ করে বলে গণ্য হবে (দফা 4.5.5.1)।

4.14.5 **সঞ্চয়.** সাময়িক সঞ্চয় V (m^3) হল V_100 ও V_2-এর মধ্যে বৃহত্তরটি, যার প্রতিটি দফা 2.5.2-এর স্থিতিকাল d-গুলির (1 থেকে 72 ঘণ্টা) মধ্যে বৃহত্তম:

V_100 = d-এর সমস্ত মানের মধ্যে সর্বোচ্চ [10 × C_v × P_100(d) × A − 1.8 × Q_cap,10 × d]

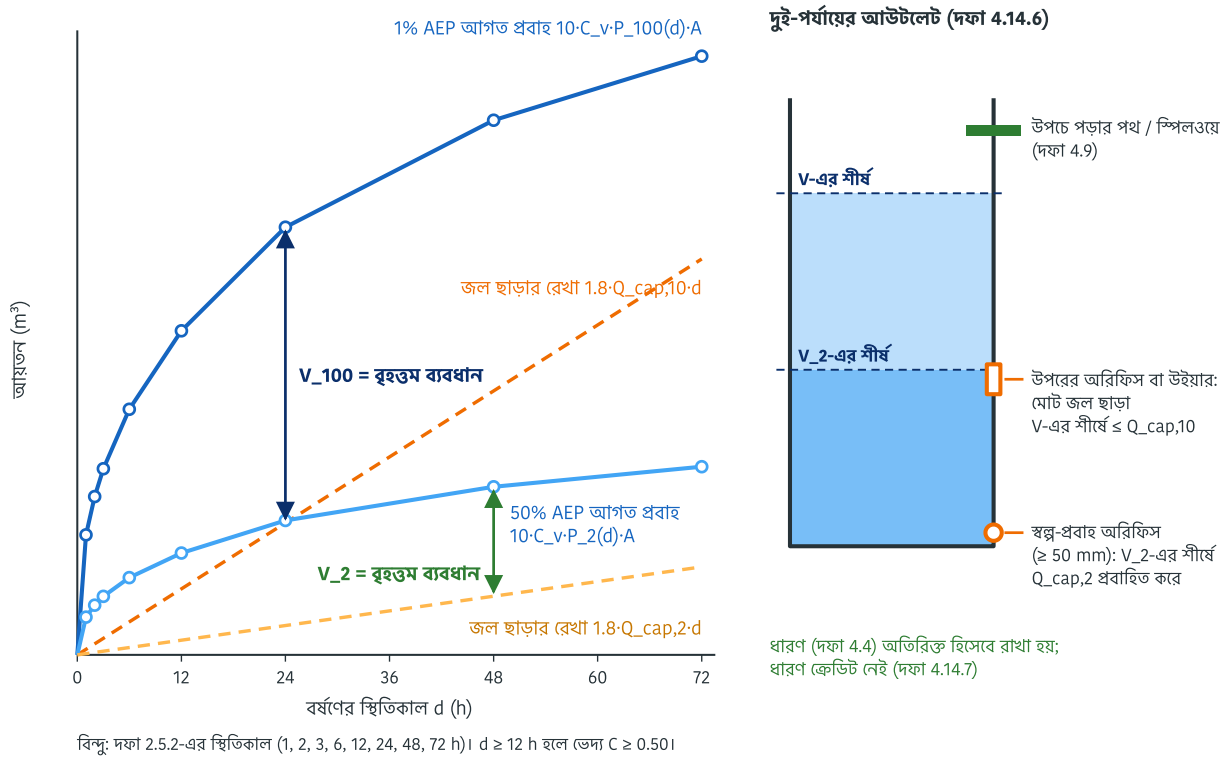
V_2 = d-এর সমস্ত মানের মধ্যে সর্বোচ্চ [10 × C_v × P_2(d) × A − 1.8 × Q_cap,2 × d]

যেখানে P_100(d) ও P_2(d) হল জলবায়ু গুণকসহ d (ঘণ্টা) স্থিতিকালের 1% ও 50% AEP বৃষ্টিপাতের গভীরতা (mm); এবং C_v হল উন্নয়ন-পরবর্তী আয়তন-সহগ: সারণি 3.2-এর সম্মিলিত C (প্রতিটি পরিসরের উপরের অর্ধেক), 1% AEP-র জন্য সারণি 3.3-এর Cf দিয়ে গুণ করে। 12 ঘণ্টা বা তার বেশি স্থিতিকালের জন্য প্রতিটি ভেদ্য পৃষ্ঠের C **0.50**-এর কম ধরা যাবে না। 1.8 গুণকটি ধরে নেয় যে বর্ষণ জুড়ে গড়ে সীমার অর্ধেক হারে জল ছাড়া হয় (3.6 × 0.5)।

4.14.6 **আউটলেট.** আউটলেট হবে দুই-পর্যায়ের নিয়ন্ত্রক: একটি স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস, যা V_2 ধারণকারী সঞ্চয় পূর্ণ হলে Q_cap,2 পার করে, এবং একটি উপরের অরিফিস বা উইয়ার, যা V-এর শীর্ষে মোট জল ছাড়াকে Q_cap,10-এ সীমিত রাখে। পরিশিষ্ট 4B-র আউটলেট সারণি প্রকাশিত হলে তা ব্যবহার করা যেতে পারে।

4.14.7 **ধারণ.** দফা 4.4-এর ধারণ আয়তন V-এর অতিরিক্ত হিসেবে দিতে হয়। এই পথে কোনো ধারণ ক্রেডিট (দফা 4.4.6) নেওয়া হয় না।

1 ha বা তার কম সাইটের জন্য স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14.3–4.14.7) — রেখাচিত্র, মাপ অনুযায়ী নয়



বিন্দু: দফা 2.5.2-এর স্থিতিকাল (1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h)। d ≥ 12 h হলে ভেদ্য C ≥ 0.50।

$Q_{cap,10} = 2.78 \times C_{10} \times i_{10} \times A$; $Q_{cap,2} = 2.78 \times C_2 \times i_2 \times A$; (L/s; A ha-তে; i mm/h-এ)

C_{10}, C_2 মাটির গোষ্ঠী অনুযায়ী সারণি 4.3A থেকে; i_{10}, i_2 জলবায়ু গুণকসহ 15-মিনিট স্থিতিকালের জন্য (দফা 2.8)

$V = \max(V_{100}, V_2)$; V_T = সব d-এর মধ্যে $\max [10 \times C_v \times P_T(d) \times A - 1.8 \times Q_{cap} \times d]$ (m^3) ; 1.8 = 3.6 × 0.5 (গড়ে সীমার অর্ধেক হারে জল ছাড়া)

চিত্র 4.3 — 1 ha বা তার কম সাইটের জন্য স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14.3 থেকে 4.14.7): সারণি 4.3A থেকে জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা $Q_{cap,10}$ ও $Q_{cap,2}$; 1% ও 50% AEP বর্ষণের জন্য, দফা 2.5.2-এর স্থিতিকালগুলির মধ্যে, ক্রমযোজিত আগত প্রবাহ $10 \cdot C_v \cdot P(d) \cdot A$ এবং জল ছাড়ার রেখা $1.8 \cdot Q_{cap} \cdot d$-এর বৃহত্তম ব্যবধান হিসেবে সঞ্চয় V; এবং দুই-পর্যায়ের আউটলেট, যা V_2-এর শীর্ষে $Q_{cap,2}$ এবং V-এর শীর্ষে $Q_{cap,10}$ পার করে। রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, বৃষ্টিপাতের ভর-বক্ররেখা (আগত প্রবাহ বিয়োগ নির্গত প্রবাহ) সঞ্চয়-ধারণা এবং PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. (cl. 7.1.5)-এর একক-সহগ সর্বোচ্চ সীমা থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. স্থির-সহগ পথ সিঙ্গাপুরকে অনুসরণ করে, যা 0.2 ha বা তার বেশি প্রতিটি উন্নয়নের সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহকে 10-বছরের বর্ষণে প্রয়োগ-করা একটি পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ, C = 0.55, দিয়ে সীমিত রাখে (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 7.1.5, Addendum No. 3, 2025)। এটি প্রয়োগ করা এবং যাচাই করা দ্রুত: সীমার জন্য কেবল সাইটের এলাকা, মৃত্তিকা গোষ্ঠী ও দুটি তীব্রতা লাগে। এখানে PUB-এর 0.55 ব্যবহার করা হয়নি, কারণ সিঙ্গাপুরের ভিত্তি বর্তমান নগর নিকাশি ব্যবস্থা, আর এই ম্যানুয়ালের ভিত্তি অনুন্নত খোলা জমি (দফা 4.5.1.2)। সারণি 4.3A-র সহগগুলি এই ম্যানুয়াল দফা 3.3-এর অনুন্নত খোলা জমির কার্ভ নম্বর (মৃত্তিকা গোষ্ঠী A থেকে D-র জন্য CN 39, 61, 74 ও 80) থেকে নির্ধারণ করেছে। ত্রিপুরার উপত্যকার তলদেশের প্রচলিত 1-ঘণ্টার গভীরতায় ওই কার্ভ নম্বরগুলি পৃষ্ঠপ্রবাহ ও বৃষ্টিপাতের যে অনুপাত দেয়, এগুলি সেই অনুপাত, নীচের দিকে পূর্ণসংখ্যায় আনা। তাই এগুলি **অস্থায়ী**। পরিশিষ্ট 4B জারি করার সময় রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে প্রতিটি জোনের NIH-DHAARA মানের সঙ্গে মিলিয়ে এগুলি নিশ্চিত বা সংশোধন করতে হবে।

> পথটি ইচ্ছাকৃতভাবে সম্পূর্ণ পদ্ধতির চেয়ে **কঠোরতর**, যাতে সরলতার মূল্য ভাটির মানুষকে নয়, ডেভেলপারকে সঞ্চয় দিয়ে দিতে হয়। 100-বছরের জল ছাড়া সর্বত্র মোটামুটি অনুন্নত খোলা জমির 10-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহে সীমিত রাখা হয়, যা দফা 4.5.3-এর বন্যা-সংবেদনশীল নিয়ম; সঞ্চয়-গণনা ধরে নেয় যে আউটলেট গড়ে সীমার কেবল অর্ধেক ছাড়ে; দীর্ঘ বর্ষণে ভেদ্য জমিকে ভেজা ধরা হয়; এবং কোনো ধারণ ক্রেডিট নেওয়া হয় না। ছোট ট্যাংক চাইলে ডিজাইনকারী দফা 4.6-এর সম্পূর্ণ পদ্ধতি ব্যবহার করতে পারেন। সঞ্চয়-সূত্রটি বৃষ্টিপাতের ভর (আগত প্রবাহ বিয়োগ নির্গত প্রবাহ) পদ্ধতি। দফা 3.4.2 অন্যথায় সঞ্চয়ের জন্য বৃষ্টিপাত-ভিত্তিক সর্বোচ্চ প্রবাহের পদ্ধতি নিষিদ্ধ করে, কারণ সেগুলি হাইড্রোগ্রাফের আকৃতি উপেক্ষা করে; এই পথটি একটি ঘোষিত ব্যতিক্রম, কারণ এর নিরাপদ দিকের (conservative) অনুমানগুলি ছোট সাইটের ক্ষেত্রে সেই ত্রুটি পুষিয়ে দেয়, এবং 24- থেকে 72-ঘণ্টার স্থিতিকাল সবসময় যাচাই করা হয়।

4.15 নিরাপত্তা, বেড়া ও বহুমুখী ব্যবহার

4.15.1 **জনসাধারণের প্রবেশযোগ্য সঞ্চয়ের গভীরতার সীমা.** যেখানে কোনো সঞ্চয়-এলাকায় জনসাধারণের প্রবেশ আছে (পার্ক, খেলার মাঠ, খোলা জায়গা, স্কুলের মাঠ):

- (a) 10% AEP বর্ষণে সর্বোচ্চ গভীরতা: **0.45 m**;
- (b) 1% AEP বর্ষণে সর্বোচ্চ গভীরতা: **1.2 m**, 4.15.3 অনুযায়ী বেড়া-ঘেরা অংশ ছাড়া;
- (c) পার্শ্ব-ঢাল: **4H:1V**-এর চেয়ে খাড়া নয়, এবং বেরিয়ে আসার জন্য পরিধির অন্তত এক-চতুর্থাংশে **6H:1V** বা তার চেয়ে কম ঢাল; এবং
- (d) সঞ্চয়-এলাকার মধ্যে বা তার প্রান্তে **0.3 m**-এর বেশি কোনো খাড়া পতন নয়।

4.15.2 **ভেজা বেসিন.** স্থায়ী জলাধার অংশে থাকতে হবে:

- অন্তত 3 m চওড়া একটি নিরাপত্তা ধাপ, স্বাভাবিক জলতলের 0.3 m-এর বেশি নীচে নয়; এবং
- জলের উপরে জেগে থাকা গাছপালার একটি প্রান্তরেখা, যা ভিতরে ঢোকা নিরুৎসাহিত করে।

4.15.3 **বেড়া.** সঞ্চয়ের যে অংশে নীচের কোনোটি আছে, তার চারপাশে তালাযুক্ত গেটসহ বেয়ে ওঠা যায় না এমন ডিজাইনের অন্তত **1.2 m** উঁচু বেড়া বাধ্যতামূলক:

- **0.6 m**-এর বেশি খাড়া দেওয়াল বা হেডওয়ালের পতন;
- 4H:1V-এর চেয়ে খাড়া ঢালসহ 1% AEP বর্ষণে 1.2 m-এর বেশি গভীরতা; অথবা
- ঝাঁঝরিবিহীন 300 mm-এর বড় মুখযুক্ত আউটলেট কাঠামো।

4.15.4 **আউটলেট.** জনসাধারণের নাগালের মধ্যে 300 mm-এর বড় প্রতিটি ইনলেট ও আউটলেটের মুখে ঝাঁঝরি বা জালি লাগাতে হবে। ঝাঁঝরিটি এমনভাবে ডিজাইন করতে হবে যাতে কেউ তাতে আটকে গেলে বেরিয়ে আসতে পারেন: কম আগমন-বেগ, হেলানো, বড় খোলা ক্ষেত্রফলসহ।

4.15.5 **সতর্কতা-চিহ্ন ও গভীরতা-নির্দেশক.** জনসাধারণের প্রবেশযোগ্য প্রতিটি সঞ্চয়ে বাংলা ও ইংরেজিতে সতর্কতা-চিহ্ন থাকতে হবে, যাতে লেখা থাকবে যে বৃষ্টির সময় এলাকাটিতে জল জমে, এবং গভীরতম বিন্দুতে একটি গভীরতা-নির্দেশক থাকতে হবে।

4.15.6 **আবদ্ধ স্থান.** ভূগর্ভস্থ ট্যাংকে তালাযুক্ত ঢাকনা থাকতে হবে। সেগুলিকে আবদ্ধ স্থান হিসেবে চিহ্নিত করতে হবে, এবং রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রে (অধ্যায় 10) প্রবেশের পদ্ধতি উল্লেখ করতে হবে।

4.15.7 **রোগবাহক নিয়ন্ত্রণ.** শুকনো সঞ্চয় সম্পূর্ণ খালি হতে হবে (দফা 4.7) এবং এমন কোনো নিচু বিন্দু থাকবে না যেখানে 72 ঘণ্টার বেশি জল দাঁড়িয়ে থাকে। ভেজা বেসিনকে দফা 4.10.7 পূরণ করতে হবে।

ভাষ্য. দফা 4.15-এর সাংখ্যিক সীমাগুলির একক কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এগুলি প্রচলিত আন্তর্জাতিক রীতি থেকে নেওয়া, যেমন KC APWA 5600 (2006), যা শুকনো পুকুরের পরিধির অন্তত এক-চতুর্থাংশে 5:1 বা তার চেয়ে কম ঢাল, সম্পত্তির সীমারেখা থেকে 20 ft (6 m) ব্যবধান এবং 15 ft (4.6 m) রক্ষণাবেক্ষণ-পট্টি দাবি করত। এখানে এগুলি কিছুটা কঠোরতর করা হয়েছে, কারণ খোলা জায়গার জমিতে ও স্কুলে বহুমুখী সঞ্চয় বর্ষার সময় শিশুরা ব্যবহার করবে। শুকনো বেসিনে দাঁড়িয়ে থাকা জল মশার বংশবৃদ্ধির ঝুঁকি, তাই সম্পূর্ণ খালি হওয়া (দফা 4.15.7) জনস্বাস্থ্যের শর্ত, কোনো সুবিধা মাত্র নয়।

4.16 ভিত্তি: কেবল সর্বোচ্চ প্রবাহ মেলানো কেন যথেষ্ট নয়

ভাষ্য. এই অংশে কোনো বাধ্যতামূলক শর্ত নেই। কেবল সর্বোচ্চ প্রবাহ মেলানোর বদলে এই অধ্যায় কেন উন্নয়ন-পূর্ব হারের **নীচে** জল ছাড়া, ধারণ, দীর্ঘ স্থিতিকালের যাচাই এবং ভাটির বিশ্লেষণ বাধ্যতামূলক করে, এখানে তা লিপিবদ্ধ করা হয়েছে।

1. **সময়.** সাময়িক সঞ্চয় একটি সাইটের সর্বোচ্চ প্রবাহ কমায় কিন্তু তার হাইড্রোগ্রাফকে প্রসারিত করে (চিত্র 4.1)। ভাটিতে বহু সাইট থেকে প্রসারিত জল ছাড়া একে অপরের সঙ্গে এবং মূল ধারার সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে মিলে যায়। ডেনভারের গবেষণায় দশটি অববাহিকার প্রতিটি ঐতিহাসিক 100-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহের 100% ছাড়লে আউটলেটে ঐতিহাসিক সর্বোচ্চ প্রবাহের 106% তৈরি হয়েছিল। কেবল প্রতিটি সাইটে 90% ছাড়লেই তা 97%-এ নেমেছিল (UDFCD memo, 2012)। Colorado State University-র একটি থিসিসে দেখা গেছে যে অবস্থান বিবেচনা না করে সাইটে সাময়িক সঞ্চয় "সর্বোচ্চ প্রবাহকে প্রকৃতপক্ষে উন্নয়ন-পরবর্তী সর্বোচ্চ প্রবাহের উপরেও বাড়িয়ে দিতে পারে" ("can actually increase peak flows above post-development peaks")। একটি অনুকূলন-গবেষণায় দেখা গেছে, ভাটির একটি পুকুর উজানের পুকুরগুলির চেয়ে খারাপ কাজ করেছে, কারণ তার নির্গত প্রবাহ মূল ধারার সঙ্গে মিলে গিয়েছিল (Water 2016, 8(7):290)।
2. **আয়তন.** সাময়িক সঞ্চয় আয়তন সরায় না। দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণে, উন্নয়ন-পরবর্তী 100-বছরের বর্ষণ উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের বর্ষণের প্রায় তিন গুণ পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন তৈরি করে (দফা 2.11)। কেবল ধারণ, বা এমন সঞ্চয় যা গ্রাহক নালা ছাড়া অন্য কোথাও খালি হয়, আয়তন কমায়।
3. **মাত্রা.** কানসাস সিটির মডেলিংয়ে (McEnroe, 2005) দেখা গেছে, অভিন্ন 3 cfs/ac নিয়ন্ত্রণ 200-ac জলবিভাজিকায় Q100 36% কমিয়েছিল। সর্বত্র একই নিয়ন্ত্রণ থাকা সত্ত্বেও 14 sq mi-তে Q100 তবুও 40% বেড়েছিল, এবং প্রায় 1–2 sq mi-এর পরে সুফল মিলিয়ে গিয়েছিল। KC কমিটি সিদ্ধান্তে আসে যে "'বর্তমানের সঙ্গে মেলানো' জলধারার ক্ষতি করতে পারে" ("'match existing' can harm streams") (MARC Evolution deck)। একই কারণে জর্জিয়া দশ-শতাংশ ভাটির বিশ্লেষণ বাধ্যতামূলক করে: "সর্বোচ্চ প্রবাহের সময় ও পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তনের প্রভাবের কারণে কিছু কাঠামোগত ব্যবস্থা ভাটিতে সর্বোচ্চ প্রবাহ-হারকে উন্নয়ন-পূর্ব স্তরে নামাতে ব্যর্থ হয়" ("Due to peak flow timing and runoff volume effects, some structural practices fail to reduce discharge peaks to pre-development levels downstream") (GSMM 2016)।
4. **ডিজাইন বর্ষণের উপর নির্ভরতা.** 20টি বাস্তব সাইটে সাময়িক সঞ্চয় ব্যবস্থা নিয়ে অস্ট্রেলিয়ার একটি গবেষণায় দেখা গেছে, দশটি সময়গত বণ্টন ব্যবহার করা ডিজাইনও বাস্তব বৃষ্টিপাতে "নির্ভরযোগ্যভাবে এমন OSD ব্যবস্থার ডিজাইন দিতে পারে না যা সবসময় কার্যকর হবে" ("cannot reliably produce an OSD system design that will always be effective") (Water Science and Engineering, 2019)। এই কারণেই দফা 4.6.3 একটি সংকট বর্ষণের বদলে সম্পূর্ণ স্থিতিকাল-ছক রাউট করে।
5. **বন্ধ আউটফল.** ত্রিপুরায় বন্ধ আউটফল ব্যতিক্রম নয়, বর্ষাকালের স্বাভাবিক অবস্থা। মধ্য আগরতলা হাওড়া নদী (Haora)-র বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে, চারপাশের জমির চেয়ে নিচুতে অবস্থিত, এবং দুটি নদীর জল উঁচু হলে "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প দেওয়া হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB, IEE for the Agartala City Urban Development

> Project, 2020); 22 আগস্ট 2024-এ হাওড়া CWC-র 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে 12.42 m-এ ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC])। মনুর তীরে কৈলাসহর ও মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া বাঁধের পিছনে অবস্থিত, এবং সেগুলি এবং গোমতীর তীরে সোনামুড়া ও উদয়পুর এমন নদীর তীরে, যার সবগুলিই বাংলাদেশে প্রবেশ করে — ভাটিতে কোনো ভারতীয় নিয়ন্ত্রণ নেই এবং সীমান্ত পেরোনো কোনো জলতলের নথি নেই — এবং ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতী জলাধার থেকে ছাড়া জলও বহন করে (অধ্যায় 5)। আগস্ট 2024-এর বন্যা 19 থেকে 24 আগস্ট, ছয় দিন চলেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই বন্ধ আউটফলের উপর পড়া বর্ষণের পরে কয়েক দিন নদীর জল উঁচু থাকতে পারে। বন্ধ গেটের পিছনে যা জমে তা পয়ঃজল-মেশানো বৃষ্টির জল, কারণ আগরতলার পয়ঃনালা কেবল তার উত্তর জোনে পরিষেবা দেয় এবং রাজ্যের অন্য 19টি নগর স্থানীয় সংস্থা তাদের পয়ঃজলের কোনোটিই শোধন করে না (NGT OA 606/2018-এ 06.07.2026-এর রাজ্যের হলফনামা; দফা 4.1-এর ভাষ্য)। কোনো স্লুইস কতক্ষণ বন্ধ থাকে তার নথি, কাটাখালের স্লুইসের কোনো পরিচালন-নিয়ম এবং শহরের পাম্পগুলির কোনো ডিজাইন-ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]; অধ্যায় 5 নদীর জলতল ও ধরে নেওয়ার মতো বন্ধ থাকার সময় নির্ধারণ করে (দফা 5.8.5: 72-ঘণ্টার ডিজাইন বর্ষণের পুরোটা, এবং যেখানে জলতলের কোনো নথি নেই সেখানে আরও 72 ঘণ্টা)। দফা 4.6.7 ও পরিশিষ্ট 4C-এর দৃষ্টান্তমূলক সাইট — আগরতলার প্রান্তে টিলার মাঝের একটি লুঙ্গা — ত্রিপুরার শিক্ষণীয় দৃষ্টান্ত: দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম অনুযায়ী এতে কোনো অনুস্রবণ নেই, এবং নদীর জল উঁচু থাকলে এর আউটফল রুদ্ধ থাকে। এর 10- ও 100-বছরের 24-ঘণ্টার গভীরতা 200 ও 350 mm কল্পিত, তবে উপ-এলাকা TR-A-র জন্য নির্ণায়ক NIH-DHAARA-র আগরতলা ঘরের 225.4 ও 360.7 mm-এর তুলনায় বিশ্বাসযোগ্য (দফা 2.3.6(c)); এগুলি ওই মানের সামান্য নীচে, এবং উদাহরণটি ডিজাইনে ব্যবহার করা যাবে না। বন্ধ আউটফলের পিছনে নিখুঁতভাবে অরিফিস-বসানো একটি বেসিন কেবল ভরে যায়। জল ছাড়ার হারের কোনো নিয়ম তা ঠিক করতে পারে না; অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই এর সমাধান করে।

এই ম্যানুয়ালের প্রতিকার স্তরে স্তরে সাজানো:

- উন্নয়ন-পূর্ব হারের নীচে জল ছাড়া (দফা 4.5);
- ঘন ঘন হওয়া বর্ষণের জল ধরে রাখা (দফা 4.4);
- দীর্ঘ বর্ষাকালীন বর্ষণ রাউট করা (দফা 4.6.3);
- পুকুর-ব্যবস্থায় আঞ্চলিক সঞ্চয়কে অগ্রাধিকার দেওয়া (দফা 4.13); এবং
- ভাটিতে ও আউটফলে যাচাই করা (অধ্যায় 5)।

কানসাস সিটির নিজের ইতিহাস এর মূল্য দেখায়। একটি পরীক্ষামূলক সাইটে সর্বোচ্চ প্রবাহ মেলাতে 3.0 ac-ft সঞ্চয় লেগেছিল এবং 2011 সালের সর্বাঙ্গীণ মানদণ্ডে লেগেছিল 4.9 ac-ft (MARC Evolution deck)। প্রয়োজনের চেয়ে বেশি সাময়িক সঞ্চয়ে বেশি সঞ্চয় লাগে। কেবল সাইটের সীমানা নয়, সমগ্র জলগ্রহণ এলাকাকে রক্ষা করার এটিই মূল্য।

4.17 দাখিলের শর্ত

সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণের প্রতিটি দাখিলে একটি **সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদন** (ফর্ম 4-1) অন্তর্ভুক্ত করতে হবে, যাতে থাকবে:

1. ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (ফর্ম 2-1) এবং জলতাত্ত্বিক তথ্য (অধ্যায় 3);
2. দফা 4.3.1 অনুযায়ী ব্যবস্থাগুলির ক্রমের প্রমাণ;
3. RRV গণনা, অনুস্রবণ পরীক্ষা, ভূগর্ভস্থ জলের প্রমাণ এবং খালি হওয়ার গণনা (দফা 4.4);
4. ধারণ ক্রেডিটের গণনা (দফা 4.4.6);
5. প্রয়োগ-করা জল ছাড়ার হারের মানদণ্ড, সাধারণ বা বন্যা-সংবেদনশীল, পরিশিষ্ট 4A-র মানচিত্রের অংশসহ (দফা 4.5);
6. প্রতিটি AEP ও স্থিতিকালের জন্য দফা 4.6.7-এর আকারে একটি ফলাফল-সারণি, নির্ধারক ক্ষেত্রটি চিহ্নিত করে;
7. জলতল–সঞ্চয় ও জলতল–প্রবাহ-হারের সারণি ও লেখচিত্র, এবং নির্ধারক ক্ষেত্রগুলির আগত/নির্গত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ;

8. খালি হওয়ার গণনা (দফা 4.7);
9. আউটলেটের বিবরণ, অরিফিসের মাপ ও তল, আবর্জনা-রোধী জালি ও ঘূর্ণি-রোধী যন্ত্রসহ (দফা 4.8);
10. স্পিলওয়ে বা উপচে পড়ার পথের গণনা, ফ্রিবোর্ড ও বিপদ-শ্রেণিবিভাগ, এবং প্রয়োজনে ভূকারিগরি প্রতিবেদন (দফা 4.9);
11. অংশগুলির তল দেখানো ট্যাংকের প্রস্থচ্ছেদসহ RWH ও সাময়িক সঞ্চয়ের হিসাব (দফা 4.11);
12. ডিজাইন ভৌমজলতল ও ভেসে ওঠার যাচাই (দফা 4.12);
13. ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন (অধ্যায় 5, ফর্ম 5-1); এবং
14. নিরাপত্তা-বিধান (দফা 4.15) ও রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের খসড়া (অধ্যায় 10)।

দফা 4.14.2 ব্যবহারকারী স্তর B-র সাইটগুলিকে বিষয় 6 ও 7-এর বদলে ফর্ম 4-2 দাখিল করতে হবে। স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14.3) ব্যবহারকারী সাইটগুলিকে বিষয় 6 ও 7-এর বদলে ফর্ম 4-3 দাখিল করতে হবে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01 (অনুমোদিত 10 Dec 2025). https://kcmetro.apwa.org/wp-content/uploads/sites/23/2026/01/APWA-Section-5600_Storm-Drainage-Systems-Facilities.pdf
- Mid-America Regional Council (2025). APWA 5600 Stormwater Standards Policy Supplement (7 Nov 2025); APWA 5600 Manual factsheet. https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement ; https://www.marc.org/document/apwa-5600-manual-factsheet
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (5601.8, 5608.4). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- MARC / APWA (2012). Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality. https://www.marc.org/sites/default/files/2022-05/Best_Management_Practices_for_Stormwater_Quality.pdf
- MARC. The Evolution of Regional Stormwater Design Standards (উপস্থাপনা; McEnroe 2005-এর ফলাফল). https://www.marc2.org/Assets/Environment/WQEC/The_Evolution_of_Regional_Strormwater_Design_Standards.pdf
- Atlanta Regional Commission / Georgia EPD (2016). Georgia Stormwater Management Manual, Volume 1. https://documents.atlantaregional.com/gastormwater/GSMM_2016%20EDITION_FINAL_V1.pdf
- Urban Drainage and Flood Control District (বর্তমানে MHFD) (2012). Full Spectrum Detention Release Rate Memorandum. https://mhfd.specialdistrict.org/files/23cb85ce8/UDFCD_Full_Spectrum_Detention_Release_Rate_Memorandum.pdf
- Mile High Flood District. Urban Storm Drainage Criteria Manual, Volume 2 (Storage).
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management. https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5844dfbba8fc1.pdf
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2012). Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA), 2nd ed.
- PUB Singapore (2024). On-site Detention Tank Technical Guide, Rev. 3; Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., Addendum No. 3 (16 Apr 2025). https://www.pub.gov.sg/-/media/PUB/PDF/detentionTank.pdf
- Sydney Water (2020). On-site Stormwater Detention Guide (SW201). https://www.sydneywater.com.au/content/dam/sydneywater/documents/on-site-stormwater-detention-guide.pdf
- Upper Parramatta River Catchment Trust (2005). On-site Stormwater Detention Handbook, 4th ed.
- "On-site stormwater detention for Australian development projects: does it meet frequent flow management objectives?" *Water Science and Engineering* (2019). https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1674237019300213
- Optimisation of urban detention (2016). *Water* 8(7):290. https://doi.org/10.3390/w8070290
- Colorado State University. Spatially Dependent On-Site Detention Policies (থিসিস). https://mountainscholar.org/bitstreams/f4dbec4e-a44f-4933-8d54-a097e741f44a/download

- Revenue Department, Government of Tripura. *Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025*, No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025 (Tripura Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025), Appendix-I (জমির শ্রেণিবিভাগ), এবং 6 মার্চ 2026-এর (First Amendment) Rules, 2026 (Tripura Gazette Extraordinary No. 2026350)। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- Ramsar Sites Information Service. Rudrasagar Lake, site no. 1572 (উদ্ধৃতি অনুযায়ী); এবং Forest Department, Government of Tripura, Rudrasagar-এর পাতা ও Wetland Authority of Tripura (No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686, 05.09.2018, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। https://rsis.ramsar.org/ris/1572 ; https://forest.tripura.gov.in/node/49
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2021-22, Government of Tripura, Chapter III, para 3.6 (রুদ্রসাগরের বলয়-রাস্তা)। https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2022/7-Chapter-3_ES-065c0944ae2f016.53963658.pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* (পুকুর ভরাট এবং মাতাবাড়িতে কল্যাণসাগরের পাড়), তৃতীয় পক্ষের একটি প্রতিলিপি থেকে উদ্ধৃতি অনুযায়ী [TBC]।
- National Green Tribunal. OA 325/2015, নগর-জলাশয় নিয়ে 26 মে 2020-এর ত্রিপুরা রাজ্যের প্রতিবেদন (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
- আগরতলার জলাশয় নিয়ে প্রতিবেদন (প্রায় 65টি পরিষ্কার ও উন্নত করার বিষয়ে মেয়রের বিবরণ; বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে ভরাট পুকুর) (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A (§8.5).
- Urban Development Department, Government of Tripura. *Tripura Building Rules, 2017* (notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত [TBC]), সংশোধিত রূপে — (Amendment) Rules, 2019, (Second Amendment) Rules, 2020, (3rd Amendment) Rules, 2022, (Fourth Amendment) Rules, 2024 ও (Fifth Amendment) Rules, 2025 — Tripura Municipal Act, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে প্রণীত: বিধি 1, 2(22), 2(44), 3A, 4, 5, 9, 10, 13(3), 14, 32, 34, 38, 46, 51, 55, 57, 66, 88–101, 110 ও 113। চতুর্থ সংশোধনী (17.01.2025) ও পঞ্চম সংশোধনী (05.07.2025) পর্যন্ত সংশোধিত সংকলিত পাঠ, High Court of Tripura legislation library। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Tripura%20Building%20Rules,%202017%20(As%20Amended%20upto%204th%20Amendment%20dt.%2017.01.2025).pdf ; https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf
- *Tripura Municipal Act, 1994*, 9th Amendment (07.05.2025) পর্যন্ত সংশোধিত রূপে: ধারা 1(2), 2, 91, 156, 157, 160, 161, 164, 232, 233 ও 234। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- *Tripura Urban Planning and Development Act, 2018* (Tripura Act No. 12 of 2018), এবং 20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা ঘোষণা করে ধারা 52(1)-এর অধীনে TUDA-র বিজ্ঞপ্তি (No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P), নভেম্বর 2019)। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Urban%20Planning%20and%20Development%20Act,%20Tripura,%202018.pdf
- *Tripura Official Language Act, 1964* (Act No. 5 of 1964), সংশোধিত রূপে, ধারা 2, সঙ্গে 29 এপ্রিল 1999-এর Law Department notification No. F.12(1)-LAW/88(Shadow)। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/The%20Tripura%20Official%20Language%20Act,%

201964..pdf

- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18) (জলের গভীরতা, লোহা, বৃষ্টিপাত-অনুস্রবণ গুণক ও 20% ঢালের বর্জন); এবং ত্রিপুরার 2023 ও 2024-এর ভূগর্ভস্থ জলসম্পদ মূল্যায়ন (উত্তোলনের পর্যায়), উদ্ধৃতি অনুযায়ী [TBC]। http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- Asian Development Bank (2020). Initial Environmental Examination (draft), Agartala City Urban Development Project (53262-001) (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র)। https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_2.pdf ; https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf
- Government of Tripura. Affidavit of 06.07.2026 in NGT OA 606/2018 (পয়ঃজল উৎপাদন ও শোধন, উত্তর জোনের পয়ঃনালা, নালার জলের ইন্টারসেপশন ও ঘুরিয়ে দেওয়া, কাটাখাল ও হাওড়ার পাড়ের পয়ঃজল শোধনাগার, এবং 13.04.2026-এর পরিবেশ আদালতের আদেশ); এবং NGT OA 673/2018-এ রাজ্যের হলফনামা (হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি)। https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20GOVT.%20OF%20TRIPURA%20IN%20OA%20NO.%20606%20of%202018%20(COMPLIANCE%20OF%20MSW%20MGT%20RULES,%202016%20AND%20OTHER%20ENVIRONMENTAL%20ISSUES).pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 06 of 2026 (স্বতঃপ্রণোদিত; NH-108B ও NH-208), 08.09.2026-এর রায়। https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/09/union-of-india-tripura-hc-699203.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2022-23, Government of Tripura, Chapter II, performance audit of solid waste management in urban areas (প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হওয়া)। https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2024/6-Chapter-2_SS-0682c47185b2c32.99556319.pdf
- India Meteorological Department. *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)*, এবং 20 ও 22 আগস্ট 2024-এর জাতীয় প্রেস রিলিজ, Annexure I (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র)।
- SANDRP, ত্রিপুরার কেন্দ্রগুলির জন্য CWC-র বন্যা জলতলের প্রতিলিপি (2018 ও 2024) (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র)।
- 3–5 আগস্ট 1983-এর ত্রিপুরার বন্যা নিয়ে 22 আগস্ট 1983-এর লোকসভা বিতর্ক (Lok Sabha debates), একটি অংশ থেকে উদ্ধৃতি অনুযায়ী [TBC]।
- আগরতলার বন্যা-পাম্প (2024 ও 2025), আগরতলার নিকাশি উন্নয়ন, ₹1,000 কোটির বন্যা-সুরক্ষা প্রস্তাব (জুলাই 2026), 2025-এর বাঁধ কর্মসূচি, জুন 2018, জুন 2022, আগস্ট 2024 ও আগস্ট 2026-এর বন্যা, জুন 2018 ও আগস্ট 2024-এর ভূমিধস, আগস্ট 2024-এ ডুম্বুর জলাধার, বৃষ্টির জল সংগ্রহের সীমা নিয়ে PIB-র প্রেস রিলিজ এবং ককবরকের লিপি-বিতর্ক (EastMojo, 22 মার্চ 2025) নিয়ে প্রতিবেদন (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
- Bureau of Indian Standards. IS 456:2000 Plain and Reinforced Concrete — Code of Practice.
- Government of India. Dam Safety Act, 2021.
- Chow, V.T., Maidment, D.R. and Mays, L.W. (1988). *Applied Hydrology*. McGraw-Hill (AMC রূপান্তর).

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
4A	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার সীমানা (GIS); অগভীর ভূগর্ভস্থ জলের অঞ্চলের মানচিত্র
4B	স্তর B-র সারণি: PSD ও SSR (সারণি 4.3), ধারণ ক্রেডিট গুণক C_R, আউটলেটের মানক মাপ; নিশ্চিত স্থির জল ছাড়ার সহগ (সারণি 4.3A)
4C	পূর্ণ রাউটিং সারণিসহ গণনাসহ উদাহরণ (স্তর A)

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
ফর্ম 4-1	সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদন
ফর্ম 4-2	স্তর B-র সাইট পত্রক
ফর্ম 4-3	স্থির-সহগ পথের পত্রক (দফা 4.14.3 থেকে 4.14.7)

অধ্যায় 5

ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ

5.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

5.1.1 এই অধ্যায় দুটি যাচাই নির্ধারণ করে, যা প্রত্যেক নিয়ন্ত্রণাধীন উন্নয়ন (regulated development) এবং প্রত্যেক সরকারি নিকাশি প্রকল্পকে উত্তীর্ণ হতে হবে।

- **ভাটির বিশ্লেষণ** (downstream analysis; দফা 5.3 থেকে 5.5) নিশ্চিত করে যে প্রকল্পটি তার আউটফলের নীচে বন্যা পরিস্থিতি আরও খারাপ করে না।
- **ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ** (tailwater analysis; দফা 5.6 থেকে 5.13) সেই জলতল নির্ধারণ করে যেখানে ব্যবস্থাটি জল ফেলে; এর মধ্যে জোয়ার-ভাটা, ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস, সমুদ্রতল বৃদ্ধি, নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা এবং বালির চরে নদীমুখ বন্ধ হওয়া অন্তর্ভুক্ত। আউটফল বন্ধ থাকলেও ব্যবস্থাটি যাতে পরিস্থিতি সামলাতে পারে, এই অধ্যায় তা-ও বাধ্যতামূলক করে।

5.1.2 এই অধ্যায় প্রযোজ্য:

- (a) অধ্যায় 4 যে সব সাইটে প্রযোজ্য, তার প্রত্যেকটিতে;
- (b) অধ্যায় 6-এর অধীন প্রত্যেক গৌণ ও প্রধান নিকাশি ব্যবস্থার প্রকল্পে; এবং
- (c) দফা 4.13 ও অধ্যায় 7-এর অধীন প্রত্যেক আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় বা পুকুর পুনরুদ্ধার প্রকল্পে।

5.1.3 বৃষ্টিপাত ও যৌথ ঘটনার (joint occurrence) উপাত্ত অধ্যায় 2 থেকে, বিশেষত দফা 2.5.3 ও 2.12 থেকে, নিতে হবে। জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি অধ্যায় 3 থেকে নিতে হবে। সাইট থেকে জল ছাড়ার মানদণ্ড অধ্যায় 4 থেকে নিতে হবে। গেট, কালভার্ট ও পাম্পের হাইড্রলিক ডিজাইন অধ্যায় 9 অনুযায়ী হবে।

5.1.4 **ত্রিপুরায় কোনো জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল নেই.** ত্রিপুরা স্থলবেষ্টিত: এর কোনো উপকূল, জোয়ার-ভাটা বা উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল (Coastal Regulation Zone) নেই, এবং এর প্রতিটি নদী রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়। বর্ষা এখানে পৌঁছয় বৃষ্টিপাত হিসেবে এবং রাজ্যের নিজস্ব নদীগুলির বন্যা হিসেবে, যা অধ্যায় 2-এ ও দফা 5.8-এ আলোচিত; জোয়ার বা জলোচ্ছ্বাসের জলতল হিসেবে নয়। রাজ্যের কোনো আউটফল সমুদ্রে, জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়িতে বা মোহনায় জল ফেলে না, তাই এই অধ্যায়ের যে বিধানগুলি জোয়ার-ভাটা, ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস, সমুদ্রতল বৃদ্ধি বা নদীমুখের উপর নির্ভর করে, সেগুলি ত্রিপুরায় প্রযোজ্য নয়: দফা 5.7 ও পরিশিষ্ট 5A, সারণি 5.2-এর J1 থেকে J3 অবস্থা, দফা 5.10.3-এর জোয়ারের রুদ্ধ থাকার সময়, দফা 5.11.3(a)-র সমুদ্রের জল-সংক্রান্ত প্রয়োজনীয়তা (গেট ও আসন তবুও ক্ষয়রোধী উপকরণের হতে হবে, এবং পলি ও বালির ঘর্ষণ এবং পয়ঃজলবাহী জলের ক্ষয়কারী প্রভাব প্রতিরোধ করতে হবে), এবং দফা 5.13। এগুলি রাখা হয়েছে যাতে এই ম্যানুয়ালের দফা-নম্বর তার অন্যান্য রাজ্য-সংস্করণের সঙ্গে মেলে। ত্রিপুরার শহরগুলি টিলা (tilla; বাংলা টিলা: নিচু পাহাড় বা ঢিবি — ভূমি নথির "Hillock") ও পাহাড়শ্রেণিগুলির মাঝের উপত্যকার লুঙ্গা (lunga; বাংলা লুঙ্গা: নিচু পাহাড়গুলির মাঝের সমতল উপত্যকা-ভূমি — ভূমি নথির "Flat lands between tillas") ও প্লাবনভূমিতে অবস্থিত, এবং তাদের গ্রাহক জলাশয় এই ছয় ধরনের কোনো একটি: PWD (WR)-এর নদীবাঁধ বা বাঁধে (bandh; বাংলা বাঁধ: নদীবাঁধ — ভূমি নথির "Embankment") স্লুইস বা ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে, অথবা তার উপর দিয়ে পাম্পিং স্টেশনের মাধ্যমে, পৌঁছনো নদী, যা নদী পিছনের শহরের চেয়ে উঁচু দিয়ে বইলে বন্ধ থাকে; আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) থেকে হাওড়া (Haora) ও কাটাখালে (Katakhal) গেটযুক্ত ও পাম্পচালিত আউটফল, এবং আখাউড়া খাল (Akhaura canal); এমন নদী বা খাল (khal; বাংলা খাল: ক্যানাল বা চ্যানেল — ভূমি নথির "Khal"), যা শহরের সামান্য

ভাটিতে বাংলাদেশে ঢুকে যায়, যার কোনো ভাটির নিয়ন্ত্রণ নেই এবং সীমান্তের ওপার থেকে কোনো জলতলের তথ্য নেই; CWC কেন্দ্রযুক্ত কোনো নদী, বা ডুম্বুর জলাধারের নীচে গোমতী; এমন পুকুর (pukur), দীঘি (dighi; বড় পুকুর), বিল (beel) বা ভরাট-না-হওয়া লুঙ্গা, যা আউটলেট বন্ধ থাকার সময় শহরের জল ধরে রাখে; অথবা টিলা বা পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা পলিবোঝাই ছড়া (chhara; বাংলা ছড়া: পাহাড়ি জলধারা — ভূমি নথির "Streams"); এবং:

- (a) এর ভাটির জলতল দফা 5.6 ও 5.8 দ্বারা, দফা 5.8.5 সহ, নির্ধারিত হয়;
- (b) যেখানে দফা 5.10 থেকে 5.12, ফর্ম 5-1 বা অধ্যায় 6 J1 ভাটির জলতল বা J1 জোয়ার-বক্ররেখার উল্লেখ করে, সেখানে দফা 5.6.2 বা 5.8.5-এর গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ভাটির জলতল প্রযোজ্য, গ্রাহক জলাশয়ের জলতল বদলালে সময়-সারি (time series) হিসেবে; যেখানে সেগুলি J2 ভাটির জলতল বা HAT + জলোচ্ছ্বাস + SLA-র উল্লেখ করে, সেখানে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভাটির জলতল প্রযোজ্য: দফা 5.8.4(b)-এর ডিজাইন-AEP নদীর জলতল, অথবা দফা 5.8.5-এর প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভাটির জলতল, আউটফলে যেটি বেশি; এবং
- (c) দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই সেখানে প্রযোজ্য, যেখানে কোনো আউটফল বন্ধ হয় বাঁধের স্লুইসের পিছনের নদীর কারণে, আগরতলার গেটযুক্ত ও পাম্পচালিত আউটফলের কারণে, সীমান্ত-অংশের কারণে, ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের কারণে, পূর্ণ পুকুর, দীঘি, বিল, লুঙ্গা বা জলাশয়ের (pond) কারণে, ছড়ার কারণে বা গ্রাহক নালার কারণে; জোয়ারের রুদ্ধ থাকার সময়ের বদলে দফা 5.8.5(a) থেকে (f)-এর রুদ্ধ অবস্থা ও বন্ধ থাকার সময় প্রযোজ্য।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরার শহরগুলি এমন নদীতে জল ফেলে, যেগুলি প্রায়ই শহরের চেয়ে উঁচুতে থাকে। আগরতলার কেন্দ্র "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("is located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"); "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"); এবং হাওড়া (Haora) ও কাটাখাল উঁচু দিয়ে বইলে "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য বেশ কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB IEE, 2020)। তাই বন্ধ আউটফলই ডিজাইনের অবস্থা, ব্যতিক্রম নয়। আগস্ট 2024-এ আগরতলা পুর নিগম 18টি বন্যা-পাম্প চালিয়েছিল বলে প্রতিবেদন আছে, সংবাদমাধ্যমের সংখ্যা অনুযায়ী মোট প্রায় 4.5 m^3/s (প্রতিবেদন অনুযায়ী; NEER-এর হিসাব), এবং 22 আগস্ট CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m-এ উঠেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যা ওই কেন্দ্রের প্রতিবেদিত চারটি সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের মধ্যে সর্বোচ্চ; ওই কেন্দ্রের গেজ ও ডেটাম উল্লেখ নেই (দফা 5.8.5(b))। শহরগুলির ভাটিতে প্রতিটি নদী বাংলাদেশে ঢুকে যায়, এবং সীমান্তের ওপার থেকে কোনো জলতল পাওয়া যায়নি, তাই সীমান্তে ভাটির জলতল ভাটির কোনো রেকর্ডের সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করা যায় না (দফা 5.8.5(c))। আউটফলগুলিও একটি সংস্থার, আর তাদের উপরের নালাগুলি অন্যদের: বাঁধ ও কাটাখালের স্লুইস PWD (WR)-এর; শহরের নালা, সরকারি পুকুর ও জলধারা তার পুরসভার উপর ন্যস্ত (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 91); প্রধান রাস্তার নালা তৈরি করে PWD (R&B), এবং বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ করে আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড; এবং তাদের মধ্যে কোনো আনুষ্ঠানিক দায়িত্ব-বণ্টন পাওয়া যায়নি (অধ্যায় 6, দফা 6.9)। গবেষণার সময় পাওয়া কোনো নথি রাজ্যের কোনো আউটফলের ডিজাইন জলতল নির্ধারণ করে না, এবং PWD (WR)-এর স্লুইস পরিচালন বিধি ও বন্ধ থাকার স্থিতিকাল পাওয়া যায়নি [TBC]। অধ্যায় 4-এর প্রতিটি জল ছাড়ার হার পূরণ করে এমন সাময়িক সঞ্চয় বেসিনও ব্যর্থ হয়, যদি যে স্লুইসে তা জল ফেলে সেটি কয়েক দিন বন্ধ থাকে, যদি তার নীচের পুকুর আগে থেকেই পূর্ণ থাকে, বা যদি যে ছড়ায় তা জল ফেলে সেটি তার আউটলেট পলিতে চাপা দিয়ে দেয়। এই অধ্যায় ব্যর্থতার এই ধরনগুলিকে ডিজাইনের অংশ করে। ত্রিপুরায় কোনো জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল নেই, তাই দফা 5.1.4 বলে দেয় অধ্যায়ের কোন উপকূলীয় বিধানগুলি বাদ যায় এবং তাদের জায়গায় কী আসে।

5.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
বিশ্লেষণ বিন্দু (analysis point)	ভাটির ব্যবস্থার উপর এমন একটি স্থান, যেখানে প্রকল্প-পূর্ব ও প্রকল্প-পরবর্তী অবস্থার তুলনা করা হয় (দফা 5.3.3)।
জল-জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা (contributing catchment)	সাইটের ভিতরে ও বাইরে, যে সমগ্র এলাকার জল একটি বিশ্লেষণ বিন্দুতে গিয়ে পৌঁছয়।
প্রধান নালা (major drain)	অববাহিকা পরিকল্পনায় বা পরিশিষ্ট 5B-তে প্রধান নালা হিসেবে তালিকাভুক্ত কোনো চ্যানেল, অথবা যে-কোনো নদী, PWD (WR)-এর খাল, আগরতলায় হাওড়া (Haora), কাটাখাল (Katakhal), আখাউড়া খাল (Akhaura canal), বাঙ্গেশ্বর গাং (Bangeshwar Gang), দেবতা গাং (Debta Gang), নাগিছড়া (Nagichara), কালাপানি ছড়া (Kalapani Charra) ও কালাপানিয়া খাল (Kalapania Khal), বাঁধের স্লুইস দিয়ে বা নিকাশি পাম্পিং স্টেশনে জল ফেলা প্রতিটি চ্যানেল, কোনো পুরসভা, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, TUDA, PWD (R&B) বা NHIDCL-এর তৈরি বা অধীন 1.0 m বা তার বেশি অভ্যন্তরীণ প্রস্থের যে-কোনো নালা, এবং 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহন করে এমন প্রতিটি ছড়া (chhara), খাল (khal) ও লুঙ্গা (lunga) প্রবাহপথ, অথবা জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি।
চার্ট ডেটাম (CD)	প্রকাশিত জোয়ার সারণি ও নৌ-চার্টের ডেটাম, যার সাপেক্ষে জোয়ারের উচ্চতা উল্লেখ করা হয়।
গড় সমুদ্রতল (MSL)	কোনো জোয়ার মাপকে দীর্ঘ সময় ধরে সমুদ্রতলের গড়।
MHWS	ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতল (mean high water springs): ভরা কটালের সময়ের উচ্চ জলতলগুলির গড়।
HAT	সর্বোচ্চ জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার (highest astronomical tide): একটি পূর্ণ জোয়ার-চক্রে (18.6 বছর) গড় আবহাওয়ার অবস্থায় পূর্বাভাসিত সর্বোচ্চ জলতল।
ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস (storm surge)	বাতাস ও নিম্নচাপের কারণে, প্রধানত ঘূর্ণিঝড়ের সময়, জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ারের উপরে সমুদ্রতলের স্ফীতি।
স্থির জলতল (still-water level)	জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাসের যোগফল, আলাদা আলাদা ঢেউ বাদ দিয়ে।
সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান (SLA)	ডিজাইন আয়ুর মধ্যে সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য বর্তমান জোয়ারের জলতলের সঙ্গে যোগ করা সংস্থান (দফা 5.7.4)।
ভাটির জলতল (tailwater)	কোনো নালা, আউটলেট বা সঞ্চয়ের ভাটির প্রান্তে জলতল।
জোয়ারে রুদ্ধ অবস্থা (tide-lock)	যে অবস্থায় ভাটির জলতল উজানের জলতলের সমান বা তার বেশি, ফলে মাধ্যাকর্ষণ আউটফল দিয়ে জল বের হতে পারে না।
রুদ্ধ থাকার সময় (lock window)	যে সময়ে দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ে মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ শূন্য ধরা হয়।
বালির চর (sand bar)	সৈকতের বালির চর, যা কোনো নদীমুখ বা খাঁড়ির মুখ আংশিক বা সম্পূর্ণ বন্ধ করে।
প্রকল্প ডেটাম (project datum)	প্রকল্পের নকশায় ব্যবহৃত লেভেলিং ডেটাম। এটিকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের একটি বেঞ্চমার্কের সঙ্গে যুক্ত করতে হবে (দফা 5.7.2)।

5.3 ভাটির বিশ্লেষণের বিস্তার

5.3.1 ভাটির বিশ্লেষণ প্রত্যেক সাইট বা প্রকল্পের আউটফল থেকে শুরু করতে হবে। নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে যেটি **প্রথম** আসে, ভাটির দিকে সেই পর্যন্ত বিশ্লেষণ চালিয়ে যেতে হবে:

- (a) যে বিন্দুতে প্রকল্প এলাকা জল-জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার **10% বা তার কম**;
- (b) সারপ্লাস উইয়ার বা নিয়ন্ত্রিত আউটলেটসহ পরবর্তী **পুকুর (tank, pukur)** বা অন্য জলাশয়; অথবা
- (c) পরবর্তী **প্রধান নালা বা খাল**, অথবা সমুদ্র।

শেষ বিন্দুটিরও বিশ্লেষণ করতে হবে (চিত্র 5.1)।

5.3.2 5.3.1(b) অনুযায়ী বিশ্লেষণ কোনো পুকুরে শেষ হলে, বিশ্লেষণে জানাতে হবে:

- পুকুরের সর্বোচ্চ জলতলের পরিবর্তন; এবং
- দফা 5.4.3-এর AEP ও স্থিতিকালগুলির জন্য সারপ্লাস উইয়ার দিয়ে প্রবাহ-হারের পরিবর্তন।

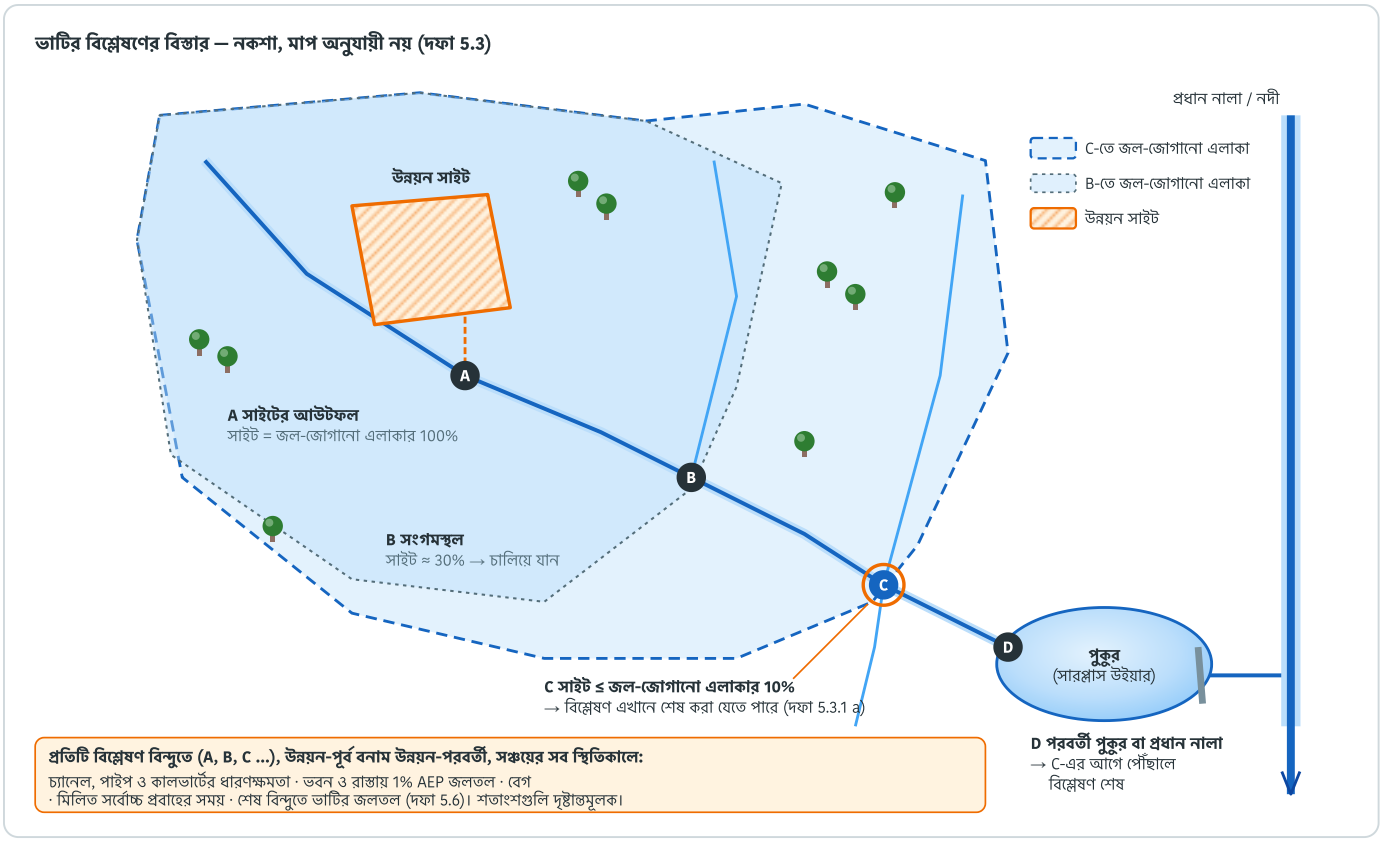
সর্বোচ্চ জলতল বাড়লে, সারপ্লাস উইয়ারের নীচে পরবর্তী শেষ বিন্দু পর্যন্ত বিশ্লেষণ চালিয়ে যেতে হবে।

5.3.3 অন্তত নিম্নলিখিত স্থানে বিশ্লেষণ বিন্দু রাখতে হবে:

- (a) সাইটের প্রত্যেক আউটফল;
- (b) এমন প্রত্যেক নালা বা চ্যানেলের সংযোগস্থল, যার জল-জোগানো জলগ্রহণ এলাকা ওই বিন্দুতে গ্রাহক নালার জলগ্রহণ এলাকার অন্তত অর্ধেক;
- (c) প্রত্যেক কালভার্ট, সেতু বা রাস্তার পারাপার;
- (d) স্থানীয় সংস্থা, আগরতলা পুর নিগম, TDMA বা PWD (WR) যে সব স্থানকে বন্যাপ্রবণ হিসেবে নথিভুক্ত করেছে, তার প্রত্যেকটি; এবং
- (e) প্রবাহপথ বরাবর 1% AEP বন্যার বিস্তারের মধ্যে থাকা প্রত্যেক ভবন বা রাস্তার অংশ। ভবনগুলি ঘন হয়ে থাকলে প্রতিনিধিত্বমূলক বিন্দু ব্যবহার করা যেতে পারে।

5.3.4 **ছোট সাইট. 0.5 ha**-এর কম আয়তনের সাইটের ক্ষেত্রে, নিম্নলিখিত সবকটি শর্ত পূরণ হলে, কর্তৃপক্ষ পূর্ণ বিশ্লেষণের পরিবর্তে ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতি (ফর্ম 5-2) গ্রাহ্য করতে পারে:

- গ্রাহক সরকারি নালার গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন প্রবাহের জন্য নথিভুক্ত ধারণক্ষমতা আছে (অধ্যায় 6);
- ভাটির দিকে 500 m-এর মধ্যে কোনো বন্যাপ্রবণ স্থান নথিভুক্ত নেই; এবং
- সাইটের জল কোনো জোয়ার-প্রভাবিত বা নদীর জল পিছিয়ে ওঠায় প্রভাবিত আউটফলে যায় না।



চিত্র 5.1 — ভাটির বিশ্লেষণের বিস্তার: বিশ্লেষণ বিন্দু A–D, প্রতিটি বিন্দুতে জল-জোগানো এলাকা, 10% বিন্দু, এবং বিকল্প শেষ বিন্দু হিসেবে পরবর্তী পুকুর বা প্রধান নালা। রেখাচিত্র; শতাংশগুলি কেবল দৃষ্টান্তমূলক। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Georgia Stormwater Management Manual (2016, Vol. 2 §3.1.9) ও KC APWA Section 5600 (2006, 5601.5)-এর দশ-শতাংশ নিয়ম থেকে অভিযোজিত।

> **ভাষ্য.** 10% নিয়মের প্রতিষ্ঠিত পূর্বদৃষ্টান্ত আছে। KC APWA 5600 (2006) ভাটির ব্যবস্থার বিশ্লেষণ বাধ্যতামূলক করেছিল "যে বিন্দুতে উন্নয়নের ভূমি মোট জলবিভাজিকা-এলাকার 10%-এর কম, সেই পর্যন্ত" ("to the point the development's land mass is less than 10% of the total watershed")। জর্জিয়ার ম্যানুয়াল দশ-শতাংশ বিশ্লেষণকে একটি বাধ্যতামূলক মান করেছে (GSMM 2016, Standard #8)। পুকুর বা প্রধান নালায় শেষ বিন্দুর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল ত্রিপুরার জন্য এটি যোগ করেছে। ত্রিপুরার উপত্যকাগুলিতে একটি নালা হাওড়া (Haora), গোমতী বা খোয়াইয়ে পৌঁছনোর আগে কয়েকটি পুকুর (pukur) ও লুঙ্গা (lunga) জলাভূমি পেরিয়ে যেতে পারে, আর এই নদীগুলি আগরতলার কাছে, সোনামুড়ার কাছে এবং খোয়াই শহরের 1 km উত্তরে রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায় (CGWB NAQUIM, West Tripura); সেখানে 10% বিন্দু বহু কিলোমিটার ভাটিতে, একাধিক পুকুর পেরিয়ে, পড়তে পারে। সারপ্লাস উইয়ার কার্যকর আছে এমন একটি পুকুর হাইড্রোগ্রাফ সম্পূর্ণ বদলে দেয়, তাই বিশ্লেষণ সেখানে শেষ করে পুকুরের জলতল জানানোই ভালো। দফা 5.3.2 নিশ্চিত করে যে ওই শেষ বিন্দু পুকুরের জলতলের বৃদ্ধি আড়াল করতে পারবে না। ছোট সাইটের বিবৃতি (5.3.4) ও তার 500 m দূরত্বের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

5.4 বিশ্লেষণে যা যাচাই করতে হবে

5.4.1 **পরিস্থিতি.** প্রত্যেক বিশ্লেষণে তুলনা করতে হবে:

- (a) **বর্তমান অবস্থা**: সমগ্র জল-জোগানো জলগ্রহণ এলাকার বর্তমান ভাটির ব্যবস্থা ও বর্তমান জমির ব্যবহার, প্রকল্প সাইটকে প্রকল্প-পূর্ব অবস্থায় ধরে; এবং

- (b) **প্রকল্পসহ**: একই অবস্থা, প্রকল্প ও তার সব নিয়ন্ত্রণ-ব্যবস্থা (অধ্যায় 4) বাস্তবায়িত ধরে।

কর্তৃপক্ষের অববাহিকা পরিকল্পনায় ভবিষ্যৎ জমির ব্যবহার নির্ধারিত থাকলে, কর্তৃপক্ষ এটিও চাইতে পারে:

- (c) **ভবিষ্যৎ**: পরিকল্পনা অনুযায়ী সম্পূর্ণ উন্নত জলগ্রহণ এলাকা, সবটাই অধ্যায় 4-এর মান অনুযায়ী, প্রকল্পসহ ও প্রকল্প ছাড়া।

5.4.2 **প্রত্যেক বিশ্লেষণ বিন্দুতে যে পরিমাণগুলি যাচাই করতে হবে:**

- (a) **ধারণক্ষমতা**: প্রত্যেক চ্যানেল, পাইপ, কালভার্ট ও পারাপারের ধারণক্ষমতার সঙ্গে সর্বোচ্চ প্রবাহের তুলনা, ওই উপাদানের গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার AEP-র জন্য (অধ্যায় 6) এবং 1% AEP-র জন্য;
- (b) **বন্যার জলতল**: ভবনে (সর্বনিম্ন খোলা মুখে (lowest opening)) এবং রাস্তায় (মাঝের উঁচু অংশে ও গভীরতম বিন্দুতে) 1% AEP-র সর্বোচ্চ জলতল;
- (c) **বেগ**: 50%, 10% ও 1% AEP-র জন্য সর্বোচ্চ বেগ;
- (d) **মিলিত সর্বোচ্চ প্রবাহের সময়**: প্রত্যেক সংযোগস্থলে হাইড্রোগ্রাফ, যাতে প্রকল্পের নির্গত প্রবাহের এবং গ্রাহক নালার সর্বোচ্চ প্রবাহে পৌঁছনোর সময় দেখানো থাকে; এবং
- (e) **প্লাবিত থাকার স্থিতিকাল**: রাস্তায় ও ভবনে, অধ্যায় 6-এর গভীরতার সীমার উপরে জল থাকার সময়।

5.4.3 **বর্ষণ.** বিশ্লেষণে ব্যবহার করতে হবে:

- 50%, 10% ও 1% AEP;
- দফা 2.5.2-এর স্থিতিকালের সেট, অন্তত সেই স্থিতিকালগুলি যা প্রত্যেক বিশ্লেষণ বিন্দুতে সর্বোচ্চ জলতল দেয় (এগুলি সাধারণত সাইটের তুলনায় দীর্ঘতর হবে); এবং
- সব ক্ষেত্রে 24-, 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণ।

দফা 2.11.4-এর AMC নিয়ম প্রযোজ্য। ক্ষেত্রগত হ্রাস দফা 2.7 অনুযায়ী হবে, যা প্রত্যেক বিশ্লেষণ বিন্দুতে জল-জোগানো জলগ্রহণ এলাকায় প্রয়োগ করতে হবে, সাইটের সঞ্চয়ে কখনও নয়।

5.4.4 **পদ্ধতি.** বিশ্লেষণে:

- এমন একটি হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে যা সংযোগস্থলে হাইড্রোগ্রাফগুলি যোগ করে (SWMM, HEC-HMS বা সমতুল্য);
- যেখানেই ভাটির জলতল বা জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব কোনো বিশ্লেষণ বিন্দুকে প্রভাবিত করে, সেখানে জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবসহ একটি হাইড্রলিক মডেল (SWMM dynamic wave, HEC-RAS বা সমতুল্য) অন্তর্ভুক্ত করতে হবে; এবং
- কোনো বিশ্লেষণ বিন্দুতে রেশনাল পদ্ধতি ব্যবহার করা যাবে না, কারণ এটি প্রবাহের সময়গত সম্পর্ক দেখাতে পারে না।

সাইটের বাইরের এলাকাগুলিকে তাদের বর্তমান জমির ব্যবহারে মডেল করতে হবে। উজানের সাময়িক সঞ্চয় কেবল তখনই অন্তর্ভুক্ত করা যাবে, যখন তা নির্মিত, রক্ষণাবেক্ষিত ও নথিভুক্ত।

5.4.5 **ভাটির জলতল.** মডেলের ভাটির প্রান্তে দফা 5.6 থেকে 5.9-এর ভাটির জলতল এবং প্রযোজ্য ক্ষেত্রে দফা 5.13-এর বালির চরের অবস্থা ব্যবহার করতে হবে।

> **ভাষ্য.** দফা 5.4.2(d) রাখা হয়েছে কারণ সাময়িক সঞ্চয় কেবল কতটা জল আসে তা নয়, সাইটের জল কখন আসে তা-ও বদলে দেয় (দফা 4.16)। Colorado State University-র একটি গবেষণাপত্র এবং *Water* (2016)-এর একটি অপটিমাইজেশন সমীক্ষা উভয়েই দেখেছে যে সাইট থেকে দেরিতে ছাড়া জল মূল নদীর সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে মিলে গিয়ে তা বাড়িয়ে দিতে পারে। জর্জিয়ার ম্যানুয়াল ফলটি সরাসরি বলেছে: কিছু কাঠামোগত ব্যবস্থা "ভাটিতে সর্বোচ্চ প্রবাহ-হারকে উন্নয়ন-পূর্ব স্তরে নামাতে ব্যর্থ হয়" ("fail to reduce discharge peaks to pre-development levels downstream"), কারণ "সর্বোচ্চ প্রবাহের সময় ও পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তনের প্রভাব" ("peak flow timing and runoff volume effects") (GSMM 2016)। প্লাবিত থাকার স্থিতিকালের যাচাই (5.4.2(e)) গুরুত্বপূর্ণ আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় (saucer), যেখানে "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে

> আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded") এবং নদীগুলি উঁচু দিয়ে বইলে হাওড়া (Haora) ও কাটাখালে আউটফলগুলি পাম্প করতে হয় (ADB IEE, 2020); এবং ত্রিপুরার বাঁধ-ঘেরা উপত্যকার শহরগুলিতে, যেগুলির নদী 19–24 আগস্ট 2024-এর বন্যার পুরো সময় উঁচু ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যখন 22 আগস্ট CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m-এ পৌঁছেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC))। যে সাময়িক সঞ্চয় জল ছাড়ার সময় দীর্ঘায়িত করে, তা সর্বোচ্চ প্রবাহ কমালেও ওই সময় বাড়িয়ে দিতে পারে।

5.5 গ্রাহ্যতার মানদণ্ড

5.5.1 প্রত্যেক বিশ্লেষণ বিন্দুতে এবং দফা 5.4.3-এর প্রত্যেক AEP ও স্থিতিকালের জন্য "প্রকল্পসহ" অবস্থাকে "বর্তমান অবস্থা"-র সঙ্গে তুলনা করে নিম্নলিখিত শর্তগুলি পূরণ হলে প্রকল্পটি গ্রাহ্য:

- (a) কোনো বসবাসযোগ্য ভবনে, কোনো ভবনের সর্বনিম্ন খোলা মুখে বা কোনো রাস্তার যানবাহনের পথে 1% AEP-র সর্বোচ্চ জলতল **10 mm**-এর বেশি বাড়ে না;
- (b) বর্তমান অবস্থায় প্লাবিত হয় না এমন কোনো ভবন প্রকল্পসহ অবস্থায় প্লাবিত হয় না, এবং বর্তমান অবস্থায় অধ্যায় 6-এর ফ্রিবোর্ড বা গভীরতার সীমা পূরণ করে এমন কোনো ভবন বা রাস্তা সেই সীমা লঙ্ঘন করে না;
- (c) প্রত্যেক উপাদানের গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার AEP-তে, বা 1% AEP-তে, সর্বোচ্চ প্রবাহ বর্তমান সর্বোচ্চ প্রবাহকে ছাড়িয়ে যায় না;
- (d) আস্তরণযুক্ত চ্যানেলে সর্বোচ্চ বেগ আস্তরণের অনুমতিযোগ্য বেগের মধ্যে থাকে (অধ্যায় 6: সর্বোচ্চ 3.0 m/s); এবং
- (e) আস্তরণহীন বা প্রাকৃতিক চ্যানেলে 50% ও 10% AEP-র সর্বোচ্চ বেগ **10%**-এর বেশি বাড়ে না, যদি না অধ্যায় 9 অনুযায়ী সুরক্ষা দেওয়া হয়।

5.5.2 5.4.2(e) অনুযায়ী প্লাবিত থাকার স্থিতিকাল জানাতে হবে। কোনো প্রধান সড়ক বা জরুরি পথে রাস্তা বন্ধ থাকার সময় বাড়ায় এমন প্রকল্প কর্তৃপক্ষ নাকচ করতে পারে।

5.5.3 **মানদণ্ড পূরণ না হলে**, প্রকল্পটিকে নিম্নলিখিতগুলির এক বা একাধিক করতে হবে:

- (a) জল ছাড়ার হার কমানো বা সঞ্চয় বাড়ানো (অধ্যায় 4);
- (b) ভাটির ব্যবস্থার মালিকের সম্মতিতে ভাটিতে উন্নয়নমূলক কাজ করা। এই কাজ সমস্যাটিকে আরও ভাটিতে সরিয়ে দিতে পারবে না, এবং এই অধ্যায় অনুযায়ী এর পুনর্বিশ্লেষণ করতে হবে;
- (c) দফা 4.13 অনুযায়ী কোনো আঞ্চলিক সুবিধায় অর্থ-অবদান দেওয়া; অথবা
- (d) দফা 5.5.4 অনুযায়ী জল ছাড়ার কৌশল বদলানো।

5.5.4 **সময়-সংক্রান্ত ব্যতিক্রম.** বিশ্লেষণে যদি দেখা যায় যে সময়ের কারণে সাময়িক সঞ্চয় ভাটির জলতল বাড়াচ্ছে, তাহলে কর্তৃপক্ষ দফা 4.5-এর সাইট থেকে জল ছাড়ার হারের মানদণ্ডে ছাড় দিতে পারে। এটি কেবল তখনই প্রযোজ্য, যখন সাইটের জল জল-জোগানো জলগ্রহণ এলাকার নিচের এক-দশমাংশের মধ্যে সরাসরি কোনো প্রধান নালা বা খাল, জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি বা সমুদ্রে গিয়ে পড়ে, এবং কেবল নিম্নলিখিত শর্তে:

- (a) পরিবর্তিত কৌশল 5.5.1 পূরণ করে;
- (b) ধারণের প্রয়োজনীয়তা (দফা 4.4) এবং WQv পরিশোধন (অধ্যায় 8) সম্পূর্ণভাবে পূরণ হয়; এবং
- (c) আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই (দফা 5.10) পূরণ হয়।

> **ভাষ্য.** 10 mm সহনসীমার (5.5.1(a)) কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এটি একটি সাধারণ এক-মাত্রিক মডেলের সাংখ্যিক নির্ভুলতার সমান বা তার কম রাখার উদ্দেশ্যে নির্ধারিত, যাতে পূর্ণসংখ্যায় আসন্নীকরণ নিয়ে বিতর্ক ছাড়াই "কোনো বৃদ্ধি নেই" যাচাই করা যায়। বেগের 10% সহনসীমাও একইভাবে এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 5.5.4-এর সময়-সংক্রান্ত ব্যতিক্রম জর্জিয়ার ম্যানুয়াল অনুসরণ

> করে, যেখানে ভাটির বিশ্লেষণ দেখাতে পারে "যে সর্বোচ্চ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজন নেই" ("that peak controls are not needed") এবং সেগুলি থেকে অব্যাহতি দেওয়া যায় (GSMM 2016, Standard #8)। এখানে এটি জলগ্রহণ এলাকার নিচের দিকের সাইটগুলিতে সীমিত রাখা হয়েছে, কারণ সেখানেই মূল নদীর সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে মিলে যাওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি (*Water* 2016, 8(7):290)। এর উপরের দিকে এটি পাওয়া যাবে না, কারণ ব্যাপ্তি-সংক্রান্ত প্রমাণ (দফা 4.16) দেখায় যে উজানের বহু সাইট থেকে আগেভাগে জল ছাড়লে সর্বোচ্চ প্রবাহ বাড়ে।

5.6 ভাটির জলতল: সাধারণ এবং জোয়ার-প্রভাবহীন আউটফল

5.6.1 প্রত্যেক নালা, আউটলেট ও সঞ্চয়ের ডিজাইন একটি উল্লিখিত ভাটির জলতলের সাপেক্ষে করতে হবে। কেবল তখনই মুক্ত আউটফল ধরা যাবে, যখন যাচাই করা অবস্থার জন্য আউটলেটের ইনভার্ট গ্রাহক জলাশয়ের সর্বোচ্চ জলতলের উপরে থাকে।

5.6.2 **গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ভাটির জলতল, জোয়ার-প্রভাবহীন.** ভাটির জলতল হল গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার সর্বোচ্চ প্রবাহের সময়ে গ্রাহক ব্যবস্থার জলতল, যা ভাটির মডেল থেকে নিতে হবে। কোনো মডেল না থাকলে ব্যবহার করতে হবে:

- গ্রাহক পাইপের ক্ষেত্রে, তার অবভার্ট; অথবা
- গ্রাহক খোলা নালার ক্ষেত্রে, তার পাড়-ভরা জলতল (full-bank level) থেকে ফ্রিবোর্ড বাদ দিয়ে (অধ্যায় 6)।

5.6.3 **প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভাটির জলতল, জোয়ার-প্রভাবহীন.** ভাটির জলতল হল গ্রাহক ব্যবস্থার 1% AEP জলতল, যদি না দফা 5.8 একই সময়ে ঘটা কোনো নিম্নতর জলতলের অনুমতি দেয়।

5.6.4 **জোয়ার-প্রভাবিত ও নদীর জল পিছিয়ে ওঠায় প্রভাবিত আউটফল.** এগুলির ক্ষেত্রে অতিরিক্তভাবে দফা 5.7 থেকে 5.13 প্রযোজ্য।

5.6.5 **সঞ্চয় উপাদান.** যেখানেই ভাটির জলতল জোয়ার-ভাটার সঙ্গে বা গ্রাহক ব্যবস্থার হাইড্রোগ্রাফের সঙ্গে বদলায়, সেখানে সাময়িক সঞ্চয়, পুকুর ও পাম্পচালিত সাম্পের রাউটিং একটি স্থির জলতলের বদলে সময়ের সঙ্গে পরিবর্তনশীল ভাটির জলতল (দফা 4.6.6) দিয়ে করতে হবে।

5.7 জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল: ডেটাম, জলোচ্ছ্বাস ও সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান

5.7.1 **ডিজাইনের জন্য ভাটির জলতল.** সমুদ্র, জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি, মোহনা, জোয়ার-প্রভাবিত পশ্চাদ্‌জলাশয় (backwaters) এবং নদী ও খালের জোয়ার-প্রভাবিত অংশে আউটফলের জন্য:

সারণি 5.1 — জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলের ডিজাইনের জন্য ভাটির জলতল

ডিজাইনের অবস্থা	ভাটির জলতল
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন (অধ্যায় 6)	**MHWS + SLA**
প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ডিজাইন ও সঞ্চয়ের ডিজাইন	**HAT + জলোচ্ছ্বাস + SLA**, জলোচ্ছ্বাসের মান দফা 5.7.3-এ সংজ্ঞায়িত
যৌথ অবস্থা (দফা 2.12(b))	1% AEP স্থির জলতল + SLA

SLA **ন্যূনতম +0.3 m** (দফা 5.7.4)। যে অবস্থাগুলি চালাতে হবে, সেগুলি দফা 5.9-এ তালিকাভুক্ত।

5.7.2 **উৎস ও ডেটাম.**

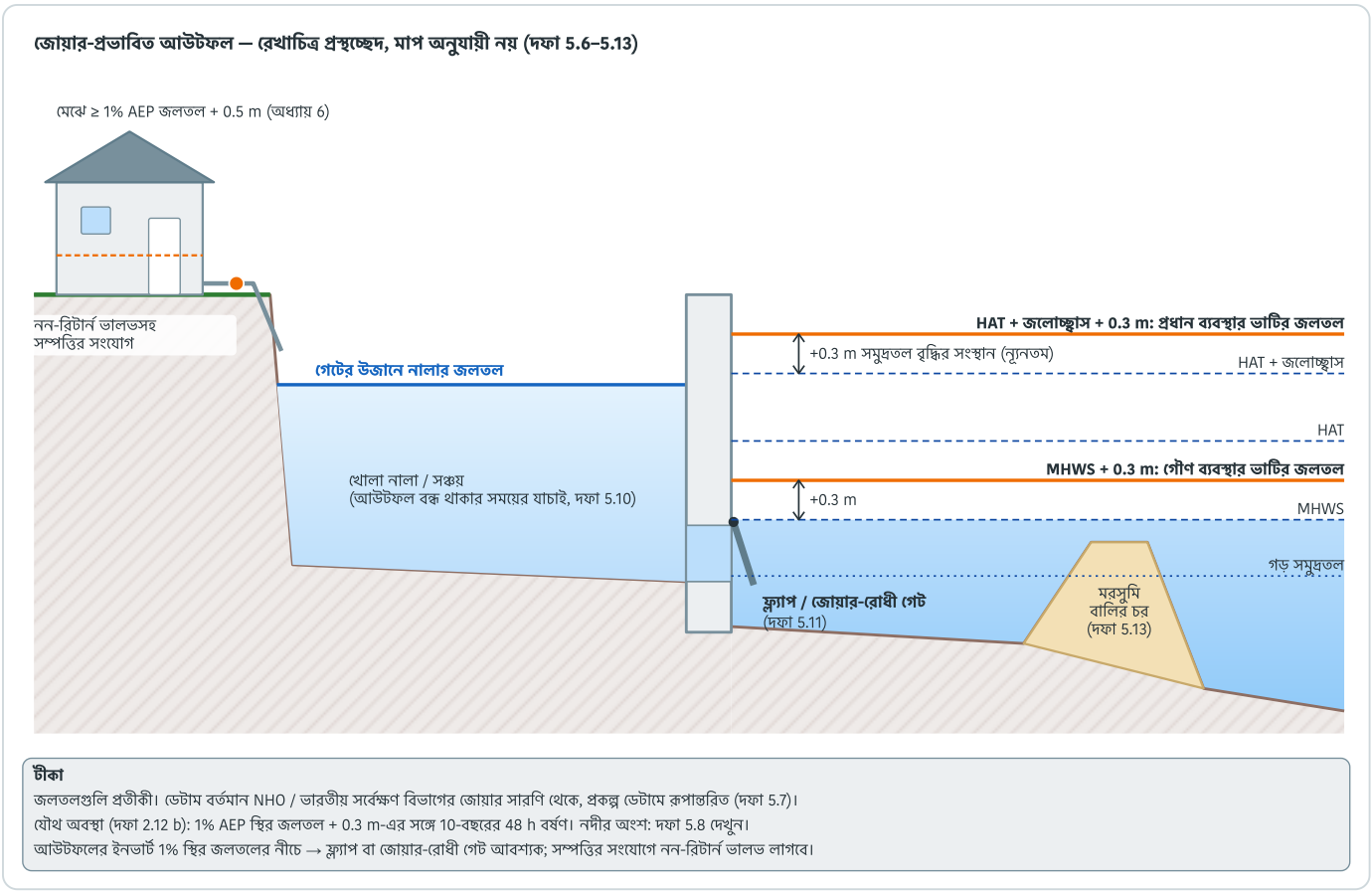
- (a) **জোয়ারের জলতল.** MHWS, HAT ও MSL নিতে হবে জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর (National Hydrographic Office, NHO) বা ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ প্রকাশিত ভারতীয় জোয়ার সারণির (Indian tide tables) বর্তমান সংস্করণ থেকে, নিকটতম প্রধান বা গৌণ বন্দরের জন্য, অথবা বন্দর কর্তৃপক্ষের প্রকাশিত জোয়ারের জলতল থেকে। সংস্করণ ও বন্দরের নাম উল্লেখ করতে হবে।
- (b) **ডেটাম রূপান্তর.** জোয়ার সারণির উচ্চতাগুলি চার্ট ডেটামের সাপেক্ষে দেওয়া থাকে। চার্ট ডেটাম, জোয়ার মাপকের শূন্য এবং ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের একটি বেঞ্চমার্কের মধ্যে নথিভুক্ত সংযোগের মাধ্যমে এগুলিকে প্রকল্প ডেটামে রূপান্তর করতে হবে। পার্থক্যের মান ও তার উৎস ফর্ম 5-1-এ উল্লেখ করতে হবে।
- (c) **মোহনা, খাঁড়ি ও খাল.** মোহনা, খাঁড়ি, পশ্চাদ্‌জলাশয় বা জোয়ার-প্রভাবিত খালের ভিতরের আউটফলের ক্ষেত্রে (যেমন উপকূলীয় রাজ্যগুলির মোহনা; ত্রিপুরায় এমন কিছু নেই, দফা 5.1.4) জোয়ারের জলতল খোলা উপকূলের জলতল থেকে আলাদা হতে পারে। অন্তত একটি ভরা কটাল–মরা কটাল চক্রের মাপা জলতল, বা একটি ক্রমাঙ্কিত হাইড্রোডাইনামিক মডেল, ভিন্ন মানের যৌক্তিকতা প্রমাণ না করলে খোলা উপকূলের জলতল ব্যবহার করতে হবে। এমন প্রমাণ ছাড়া খোলা উপকূলের জলতলের চেয়ে কম কোনো মান নেওয়া যাবে না।
- (d) **অন্তর্বর্তী ব্যবস্থা.** পরিশিষ্ট 5A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারীকে (a)-তে উল্লিখিত উৎসগুলি থেকে সরাসরি মান সংগ্রহ করে নথিভুক্ত করতে হবে।

5.7.3 **ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস.**

- (a) **প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা ও সঞ্চয়ের ডিজাইন.** "HAT + জলোচ্ছ্বাস"-এ জলোচ্ছ্বাসের মান হল সংশ্লিষ্ট উপকূলীয় অংশের **10% AEP (10-বছরের) ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস**, যা পরিশিষ্ট 5A-তে দেওয়া। 1% AEP জলোচ্ছ্বাস কেবল দফা 2.12(b)-এর যৌথ অবস্থায়, 10-বছরের 48-ঘণ্টার বর্ষণের সঙ্গে, ব্যবহার করা হয়। এতে দুটি অবস্থা প্রতিসম থাকে, যাতে বিরল বৃষ্টিপাতকে কখনও বিরল জলোচ্ছ্বাসের সঙ্গে জোড়া না হয়।
- (b) **যৌথ অবস্থা.** দফা 2.12(b)-এর জন্য 1% AEP স্থির জলতল পরিশিষ্ট 5A থেকে নিতে হবে।
- (c) পরিশিষ্ট 5A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত দুটি মানই INCOIS, IMD বা NCCR-এর জলোচ্ছ্বাসের অতীত-পুনর্নির্মাণ (hindcast) বা পুনরাবৃত্তি-জলতল বিশ্লেষণ (return-level analysis) ব্যবহার করে সাইট-নির্দিষ্ট সমীক্ষা থেকে নিতে হবে। সমীক্ষায় তার উৎস, পদ্ধতি ও রেকর্ডের দৈর্ঘ্য উল্লেখ করতে হবে।
- (d) যেখানে আউটফল সুরক্ষিত প্রবেশপথ ছাড়া খোলা সমুদ্রের মুখোমুখি, সেখানে ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি (wave set-up) যোগ করতে হবে।

5.7.4 **সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান.** SLA হবে:

- (a) প্রত্যেক উপাদানের জন্য ন্যূনতম **+0.3 m**;
- (b) যেখানে রাজ্য, TUDA বা কর্তৃপক্ষ পরিকল্পনা এলাকার জন্য উচ্চতর কোনো পূর্বাভাস গ্রহণ করে, সেখানে 0.3 m-এর বেশি; এবং
- (c) উপাদানের ডিজাইন আয়ুর জন্য নির্ণীত। 50 বছরের বেশি ডিজাইন আয়ুর উপাদানের ক্ষেত্রে ডিজাইনকারীকে সংবেদনশীলতা যাচাই হিসেবে SLA-র দ্বিগুণ সমুদ্রতল বৃদ্ধির প্রভাব জানাতে হবে।



চিত্র 5.2 — জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল: ফ্ল্যাপ গেট, সম্পত্তির নন-রিটার্ন ভালভ, এবং ডিজাইনের জন্য ভাটির জলতল (গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার জন্য MHWS + 0.3 m; প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জন্য HAT + জলোচ্ছ্বাস + 0.3 m), মুখে একটি মরসুমি বালির চরসহ। রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, MoHUA/CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Part A, Table 6.2-এর জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতলের সারণি থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. CPHEEO (2019)-এর Table 6.2 উপকূলীয় আউটফলের জন্য ডিজাইনের ভাটির জলতল নির্ধারণ করে এভাবে:

- গৌণ বর্ষণের (5 বছরে 1 বারের চেয়ে বেশি ঘন ঘন) জন্য MHWN থেকে MHWS;
- প্রধান বর্ষণের জন্য MHWS থেকে HAT; এবং
- "জলবায়ু পরিবর্তনের প্রভাব: অতিরিক্ত 0.3 m" ("Effect of climate change: additional 0.3 m")।

CPHEEO আরও বলে যে বর্ষণ, জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাসের যৌথ সম্ভাবনা বিবেচনা করা "উচিত" ("should"), রাজ্যের সামুদ্রিক বোর্ডের সঙ্গে পরামর্শ করে। এই ম্যানুয়াল CPHEEO-র প্রতিটি পরিসরের ঊর্ধ্বসীমা নেয়, প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জন্য জলোচ্ছ্বাস যোগ করে, এবং যৌথ অবস্থাকে স্পষ্ট করে (দফা 2.12)। CPHEEO জলোচ্ছ্বাস যোগ করা বাধ্যতামূলক করে না; এই ম্যানুয়াল তা যোগ করে, কারণ উপকূলীয় রাজ্যগুলির জলোচ্ছ্বাসের রেকর্ড দেখিয়েছে সেখানে কেন এটি প্রয়োজন। ত্রিপুরার কোনো উপকূল নেই, এবং রাজ্যে জলোচ্ছ্বাসের পদটি আসেই না: এখানকার নদীগুলিকে উঁচু রাখে সমুদ্র নয়, তাদের নিজেদের বন্যা এবং সম্ভবত বাংলাদেশে যে নদীগুলিতে তারা মেশে সেগুলির বিপরীত জলস্ফীতি (backwater), যার জলতলের কোনো তথ্য পাওয়া যায়নি (দফা 5.8.5)।

ভারতীয় জোয়ার সারণি উনিশ শতক থেকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ প্রকাশ করে আসছে (Survey of India, Tidal Predictions)। বর্তমান ভারতীয় জোয়ারের পূর্বাভাস NHO-র জোয়ার সারণিতেও প্রকাশিত হয়। বন্দরের একটি নথি বর্তমান সংস্করণকে 95টি ভারতীয় বন্দরের জন্য বলে বর্ণনা করে, যা NHO-র পর্যবেক্ষণ এবং অসামরিক বন্দর, NIO ও INCOIS-এর তথ্যের উপর ভিত্তি করে

তৈরি (Adani Ports, Dahej tide table 2025, citing NHO INP-12)। INCOIS উপকূলীয় জোয়ার মাপক চালায় এবং ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও স্ফীত ঢেউয়ের (swell surge) সতর্কবার্তা জারি করে। এগুলির কোনোটিই ত্রিপুরায় ডিজাইনে ব্যবহৃত হয় না, কারণ রাজ্যের কোনো উপকূল নেই, এবং পরিশিষ্ট 5A রাজ্যের জন্য প্রস্তুত করা হয়নি (দফা 5.1.4)।

5.8 নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা

5.8.1 **কোথায় প্রযোজ্য.** যে সব নদী ও খালের জলতল বর্ষণের সময় আউটফলের ইনভার্ট ছাড়িয়ে যেতে পারে, সেগুলিতে আউটফলের ডিজাইন নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা ধরে করতে হবে। এর মধ্যে অন্তর্ভুক্ত:

- নিজের পাড়ের প্রতিটি শহরে প্রতিটি নদী, PWD (WR)-এর বাঁধের স্লুইস ও পাম্পিং স্টেশনের মধ্য দিয়ে, যার মধ্যে আছে **কৈলাসহর** ও **কুমারঘাটে মনু** (Manu), **অমরপুর**, **উদয়পুর** ও **সোনামুড়ায় গোমতী** (CWC-র নামে Gumti), **বিলোনিয়ায় মুহুরী** (Muhuri), **নতুনবাজার** (Nutan Bazar) ও **ধর্মনগরে জুড়ি** (Juri), **খোয়াই** ও **তেলিয়ামুড়ায় খোয়াই** (Khowai), **কমলপুরে ধলাই** (Dhalai) এবং **গজারিয়ায় বুড়িমা** (Burima; বিজয়, Bijoy) (দফা 5.8.5(a));
- **আগরতলায়**, CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) **হাওড়া** (Haora), **কাটাখাল** (Katakhal) ও তার দুই-ব্যারেল স্লুইস, **আখাউড়া খাল** (Akhaura canal), এবং **বাঙ্গেশ্বর গাং** (Bangeshwar Gang), **দেবতা গাং** (Debta Gang), **নাগিছড়া** (Nagichara), **কালাপানি ছড়া** (Kalapani Charra) ও **কালাপানিয়া খাল** (Kalapania Khal), কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার (saucer) আউটফল ও বন্যা-পাম্পসহ (দফা 5.8.5(b));
- বাংলাদেশ সীমান্তে শেষ হওয়া প্রতিটি নদী-অংশ, যার মধ্যে আছে আগরতলার ভাটিতে হাওড়া, কাটাখাল, আখাউড়া খাল, সোনামুড়ার ভাটিতে গোমতী, বুড়িমা, খোয়াই শহরের ভাটিতে খোয়াই নদী, কৈলাসহরের ভাটিতে মনু, জুড়ি, দেও (Deo), বিলোনিয়ার ভাটিতে মুহুরী এবং **সাব্রুমে ফেনী** (Feni) (দফা 5.8.5(c));
- যে নদীগুলির কোনো গেজ-জলতল নেই, যার মধ্যে আছে **দেও**, **লংগাই** (Longai), **ফেনী**, মনুঘাটে মনু এবং প্রতিটি নদীর প্রথম গেজের উজানের অংশ (দফা 5.8.5(d));
- তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের (Gumti hydel project) **ডুম্বুর** জলাধার (Dumbur reservoir) ও তার জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (release reach), অর্থাৎ অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়া পেরিয়ে সীমান্ত পর্যন্ত **গোমতী** (দফা 5.8.3 ও 5.8.5(d));
- শহরের নালার জল গ্রহণ করে এমন প্রতিটি পুকুর (pukur), দীঘি (dighi), বিল (beel), হাওর (haor), ভরাট-না-হওয়া লুঙ্গা (lunga) ও সাময়িক সঞ্চয়ের আধার (detention pond), যার মধ্যে আছে আগরতলায় **উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদগুলি** (Ujjayanta palace lakes), **MBB কলেজের হ্রদ**, **কলেজ টিলার হ্রদ** ও **বনমালীপুর দীঘি** (Banamalipur Dighi), মাতাবাড়িতে **কল্যাণসাগর** (Kalyan Sagar) এবং **রুদ্রসাগর** (Rudrasagar) (দফা 5.8.5(e));
- প্রতিটি উপত্যকার টিলা (tilla) উচ্চভূমির এবং বড়মুড়া, আঠারোমুড়া, লংতরাই, শাখান ও জম্পুই পাহাড়শ্রেণির ছড়াগুলি (chhara) (দফা 5.8.5(f));
- বৃষ্টির জল গ্রহণ করে এমন কোনো পুরসভা, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, TUDA, PWD (R&B) বা NHIDCL-এর যে-কোনো নালা বা চ্যানেল, এবং PWD (WR)-এর যে-কোনো চ্যানেল বা স্লুইস (দফা 5.8.5(g)); এবং
- অন্যত্র: পরিশিষ্ট 5B-তে তালিকাভুক্ত যে-কোনো নদী বা PWD (WR)-এর চ্যানেল।

5.8.2 **নদীর জলতল.** নদীর জলতল নিতে হবে:

- (a) প্রকাশিত থাকলে, সংশ্লিষ্ট অংশের জন্য PWD (WR)-এর ডিজাইন বন্যা জলতল বা নথিভুক্ত সর্বোচ্চ বন্যা জলতল থেকে; অথবা
- (b) নদীর ওই অংশের একটি হাইড্রলিক মডেল (HEC-RAS বা সমতুল্য) থেকে। মডেলে ব্যবহার করতে হবে:
  - হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি (অধ্যায় 3) থেকে নদীর ডিজাইন বন্যা, অধ্যায় 3 যেখানে নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন চায় সেখানে তা-সহ;
  - মুখে দফা 5.7-এর জোয়ারের সীমানা-শর্ত (tidal boundary); এবং
  - দফা 5.13-এর বালির চরের অবস্থা।

5.8.3 **জলাধার ও পুকুর থেকে জল ছাড়া.** উজানের কোনো জলাধার বা পুকুর যেখানে নদীতে জল ছাড়তে পারে (যেমন তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ডুম্বুর জলাধার, অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়ায় গোমতীর উজানে), সেখানে নদীর জলতলে যাচাই করা বর্ষণের জন্য জলাধারের পরিচালন বিধি অনুযায়ী ছাড়া জল অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। কোনো প্রকাশিত বিধি না থাকলে নথিভুক্ত সর্বোচ্চ ছাড়া জল অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

5.8.4 **সাইটের বর্ষণ ও নদীর বন্যা একসঙ্গে ঘটা.** কর্তৃপক্ষ কোনো যৌথ সম্ভাবনার সমীক্ষা গ্রাহ্য না করলে, নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে যেটি বেশি প্রতিকূল সেটিই নির্ণায়ক:

- (a) সাইটের ডিজাইন বর্ষণ (প্রয়োজনীয় AEP), নদী তার **10% AEP (10-বছরের)** জলতলে থাকা অবস্থায়; এবং
- (b) সাইটের **10% AEP** বর্ষণ, নদী তার ডিজাইন AEP-র জলতলে থাকা অবস্থায় (প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জন্য 1% AEP)।

প্রতিটি জোড়ার দুটি বর্ষণ একই বৃষ্টিপাতের ঘটনা থেকে উৎপন্ন হলে তাদের স্থিতিকাল ও সময় একই হতে হবে।

5.8.5 **বাঁধের স্লুইস দিয়ে নদীর জলে রুদ্ধ আউটফল, আগরতলা, আন্তঃসীমান্ত আউটফল, CWC কেন্দ্রযুক্ত উপনদী ও ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ, পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গা জলাভূমি, ছড়া, এবং সম্মতি ও সীমারেখা.**

- (a) **বাঁধের স্লুইস দিয়ে নদীর জলে রুদ্ধ আউটফল.** সরাসরি নদীতে আউটফলের ক্ষেত্রে — বাঁধে (bandh), শহর-রক্ষা বাঁধে বা দেওয়ালে স্লুইস বা ফ্ল্যাপ গেটের মধ্য দিয়ে, বা নিকাশি পাম্পিং স্টেশনের মধ্য দিয়ে — অথবা এমন কোনো নালা, খাল, ছড়া, পুকুর বা লুঙ্গা জলাভূমিতে আউটফলের ক্ষেত্রে যা নিজেই ওই উপায়গুলির কোনো একটিতে জল ফেলে, ডিজাইনকারীকে প্রত্যেক স্লুইস, গেট ও পাম্পিং স্টেশন পরিচালনাকারী সংস্থা চিহ্নিত করতে হবে, এবং প্রত্যেক গেটের সিল, বাঁধ বা দেওয়ালের শীর্ষ, বসানো পাম্পিং ধারণক্ষমতা ও পরিচালনার জলতল সংগ্রহ করতে হবে, নদীর যে জলতলে প্রত্যেক স্লুইস বন্ধ করা হয় তা-সহ। প্রত্যেক জলতলের সঙ্গে তার গেজের নাম, তার ডেটাম এবং নিকটতম CWC গেজ বা রাজ্যের গেজের গেজ-ডেটামের সঙ্গে তার সংযোগ উল্লেখ করতে হবে, গেজটির পরিচালকের নামসহ; সূত্রে ডেটাম উল্লেখ না থাকলে, নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত জলতলটি "ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)" হিসেবে লিখতে হবে। এই দফায় উল্লিখিত নদীর জলতলের কেন্দ্রগুলি CWC-র, কেবল যেগুলিকে রাজ্যের গেজ বলে উল্লেখ করা হয়েছে সেগুলি ছাড়া (প্রতিবেদন অনুযায়ী); পাওয়া সূত্রগুলিতে এগুলির কোনোটিই PWD (WR) চালায় না। রাজ্যের বেশিরভাগ বাঁধ ও স্লুইস PWD (WR)-এর, যা "বন্যা-রক্ষা বাঁধ ও ভাঙন-রোধী কাজ" ("flood protection embankments and anti-erosion work") তৈরি করে (PWD (WR), উদ্ধৃতি অনুযায়ী): এর পাতাগুলিতে আছে "28000 ha রক্ষার জন্য 154.41 Km বাঁধ ও 98.00 Km ভাঙন-রোধী কাজ" ("154.41 Km of embankment and 98.00 Km of anti-erosion to protect 28000 ha") এবং অন্যত্র "41টি (134.55 Km) বন্যা-রক্ষা বাঁধ" ("41 nos. (134.55 Km) of flood protection embankment") (উদ্ধৃতি অনুযায়ী; তারিখ উল্লেখ নেই), এর 2025-এর কর্মসূচিতে 12টি নদীর 44টি বাঁধ অন্তর্ভুক্ত ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং TDMA-র 2026-এর বর্ষার যাচাই-তালিকায় বাঁধের 42টি দুর্বল স্থান তালিকাভুক্ত (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই সংখ্যাগুলি পরস্পরবিরোধী এবং ডিজাইনে ব্যবহৃত হয় না; ডিজাইনকারীকে সংশ্লিষ্ট বাঁধ ও স্লুইসের রেকর্ড নিতে হবে। ত্রিপুরার কোনো বাঁধ বা নিকাশি সংক্রান্ত আইন পাওয়া যায়নি, এবং গবেষণার সময় PWD (WR)-এর স্লুইস পরিচালন বিধি ও বন্ধ থাকার স্থিতিকাল পাওয়া যায়নি [TBC]।
    - **ডিজাইনের নদীর জলতল.** আউটফলে দফা 5.8.2-এর নদীর জলতল হবে, প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার অবস্থাগুলির জন্য (দফা 5.8.4(b)), **আউটফলে 1% AEP নদীর জলতল**, যা বন্যা-পুনরাবৃত্তি সমীক্ষা থেকে বা দফা 5.8.2(b) অনুযায়ী হাইড্রলিক মডেল থেকে নিতে হবে। ত্রিপুরায় প্লাবনভূমি অঞ্চল-বিভাজনের (flood-plain zoning) কোনো আইন নেই, এবং রাজ্যের কোনো নদীর কোনো অংশের জন্য কোনো 1% AEP জলতল প্রকাশিত হয়নি (অধ্যায় 7) [TBC]। এই জলতল কোনো অবস্থাতেই একই নদীর নিকটতম CWC গেজ বা রাজ্যের গেজের, আউটফলে স্থানান্তরিত, **রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতলের** চেয়ে কম হবে না। গবেষণার সময় পাওয়া সর্বোচ্চ জলতলগুলি (সারণি 5B.1) — সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, অন্য সূত্রের নাম না থাকলে CWC সারণির SANDRP-কৃত প্রতিলিপি (2018 ও 2024) থেকে, এবং কোনোটিরই ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC) — হল: **CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে** (CWC Haora site; আগরতলা) হাওড়া **12.42 m** (22 আগস্ট 2024); **কৈলাসহরে** (Kailashahar) মনু **25.95 m** (13 জুন 2018) এবং **কুমারঘাটে** (Kumarghat) **32.97 m** (7 জুন 1993); **সোনামুড়ায়** (Sonamura) গোমতী (Gumti) **14.43 m** (23 জুলাই 1993) এবং **অমরপুরে** (Amarpur) **32.74 m** (22 জুলাই 1993); **উদয়পুরে রাজ্যের গেজে** গোমতী **22.05 m** (14:45, 21 আগস্ট 2024; গোমতী জেলা প্রশাসন, প্রতিবেদন অনুযায়ী);

কমলপুরে (Kamalpur) ধলাই **33.85 m** (15 মে 1984); **নতুনবাজারে** (Nutan Bazar) জুড়ি **20.66 m** (22 আগস্ট 2024); **বিলোনিয়ায়** (Belonia) মুহুরী **18.81 m** (22 আগস্ট 2024); **গজারিয়ায়** (Gajaria) বুড়িমা **11.25 m**; এবং **খোয়াইয়ে** (Khowai) খোয়াই **28.005 m** (24 জুন 2004)। একই গেজের জন্য দুটি মান প্রতিবেদিত হলে, CWC গেজ ও তার ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত বেশি মানটি প্রযোজ্য [TBC]: CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে সর্বোচ্চ জলতল 12.14 m (24 জুন 2004), 12.4 m (11 আগস্ট 2017) এবং ENVIS অনুযায়ী 11.08 m (2004) হিসেবেও দেওয়া আছে, তাই **12.42 m** প্রযোজ্য (উপদফা (b)); গজারিয়ায় 2018-এর তালিকায় 11.15 m (24 জুন 2004) এবং 2024-এ 11.25 m দেওয়া আছে, তাই **11.25 m** প্রযোজ্য। পরবর্তী কোনো বন্যা তালিকাভুক্ত জলতল ছাড়িয়ে গিয়ে থাকলে পরবর্তী জলতলটিই নির্ণায়ক: বিলোনিয়ায় 2024-এর সর্বোচ্চ 18.12 m (20 আগস্ট) ও 18.81 m (22 আগস্ট) তালিকাভুক্ত 16.98 m (4 আগস্ট 1983) ও 17.32 m (2 আগস্ট 2024)-এর উপরে; নতুনবাজারে 20.66 m, 20.435 m (15 মে 1984)-এর উপরে; কৈলাসহরে 25.95 m, 25.79 m (7 জুন 1993)-এর উপরে। **মনুঘাটে** (Manughat) মনুর সর্বোচ্চ জলতল 46.6 m (5 জুন 2001), 46.97 m (1993), 48.04 m (2024-এর একটি সারণি) এবং "সংশোধিত" ("corrected") 18.04 m (12 জুন 2018) হিসেবে প্রতিবেদিত; এই বিরোধের মীমাংসা হয়নি, এই মানগুলির কোনোটিই ব্যবহার করা যাবে না, এবং সেখানে কোনো আউটফলের জন্য উপদফা (d) অনুযায়ী মডেল-করা বা জরিপ-করা জলতল নিতে হবে। রেকর্ড-করা জলতল নদী বরাবর স্থানান্তর করতে হবে যে বন্যা সেটি সৃষ্টি করেছিল তার জলপৃষ্ঠের ঢাল দিয়ে, CWC ও রাজ্যের গেজের রেকর্ড থেকে বা মডেল থেকে; এর কোনোটি পাওয়া না যাওয়া পর্যন্ত উজানের নিকটতম গেজের রেকর্ড-করা জলতল আউটফলে অপরিবর্তিতভাবে প্রযোজ্য, তবে আউটফল যেখানে একই নদীর দুটি গেজের মাঝে এবং তাদের মাঝে কোনো উপনদী মেশেনি, সেখানে দুটি গেজের রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতলের মধ্যে নদীপথের দূরত্ব অনুযায়ী রৈখিক অন্তর্বেশন (interpolation) করা যেতে পারে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। নিজের অংশের প্রতিটি গেজের উজানে থাকা কোনো আউটফলের ডিজাইন মডেল-করা বা জরিপ-করা প্রোফাইল ছাড়া করা যাবে না [TBC]।

- **10% AEP জলতল.** নদী তার 10% AEP জলতলে থাকার অবস্থাগুলির জন্য (দফা 5.8.4(a)), জলতল একই মডেল থেকে বা গেজের রেকর্ডের পুনরাবৃত্তি-বিশ্লেষণ থেকে নিতে হবে, এবং তা নিকটতম গেজে, একইভাবে স্থানান্তরিত, **বিপদসীমার** চেয়ে কম হবে না: CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে **10.70 m** (10.48 m (ENVIS), রাজ্যের জহর ব্রিজ (Jahar Bridge) গেজে 10.50 m এবং CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর মধ্যে সর্বোচ্চ, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী); কৈলাসহরে মনুতে **25.34 m** (CWC, প্রতিবেদন অনুযায়ী; রাজ্যের সংবাদমাধ্যম 2018-এ বিপদসীমা "24.00 mtr" এবং 2024-এ একটি "সংকটজনক জলতল 23.05 m" ("critical level 23.05 m") জানিয়েছিল, প্রতিবেদন অনুযায়ী, যা পরস্পরবিরোধী, তাই বেশিটি প্রযোজ্য); এবং সোনামুড়ায় গোমতীতে (Gumti) **12.5 m** (CWC, প্রতিবেদন অনুযায়ী) (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। জলতল পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রগুলির কেবল সর্বোচ্চ জলতল আছে, এবং উদয়পুর ও অমরপুরে রাজ্যের গেজগুলির কেবল একটি "চরম বিপদসীমা" ("extreme danger") জলতল (22.00 m ও 32.00 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী); সেখানে কোনো পুনরাবৃত্তি-বিশ্লেষণ গ্রাহ্য না হওয়া পর্যন্ত 10% AEP অবস্থায় ডিজাইনের নদীর জলতল ব্যবহার করতে হবে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
- **ভাটির জলতল.** আউটফলে ভাটির জলতল হবে স্লুইস, গেট বা বাঁধের ওপারের সেই নদীর জলতল এবং তার পিছনের নালা, খাল, ছড়া, পুকুর বা লুঙ্গার সর্বোচ্চ জলতল — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি। শেষেরটি নির্ণয় করতে হবে, নদী যতক্ষণ পিছনের জলতলের উপরে থাকে ততক্ষণ সেটিকে একটি বদ্ধ সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করে: আগত প্রবাহ হিসেবে তাতে জল জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা; সঞ্চয় হিসেবে বর্তমান অবস্থায় জরিপ-করা সঞ্চয়, পলি, দখল, ভরাট, কঠিন বর্জ্য ও আগাছা বাদ দিয়ে; এবং নির্গত প্রবাহ হিসেবে বর্ষণের সময় প্রাপ্য বলে পরিচালক সংস্থা লিখিতভাবে নিশ্চিত করেছে এমন পাম্পিং ধারণক্ষমতার বেশি নয়, এবং কোনো অবস্থাতেই সবচেয়ে বড় পাম্পটি বাদ দিয়ে স্থায়ী পাম্পগুলির বসানো ধারণক্ষমতার বেশি নয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত); স্লুইস দিয়ে মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ কেবল ততক্ষণই ধরা যাবে, যতক্ষণ নদী পিছনের জলতলের চেয়ে নিচু থাকে। স্লুইসের পিছনের পুকুর, দীঘি, বিল, লুঙ্গা জলাভূমি বা সাময়িক সঞ্চয়ের আধার বর্ষণ শুরু করে **তার আউটলেটের তল পর্যন্ত পূর্ণ** অবস্থায় (উপদফা (e))। পাম্পগুলিকে এই উপদফার ডিজাইনের নদীর জলতলের বিপরীতে জল তুলতে হবে, এবং নদী ওই জলতলে থাকা অবস্থায় ও বাঁধের পিছনের জমিতে জল জমে থাকা অবস্থায় প্রত্যেক পাম্প, প্যানেল ও নিয়ন্ত্রণ-ব্যবস্থাকে চালু থাকার উপযোগী থাকতে হবে (দফা 5.12.5)।

    - **নদীর জলে রুদ্ধ অবস্থা.** কোনো ঘটনার জন্য নিয়ে আসা বহনযোগ্য বা ডিজেল পাম্প, এবং মঞ্জুরিপ্রাপ্ত বা প্রস্তাবিত কিন্তু চালু হয়নি এমন ধারণক্ষমতা, গণনায় ধরা যাবে না। দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই একটিমাত্র রুদ্ধ অবস্থা নিয়ে প্রযোজ্য: গেট দফা 5.10.2-এর **72-ঘণ্টার বর্ষণের পুরো সময়** বন্ধ থাকে, এবং তার পরে নিম্নলিখিত দুটির মধ্যে যেটি দীর্ঘতর সেই সময় পর্যন্ত: (i) দফা 5.8.4-এর একই সময়ের নদীর জলতল যতক্ষণ গেটের সিলের উপরে থাকে, বা স্লুইস বন্ধ করার জলতল তার চেয়ে নিচু হলে সেই জলতলের উপরে থাকে, যা নদীর মডেল থেকে, বা রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতল সৃষ্টিকারী বন্যায় বা তুলনীয় কোনো বন্যায় নিকটতম CWC গেজের জলতলের রেকর্ড (stage record) থেকে নিতে হবে; এবং (ii) যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড বিশ্লেষণ করা হয়নি — যা প্রতিটি সীমান্ত-অংশে, কাটাখাল ও আখাউড়া খালে, এবং CWC-র রেকর্ড পাওয়া না যাওয়া পর্যন্ত রাজ্যের অন্য প্রতিটি আউটফলে প্রযোজ্য — সেখানে **আরও 72 ঘণ্টা** (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। রুদ্ধ অবস্থা 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণের পুরো সময় জুড়ে থাকে, যাতে সঞ্চয় ও পাম্পিং বর্ষণের পূর্ণ আয়তন সামলায় (দফা 5.9.4)। গেট বন্ধ থাকা অবস্থাতেই বর্ষণে সঞ্চিত আয়তন বর্ষণ শেষ হওয়ার **48 ঘণ্টার** মধ্যে পাম্প করে বর্ষণ শুরুর জলতলে নামাতে হবে, যা দফা 4.7-এর খালি হওয়ার সময়, যাতে নদী উঁচু থাকা অবস্থাতেই সঞ্চয় পরের বর্ষণের জন্য প্রস্তুত থাকে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। কেবল তখনই স্বল্পতর রুদ্ধ অবস্থা ব্যবহার করা যাবে, যখন আউটফলের ইনভার্ট এই উপদফার 1% AEP নদীর জলতলের উপরে থাকে, অথবা যখন দফা 5.10.6 অনুযায়ী কোনো CWC গেজ বা রাজ্যের গেজের জলতলের রেকর্ডের বিশ্লেষণ তা দেখায় এবং কর্তৃপক্ষ তা অনুমোদন করে।
    - **গেট বিকল হওয়া, চুইয়ে পড়া ও বাঁধ ভাঙা.** স্লুইস বা বাঁধের পিছনের মেঝের তল ও পাম্পচালিত আউটফলগুলি গেট বিকল হওয়া ও বাঁধ ভাঙার অবস্থার জন্যও যাচাই করতে হবে, যেখানে পিছনের জমি ও নালাগুলি ওপারের নদীর জলতল পর্যন্ত ভরে যায় বলে ধরতে হবে। ত্রিপুরার বাঁধগুলি দিয়ে জল চুইয়ে পড়ে এবং সেগুলি দুর্বল হয়েছে: 2025-এর কর্মসূচিতে আগরতলায় হাওড়া বাঁধে 6 km চুইয়ে পড়া মেরামতের কাজ অন্তর্ভুক্ত ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং CAG দেখেছে যে অনুমোদিত ব্লকের বাইরে বালি তোলা "নদীবাঁধ দুর্বল করেছে এবং নদীতলের ভাঙন ঘটিয়েছে" ("caused weakening of river embankment and erosion of riverbed") (CAG, Audit Report for the year 2022-23, Sand Mining)।
- (b) **আগরতলা.** আগরতলায় বা আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার অন্যত্র কোনো আউটফলের ক্ষেত্রে (মাস্টার প্ল্যান 2045-এর 238.57 km² এলাকা, যার মধ্যে আগরতলা পুর নিগম ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত আছে, প্রতিবেদন অনুযায়ী), যে এলাকার বৃহত্তর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকায় (Greater Agartala Planning Area) একটি উত্তর অঞ্চল (কাটাখালের উত্তরে), একটি কেন্দ্রীয় অঞ্চল (দক্ষিণে হাওড়া বাঁধ ও উত্তরে কাটাখালের মধ্যে, পূর্বতন পুর এলাকা) এবং একটি দক্ষিণ অঞ্চল (হাওড়ার দক্ষিণে) আছে (ADB IEE, 2020):
    - **কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা.** "শহরের প্রধান অংশের (কেন্দ্রীয় আগরতলা) ভূমি সমতল" ("The major part of the City (Central Agartala) has a flat terrain"), উত্তর ও দক্ষিণ অঞ্চলের "ভূমি তরঙ্গায়িত, যার গড় উচ্চতা সর্বোচ্চ 25 থেকে 30 m থেকে সর্বনিম্ন 8 m পর্যন্ত" ("a rolling terrain with average altitude varying from a high of 25 to 30 m to a low of 8 m"), এবং "শহরের কেন্দ্রীয় অংশ অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("the central part of the city is located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"); "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"); প্রধান নালাগুলি গাঁথনি-আস্তরণযুক্ত, কিন্তু "শাখা নালাগুলি মাটির, এবং পলি ও উদ্ভিদে রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায় আছে" ("the feeder drains are earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them") (ADB IEE, 2020); এবং আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকার সবচেয়ে নিচু ভূমি বামুটিয়ায় (Bamutia), MSL-এর 8.91 m উপরে (CGWB NAQUIM, West Tripura)। হাওড়া বা কাটাখালে কেন্দ্রীয় অঞ্চলের প্রতিটি আউটফল, এবং উত্তর ও দক্ষিণ অঞ্চলের যে আউটফলগুলির ইনভার্ট ডিজাইনের নদীর জলতলের নীচে তার প্রতিটি, উপদফা (a) অনুযায়ী নদীর জলে রুদ্ধ, এবং প্রতিটি নালা তার বর্তমান অবস্থায় ধরা হয়।
    - **হাওড়া.** হাওড়া (Haora) বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণিতে উৎপন্ন হয়ে 414 km² জলগ্রহণ এলাকা নিয়ে 46 km পথ পশ্চিমে আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকার মধ্য দিয়ে বয়ে আগরতলার কাছে বাংলাদেশে ঢোকে (CGWB NAQUIM), এবং এটি "বৃহত্তর আগরতলার ভূপৃষ্ঠের জলের একমাত্র উৎস" ("the only source of surface water for Greater Agartala") (ADB IEE, 2020)। হাওড়ার প্রতিটি আউটফলে নদীর জলতল হল **CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে** উপদফা (a)-র জলতল: ডিজাইন জলতল

12.42 m (22 আগস্ট 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী), **ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)**, যা প্রতিবেদিত মানগুলির মধ্যে সর্বোচ্চ — 11.08 m (2004; ENVIS, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 12.14 m (24 জুন 2004; CWC-র 2018-এর তালিকা, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 12.4 m (11 আগস্ট 2017, প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং 12.42 m; এবং বিপদসীমা **10.70 m**, যা 10.48 m (10.78 m-এর একটি "চরম" ("extreme") জলতলসহ; ENVIS, প্রতিবেদন অনুযায়ী), রাজ্যের জহর ব্রিজ (Jahar Bridge) গেজে 10.50 m এবং CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর মধ্যে সর্বোচ্চ (প্রতিবেদন অনুযায়ী; CWC কেন্দ্রের জন্য Google Flood Hub সতর্কসীমা 10.0 m, বিপদসীমা 10.7 m ও চরম সীমা 12.4 m দেয়, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এগুলি সম্ভবত ভিন্ন ভিন্ন গেজ বা ডেটামের (NEER-এর পাঠ), এবং CWC প্রত্যেকটির গেজ ও ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত বেশি মানটি প্রযোজ্য (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। জুন 2022-এ আগরতলার নগর-বন্যায় (জহর ব্রিজে 10.50 m-এর বিপরীতে 10.82–10.85 m, এবং CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m) এবং 24 আগস্ট 2026-এ (08:00-এ 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m) নদী তার বিপদসীমার উপরে ছিল (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী)। হাওড়ার গেটগুলি কোন জলতলে বন্ধ করা হয় তা পরিচালক সংস্থার বিষয়, এবং তা লিখিতভাবে সংগ্রহ করতে হবে [TBC]।

- **কাটাখাল ও তার স্লুইস.** কাটাখাল (Katakhal) ভুটুরিয়ার (Bhuturia) কাছে PWD (WR)-এর একটি দুই-ব্যারেল স্লুইসের মধ্য দিয়ে শহরের উত্তরাংশের জল বাংলাদেশে নিয়ে যায় (যেমন উদ্ধৃত)। গবেষণার সময় কাটাখাল বা তার স্লুইসের কোনো গেজ, জলতল বা হাইড্রলিক বিবরণ পাওয়া যায়নি [TBC]। কোনো আউটফলে এর জলতল হবে দফা 5.8.2(b) অনুযায়ী মডেল-করা জলতল — কাটাখালকে তার স্লুইসের পিছনে একটি বদ্ধ সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করে — এবং 19–24 আগস্ট 2024-এর বা পরবর্তী কোনো বন্যার চিহ্ন (flood marks) থেকে আউটফলে জরিপ-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, সূত্র উল্লেখসহ — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি; দুটিই করা না হওয়া পর্যন্ত কাটাখালের আউটফলগুলিতে এই উপদফার হাওড়ার ডিজাইন জলতল প্রযোজ্য, পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকাকে ঘিরে থাকা দুটি নদীর জলতলের মধ্যে বেশিটি হিসেবে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। এটি উপদফা (c) অনুযায়ী একটি সীমান্ত-অংশ। 2026-এ এর পরিষ্কার এবং এর পাড়ে নির্মীয়মাণ তিনটি পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট (রঞ্জিতনগরে 10 MLD, অভয়নগর ব্রিজে 15 MLD এবং আস্তাবল ব্রিজে 1.5 MLD, সবগুলিই নালা থেকে পয়ঃজলের ইন্টারসেপশনের (interception) উপর নির্ভরশীল; NGT-তে রাজ্যের হলফনামা, জুলাই 2026) সম্পূর্ণ ও জরিপ না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনের জন্য এর জলতল বদলায় না।
- **আখাউড়া খাল ও শহরের অন্য চ্যানেলগুলি.** "আখাউড়া রোড বরাবর বয়ে যাওয়া আখাউড়া খাল ব্যবস্থা প্রধানত কেন্দ্রীয় এলাকার কাজে লাগে" ("The Akhaura canal system running along the Akhaura road serves mainly the central area") (ADB IEE, 2020) এবং এটি বাংলাদেশে যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); কোনো জলতল বা হাইড্রলিক বিবরণ পাওয়া যায়নি [TBC], তাই এর জলতল কাটাখালের মতোই নির্ণয় করতে হবে, ততদিন হাওড়ার ডিজাইন জলতল নিয়ে, এবং এটি উপদফা (c) অনুযায়ী একটি সীমান্ত-অংশ। বাঙ্গেশ্বর গাং, দেবতা গাং, নাগিছড়া ও কালাপানি ছড়া (ADB IEE, 2020) এবং কালাপানিয়া খালকে, যে আউটফলে এগুলি শেষ হয় তার পিছনে, সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করতে হবে; যেখানে এগুলি টিলা থেকে নেমে আসে, সেখানে এগুলি উপদফা (f) অনুযায়ী ছড়াও।
- **বন্যা-পাম্প.** হাওড়া ও কাটাখাল উঁচু দিয়ে বইলে, "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য বেশ কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB IEE, 2020)। আগস্ট 2024-এ আগরতলা পুর নিগম প্রতিটি "ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত" ("up to 900,000 liters ... per hour") ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প চালিয়েছিল বলে প্রতিবেদন আছে, যা প্রতিটি প্রায় 0.25 m^3/s এবং 18টি মিলে প্রায় 4.5 m^3/s (NEER-এর হিসাব), এবং 6টি ডিজেল পাম্পও, যেগুলি পাইপলাইনের মাধ্যমে উত্তরে কাটাখালে ও দক্ষিণে হাওড়ায় জল ফেলত (প্রতিবেদন অনুযায়ী); আগস্ট 2025-এ 6টি নতুন বন্যা-পাম্পের খবর পাওয়া যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং জুলাই 2026-এ "দুটি রক্ষাকারী বাঁধ ও আরও তিনটি পাম্পিং স্টেশন বসানোর" ("two protective embankments and installation of three additional pumping stations") ₹1,000 কোটির একটি প্রস্তাবের খবর পাওয়া যায়, যা "অর্থের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে বাস্তবায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") হবে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কোনো পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন ধারণক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]। কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার প্রতিটি আউটফলের ডিজাইন করতে হবে **আউটফল বন্ধ থাকা অবস্থায় স্থানীয় বৃষ্টির** জন্য: প্রতিটি গেটের পিছনের নালা, খাল, পুকুর বা লুঙ্গাকে উপদফা (a) অনুযায়ী একটি বদ্ধ সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করতে হবে, তার সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা নিয়ে, এবং নির্গত প্রবাহ ধরতে হবে ওই আউটফলের কাজে লাগা স্থায়ী

পাম্পগুলির — মালিক লিখিতভাবে যেমন নিশ্চিত করে — সবচেয়ে বড় পাম্পটি বাদ দিয়ে, তার বেশি নয়। উপরের প্রতি-পাম্প সংখ্যাটি সংবাদমাধ্যমের সংখ্যা, রেটিং নয়: এই উপদফার ডিজাইনের নদীর জলতলে প্রত্যয়িত পাম্প-বক্ররেখা ব্যবহার করতে হবে (দফা 5.12), এবং পাম্প করা প্রবাহ হাওড়া বা কাটাখালের জলতলে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে (দফা 5.12.3)। প্রস্তাবিত পাম্পিং স্টেশন ও বাঁধগুলি চালু না হওয়া পর্যন্ত গণনায় ধরা যাবে না, এবং মার্চ 2026-এ প্রতিবেদিত 650 m হাওড়া বাঁধ (প্রতিবেদন অনুযায়ী) কেবল তখনই ধরা যাবে, যখন PWD (WR) লিখিতভাবে তার শীর্ষ ও বিস্তার নিশ্চিত করে।

    - **নিকাশি প্রকল্প.** ADB-র আগরতলা সিটি নগর উন্নয়ন প্রকল্প (Agartala City Urban Development Project, 53262-001) 48.2 km নতুন বা পুনর্বাসিত বৃষ্টির জলের নালা দেয় (ADB IEE, 2020); আগরতলা পুর নিগম ও আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড প্রায় 50 km নতুন নালার পরিকল্পনা করেছে বলে প্রতিবেদন আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং ADB-র একটি পরবর্তী প্রস্তাবের ঘোষিত লক্ষ্য — নিকাশির সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিট" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") করা (প্রতিবেদন অনুযায়ী; DPR পড়া হয়নি [TBC]) — এই ম্যানুয়ালের অধীনে কোনো ডিজাইন মান নয় (দফা 2.3.6(o))। এই কাজগুলির কোনোটিই নির্মিত না হওয়া পর্যন্ত গণনায় ধরা যাবে না, এবং পাওয়া নথিগুলির কোনোটিই ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল, তীব্রতা বা আউটফলের জলতল দেয় না। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর নিকাশি অধ্যায়, যদি থাকে, পড়া হয়নি [TBC]; তা কোনো আউটফলের জন্য ডিজাইন জলতল প্রকাশ করলে, কর্তৃপক্ষ পরিকল্পনার জলতলগুলি গ্রাহ্য না করা পর্যন্ত, ওই জলতল ও এই উপদফার জলতলের মধ্যে যেটি বেশি সেটিই নির্ণায়ক।

- (c) **আন্তঃসীমান্ত আউটফল.** রাজ্যের প্রতিটি নদী রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়: হাওড়া তিতাসের দিকে, গোমতী কুমিল্লার দিকে, খোয়াই হবিগঞ্জের দিকে, মনু, ধলাই, জুড়ি ও দেও কুশিয়ারার (Kushiyara) দিকে, এবং মুহুরী ও ফেনী ফেনীর দিকে, আর লংগাই রাজ্য থেকে উত্তরে কুশিয়ারার দিকে বয়ে যায় (সাধারণ ভূগোল, প্রতিটি নদীর জন্য নিশ্চিত করতে হবে (NEER-এর পাঠ))। হাওড়া আগরতলার কাছে, গোমতী সোনামুড়ার কাছে এবং খোয়াই নদী খোয়াই শহরের 1 km উত্তরে বাংলাদেশে ঢোকে (CGWB NAQUIM)। এগুলির কোনোটির জন্যই বাংলাদেশের নদীর জলতল পাওয়া যায়নি, ভারতে ভাটির কোনো নিয়ন্ত্রণ নেই, এবং যে নদীগুলিতে এরা মেশে সেগুলির বিপরীত জলস্ফীতিতে (backwater) বা সীমান্তের ওপারের বাঁধের কারণে সীমান্তে জলতল বাড়তে পারে (NEER-এর পাঠ)। সীমান্তে শেষ হওয়া নদী-অংশে কোনো নদী, খাল বা ক্যানালে আউটফলের ক্ষেত্রে, যার মধ্যে আছে আগরতলার ভাটিতে হাওড়া, কাটাখাল, আখাউড়া খাল, সোনামুড়ায় গোমতী, গজারিয়ার ভাটিতে বুড়িমা, খোয়াইয়ে খোয়াই, কৈলাসহরে মনু, জুড়ি, বিলোনিয়ায় মুহুরী এবং সাব্রুমে ফেনী:
    - **জলতল.** ভাটির জলতল হবে নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে সর্বোচ্চটি: (i) উপদফা (a) অনুযায়ী একই নদীর নিকটতম CWC বা রাজ্যের গেজের রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতল, আউটফলে স্থানান্তরিত; (ii) ওই গেজে আগস্ট 2024-এর জলতল, যেখানে তা বেশি; এবং (iii) যেখানে মডেল করা হয়েছে, সেখানে দফা 5.8.2(b) অনুযায়ী মডেল-করা জলতল। নদী রাজ্য ছেড়ে যায় বলে কোনো নিম্নতর জলতল ধরা যাবে না, এবং সীমান্তের ওপারের কোনো চ্যানেল, রেগুলেটর বা বাঁধের সুবিধা গণনায় ধরা যাবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। যেখানে 2024-এ উল্লিখিত কেন্দ্রগুলি কাজ করছিল না (সোনামুড়া-2 (Sonamura-2), ফেনী (Feni), সাব্রুম (Sabroom) ও কদমতলা (Kadamtala), প্রতিবেদন অনুযায়ী), বা কোনো কেন্দ্রই নেই, সেখানে জলতল হবে মডেল-করা জলতল এবং বন্যার চিহ্ন থেকে আউটফলে জরিপ-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল (সূত্র উল্লেখসহ) — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি, এবং এগুলির একটি ছাড়া কোনো আউটফলের ডিজাইন করা যাবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
    - **রুদ্ধ অবস্থা.** নদীর সর্বোচ্চ জলতলের স্থিতিকাল জুড়ে, উপদফা (a)-র রুদ্ধ অবস্থাসহ, একটি গেট-বন্ধ অবস্থা চালাতে হবে; যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড বিশ্লেষণ করা হয়নি, সেখানে 72-ঘণ্টার বর্ষণের পরে গেট আরও 72 ঘণ্টা বন্ধ থাকে (উপদফা (a)) (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
    - **বিশ্লেষণের বিস্তার.** দফা 5.3-এর ভাটির বিশ্লেষণ যেখানে সীমান্ত পেরিয়ে চলত, সেখানে তা ভারতের শেষ বিশ্লেষণ বিন্দুতে শেষ হয়, এই উপদফার জলতলকে তার সীমানা-শর্ত হিসেবে নিয়ে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
- (d) **CWC কেন্দ্রযুক্ত উপনদী এবং ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ.** CWC কেন্দ্রযুক্ত কোনো নদীতে, গেজহীন কোনো নদীতে, বা ডুম্বুর জলাধারে বা তার নীচের গোমতীতে আউটফলের ক্ষেত্রে:
    - **গেজযুক্ত ও গেজহীন নদী.** উপদফা (a) তার তালিকাভুক্ত জলতলগুলি নিয়ে প্রযোজ্য। দেও, লংগাই, ফেনী, প্রতিটি নদীর প্রথম গেজের উজানের অংশ, মনুঘাটে মনু এবং গেজ-জলতলহীন যে-কোনো অংশে নদীর জলতল হবে দফা 5.8.2(b) অনুযায়ী মডেল-করা জলতল এবং বন্যার চিহ্ন থেকে ও PWD (WR), স্থানীয় সংস্থা বা জেলাশাসক ও সমাহর্তার রেকর্ড থেকে

আউটফলে জরিপ-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল (সূত্র উল্লেখসহ) — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি, এবং এগুলির একটি ছাড়া কোনো আউটফলের ডিজাইন করা যাবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। মনু, জুড়ি, দেও, ধলাই, লংগাই, মুহুরী বা ফেনীর জলগ্রহণ এলাকার আয়তন বা দৈর্ঘ্য পাওয়া যায়নি [TBC]; খোয়াই পুরোনো পশ্চিম ত্রিপুরা জেলায় 1,100 km² জলগ্রহণ এলাকা নিয়ে 140 km পথ বয়, বুড়িমা (বিজয়) 54 km, এবং গোমতী "রাজ্যের বৃহত্তম নদী" ("biggest river in the state") (CGWB NAQUIM)।

    - **পরিচালক সংস্থার সম্মতি ও জলতল.** তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের পরিচালক সংস্থার (TSECL, প্রতিবেদন অনুযায়ী; NEEPCO-র ভূমিকা প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]) লিখিত সম্মতি ছাড়া বৃষ্টির জল ডুম্বুর জলাধারে, বা জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের মধ্যে তার নীচের গোমতীতে, ফেলা যাবে না। পরিচালক সংস্থার জলতলগুলি সে লিখিতভাবে যেভাবে দেয় সেভাবেই ব্যবহার করতে হবে; ফুটে দেওয়া জলতল ঠিক **1 ft = 0.3048 m** হারে রূপান্তর করতে হবে, এবং রূপান্তর ও ডেটাম ফর্ম 5-1-এ উল্লেখ করতে হবে।
    - **জলাধারের জলতল.** জলাধারের পূর্ণ জলতল **93.55 m** এবং ন্যূনতম নিষ্কাশন-জলতল (minimum drawdown level) 83.6 m হিসেবে প্রতিবেদিত (NRLD ও CWC, SANDRP-এর মাধ্যমে, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং এর "বিপদসীমা" ("danger level") **94 m**, আগস্ট 2024-এ যার বিপরীতে জলতল 93.85 m-এ পৌঁছেছিল (গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এগুলি পরস্পরবিরোধী, এবং পরিচালক সংস্থা লিখিতভাবে তার জলতলগুলি নিশ্চিত না করা পর্যন্ত বেশিটি, **94 m**, জল ছাড়ার সময়ের জলাধারের জলতল এবং জলাধারে আউটফলের ভাটির জলতল হিসেবে ব্যবহার করা হয়, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC) (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
    - **জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ.** ড্যামের নীচে, অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়া পেরিয়ে সীমান্ত পর্যন্ত গোমতীতে — যে নদী ত্রিপুরায় প্রায় 120 km পথ বয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী) — আউটফলের ক্ষেত্রে, দফা 5.8.4-এর অবস্থাগুলি ছাড়াও, সাইটের ডিজাইন বর্ষণ (প্রয়োজনীয় প্রতিটি AEP) ও 72-ঘণ্টার বর্ষণ চালাতে হবে নদীকে সেই জলতলে রেখে, যা ড্যামের রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ ছাড়া জল আউটফল পর্যন্ত রাউটিং করে পাওয়া যায়, ড্যামের নীচের জলগ্রহণ এলাকার প্রবাহ যেমন ঘটেছিল তেমন ধরে, এবং ছাড়া জলকে সাইটের বর্ষণের আগে, সময়ে ও পরে রেখে; এবং উপদফা (a)-র রুদ্ধ অবস্থা বর্ষণের পরে অন্তত 72 ঘণ্টা প্রযোজ্য (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। জল ছাড়ার কোনো রেকর্ড পাওয়া যায়নি: 21 আগস্ট 2024-এ গোমতী জেলা প্রশাসন জানিয়েছিল "দুটি ফ্ল্যাপ গেট পুরো খোলা এবং একটি 50%" ("two flap gates fully open and one at 50%"), যা "1993 সালের পর থেকে" ("since 1993") প্রথম জল ছাড়া, অথচ রাজ্যের বিদ্যুৎমন্ত্রী বলেছিলেন যে কোনো গেট খোলেনি (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং বিদেশ মন্ত্রক বলেছিল জল ছাড়া হয়েছিল "স্বয়ংক্রিয়ভাবে" ("automatic") (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। পরিচালক সংস্থা লিখিতভাবে রেকর্ড-করা কোনো ছাড়া জল ও তার স্থিতিকাল না জানানো পর্যন্ত ছাড়া জল হল ড্যামের স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা **481.38 m³/s** (প্রতিবেদন অনুযায়ী) (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। নীচের নদীর জন্য জলাধারের সঞ্চয়ের কারণে কোনো প্রবাহ-হ্রাস (attenuation) গণনায় ধরা যাবে না, এবং পরিচালক সংস্থার রেকর্ড যা দেখায় তার চেয়ে আগে বা বেশি খোলা হয়েছে বলে কোনো গেট ধরা যাবে না। জলাধারে বা জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে জল ফেলা জলগ্রহণ এলাকাগুলি যে-কোনো সময়ে AMC III নেয় (অধ্যায় 3)।
    - **সতর্কবার্তা নোটিস নয়.** কোনো ডিজাইন জল ছাড়া সম্পর্কে কোনো নোটিস, সাইরেন, টেলিফোন কল বা SMS সতর্কবার্তার উপর, বর্ষণের আগে জলাধারের জল নামিয়ে রাখার উপর, বা কোনো গেট আগে, দেরিতে বা আংশিকভাবে খোলার উপর নির্ভর করতে পারবে না: এই উপদফার জল ছাড়ার পরিস্থিতিগুলিই নির্ণায়ক (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
- (e) **গ্রাহক সঞ্চয় হিসেবে পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গা জলাভূমি.** কোনো পুকুর, দীঘি, বিল বা হাওর, লুঙ্গা জলাভূমি, খাল বা সাময়িক সঞ্চয়ের আধারে, সরাসরি বা তাতে শেষ হওয়া কোনো নালার মধ্য দিয়ে, আউটফলের ক্ষেত্রে, যার মধ্যে আছে আগরতলায় উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদগুলি, MBB কলেজের হ্রদ, কলেজ টিলার হ্রদ ও বনমালীপুর দীঘি, মাতাবাড়িতে (উদয়পুর) কল্যাণসাগর এবং রুদ্রসাগর:
    - **প্রারম্ভিক জলতল.** জলাশয়টি প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণ শুরু করে **তার আউটলেটের তল পর্যন্ত পূর্ণ** অবস্থায়: তার আউটলেট উইয়ারের শীর্ষ, তার স্লুইসের সিল বা যে খাল বা নালা দিয়ে তার জল বেরোয় তার ইনভার্ট, অথবা নির্দিষ্ট কোনো আউটলেট না থাকলে, জরিপ করে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের একটি বেঞ্চমার্কের সঙ্গে যুক্ত-করা তার সর্বোচ্চ বর্ষাকালীন জলরেখা, এবং প্রতিটি ক্ষেত্রে সেখানে রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতলের চেয়ে কম নয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।

- **ডিজাইন জলতল.** প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা ও সঞ্চয়ের অবস্থাগুলির জন্য ভাটির জলতল হল সেই জলতল, যা জলাশয়ের সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার আগত প্রবাহকে ওই প্রারম্ভিক জলতল থেকে তার জলতল–সঞ্চয় সম্পর্কের (stage–storage) মধ্য দিয়ে রাউটিং করে পাওয়া যায়, যতক্ষণ ওপারের নদী বা খাল আউটলেটের উপরে থাকে ততক্ষণ আউটলেট বন্ধ রেখে (উপদফা (a)), এবং প্রকল্পের নির্গত প্রবাহ অন্তর্ভুক্ত করে (দফা 5.12.3)। জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক জরিপ করে নির্ণয় করতে হবে: রাজ্যের কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের জন্য এমন সম্পর্ক পাওয়া যায়নি, এবং আগরতলার জলাশয়গুলির কোনো তালিকা-পঞ্জি পাওয়া যায়নি [TBC]। গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ভাটির জলতল হল প্রারম্ভিক জলতল।
- **বন্ধ আউটফল.** আউটফলের ইনভার্ট এই উপদফার ডিজাইন জলতলের নীচে হলে আউটফল পুরো বর্ষণ জুড়ে বন্ধ থাকে (দফা 5.9.4), এবং জলাশয়টি নিজেই নদীর জলে রুদ্ধ কোনো আউটলেট দিয়ে জল ফেললে উপদফা (a)-র রুদ্ধ অবস্থা দুটিরই ক্ষেত্রে প্রযোজ্য।
- **সঞ্চয় ব্যবস্থার নিজস্ব.** সরকারি পুকুর পুরসভার উপর ন্যস্ত (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 91), রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া কেউ কোনো পুকুর, জলাশয় বা জলাভূমি ভরাট করতে পারে না (ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017), বিধি 9(3)), এবং ভূমি নথি পুকুর ("Tank/Pond"), দীঘি ("Large tank"), বিল ("Watery land") ও হাওর ("Big watery land")-কে আলাদা আলাদা ভূমি-শ্রেণি হিসেবে শ্রেণিভুক্ত করে, আর ডোবা (doba) একটি "Ditch", পুকুর নয় (জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025), Appendix-I)। পুকুর, দীঘি, বিল বা লুঙ্গা জলাভূমির সঞ্চয় নিকাশি ব্যবস্থার অংশ: তা কোনো একটি প্রকল্পের নামে গণনায় ধরা যাবে না, এবং কোনো প্রকল্প তা কমাতে পারবে না (অধ্যায় 7)। আউটলেটহীন পুকুর একটি বদ্ধ অববাহিকা, এবং তাতে আউটফল পুরো বর্ষণ জুড়ে বন্ধ থাকে। নির্মিত সঞ্চয় হল সাময়িক সঞ্চয়ের আধার, কখনও পুকুর নয়। দফা 6.3.6(e) ও দফা 8.9-এর ইন্টারসেপশন ও জালি ছাড়া পয়ঃজলবাহী কোনো নালা কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলে জল ফেলতে পারবে না।
- **ঐতিহ্যবাহী ও মৎস্যচাষের জলাশয়.** রাজ-আমলের ও মন্দিরের জলাশয়গুলি, যার মধ্যে আছে উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদগুলি ও কল্যাণসাগর, ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সীমাবদ্ধতাসহ বিদ্যমান সঞ্চয়, সাময়িক সঞ্চয় নয়: এগুলি পূর্ণ অবস্থায় শুরু করে, কোনো প্রকল্পের জলের জায়গা করতে বর্ষণের আগে বা পরে এগুলির জল নামানো যাবে না, এবং এগুলির পাড় — ভূমি নথির পুকুরপাড় (pukurpar) ও দীঘিরপাড় (dighirpar) ("Bank of tank", "Bank of large tank") — এগুলির রক্ষক সংস্থার (custodian) লিখিত সম্মতি ছাড়া কোনো আউটফলের জন্য কাটা যাবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।
- **রুদ্রসাগর.** রুদ্রসাগর (Rudrasagar) একটি রামসার স্থান (Ramsar site; নং 1572, 240 ha; রামসার রেকর্ড অনুযায়ী 8 নভেম্বর 2005-এ মনোনীত, এবং বন দপ্তর অনুযায়ী 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ "আনুষ্ঠানিকভাবে মনোনীত" ("officially designated"), দুটিই যেমন উদ্ধৃত, যা পরস্পরবিরোধী), যার জলগ্রহণ এলাকা 6,052 ha (যেমন উদ্ধৃত), এবং এর জলতল ত্রিপুরা হাইকোর্টের স্বতঃপ্রণোদিত জনস্বার্থ মামলা PIL 05/2017-এর বিষয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এতে কোনো সঞ্চয় কোনো প্রকল্পের নামে গণনায় ধরা যাবে না, দফা 6.3.6(e) ও দফা 8.9-এর ইন্টারসেপশন ও জালি ছাড়া কোনো নালা এতে বা এর জলগ্রহণ এলাকার চ্যানেলগুলিতে আনা যাবে না, এবং ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের (Wetland Authority of Tripura) অনুমতি ছাড়া এর মধ্যে কোনো কাজের ডিজাইন করা যাবে না (অধ্যায় 7): CAG দেখেছে যে ওই অনুমতি ছাড়া তৈরি বৃত্তাকার রাস্তাগুলি "জলতল কমিয়ে দিয়েছে" ("reduced the water level") (CAG, Audit Report for the year 2021-22)।
- **লুঙ্গার তলভূমি.** ভরাট-না-হওয়া লুঙ্গা টিলাগুলির মাঝের জমির প্রাকৃতিক প্রবাহপথ ও সঞ্চয়। এটিকে তার বর্তমান অবস্থায় সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করতে হবে, কখনও শূন্য সঞ্চয় হিসেবে নয়, এবং এই উপদফার নিয়ম এর ক্ষেত্রে পুকুরের মতোই প্রযোজ্য (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।

- (f) **টিলা ও পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা ছড়া.** কোনো ছড়া বা অন্য পাহাড়ি জলধারায়, বা তাতে শেষ হওয়া কোনো নালায়, আউটফলের ক্ষেত্রে, যার মধ্যে আছে আগরতলায় নাগিছড়া ও কালাপানি ছড়া, বড়মুড়া, আঠারোমুড়া, লংতরাই, শাখান ও জম্পুই পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা ছড়াগুলি, এবং প্রতিটি উপত্যকার টিলা উচ্চভূমির নালা-খাত (gully):
  - **ডিজাইন জলতল.** এই জলধারাগুলির কোনো গেজ বা প্রকাশিত বন্যা জলতল নেই [TBC]। প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা ও সঞ্চয়ের অবস্থাগুলির জন্য ভাটির জলতল হবে নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে সর্বোচ্চটি: (i) জলধারাটির একটি সমীক্ষা থেকে আউটফলে 1% AEP জলতল, যা আউটফলের উজানের সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার জন্য অধ্যায় 3-এর একটি হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতিতে করতে হবে — পরিশিষ্ট 2A-তে তার উপ-অঞ্চলের বৃষ্টিপাত নিয়ে (উপ-অঞ্চল TR-E-তে সংলগ্ন উপত্যকা উপ-অঞ্চলগুলির মধ্যে বেশিটি, দফা 2.3.6(c)), সর্বোচ্চ প্রবাহে দফা 6.3.6(g)-এর আয়তন-বৃদ্ধি গুণক (bulking factor) প্রয়োগ করে, এবং দফা

6.3.6(h) যেমন চায় তেমন ভাটির পারাপারগুলি অবরুদ্ধ ধরে — এবং জরিপ-করা চ্যানেলের একটি হাইড্রলিক মডেলের মধ্য দিয়ে রাউটিং করে, দখল, ভরাট, পলি ও কঠিন বর্জ্য বাদ দিয়ে; (ii) PWD (WR), PWD (R&B) বা স্থানীয় সংস্থা দ্বারা বা তাদের জন্য করা জলধারাটির কোনো বন্যা-সমীক্ষার আউটফলের জলতল [TBC]; এবং (iii) 19–24 আগস্ট 2024-এর বা পরবর্তী কোনো বন্যার চিহ্ন থেকে, এবং স্থানীয় সংস্থা, PWD (WR) বা জেলাশাসক ও সমাহর্তার রেকর্ড থেকে, আউটফলে জরিপ-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, সূত্র উল্লেখসহ। (i) ও (iii) ছাড়া এমন কোনো জলধারায় কোনো আউটফলের ডিজাইন করা যাবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।

    - **তলদেশের উচ্চতা ও অবস্থান.** ডিজাইনকারীকে আউটফলে এবং তার উজান ও ভাটিতে অন্তত 100 m পর্যন্ত তলদেশ জরিপ করতে হবে এবং তলদেশ কোন পরিসরের মধ্যে সরেছে তা উল্লেখ করতে হবে। আউটফলের ইনভার্ট, এবং তার উপর কোনো ফ্ল্যাপ গেট থাকলে তার আসন, ভাটির দিকে 50 m-এর মধ্যে পাওয়া **সর্বোচ্চ তলদেশের উচ্চতার অন্তত 0.5 m উপরে** থাকতে হবে, আয়তন-বৃদ্ধি গুণকসহ 1% AEP প্রবাহের জন্য ভিত অধ্যায় 9-এর (দফা 9.6) ক্ষয়ের গভীরতার (scour depth) নীচে নিতে হবে, এবং আউটফল পাড়ের মধ্যে তৈরি করতে হবে, সক্রিয় চ্যানেলে বেরিয়ে থাকবে না (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। যেখানে কোনো ছড়া লুঙ্গার তলভূমিতে পৌঁছে তার বোঝা নামিয়ে দেয়, সেখানে আউটফলের উপরে দফা 6.3.6(m)-এর পলি-ফাঁদ বসাতে হবে। ভূমিধসপ্রবণ জমিতে, বা কোনো ধসের বা তার পলির পথে, থাকা আউটফল একটি বিপদ-অগ্রাধিকারের সাইট (hazard-first site; দফা 2.3.6(i)): আগস্ট 2024-এ 2,032টি ভূমিধসের স্থানের খবর পাওয়া গিয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
    - **বন্ধ আউটফল.** আউটফলের ইনভার্ট এই উপদফার ডিজাইন জলতলের নীচে হলে দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই একটিমাত্র রুদ্ধ অবস্থা নিয়ে প্রযোজ্য, যা ডিজাইন বর্ষণ এবং জলধারাটির জল নামার পর্ব (recession) জুড়ে থাকে — (i) অনুযায়ী নির্ণীত, জলধারাটি যতক্ষণ ইনভার্টের উপরে থাকে ততক্ষণ — এবং **অন্তত 24 ঘণ্টা**; জলধারাটির কোনো হাইড্রোগ্রাফ নির্ণয় করা না হলে রুদ্ধ অবস্থা পুরো বর্ষণ জুড়ে থাকে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। ছড়াটি নিজেই নদীর জলে রুদ্ধ কোনো স্লুইসে বা আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় শেষ হলে উপদফা (a)-র রুদ্ধ অবস্থা নির্ণায়ক।

- (g) **সম্মতি ও সীমারেখা.** PWD (WR)-এর লিখিত সম্মতি ছাড়া কোনো আউটফল কাঠামো, গেট, পাম্পিং স্টেশন বা নালা কোনো বাঁধ বা স্লুইস কাটতে, অতিক্রম করতে, পরিবর্তন করতে বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলতে পারবে না; PWD (WR) রাজ্যের বন্যা-বাঁধগুলি ও কাটাখালের স্লুইস তৈরি করে এবং সেগুলি তার অধীন। ত্রিপুরার কোনো বাঁধ বা নিকাশি সংক্রান্ত আইন পাওয়া যায়নি, তাই এই সম্মতি কাজটির উপর PWD (WR)-এর মালিকানার উপর নির্ভর করে, এবং গবেষণার সময় এর জন্য কোনো লিখিত পদ্ধতি বা ফর্ম পাওয়া যায়নি [TBC] (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। অন্য কোনো সংস্থার নালায় সেই সংস্থার লিখিত সম্মতি ছাড়া বৃষ্টির জল ফেলা যাবে না: নগর স্থানীয় সংস্থায় ব্যক্তিগত নালা পুরসভার নালার সঙ্গে কেবল "পুরসভার লিখিত অনুমতি নিয়ে" ("after obtaining the written permission of the Municipality") যুক্ত করা যায় (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 161), পুরসভার নালা বা জলধারায় অননুমোদিত নালা মালিকের খরচে ভেঙে ফেলা যায় (ধারা 162), এবং পুরসভা "একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং পুর এলাকার ভিতরে বা বাইরে একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ করবে" ("shall provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall in or outside the Municipal area") (ধারা 156(1)), এবং নিজের এলাকার ভিতরে বা বাইরে "এককভাবে বা যৌথভাবে" ("singly or jointly") আউটফল ও পাম্পিং স্টেশন তৈরি করে (ধারা 159); রাস্তার নালা বা কালভার্টে PWD (R&B)-এর সম্মতি, অথবা NHIDCL-এর তৈরি জাতীয় সড়কে NHIDCL-এর সম্মতি; আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের এমন কাজে যা এখনও হস্তান্তরিত হয়নি, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের সম্মতি; এবং ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদের (TTAADC) এলাকায়, যেখানে পুর আইন প্রসারিত নয় (ধারা 1(2)), জেলা পরিষদের বা তার মনোনীত সংস্থার সম্মতি [TBC] (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। সম্মতি দেওয়া হলে, প্রবাহ-হার সম্মতিতে অনুমোদিত হারের বেশি হবে না; ভাটির জলতল হবে চ্যানেলের মালিক লিখিতভাবে যে ডিজাইন জলতল জানায় সেটি, এবং দফা 5.8.4-এর একই সময়ের অবস্থায় চ্যানেলের জলতল — যা তার গ্রহণ করা সব বৃষ্টির জল থেকে, উপদফা (a) থেকে (f)-এর জলতলে তার ভাটির সীমা রেখে, নির্ণীত — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি; চ্যানেলটিকে তার বর্তমান অবস্থায় ধরতে হবে, পলি, দখল, কঠিন বর্জ্য ও আগাছা বাদ দিয়ে, এবং প্রস্তাবিত কিন্তু সম্পূর্ণ হয়নি এমন কোনো প্রশস্তকরণ, পুনর্গঠন বা গতিপথ পরিবর্তন গণনায় ধরা যাবে না; এবং ডিজাইন জলতল বা নির্ণীত জলতল আউটফলের ইনভার্টের উপরে হলে আউটফলে একটি ফ্ল্যাপ গেট (দফা 5.11) থাকতে হবে। ডিজাইনকারীকে ডিজাইনের সময় বাধ্যতামূলক সীমারেখাগুলির (অধ্যায় 7) সঙ্গেও আউটফলটি মিলিয়ে দেখতে

হবে: রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা ছাড়া কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাটের নিষেধাজ্ঞা (TBR 2017, বিধি 9(3)), যার ফলে কোনো পুকুর, ছড়া বা লুঙ্গার অংশ ভরাট করে বসানো আউটফলও ভরাট বলে গণ্য; "zone of river (within 15 metres from river bank)" (নদী-অঞ্চল, নদীর পাড় থেকে 15 মিটারের মধ্যে), যা এর মধ্যে ভবনের উচ্চতা, দৈর্ঘ্য ও আচ্ছাদিত ক্ষেত্রফল সীমিত করে (বিধি 9(4)) এবং এই ম্যানুয়ালের পাঠে পাম্পঘরের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য; পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে মালিককে ভবন থেকে নিকাশির জল তাতে যাওয়া আটকাতে হবে — এই বিধি (বিধি 4(1)(e)), যাকে এই ম্যানুয়াল এভাবে পড়ে যে কেবল দফা 6.3.6(e)-এর ইন্টারসেপশন পেরিয়ে আসা বৃষ্টির জলই আউটফল দিয়ে কোনো পুকুরে পৌঁছতে পারে (NEER-এর পাঠ); পাহাড়ি এলাকার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলিতে, জলধারার বাইরের প্রান্ত থেকে 5 m নির্মাণ-নিষিদ্ধ দূরত্ব (বিধি 90(1)(i)) এবং কোনো পুকুর, ঝোরা বা প্রাকৃতিক নালার 5.0 m-এর মধ্যে ও কোনো ঝোরার 30 m-এর মধ্যে সুরক্ষামূলক কাজ (বিধি 90(1)(m)); এবং 6 মার্চ 2026-এ সংশোধিত জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025-এর অধীনে জমি হিসেবে কোনো জলাশয়ের মর্যাদা, যার জলাশয়-সংক্রান্ত বর্তমান পদ্ধতি এই ম্যানুয়াল উল্লেখ করে না [TBC]। ত্রিপুরায় প্লাবনভূমি অঞ্চল-বিভাজনের কোনো আইন নেই; বিধি 2(44)-এর "প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা" ("Natural Hazard Prone Areas") এবং PWD (WR)-এর মানচিত্রে দেখানো হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি (খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট); মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও মর্যাদা জানা নেই) এমন জমি চিহ্নিত করে, যেখানে আউটফল উপদফা (a)-র নদীর জলে রুদ্ধ ও বাঁধ ভাঙার অবস্থাগুলি ধরে তৈরি করতে হয়, এবং বিধি 55-এর প্লিন্থ-নিয়ম (60 cm-এর কম নয়) কোনো বন্যা জলতল নির্ধারণ করে না, তাই এই দফার 1% AEP জলতল এবং দফা 6.11-এর মেঝের তল নির্ণায়ক।

পরিচালক সংস্থার লিখিত রেকর্ড না দেখালে, নিকাশিতে সহায়ক কোনো পাম্প, স্লুইস, গেট বা ড্যাম পরিচালনা ধরা যাবে না, যেমন বর্ষণের আগে কোনো নালা, খাল, পুকুর বা লুঙ্গার জল পাম্প করে নামিয়ে রাখা, দেরিতে স্লুইস বন্ধ করা, নদী পিছনের জমির চেয়ে উঁচু থাকা অবস্থায় স্লুইস খোলা, বা ডুম্বুরের গেট আগে খোলা। আউটফলের ইনভার্ট এই দফার ভাটির জলতলের নীচে হলে, আউটফলে তার নিজস্ব ফ্ল্যাপ গেট (দফা 5.11) এবং, আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ে প্রয়োজন হলে, পাম্পিং (দফা 5.12) থাকতে হবে, পাম্প করা আয়তন নালা, খাল, পুকুর বা নদীর রাউটিংয়ে অন্তর্ভুক্ত করে (দফা 5.12.3)। রক্ষক সংস্থার সম্মতি ছাড়া কোনো পুকুর, দীঘি, বিল বা অন্য জলগ্রহণ এলাকায় জল সরাতে পাম্পিং ব্যবহার করা যাবে না।

ভাষ্য. বৃহৎ মহাদেশীয় নদী-অববাহিকায় সাইটের বর্ষণ ও নদীর বন্যাকে সাধারণত মোটামুটি পরস্পর-নিরপেক্ষ ধরা হয়। FHWA HEC-22 Table 7.3-এর মতো একসঙ্গে ঘটার পুনরাবৃত্তির সারণিগুলির ভিত্তি এটাই। ত্রিপুরার নদী ও শহরগুলি এই অনুমান ভেঙে দেয়, কারণ একই বর্ষণ নদীগুলিকে ভরিয়ে তোলে এবং তাদের পাশের শহরগুলিতেও পড়ে। 1993 সালে IMD *Extremes*-এ রাজ্যের দুটি কেন্দ্রেরই 24-ঘণ্টার রেকর্ড — 6 জুন কৈলাসহর (A)-এ (Kailashahar (A)) 377.2 mm এবং 22 জুলাই আগরতলা (A)-এ (Agartala (A)) 257.2 mm — এসেছিল কৈলাসহর ও কুমারঘাটে মনুর (7 জুন 1993) এবং অমরপুর (22 জুলাই) ও সোনামুড়ায় (23 জুলাই 1993) গোমতীর (Gumti) সর্বোচ্চ জলতলের সঙ্গে (IMD *Extremes*; CWC-র জলতল প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 22 আগস্ট 2024-এর 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বগাফায় (Bagafa) 49 cm এবং আগরতলা বিমানবন্দরে (Agartala Aero) 23 cm বৃষ্টি হয়েছিল (22 আগস্ট 2024-এর IMD প্রেস রিলিজ), এবং সেদিনই CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে হাওড়া (Haora) 12.42 m-এ, বিলোনিয়ায় মুহুরী 18.81 m-এ এবং নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি 20.66 m-এ পৌঁছেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। জুন 2022-এ আগরতলার নগর-বন্যায় এবং আবার 24 আগস্ট 2026-এ হাওড়া তার বিপদসীমার উপরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কমলপুরে ধলাই ও নতুনবাজারে জুড়ি তাদের আগের সর্বোচ্চ জলতলে পৌঁছেছিল 15 মে 1984-এ, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং কৈলাসহরের রেকর্ডে সবচেয়ে বৃষ্টিবহুল মাস মে ও এপ্রিল (IMD *Extremes*), তাই একসঙ্গে ঘটার অবস্থা জুন–সেপ্টেম্বরে সীমাবদ্ধ নয়। দুটিকে পরস্পর-নিরপেক্ষ ধরা যায় না, এবং স্থানীয় বর্ষণ নদীর সর্বোচ্চ জলতলের আগে, সময়ে বা পরে পড়তে পারে। তাই দফা 5.8.4 একদিকের একটি ডিজাইন ঘটনাকে অন্যদিকের একটি 10-বছরের ঘটনার সঙ্গে জোড়ে, দফা 2.12(b)-এর মতো একইভাবে। এই জোড়ের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। পরস্পর-নিরপেক্ষতার অনুমান যা দিত, এটি তার চেয়ে কঠোর।

দফা 5.8.3-এ প্রতিফলিত হয়েছে ত্রিপুরার কোনো শহরের উজানে পাওয়া একমাত্র জলাধার, তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের **ডুম্বুর** জলাধার (Dumbur reservoir), যার জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ হল অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়া পেরিয়ে সীমান্ত পর্যন্ত গোমতী। এর পরিচালক সংস্থা TSECL বলে প্রতিবেদিত (প্রতিবেদন অনুযায়ী); NEEPCO-র ভূমিকা প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]। ড্যামটি 30 m উঁচু ও 103 m লম্বা বলে প্রতিবেদিত, স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা 481.38 cumec, জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m, ন্যূনতম নিষ্কাশন-জলতল 83.6 m এবং সক্রিয় সঞ্চয় (live storage) 0.312 BCM (NRLD ও CWC, SANDRP-এর মাধ্যমে, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। অন্যান্য প্রতিবেদিত সংখ্যা পরস্পরবিরোধী: ড্যামটি 1974-এ বা 1977-এ নির্মিত এবং 15 MW বা 8.6 MW-এর বলে বলা হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এর জলাধারের ক্ষেত্রফল 0.709 km² দেওয়া আছে (NRLD, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), যা 0.312 BCM-এর পক্ষে অবিশ্বাস্য রকম কম (NEER-এর পাঠ), অথচ জলের বিস্তার মূলত 4,500 ha এবং 2012 নাগাদ 3,049.3 ha (ICAR, *Indian Journal of Fisheries*), এবং "41 sq km" বা প্রায় 40–42 km² (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আগস্ট 2024-এ জলাধার "94 m-এর বিপদসীমা" ("danger level of 94 m")-র বিপরীতে 93.85 m-এ পৌঁছেছিল (গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প, প্রতিবেদন অনুযায়ী), যা প্রতিবেদিত পূর্ণ জলতলের উপরে, অথচ CWC-র একটি বুলেটিন 22 আগস্ট 92.6 m ও সক্রিয় সঞ্চয়ের 86% দিয়েছিল এবং SANDRP দিয়েছিল 92.7 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 21 আগস্ট 2024-এ গোমতী জেলা প্রশাসন জানিয়েছিল "দুটি ফ্ল্যাপ গেট পুরো খোলা এবং একটি 50%" ("two flap gates fully open and one at 50%"), এবং গেট খোলাকে "1993 সালের পর থেকে" ("since 1993") প্রথম জল ছাড়া বলে জানানো হয়েছিল, অথচ রাজ্যের বিদ্যুৎমন্ত্রী বলেছিলেন যে কোনো গেট খোলেনি (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী); বিদেশ মন্ত্রক বলেছিল যে বাংলাদেশের বন্যা ড্যামের ভাটির জলগ্রহণ এলাকায় বৃষ্টির কারণে এবং জল ছাড়া হয়েছিল "স্বয়ংক্রিয়ভাবে" ("automatic") (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। সেদিনই উদয়পুরে রাজ্যের গেজে গোমতী 22.00 m-এর একটি "চরম বিপদসীমা" ("extreme danger")-র বিপরীতে 22.05 m-এ ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ছাড়া জলকে সীমাবদ্ধ করে এমন কোনো পরিচালন বিধি, এবং প্রবাহ-হারসহ জল ছাড়ার কোনো রেকর্ড, পাওয়া যায়নি [TBC]। সেগুলি পাওয়া না যাওয়া পর্যন্ত দফা 5.8.5(d) প্রতিবেদিত স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা ব্যবহার করে, একই ঘটনায় ড্যামের নীচের জলগ্রহণ এলাকার প্রবাহ যেমন ঘটেছিল তেমন ধরে, এবং পরস্পরবিরোধী জলাধারের জলতলগুলির মধ্যে বেশিটি নেয়। PWD (WR)-এর ক্ষুদ্র সেচের মাটির ড্যামগুলিও প্রবল বৃষ্টিতে ভেঙে পড়তে পারে: সেপ্টেম্বর 2017-এর প্রবল বৃষ্টিতে কাশারী ছড়া (Kashari Cherra) মাটির ড্যাম ক্ষয়ে গিয়েছিল (CAG, Audit Report for the year 2022-23); শহরের উজানে এমন ড্যামের কোনো তালিকা পাওয়া যায়নি [TBC]। এই ম্যানুয়ালে ব্যবহৃত নদীর জলতলগুলি CWC সারণির SANDRP-কৃত প্রতিলিপি এবং জেলা ও সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন থেকে নেওয়া; সেগুলির ডেটাম ও গেজ শূন্য CWC-র সঙ্গে নিশ্চিত করতে হবে [TBC]।

দফা 5.8.5 এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। ত্রিপুরায় শহরের আউটফলে ভাটির জলতল জোয়ার দিয়ে নয়, নির্ধারিত হয় বাঁধের পিছনে শহরের চেয়ে উঁচুতে থাকা নদী দিয়ে, আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার চেয়ে উঁচুতে থাকা হাওড়া ও কাটাখাল দিয়ে, সীমান্তের ওপারের কোনো জলতলের তথ্য ছাড়াই রাজ্য ছেড়ে যাওয়া নদী দিয়ে, আগে থেকেই পূর্ণ পুকুর বা লুঙ্গা দিয়ে, ডুম্বুর জলাধারের ছাড়া জল দিয়ে, অথবা প্রবল স্রোতের ছড়া দিয়ে, এবং গবেষণার সময় পাওয়া কোনো নথি এগুলির কোনোটির জন্য ডিজাইন জলতল বা বন্ধ থাকার স্থিতিকাল দেয় না। রাজ্যের কোনো শহরের নালার জন্য কোনো ডিজাইন মানও পাওয়া যায়নি: আগরতলার ADB IEE (2020), NGT-তে রাজ্যের দাখিলপত্র এবং সংবাদমাধ্যম কোনো নালার জন্য কোনো পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন তীব্রতা, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা সংকেন্দ্রণ কাল দেয় না (দফা 2.3.6(o))। রাজ্যে প্লাবনভূমি অঞ্চল-বিভাজনের কোনো আইন নেই এবং কোনো অংশের জন্য কোনো প্রকাশিত 1% AEP জলতল নেই (অধ্যায় 7)।

প্রথম অবস্থা হল নদীর জলে রুদ্ধ আউটফল। উপদফা (a) এই সিরিজের প্রতিবেশী উত্তর-পূর্ব সংস্করণগুলির নদীর জলে রুদ্ধ আউটফলের রূপ অনুসরণ করে: পরিচালক সংস্থা, সিল, শীর্ষ, পাম্প ও বন্ধ করার জলতল, প্রতিটি জলতল একটি নামযুক্ত গেজের সঙ্গে যুক্ত, এবং এমন একটি ডিজাইন জলতল যা কখনও নিকটতম CWC বা রাজ্যের গেজে রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতলের নীচে নয়। ব্যবহৃত সব নদীর জলতল CWC সারণির SANDRP-কৃত প্রতিলিপি বা জেলা ও সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন থেকে নেওয়া, কোনো ডেটাম উল্লেখ ছাড়া, তাই প্রত্যেকটি "প্রতিবেদন অনুযায়ী" এবং "ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)" হিসেবে লেখা হয়। যেখানে সূত্রগুলি একটি গেজের জন্য দুটি বা তার বেশি সর্বোচ্চ জলতল (হাওড়া, গজারিয়ায় বুড়িমা) বা দুটি বিপদসীমা (হাওড়া, কৈলাসহরে মনু) দেয়, সেখানে CWC একটি নিশ্চিত না করা পর্যন্ত বেশিটি নির্ণায়ক, কারণ খুব কম ধরা ভাটির জলতল শহর প্লাবিত করে, আর খুব বেশি ধরা ভাটির জলতলের খরচ কেবল সঞ্চয়; মনুঘাটে মনু, যার প্রতিবেদিত চারটি জলতল 18.04 m থেকে 48.04 m পর্যন্ত, পুরোপুরি বাদ রাখা হয়েছে। রুদ্ধ অবস্থাই এই দফার মূল কথা। গেট পুরো 72-ঘণ্টার বর্ষণ জুড়ে এবং তার পরে নদী যতক্ষণ সিলের উপরে থাকে

ততক্ষণ বন্ধ থাকে। যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড বিশ্লেষণ করা হয়নি — CWC-র রেকর্ড পাওয়া না যাওয়া পর্যন্ত রাজ্যের সর্বত্র, এবং সীমান্ত-অংশ, কাটাখাল ও আখাউড়া খালে সবসময়ই যা প্রযোজ্য — সেখানে রুদ্ধ অবস্থা আরও 72 ঘণ্টা থাকে। কারণটি রেকর্ডের ঘটনা: আগস্ট 2024-এর বন্যা 19 থেকে 24 আগস্ট, ছয় দিন ধরে চলেছিল, 22 আগস্ট হাওড়া তার সর্বোচ্চ 12.42 m-এ ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং 72-ঘণ্টার জল নামার সময়সহ 72-ঘণ্টার বর্ষণ ওই দৈর্ঘ্যের একটি ঘটনা জুড়ে থাকে (NEER-এর পাঠ)। প্রতিবেশী সংস্করণের প্রধান নদীগুলির সাত দিনের মতো দীর্ঘতর ন্যূনতম সময় নেওয়া হয়নি, কারণ ত্রিপুরার নদীগুলি বৃষ্টিনির্ভর ("সব নদীই বৃষ্টিনির্ভর ও ক্ষণস্থায়ী" ("All rivers are rain-fed and ephemeral"), ADB IEE, 2020) এবং যে প্রধান নদীগুলির জন্য ওই ন্যূনতম সময় নির্ধারিত, সেগুলির চেয়ে অনেক ছোট (NEER-এর পাঠ); স্বল্পতর সময়ও নেওয়া হয়নি, কারণ কোনো আন্তঃসীমান্ত জলতল জানা নেই এবং 2024-এ নদীগুলি কয়েক দিন উঁচু ছিল। গ্রাহক পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গা পূর্ণ অবস্থায় শুরু করে, কারণ কোনো বৃষ্টির পর্বের প্রথম বর্ষণে যেটি ভরে যায় সেটি পরেরটির জন্য পূর্ণ থাকে, এবং অন্যরকম দেখানোর মতো কোনো জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক নেই। গেট বন্ধ রেখেই 48 ঘণ্টায় পাম্প করে জল নামানো হল দফা 4.7-এর খালি হওয়ার সময়, এবং যে জল "মশার প্রজননস্থল হয় বা হওয়ার সম্ভাবনা আছে" ("is or is likely to become a breeding place of mosquitoes") তার বিরুদ্ধে পুরসভার দায়িত্বও (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 233) একই দিকে নির্দেশ করে: একই উঁচু জলতলের পরের বর্ষণ আসার সময় যে সঞ্চয় তখনও পূর্ণ, তা বেশি গুরুত্বপূর্ণ ঘটনাতেই ব্যর্থ হয়। পাম্পগুলি কেবল স্থায়ী, কার্যকর ও লিখিতভাবে নিশ্চিত হিসেবে, সবচেয়ে বড়টি বাদ দিয়ে, গণনায় ধরা হয়, কারণ আগরতলার পাম্পগুলির একমাত্র সংখ্যাগুলি সংবাদমাধ্যমের, এবং কোনো পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন ধারণক্ষমতা পাওয়া যায়নি। CWC-র জলতলের বিশ্লেষিত রেকর্ড আছে এমন ডিজাইনকারী দফা 5.10.6 অনুযায়ী ভিন্ন রুদ্ধ অবস্থার যৌক্তিকতা দেখাতে পারেন।

দ্বিতীয় অবস্থা হল আগরতলা। উপদফা (b) শহরের আউটফলগুলির নাম দেয়, কারণ রাজ্যের রাজধানীর জল এগুলি দিয়েই বেরোয়: বাঁধ-ঘেরা হাওড়া ও কাটাখালের মাঝে একটি পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা, যেখান থেকে নদী দুটি উঁচু থাকলে পাম্প দিয়ে জল বের করা হয় (ADB IEE, 2020)। এটি প্রতিবেদিত হাওড়ার জলতলগুলির মধ্যে সর্বোচ্চটি, CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে 12.42 m, নেয়, কারণ প্রতিবেদিত চারটি সর্বোচ্চ বন্যা জলতল ও তিনটি বিপদসীমা সম্ভবত ভিন্ন ভিন্ন গেজ বা ডেটামের (NEER-এর পাঠ), এবং কাটাখাল ও আখাউড়া খালের জন্য — যেগুলির কোনো ধরনের জলতলই পাওয়া যায়নি — একটি জরিপ-করা ও মডেল-করা জলতল চায়, ইতিমধ্যে হাওড়ার জলতল নিয়ে, কারণ খুব কম ধরা ভাটির জলতল পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা প্লাবিত করে। প্রস্তাবিত পাম্পিং স্টেশন ও বাঁধগুলি এটি কেবল নির্মিত হওয়ার পরেই গণনায় ধরে।

তৃতীয় অবস্থা হল সীমান্ত। উপদফা (c) এই সিরিজে নতুন: রাজ্যের প্রতিটি নদী রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়, ভারতে ভাটির কোনো নিয়ন্ত্রণ ছাড়া এবং সীমান্তের ওপারের কোনো জলতলের তথ্য ছাড়া, তাই ভাটির জলতল হল নিকটতম গেজের রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতল বা 2024-এর সর্বোচ্চ, নদী রাজ্য ছেড়ে যায় বলে কখনও কোনো নিম্নতর জলতল নয়, এবং ভাটির বিশ্লেষণ সীমান্তে শেষ হয়।

চতুর্থ অবস্থা হল উপনদী ও জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ। উপদফা (d) CWC কেন্দ্রযুক্ত নদীগুলিতে উপদফা (a)-র নদীর নিয়ম প্রয়োগ করে, যেখানে কোনো জলতল নেই সেখানে মডেল-করা বা জরিপ-করা জলতল চায়, এবং ডুম্বুর জলাধার ও তার নীচের গোমতীতে প্রতিবেশী সংস্করণগুলির জলাধার ও জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের নিয়ম প্রয়োগ করে: পরিচালক সংস্থার লিখিত জলতল, রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ ছাড়া জল, বা পরিচালক সংস্থা একটি না দেওয়া পর্যন্ত স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা, সাইটের বর্ষণের আগে, সময়ে ও পরে রেখে, সতর্কবার্তা, জল নামিয়ে রাখা বা প্রবাহ-হ্রাসের কোনো সুবিধা না দিয়ে। জল ছাড়ার সময়ের জলাধারের জলতল হল 93.55 m-এর পূর্ণ জলতলের বদলে 94 m-এর "বিপদসীমা" ("danger level"), কারণ আগস্ট 2024-এ জলাধার পূর্ণ জলতলের উপরে, 93.85 m-এ, উঠেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং ওই ঘটনার জন্য ছাড়া জলের কোনো প্রবাহ-হার রেকর্ড করা হয়নি, যে ঘটনাকে জেলা গেট খোলা বলে জানিয়েছিল এবং বিদ্যুৎমন্ত্রী অস্বীকার করেছিলেন (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

পঞ্চম অবস্থা হল পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গা। উপদফা (e) এগুলিকে এমন সঞ্চয় হিসেবে ধরে যা নিকাশি ব্যবস্থার অংশ এবং প্রতিটি বর্ষণ আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় শুরু করে। আইন ইতিমধ্যে এগুলিকে জমি ও জল হিসেবে রক্ষা করে: সরকারি পুকুর পুরসভার উপর ন্যস্ত (পুর আইনের ধারা 91), ভবন বিধিমালা রাজ্যের পূর্ব অনুমোদন ছাড়া কোনো পুকুর, জলাশয় বা জলাভূমি ভরাট নিষিদ্ধ করে (TBR 2017, বিধি 9(3)), এবং ভূমি নথি পুকুর, দীঘি ও তাদের পাড়কে আলাদাভাবে শ্রেণিভুক্ত করে (জমির ব্যবহার পরিবর্তন

বিধিমালা, 2025, Appendix-I)। আগরতলার রাজ-আমলের ও মন্দিরের জলাশয়গুলি সঞ্চয় হওয়ার পাশাপাশি নাগরিক চিহ্ন ও মৎস্যক্ষেত্রও (NEER-এর পাঠ), তাই উপদফা (e) কোনো প্রকল্পকে এগুলির জল নামাতে দেয় না। কোনো পুকুর বা দীঘির জন্য কোনো জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক পাওয়া যায়নি, তাই দফাটি একটি সংখ্যার বদলে জরিপ চায়।

ষষ্ঠ ও সপ্তম অবস্থা হল ছড়া ও সম্মতি। টিলা ও পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা ছড়াগুলির জন্য উপদফা (f) এই সিরিজের পাহাড়ি সংস্করণগুলির পাহাড়ি জলধারার নিয়ম অনুসরণ করে: আয়তন-বৃদ্ধি গুণকসহ একটি সমীক্ষা, জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন, সর্বোচ্চ তলদেশের উচ্চতার অন্তত 0.5 m উপরে ইনভার্ট এবং অন্তত 24 ঘণ্টার রুদ্ধ অবস্থা, কারণ বৃষ্টি থামার কয়েক ঘণ্টার মধ্যে এই জলধারাগুলির জল নেমে যায়। উপদফা (g) PWD (WR)-এর সম্মতি ও মালিকের সম্মতি চায়, কারণ যে ডিজাইন কোনো বাঁধের মধ্য দিয়ে বা অন্য সংস্থার নালায় জল ফেলে, তা এগুলি ছাড়া যাচাই করা যায় না; ত্রিপুরার কোনো বাঁধ-সংক্রান্ত আইন পাওয়া যায়নি, তাই PWD (WR)-এর সম্মতি কাজটির উপর তার মালিকানার উপর নির্ভর করে, এবং রাজ্যের শহরগুলির নালা ভাগ করে দেওয়ার কোনো বিধি নেই (অধ্যায় 6)। উপদফা (g)-র সীমারেখাগুলি ঠিক করে আউটফল কোথায় তৈরি করা যাবে, তার জলতল নয়: ভবন বিধিমালার ভরাটের নিষেধাজ্ঞা, তার 15 m নদী-অঞ্চল এবং পাহাড়ি নগর স্থানীয় সংস্থার দূরত্বগুলি যেখানে প্রযোজ্য সেখানে বাধ্যতামূলক, এবং মেঝের তল দফা 6.11 অনুসরণ করে, কারণ রাজ্যের কোনো বিধি নির্মাণের জন্য কোনো বন্যা জলতল নির্ধারণ করে না।

5.9 যৌথ সম্ভাবনার অবস্থা

5.9.1 জোয়ার-প্রভাবিত বা নদীর জল পিছিয়ে ওঠায় প্রভাবিত আউটফলে জল ফেলা প্রত্যেক উপাদান নীচের অবস্থাগুলির জন্য যাচাই করতে হবে। প্রত্যেক ডিজাইন পরিমাণের (সঞ্চয়, জলতল, পাইপের মাপ ও পাম্পের ধারণক্ষমতা) ক্ষেত্রে সবচেয়ে প্রতিকূল অবস্থাটিই নির্ণায়ক।

সারণি 5.2 — জোয়ার-প্রভাবিত ও নদী-সংলগ্ন আউটফলের জন্য যৌথ সম্ভাবনার অবস্থা

অবস্থা	বৃষ্টিপাত	ভাটির জলতল	যার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য	ভিত্তি
J1	গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন AEP, Tc থেকে 24 h	MHWS + SLA (জোয়ারের বক্ররেখা)	গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা	দফা 2.12(a); দফা 5.7.1
J2	1% AEP, দফা 2.5.2-এর সব স্থিতিকাল	HAT + জলোচ্ছ্বাস + SLA	প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা, সাময়িক সঞ্চয়, পুকুর, পাম্পচালিত ব্যবস্থা	দফা 5.7.1
J3	10% AEP, **48 h**	1% AEP স্থির জলতল + SLA	প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা, সাময়িক সঞ্চয়, পুকুর, পাম্পচালিত ব্যবস্থা	দফা 2.12(b)
J4	ডিজাইন AEP, **48 h** (72 h জানাতে হবে)	J1 অনুযায়ী জোয়ারের বক্ররেখা, দুটি **6 h রুদ্ধ থাকার সময়**সহ (দফা 5.10)	সব সঞ্চয় এবং প্রত্যেক গেটযুক্ত বা জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল	দফা 5.10
R1	সাইটের ডিজাইন AEP	10% AEP জলতলে নদী	নদী-সংলগ্ন আউটফল	দফা 5.8.4(a)
R2	সাইটের 10% AEP	ডিজাইন AEP জলতলে নদী	নদী-সংলগ্ন আউটফল	দফা 5.8.4(b)

5.9.2 সঞ্চয় উপাদানের ক্ষেত্রে 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণ J2 ও J3-এর ভাটির জলতল দিয়ে চালাতে হবে (দফা 2.5.3)।

5.9.3 জোয়ারের প্রভাবাধীন নদী-সংলগ্ন আউটফলের ক্ষেত্রে R1 ও R2 চালাতে হবে নদী-মডেলের ভাটির সীমা J1-এর জোয়ারের বক্ররেখায় রেখে। কর্তৃপক্ষ এগুলি J2-তেও চালাতে বলতে পারে।

5.9.4 পুরো বর্ষণ জুড়ে ভাটির জলতল আউটফলের ইনভার্টের উপরে একটি স্থির জলতলে থাকলে, অবস্থাটিকে সম্পূর্ণ বন্ধ আউটফল হিসেবে ধরা হয়। তখন সঞ্চয় ও পাম্পকে বর্ষণের পুরো আয়তন সামলাতে হবে।

ভাষ্য. দফা 2.12 দুটি যৌথ অবস্থা নির্ধারণ করে। অবস্থা (a) হল MHWS ও সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানসহ ডিজাইন বৃষ্টিপাত। অবস্থা (b) হল 1% স্থির জলতলসহ 10-বছরের, 48-ঘণ্টার বর্ষণ। এই ম্যানুয়াল প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ডিজাইনের জন্য HAT ও জলোচ্ছ্বাস যোগ করে (দফা 5.7.1)। অবস্থা J2 এগুলিকে মিলিয়ে দেয়। J4 হল আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই, যা একটিমাত্র জলতলের বদলে বর্ষণের সাপেক্ষে জোয়ারের সময় পরীক্ষা করে। বৃষ্টিপাত ও জলোচ্ছ্বাসের কারণ একই ঘূর্ণিঝড়, তাই এগুলিকে স্বাধীন হিসেবে ধরা যায় না (দফা 2.12-এর ভাষ্য)। এই অবস্থাগুলি সরল বিকল্প মাত্র; IMD-র বৃষ্টিপাত ও জোয়ার মাপকের রেকর্ডের একটি পরিসংখ্যানগত যৌথ বিশ্লেষণ নেওয়া হলে এগুলি প্রতিস্থাপিত হবে।

5.10 আউটফল বন্ধ থাকার (জোয়ারে রুদ্ধ) সময়ের সঞ্চয় যাচাই

5.10.1 **কোথায় প্রযোজ্য.** এই যাচাই প্রযোজ্য:

- প্রত্যেক সঞ্চয় সুবিধায়;
- গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা ও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রত্যেক উপাদানে; এবং
- প্রত্যেক পাম্পচালিত ব্যবস্থায়,

যার আউটফলের ইনভার্ট HAT + জলোচ্ছ্বাস + SLA-র নীচে, অথবা যার জল এমন কোনো অংশে যায় যা জোয়ারে রুদ্ধ অবস্থা বা বালির চরে মুখ বন্ধ হওয়ার (দফা 5.13) অধীন।

5.10.2 **বর্ষণ.** দফা 2.9.2 অনুযায়ী তৈরি 48-ঘণ্টার ডিজাইন বর্ষণ (সর্বোচ্চ বৃষ্টির দিনটি শেষে) ব্যবহার করতে হবে, নিম্নলিখিত শর্তে:

- উপাদানের AEP: সাময়িক সঞ্চয়, পুকুর ও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জন্য 1% AEP; গৌণ নালার জন্য গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার AEP; এবং
- AMC III।

72-ঘণ্টার বর্ষণও চালাতে হবে এবং তার ফল জানাতে হবে।

5.10.3 **রুদ্ধ থাকার সময়.** 5.10.6 অনুযায়ী কোনো সাইট সমীক্ষা অন্য কিছু না দেখালে:

- (a) আউটফল **প্রতিটি 6 ঘণ্টার দুটি পরপর রুদ্ধ থাকার সময়ে** বন্ধ থাকে, যেগুলির কেন্দ্র স্থানীয় জোয়ারের বক্ররেখার দুটি পরপর জোয়ার। দিনে দুবার জোয়ারের ক্ষেত্রে (semi-diurnal tide) তাই রুদ্ধ থাকার সময়গুলির শুরু প্রায় 12.4 ঘণ্টা ব্যবধানে।
- (b) প্রত্যেক রুদ্ধ থাকার সময়ে মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ **শূন্য**।
- (c) দুই রুদ্ধ থাকার সময়ের মাঝে মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ J1-এর জোয়ারের বক্ররেখার সাপেক্ষে গণনা করতে হবে, ফ্ল্যাপ গেট ও যে কোনো নন-রিটার্ন ভালভের হেড হ্রাস ধরে।
- (d) প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় এমনভাবে রাখতে হবে যাতে তার কেন্দ্র বর্ষণের শেষ 24 ঘণ্টার সর্বোচ্চ 1-ঘণ্টার ব্লকে পড়ে। প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় ওই সর্বোচ্চ ব্লকে **শুরু** ধরে একটি দ্বিতীয় রানও করতে হবে। যেটি বেশি প্রতিকূল সেটিই নির্ণায়ক।

5.10.4 **প্রয়োজনীয়তা.** সঞ্চয় ও পাম্পিং (যেখানে আছে) মিলে আগত প্রবাহ এমনভাবে ধরে রাখবে যাতে যাচাইয়ের পুরো সময় জুড়ে:

- (a) যে কোনো সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার সর্বোচ্চ জলতল তার জরুরি স্পিলওয়ের শীর্ষের নীচে থাকে, ফলে স্পিলওয়ে চালু হয় না। আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের জলতল মুক্ত আউটফলের ডিজাইনের 1% AEP সর্বোচ্চ জলতলের চেয়ে বেশি হলে, সেটিই দফা 4.9.3-এর জন্য সুবিধাটির 1% AEP সর্বোচ্চ জলতল হবে, এবং তা থেকেই স্পিলওয়ের শীর্ষ, ফ্রিবোর্ড ও দেওয়ালের উচ্চতা নির্ধারণ করতে হবে;
- (b) গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা ও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার সর্বোচ্চ জলতল অধ্যায় 6-এর সীমা পূরণ করে: ভবনের মেঝের তল, এবং রাস্তায় জলের গভীরতা মাঝের উঁচু অংশে 150 mm-এর বেশি নয় ও গভীরতম বিন্দুতে 350 mm-এর বেশি নয়; এবং

- (c) কোনো সম্পত্তির সংযোগে তার পরিষেবা দেওয়া সর্বনিম্ন খোলা মুখের উপরে সারচার্জ হয় না, অথবা দফা 5.11 অনুযায়ী একটি নন-রিটার্ন ভালভ বসানো থাকে।

আয়তনের হিসাবে, প্রত্যেক রুদ্ধ থাকার সময় ও পুরো বর্ষণ জুড়ে:

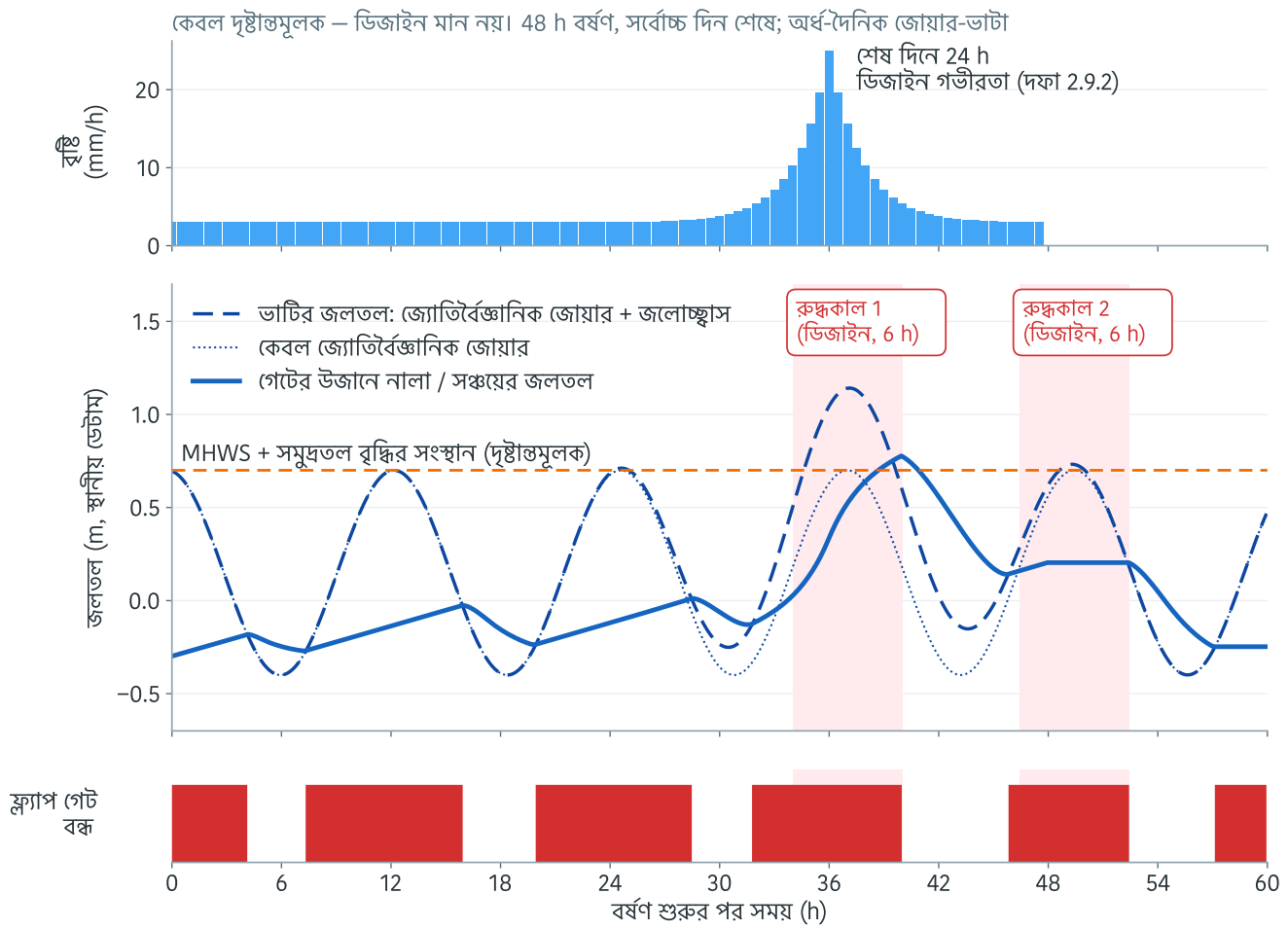
> V_inflow ≤ V_storage available + V_pumped + V_gravity (দুই রুদ্ধ থাকার সময়ের মাঝে)

এটি একটিমাত্র আয়তন-ভারসাম্য দিয়ে নয়, রাউটিং দিয়ে দেখাতে হবে। রুদ্ধ থাকার সময় শেষ হওয়ার পর প্রত্যেক সুবিধা থেকে ছাড়া জল অধ্যায় 4-এর জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা ছাড়িয়ে যেতে পারে, কারণ সুবিধাটি তখন সদ্য খোলা একটি নালায় খালি হচ্ছে। ওই ছাড়া জল ভাটির বিশ্লেষণে (দফা 5.4 ও 5.9) অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

5.10.5 **বর্ষণের পরে খালি হওয়া.** দ্বিতীয় রুদ্ধ থাকার সময়ের পরে সঞ্চয়টি J1-এর জোয়ারের বক্ররেখার অধীনে খালি হবে। দফা 4.7-এর খালি হওয়ার সময়ের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে হবে, মাধ্যাকর্ষণে তা সম্ভব না হলে পাম্পিং দিয়ে (দফা 5.12)।

5.10.6 **সাইট সমীক্ষা.** কোনো সাইট সমীক্ষা ডিজাইন অবস্থার জন্য স্থির জলতলের সময়ক্রমিক উপাত্ত দিলে দীর্ঘতর বা স্বল্পতর রুদ্ধ থাকার সময় ব্যবহার করা যেতে পারে। সমীক্ষায় একটি ক্রমাঙ্কিত হাইড্রোডাইনামিক মডেল, অতীত ঘটনার মাপক-রেকর্ড, বা জলোচ্ছ্বাসের অতীত-পুনর্নির্মাণ ব্যবহার করা যেতে পারে। ডিফল্টের চেয়ে স্বল্পতর রুদ্ধ থাকার সময়ের জন্য কর্তৃপক্ষের অনুমোদন লাগবে। দীর্ঘতর রুদ্ধ থাকার সময় ব্যবহার করতে হবে যেখানে:

- বালির চরে মুখ বন্ধ হওয়া (দফা 5.13) বা নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা (দফা 5.8) আউটফলকে আরও বেশি সময় বন্ধ রাখে; অথবা
- মাপক-রেকর্ডে তুলনীয় অতীত ঘটনায় প্রত্যেক জোয়ারে 6 ঘণ্টার বেশি সময় ভাটির জলতল আউটফলের ইনভার্টের উপরে দেখা যায়।



চিত্র 5.3 — আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই: সর্বোচ্চ বৃষ্টির দিন শেষে রেখে 48-ঘণ্টার বর্ষণ (দফা 2.9.2), জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাস মিলিয়ে ভাটির জলতল, ডিজাইনের জন্য দুটি 6-ঘণ্টার রুদ্ধ থাকার সময়, এবং ফলস্বরূপ ফ্ল্যাপ গেটের উজানের জলতল। কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, MoHUA/CPHEEO Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Part A, §6.3.6-এর জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল ও যৌথ সম্ভাবনার ধারণা থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই এই ম্যানুয়ালে ত্রিপুরার বিশেষ প্রয়োজনীয়তা। ত্রিপুরায় এটি সেখানে প্রযোজ্য, যেখানে আউটফল জোয়ারে নয়, বন্ধ হয় বাঁধের স্লুইসের পিছনে শহরের চেয়ে উঁচুতে থাকা নদীতে; আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার (saucer) চেয়ে উঁচুতে থাকা হাওড়া (Haora) ও কাটাখালে, যখন পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার জল কেবল পাম্প দিয়েই বেরোয়; সীমান্তের ওপারের কোনো জলতলের তথ্য ছাড়াই রাজ্য ছেড়ে যাওয়া নদীতে; আগে থেকেই পূর্ণ পুকুর (pukur) বা লুঙ্গায় (lunga); ডুম্বুর জলাধার থেকে ছাড়া জলে; অথবা প্রবল স্রোতের ছড়ায় (chhara)। আগস্ট 2024-এ রাজ্যের বন্যা 19 থেকে 24 আগস্ট, ছয় দিন ধরে চলেছিল, এবং 22 আগস্ট CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে হাওড়া 12.42 m-এ পৌঁছেছিল (দুটিই প্রতিবেদন অনুযায়ী); বিলোনিয়ায় মুহুরী 20 আগস্ট 18.12 m-এ এবং 22 আগস্ট 18.81 m-এ উঠেছিল, তার আগের রেকর্ড 16.98 m-এর উপরে (CWC-র জলতল প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং আগরতলার 18টি বন্যা-পাম্প, সংবাদমাধ্যমের সংখ্যা অনুযায়ী মোট প্রায় 4.5 m^3/s (প্রতিবেদন অনুযায়ী; NEER-এর হিসাব), কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার জল বাঁধের উপর দিয়ে তুলে হাওড়া ও কাটাখালে ফেলেছিল। রাজ্যের কোনো আউটফলের জন্য গেট বন্ধ থাকার কোনো রেকর্ড বা জলতলের হাইড্রোগ্রাফ পাওয়া যায়নি [TBC]। সেই কারণেই দফা 5.8.5 নীচে বর্ণিত 6 ঘণ্টার দুটি রুদ্ধ থাকার সময়ের বদলে নির্ধারণ করে: পুরো 72-ঘণ্টার বর্ষণ জুড়ে এবং, যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড বিশ্লেষণ করা হয়নি, আরও 72 ঘণ্টা বন্ধ থাকা গেট, যাতে রুদ্ধ অবস্থা আগস্ট 2024-এর মতো ছয় দিনের একটি ঘটনা জুড়ে থাকে (NEER-এর পাঠ), অথবা নদী যতক্ষণ সিলের উপরে থাকে ততক্ষণ, যদি তা দীর্ঘতর হয়; শুরুতে আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ পুকুর,

দীঘি (dighi), বিল (beel) বা লুঙ্গা; গেট বন্ধ রেখেই 48 ঘণ্টার মধ্যে পাম্প করে জল নামানো; ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে বর্ষণের পরে অন্তত 72 ঘণ্টার রুদ্ধ অবস্থা; এবং ছড়ার আউটফলে অন্তত 24 ঘণ্টার রুদ্ধ অবস্থা। নির্গমপথ না থাকলে কোনো হারের নিয়ম কাজে আসে না: বন্ধ গেটের পিছনে অরিফিসযুক্ত একটি বেসিন কেবল ভরে ওঠে।

দুটি পরপর 6-ঘণ্টার রুদ্ধ থাকার সময়ের ডিফল্টের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এটি বর্ষণের সর্বোচ্চ সময়ের নিকটতম দুটি জোয়ারের আশপাশে প্রত্যেক জোয়ার-চক্রের প্রায় অর্ধেক সময় মাধ্যাকর্ষণ আউটফলের জল বের করতে না পারার প্রতিনিধিত্ব করে। চিত্র 5.3-এ দেখানো হয়েছে কেন দুটি রুদ্ধ থাকার সময়ই গুরুত্বপূর্ণ। প্রথমটি বর্ষণের সর্বোচ্চ অংশ ধরে। দ্বিতীয়টি সঞ্চয় খালি হওয়ার আগেই আসে, ফলে জলতল আবার বাড়ে।

প্রথম রুদ্ধ থাকার সময়কে বৃষ্টিপাতের সর্বোচ্চ অংশে রাখা ইচ্ছাকৃতভাবে প্রতিকূল। ঘূর্ণিঝড়ের বৃষ্টিপাত ও জলোচ্ছ্বাসের কারণ একই, এবং দফা 2.12 আগেই এগুলিকে পরস্পর-নির্ভর হিসেবে ধরে। এই যাচাই J2 ও J3-এর জলতল-যাচাই বা ভাটির বিশ্লেষণ, কোনোটিরই বিকল্প নয়; এটি সময় ও আয়তনের একটি পরীক্ষা যোগ করে।

5.11 ফ্ল্যাপ গেট, জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ

5.11.1 **কোথায় বাধ্যতামূলক.** যে আউটফলের ইনভার্ট **1% AEP স্থির জলতলের** (দফা 5.7.3) নীচে, তার প্রত্যেকটিতে একটি ফ্ল্যাপ গেট, জোয়ার-রোধী গেট বা সমতুল্য নন-রিটার্ন ব্যবস্থা থাকতে হবে। দফা 5.8.5 অনুযায়ী সেচ চ্যানেলে আউটফলের ক্ষেত্রেও এটি বাধ্যতামূলক।

5.11.2 **হাইড্রলিক্স.** ডিজাইনে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে:

- প্রস্তুতকারকের প্রত্যয়িত হেড–প্রবাহ-হার বক্ররেখা থেকে গেটের হেড হ্রাস ও খোলার হেড; এবং
- গেট আংশিক খোলা থাকলে আউটফলের কার্যকর ধারণক্ষমতার হ্রাস।

পরীক্ষা না করা হলে আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ে গেট সম্পূর্ণ জলরোধী বলে ধরা যাবে না।

5.11.3 **নির্মাণ.**

- (a) গেট, কবজা ও আসন সমুদ্রের জলের উপযোগী ক্ষয়রোধী উপাদানে তৈরি হতে হবে (দফা 4.12.5)।
- (b) গেট এমনভাবে বসাতে হবে যাতে ভাটির দিকের বালি, পলি বা আবর্জনা সেটিকে বন্ধ বা খোলা অবস্থায় আটকে রাখতে না পারে। তলদেশ সচল হলে গেটের ইনভার্ট তলদেশের উপরে তুলতে হবে, অথবা প্রবেশপথ সুরক্ষিত করতে হবে।
- (c) আবর্জনায় গেট আটকে যেতে পারলে উজানে একটি আবর্জনা-রোধী জালি দিতে হবে।
- (d) 600 mm-এর চেয়ে বড় আউটফলে রক্ষণাবেক্ষণের সময় বিচ্ছিন্ন করার জন্য উজানে একটি স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট দিতে হবে।
- (e) গেট কক্ষটি জোয়ার-ভাটার সব অবস্থায় প্রবেশযোগ্য হতে হবে, এবং তার প্রবেশপথ HAT + জলোচ্ছ্বাস + SLA-র উপরে থাকতে হবে।

5.11.4 **সম্পত্তির সংযোগে নন-রিটার্ন ভালভ.** যে সম্পত্তির নিকাশি সংযোগের পরিষেবা দেওয়া সর্বনিম্ন খোলা মুখ নিম্নলিখিত যে কোনোটির নীচে, তার প্রত্যেকটিতে একটি নন-রিটার্ন ভালভ, বা প্রবেশযোগ্য পরিষ্কারের মুখসহ (cleaning eye) একটি ব্যাকওয়াটার ভালভ (backwater valve), বাধ্যতামূলক:

- সংযোগস্থলে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভাটির জলতল (J2); অথবা
- আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ে সর্বোচ্চ জলতল (দফা 5.10)।

এছাড়া বেসমেন্টের নিকাশির জল উভয়ের উপরের একটি তলে পাম্প করে তুলতে হবে, তার নিজস্ব নন-রিটার্ন ভালভসহ।

5.11.5 **পরিদর্শন.** গেট ও ভালভ পরিদর্শন ও চালিয়ে দেখতে হবে:

- প্রতি বছর **31 মার্চ**-এর আগে;
- যে ঘটনায় এগুলি বৃষ্টির জলের প্রবাহের বিপরীতে বন্ধ হয়েছিল, তার প্রত্যেকটির পরে; এবং
- রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনায় নির্ধারিত সময়সূচি অনুযায়ী (অধ্যায় 10)।

> **ভাষ্য.** 1% স্থির জলতলের নীচে গেটের প্রয়োজনীয়তা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। নির্মাণের খুঁটিনাটি উপকূলীয় নিকাশির প্রচলিত রীতি অনুসরণ করে। আবর্জনায় খোলা অবস্থায় আটকে থাকা গেট জোয়ারের জল নালায় ঢুকতে দেয়। বালির স্তূপে বন্ধ অবস্থায় আটকে থাকা গেট একটি মাধ্যাকর্ষণ আউটফলকে বন্ধ গলিতে পরিণত করে। ত্রিপুরায় আউটফলগুলি কোনো সৈকত পেরোয় না, কিন্তু আগরতলা ও বাঁধ-ঘেরা উপত্যকার শহরগুলির আউটফল PWD (WR)-এর বাঁধের স্লুইস ও ফ্ল্যাপ গেটের মধ্য দিয়ে যায় বা পাম্প করে বাঁধের উপর দিয়ে তোলা হয়, এবং গেট ও পাম্পগুলিই নদীর বিরুদ্ধে শহরগুলির রক্ষাব্যবস্থা। হাওড়া (Haora) ও কাটাখাল উঁচু দিয়ে বইলে, "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য বেশ কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB IEE, 2020); আগস্ট 2024-এ আগরতলা পুর নিগম প্রতিটি "ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত" ("up to 900,000 liters ... per hour") ক্ষমতার — প্রতিটি প্রায় 0.25 m^3/s (NEER-এর হিসাব) — 18টি বন্যা-পাম্প এবং 6টি ডিজেল পাম্প চালিয়েছিল বলে প্রতিবেদন আছে, যেগুলি পাইপলাইনের মাধ্যমে কাটাখালে ও হাওড়ায় জল ফেলত (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং কোনো পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন ধারণক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]। কাটাখাল ভুটুরিয়ার (Bhuturia) কাছে PWD (WR)-এর একটি দুই-ব্যারেল স্লুইসের মধ্য দিয়ে শহর ছেড়ে যায় (যেমন উদ্ধৃত)। বাঁধগুলি দিয়ে জল চুইয়ে পড়ে এবং সেগুলি দুর্বল হয়েছে: PWD (WR)-এর 2025-এর কর্মসূচিতে আগরতলায় হাওড়া বাঁধে 6 km চুইয়ে পড়া মেরামতের কাজ অন্তর্ভুক্ত ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং CAG দেখেছে যে বালি তোলা "নদীবাঁধ দুর্বল করেছে এবং নদীতলের ভাঙন ঘটিয়েছে" ("caused weakening of river embankment and erosion of riverbed") (CAG, Audit Report for the year 2022-23)। CAG আরও দেখেছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল রুদ্ধ হওয়ার কারণে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report for the year 2022-23), এবং প্লাস্টিক ও পলি ফ্ল্যাপ গেটকে খোলা বা বন্ধ অবস্থায় আটকে রাখে। ত্রিপুরার কোনো বাঁধ বা নিকাশি সংক্রান্ত আইন পাওয়া যায়নি, এবং গবেষণার সময় PWD (WR)-এর স্লুইস পরিচালন বিধি ও বন্ধ থাকার স্থিতিকাল পাওয়া যায়নি [TBC]। বাঁধ ও স্লুইসগুলি PWD (WR)-এর, অথচ তাদের পিছনের নালা ও পাম্পগুলি কোনো পুরসভার, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের বা অন্য কোনো সংস্থার, তাই একটি গেট ও তার পিছনের নালাগুলি আলাদা আলাদা সংস্থার হতে পারে। 31 মার্চের পরিদর্শনের তারিখ বর্ষার আগে রাখা হয়েছে।

5.12 পাম্পচালিত আউটফল

5.12.1 **কখন বাধ্যতামূলক.** মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ নিম্নলিখিতগুলি পূরণ করতে না পারলে পাম্পিংয়ের ব্যবস্থা করতে হবে:

- দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই;
- দফা 4.7-এর খালি হওয়ার সময়ের প্রয়োজনীয়তা; অথবা
- J2 ও J3 অবস্থা।

মাধ্যাকর্ষণ-ভিত্তিক সমাধান এই প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করলে পাম্পিং ব্যবহার করা যাবে না।

5.12.2 **ধারণক্ষমতা.**

- (a) কার্যরত পাম্পগুলি একসঙ্গে, প্রদত্ত সঞ্চয়সহ, দফা 5.9-এর প্রত্যেক অবস্থা (J4 সহ) পার করবে, যা রাউটিং দিয়ে দেখাতে হবে।
- (b) অন্তত সবচেয়ে বড় কার্যরত পাম্পের সমান **স্ট্যান্ডবাই** ধারণক্ষমতা বসাতে হবে (ন্যূনতম কার্যরত + 1টি স্ট্যান্ডবাই)।

- (c) পাম্পের ধারণক্ষমতা গড় জোয়ারে নয়, **J2** ভাটির জলতলের স্থির হেডে উল্লেখ করতে হবে।

5.12.3 **গ্রাহক জলাশয়ের উপর প্রভাব.** নদী, খাল বা খাঁড়িতে পাম্প করা জল দফা 5.8-এর নদী বা খাঁড়ির জলতল বিশ্লেষণে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। যে পাম্পিং অন্যত্র গ্রাহক জলাশয়ের জলতল দফা 5.5-এর গ্রাহ্যতার মানদণ্ডের বাইরে বাড়িয়ে দেয়, তার অনুমতি নেই।

5.12.4 **বিদ্যুৎ সরবরাহ.** পাম্পিং স্টেশনে থাকতে হবে হয়:

- দুটি স্বাধীন বিদ্যুৎ সরবরাহ; অথবা
- কার্যরত ধারণক্ষমতার 100%-এর জন্য স্ট্যান্ডবাই জেনারেটর, অন্তত **72 ঘণ্টা** কার্যরত চালনার জ্বালানি সাইটে মজুত রেখে।

বিদ্যুৎ উৎস বদলের ব্যবস্থা (changeover) স্বয়ংক্রিয় হতে হবে।

5.12.5 **বন্যা-নিরোধী ব্যবস্থা.** বৈদ্যুতিক প্যানেল, নিয়ন্ত্রণ সরঞ্জাম, জেনারেটর ও জ্বালানি মজুত নিম্নলিখিত দুটির মধ্যে যেটি বেশি, তার উপরে বসাতে হবে:

- 1% AEP বন্যার জলতল + 0.5 m; এবং
- HAT + জলোচ্ছ্বাস + SLA + 0.5 m।

1% AEP ঘটনায় স্টেশনে যাওয়ার পথ ব্যবহারযোগ্য থাকতে হবে।

5.12.6 **জল ফেলার ব্যবস্থা.** রাইজিং মেন জল ফেলবে:

- J2 ভাটির জলতলের উপরের একটি তলের উপর দিয়ে; অথবা
- একটি নন-রিটার্ন ভালভ ও একটি ফ্ল্যাপ গেটের মধ্য দিয়ে।

ব্যবস্থাটি উল্টো সাইফন প্রবাহ (back-siphoning) রোধ করবে।

5.12.7 **নিয়ন্ত্রণ ও নজরদারি.** প্রত্যেক স্টেশনে থাকতে হবে:

- স্বয়ংক্রিয় জলতল নিয়ন্ত্রণ;
- উচ্চ জলতল, পাম্প বিকল ও বিদ্যুৎ বিভ্রাটের জন্য দূরবর্তী সতর্কসংকেত, যা পরিচালকের কাছে পাঠানো হবে; এবং
- জলতল ও চালনার সময়ের একটি লগ, যা অন্তত 5 বছর রাখতে হবে।

ওয়েট ওয়েলের মাপ এমন হতে হবে যাতে পাম্প চালু হওয়ার সংখ্যা প্রস্তুতকারকের সীমার মধ্যে থাকে।

5.12.8 **জালি.** ইনলেটের জালিতে এমন পরিষ্কার-পদ্ধতি থাকতে হবে যা বর্ষণের সময়ও কাজ করে (যান্ত্রিক রেক, বা দ্বিগুণ জালি)।

5.12.9 **পরীক্ষা.** প্রত্যেক পাম্পচালিত আউটফল প্রতি বছর **31 মার্চ**-এর আগে পূর্ণ কার্যক্ষমতায়, স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুতেও, চালিয়ে পরীক্ষা করতে হবে। বেসরকারি পাম্পচালিত ব্যবস্থাগুলি একটি নিবন্ধিত রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের আওতায় থাকতে হবে (অধ্যায় 10)।

> **ভাষ্য.** কার্যরত + স্ট্যান্ডবাই পাম্প, 72 ঘণ্টার জ্বালানি এবং বন্যা-নিরোধী বৈদ্যুতিক ব্যবস্থার কোনো একক প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 72 ঘণ্টার জ্বালানির মান দীর্ঘতম বাধ্যতামূলক ডিজাইন বর্ষণের (দফা 2.5.2) সঙ্গে মেলে। কেবল গ্রিডের বিদ্যুতের উপর নির্ভরশীল পাম্পিং স্টেশন ঠিক যখন প্রয়োজন তখনই বন্ধ হয়ে যেতে পারে, কারণ নিরাপত্তার জন্য প্লাবিত এলাকায় বিদ্যুৎ সরবরাহ প্রায়ই বন্ধ রাখা হয়। সিঙ্গাপুরের এপ্রিল 2025-এর সংশোধনী পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংকের জন্য বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র যোগ করেছে (PUB Addendum No. 3)। দফা 5.12.9 ও অধ্যায় 10 একই পদ্ধতি নেয়। দফা 5.12.3 এমন পাম্পিং রোধ করে, যা কেবল জোয়ারে রুদ্ধ একটি নালা থেকে জোয়ারে রুদ্ধ একটি নদীতে জল সরিয়ে দেয়।

5.13 বালির চরে নদীমুখ বন্ধ হওয়া

5.13.1 **কোথায় প্রযোজ্য.** এই দফা এমন যে কোনো নদী বা খাঁড়িতে আউটফলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য, যার মুখ মরসুমি বালির চরে বন্ধ হয়ে যেতে পারে। এর মধ্যে উপকূলীয় রাজ্যগুলির নদীমুখ (ত্রিপুরায় এমন কিছু নেই: দফা 5.1.4) এবং পরিশিষ্ট 5B-তে তালিকাভুক্ত অন্য যে কোনো মুখ অন্তর্ভুক্ত।

5.13.2 **বর্ষার শুরুতে অনুমান.** এপ্রিল–অক্টোবর মরসুমের শুরুতে মুখটি সর্বশেষ প্রাক্-বর্ষা জরিপের শীর্ষতলে একটি চরে **বন্ধ** বলে ধরতে হবে। PWD (WR) নিম্নলিখিতগুলি প্রত্যয়িত না করলে এটি প্রযোজ্য:

- একটি নদীমুখ রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি (ড্রেজিং, চর কাটা বা পথনির্দেশক দেওয়াল) আগের তিনটি বর্ষার মরসুমের প্রত্যেকটির শুরুতে মুখটি খোলা রেখেছে; এবং
- কর্মসূচিটির চলতি মরসুমের জন্য তহবিল আছে।

5.13.3 **মুখ বন্ধ অবস্থায় ভাটির জলতল.** মুখ বন্ধ থাকলে আউটফলে ভাটির জলতল হবে নিম্নলিখিত দুটির মধ্যে যেটি বেশি:

- (a) দফা 5.7-এর জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল; এবং
- (b) চরের পিছনে নদী-অংশের জলতল, যা চরটিকে তার জরিপ-করা শীর্ষতলে একটি উইয়ার হিসেবে ধরে নির্ণয় করতে হবে। ওই জলতলে দফা 5.8-এর নদীর প্রবাহ এবং চরের উপর দিয়ে বা মধ্য দিয়ে প্রবাহ পার করার জন্য প্রয়োজনীয় হেড অন্তর্ভুক্ত থাকবে।

5.13.4 **জরুরি ভিত্তিতে চর কাটার জন্য কোনো ক্রেডিট নেই.** PWD (WR)-এর নথিভুক্ত পরিচালন পদ্ধতি এবং সেজন্য মোতায়েন সরঞ্জাম না থাকলে, ডিজাইনে বর্ষণের সময় চর কাটা বা ভাঙা ধরে নেওয়া যাবে না। থাকলে, পদ্ধতিতে উল্লিখিত সময়ের পরেই কেবল চরটিকে পদ্ধতির লক্ষ্য-তল পর্যন্ত নামানো হয়েছে বলে ধরা যেতে পারে।

5.13.5 **আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই.** 5.13.3(b)-এর মুখ বন্ধ অবস্থার জলতল ডিফল্ট রুদ্ধ থাকার সময়ের চেয়ে বেশি সময় আউটফলের ইনভার্ট ছাড়িয়ে থাকলে, দফা 5.10-এর রুদ্ধ অবস্থার স্থিতিকাল ওই সময়কাল পর্যন্ত বাড়াতে হবে।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরার কোনো উপকূল ও নদীমুখ নেই, তাই দফা 5.13 রাজ্যে প্রযোজ্য নয় (দফা 5.1.4)। স্থলভাগে এর নিকটতম প্রতিরূপ হল টিলা (tilla) ও পাহাড়শ্রেণি থেকে ছড়াগুলির (chhara) বয়ে আনা পলি, নদীগুলির তৈরি বালির চর (বালুরচর (balurchar), "Sandy land bed", ভূমি নথিতে একটি আলাদা ভূমি-শ্রেণি, জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025, Appendix-I), এবং যে প্লাস্টিক ও কঠিন বর্জ্য নালা ও গেট রুদ্ধ করে। টিলা উচ্চভূমিগুলি "মাঝে মাঝে নালা-খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবি" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them") (CGWB NAQUIM, West Tripura), এবং তাদের কাটা ঢাল নীচের লুঙ্গার (lunga) তলভূমির নালাগুলিতে পলি জমায়; আগরতলার শাখা নালাগুলি "পলি ও উদ্ভিদে রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায় আছে" ("in a poor condition with silt and vegetation choking them") (ADB IEE, 2020); এবং CAG দেখেছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল রুদ্ধ হওয়ার কারণে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report for the year 2022-23, Solid Waste Management)। পলি, বালি বা বর্জ্যে খোলা বা বন্ধ অবস্থায় আটকে থাকা ফ্ল্যাপ গেট, নদীতল উঁচু হয়ে চাপা পড়া আউটলেট, বা নাড়ানো যায় না এমন স্লুইস একটি ডিজাইন-করা আউটফলকে বন্ধ গলিতে বা উল্টো প্রবাহের পথে পরিণত করে। গবেষণার সময় কোনো স্লুইসের পরিচালনাকে তার পিছনের নালাগুলির জলতলের সঙ্গে যুক্ত করে এমন কোনো PWD (WR) বিধি পাওয়া যায়নি [TBC]। দফা 5.8.5 এটি সামলায় ছড়ার আউটফলকে নদীতলের সরে যাওয়ার পরিসরের উপরে বসিয়ে, যেখানে ছড়া লুঙ্গার তলভূমিতে পৌঁছয় সেখানে আউটফলের উপরে একটি পলি-ফাঁদ রেখে, এবং পরিচালক সংস্থার রেকর্ডে নেই এমন কোনো গেট পরিচালনা, পাম্প বা সঞ্চয়ের জন্য কোনো ক্রেডিট না দিয়ে। দফা 5.13.2-এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এটি মুখটি খোলা বলে ধরে নেওয়ার বদলে মুখ খোলা থাকার প্রমাণের দায় চাপায়।

5.14 নথিপত্র

এই অধ্যায়ের আওতাভুক্ত প্রত্যেক প্রকল্পকে একটি **ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন** (ফর্ম 5-1) দাখিল করতে হবে। তাতে থাকতে হবে:

1. বিশ্লেষণের বিস্তারের একটি নকশা, যাতে দেখানো থাকবে:
    - সাইট;
    - প্রত্যেক বিশ্লেষণ বিন্দু, তার জল-জোগানো জলগ্রহণ এলাকার আয়তন ও তাতে সাইটের শতাংশসহ; এবং
    - শেষ বিন্দু ও তা বেছে নেওয়ার কারণ (দফা 5.3);
2. মডেলের বিবরণ:
    - সফটওয়্যার ও তার সংস্করণ;
    - নেটওয়ার্কের রেখাচিত্র, নালা ও পারাপারগুলির জরিপের উৎসসহ;
    - সাইটের বাইরের এলাকার জমির ব্যবহার ও CN;
    - অন্তর্ভুক্ত যে কোনো উজানের সাময়িক সঞ্চয়; এবং
    - যেখানে পাওয়া যায়, ক্রমাঙ্কন বা যাথার্থ্য যাচাইয়ের প্রমাণ;
3. প্রত্যেক বিশ্লেষণ বিন্দু, AEP ও স্থিতিকালের জন্য, বর্তমান ও প্রকল্পসহ অবস্থায়:
    - সর্বোচ্চ প্রবাহ;
    - সর্বোচ্চে পৌঁছনোর সময়;
    - সর্বোচ্চ জলতল ও বেগ; এবং
    - প্লাবিত থাকার স্থিতিকাল (দফা 5.4);
4. দফা 5.5-এর সঙ্গে তুলনা, প্রত্যেক ব্যর্থতা চিহ্নিত করে এবং নেওয়া প্রতিকারসহ;
5. ভাটির জলতল নির্ণয়ের বিবরণ:
    - জোয়ার সারণির সংস্করণ ও বন্দর;
    - চার্ট ডেটামের সাপেক্ষে MHWS, HAT ও MSL;
    - ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের বেঞ্চমার্ক ও প্রকল্প ডেটামের সঙ্গে ডেটাম-সংযোগ;
    - জলোচ্ছ্বাসের উৎস ও মান;
    - SLA; এবং
    - নদীর জলতল ও তাদের উৎস (দফা 5.6 থেকে 5.8);
6. দফা 5.9-এর যৌথ অবস্থার সারণি, ফলাফলসহ;
7. আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই (দফা 5.10):
    - বর্ষণ ও রুদ্ধ থাকার সময়ের বিন্যাস;
    - জলতল–সময় লেখচিত্র (stage hydrograph); এবং
    - প্রত্যেক রুদ্ধ থাকার সময়ের আয়তনের হিসাব;
8. ফ্ল্যাপ গেট, জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভের একটি তালিকা, প্রত্যয়িত হেড–প্রবাহ-হার উপাত্তসহ (দফা 5.11);
9. যেখানে আছে, পাম্পচালিত আউটফলের ডিজাইন, বিদ্যুৎ সরবরাহ, বন্যা-নিরোধী ব্যবস্থা ও নিয়ন্ত্রণ (দফা 5.12);
10. প্রাসঙ্গিক ক্ষেত্রে, বালির চর সম্পর্কিত অনুমান ও তার সমর্থনে PWD (WR)-এর শংসাপত্র (দফা 5.13); এবং
11. অধ্যায় 10-এর জন্য পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা।

দফা 5.3.4-এর অধীন ছোট সাইটগুলি এর পরিবর্তে ফর্ম 5-2 (ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতি) দাখিল করবে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A, §6.3.6 ও Table 6.2 (উপকূলীয় ভাটির জলতল; জলবায়ুর জন্য +0.3 m সংস্থান)। https://web.archive.org/web/2024/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/VolumeI-Part%20A-Engineering-Design.pdf
- MoHUA / CPHEEO (2013). Manual on Sewerage and Sewage Treatment Systems (পাম্পিং স্টেশন)।
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (5601.5, দশ-শতাংশ ভাটির বিশ্লেষণ)। https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Atlanta Regional Commission / Georgia EPD (2016). Georgia Stormwater Management Manual, Vol. 1 (Standard #8) ও Vol. 2 §3.1.9। https://documents.atlantaregional.com/gastormwater/GSMM_2016%20EDITION_FINAL_V1.pdf
- MARC. The Evolution of Regional Stormwater Design Standards. https://www.marc2.org/Assets/Environment/WQEC/The_Evolution_of_Regional_Strormwater_Design_Standards.pdf
- Optimisation of urban detention (2016). *Water* 8(7):290. https://doi.org/10.3390/w8070290
- Colorado State University. Spatially Dependent On-Site Detention Policies (থিসিস). https://mountainscholar.org/bitstreams/f4dbec4e-a44f-4933-8d54-a097e741f44a/download
- SANDRP (2018). Overview of CWC's flood monitoring and forecasting in North East India (ত্রিপুরার বারোটি CWC কেন্দ্র, সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতলসহ), https://sandrp.in/2018/08/05/overview-of-cwcs-flood-monitoring-forecasting-in-north-east-india/ ; এবং SANDRP (2024). August 2024 Tripura floods: questions over disaster management (আগস্ট 2024-এর জলতল; ডুম্বুর জলাধার), https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/ । এগুলি CWC সারণির এবং জেলা ও সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদনের প্রতিলিপি; প্রতিটি গেজের ডেটাম ও গেজ শূন্য CWC-র সঙ্গে নিশ্চিত করতে হবে।
- Asian Development Bank (2020). Initial Environmental Examination (খসড়া, নভেম্বর 2020), Agartala City Urban Development Project (53262-001), PMU, Agartala Smart City Ltd কর্তৃক প্রস্তুত (বৃহত্তর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার অঞ্চলগুলি; কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা; হাওড়া, কাটাখাল ও আখাউড়া খাল; পাম্প; নালা; 48.2 km নালা), https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_2.pdf এবং https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18) (নদী, তাদের দৈর্ঘ্য ও জলগ্রহণ এলাকা; ভূমিরূপ; বামুটিয়া), http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- India Meteorological Department. *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)* (Agartala (A) ও Kailashahar (A)), https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf ; এবং 22 আগস্ট 2024-এর জাতীয় প্রেস রিলিজ, Annexure I (কেন্দ্রভিত্তিক বৃষ্টিপাত), https://internal.imd.gov.in/press_release/20240822_pr_3166.pdf

- *The Tripura Municipal Act, 1994*, 9th Amendment (7 মে 2025) পর্যন্ত সংশোধিত, ধারা 1(2), 91, 156, 159, 161, 162 ও 233, https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- *The Tripura Building Rules, 2017*, Fifth Amendment (5 জুলাই 2025) পর্যন্ত সংশোধিত, বিধি 2(44), 4(1)(e), 9(3), 9(4), 55 ও 90(1)(i) ও (m), https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf
- *The Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025* (Revenue Department No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025; Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025), (First Amendment) Rules, 2026 (6 মার্চ 2026; Gazette Extraordinary No. 2026350) সহ, Appendix-I (ভূমি-শ্রেণি), https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- Government of Tripura. National Green Tribunal-এ O.A. No. 606 of 2018-এ 6 জুলাই 2026-এ দাখিল-করা হলফনামা (কাটাখাল, কালাপানিয়া খাল ও হাওড়ার উপর পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট), https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20GOVT.%20OF%20TRIPURA%20IN%20OA%20NO.%20606%20of%202018%20(COMPLIANCE%20OF%20MSW%20MGT%20RULES,%202016%20AND%20OTHER%20ENVIRONMENTAL%20ISSUES).pdf ; এবং State of Tripura, O.A. No. 673 of 2018-এর E.A. No. 35 of 2023-এ হলফনামা (PWD (WR)-এর চিহ্নিত হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকা), https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20STATE%20OF%20TRIPURA%20IN%20EA%20NO.%2035%20of%202023%20IN%20OA%20NO.%20673%20of%202018%20News%20item%20published%20in%20the%20Hindu%20authored%20by%20shri%20Jacob%20Koshy%20titled%20more%20river.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2022-23, Government of Tripura, Chapter II, Performance Audit on Solid Waste Management in Urban Areas (প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল রুদ্ধ হওয়া), https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2024/6-Chapter-2_SS-0682c47185b2c32.99556319.pdf ; Chapter III, Sand Mining (নদীবাঁধ দুর্বল হওয়া; কাশারী ছড়া (Kashari Cherra) মাটির ড্যাম), https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2024/7-Chapter-3_ES-0682c4718605f22.40293354.pdf ; এবং Audit Report for the year 2021-22, Chapter III, para 3.6 (রুদ্রসাগরে বৃত্তাকার রাস্তা), https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2022/7-Chapter-3_ES-065c0944ae2f016.53963658.pdf
- Ramsar Sites Information Service. Rudrasagar Lake, site No. 1572, https://rsis.ramsar.org/ris/1572 (যেমন উদ্ধৃত); এবং Forest Department, Government of Tripura, Rudrasagar page, https://forest.tripura.gov.in/node/49 (যেমন উদ্ধৃত)।
- ICAR. *Indian Journal of Fisheries* (ডুম্বুর জলাধারের জলের বিস্তার), https://epubs.icar.org.in/index.php/IJF/article/download/38686/22160/488756
- Gumti ড্যাম সম্পর্কে 22 আগস্ট 2024-এর Ministry of External Affairs-এর বিবৃতি, All India Radio-র প্রতিবেদন অনুযায়ী, https://www.newsonair.gov.in/flood-situation-in-bangladesh-not-due-to-release-of-waters-from-indian-dam-on-gumti-river-tripura-mea-2 (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)।
- আগরতলার বন্যা-পাম্প সম্পর্কে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (আগস্ট 2024 ও আগস্ট 2025), https://indianmasterminds.com/features/how-agartala-turned-rainy-chaos-into-urban-resilience-93913 এবং https://www.indiatodayne.in/tripura/story/agartalas-rs-844-crore-smart-city-projects-to-wrap-up-before-durga-puja-1260254-2025-08-12 ; 650 m হাওড়া বাঁধ ও কাটাখাল পরিষ্কার সম্পর্কে (মার্চ 2026), https://www.indiatodayne.in/tripura/story/tripura-government-constructs-650-meter-embankment-cleans-katakhal-canal-to-safeguard-agartala-from-floods-1359585-2026-03-14 ; ₹1,000 কোটির আগরতলা বন্যা-রক্ষা

প্রস্তাব সম্পর্কে (জুলাই 2026), https://www.newkerala.com/news/a/tripura-plans-greater-use-surface-water-treatment-plant-237.htm ; আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 সম্পর্কে (ফেব্রুয়ারি 2026), https://thenewsmill.com/2026/02/tripura-govt-plans-gis-based-master-plan-for-development-of-agartala/ ; এবং PWD (WR)-এর 2025-এর বাঁধ কর্মসূচি, জুন 2022 ও আগস্ট 2026-এর হাওড়ার জলতল, আগস্ট 2024-এ ডুম্বুরের গেট পরিচালনা এবং আগস্ট 2024-এ রাজ্যের ভূমিধস সম্পর্কে।

- Survey of India. Tidal Predictions: Geodetic and Research Branch. https://www.geographyandyou.com/survey-of-india/tidal-predictions-geodetic-and-research-branch-survey-of-india
- GLOSS. India national report (জোয়ার মাপকের নেটওয়ার্ক ও ডেটাম)। https://gloss-sealevel.org/gloss/gloss/sites/gloss/files/publications/documents/india_ge9.pdf
- Adani Ports (2025). Tide Table 2025, Dahej (NHO INP-12-এর পরিধি ও উপাত্তের উৎস সম্পর্কে টীকা)। https://www.adaniports.com/-/media/Project/Ports/PortsAndTerminals/Dahej-Port/Marine-Documents/Tide-Table-2025-Dahej.pdf
- INCOIS. Storm-surge and swell-surge warning services. https://incois.gov.in/
- FHWA. HEC-22 Urban Drainage Design Manual (বর্তমান সংস্করণ), Table 7.3 (একসঙ্গে ঘটার পুনরাবৃত্তি)।
- Purdue University JTRP (2023). Development of a Multiple Water Course Joint Probability Analysis Procedure for Indiana Watersheds, FHWA/IN/JTRP-2023/09. https://docs.lib.purdue.edu/jtrp/1820
- PUB Singapore (2025). Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., Addendum No. 3. https://info.corenet.gov.sg/docs/default-source/pub-circulars/pub-circular_cop-7th-ed-addendum-no-3_16-apr-2025.pdf?sfvrsn=5a2c1e1a_2

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
5A	উপকূলীয় অংশ অনুযায়ী জোয়ারের ডেটাম (CD ও ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটাম সাপেক্ষে MSL, MHWS, HAT), ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাসের সংস্থান এবং 1% স্থির জলতল
5B	প্রধান নালা, নদী-আউটফলের অংশ এবং বালির চরে বন্ধ হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনাযুক্ত নদীমুখ; মানচিত্র
5C	গণনাসহ উদাহরণ: আগরতলার প্রান্তে টিলাগুলির মাঝের একটি লুঙ্গায় অবস্থিত, একটি খালে জল ফেলা সাইটের জন্য আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই
ফর্ম 5-1	ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন
ফর্ম 5-2	ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতি (ছোট সাইট)

অধ্যায় 6

গৌণ ও প্রধান নিকাশি ব্যবস্থা

6.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

6.1.1 এই অধ্যায় সেই বহন-ব্যবস্থার (conveyance system) পরিষেবার স্তর ও হাইড্রলিক মানদণ্ড নির্ধারণ করে, যা কোনো উন্নয়ন, রাস্তা বা সরকারি নিকাশি প্রকল্প থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহকে গ্রাহক জলপথ, পুকুর বা আউটফলে নিয়ে যায়। এর আওতায় আছে:

- (a) দ্বৈত নিকাশি ধারণা (dual drainage concept): একটি গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা ও একটি প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা (দফা 6.3);
- (b) জমির ব্যবহার ও রাস্তার শ্রেণি অনুযায়ী ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল (দফা 6.4);
- (c) রাস্তার হাইড্রলিক্স: জল ছড়ানোর প্রস্থ, গভীরতা ও প্রবাহের বিপদ (দফা 6.5);
- (d) ইনলেট, রোধসহ (দফা 6.6);
- (e) পাইপ এবং খোলা ও ঢাকা নালা (দফা 6.7);
- (f) হাইড্রলিক গ্রেড লাইন বিশ্লেষণ (দফা 6.8);
- (g) ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ, নিম্নবিন্দুতে জল দাঁড়িয়ে থাকা এবং ভবনের মেঝের তল (দফা 6.9 থেকে 6.11);
- (h) কালভার্ট ও রাস্তার পারাপার (দফা 6.12); এবং
- (i) ঢাকা নালা, পলি, কঠিন বর্জ্য, পরিষেবা লাইন ও পলি তোলার প্রবেশপথ সম্পর্কে ত্রিপুরার নির্মাণ-রীতিগত প্রয়োজনীয়তা (দফা 6.13)।

6.1.2 পৃথক কাঠামোগুলির (কালভার্ট, চ্যানেল, শক্তি-অপচায়ক কাঠামো, জালি, পাম্প, গেট, ম্যানহোল) বিস্তারিত হাইড্রলিক ডিজাইন অধ্যায় 9-এ আছে। বৃষ্টিপাত অধ্যায় 2-এ, পৃষ্ঠপ্রবাহের পদ্ধতি অধ্যায় 3-এ, সাইটে সঞ্চয় অধ্যায় 4-এ, ভাটির জলতল অধ্যায় 5-এ, জলাশয় অধ্যায় 7-এ এবং জলের গুণমান অধ্যায় 8-এ আছে।

6.1.3 এই অধ্যায় সব সরকারি নালা, কার্ব বা রাস্তার পাশের নালাযুক্ত সব রাস্তা, এবং অধ্যায় 1-এর প্রযোজ্যতার সীমা পূরণ করে এমন উন্নয়নের সব ব্যক্তিগত নিকাশি ব্যবস্থার ক্ষেত্রে প্রযোজ্য। স্তর B স্থানীয় সংস্থাগুলিতে ≤ 16 ha এলাকায় পরিষেবা দেওয়া উপাদানের জন্য অধ্যায় 1-এ উল্লিখিত সরল পদ্ধতি ও ডিজাইন সহায়িকা ব্যবহার করা যেতে পারে, তবে এই অধ্যায়ের মানদণ্ড তখনও প্রযোজ্য।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরার নালাগুলি রাজ্যের বা কোনো পুরসভার কোনো মান অনুযায়ী ডিজাইন করা হয়নি: গবেষণার সময় এমন কোনো মান পাওয়া যায়নি, এবং পাওয়া কোনো নথিতে কোনো শহরের জন্য ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা নালার মাপ দেওয়া নেই (দফা 2.3.6(o))। ADB দেখেছে যে "GAPA-তে অসংখ্য বৃষ্টির জলের নালা ও দুটি বড় নদী থাকা সত্ত্বেও শহরটি বারবার বন্যায় ভোগে; প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতেই আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("Although GAPA has numerous storm water drains and two major rivers flowing through it, the city suffers from recurrent flood problems. During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"), এবং "প্রধান নালাগুলির বেশিরভাগ গাঁথনি-আস্তরণযুক্ত, কিন্তু ফিডার নালাগুলি মাটির আস্তরণের এবং পলি ও গাছপালায় রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায় আছে" ("Most of the main drains are masonry-lined, but the feeder drains are earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them") (ADB IEE, 2020), এবং তার আগরতলা প্রকল্পে 48.2 km নতুন বা সংস্কার-করা নালা আছে (ADB IEE, 2020); রাজ্য NGT-কে জানিয়েছে যে "আগরতলা পুর নিগমে আংশিক নিকাশি ব্যবস্থা আছে" ("Partial

drainage system is present in Agartala Municipal Corporation") (O.A. No. 673 of 2018-এ রাজ্যের হলফনামা), এবং আগরতলা পুর নিগম ও আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড প্রায় 50 km নতুন নালার পরিকল্পনা করেছে বলে জানা গেছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। অন্য শহরগুলির নালা সম্পর্কে কিছু পাওয়া যায়নি [TBC]। নালাগুলি এমন এক পরিবেশেও কাজ করে, যার দেখা এই ম্যানুয়ালের সমতলের সংস্করণগুলিতে কেবল আংশিকভাবে মেলে। সেগুলি বয়ে যায় লুঙ্গার (lunga; বাংলা লুঙ্গা: নিচু পাহাড়ের মাঝের সমতল উপত্যকা-জমি — ভূমি রেকর্ডের "Flat lands between tillas") উপর দিয়ে, যা উপত্যকাগুলির প্রাকৃতিক প্রবাহপথ, এবং যেখানে শহর গড়ে ওঠে ও পুকুর ভরাট হয়; সেগুলি টিলার (tilla; বাংলা টিলা: নিচু পাহাড় বা ঢিবি — ভূমি রেকর্ডের "Hillock") পৃষ্ঠপ্রবাহ ও পলি নেয়, যে টিলাগুলি "মাঝে মাঝে খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবি" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them") (CGWB NAQUIM, West Tripura), এবং পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা ছড়ারও (chhara; বাংলা ছড়া: স্রোতধারা — ভূমি রেকর্ডের "Streams"); সেগুলি শেষ হয় বাঁধের (bandh; বাংলা বাঁধ: embankment — ভূমি রেকর্ডের "Embankment") স্লুইসে, যার ওপারে নদী শহরের চেয়ে উঁচুতে দাঁড়িয়ে থাকে, কাটাখাল ও আখাউড়া খালের মতো খালে (khal; বাংলা খাল: খাল বা চ্যানেল — ভূমি রেকর্ডের "Khal"), যেগুলি বাংলাদেশে চলে গেছে, এবং পুকুর (pukur) ও দীঘিতে (dighi); এবং সেগুলি শহরগুলির পয়ঃজলও বহন করে, কারণ আগরতলার পয়ঃনালা কেবল তার উত্তর জোনে (North Zone) পরিষেবা দেয় এবং অন্য কোনো শহরে পয়ঃনালা নেই (NGT-র কাছে রাজ্যের হলফনামা, জুলাই 2026)। নালাগুলির দায়িত্বও নানা মালিকের মধ্যে ভাগ হয়ে আছে: নালাগুলি পুরসভার উপর ন্যস্ত (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 91), কিন্তু আগরতলায় AMRUT-এর 98% কাজ করে UDD ও PWD (DWS), এবং "কেবল কয়েকটি ছোট কাজ" ("only a few minor works") পুর নিগমের (CAG, Audit Report 2019-20); প্রধান সড়ক ও নালা তৈরি করে PWD (R&B), নতুন বৃষ্টির জলের নালা ও বন্যা-পাম্প আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, বাঁধ ও কাটাখালের স্লুইস PWD (WR), এবং NH-108B ও NH-208-এর জাতীয় সড়কের নালা NHIDCL, এবং এদের মধ্যে কোনো আনুষ্ঠানিক দায়িত্ব-বণ্টন নেই (দফা 6.9-এর ভাষ্য দেখুন)। বৃষ্টিপাত ঠিক করা (অধ্যায় 2) উত্তরের অর্ধেক মাত্র। বাকি অর্ধেক হল ভূপৃষ্ঠের স্তরে একটি দ্বিতীয় ব্যবস্থা, যা পাইপ যে প্রবাহ বহন করতে পারে না তা ভবন প্লাবিত না করে বহন করে। এটিই এই অধ্যায়ের দ্বৈত নিকাশি ধারণা, যা Kansas City Metro APWA Section 5600 (5601.8, Levels of Service) থেকে নেওয়া; সেখানে প্রতিটি উপাদানের জন্য একটি 1% AEP উপচে পড়ার পথ বাধ্যতামূলক।

6.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা (minor system)	ইনলেট, পাইপ, ঢাকা নালা ও খোলা নালা, যা সারণি 6.1-এর গৌণ ডিজাইন AEP পর্যন্ত পৃষ্ঠপ্রবাহ দফা 6.8-এর সীমার বেশি সারচার্জ ছাড়া বহন করে।
প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা (major system)	ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ (রাস্তা, ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ, খোলা চ্যানেল, বন্যাপথ ও সঞ্চয়), যা গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ধারণক্ষমতার অতিরিক্ত প্রবাহ 1% AEP (100-বছরের) ঘটনা পর্যন্ত বহন করে।
ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ (overland flow path)	সরকারি জমিতে বা নথিভুক্ত সুখাধিকারে (easement) একটি নির্দিষ্ট ভূপৃষ্ঠ-পথ, যা প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহকে গ্রাহক জলপথে নিয়ে যায়।
জল ছড়ানোর প্রস্থ (spread, T)	রাস্তার ধারের জলপথ (gutter) ও যানবাহনের পথে প্রবাহের প্রস্থ, কার্বের সামনের তল থেকে মাপা।
নিম্নবিন্দু (sag)	রাস্তা বা প্রবাহপথের একটি নিচু বিন্দু, যেখান থেকে জল কেবল ইনলেট দিয়ে অথবা উপচে পড়ার জলতল পর্যন্ত দাঁড়িয়ে থেকে বেরোতে পারে। নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দুর (trapped sag) কোনো ভূপৃষ্ঠ দিয়ে উপচে পড়ার পথ নেই।
রোধ গুণক (clogging factor)	ইনলেটের পরিষ্কার অবস্থার হাইড্রলিক ধারণক্ষমতার যে ভগ্নাংশ আবর্জনার কারণে নষ্ট হয় বলে ধরা হয় (দফা 6.6.3)।
হাইড্রলিক গ্রেড লাইন (HGL)	বদ্ধ নালিপথ ব্যবস্থায় মুক্ত জলতলগুলিকে, অথবা ব্যবস্থা চাপের অধীনে থাকলে পিজোমেট্রিক জলতলগুলিকে, যুক্ত করা রেখা।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
ঢাকা নালা (covered drain)	সাধারণত রাস্তার পাশে একটি আয়তাকার নালা, যা ঘটনাস্থলে ঢালাই-করা বা আগে থেকে তৈরি (precast) ঢাকনা-স্ল্যাব দিয়ে বন্ধ এবং যার উপরে ফুটপাথ।
পলির জন্য সংস্থান (sediment allowance)	নালা বা পাইপের ডিজাইন ধারণক্ষমতা গণনার সময় তার যে গভীরতা বা ক্ষেত্রফল পলিতে ভরা বলে ধরা হয় (দফা 6.7.8)।
যাচাই-ঘটনা (check event)	ডিজাইন AEP-র চেয়ে বিরল একটি AEP, যাতে গৌণ ও প্রধান ব্যবস্থাকে মিলিতভাবে তখনও সারণি 6.2-এর সীমা মানতে হবে।
ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকা (high-density area)	দফা 6.4.4 অনুযায়ী অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ যে এলাকাকে এই হিসেবে বিজ্ঞাপিত করেছে।
প্রথম শ্রেণির এলাকা (Class I area)	1 লক্ষ বা তার বেশি জনসংখ্যার একটি নগর স্থানীয় সংস্থা (CPHEEO-র সংজ্ঞা)।

6.3 দ্বৈত নিকাশি ধারণা

6.3.1 প্রতিটি নিকাশি ব্যবস্থা একসঙ্গে কাজ করা দুটি ব্যবস্থা হিসেবে ডিজাইন করতে হবে:

- (a) একটি **গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা**, যা সারণি 6.1-এর গৌণ ডিজাইন প্রবাহ মাটির নীচে বা নালায় বহন করে, রাস্তা ব্যবহারযোগ্য রাখে এবং জল ছড়ানোর প্রস্থ সারণি 6.2-এর মধ্যে রাখে; এবং
- (b) একটি **প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা**, যা গৌণ ব্যবস্থার ধারণক্ষমতার অতিরিক্ত সব প্রবাহ, 1% AEP (100-বছরের) প্রবাহ পর্যন্ত, ভূপৃষ্ঠের উপর দিয়ে ভবনে প্রবেশ না করে এবং দফা 6.5-এর গভীরতা ও বিপদের সীমার মধ্যে বহন করে।

6.3.2 **প্রতিটি উপাদানের 1% পথ থাকবে.** প্রতিটি ইনলেট, নিম্নবিন্দু, পাইপ, নালা, কালভার্ট ও সঞ্চয় উপাদানের গ্রাহক জলপথ, পুকুর বা আউটফল পর্যন্ত একটি চিহ্নিত 1% AEP ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ থাকতে হবে। পথটি নিকাশি নকশায় দেখাতে হবে (দফা 6.15)।

6.3.3 **প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ডিজাইন প্রবাহ.** যে-কোনো বিন্দুতে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থাকে 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহ থেকে সেই বিন্দুতে গৌণ ব্যবস্থার ধারণক্ষমতা বাদ দিয়ে যা থাকে তা বহন করতে হবে। এই বিয়োগে ব্যবহৃত গৌণ ব্যবস্থার ধারণক্ষমতা হল দফা 6.6.3-এর রোধ গুণক প্রয়োগের পর ইনলেটগুলির ধারণক্ষমতা, অথবা পাইপের ধারণক্ষমতা, যেটি কম। নিম্নবিন্দুতে এবং ভবনের মেঝের তল নির্ধারণে ব্যবহৃত যে-কোনো স্থানে গৌণ ব্যবস্থা **সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ** ধরেও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা যাচাই করতে হবে (দফা 6.10.3)।

6.3.4 **বৃষ্টিপাত ও পদ্ধতি.** ডিজাইন প্রবাহে অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাত (দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণকসহ) এবং অধ্যায় 3-এর পদ্ধতি ব্যবহার করতে হবে:

- (a) রেশনাল পদ্ধতি কেবল ≤ 16 ha জলগ্রহণ এলাকা ও একক বহন-উপাদানের জন্য। যে নেটওয়ার্কের মোট জলগ্রহণ এলাকা 16 ha-এর বেশি, তার ভাটির দিকে প্রবাহ যোগ করে যেতে এটি ব্যবহার করা যাবে না;
- (b) 16 ha-এর বেশি নেটওয়ার্কের জন্য এবং সঞ্চয়, পাম্পিং বা জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলযুক্ত যে-কোনো নেটওয়ার্কের জন্য হাইড্রলিক রাউটিংসহ একটি হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি (যেমন SWMM, হাইড্রলিক মডেলসহ HEC-HMS, বা সমতুল্য 1D/2D মডেল);
- (c) ন্যূনতম সংকেন্দ্রণ কাল 10 মিনিট।

6.3.5 **জলগ্রহণ এলাকাগুলির মধ্যে কোনো স্থানান্তর নয়.** গৌণ বা প্রধান কোনো ব্যবস্থাই এক প্রাকৃতিক জলগ্রহণ এলাকা থেকে অন্যটিতে প্রবাহ ঘুরিয়ে দিতে পারবে না, যদি না অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার এমন একটি সমীক্ষা গ্রাহ্য করে যাতে কোনো ক্ষতিকর প্রভাব নেই বলে দেখানো হয়েছে।

6.3.6 **যে নালা পয়ঃজল বহন করে, এবং টিলা ও পাহাড়ের নালা.** ত্রিপুরার কোনো শহরে পূর্ণাঙ্গ পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা নেই: আগরতলার পয়ঃনালা কেবল তার উত্তর জোনে পরিষেবা দেয়, এবং অন্য 19টি ULB তাদের পয়ঃজলের কোনো অংশই পরিশোধন করে না (NGT-র কাছে O.A. No. 606 of 2018-এ রাজ্যের হলফনামা, 6 জুলাই 2026)। তাই যে সরকারি নালায় কোনো সাইট বা সরকারি নিকাশি প্রকল্পের বৃষ্টির জল গিয়ে পড়ে, সেটি সাধারণত পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলও বহন করে (দফা 8.9); এবং টিলায় ও পাহাড়শ্রেণিতে নালাগুলি পলি, বালি ও আবর্জনাও বহন করে। এই অধ্যায় সংযোগবিন্দু পর্যন্ত বৃষ্টির জলের ব্যবস্থায় এবং প্রতিটি সরকারি নালায় প্রযোজ্য, নিম্নলিখিত সংযোজনসহ (সবই এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।

বিষয় (a) থেকে (e) প্রযোজ্য সেখানেই, যেখানে গ্রাহক নালা পয়ঃজল বা গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলের শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF) বহন করে, তার মালিক তাকে যে নামেই ডাকুক:

- (a) **সাইটে পৃথকীকরণ.** সাইটের মধ্যে বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল পৃথক ব্যবস্থায় সংগ্রহ করতে হবে, প্রতিটির সাইটের সীমানায় নিজস্ব শেষ পরিদর্শন কক্ষ থাকবে, যাতে বৃষ্টির জলের পৃথক সরকারি নালা তৈরি হলে, বা এলাকার পয়ঃনালা চালু হলে, সাইটে নতুন করে কাজ না করেই বৃষ্টির জলের ব্যবস্থাটি বৃষ্টির জলের পৃথক সরকারি নালার সঙ্গে যুক্ত করা যায়। যেখানে কর্তৃপক্ষ গ্রাহক নালায় কেবল একটি সংযোগের অনুমতি দেয়, সেখানে দুটি ব্যবস্থা কেবল দুটি পরিদর্শন কক্ষের পরে একটি চূড়ান্ত কক্ষে মিলিত হবে। পুরসভার বর্তমান ক্ষমতা — "বৃষ্টির জল ও অন্যান্য অদূষিত ভূগর্ভস্থ জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তুর নিকাশির পৃথক ব্যবস্থা দাবি করা" ("require separate provisions to be made for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water and other unpolluted sub-soil water") (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 164), প্রতিটি সংযোগের জন্য তার লিখিত অনুমতি (ধারা 161), এবং পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে এই বিধি যে ভূপৃষ্ঠের জলের নালা "গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বা পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করা যাবে না" ("shall not be connected with any drain carrying sullage water or sewage") (TBR 2017, বিধি 99(2)(d)) — এই বিষয়ের আইনি ভিত্তি। সাইটের মধ্যে বৃষ্টির জলের প্রতিটি নালায় দফা 6.13.7 প্রযোজ্য।
- (b) **সর্বোচ্চ আগত প্রবাহে কোনো বৃদ্ধি নয়.** যে উন্নয়নে অধ্যায় 4 প্রযোজ্য, তাকে পয়ঃজল বহনকারী নালার সঙ্গে প্রতিটি সংযোগে অধ্যায় 4 মানতে হবে, সাইটের অন্য যে-কোনো আউটফলের মতোই (দফা 4.5.1.3)। দফা 1.5.2-এর সীমার নীচের কোনো উন্নয়ন সর্বোচ্চ আগত প্রবাহকে উন্নয়নের আগের সাইটের প্রবাহের চেয়ে বাড়াতে পারবে না: যেখানে এটি অভেদ্য এলাকা যোগ করে, সেখানে যোগ-করা এলাকার ছাদের জল সংযোগে পৌঁছানোর আগে নিয়ন্ত্রিত উপচে পড়ার ব্যবস্থাসহ একটি বৃষ্টির জল সংগ্রহ বা সঞ্চয়ের ট্যাংকের মধ্য দিয়ে যেতে হবে।
- (c) **ভাটির জলতল ও বিপরীত প্রবাহ.** দফা 6.8-এর HGL শুরু করতে হবে সমকালীন ঘটনায় সংযোগস্থলে গ্রাহক নালার জলতল থেকে, যা মালিকের মডেল থাকলে সেখান থেকে নেওয়া হবে, নইলে নালার অবভার্টে বা পাড়ের শীর্ষে ধরা হবে (দফা 5.6.2)। যেখানে গ্রাহক নালা নদীর কারণে রুদ্ধ বা পাম্পচালিত কোনো আউটফলে শেষ হয়, সেখানে দফা 5.8.5(a)-এর রুদ্ধ অবস্থা নিয়ে দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই প্রযোজ্য, এবং আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় (saucer) দফা 5.8.5(b)-এর পাম্পসহ। পয়ঃজল বহনকারী নালার সঙ্গে প্রতিটি সংযোগে, তা বৃষ্টির জলের হোক বা পয়ঃজলের, একটি নন-রিটার্ন ভালভ (দফা 6.8.8) লাগাতে হবে, যেখানেই সংযোগটি যে সর্বনিম্ন নিকাশি ফিটিং বা খোলামুখে পরিষেবা দেয় তা সংযোগস্থলে গ্রাহক নালার ঢাকনা বা পাড়ের তলের নীচে থাকে।
- (d) **ধারণক্ষমতা, বেগ, প্রবেশপথ ও দুর্গন্ধ.** পয়ঃজল বহনকারী সরকারি নালাকে, তার এলাকার পয়ঃনালা যুক্ত না হওয়া পর্যন্ত, একটি মিশ্র চ্যানেল হিসেবে ডিজাইন করতে হবে: দফা 6.3.3-এ ব্যবহৃত তার বৃষ্টির জলের ধারণক্ষমতা হবে তার শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বাদ দিয়ে অবশিষ্ট ধারণক্ষমতা, যে প্রবাহ মাপা হবে বা পরিষেবাপ্রাপ্ত জনসংখ্যা থেকে অনুমান করা হবে; শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহে নালাটিকে দফা 6.7.3(a)-এর ন্যূনতম বেগে পৌঁছাতে হবে, অথবা তার ইনভার্টে এমন একটি স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেল (low-flow channel) থাকতে হবে যা ওই বেগে পৌঁছায়, যাতে দুই বর্ষণের মাঝে পয়ঃজলের কঠিন পদার্থ থিতিয়ে না পড়ে; নালাটি ঢাকা হলে তাতে দফা 6.13.2-এর প্রবেশ-মুখ থাকতে হবে, এবং ঢাকনা ও বায়ুনির্গম পথ এমনভাবে বসাতে হবে যাতে দুর্গন্ধ বাড়িঘর ও ফুটপাথে না পৌঁছায়; এবং কাউকে ভিতরে না ঢুকিয়েই ওই প্রবেশ-মুখ দিয়ে যন্ত্রের সাহায্যে নালাটি পরিষ্কার করা যেতে হবে। তার বৃষ্টির জলের ধারণক্ষমতার অতিরিক্ত, বা ইনলেটগুলি যতটা ঢুকতে দেয় তার অতিরিক্ত, প্রবাহ প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা দিয়ে ভূপৃষ্ঠের উপর দিয়ে বহন করতে হবে (দফা 6.3.2 ও 6.9), এবং নালাটি সারচার্জ অবস্থায় আছে ধরে দফা 6.11 অনুযায়ী মেঝের তল নির্ধারণ করতে হবে।

- (e) **আউটফলের আগে ইন্টারসেপশন ও জালি; কর্তৃপক্ষের পরিকল্পিত পৃথকীকরণ.** পয়ঃজল বহনকারী প্রতিটি সরকারি নালার, পুকুর, দীঘি, বিল (beel), হাওড়া নদী, কাটাখাল, আখাউড়া খাল, কালাপানিয়া খাল বা রুদ্রসাগরে গিয়ে পড়া কোনো চ্যানেলে আউটফলের আগে, দফা 8.9 অনুযায়ী ডিজাইন-করা শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের ইন্টারসেপশন (interception) ও একটি জালি থাকতে হবে। ইন্টারসেপশনের মাপ নির্ধারণ করতে হবে **শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের উপর, বর্ষার প্রবাহের জন্য নির্দিষ্ট একটি বাইপাসসহ**, যাতে তা নালার বৃষ্টির জলের ধারণক্ষমতা না কমায় এবং যাতে **ইন্টারসেপশন যে পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টগুলিতে জল পাঠায়, সেগুলি থেকে বৃষ্টির জলের প্রবাহ দূরে থাকে**; জালির মাপ নির্ধারণ করতে হবে নালাটি যে প্লাস্টিক ও কঠিন বর্জ্য বহন করে তার জন্য। ওই পরিশোধন ছাড়া কোনো নতুন বৃষ্টির জলের নালা কোনো পুকুর, দীঘি বা রুদ্রসাগরের জলগ্রহণ এলাকায় আনা যাবে না। কর্তৃপক্ষকে তার মাস্টার প্ল্যানে (অধ্যায় 11) সেই এলাকাগুলি চিহ্নিত করতে হবে যেখানে বৃষ্টির জলের পৃথক সরকারি নালা সম্ভব — তার মধ্যে আগরতলার পয়ঃনালাযুক্ত উত্তর জোন, যেমন যেমন তার সংযোগগুলি হয় — এবং অন্যত্র সেই সঞ্চয় চিহ্নিত করতে হবে যা মিশ্র প্রবাহের সর্বোচ্চ অংশ আটকে রাখবে; যেখানে সাইটের সীমানায় বৃষ্টির জলের পৃথক সরকারি নালা পাওয়া যায়, সেখানে সাইটের বৃষ্টির জলের ব্যবস্থা তার সঙ্গেই যুক্ত করতে হবে, পয়ঃজল বহনকারী নালার সঙ্গে নয়। বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদনে (ফর্ম 6-1) জানাতে হবে প্রতিটি গ্রাহক নালা পয়ঃজল বহন করে কিনা, তা কোনো পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টে ইন্টারসেপ্ট করা হয় কিনা, সেই তথ্যের উৎস, এবং বিষয় (a) থেকে (e) কীভাবে পূরণ করা হয়েছে।

বিষয় (f) থেকে (m) প্রযোজ্য গৌণ ও প্রধান ব্যবস্থার সেই প্রতিটি উপাদানে, যাতে টিলা বা পাহাড়ি জলগ্রহণ এলাকা থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে; এই ম্যানুয়ালে তার অর্থ পরিশিষ্ট 2A-এর উপ-এলাকা TR-E-এর জমি (বড়মুড়া, আঠারোমুড়া, লংতরাই, শাখান ও জম্পুই পাহাড়শ্রেণি এবং উপত্যকার শহরগুলির উপরের পাহাড়ের ঢাল), প্রতিটি উপত্যকার টিলার ঢাল ও কাটা ঢাল (দফা 4.11 (টিলা নিয়ম (tilla rule)) ও (পাহাড় নিয়ম (hill rule))), যে-কোনো জলগ্রহণ এলাকা যার প্রাকৃতিক ভূমির গড় ঢাল 10%-এর বেশি, এবং টিলা বা পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা প্রতিটি ছড়া:

- (f) **আবর্জনা-রোধী র‍্যাক ও আবর্জনা-ফাঁদ.** যে ইনলেট, নালা বা পাইপের প্রবেশমুখ ও কালভার্টে **1 ha বা তার বেশি** অনির্মিত টিলা বা পাহাড়ি জমি (বন, বাঁশবন, ঝোপঝাড়, চাষের বা ন্যাড়া ঢাল, কাটা টিলা, খাদান বা কাটা ঢাল) থেকে, বা জলগ্রহণ এলাকা যা-ই হোক, কোনো ছড়া থেকে প্রবাহ আসে, তার উজানে অধ্যায় 9 (দফা 9.8) অনুযায়ী ডিজাইন-করা একটি আবর্জনা-রোধী র‍্যাক (debris rack) বা আবর্জনা-ফাঁদ (debris trap) থাকতে হবে, যন্ত্রের প্রবেশপথ এবং যা আটকায় তা জমা রাখার একটি স্থিতিশীল জায়গাসহ, যে জায়গা কোনো ঢাল, ছড়া, লুঙ্গার তল বা পুকুরের কিনারা হবে না। র‍্যাকের 50% অবরুদ্ধ থাকলেও যে উপাদানকে তা রক্ষা করে তাকে তার ডিজাইন প্রবাহ পার করাতে হবে, এবং উপচে পড়ার পথ প্রবাহকে কোনো ভবন বা অরক্ষিত ঢালের উপর পাঠাবে না। র‍্যাক ও ফাঁদ পরিষ্কার করতে হবে 31 মার্চের মধ্যে, আবার এপ্রিল–মে-র বর্ষণের পরে 31 মে-র মধ্যে, এবং মরসুমের পরে 15 নভেম্বরের মধ্যে (অধ্যায় 10)। আবর্জনা-বেসিনের (debris basin) আয়তন অধ্যায় 9-এ নির্ধারিত হবে [TBC]।
- (g) **আয়তন-বৃদ্ধি গুণক.** টিলা বা পাহাড়ি জলগ্রহণ এলাকা থেকে প্রবাহ আসে এমন প্রতিটি চ্যানেল, নালা, পাইপ, কালভার্ট ও পারাপারের ডিজাইন প্রবাহ হবে অধ্যায় 3-এর পরিষ্কার জলের সর্বোচ্চ প্রবাহকে **1.25** আয়তন-বৃদ্ধি গুণক (bulking factor) দিয়ে গুণ করে পাওয়া প্রবাহ, গৌণ ডিজাইন প্রবাহ, যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP প্রবাহ — তিনটির জন্যই; অন্যত্র গুণকটি 1.0। গুণকটি ধারণক্ষমতা, ফ্রিবোর্ড ও বেগে প্রযোজ্য; সঞ্চয়ের জন্য ব্যবহৃত পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তনে (অধ্যায় 4) প্রযোজ্য নয়। জলগ্রহণ এলাকার পলি-সমীক্ষায় বড় গুণক পাওয়া গেলে সেটিই ব্যবহার করতে হবে। দফা 2.3.6(i)-এর প্রাথমিক বাছাইয়ে যে জলগ্রহণ এলাকা ভূমিধসপ্রবণ দেখা যায়, অথবা যা কোনো মানচিত্রে চিহ্নিত ধস, ভেঙে পড়া কোনো কাটা টিলার ঢাল বা খাতবদলের পথ (channel-shift path) থেকে জল নিয়ে আসে, তা আয়তন-বৃদ্ধি গুণক দিয়ে ডিজাইন করা হয় না: ওই পথে কোনো ভবন, আউটফল, পাম্পিং স্টেশন বা সঞ্চয় রাখা যাবে না, এবং নালাগুলি কেবল বর্ধিত প্রবাহের জন্য ডিজাইন করা হয় [TBC]।
- (h) **অবরোধ.** দফা 6.12.4-এর অবরোধ-যাচাইয়ে **3.0 m**-এর কম স্প্যান বা ব্যাসের প্রতিটি কালভার্ট ও পাইপের প্রবেশমুখের জন্য ইনলেটের ক্ষেত্রফলের 50% অবরুদ্ধ ধরতে হবে, এবং বড়গুলির জন্য 20%, আবর্জনা-রোধী র‍্যাক থাকুক বা না থাকুক। ঝাঁঝরি ইনলেটে সারণি 6.5-এর রোধ গুণকই থাকবে, এবং ঢালের উপরের কার্ব খোলামুখে নিম্নবিন্দুর মান 20% নেওয়া হবে।
- (i) **পলি ও ন্যূনতম বেগ.** টিলা বা পাহাড়ি জলগ্রহণ এলাকা থেকে প্রবাহ আসে এমন নালা ও পাইপকে, দফা 6.7.3(a)-এর ন্যূনতমের বদলে, গৌণ ডিজাইন প্রবাহে অন্তত **1.0 m/s** বেগে পৌঁছাতে হবে। যেখানে ঢাল তা সম্ভব করে না, সেখানে উজানে একটি পলি জমার গর্ত (sediment trap) রাখতে হবে এবং দফা 6.7.8-এর পলির জন্য সংস্থান দ্বিগুণ করতে হবে (দফা 6.7.4)।

- (j) **খাড়া নালা ও খাড়া রাস্তা.** যেখানে নালার ঢালের কারণে ডিজাইন প্রবাহে বেগ দফা 6.7.3(b)-এর সীমা ছাড়িয়ে যায়, বা ফ্রুড সংখ্যা 0.8-এর বেশি হয়, সেখানে নালাটিকে বিষয় (g)-এর বর্ধিত প্রবাহের জন্য অধ্যায় 9 অনুযায়ী ডিজাইন-করা একটি আস্তরণযুক্ত চুট (chute), একটি ধাপযুক্ত চ্যানেল (stepped channel) বা ধারাবাহিক ড্রপ কাঠামো হতে হবে, খাড়া চ্যানেলের জন্য সারণি 6.7-এর ফ্রিবোর্ডসহ, এবং কম ঢালে প্রতিটি পরিবর্তনের স্থানে ও আউটলেটে একটি শক্তি-অপচায়ক কাঠামোসহ। 5%-এর বেশি খাড়া রাস্তায় কেবল ঝাঁঝরি ইনলেট ব্যবহার করা যাবে না, এবং খাড়া রাস্তার ধারের জলপথের বাইপাস প্রবাহ নিয়ে দফা 6.6.4-এর গণনা অনুযায়ী ইনলেট বসাতে হবে; 10%-এর বেশি খাড়া রাস্তায় প্রবাহকে আড়াআড়ি ঝাঁঝরিযুক্ত চ্যানেল বা কার্ব ইনলেট দিয়ে এমন ব্যবধানে আটকাতে হবে যাতে যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP ঘটনায় রাস্তার প্রবাহ সারণি 6.3-এর সীমার মধ্যে থাকে, এবং যেখানে 1% AEP প্রবাহ ওই সীমার মধ্যে রাখা যায় না, সেখানে অতিরিক্ত প্রবাহ একটি আস্তরণযুক্ত পার্শ্ব-চ্যানেল বা ধাপযুক্ত নালায় বহন করতে হবে, এবং রাস্তাটি বিজ্ঞাপিত উদ্ধারপথ না হলে ওই ঘটনায় বন্ধ বলে গণ্য হবে। যে সিঁড়ি ও ফুটপাথ দিয়ে জল বয়ে যায়, তাতে একটি আস্তরণযুক্ত পার্শ্ব-চ্যানেল থাকতে হবে।
- (k) **গৌণ ব্যবস্থা হিসেবে পাহাড়ি রাস্তা.** এই দফার সংজ্ঞা অনুযায়ী টিলা বা পাহাড়ি জলগ্রহণ এলাকার প্রতিটি সড়ক ও রাস্তায় রাস্তার নিকাশিই রাস্তার পাশাপাশি তার উপরের জমির গৌণ ব্যবস্থা। এমন প্রতিটি সড়ক ও রাস্তায় রাস্তার মালিকের — PWD (R&B), NHIDCL, পুরসভা বা জেলা পরিষদের — কাজ হিসেবে থাকতে হবে: (i) যেখানে উপরের জমির জল রাস্তার দিকে নামে, সেখানে প্রতিটি কাটা ঢালের উপরে একটি আস্তরণযুক্ত ক্যাচ-ওয়াটার নালা (catch-water drain), যা জল কোনো প্রাকৃতিক চ্যানেলে বা আড়াআড়ি নিকাশি কাজে ফেলে, কাটা ঢালের উপর দিয়ে নয়; (ii) পাহাড়ের দিকে আস্তরণযুক্ত রাস্তার পাশের নালা (IRC:SP:42-2014, cl. 8.5.1); (iii) প্রতিটি ছড়া ও স্রোতধারায় একটি আড়াআড়ি নিকাশি কাজ, এবং এমন ব্যবধানে কালভার্ট বা নির্গমমুখ (scupper), যাতে বিষয় (g) ও (h)-এর গুণকসহ সারণি 6.1-এর ডিজাইন AEP-তে কোনো রাস্তার পাশের নালা তার ধারণক্ষমতা ছাড়িয়ে না যায়; (iv) উপত্যকার দিকে প্রতিটি নির্গমমুখ, কালভার্ট ও রাস্তার পাশের নালার আউটলেটে একটি আস্তরণযুক্ত চুট, ধাপে ধাপে নামা জলপথ (cascade) বা পাইপ, যা শক্তি-অপচায়ক কাঠামোসহ প্রবাহকে একটি স্থিতিশীল প্রাকৃতিক চ্যানেল বা সরকারি নালায় নিয়ে যায়, যাতে PWD (R&B), NHIDCL বা রাস্তার অন্য কোনো মালিক রাস্তার পৃষ্ঠপ্রবাহ **কখনও কোনো অরক্ষিত ঢালে না ফেলে**, এবং ভরাট, ধারক দেওয়াল বা নীচের কোনো ভবনের জমিতেও নয়; (v) অন্তত দফা 6.12.5-এর মাপের কালভার্ট, দফা 6.12 অনুযায়ী ডিজাইন-করা এবং রাস্তার জন্য IRC:SP:42-2014 cl. 7.1.4 যা দাবি করে তার চেয়ে কম নয়, যা প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে এবং বিষয় (f)-এর তারিখগুলিতে পলি, আগাছা ও আবর্জনা থেকে মুক্ত রাখা হবে; যেখানে IRC:SP:48-1998, Hill Road Manual-এর নিকাশি-সংক্রান্ত বিধান, যা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC], এই দফার চেয়ে কঠোর, সেখানে সেগুলি প্রযোজ্য; এবং (vi) রাস্তা নির্মাণ, চওড়া করা বা রক্ষণাবেক্ষণ থেকে, বা তার পাশের টিলা বা পাহাড় কাটা থেকে, কোনো মাটি বা খনন-করা বস্তু কোনো ছড়া, লুঙ্গার তল বা অন্য কোনো প্রাকৃতিক নিকাশি রেখার মধ্যে বা পাশে, অথবা এমন কোনো ঢালে, যেখান থেকে বর্ষণ তা সেখানে বয়ে নিয়ে যেতে পারে, রাখা যাবে না।
- (l) **ঢালু সাইট ও টিলা কাটা.** যে সাইটে উপরের জমির জল কোনো ভবন, তার কাটা ঢাল বা ধারক দেওয়ালের দিকে নামে, সেখানে ওই জমির পৃষ্ঠপ্রবাহ সেগুলির উপরে একটি আস্তরণযুক্ত জল-ঘোরানো নালা (diversion drain) দিয়ে আটকাতে হবে, যার মাপ উপরের জমি থেকে সারণি 6.1-এর গৌণ ডিজাইন প্রবাহের জন্য, বিষয় (g) ও (h)-এর গুণকসহ, নির্ধারিত, এবং যার 1% AEP প্রবাহপথ ভবনের মধ্য দিয়ে বা ভবনের গা ঘেঁষে যায় না। ভবন ও তার উপরের কাটা ঢাল বা ধারক দেওয়ালের মাঝের জায়গা পাকা বা আস্তরণযুক্ত করে নিকাশির ব্যবস্থা রাখতে হবে, যাতে ভবনের গায়ে জল দাঁড়িয়ে না থাকে বা কাটা ঢালের পাদদেশে চুঁইয়ে না ঢোকে, এবং দুটিকেই বিষয় (k)(iv)-এর প্রয়োজন অনুযায়ী কোনো সরকারি নালা বা স্থিতিশীল প্রাকৃতিক চ্যানেলে জল ফেলতে হবে, নীচের ঢালে নয়। এমন সাইটে ছাদ ও পাকা এলাকার পৃষ্ঠপ্রবাহ দফা 4.11-এর টিলা নিয়ম বা পাহাড় নিয়ম অনুসরণ করে। পার্বত্য এলাকার ULB-গুলির কাছে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) ইতিমধ্যে যা চায়, এই বিষয়গুলি তাকে একটি ডিজাইন মান দেয়: "ভবনের উপরের ঢাল থেকে আসা জলের প্রাকৃতিক প্রবাহকে ভিত থেকে দূরে সরিয়ে দেওয়া" ("diversion of the natural flow of water coming from uphill side of the building away from the foundation") (বিধি 91(r)); এমন নিকাশি ব্যবস্থা যা সাইটের ও "উপরের পাহাড়ের ঢাল" ("the hillside above")-এর জল "জল দাঁড়াতে না দিয়ে, ক্ষয় বা ঢাল ভেঙে পড়ার কোনো সম্ভাবনা এড়িয়ে প্রধান নালা বা প্রাকৃতিক স্রোতধারা/ঝোরায়" ("main drains or natural streams/jhoras without stagnation, avoiding any possibility of erosion, slope failure") নিয়ে যায় (বিধি 99(1)(c)); ভবনের চারদিকে "1 : 60-এর কম নয়" ("not less than 1 : 60") ঢাল এবং উপরের দিকের প্রবাহ "উপযুক্ত আস্তরণযুক্ত বা আস্তরণহীন নালা দিয়ে" ("through suitable lined or unlined drains") ঘুরিয়ে দেওয়া (বিধি 99(2)(a) ও (b)); "0.75 m-এর কম চওড়া নয়" ("not less

than 0.75 m. wide") একটি অভেদ্য অ্যাপ্রন (বিধি 99(2)(l)); জলনির্গম ছিদ্র ও ছাঁকনিসহ ব্রেস্ট ওয়াল ও ধারক দেওয়াল (বিধি 100); 30° ও তার বেশি ঢালে মাটি পরীক্ষা ও ঢালের স্থিতিশীলতার শংসাপত্র (বিধি 90(1)(f)); এবং "বসে-যাওয়া বা সম্ভাব্য ধসপ্রবণ অঞ্চল" ("a sinking or probable slip zone")-এর 200 m-এর মধ্যে কোনো সাইট নয় (বিধি 90(1)(h))। কোন ULB-গুলি পার্বত্য এলাকায়, বিধিমালায় তার তালিকা নেই [TBC], এবং বিধিমালা Part X-এর বাইরের টিলা-জমিতে বা TTAADC এলাকায় প্রসারিত নয়; সেখানে এই বিষয় নিজেই প্রযোজ্য।

- (m) **টিলার পাদদেশ, পাহাড় ও লুঙ্গার ঢাল-পরিবর্তনের স্থান, পলি ও বর্জ্য.** যেখানে কোনো ছড়া, টিলা-উচ্চভূমির কোনো খাত বা এমন কোনো খাতের জল নেওয়া কোনো নালা লুঙ্গার তলে বা কম ঢালু জমিতে পৌঁছায়, সেখানে ঢাল কমে যাওয়ার বিন্দুর উপরে, যে টিলার পাদদেশ থেকে 1 ha বা তার বেশি টিলা-জমির জল কোনো সরকারি নালায় যায় তার প্রতিটিতে, অধ্যায় 9 (দফা 9.8) অনুযায়ী ডিজাইন-করা একটি পলি-ফাঁদ রাখতে হবে, যন্ত্রের প্রবেশপথ এবং এমন একটি মাটি জমা রাখার জায়গাসহ যা কোনো ছড়া, লুঙ্গার তল, পুকুরের কিনারা বা ঢাল নয়, যার মাপ বিষয় (i)-এর পলির জন্য নির্ধারিত এবং যা বিষয় (f)-এর তারিখগুলিতে ও প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে পরিষ্কার করা হবে (অধ্যায় 10)। টিলা বা পাহাড় কাটার কোনো মাটি এবং কোনো নির্মাণ ও ভাঙনের বর্জ্য এমন জায়গায় রাখা যাবে না যেখান থেকে বর্ষণ তা কোনো নালা, ছড়া, লুঙ্গা বা পুকুরে বয়ে নিয়ে যেতে পারে; কোনো ছড়া, স্রোতধারা বা নালায় তা রাখা হল এমন ভরাট, যা TBR 2017-এর বিধি 9(3) রাজ্যের পূর্বানুমোদন ছাড়া ইতিমধ্যে নিষিদ্ধ করেছে। কোনো স্রোতধারায় বসানো ফাঁদ বা জালি কোনো আউটফলে তার 1% AEP জলতল বাড়াবে না (দফা 5.8.5(f)), এবং তা এমনভাবে ডিজাইন করতে হবে যাতে উপর দিয়ে জল বয়ে গেলেও ক্ষতি না হয়। ফাঁদ পরিশোধনের কাজ নয়: শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বিষয় (e) ও দফা 8.9 অনুযায়ী ইন্টারসেপ্ট করা হয়।

ভাষ্য. CPHEEO (2019) ম্যানুয়ালের শব্দকোষে প্রধান ও গৌণ ব্যবস্থার সংজ্ঞা আছে, কিন্তু প্রধান ব্যবস্থার জন্য কোনো পুনরাবৃত্তিকাল দেওয়া নেই। APWA 5600 (2006, 5601.8) অনুযায়ী ব্যবস্থাকে 1% সর্বোচ্চ প্রবাহ বহন করতে হবে এবং যেখানে ব্যবস্থার ভিতরের ধারণক্ষমতা কম, সেখানে অবশিষ্ট প্রবাহ বহনের জন্য একটি উপচে পড়ার ব্যবস্থা থাকতে হবে। দফা 6.3.3 পূর্ণ পাইপ-ধারণক্ষমতা নয়, কেবল *রোধযুক্ত* ইনলেট-ধারণক্ষমতা বিয়োগ করে, কারণ বাস্তবে ইনলেট যত জল ঢুকতে দেয় পাইপ তার বেশি নিতে পারে না। নিম্নবিন্দুতে সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাইয়ের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করেছে আগরতলার এই অভিজ্ঞতার কারণে যে সবচেয়ে ভারী বৃষ্টির সময় ফুটপাথের নীচের নালাগুলি প্রায়ই পলিতে ভরা বা কঠিন বর্জ্যে অবরুদ্ধ থাকে (CPHEEO 2019 Part A, Ch 1 ও 2, নালায় কঠিন বর্জ্য ফেলা নিয়ে Figures 1.2 ও 2.1)। জলগ্রহণ এলাকাগুলির মধ্যে স্থানান্তরের নিষেধাজ্ঞা DID Malaysia 2008-এর দাখিল যাচাই-তালিকা অনুসরণ করে, যাতে জলগ্রহণ এলাকাগুলির মধ্যে প্রবাহ ঘোরানো নিষিদ্ধ। দফা 6.3.6 ত্রিপুরার জন্য এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, এবং এর দুটি অংশ, কারণ রাজ্যের নালাগুলি এমন দুইভাবে অকেজো হয় যা এই অধ্যায়ের মানদণ্ড — যা মৃদু ঢালের জমিতে পরিষ্কার বৃষ্টির জল ধরে নেয় — ধরতে পারে না। প্রথমটি পয়ঃজল। রাজ্যে 82.4 MLD পয়ঃজল তৈরি হয়, অথচ পরিশোধনের ক্ষমতা 17.4 MLD, এবং কেবল আগরতলাতেই 61.0 MLD; তার 103.6 km পয়ঃনালা, "4011টি গৃহস্থালি সংযোগসহ" ("with 4011 nos. household connection"), রয়েছে "কেবল উত্তর জোনে" ("only in the North Zone"); এবং তার পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টগুলি, আখাউড়ার প্ল্যান্টটি ও নির্মীয়মাণ 39.5 MLD-এর প্ল্যান্ট, "নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার জন্য ডিজাইন করা" ("are designed to be connected through Interception & Diversion of Drains") (NGT-র কাছে O.A. No. 606 of 2018-এ রাজ্যের হলফনামা, 6 জুলাই 2026; আগস্ট 2025-এ রাজ্য কেন্দ্রীয় পর্যবেক্ষণ কমিটিকে (Central Monitoring Committee) 227.43 MLD-এর একটি সংখ্যা দিয়েছিল, যা এর সঙ্গে মেলে না)। রাজ্যের হলফনামার উদ্ধৃতি অনুযায়ী ট্রাইবুনালের উদ্বেগ হল যে "বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে STP-তে নেওয়া হচ্ছে, যা আইনসম্মত নয়; ভূপৃষ্ঠের নালা খোলা নালিপথ হিসেবে ব্যবহৃত হলে বৃষ্টির জলের প্রবাহের জন্য পৃথক বহন-ব্যবস্থা থাকা উচিত; বিশেষত বর্ষায় পয়ঃজল ও বৃষ্টির জল মিশলে STP-র কাজ ব্যাহত হবে এবং অপরিশোধিত পয়ঃজল উপচে পড়বে" ("storm water drains are being tapped and taken to STPs which is not legal. If surface drains are used as open conduit, then storm water flows should have separate conveyance system. Sewage and storm water mixing particularly during monsoon will not only upset functioning of STP but, will also lead overflow of untreated sewage"); এবং দুটি প্ল্যান্ট প্লাবনভূমির কাছে বা প্লাবনভূমির উপরে, যেখানে বন্যার ফলে "বর্ষায় নদীতে অপরিশোধিত পয়ঃজল বয়ে যাওয়া" ("flowing of untreated sewage in the river during the monsoon") ঘটতে পারে (13 এপ্রিল 2026-এর NGT আদেশ, একই হলফনামায় উদ্ধৃত)। বিষয় (a) প্রতিটি সাইটের কাছে যে পৃথকীকরণ চায়, আইন তা ইতিমধ্যে অনুমোদন করে: পুরসভা

"বৃষ্টির জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তুর নিকাশির পৃথক ব্যবস্থা" ("require separate provisions to be made for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water") করতে পারে (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 164), এবং পাহাড়ি ULB-গুলিতে ভূপৃষ্ঠের জলের নালা "গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বা পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করা যাবে না" ("shall not be connected with any drain carrying sullage water or sewage") (TBR 2017, বিধি 99(2)(d))। বিষয় (a) থেকে (e) এই সিরিজের সমতলের সংস্করণগুলির এবং প্রতিবেশী উত্তর-পূর্বের সংস্করণের মিশ্র নালার (combined sewer) নিয়ম অনুসরণ করে: একটি সাইট সীমানা পর্যন্ত তার বৃষ্টির জল আলাদা রাখে, যাতে পয়ঃনালা যুক্ত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে শহর প্রতিটি প্লটে ফিরে না গিয়েই রাস্তা ধরে ধরে তার ব্যবস্থা পৃথক করতে পারে; কোনো উন্নয়ন পয়ঃজল বহনকারী নালার সর্বোচ্চ প্রবাহ বাড়ায় না; প্রতিটি সংযোগ একটি নন-রিটার্ন ভালভ দিয়ে সুরক্ষিত, কারণ সারচার্জ-হওয়া নালা থেকে যা উঠে আসে তা পয়ঃজল; নালাটিকে তার প্রকৃত রূপে, অর্থাৎ মিশ্র চ্যানেল হিসেবে, ডিজাইন করা হয়, শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বাদ দিয়ে তার ধারণক্ষমতা ধরে এবং একটি স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেলসহ, যাতে দুই বর্ষণের মাঝে তাতে পয়ঃজলের কঠিন পদার্থ থিতিয়ে না পড়ে; এবং পুকুর, হাওড়া নদী, কাটাখাল বা আখাউড়া খালে আউটফলের আগে প্রবাহ ইন্টারসেপ্ট করা হয় ও জালি দিয়ে ছাঁকা হয়। বিষয় (e) বর্ষার বাইপাসসহ শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের উপর ইন্টারসেপশনের মাপ ঠিক করে, কারণ সেটিই ট্রাইবুনালের নিজের কথা: যে ইন্টারসেপশন বৃষ্টির জলের প্রবাহ নেয় তা প্ল্যান্টের কাজ ব্যাহত করে ও অপরিশোধিত জল উপচে ফেলে, আর যে ইন্টারসেপশন বৃষ্টির জলের প্রবাহের মাপে তৈরি তা নালার ধারণক্ষমতা কেড়ে নেয়। জালি রাখার কারণ, CAG দেখেছে যে নালায় তারের জাল না থাকায় "কঠিন বা প্লাস্টিক বর্জ্য নদীতে পৌঁছেছে" ("solid waste or plastic waste reached to the river") এবং "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমে" ("there is frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report for the year 2022-23)। পৃথকীকরণের পরিকল্পনা করা কর্তৃপক্ষের কাজ, প্রতিটি সাইটের নয়।

দ্বিতীয়টি টিলা ও পাহাড়। টিলা-উচ্চভূমি হল "মাঝে মাঝে খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবি" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them") (CGWB NAQUIM, West Tripura), এবং নির্মাণ ও ভরাটের জন্য সেগুলি কাটা হয়; তাদের মাঝের লুঙ্গাগুলি উপত্যকার প্রবাহপথ, তাই প্রতিটি কাটা ঢালের পলি লুঙ্গার তলে এবং তার নালায় গিয়ে পড়ে। ঢাল ভেঙে পড়ে: আগস্ট 2024-এ 2,032টি স্থানে ভূমিধসের খবর পাওয়া যায়, শান্তিরবাজারের কাছে গারদাং-এ ও দেবীপুরে মৃত্যুসহ, এবং জুন 2018-এ 17টি, যার 11টি খোয়াই জেলায় (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে যাওয়া রাস্তাগুলিও একই ভার বহন করে: হাইকোর্টের জন্য করা পরিদর্শনে NH-108B ও NH-208-এ দেখা যায় "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা; কাদা ও গাছপালায় RCC নালার মুখ বন্ধ; মাটির নালা ক্ষতিগ্রস্ত ও বন্ধ" ("No proper drainage system ... water logging everywhere; RCC drain hole blocked with mud, vegetation; Earthen drain damage & blocked"), আর চেইনেজের পর চেইনেজে কালভার্ট "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায়" ("by silt, vegetation, debris") রুদ্ধ (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 8 সেপ্টেম্বর 2026-এর রায়, অনুচ্ছেদ 44)। সেই কারণেই বিষয় (m) প্রতিটি টিলার পাদদেশে ও পাহাড় ও লুঙ্গার ঢাল-পরিবর্তনের স্থানে একটি পলি-ফাঁদ রাখে, এবং বিষয় (k)(v) কালভার্টগুলি পরিষ্কার রাখে। গবেষণার সময় আবর্জনা, আয়তন-বৃদ্ধি বা অবরোধের জন্য ত্রিপুরার কোনো সংস্থান পাওয়া যায়নি [TBC], এবং আয়তন-বৃদ্ধি গুণক, আবর্জনা-রোধী র‍্যাক বা আবর্জনা-বেসিন নিয়ে কোনো ভারতীয় নির্দেশিকাও পাওয়া যায়নি [TBC], তাই বিষয় (f) থেকে (m)-এর প্রতিটি সংখ্যা এই সিরিজের পাহাড় ও পার্বত্য সংস্করণগুলির অন্তর্বর্তী মান, একই কারণসহ। আবর্জনা-রোধী র‍্যাকের 1 ha সীমা টিলা ও পাহাড়ের ঢালে কয়েক মিনিটের সংকেন্দ্রণ কালের প্রতিফলন। 1.25 আয়তন-বৃদ্ধি গুণক হল এমন প্রবাহের গুণক যা তার আয়তনের এক-পঞ্চমাংশ পলি হিসেবে বহন করে (আয়তন-বৃদ্ধি গুণক = 1 / (1 − আয়তন অনুযায়ী পলির ভগ্নাংশ)), যা একটি নালা বহন করেও জলের বন্যার মতো আচরণ করতে পারে এমন প্রায় সর্বোচ্চ মাত্রা; এর চেয়ে বেশি পলি থাকলে প্রবাহটি কাদা-পাথরের ধারার (debris flow) মতো আচরণ করে, যার জন্য কোনো নালার মাপ ঠিক করা যায় না, তাই বিষয় (g) ভবন ও আউটফলকে তার পথ থেকে দূরে রাখে। বিষয় (h)-এর 3.0 m সীমা মূল মানের 1.5 m-এর দ্বিগুণ, কারণ বাঁশ, কাঠ, পাথর ও বর্জ্য এমন খোলামুখও রুদ্ধ করে যা কেবল পাতা করে না। বিষয় (i)-এর 1.0 m/s ন্যূনতম বেগ CPHEEO-র 0.6 m/s-এর জায়গা নেয়, যা 0.09 mm-এর মিহি বালি বহনের উপর ভিত্তি করে, কারণ টিলা ও পাহাড়ের নালা আরও মোটা বালি ও নুড়ি বহন করে। IRC:SP:42-2014 (cl. 8.5.1) ইতিমধ্যে পাহাড়ি রাস্তাকে আলাদাভাবে দেখে, আস্তরণযুক্ত রাস্তার পাশের নালা এবং "সমতলের তুলনায় কম ব্যবধানে" ("at closer intervals compared to those in plain areas") কালভার্টসহ, এবং বিষয় (k) রাস্তার পৃষ্ঠপ্রবাহকে অরক্ষিত ঢাল থেকে দূরে রাখে, কারণ ঢালে ফেলা জল তার ছিদ্রচাপ বাড়ায় (দফা 4.11)। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর Part X পাহাড়ি ULB-গুলিতে সংখ্যা ছাড়াই ইতিমধ্যে এই নিয়মগুলির দিকে এগিয়েছে; বিষয়

(l) ও (m) সেগুলিকে এই ম্যানুয়ালের নিজস্ব ডিজাইন মান দেয়, এবং সমতলের ULB-গুলির টিলায় ও বিধিমালার আওতার বাইরেও সেগুলি প্রয়োগ করে। দফাটি নালায় পয়ঃজল, পলি ও আবর্জনা নিয়ে; এটি ছড়া ও লুঙ্গাগুলিকে কংক্রিটের চ্যানেলে বাঁধতে বলে না, যাদের ধারণক্ষমতা হারিয়েছে ভরাট ও দখলে, অমসৃণতায় নয়।

6.4 ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল

6.4.1 গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা, রাস্তা ও পারাপার সারণি 6.1-এর AEP-র জন্য ডিজাইন করতে হবে। কোনো উপাদানে জমির ব্যবহারের একটি সারি ও রাস্তার শ্রেণির একটি সারি দুটিই প্রযোজ্য হলে **বিরলতর** AEP (দীর্ঘতর পুনরাবৃত্তিকাল) নির্ধারক হবে।

সারণি 6.1 — বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন AEP (দফা 2.4-এর সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ)

উপাদান	ডিজাইন AEP (পুনরাবৃত্তিকাল)	যাচাই-ঘটনা	ভিত্তি
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা: আগরতলার কেন্দ্রীয় এলাকা এবং অন্যান্য ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকা	10% (10-বছরের)	1% (100-বছরের) ভূপৃষ্ঠের পথ	এই ম্যানুয়াল (ভাষ্য দেখুন)
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা: অন্যান্য প্রথম শ্রেণির এলাকা	20% (5-বছরের)	1% ভূপৃষ্ঠের পথ	এই ম্যানুয়াল; CPHEEO Table 4.1
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা: অন্যান্য এলাকা	50% (2-বছরের)	1% ভূপৃষ্ঠের পথ	এই ম্যানুয়াল; CPHEEO Table 4.1
প্রধান সড়কের নিকাশি ও পারাপার	বিজ্ঞাপিত উদ্ধারপথ বা জরুরি পথ হিসেবে চিহ্নিত প্রধান সড়কের জন্য 2% (50-বছরের); অন্যান্য প্রধান সড়কের জন্য 4% (25-বছরের)	পরবর্তী উচ্চতর AEP: 2% ডিজাইনের জন্য 1%; 4% ডিজাইনের জন্য 2%	এই ম্যানুয়াল (25–50-বছরের); বিভাজন এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত
সংগ্রাহক সড়কের নিকাশি ও পারাপার	4% (25-বছরের)	2% (50-বছরের)	এই ম্যানুয়াল
স্থানীয় রাস্তার নিকাশি ও পারাপার	10% (10-বছরের)	4% (25-বছরের)	এই ম্যানুয়াল
সরকারি রাস্তার আন্ডারপাস ও অন্যান্য নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দু	2% (50-বছরের)	1% (100-বছরের)	এই ম্যানুয়াল (দফা 6.10.5)
বিমানবন্দর, রেলস্টেশন, বিদ্যুৎকেন্দ্র ও অন্যান্য অপরিহার্য পরিকাঠামো	প্রথম শ্রেণির এলাকায় 1% (100-বছরের); অন্যত্র 2% (50-বছরের)	—	CPHEEO 2019 Table 4.1
প্রধান (ভূপৃষ্ঠের) প্রবাহ ব্যবস্থা, প্রতিটি উপাদান	1% (100-বছরের)	—	এই ম্যানুয়াল
ভবনের মেঝের তল	1% জলতল + 0.5 m ফ্রিবোর্ড	—	এই ম্যানুয়াল (দফা 6.11)

6.4.2 **যাচাই-ঘটনা.** সারণি 6.1-এর যাচাই-ঘটনায় গৌণ ও প্রধান ব্যবস্থাকে মিলিতভাবে যাচাই-ঘটনার প্রবাহ সারণি 6.2-এর 1% AEP সীমার মধ্যে এবং কোনো ভবনে জল না ঢুকিয়ে বহন করতে হবে। যাচাই-ঘটনার অতিরিক্ত হিসেবে দফা 6.3.2-এর 1% ভূপৃষ্ঠের পথের প্রয়োজনীয়তাও প্রযোজ্য।

6.4.3 **উচ্চতর মান.** অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ যে-কোনো উপাদানের জন্য বিরলতর AEP গ্রহণ করতে পারে, CPHEEO Table 4.1-এর Note 2-এ উল্লিখিত উচ্চক্ষমতাসম্পন্ন কমিটির পথেও। সারণি 6.1-এর চেয়ে ঘন ঘন ঘটা (more frequent) কোনো AEP সে গ্রহণ করতে পারবে না।

6.4.4 **ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকা.** যে ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকাগুলিতে 10% AEP গৌণ ব্যবস্থার মান প্রযোজ্য, অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষকে মানচিত্রসহ সেগুলি বিজ্ঞাপিত করতে হবে। তা না করা পর্যন্ত 10% AEP মান প্রযোজ্য:

- (a) আগরতলায়, হাওড়া নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের মধ্য জোন (Central Zone), পূর্বতন পুর এলাকা এবং শহরের পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) (ADB IEE, 2020); সূত্রগুলিতে বন্যার জন্য উল্লিখিত এলাকা চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া (আগস্ট 2026, প্রতিবেদন অনুযায়ী); PWD (WR)-এর মানচিত্রে চিহ্নিত হাওড়া নদীর প্লাবনভূমি-জোনের এলাকা খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট) (NGT-র কাছে O.A. No. 673 of 2018-এ রাজ্যের হলফনামা); এবং TBR 2017-এর বিধি 50(6)(a) অনুযায়ী 7-এর ভিত্তি-FAR-সহ যে-কোনো কেন্দ্রীয় ব্যবসায়িক এলাকা বা গণপরিবহন-কেন্দ্রিক উন্নয়ন জোন; প্রতিটির সীমানা আগরতলা পুর নিগম ও TUDA আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 অনুযায়ী নিশ্চিত করবে, যার পাঠ পড়া হয়নি [TBC];
- (b) প্রতিটি পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েত এলাকায় এবং প্রতিটি স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায়, প্রযোজ্য মাস্টার প্ল্যান বা উন্নয়ন পরিকল্পনা যে এলাকাকে কেন্দ্রীয় এলাকা, পুরোনো শহর বা কেন্দ্রীয় ব্যবসায়িক এলাকা হিসেবে চিহ্নিত করে, এবং শহরের প্রধান বাজার [TBC]; এবং
- (c) স্তর A সংস্থার যে-কোনো এলাকায়, যেখানে মাস্টার প্ল্যান জোনের ভিত্তি-মানের চেয়ে বেশি তল-এলাকা সূচকের (floor space index) অনুমতি দেয়।

6.4.5 **পুনর্নির্মাণ ও উন্নতিসাধন (retrofit).** যেখানে বিদ্যমান নালাকে সারণি 6.1-এর AEP পর্যন্ত বড় করা বাস্তবে সম্ভব নয়, সেখানে ঘাটতি পূরণ করতে হবে উজানের সঞ্চয় (অধ্যায় 4), আঞ্চলিক সঞ্চয় (অধ্যায় 7) বা উন্নত প্রধান প্রবাহ-পথ দিয়ে। অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষকে অবশিষ্ট পরিষেবার স্তর লিপিবদ্ধ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** সারণি 6.1-এর মানগুলি দফা 2.4-এর সারসংক্ষেপের সঙ্গে মেলে এবং আন্ডারপাস ও অপরিহার্য পরিকাঠামোর জন্য সারি যোগ করে। এগুলি CPHEEO (2019)-এর জাতীয় পরামর্শমূলক ন্যূনতম মান — প্রথম শ্রেণির শহরের জন্য 5-বছর ও অন্যত্র 2-বছর — ছাড়িয়ে যায় (CPHEEO Part A, Table 4.1)। সেই সারণির Note 2 রাজ্যের একটি কমিটিকে উচ্চতর মান গ্রহণের অনুমতি দেয়। ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকার জন্য 10-বছরের স্তরটি Gupta (IIT Bombay)-কে অনুসরণ করে, যিনি "ঘন জনবসতিপূর্ণ আবাসিক এলাকার জন্য 10 বছরে একবার" ("1 in 10 year for residential-high density") সুপারিশ করেন, এবং মালয়েশিয়ার MSMA 2-কে, যা লিঙ্ক হাউস, অ্যাপার্টমেন্ট, বাণিজ্যিক ও শিল্প জমির জন্য 10-বছরের গৌণ ও 100-বছরের প্রধান ব্যবস্থা ব্যবহার করে। রাস্তার মানগুলি ভারতীয় সংহিতাগুলির একটি বিরোধের নিষ্পত্তি করে। IRC:SP:50-2013 নগরের রাস্তার নালার জন্য 1–2 বছর সুপারিশ করে। IRC:SP:42-2014 নগরের রাস্তার পাশের নালার জন্য 25 বছর এবং পরবর্তী উচ্চতর পুনরাবৃত্তিকালে একটি যাচাই-বন্যার প্রস্তাব দেয়। APWA 5600 (2006) প্রধান সড়কের জন্য 50-বছর, সংগ্রাহক সড়কের জন্য 25-বছর ও আবাসিক রাস্তার পারাপারের জন্য 10-বছর ব্যবহার করে। সারণি 6.1 APWA-র স্তরগুলি এবং IRC:SP:42-এর যাচাই-বন্যার ধারণা নেয়। প্রধান সড়কগুলিকে 50-বছরের উদ্ধারপথ ও 25-বছরের অন্যান্য সড়কে ভাগ করার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। আন্ডারপাসের জন্য 50-বছরের মানও একইভাবে এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, কারণ আন্ডারপাস একটি নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দু, যেখানে ব্যর্থতার ধরন হল চালু যানবাহনের পথে গভীর জল। দফা 6.4.4-এর পূর্বনির্ধারিত ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকাগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত এবং অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ মানচিত্র বিজ্ঞাপিত না করা পর্যন্ত প্রযোজ্য।

6.5 রাস্তার হাইড্রলিক্স: জল ছড়ানোর প্রস্থ, গভীরতা ও প্রবাহের বিপদ

6.5.1 **রাস্তার ধারের জলপথে প্রবাহ.** ত্রিভুজাকার কার্ব-ও-জলপথ (kerb-and-gutter) প্রস্থচ্ছেদে প্রবাহ পরিবর্তিত Manning (Izzard) সমীকরণ দিয়ে গণনা করতে হবে:

> Q = (Ku / n) · Sx^(5/3) · SL^(1/2) · T^(8/3)

যেখানে Q হল জলপথে প্রবাহ (m^3/s), Ku = 0.376 (SI), n হল জলপথের Manning রুক্ষতা (সারণি 6.6), Sx হল আড়াআড়ি ঢাল (m/m), SL হল অনুদৈর্ঘ্য ঢাল (m/m) এবং T হল জল ছড়ানোর প্রস্থ (m)। যৌগিক ও নিচু-করা (depressed) জলপথের প্রস্থচ্ছেদ FHWA HEC-22 (4th edition, 2024)-এর পদ্ধতিতে বিশ্লেষণ করতে হবে।

6.5.2 **জল ছড়ানোর প্রস্থ ও গভীরতার সীমা.** রাস্তায় প্রবাহ সারণি 6.2-এর সীমা অতিক্রম করতে পারবে না।

সারণি 6.2 — রাস্তায় প্রবাহের সীমা

রাস্তার শ্রেণি	গৌণ ডিজাইন ঘটনা (সারণি 6.1)	যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP ঘটনা
প্রধান সড়ক	জল ছড়ানোর পরেও প্রতিটি দিকে অন্তত একটি চলাচলের লেন জলমুক্ত থাকতে হবে। রাস্তার মাঝের উঁচু অংশ (crown) পেরিয়ে কোনো প্রবাহ নয়।	উঁচু অংশে গভীরতা ≤ 150 mm এবং গভীরতম বিন্দুতে ≤ 350 mm; দফা 6.5.3-এর বিপদের সীমা
সংগ্রাহক সড়ক	জল ছড়ানোর প্রস্থ T ≤ 3 m। নিম্নবিন্দুতে অবস্থিত মোড় ছাড়া উঁচু অংশ পেরিয়ে কোনো প্রবাহ নয়।	উপরের মতো
স্থানীয় রাস্তা	জল ছড়ানোর প্রস্থ T ≤ 3 m। প্রবাহ কার্বের উপর দিয়ে উপচে যাবে না।	উপরের মতো
সব শ্রেণি, মোড়ে	নিম্নবিন্দুর মোড়ে ও সুপারএলিভেশনের রূপান্তর-অংশে উঁচু অংশ পেরিয়ে আড়াআড়ি প্রবাহ ≤ 0.03 m^3/s; দুই মোড়ের মাঝের নিম্নবিন্দুতে কোনোটিই নয়।	উপরের মতো

6.5.3 **প্রবাহের বিপদের সীমা.** যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP ঘটনায় রাস্তা ও ভূপৃষ্ঠের প্রবাহের গভীরতা (D, m) ও বেগের (V, m/s) গুণফল সারণি 6.3-এর সীমা অতিক্রম করতে পারবে না।

সারণি 6.3 — রাস্তা ও ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথের জন্য প্রবাহের বিপদের সীমা

স্থান	প্রয়োজনীয় বিপদ শ্রেণি (সারণি 6.4)	সীমা
সব রাস্তার যানবাহনের পথ	H2 বা তার চেয়ে ভালো	D·V ≤ 0.6 m^2/s; D ≤ 0.35 m (সারণি 6.2); V ≤ 2.0 m/s
ফুটপাথ, পথচারী পারাপার, স্কুল, হাসপাতাল ও যানবাহন-স্টপের সামনের অংশ	H1	D·V ≤ 0.3 m^2/s; D ≤ 0.3 m; V ≤ 2.0 m/s
বিজ্ঞাপিত উদ্ধারপথ ও জরুরি পথ	H1	D·V ≤ 0.3 m^2/s; D ≤ 0.3 m; V ≤ 2.0 m/s
রাস্তা থেকে দূরে সরকারি খোলা জায়গা বা সুখাধিকারের মধ্যে ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	H3 বা তার চেয়ে ভালো, সতর্কতা-চিহ্নসহ	D·V ≤ 0.6 m^2/s; D ≤ 1.2 m; V ≤ 2.0 m/s

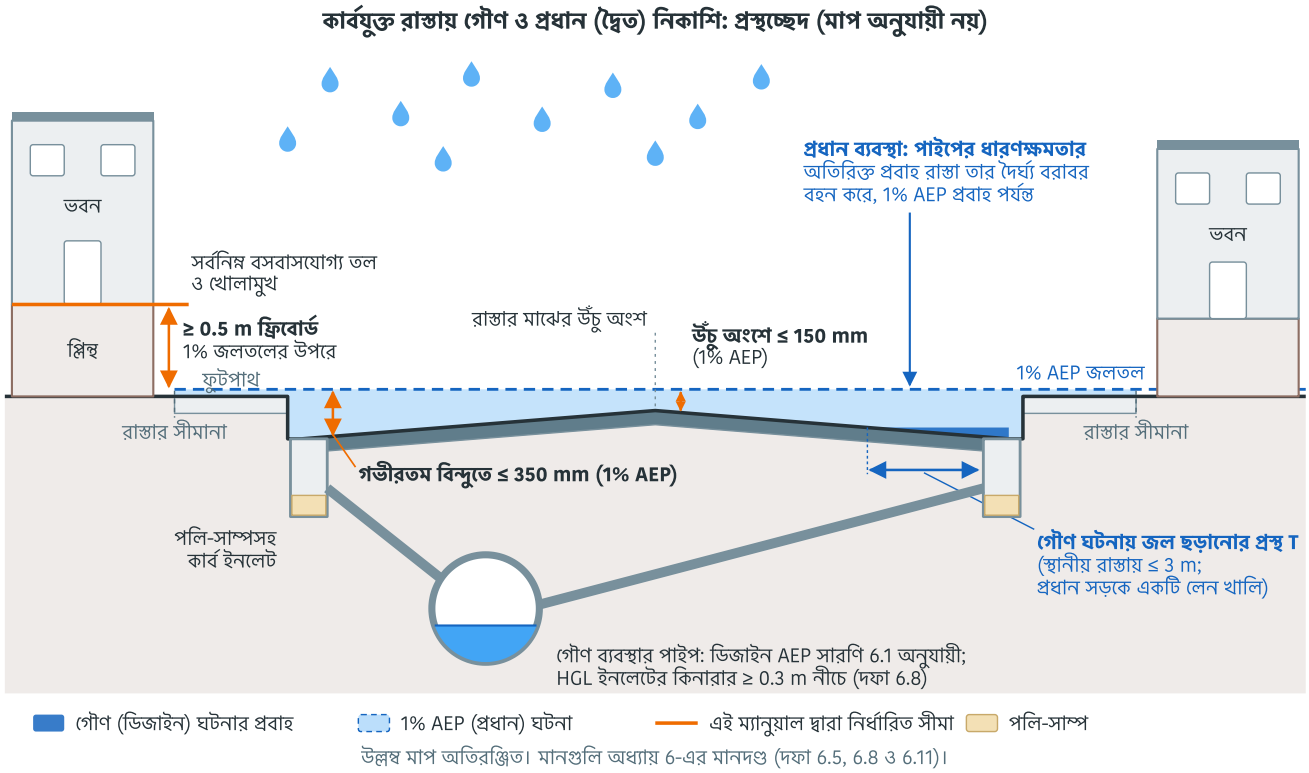
সারণি 6.4 — মিলিত বন্যা-বিপদ ঝুঁকি শ্রেণি (তথ্যের জন্য পুনর্মুদ্রিত)

শ্রেণি	বিবরণ	D·V সীমা (m^2/s)	গভীরতার সীমা D (m)	বেগের সীমা V (m/s)
H1	সাধারণভাবে যানবাহন, মানুষ ও ভবনের জন্য নিরাপদ	≤ 0.3	0.3	2.0
H2	ছোট যানবাহনের জন্য অনিরাপদ	≤ 0.6	0.5	2.0

শ্রেণি	বিবরণ	D·V সীমা (m²/s)	গভীরতার সীমা D (m)	বেগের সীমা V (m/s)
H3	যানবাহন, শিশু ও বয়স্কদের জন্য অনিরাপদ	≤ 0.6	1.2	2.0
H4	যানবাহন ও মানুষের জন্য অনিরাপদ	≤ 1.0	2.0	2.0
H5	যানবাহন ও মানুষের জন্য অনিরাপদ; ভবনের কাঠামোগত ক্ষতির ঝুঁকি	≤ 4.0	4.0	4.0
H6	যানবাহন ও মানুষের জন্য অনিরাপদ; সব ভবন ভেঙে পড়ার ঝুঁকিতে	> 4.0	—	—

সূত্র: AIDR Guideline 7-3, *Technical flood risk management guideline: Flood hazard* (2014), Tables 1 ও 2, Smith ও Wasko (2012)-এর আদলে তৈরি।

6.5.4 দফা 6.5.3-এর জন্য গভীরতা ও বেগ সরল প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রে জলপথে প্রবাহের গণনা থেকে, অথবা যেখানে প্রবাহ কার্ব-ও-জলপথ প্রস্থচ্ছেদ ছাড়িয়ে যায় সেখানে 1D বা 2D হাইড্রলিক মডেল থেকে নিতে হবে।



চিত্র 6.1 — কার্বযুক্ত রাস্তায় গৌণ ও প্রধান নিকাশি। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Kansas City Metro APWA, Section 5600 (2006, 5601.8) এবং FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (4th ed., 2024) অবলম্বনে.

ভাষ্য. Ku = 0.376-সহ Manning সমীকরণের Izzard রূপ FHWA HEC-22 এবং CPHEEO (2019) ম্যানুয়াল দুটিতেই ব্যবহৃত (Part A, Example 5.5, যেখানে ধ্রুবকটি Kc = 0.376 লেখা হয়েছে)। প্রধান সড়কে জল ছড়ানোর নিয়ম (একটি লেন জলমুক্ত) এবং স্থানীয় ও সংগ্রাহক রাস্তায় 3 m জল ছড়ানোর প্রস্থ APWA 5600 (2006, 5604.2)-এর সীমার কাছাকাছি, যেখানে প্রতিটি বাইরের লেনে কার্বের পিছন থেকে 12 ft (3.66 m)। 0.03 m³/s আড়াআড়ি প্রবাহের সীমা হল মোড়ের সাম্প ও সুপারএলিভেশনের রূপান্তর-অংশে APWA-র 1.0 cfs সীমার SI সমতুল্য, যেখানে দুই মোড়ের মাঝের সাম্পে কোনো আড়াআড়ি প্রবাহ নেই। 150 mm ও 350 mm গভীরতার সীমা রাস্তার পারাপারে 1% উপচে পড়া প্রবাহের জন্য APWA 5600-এর সীমার কাছাকাছি (উঁচু অংশে 7 in, প্রায় 180 mm; গভীরতম বিন্দুতে 14 in, প্রায় 360 mm)। 15 cm-এর বেশি জল না জমার মুম্বইয়ের মানদণ্ড (IRC:SP:50-2013, §6.4.1) উঁচু অংশে 150 mm মানের একটি স্থানীয় পূর্বদৃষ্টান্ত।

সারণি 6.4-এর বিপদ শ্রেণিগুলি Australian Institute for Disaster Resilience-এর প্রকাশিত মিলিত বিপদ-বক্ররেখা (AIDR Guideline 7-3, 2014), যা Smith ও Wasko (2012)-এর আদলে তৈরি। যানবাহনের পথে H2 বা তার চেয়ে ভালো শ্রেণি বাধ্যতামূলক করার অর্থ হল 350 mm-এর 1% গভীরতার সীমা (সারণি 6.2) গভীরতা নির্ধারণ করে, এবং D·V গুণফল খাড়া রাস্তায় দ্রুত, অগভীর প্রবাহ নিয়ন্ত্রণ করে। H2-কে "ছোট যানবাহনের জন্য অনিরাপদ" ("unsafe for small vehicles") বলে বর্ণনা করা হয়েছে। ত্রিপুরার রাস্তায় দু-চাকার যানই প্রধান, তাই বিজ্ঞাপিত উদ্ধারপথ ছাড়া সব রাস্তায় 1% ঘটনাকে রাস্তা বন্ধের ঘটনা হিসেবে গণ্য করতে হবে; উদ্ধারপথগুলিকে H1 মানতে হবে। সারণি 6.3-এ বিভিন্ন স্থানের জন্য বিপদ শ্রেণি নির্দিষ্ট করার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

6.6 ইনলেট

6.6.1 **ইনলেটের ধরন.** ইনলেট হতে পারে কার্ব ইনলেট (kerb-opening inlet), ঝাঁঝরি ইনলেট, সম্মিলিত ইনলেট (combination inlet: কার্ব খোলামুখসহ একটি ঝাঁঝরি) অথবা খাঁজকাটা ও পরিখা-নালা (slotted and trench drains)। সরকারি রাস্তায়:

- (a) কার্ব ইনলেট বা সম্মিলিত ইনলেট ব্যবহার করতে হবে, যদি না অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ কোনো নির্দিষ্ট স্থানের জন্য কেবল ঝাঁঝরি ইনলেট গ্রাহ্য করে;
- (b) ইনলেটের খোলামুখ রাস্তার স্তরে বসাতে হবে, যেখানে সম্ভব সেখানে রাস্তার ধারের জলপথ নিচু করে (gutter depression), যাতে উঁচু কার্ব বা ফুটপাথের কারণে যানবাহনের পথে জল আটকে না থাকে;
- (c) যানবাহনের পথ, সাইকেল লেন ও ফুটপাথের ঝাঁঝরি সাইকেল ও পথচারীর জন্য নিরাপদ নকশা-বিন্যাসের হতে হবে (অধ্যায় 9, দফা 9.11)।

6.6.2 **ইনলেটের ধারণক্ষমতা.** ঢালে ও নিম্নবিন্দুতে ইনলেটের পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা FHWA HEC-22 (4th edition, 2024)-এর পদ্ধতিতে, অথবা ঠিক সেই ঝাঁঝরি ও কার্ব খোলামুখের জ্যামিতির জন্য প্রস্তুতকারকের প্রকাশিত পরীক্ষিত রেটিং থেকে গণনা করতে হবে। CPHEEO (2019) Part A §5.6.2-এর অভিজ্ঞতালব্ধ কার্ব ইনলেট সমীকরণ কেবল পারস্পরিক যাচাইয়ের জন্য ব্যবহার করা যেতে পারে।

6.6.3 **রোধ গুণক.** প্রতিটি ইনলেটের ডিজাইন ধারণক্ষমতা হবে সারণি 6.5-এর রোধ গুণক দিয়ে কমানো তার পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা:

সারণি 6.5 — ইনলেটের রোধ গুণক (পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতার যে অংশ নষ্ট হয় বলে ধরা হয়)

ইনলেটের ধরন	ঢালে	নিম্নবিন্দুতে
ঝাঁঝরি	50%	50%
কার্ব খোলামুখ	10%	20%
সম্মিলিত	প্রতিটি অংশে আলাদাভাবে ঝাঁঝরি ও কার্বের গুণক প্রয়োগ করুন	প্রতিটি অংশে আলাদাভাবে ঝাঁঝরি ও কার্বের গুণক প্রয়োগ করুন

ডিজাইন ধারণক্ষমতা = (1 − রোধ গুণক) × পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা।

6.6.4 **ইনলেটের ব্যবধান.** ইনলেটের অবস্থান নির্ধারণ করতে হবে রাস্তার ধারের প্রতিটি জলপথের শুরু থেকে আরম্ভ করে ক্রমিক গণনা দিয়ে। প্রতিটি ইনলেটে ধৃত প্রবাহ (intercepted flow) গণনা করা হয়, এবং পাশ কাটিয়ে যাওয়া প্রবাহ (bypass flow) পরবর্তী ইনলেটে পৌঁছানো জলপথের প্রবাহে যোগ করা হয়। ব্যবধান এমন হতে হবে যাতে গৌণ ডিজাইন ঘটনায় সব জায়গায় সারণি 6.2-এর জল ছড়ানোর সীমা মানা হয়। এ ছাড়া:

- (a) গণনায় যা-ই আসুক, কার্বযুক্ত রাস্তায় ইনলেটের ব্যবধান 30 m-এর বেশি হতে পারবে না;

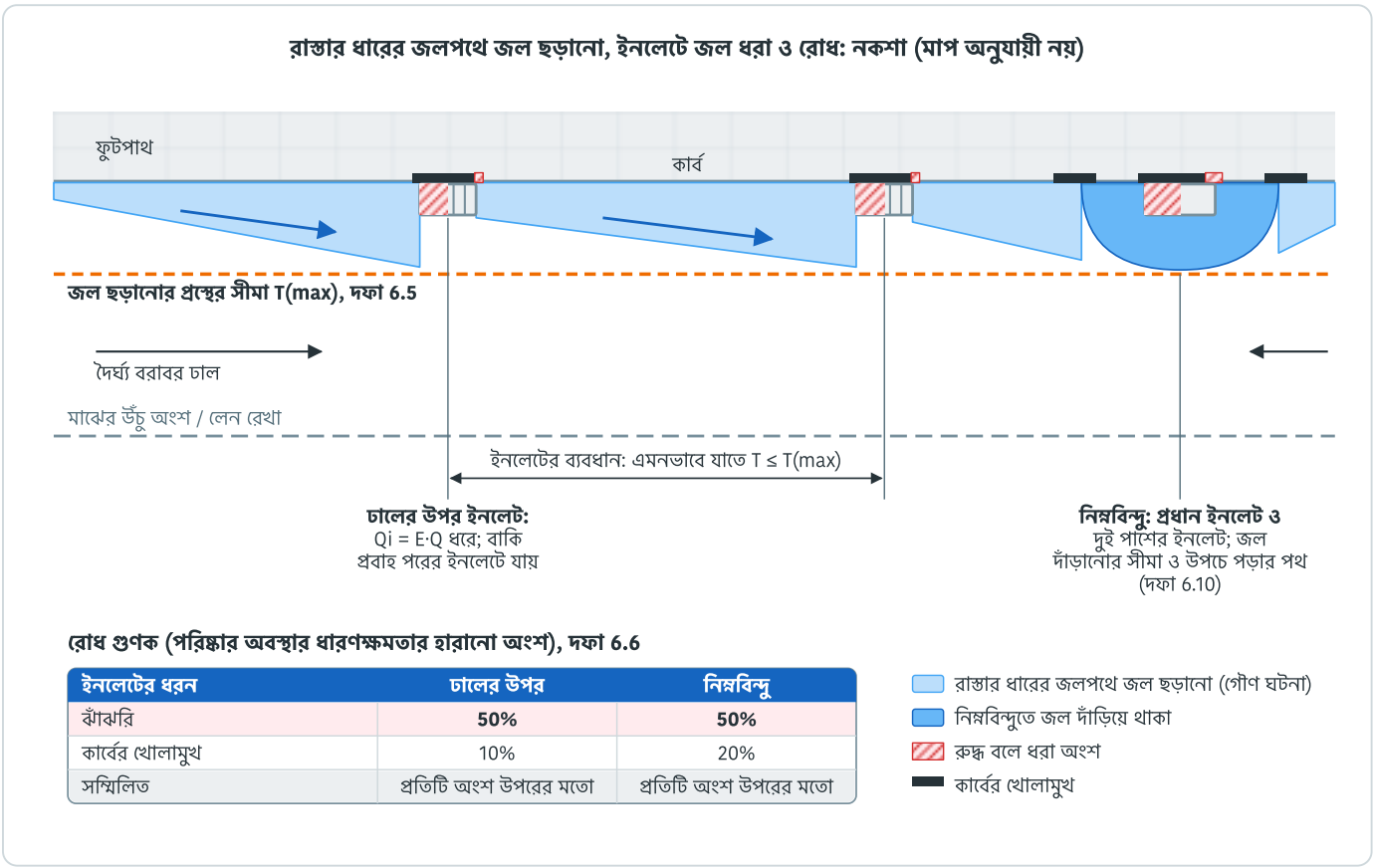
- (b) প্রতিটি নিম্নবিন্দুতে, পথচারী পারাপার ও মোড়ের ঠিক উজানে, সেতুর ডেক ও সুপারএলিভেশনের রূপান্তর-অংশের উজানে, এবং রাস্তার ধারের প্রতিটি জলপথের শেষে ইনলেট রাখতে হবে;
- (c) কোনো জলপথের শেষ ইনলেট থেকে পাশ কাটিয়ে যাওয়া প্রবাহ উচ্চতর শ্রেণির রাস্তায় বা ব্যক্তিগত জমিতে পাঠানো যাবে না।

6.6.5 **নিম্নবিন্দুর ইনলেট.** কার্বযুক্ত রাস্তার নিম্নবিন্দুতে:

- (a) নিম্নবিন্দুর ইনলেটের ডিজাইন ধারণক্ষমতা (রোধের পরে) নিম্নবিন্দুতে পৌঁছানো মোট গৌণ ডিজাইন প্রবাহের চেয়ে কম হতে পারবে না;
- (b) যে-কোনো রাস্তায় যেখানে দাঁড়িয়ে থাকা জল সারণি 6.2-এর সীমা ছাড়িয়ে ছড়িয়ে পড়তে পারে, সেখানে নিম্নবিন্দুর প্রতিটি পাশে এবং প্রতিটি আন্ডারপাসে পার্শ্ববর্তী ইনলেট (flanking inlets) বসাতে হবে;
- (c) নিম্নবিন্দুতে জল দাঁড়িয়ে থাকাকে দফা 6.10 মানতে হবে।

6.6.6 **ইনলেটের সংযোগ.** ইনলেটকে প্রধান নালার সঙ্গে যুক্ত করা পাইপের ব্যাস অন্তত 300 mm হতে হবে এবং তা এমন ঢালে বসাতে হবে যাতে ইনলেটের ডিজাইন প্রবাহে বেগ অন্তত 0.9 m/s হয়।

6.6.7 **পলি-সাম্প.** সরকারি রাস্তার প্রতিটি ইনলেট কক্ষে তার নির্গম পাইপের ইনভার্টের নীচে অন্তত 300 mm গভীর একটি পলি-সাম্প (silt sump) থাকতে হবে, যা উপরিতল থেকে পরিষ্কার করা যায়।



চিত্র 6.2 — রাস্তার ধারের জলপথে জল ছড়ানো, ইনলেটে জল ধরা ও রোধ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (3rd ed., 2009; 4th ed., 2024) এবং CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019) অবলম্বনে.

ভাষ্য. রোধ গুণকগুলি APWA 5600 (2006, 5604.2)-এ সাম্প ইনলেটের তাত্ত্বিক ধারণক্ষমতার 80% রেটিংয়ের (20% হ্রাস) চেয়ে কঠোর, কারণ ত্রিপুরার রাস্তার ঝাঁঝরি নিয়মিতভাবে প্লাস্টিক ও পাতায় ঢেকে যায়। CPHEEO (2019) Part A-তে নালায় ফেলা কঠিন বর্জ্যকে নালা অকেজো হওয়ার একটি প্রধান কারণ হিসেবে দেখানো হয়েছে (Figures 1.2 ও 2.1)। APWA 5600 (2006) সরকারি রাস্তায় কেবল কার্ব ইনলেটের অনুমতি দেয়; দফা 6.6.1(a) কম কঠোর, কারণ সমতল রাস্তায় সম্মিলিত ইনলেট উপযোগী। গবেষণার সময় PWD (R&B), আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বা রাজ্যের অন্য কোনো স্থানীয় সংস্থার কোনো মানক ইনলেট, কার্ব-চ্যানেল বা ঢাকা নালার বিবরণ পাওয়া যায়নি [TBC]; ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) কেবল চায় "বাড়ির নিকাশি নকশা, এবং নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") (TBR 2017, বিধি 14) এবং, উপবিভাজনে, "প্রতিটি প্লটের নিকাশি নিশ্চিত করে বর্তমান সরকারি নালা বা প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেলে যাওয়া পাকা নালাসহ নিকাশির সুবিধা" ("drainage facilities with pucca drain ensuing drainage of each individual plot ... leading to existing public drain or natural drainage channels") (বিধি 10(2)(f))। 30 m সর্বোচ্চ ব্যবধান এবং সারণি 6.5-এ সম্মিলিত ইনলেটের বিধানের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। ত্রিপুরার উপত্যকাগুলির লুঙ্গার তল ও প্লাবনভূমির রাস্তা, এবং আগরতলার সমতল কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার রাস্তা, খুবই সমতল, যা এমনিতেই গণনা-করা ব্যবধান কমিয়ে দেয়; পাহাড়শ্রেণির খাড়া রাস্তায় ও টিলা-কাটা পথে রাস্তার ধারের জলপথের প্রবাহ দ্রুত বয়ে ইনলেট পেরিয়ে যায়, যা দফা 6.3.6(j) দেখে। একটি নির্দিষ্ট ঊর্ধ্বসীমা থাকলে একটিমাত্র ইনলেট অবরুদ্ধ হলেও রাস্তার ধারের জলপথের একটি দীর্ঘ অংশ জল নিষ্কাশনের ব্যবস্থা ছাড়া (dry gutter run) পড়ে থাকে না। 300 mm পলি-সাম্প এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। এটি CPHEEO-র ক্যাচ-বেসিন বিবরণে দেখানো 0.3 m সাম্পের সঙ্গে মেলে (CPHEEO 2019, Figure 5.9)।

6.7 পাইপ এবং খোলা ও ঢাকা নালা

6.7.1 **সমপ্রবাহ.** পাইপ ও নালার ধারণক্ষমতা Manning সমীকরণ দিয়ে গণনা করতে হবে:

> V = (1/n) · R^(2/3) · S^(1/2); Q = A · V

যেখানে V হল গড় বেগ (m/s), n হল Manning রুক্ষতা (সারণি 6.6), R হল হাইড্রলিক ব্যাসার্ধ (m), S হল ঘর্ষণ ঢাল (m/m), A হল প্রবাহের ক্ষেত্রফল (m^2) এবং Q হল প্রবাহ-হার (m^3/s)। যেখানে ভাটির জলতল, কোনো সংযোগস্থল বা কাঠামোর কারণে জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব (backwater) জলতলকে প্রভাবিত করে, সেখানে ক্রমপরিবর্তী প্রবাহ (gradually varied flow; standard step) বা হাইড্রলিক নেটওয়ার্ক মডেল ব্যবহার করতে হবে, এবং দফা 6.8-এর HGL-এর প্রয়োজনীয়তা প্রযোজ্য।

6.7.2 **Manning রুক্ষতা.** n-এর ডিজাইন মান সারণি 6.6 থেকে নিতে হবে। কংক্রিটের পাইপ এবং গাঁথনি বা কংক্রিটের নালার জন্য ডিজাইন মান তালিকাভুক্ত "মোটামুটি" ("fair") বা "রুক্ষ" ("rough") অবস্থার মানের চেয়ে কম হতে পারবে না, যাতে পলি, জৈব আস্তর (biofilm) ও বার্ধক্যের জন্য সংস্থান থাকে।

সারণি 6.6 — ডিজাইনের জন্য Manning-এর n (CPHEEO 2019 থেকে)

উপাদান	অবস্থা	n (CPHEEO)	এই ম্যানুয়ালে ন্যূনতম ডিজাইন n
সিমেন্ট কংক্রিটের পাইপ (কলার জোড়)	ভালো / মোটামুটি	0.013 / 0.015	0.015

উপাদান	অবস্থা	n (CPHEEO)	এই ম্যানুয়ালে ন্যূনতম ডিজাইন n
S/S জোড়যুক্ত স্পান কংক্রিট পাইপ (RCC, PSC)	প্রস্তুতকারকের ডিজাইন মান	0.011	0.013
HDPE / uPVC পাইপ	—	0.010	0.011
প্লাস্টিক (মসৃণ), অ্যাসবেস্টস সিমেন্ট	—	0.011	0.011
কংক্রিটের নালা, স্টিলের কর্নিতে মসৃণ / কাঠের কর্নিতে মসৃণ	—	0.014 / 0.015	0.015
বালি-সিমেন্টের প্লাস্টার	—	0.015	0.015
ইটের গাঁথনি	ভালো / রুক্ষ	0.015 / 0.017	0.017
গাঁথনি	খারাপ অবস্থা	0.020	0.020
সিমেন্টে বসানো পাথরের টুকরো (rubble)	—	0.017	0.017
মাটির চ্যানেল	নিয়মিত, ভালো / সাধারণ	0.020 / 0.025	0.025
মাটির চ্যানেল	পাথর ও আগাছাসহ / খারাপ	0.030 / 0.035	0.035
মাটির চ্যানেল	আবর্জনা বা আগাছায় আংশিক অবরুদ্ধ	0.050	0.050
রাস্তার ধারের জলপথ: কংক্রিট	—	0.013	0.013
রাস্তার ধারের জলপথ: হট-মিক্স অ্যাসফাল্ট	—	0.015	0.015
রাস্তার ধারের জলপথ: স্প্রে-সিল	—	0.018	0.018

সূত্র (CPHEEO কলাম): CPHEEO (2019) Part A, Table 5.1 (যা নিজেই CPHEEO Manual on Sewerage and Sewage Treatment Systems, 2013 থেকে নেওয়া) এবং Table 5.8 (রাস্তার ধারের জলপথ)।

6.7.3 **বেগের সীমা.** গৌণ ডিজাইন প্রবাহে:

- (a) ন্যূনতম (স্ব-পরিষ্কারক) বেগ: খোলা ও ঢাকা নালায় **0.6 m/s** এবং পাইপে **0.9 m/s**;
- (b) সর্বোচ্চ বেগ: আস্তরণযুক্ত নালা ও পাইপে **3.0 m/s**, যদি না নালা বা পাইপটি অধ্যায় 9 অনুযায়ী ঢালু চুট (chute) হিসেবে ডিজাইন করা হয়। CPHEEO পার্বত্য অঞ্চলে প্লাস্টিক বা প্লাস্টিক-আস্তরণযুক্ত পাইপে 6.0 m/s পর্যন্ত অনুমতি দেয়; অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের সম্মতিতে জম্পুই পাহাড়ের (ভাংমুন (Vangmun)), গণ্ডাছড়া ও ছামনুর পাহাড়ি জনবসতিতে, ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর Part X-এর অধীন পার্বত্য এলাকার যে-কোনো ULB-তে (যাদের তালিকা বিধিমালায় নেই [TBC]) এবং অন্যান্য পাহাড়ি শহরে এটি ব্যবহার করা যেতে পারে;
- (c) আস্তরণহীন ও উদ্ভিদ-আচ্ছাদিত চ্যানেলে সর্বোচ্চ বেগ: অধ্যায় 9, সারণি 9.2;
- (d) খোলা ও ঢাকা নালায় ডিজাইন প্রবাহে ফ্রুড সংখ্যা 0.8-এর বেশি হতে পারবে না, যদি না নালাটি অধ্যায় 9 অনুযায়ী অতিসংকট প্রবাহের জন্য ডিজাইন করা হয়।

6.7.4 **ঢাল.** প্রতিটি পাইপ ও নালা এমন ঢালে বসাতে হবে যাতে দফা 6.7.3(a) পূরণ হয়। যেখানে সমতল ভূমি বা নির্দিষ্ট আউটফল-জলতলের কারণে তা অসম্ভব, সেখানে ডিজাইনকারীকে:

- (a) অর্জিত বেগ জানাতে হবে;

- (b) দফা 6.7.8-এর পলির জন্য সংস্থান দ্বিগুণ করতে হবে; এবং
- (c) দফা 6.13.2-এর ব্যবধানে যান্ত্রিক পলি তোলার প্রবেশপথ রাখতে হবে।

6.7.5 **পাইপে প্রবাহের অবস্থা.** পাইপের মাপ এমনভাবে নির্ধারণ করতে হবে যাতে গৌণ ডিজাইন প্রবাহ পূর্ণ-পাইপ ধারণক্ষমতার বেশি না হয়। বৃত্তাকার পাইপ তার গভীরতার প্রায় 0.95 অংশে যে বেশি প্রবাহ-হার বহন করে, তার উপর নির্ভর করা যাবে না।

6.7.6 **ন্যূনতম মাপ.**

- (a) পাইপ: অভ্যন্তরীণ ব্যাস 300 mm; সরকারি প্রধান লাইনের জন্য **450 mm**।
- (b) খোলা নালা: তলদেশের প্রস্থ 0.3 m।
- (c) সরকারি ঢাকা নালা (ঢাকনা-স্ল্যাবে বন্ধ নালা): পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ প্রস্থ **0.6 m** ও পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ গভীরতা **0.6 m**।

6.7.7 **পাইপের উপরে আচ্ছাদন.** পাইপের উপরে চূড়ান্ত তল পর্যন্ত অন্তত 0.6 m আচ্ছাদন থাকতে হবে, এবং যানবাহনের পথের নীচে অন্তত 0.9 m, যদি না যানবাহনের ভারের জন্য কাঠামোগত ডিজাইন দাখিল করা হয়। যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর পাইপের শীর্ষের 1 m-এর মধ্যে, সেখানে পাইপ খালি অবস্থায় ভেসে ওঠার যাচাই করতে হবে (CPHEEO 2019, Table 11.2) এবং প্রয়োজনে নোঙর করে আটকাতে হবে।

6.7.8 **পলির জন্য সংস্থান.** খোলা নালা, ঢাকা নালা এবং 600 mm বা তার বেশি ব্যাসের পাইপের ডিজাইন ধারণক্ষমতা ইনভার্টে নিম্নলিখিত গভীরতার পলি ধরে গণনা করতে হবে:

- (a) খোলা ও ঢাকা নালা: **75 mm** এবং পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ গভীরতার **10%**-এর মধ্যে যেটি বেশি;
- (b) 600 mm বা তার বেশি ব্যাসের পাইপ: অভ্যন্তরীণ ব্যাসের **5%**;
- (c) 600 mm-এর কম ব্যাসের পাইপ: কোনো সংস্থান নেই, তবে দফা 6.7.3(a) মানতে হবে।

কমে-যাওয়া প্রস্থচ্ছেদের Manning n হবে সারণি 6.6-এ নালার উপাদানের জন্য দেওয়া মান।

6.7.9 **খোলা ও ঢাকা নালায় ফ্রিবোর্ড.** গৌণ ডিজাইন প্রবাহে জলতল (পলির জন্য সংস্থানসহ গণনা-করা) নালার দেওয়ালের শীর্ষের, অথবা ঢাকা নালায় ঢাকনা-স্ল্যাবের সফিটের, অন্তত সারণি 6.7-এর ফ্রিবোর্ড পরিমাণ নীচে থাকতে হবে।

সারণি 6.7 — খোলা ও ঢাকা নালায় ন্যূনতম ফ্রিবোর্ড

নালা	ন্যূনতম ফ্রিবোর্ড	উৎস
তলদেশের প্রস্থ 300 mm পর্যন্ত	100 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3 (IRC:SP:50-2013 থেকে)
তলদেশের প্রস্থ 300–900 mm	150 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3
তলদেশের প্রস্থ 900–1,500 mm	300 mm	CPHEEO 2019 Table 5.3
আরও চওড়া নালা ও প্রকৌশলগতভাবে নির্মিত চ্যানেল, Q < 3 m^3/s	450 mm	CPHEEO 2019 Table 5.12 (IS 7784 (Part 1): 1993 থেকে)
Q 3 থেকে < 30 m^3/s	600 mm	উপরের মতো
Q 30 থেকে < 300 m^3/s	900 mm	উপরের মতো
Q 300 থেকে < 3,000 m^3/s	1,200 mm	উপরের মতো
Q ≥ 3,000 m^3/s	1,500 mm	উপরের মতো
রাস্তার পাশের যে-কোনো নালা	150 mm-এর কম নয়	IRC:SP:42-2014
খাড়া (অতিসংকট প্রবাহের) চ্যানেল	প্রবাহের গভীরতার সমান	CPHEEO 2019 §5.3.2

বাঁকে ফ্রিবোর্ড মাপতে হবে বাঁকের বাইরের দিকের জলতল থেকে, সুপারএলিভেশন $\Delta y = V^2T / (2\,g\,rc)$ সহ, যেখানে T হল শীর্ষ-প্রস্থ এবং rc হল মধ্যরেখার ব্যাসার্ধ (CPHEEO 2019, Eq. 5.29)।

6.7.10 **বাঁক ও সংযোগস্থল.**

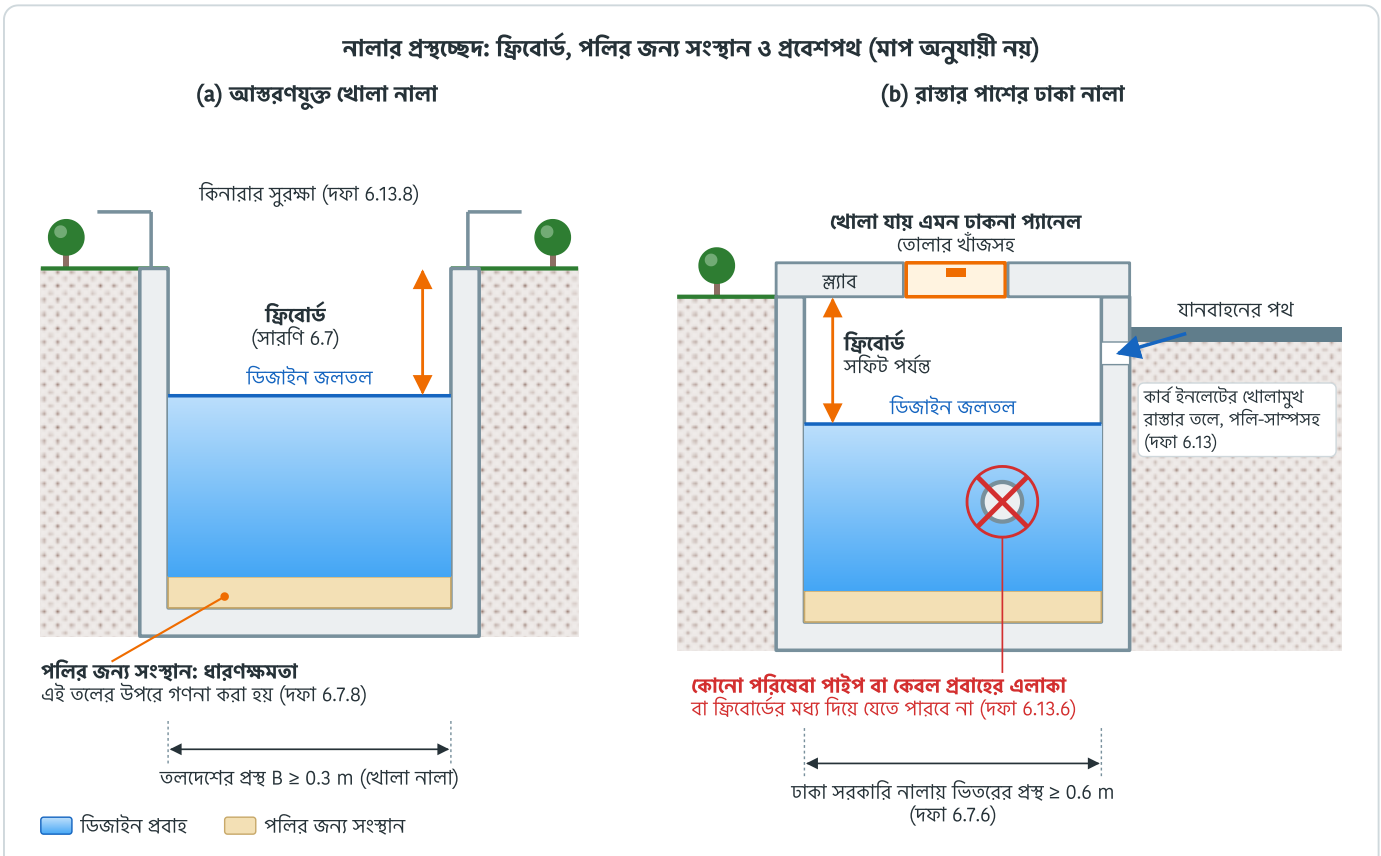
- (a) নালার বাঁকের মধ্যরেখার ব্যাসার্ধ নালার প্রস্থের অন্তত 3 গুণ হতে হবে (CPHEEO 2019 §5.3.3)। প্রকৌশলগতভাবে নির্মিত চ্যানেলে এটি শীর্ষ-প্রস্থের অন্তত 2 গুণ এবং 30 m-এর কম নয় হতে হবে (CPHEEO 2019 Table 5.11)।
- (b) যেখানে নালাগুলি মিলিত হয়, সেখানে বহির্গামী নালার প্রস্থের অন্তত দ্বিগুণ অভ্যন্তরীণ প্রস্থের একটি সংযোগ সাম্প রাখতে হবে। আগত নালাগুলি বহির্গামী প্রবাহের সঙ্গে সমকোণের চেয়ে কম কোণে প্রবেশ করবে, এবং বহির্গামী ইনভার্ট সাম্পের মেঝের নীচে থাকবে যাতে সাম্পে জল দাঁড়িয়ে না থাকে (CPHEEO 2019 §5.3.4)।

6.7.11 **পাইপে ম্যানহোল ও পরিদর্শন কক্ষ.** প্রতিটি সংযোগস্থলে, মাপ, সারিবিন্যাস বা ঢালের প্রতিটি পরিবর্তনে এবং প্রতিটি পাইপের শুরুতে ম্যানহোল রাখতে হবে। সোজা অংশে ব্যবধান সারণি 6.8-এর বেশি হতে পারবে না।

সারণি 6.8 — সোজা পাইপ-অংশে ম্যানহোলের সর্বোচ্চ ব্যবধান

পাইপের ব্যাস	সর্বোচ্চ ব্যবধান
300–600 mm	40 m
700–1,000 mm	100 m
1,050–1,400 mm	150 m
1,500 mm ও তার বেশি	300 m

সূত্র: CPHEEO 2019 Table 11.5। ম্যানহোলের মাপ, ড্রপ ও ঢাকনা: অধ্যায় 9, দফা 9.12।



চিত্র 6.3 — নালার প্রস্থচ্ছেদ: ফ্রিবোর্ড, পলির জন্য সংস্থান ও প্রবেশপথ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Tables 5.3 ও 5.12, এবং IRC:SP:50-2013 অবলম্বনে.

ভাষ্য. n-এর মানগুলি CPHEEO (2019) Table 5.1-এর। উচ্চতর ন্যূনতম ডিজাইন মানের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল এগুলি নির্ধারণ করেছে কারণ CPHEEO উল্লেখ করেছে যে স্পান পাইপের 0.011 মান "প্রস্তুতকারকের দেওয়া মান হিসেবে নেওয়া যেতে পারে" ("may be taken as given by the manufacturer")। সেটি পরিষ্কার পাইপের মান, অথচ ত্রিপুরার নালায় প্রচুর পলি ও কঠিন বর্জ্য থাকে। 0.6 m/s ন্যূনতম বেগ CPHEEO-র (Table 5.2), যা 0.09 mm বালি বহনের উপর ভিত্তি করে (§5.3.1)। পাইপের জন্য 0.9 m/s মান আরও কঠোর, কারণ পলি-জমা পাইপ খোলা নালার মতো সহজে পরিষ্কার করা যায় না। 3.0 m/s সর্বোচ্চ মান CPHEEO Table 5.2 (WPCF/ASCE 1982) থেকে। 0.8-এর ফ্রুড সীমা CPHEEO §5.3 থেকে, যেখানে সংকট প্রবাহ এড়ানোর পরামর্শ দেওয়া হয়েছে কারণ তাতে জলতল অস্থির হয়ে যায়।

ঢাকা নালার জন্য 0.6 m × 0.6 m ন্যূনতম মাপের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। এর চেয়ে সরু ঢাকা নালা ঢাকনার খোলামুখ দিয়ে হাতে বা ছোট যন্ত্রে পলিমুক্ত করা যায় না, এবং 17–19 জুন 2022 ও 31 মে–1 জুন 2025-এর আগরতলার বন্যার পরে পলি-জমা, অগম্য নালা বারবার উঠে আসা একটি পর্যবেক্ষণ ছিল — দ্বিতীয় বন্যায় একজন ম্যানহোলে পড়ে মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী) — এমন এক শহরে যার "সংযোগ নালাগুলি মাটির এবং পলি ও আগাছায় রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায় আছে" ("feeder drains are earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them") (ADB IEE, 2020) এবং যেখানে CAG দেখেছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report for the year 2022-23); এবং NH-108B ও NH-208-এ, যেখানে হাইকোর্টের জন্য করা পরিদর্শনে দেখা যায় একটি "কাদা ও আগাছায় রুদ্ধ RCC নালার মুখ" ("RCC drain hole blocked with mud, vegetation") এবং কালভার্ট "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায়" ("by silt, vegetation, debris") রুদ্ধ (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 8 সেপ্টেম্বর 2026-এর রায়)। 0.6 m ন্যূনতম আচ্ছাদন হল CPHEEO (2019)-এর পাইপ-ডিজাইনের গণনাসহ উদাহরণ-পত্রকে (Part A, Chapter 5) ব্যবহৃত মান। যানবাহনের পথের নীচে 0.9 m আচ্ছাদন এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

পলির জন্য সংস্থানের মানগুলি (নালার জন্য 75 mm বা 10%, বড় পাইপের জন্য 5%) এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। কোনো ভারতীয় মান ডিজাইনের জন্য পলির সংস্থান নির্ধারণ করে না। আগরতলার অভিজ্ঞতা হল বছরের বেশির ভাগ সময় নালাগুলি আংশিকভাবে পলিতে ভরা থাকে, তাই পরিষ্কার প্রস্থচ্ছেদের জন্য গণনা-করা ধারণক্ষমতা প্রকৃত ধারণক্ষমতার চেয়ে বেশি দেখায়।

CPHEEO-র ফ্রিবোর্ড সারণিতে (Table 5.3) প্রথম সারিটি ছাপা হয়েছে "তলদেশের প্রস্থ 300 mm-এর বেশি" ("Beyond 300 mm bed width") হিসেবে। দ্বিতীয় সারির ("300 mm-এর বেশি ও 900 mm পর্যন্ত"; "Beyond 300 mm & up to 900 mm") সঙ্গে মিলিয়ে পড়লে প্রথম সারির অর্থ হতেই হবে "300 mm পর্যন্ত" ("up to 300 mm"); সারণি 6.7 সেভাবেই লেখা হয়েছে। CPHEEO-র ম্যানহোল-ব্যবধান সারণি (Table 11.5) পরস্পর-ব্যাপী পরিসর দেয় (700–1,050 mm ও 1,000–1,400 mm); সারণি 6.8 1,050 mm-কে 150 m শ্রেণিতে রেখে এই উপরিপাত দূর করেছে।

6.8 হাইড্রলিক গ্রেড লাইন

6.8.1 **HGL বিশ্লেষণ.** প্রতিটি পাইপ ও ঢাকা নালার নেটওয়ার্কের জন্য ডিজাইনকারীকে গৌণ ডিজাইন ঘটনা ও যাচাই-ঘটনার HGL গণনা করতে হবে, আউটফল থেকে শুরু করে উজানের দিকে। বিশ্লেষণে ঘর্ষণজনিত হেড হ্রাস এবং সংযোগস্থল, ম্যানহোল, বাঁক, ইনলেট, আউটলেট ও গেটে হেড হ্রাস অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

6.8.2 **শুরুর জলতল.** আউটফলে শুরুর (ভাটির) জলতল হবে নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে যেটি বেশি:

- (a) অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতল: জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে গৌণ ব্যবস্থার ডিজাইনের জন্য ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতল (MHWS) যোগ +0.3 m সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান, এবং অন্যান্য আউটফলে সমকালীন ঘটনায় গ্রাহক নালা, নদী বা পুকুরের জলতল; এবং
- (b) যেখানে গ্রাহক জলাশয়ের জলতল নিচু, সেখানে সংকট গভীরতা ও পাইপের ব্যাস থেকে নির্গম পাইপে গণনা-করা জলতল, (dc + D)/2।

6.8.3 **গৌণ ঘটনার সীমা.** গৌণ ডিজাইন ঘটনায় HGL প্রতিটি ইনলেটের কিনারা এবং প্রতিটি ম্যানহোল ও পরিদর্শন কক্ষের ঢাকনার তলের অন্তত **0.3 m নীচে** থাকতে হবে।

6.8.4 **যাচাই-ঘটনা ও 1%-এর সীমা.** যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP ঘটনায় HGL ইনলেটের কিনারার উপরে উঠতে পারে। গৌণ ব্যবস্থা থেকে যে জল বেরিয়ে আসে, তা তখন প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থাকে সারণি 6.2-এর সীমার মধ্যে বহন করতে হবে এবং সেই জল কোনো ভবনে ঢুকতে পারবে না। এই ঘটনাগুলিতে যে ম্যানহোলে মাটির উপরে সারচার্জ হতে পারে, সেগুলির ঢাকনা বোল্ট-আঁটা বা তালাবদ্ধ হতে হবে (অধ্যায় 9, দফা 9.12)।

6.8.5 **কাঠামোয় হেড হ্রাস.** ম্যানহোল ও সংযোগস্থলে হেড হ্রাস FHWA HEC-22 (2009 বা 2024 সংস্করণ)-এর শক্তিভিত্তিক access-hole পদ্ধতিতে, অথবা কোনো অনুমোদিত হাইড্রলিক মডেলের সমতুল্য পদ্ধতিতে গণনা করতে হবে। 16 ha-এর কম স্তর B নেটওয়ার্কের জন্য HEC-22-এর সহগসহ একটি সরল হ্রাস-সহগ পদ্ধতি ($h = K\,V^2/2g$) ব্যবহার করা যেতে পারে।

6.8.6 **ইনভার্ট ও সফিটের তল.** যেখানে ম্যানহোলে পাইপের মাপ বাড়ে, সেখানে আগত ও বহির্গামী পাইপের সফিট (শীর্ষ, crown) মেলাতে হবে, অথবা বহির্গামী সফিট নিচুতে বসাতে হবে। বহির্গামী ইনভার্ট সবচেয়ে নিচু আগত ইনভার্টের চেয়ে উঁচু হতে পারবে না। ম্যানহোলে খাড়া ড্রপ অধ্যায় 9, দফা 9.12 অনুসরণ করবে।

6.8.7 **গেট ও ভালভ.** খোলা অবস্থায় ফ্ল্যাপ গেট ও নন-রিটার্ন ভালভের মধ্য দিয়ে হেড হ্রাস HGL-এ অন্তর্ভুক্ত করতে হবে (অধ্যায় 9, দফা 9.10)।

6.8.8 **ব্যক্তিগত সংযোগ.** যে সরকারি নালার 1% HGL কোনো ভবনের সর্বনিম্ন নিকাশি ফিটিংয়ের উপরে, তার সঙ্গে যুক্ত ভবনের নিকাশি ব্যবস্থায় একটি নন-রিটার্ন ভালভ থাকতে হবে।

> **ভাষ্য.** গৌণ ঘটনার HGL ও ইনলেটের কিনারার মধ্যে 0.3 m ব্যবধান এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। এটি এমন হেড হ্রাসের জন্য একটি সংস্থান রাখে যা মডেল কম করে দেখায়, এবং যে ঘটনার জন্য ব্যবস্থাটি ডিজাইন করা হয়েছে তাতে ইনলেট দিয়ে জল উথলে বেরোনো আটকায়। ত্রিপুরায় শহরের বেশির ভাগ নালা শেষ হয় বাঁধের কোনো স্লুইসে, যার পিছনে বন্যার সময় নদী নালার চেয়ে উঁচুতে দাঁড়িয়ে থাকে, কোনো পাম্পচালিত আউটফলে, অথবা এমন কোনো পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গায় যা আগে থেকেই ভরা (দফা 5.8.5)। আগরতলার কেন্দ্র "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), এবং তার সবচেয়ে খারাপ বন্যা হয় যখন "হাওড়া ও কাটাখালের জল" ("the waters in the Haora and Katakhal Rivers") "শহরের চেয়ে উঁচু" ("higher than the city") থাকে, তাই "শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প দেওয়া হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city") (ADB IEE, 2020)। CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে হাওড়া নদীর সর্বোচ্চ জলতল 12.42 m (22 আগস্ট 2024) বলে জানা গেছে, যেখানে বিপদসীমা 10.70 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)), এবং জুন 2022-এ ও আগস্ট 2026-এ নদী সেই বিপদসীমার উপরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। গবেষণার সময় রাজ্যের কোনো আউটফলের জন্য কোনো ডিজাইন জলতল পাওয়া যায়নি। যে নালার HGL একটি মুক্ত আউটফল থেকে শুরু করা হয়, বা তার শেষের নদী, বন্ধ স্লুইস, পাম্প বা ভরা পুকুর ছাড়া একবারে একটি করে অংশ ধরে

গণনা করা হয়, সেই নালা ঠিক এভাবেই অকেজো হয়। অধ্যায় 5-এর জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল নিয়ে আউটফল থেকে গণনা-করা HGL ডিজাইনের পর্যায়েই এই ভুলগুলি ধরিয়ে দেয়। MHWS যোগ 0.3 m শুরুর জলতল CPHEEO (2019) Table 6.2 থেকে। access-hole পদ্ধতি HEC-22-এর 2009 সংস্করণ থেকে বর্ণিত হয়ে আসছে।

6.9 প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা: ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ, সুখাধিকার ও নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি

6.9.1 **প্রাথমিক প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা হিসেবে রাস্তা.** রাস্তার ঢাল এমনভাবে দিতে হবে যাতে 1% AEP প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহ রাস্তার জন্য সংরক্ষিত জমি বরাবর আটকে না গিয়ে গ্রাহক জলপথে বাহিত হয়, দফা 6.10 অনুযায়ী ডিজাইন-করা নিম্নবিন্দু ছাড়া।

6.9.2 **রাস্তার বাইরের ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ.** যেখানে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার কোনো পথ রাস্তার জন্য সংরক্ষিত জমি ছেড়ে যায়, সেখানে তা:

- (a) সরকারি জমিতে, লে-আউটের খোলা জায়গায়, বা লে-আউট অনুমোদন ও স্বত্বপত্রে নথিভুক্ত সুখাধিকারে থাকতে হবে;
- (b) অন্তত 1% AEP প্রবাহের শীর্ষ-প্রস্থ যোগ প্রতি পাশে 0.5 m চওড়া হতে হবে, এবং 3.0 m-এর কম নয়;
- (c) প্রবাহে বাধা দেয় এমন ভবন, কম্পাউন্ড ওয়াল, বেড়া, ভরাট, মজুত সামগ্রী ও গাছপালা থেকে মুক্ত রাখতে হবে;
- (d) নির্গমপথহীন কোনো নিম্নবিন্দু ছাড়া অবিচ্ছিন্ন ঢালে ঢালু করতে হবে; এবং
- (e) সারণি 6.3-এর বিপদের সীমার মধ্যে থাকতে হবে।

6.9.3 **কম্পাউন্ড ওয়াল.** মানচিত্রে চিহ্নিত কোনো ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথের আড়াআড়ি কম্পাউন্ড ওয়াল বা বেড়া তৈরি করা যাবে না। যেখানে দেওয়ালকে পথটি পার হতেই হয়, সেখানে তাতে এমন মোট ক্ষেত্রফলের খোলামুখ থাকতে হবে যা 50% অবরোধে 1% AEP প্রবাহ পার করে, উজানের জলতলকে এই অধ্যায়ের সীমার উপরে না তুলে।

6.9.4 **খোলা নালা বরাবর প্রবেশপথ.** 2 m বা তার বেশি শীর্ষ-প্রস্থের খোলা নালায় একটি পাড় বরাবর অন্তত 3.5 m চওড়া রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশ-পথ থাকতে হবে, যা 500 m-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে সরকারি রাস্তার সঙ্গে যুক্ত।

6.9.5 **জোগান চ্যানেল, বাড়তি জলের পথ ও পুকুর.** পুকুরের জোগান চ্যানেল ও বাড়তি জলের পথ প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার অংশ এবং অধ্যায় 7 অনুযায়ী সেগুলি সুরক্ষিত রাখতে হবে।

6.9.6 **নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি.** নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি (drainage reserve) হল নালাসহ একটি জমির ফালি, যা ভবনমুক্ত রাখা হয় যাতে নালার রক্ষণাবেক্ষণ করা, নালা চওড়া করা এবং বন্যার পথ হিসেবে ব্যবহার করা যায়। নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি রাখতে হবে:

- (a) 1.0 m বা তার বেশি অভ্যন্তরীণ প্রস্থের প্রতিটি সরকারি নালা বা চ্যানেল বরাবর, যা উন্নয়ন বা পুনরুন্নয়নাধীন কোনো লে-আউট বা সাইটের মধ্য দিয়ে বা পাশ দিয়ে যায়;
- (b) কোনো গৃহীত অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যানে (অধ্যায় 11) দেখানো প্রতিটি নালা বা চ্যানেল বরাবর, সেই পরিকল্পনায় ভবিষ্যৎ নালার প্রস্থ অনুযায়ী; এবং
- (c) কোনো সরকারি সংস্থার তৈরি 1.0 m বা তার বেশি অভ্যন্তরীণ প্রস্থের প্রতিটি নতুন সরকারি নালা বরাবর।

6.9.7 **প্রস্থ.** সংরক্ষিত জমি সারণি 6.9-এর প্রস্থের কম হতে পারবে না, যা নালার অভ্যন্তরীণ প্রস্থ W থেকে মাপা। প্রস্থ নির্ধারিত হয় নালার **প্রয়োজনীয়** মাপ (পরিকল্পিত নালার ক্ষেত্রে মাস্টার প্ল্যানের মাপ) অনুযায়ী, বিদ্যমান মাপ অনুযায়ী নয়। যেখানে দফা 6.9.4-এর প্রবেশ-পথ সারণি 6.9-এর অতিরিক্ত প্রস্থের চেয়ে চওড়া, সেখানে চওড়াটিই নির্ধারক।

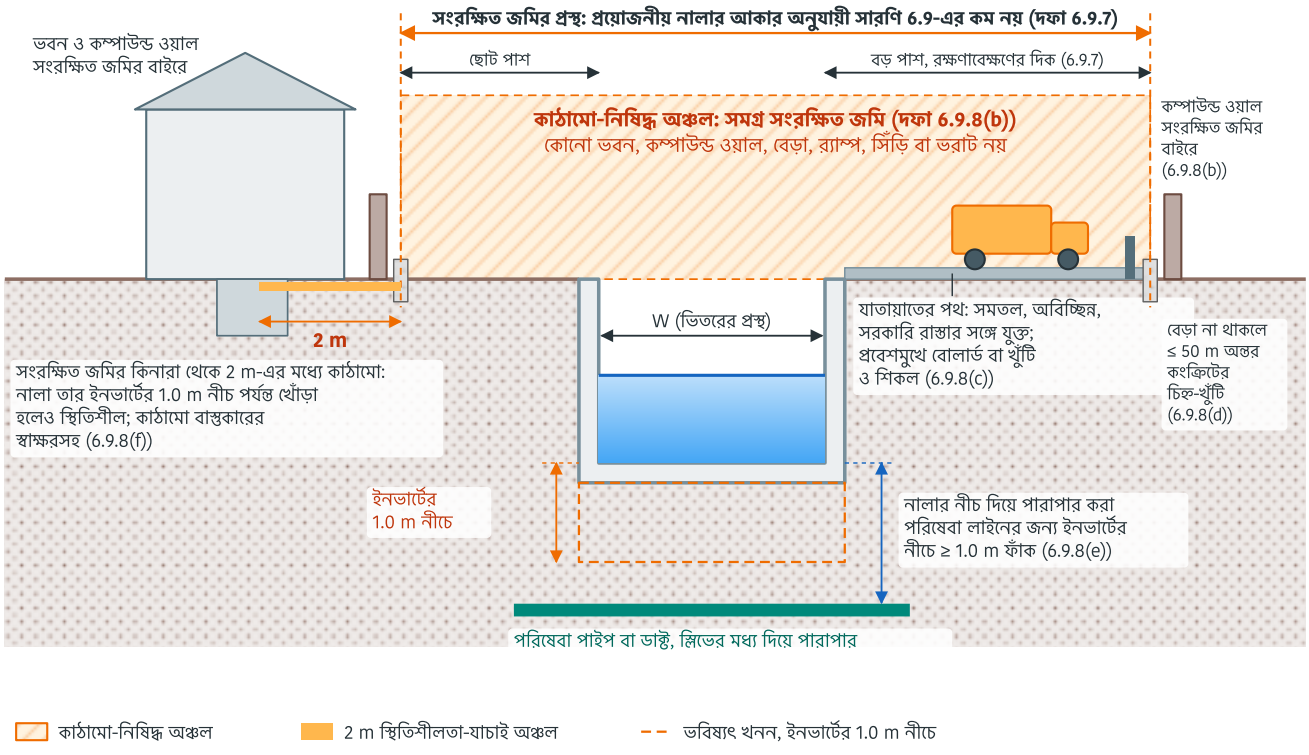
সারণি 6.9 — নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির ন্যূনতম প্রস্থ (PUB Singapore থেকে নেওয়া)

নালার অভ্যন্তরীণ প্রস্থ, W	খোলা নালা	বন্ধ (ঢাকা) নালা
1.0 m থেকে 1.2 m	3.0 m	W + 0.6 m
1.2 m-এর বেশি থেকে 3.0 m	W + 2.6 m	W + 1.6 m
3.0 m-এর বেশি থেকে 4.5 m	W + 3.5 m	W + 1.6 m
4.5 m-এর বেশি থেকে 6.0 m	W + 4.5 m	W + 3.0 m
6.0 m-এর বেশি থেকে 9.0 m	W + 6.0 m	W + 3.0 m
9.0 m-এর বেশি থেকে 25.0 m	W + 7.5 m	W + 3.0 m
25.0 m-এর বেশি	W + 12.0 m	W + 3.0 m

খোলা নালার ক্ষেত্রে অতিরিক্ত প্রস্থের বড় অংশ রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথ হিসেবে ব্যবহৃত দিকে থাকবে।

6.9.8 **ব্যবহার ও সুরক্ষা.**

- (a) সংরক্ষিত জমি লে-আউট বা সাইটের নকশায় একটি পৃথক প্লট হিসেবে দেখাতে হবে এবং রাস্তা ও খোলা জায়গার সংরক্ষণের মতোই বিনামূল্যে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষকে হস্তান্তর করতে হবে। নালাটি PWD (WR)-এর চ্যানেল হলে সংরক্ষিত জমি PWD (WR)-কে হস্তান্তর করা হয়।
- (b) সংরক্ষিত জমিতে কোনো ভবন, কম্পাউন্ড ওয়াল, বেড়া, র‍্যাম্প, সিঁড়ি, ভরাট বা অন্য কাঠামো তৈরি করা যাবে না। কম্পাউন্ড ওয়াল ও সীমানার বেড়া এর বাইরে থাকবে।
- (c) সংরক্ষিত জমির প্রবেশ-পথ সমতল ও অবিচ্ছিন্ন হতে হবে এবং সরকারি রাস্তার সঙ্গে যুক্ত থাকতে হবে। রক্ষণাবেক্ষণের যান ছাড়া অন্য যান আটকাতে প্রবেশমুখে বোলার্ড বা খুঁটি ও শিকল ব্যবহার করা যেতে পারে।
- (d) যেখানে সংরক্ষিত জমি বেড়া দিয়ে ঘেরা নয়, সেখানে তার কিনারা 50 m-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে কংক্রিটের চিহ্ন-স্তম্ভ দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে।
- (e) পরিষেবা লাইন নালার নীচ দিয়ে, ইনভার্টের নীচে অন্তত 1.0 m ব্যবধান রেখে, অথবা একটি অনুমোদিত কাঠামোর উপর দিয়ে নালা পার হবে। পরিষেবা লাইন নালার প্রস্থচ্ছেদের ভিতরে সংরক্ষিত জমি বরাবর চলতে পারবে না।
- (f) সংরক্ষিত জমির কিনারা থেকে 2 m-এর মধ্যে থাকা কোনো কাঠামো এমনভাবে ডিজাইন করতে হবে যাতে নালা তার ইনভার্টের 1.0 m নীচ পর্যন্ত খনন করা হলেও তা স্থিতিশীল থাকে। ডিজাইনে একজন যোগ্য কাঠামো-বাস্তুকারকে স্বাক্ষর করতে হবে।
- (g) সংরক্ষিত জমি সাইটের খোলা জায়গার প্রয়োজনীয়তায় গণ্য হবে কেবল যেখানে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের বিধি তা অনুমতি দেয়; এটি অধ্যায় 7-এর প্রয়োজনীয় কোনো সেটব্যাক কমায় না।



চিত্র 6.4 — খোলা নালা বরাবর নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি: সারণি 6.9 অনুযায়ী সংরক্ষিত জমির প্রস্থ, কাঠামোহীন অঞ্চল, রক্ষণাবেক্ষণের দিকে প্রবেশ-পথ, ইনভার্টের নীচে পরিষেবা লাইনের 1.0 m ব্যবধান এবং 2 m স্থিতিশীলতা-যাচাইয়ের অঞ্চল (দফা 6.9.6 থেকে 6.9.8)। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, PUB Singapore, Code of Practice on Surface Water Drainage (7th ed., with Addendum No. 3, 2025), clauses 5.1, 5.3, 9.6 ও 9.7 এবং Appendix 1 অবলম্বনে.

ভাষ্য. নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির বিধান সিঙ্গাপুরকে অনুসরণ করে, যেখানে "নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির প্রস্থ নালার প্রয়োজনীয় মাপের উপর ভিত্তি করে নির্ধারিত হয়" ("the width of a drainage reserve is based on the required drain size") এবং সংরক্ষিত জমি একটি পৃথক প্লট হিসেবে আলাদা রাখা হয়, "সব রকম দায়ভার থেকে মুক্ত রেখে" ("kept free of all encumbrances") (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. with Addendum No. 3, 2025, cl. 1.1)। সারণি 6.9 PUB-এর Appendix 1-এর প্রস্থগুলি পুনরুল্লেখ করে। দফা 6.9.8(b) থেকে (f) PUB-এর clauses 5.1 (নালা বা নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির মধ্যে কোনো কাঠামো নয়), 5.3 ও 5.3.1 (ইনভার্টের 1.0 m নীচ পর্যন্ত খননে স্থিতিশীলতা; সংরক্ষিত জমির 2 m-এর মধ্যে বাস্তুকারের গণনা), 9.6 (বোলার্ড বা খুঁটি ও শিকলসহ সমতল, অবিচ্ছিন্ন প্রবেশপথ) ও 9.7 (সর্বোচ্চ 50 m অন্তর চিহ্ন-স্তম্ভ) অনুসরণ করে। নালার নীচ দিয়ে পার হওয়া পরিষেবা লাইনের জন্য 1.0 m ব্যবধান PUB-এর উন্নয়ন-নকশা সংক্রান্ত নির্দেশনা থেকে নেওয়া। ত্রিপুরায় ভবন ও কম্পাউন্ড ওয়াল প্রায়ই নালার কিনারা পর্যন্ত তৈরি করা হয়, ফলে নালা চওড়া করা বা যন্ত্রে পলি তোলা যায় না। প্লটের উন্নয়ন বা পুনরুন্নয়নের সময় জমি সংরক্ষণ করাই তা নিশ্চিত করার সবচেয়ে সস্তা সময়, কারণ পরে চওড়া করতে জমি অধিগ্রহণ লাগে। মাস্টার প্ল্যানের নালার মাপ অনুযায়ী প্রস্থ নির্ধারণ (6.9.6(b)) ভবিষ্যৎ নালার প্রয়োজনীয় জমি সুরক্ষিত রাখে। ত্রিপুরায় নদী বরাবর ও পুকুরের চারপাশে আইনগত রেখা আছে, কিন্তু নালা বরাবর কোনো সংরক্ষিত জমির প্রস্থ নেই, সমতলে নদী থেকে কোনো নির্মাণ-নিষিদ্ধ সেটব্যাক নেই, এবং কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই। রেখাগুলি ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)-এর: "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট ভরাট করা যাবে না" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts shall be filled up"), কেবল সেখানে ছাড়া যেখানে স্থানীয় সংস্থা রাজ্য সরকারের পূর্বানুমোদন নিয়ে এবং লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণে কোনো খাল, পুকুর, ছোট নদী, স্রোতধারা, নদী বা "প্লাবনভূমির এলাকা ভরাট

করার" ("flood plain area to be filled up") করার অনুমতি দেয় (TBR 2017, বিধি 9(3)); "নদীর জোনে (নদীর পাড় থেকে 15 মিটারের মধ্যে) বা বড় জলাশয়ের (1000 একরের বেশি) অন্য জলমুখী এলাকায় ভবনের ক্ষেত্রে" ("In the case of a building in the zone of river (within 15 metres from river bank) or other water fronts of large water bodies (more than 1000 acres)") ভবনের উচ্চতা 5.00 m-এর বেশি হতে পারবে না (খুঁটির উপর 6.50 m, খুঁটি 3.00 m-এর বেশি নয় এবং দেওয়াল দিয়ে ঘেরা নয়), জল বরাবর দৈর্ঘ্য 20.00 m-এর বেশি নয়, পরেরটি থেকে অন্তত 50.00 m দূরে এবং আচ্ছাদিত এলাকা 200.00 m^2-এর বেশি নয় (বিধি 9(4)), যা একটি নিয়ন্ত্রিত জোন, নির্মাণ-নিষিদ্ধ রেখা নয়; পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে মালিককে ভবনের নিকাশির জল তাতে যাওয়া আটকাতে হবে (বিধি 4(1)(e)), যা নিকাশির নিয়ম, সেটব্যাক নয়; এবং পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে কোনো সাইট "এমন জলধারার বাইরের কিনারা থেকে যে-কোনো দিকে পাঁচ মিটারের মধ্যে" ("within five meters in any direction of the outside edge of such water courses") থাকতে পারবে না (বিধি 90(1)(i)), যা বিধিমালায় জলধারা থেকে একমাত্র নির্মাণ-নিষিদ্ধ দূরত্ব, সঙ্গে পুকুর, জলাধার, ঝোরা বা ঝরনা, জলের উৎস বা প্রাকৃতিক নালার 5.0 m-এর মধ্যে এবং সাইট কোনো ঝোরার 30 m-এর মধ্যে হলে সুরক্ষামূলক কাজ (বিধি 90(1)(m))। সাইটের নকশায় "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল/ঝোরা" ("natural drainage channel/jhora") দেখাতে হবে (বিধি 5(1)(p)), উপবিভাজনে প্রতিটি প্লট পর্যন্ত সরকারি নালা বা প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেলে যাওয়া একটি পাকা নালা লাগে (বিধি 10(2)(f)), এবং নালা ঢাকার আগে Form I-এ একটি নোটিস লাগে (বিধি 38)। পুরসভার হাতে আছে "সব সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার" ("all public tanks, streams, reservoirs") এবং "কোনো রাস্তার মধ্যে, পাশে বা নীচে সমস্ত সরকারি পয়ঃনালা, নালা, চ্যানেল, সুড়ঙ্গ, কালভার্ট ও জলধারা" ("all public sewers, drains, channels, tunnels, culverts and water courses in, alongside, or under any street") (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 91), এবং পুরসভা অননুমোদিত নালা ভেঙে দিতে ও তার নালা দখলের বিরুদ্ধে ব্যবস্থা নিতে পারে (ধারা 162 ও 166)। বিধিমালা "river bank" (নদীর পাড়) বা "জলধারার বাইরের কিনারা" ("outside edge of water course")-র সংজ্ঞা দেয় না (NEER-এর পাঠ)। DST&E-র "Statutory Guidelines for protection and preservation of lakes, ponds and water bodies in Tripura" (যেমন উদ্ধৃত) পড়া হয়নি এবং এখানে কোনো রেখা দেয় না, "হ্রদের প্রান্ত থেকে 75 মিটারের মধ্যে" ("within 75 Mtrs. of the end of the lake") নির্মাণের বিরুদ্ধে একটি নির্দেশের উৎস ও পরিধি যাচাই হয়নি এবং তা কোনো বিধি নয়, এবং আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর বাফার, যদি থাকে, পড়া হয়নি [TBC]। ত্রিপুরায় কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই: বিধিমালার "প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা" ("Natural Hazard Prone Areas")-র মধ্যে আছে CWC-র Flood Atlas of India-তে দেখানো নদীর সমভূমির বন্যাপ্রবণ এলাকা এবং "উন্নয়ন পরিকল্পনায় স্থানীয় সমীক্ষার মাধ্যমে চিহ্নিত ভারী তীব্রতার বৃষ্টি, অপর্যাপ্ত নিকাশি ইত্যাদি" ("heavy intensity rains, inadequate drainage, etc. as identified through local surveys in the Development Plan")-র কারণে প্লাবিত এলাকা (বিধি 2(44)), এবং PWD (WR) NGT-র জন্য হাওড়া নদীর প্লাবনভূমি-জোনের এলাকাগুলি মানচিত্রে চিহ্নিত করেছে (মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও মর্যাদা জানা নেই)। এগুলির কোনোটিই ছড়া, খাল বা শহরের নালা বরাবর সংরক্ষিত জমির কোনো প্রস্থ দেয় না। এই ম্যানুয়ালের জন্য, তার নিজস্ব প্রস্তাব হিসেবে এবং বিধিমালার অর্থ হিসেবে নয়, চ্যানেলের পাড় হল তার পাড়ের শীর্ষ, এবং পুকুর, দীঘি বা বিলের কিনারা হল তার পূর্ণ জলতল ও বর্ষার জলরেখার মধ্যে যেটি উঁচু (অধ্যায় 7); 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি ছড়া, খাল, লুঙ্গার প্রবাহপথ ও অন্য প্রাকৃতিক চ্যানেল দফা 7.4.1(b) অনুযায়ী প্রাকৃতিক চ্যানেল, যে-ই তার রক্ষণাবেক্ষণ করুক এবং তা আস্তরণযুক্ত, পাইপে ঢোকানো বা ঢাকা হোক বা না হোক (সবই এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। তাই এই ম্যানুয়াল সংরক্ষিত জমিকে একটি প্রস্থ দেয়, তার নিজস্ব প্রস্তাব হিসেবে, আইনগত প্রস্থ হিসেবে নয়: একটি **হাইড্রলিক করিডর**, যা গঠিত হয় সারণি 6.9-এর সংরক্ষিত জমি দিয়ে — ডিজাইন প্রবাহ বহনের জন্য প্রয়োজনীয় নালার মাপের ভিত্তিতে, টিলা ও পাহাড়ি জমিতে দফা 6.3.6(g)-এর আয়তন-বৃদ্ধি গুণকসহ (দফা 6.9.7) — রক্ষণাবেক্ষণের দিকের পাড়ে দফা 6.9.4-এর প্রবেশ-পথের ফালি দিয়ে, এবং 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি প্রাকৃতিক চ্যানেল বরাবর ও এই ম্যানুয়ালের আওতাভুক্ত প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে দফা 7.4-এর সেটব্যাক দিয়ে, পাড়ের শীর্ষ থেকে (বা পুকুর, দীঘি বা বিলের পূর্ণ জলতল থেকে) **15 m-এর কম নয়** এমন জোন 1 এবং 1% AEP বিস্তার যোগ 10 m পর্যন্ত জোন 2 সহ, যে রেখাটি বেশি চওড়া সেটি নির্ধারক; যেখানে কোনো বিধি, মাস্টার প্ল্যান বা আদালত আরও চওড়া রেখা নির্ধারণ করে, সেখানে যতদিন তা বাধ্যতামূলক ততদিন সেই রেখা প্রযোজ্য, এবং সবচেয়ে চওড়াটি নির্ধারক (দফা 7.4.5)। তিনটি নির্দেশক রেখা তুলনা করা হয় (অধ্যায় 7): বিধিমালার "river bank", জলধারার "outside edge" বা পুকুরের পাশ, বিধিমালার দূরত্বসহ; পাড়ের শীর্ষ বা পূর্ণ জলতল, জোন 1 সহ; এবং 1% AEP বিস্তার, 10 m সহ। জোন 1 নির্মাণ-নিষিদ্ধ, তাই করিডরটি সর্বত্র বিধি 9(4)-এর চেয়ে কঠোর, কারণ বিধি 9(4) নদীর পাড়ের 15 m-এর মধ্যে উচ্চতা, দৈর্ঘ্য ও আচ্ছাদনের ঊর্ধ্বসীমাসহ

ভবনের অনুমতি দেয়; এটি পাহাড়ি ULB-গুলিতে বিধি 90(1)(i)-এর 5 m-এর তিন গুণ; এবং যেখানে বিধিমালা কেবল নিকাশির দায় (বিধি 4(1)(e)) বা সুরক্ষামূলক কাজ (বিধি 90(1)(m)) নির্ধারণ করে, সেখানে এটি পুকুরের চারপাশে এবং ছড়া, খাল ও লুঙ্গা বরাবর একটি করিডর যোগ করে। এটি এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী অনুমোদিত নতুন উন্নয়ন ও পুনরুন্নয়নে প্রযোজ্য, বর্তমান ভবনে নয়, এবং দফা 7.4.7 এর নীচে কোনো ছাড়ের অনুমতি দেয় না। জোন 1-এর জমি ও সংরক্ষিত জমি ব্যক্তিগত হলে তা **মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষিত বা মালিকের সঙ্গে চুক্তির মাধ্যমে সুরক্ষিত** করা হয়, লে-আউট অনুমোদনে এবং জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা অনুযায়ী ভূমি রেকর্ডে নথিভুক্ত করা হয়, এবং অধিগ্রহণ করা হয় না; যেখানে এভাবে সুরক্ষিত, সেখানে দফা 6.9.8(a)-এর হস্তান্তর স্বত্ব হস্তান্তরের বদলে সেই নথিভুক্ত চুক্তির মাধ্যমে হয়; TTAADC এলাকায় এটি কেবল জেলা পরিষদের মাধ্যমে সুরক্ষিত করা হয়, যার ভূমি আইন নিয়ে গবেষণা হয়নি [TBC] (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। করিডরটি আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এ এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির পরিকল্পনায় নিকাশি রেখা বরাবর খালি রাখা জমি হিসেবে দেখানো উচিত, এবং নতুন NOC না করে ভবন নির্মাণের অনুমতির সময় যাচাই করা উচিত, যেখানে নকশায় ইতিমধ্যে "বাড়ির নিকাশি নকশা, এবং নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") দেখাতে হয় (বিধি 14), এবং কম ঝুঁকির ভবনের ক্ষেত্রে তার তালিকাভুক্ত পেশাদারের স্ব-প্রত্যয়নের সময় (বিধি 13(3), 2025)।

সংরক্ষিত জমি গুরুত্বপূর্ণ, কারণ ত্রিপুরার শহরগুলির নালার দায়িত্ব নানা মালিকের মধ্যে ভাগ হয়ে আছে, অথচ কোনো বিধি সেই ভাগ নির্ধারণ করে না। আইনত নালাগুলি পুরসভার: ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994)-এর ধারা 91 "কোনো রাস্তার মধ্যে, পাশে বা নীচে সমস্ত সরকারি পয়ঃনালা, নালা, চ্যানেল, সুড়ঙ্গ, কালভার্ট ও জলধারা" ("all public sewers, drains, channels, tunnels, culverts and water courses in, alongside, or under any street") পুরসভার উপর ন্যস্ত করে, "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification"), এবং ধারা 156(1) অনুযায়ী পুরসভাকে "পুর এলাকার ভিতরে বা বাইরে একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ" ("provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall in or outside the Municipal area") করতে হয়, সঙ্গে ক্ষমতা আছে প্রধান পয়ঃনালা, পরিশোধন প্ল্যান্ট ও পাম্পিং স্টেশন কোনো সরকারি সংস্থার হাতে দেওয়ার (ধারা 156(2)), তার নালা পরিষ্কার করার (ধারা 157), আগাম নোটিস ছাড়াই ব্যক্তিগত জমির মধ্য দিয়ে হঠাৎ জমা জল বের করার (ধারা 160), লিখিতভাবে সংযোগের অনুমতি দেওয়ার (ধারা 161), অননুমোদিত নালা ভেঙে দেওয়ার (ধারা 162) এবং পয়ঃজলের পৃথক নিকাশি দাবি করার (ধারা 164), এবং রাজ্য অদক্ষ নিকাশি কাজ অন্য সংস্থার হাতে দিতে পারে (ধারা 165)। বাস্তবে মূলধনী কাজ তৈরি করে অন্যরা। আগরতলায় AMRUT-এর প্রধান কাজগুলি "98 শতাংশ" ("(98 per cent)") "UDD ও রাজ্যের PWD (DWS) বাস্তবায়ন করছে" ("being implemented by the UDD and State PWD (DWS)"), পুর নিগমের হাতে "কেবল কয়েকটি ছোট কাজ" ("only a few minor works"), এবং কোনো ত্রিপাক্ষিক চুক্তি নেই, আর প্রধান সড়ক ও নালা তৈরি করে PWD (R&B) (CAG, Audit Report 2019-20); আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড তৈরি করে বৃষ্টির জলের নালা ও বন্যা-পাম্প, উজ্জয়ন্ত ও MBB কলেজের হ্রদ, আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ এবং আখাউড়ার পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট (প্রতিবেদন ও উদ্ধৃতি অনুযায়ী); PWD (WR)-এর হাতে নদীবাঁধ, কাটাখালের স্লুইস ও হাওড়া নদীর প্লাবনভূমির মানচিত্র; PWD (DWS)-এর হাতে নিকাশির পাম্প হাউস এবং, UDD-র সঙ্গে, পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট (যেমন উদ্ধৃত); এবং NHIDCL-এর হাতে হাইকোর্টের PIL 06/2026-এর জাতীয় সড়কগুলির নালা। কোনো আনুষ্ঠানিক দায়িত্ব-বণ্টনের আদেশ, এবং ধারা 91, ধারা 156(2) বা ধারা 165 অনুযায়ী কোনো বিজ্ঞপ্তি পাওয়া যায়নি (NEER-এর পাঠ)। এই ম্যানুয়ালের উদ্দেশ্যে, এবং রাজ্য কোনো দায়িত্ব-বণ্টন জারি না করা পর্যন্ত [TBC], নালাগুলির দায়িত্ব এভাবে নির্ধারিত হল: কোনো ULB-র পুর নালা, সরকারি পুকুর, স্রোতধারা ও জলধারা **পুরসভার** (1994-এর আইনের ধারা 91 ও 156–166), আগরতলায় **আগরতলা পুর নিগমের**; আগরতলায় UDD, PWD (DWS), **আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড** বা ADB প্রকল্পের অধীনে তৈরি মূলধনী নিকাশি কাজ, লিখিতভাবে পুর নিগমকে হস্তান্তর না করা পর্যন্ত নির্মাতার, তারপর পুর নিগমের; প্রধান সড়ক ও তাদের নালা **PWD (R&B)**-র, এবং NHIDCL-এর তৈরি জাতীয় সড়কের নালা **NHIDCL**-এর; নদীবাঁধ, স্লুইস, ভাঙন-রোধী কাজ ও প্লাবনভূমির মানচিত্র, কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) সহ, **PWD (WR)**-এর; নিকাশির পাম্প হাউস ও পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট UDD-র সঙ্গে **PWD (DWS)**-এর; এবং TTAADC এলাকায় নালাগুলি জেলা পরিষদের বা তার মনোনীত সংস্থার [TBC] (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। প্রতিটি শহরকে একটি **নালা রেজিস্টার** (drain register) রাখতে হবে, যাতে প্রতিটি অংশের জন্য থাকবে এই বণ্টন অনুযায়ী তার মালিক, তার জমির মর্যাদা (খাস বা অন্য সরকারি জমি, ব্যক্তিগত জমি, বা পরিষদের জমি),

সেটি ন্যস্ত পুর নালা, PWD (WR)-এর বাঁধের নালা বা স্লুইস, নাকি প্রাকৃতিক ছড়া, খাল বা লুঙ্গার প্রবাহপথ, সেটি পয়ঃজল বহন করে কিনা এবং কোনো পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টে ইন্টারসেপ্ট করা হয় কিনা, এবং তার আউটফল (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। দফা 6.9.8(a) অনুযায়ী PWD (WR)-কে দেওয়া চ্যানেল বরাবর সংরক্ষিত জমি PWD (WR)-কে হস্তান্তর করা হয়, বা তার জন্য সুরক্ষিত করা হয়। যেখানে কোনো চ্যানেলের মর্যাদা বিতর্কিত, সেখানে করিডর চ্যানেলকে অনুসরণ করে, তার নামকে নয়: আগরতলার খালগুলি একই সঙ্গে বৃষ্টির জলের নালা, পয়ঃজলের বাহক, PWD (WR)-এর স্লুইসের পিছনের বাঁধের নালা এবং বাংলাদেশ সীমান্তের অংশ। রাজ্যের কোনো শহরের জন্য ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকালসহ কোনো অনুমোদিত শহর-নিকাশি মাস্টার প্ল্যান পাওয়া যায়নি। পাশে ফেলে রাখা জমিতে যতটুকু ধরে সেই মাপে তৈরি নালা আর বড় করা যায় না, আর সেই কারণেই সংরক্ষিত জমি প্রয়োজনীয় মাপের উপর ভিত্তি করে নির্ধারিত। অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান গৃহীত না হওয়া পর্যন্ত (দফা 6.9.6(b)), দফা 6.9.7-এর প্রয়োজনীয় নালার মাপ হল এই অধ্যায় অনুযায়ী ডিজাইনকারীর গণনা-করা মাপ। এই ম্যানুয়াল আস্তরণযুক্ত বা আস্তরণহীন প্রস্থচ্ছেদ নির্দিষ্ট করে না, কেবল যেখানে দফা 6.3.6(j) ও অধ্যায় 9 খাড়া ঢালে আস্তরণ বাধ্যতামূলক করে সেখানে ছাড়া। এটি চায় প্রস্থচ্ছেদ দফা 6.7.3 ও অধ্যায় 9-এর বেগের সীমা পূরণ করুক, এবং আস্তরণহীন বা গাছপালায় ঢাকা প্রস্থচ্ছেদের জন্য যথেষ্ট চওড়া সংরক্ষিত জমি দুটি বিকল্পই খোলা রাখে।

ভাষ্য. প্রয়োজনীয়তা 6.9.2(b)–(e), 6.9.3 ও 6.9.4-এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। ত্রিপুরায় প্রায় প্রতিটি প্লটের চারপাশে কম্পাউন্ড ওয়াল থাকে, এবং ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ অবরুদ্ধ হওয়ার সবচেয়ে সাধারণ কারণগুলির এটি একটি। দেওয়ালের খোলামুখের জন্য 50% অবরোধের অনুমান দফা 6.6.3-এর ঝাঁঝরির রোধ গুণকের সঙ্গে মিলিয়ে নির্ধারিত। 3.5 m প্রবেশ-প্রস্থ এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, একটি ছোট খননযন্ত্র বা পলি তোলার যানের মাপে। তুলনার জন্য, APWA 5600 (2006, 5608.4) সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার জন্য 15 ft (প্রায় 4.6 m) রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশ-পথ বাধ্যতামূলক করে।

6.10 নিম্নবিন্দু ও নিচু স্থানে জল দাঁড়িয়ে থাকা

6.10.1 **গৌণ ঘটনা.** প্রতিটি নিম্নবিন্দুতে গৌণ ডিজাইন প্রবাহ ইনলেট দিয়ে (রোধের পরে) সরাতে হবে, দাঁড়িয়ে থাকা জলের বিস্তার সারণি 6.2-এর মধ্যে রেখে।

6.10.2 **1% AEP ঘটনা.** প্রতিটি নিম্নবিন্দুতে:

- (a) যানবাহনের পথের গভীরতম বিন্দুতে দাঁড়িয়ে থাকা জলের গভীরতা 350 mm-এর বেশি হতে পারবে না;
- (b) একটি ভূপৃষ্ঠ দিয়ে উপচে পড়ার পথ রাখতে হবে (যেমন নিচু-করা কার্ব ও ফুটপাথের উপর দিয়ে একটি নির্দিষ্ট ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথে), যাতে দাঁড়িয়ে থাকা জলের তল উপচে পড়ার জলতলের উপরে উঠতে না পারে; এবং
- (c) নিম্নবিন্দুর চারপাশের ভবনের মেঝের তল দফা 6.11 মানতে হবে।

6.10.3 **সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাই.** নিম্নবিন্দুতে গৌণ ব্যবস্থা সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ এবং সব প্রবাহ ভূপৃষ্ঠ দিয়ে উপচে পড়ার পথে বেরিয়ে যাচ্ছে ধরেও 1% AEP দাঁড়িয়ে থাকা জলের তল গণনা করতে হবে। নিম্নবিন্দুর চারপাশের মেঝের তল দুটি দাঁড়িয়ে থাকা জলের তলের মধ্যে যেটি বেশি তা থেকে নির্ধারণ করতে হবে।

6.10.4 **নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দু.** যেখানে কোনো নিম্নবিন্দুর ভূপৃষ্ঠ দিয়ে উপচে পড়ার পথ নেই, সেখানে ইনলেট ও বদ্ধ নালিপথকে (রোধের পরে) 1% AEP প্রবাহ বহন করতে হবে, এবং অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষকে ব্যবস্থাটিতে সম্মতি দিতে হবে।

6.10.5 **রাস্তার আন্ডারপাস.** সরকারি রাস্তার আন্ডারপাস ও অন্যান্য নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দুতে:

- (a) 2% AEP (50-বছরের) প্রবাহের জন্য ডিজাইন-করা এবং 1% AEP প্রবাহে যাচাই-করা একটি গৌণ ব্যবস্থা দিয়ে জল নিষ্কাশন করতে হবে (যেখানে মাধ্যাকর্ষণে নিষ্কাশন সম্ভব নয় সেখানে অধ্যায় 9, দফা 9.9 অনুযায়ী পাম্পিংসহ);

- (b) নিম্নতম বিন্দুতে পৌঁছানোর আগেই প্রবাহ ধরার জন্য দুই দিকের প্রবেশপথেই পার্শ্ববর্তী ইনলেট থাকতে হবে;
- (c) যেখানে সম্ভব সেখানে প্রবেশপথে উঁচু শীর্ষ (raised approach crests) দিয়ে আশপাশের রাস্তা থেকে আগত প্রবাহ থেকে সুরক্ষিত রাখতে হবে; এবং
- (d) গভীরতা-চিহ্ন এবং যানবাহনের পথে 150 mm গভীরতায় চালু হওয়া স্বয়ংক্রিয় সতর্কতা বা রাস্তা বন্ধের সংকেত থাকতে হবে।

> **ভাষ্য.** সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাই, নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দুর নিয়ম এবং আন্ডারপাসের প্রয়োজনীয়তাগুলির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। গবেষণার সময় ত্রিপুরায় রাস্তার কোনো আন্ডারপাস প্লাবিত হওয়ার রেকর্ড পাওয়া যায়নি [TBC]। রাস্তাগুলি ইতিমধ্যে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার কাজ করে: আগস্ট 2026-এ আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); 31 মে–1 জুন 2025-এর আগরতলার বন্যায় একজন ম্যানহোলে পড়ে মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং হাইকোর্টের জন্য করা পরিদর্শনে NH-108B ও NH-208-এ দেখা যায় "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা" ("No proper drainage system ... water logging everywhere") (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026)। দফা 6.10.5(d) সারণি 6.2-এর রাস্তার মাঝের উঁচু অংশে 150 mm গভীরতার সীমাকে সেই বিন্দুর সঙ্গে যুক্ত করে যেখানে যান চলাচল বন্ধ হওয়া উচিত।

6.11 ভবনের মেঝের তল

6.11.1 সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল (lowest habitable floor), এবং যে খোলামুখ দিয়ে ভবনে জল ঢুকতে পারে তার প্রতিটি (দরজা, ভেন্টিলেটর, বেসমেন্টের র‍্যাম্প, লিফটের গর্ত ও পরিষেবা লাইনের প্রবেশপথ), **1% AEP বন্যার জলতলের অন্তত 0.5 m উপরে** থাকতে হবে।

6.11.2 1% AEP বন্যার জলতল হল নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে সর্বোচ্চ:

- (a) ভবনের পাশের রাস্তা বা ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথে 1% AEP প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জলতল (দফা 6.9 ও 6.10, নিম্নবিন্দুতে সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাইসহ);
- (b) যে-কোনো নদী, চ্যানেল, পুকুর বা জলাশয়ের 1% AEP বন্যার জলতল (অধ্যায় 7); এবং
- (c) অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলসহ 1% AEP জলতল; এবং
- (d) যেখানে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ দফা 7.3.4 অনুযায়ী একটি 1% AEP বন্যার গভীরতার মানচিত্র গ্রহণ করেছে, সেখানে প্লটের ভূমিতল যোগ মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP গভীরতা।

6.11.3 **কোনো জলতল গণনা করা না হলে পূর্বনির্ধারিত মান.** অধ্যায় 1-এর সীমার নীচের কোনো প্লটের জন্য, অথবা যেখানে প্লটের জন্য কোনো 1% AEP জলতল গণনা করা হয়নি, সেখানে সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল ও খোলামুখগুলি অন্তত নিম্নলিখিতগুলির মধ্যে যেটি বেশি তার সমান হতে হবে:

- (a) **প্লটটি যে রাস্তার দিকে মুখ করে আছে তার মাঝের উঁচু অংশের সর্বোচ্চ তলের 0.65 m উপরে**; এবং
- (b) যেখানে কোনো গৃহীত 1% AEP বন্যার গভীরতার মানচিত্র প্লটটিকে আবৃত করে, সেখানে **ভূমিতল যোগ মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP গভীরতা যোগ 0.5 m**।

স্থানীয় কোনো সমীক্ষা তার জায়গা না নেওয়া পর্যন্ত অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ একটি আঞ্চলিক মানচিত্র গ্রহণ করতে পারে, যেমন রাজ্য-অনুমোদিত কোনো মানচিত্র বা মডেল-ভিত্তিক 1% AEP বন্যার গভীরতার একটি প্রকাশিত জাতীয় মানচিত্র (যেমন India Flood Atlas)। যে মানচিত্র ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস মডেল করে না, তা দফা 6.11.6-এর পরিবর্তে ব্যবহার করা যাবে না।

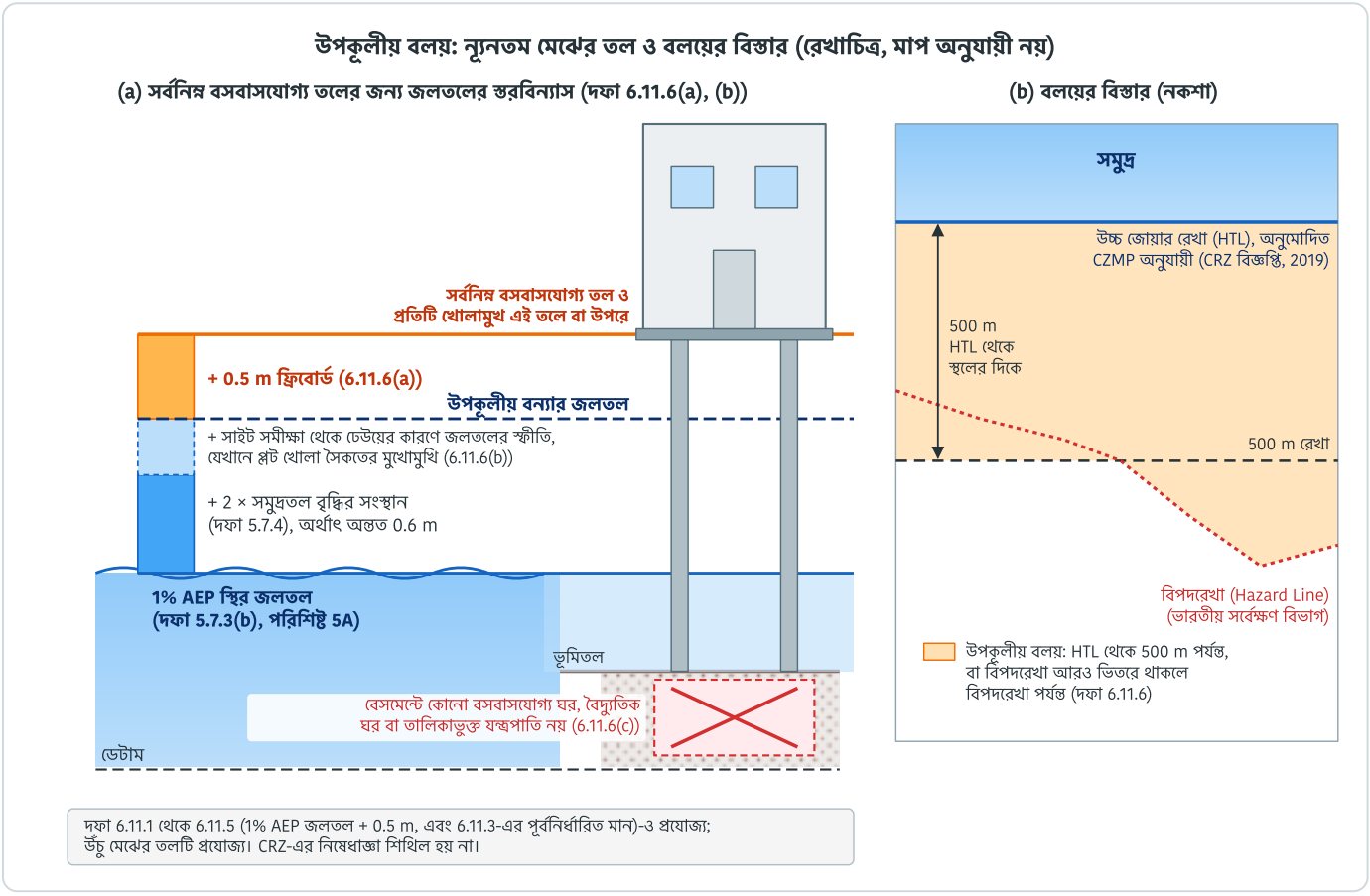
6.11.4 **বেসমেন্ট.** প্রতিটি বেসমেন্ট র‍্যাম্পের শীর্ষ এবং প্রতিটি বেসমেন্ট খোলামুখের তলদেশ (sill) দফা 6.11.1 মানতে হবে। বেসমেন্টের জল একটি নন-রিটার্ন ভালভের মধ্য দিয়ে পাম্প করে ভূপৃষ্ঠের নালায় ফেলতে হবে।

6.11.5 **পরিষেবা ব্যবস্থা.** কোনো ভবনে পরিষেবা দেওয়া বৈদ্যুতিক প্যানেল, ট্রান্সফর্মার, স্ট্যান্ডবাই জেনারেটর, লিফটের যন্ত্রপাতি ও পাম্পকে দফা 6.11.1 মানতে হবে।

6.11.6 **উপকূলীয় বলয়.** উপকূলীয় বলয় হল সমুদ্রতীর বরাবর উচ্চ জোয়ার রেখার স্থলভাগের দিকে **500 m**-এর মধ্যের জমি, CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019-এর সংজ্ঞা অনুযায়ী, অনুমোদিত উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় চিহ্নিত উচ্চ জোয়ার রেখা ধরে। যেখানে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের বিপদরেখা (Hazard Line) 500 m-এর চেয়ে বেশি ভিতরে, সেখানে বলয়টি বিপদরেখা পর্যন্ত বিস্তৃত। উপকূলীয় বলয়ের মধ্যে, দফা 6.11.1 থেকে 6.11.5-এর অতিরিক্ত:

- (a) সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল ও প্রতিটি খোলামুখকে **উপকূলীয় বন্যার জলতলের** অন্তত **0.5 m উপরেও** থাকতে হবে; উপকূলীয় বন্যার জলতল হল 1% AEP স্থির জলতল (দফা 5.7.3(b), পরিশিষ্ট 5A) যোগ দফা 5.7.4-এর সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানের **দ্বিগুণ** (অর্থাৎ অন্তত 0.6 m), কারণ ভবনের ডিজাইন আয়ু 50 বছরের বেশি (দফা 5.7.4(c));
- (b) যেখানে প্লটটি খোলা সৈকতের দিকে মুখ করে, সেখানে উপকূলীয় বন্যার জলতলে সাইট-সমীক্ষা থেকে নির্ণীত ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি (wave set-up) অন্তর্ভুক্ত করতে হবে;
- (c) কোনো বসবাসযোগ্য ঘর, বৈদ্যুতিক পরিষেবা কক্ষ বা দফা 6.11.5-এ তালিকাভুক্ত যন্ত্রপাতি বেসমেন্টে রাখা যাবে না; এবং
- (d) প্রতিটি বেসমেন্ট খোলামুখ, র‍্যাম্পের শীর্ষ ও বায়ু চলাচলের খোলামুখকে দফা 6.11.6(a) মানতে হবে।

দফা 6.11.6 এমন কোনো নির্মাণের অনুমতি দেয় না যা CRZ বিজ্ঞপ্তি নিষিদ্ধ করে। দুটিই প্রযোজ্য হলে কঠোরতরটি নির্ধারক।



চিত্র 6.5 — উপকূলীয় বলয়: 1% AEP স্থির জলতল, সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানের দ্বিগুণ, প্লট খোলা সৈকতের দিকে মুখ করলে ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি এবং 0.5 m ফ্রিবোর্ড যোগ করে গঠিত ন্যূনতম মেঝের তল; এবং বলয়ের বিস্তার, উচ্চ জোয়ার রেখা থেকে 500 m পর্যন্ত বা বিপদরেখা আরও ভিতরে থাকলে সেই পর্যন্ত (দফা 6.11.6)। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 (para 1(i) ও Annexure IV) এবং PUB Singapore, Code of Practice on Surface Water Drainage (7th ed.), cl. 2.1.1 অবলম্বনে.

ভাষ্য. 1% AEP জলতলের উপরে 0.5 m ফ্রিবোর্ড DID Malaysia 2008 যাচাই-তালিকা অনুসরণ করে (প্ল্যাটফর্ম ও সর্বনিম্ন তল 100-বছরের ARI + 0.5 m-এ)। এটি APWA 5600 (2006, 5601.8 A2)-এর 1% জলতলের উপরে 1 ft (প্রায় 0.3 m)-এর প্রয়োজনীয়তার চেয়ে বেশি। দফা 6.11.3-এর 0.65 m পূর্বনির্ধারিত মান এই অধ্যায়ের অন্যান্য সীমা থেকে নির্ণীত, আলাদা কোনো উৎস থেকে নয়: রাস্তার মাঝের উঁচু অংশে 1% জলতল 150 mm পর্যন্ত হতে পারে (সারণি 6.2), যোগ 0.5 m ফ্রিবোর্ড। এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি সেই প্লটগুলিতে প্রযোজ্য যেখানে কোনো বন্যার জলতল নেই। URDPFI (2015)-ও তার প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণে ন্যূনতম প্লিন্থ তলকে বন্যার পুনরাবৃত্তির সঙ্গে যুক্ত করে, যা অধ্যায় 7-এ আলোচিত।

দফা 6.11.3(b) কোনো ছোট প্লটকে, যেখানে স্থানীয় সমীক্ষা নেই, কেবল রাস্তার তল থেকে অনুমান না করে মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP গভীরতা ব্যবহার করতে দেয়। মডেল-ভিত্তিক জাতীয় মানচিত্রগুলি স্থূল (প্রায় 30 m), এবং বেশির ভাগই বৃষ্টিপাত ও নদীর বন্যা মডেল করে কিন্তু ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস নয়; এই কারণেই 6.11.3 রাস্তার মাঝের উঁচু অংশের যাচাই বজায় রাখে এবং দফা 6.11.6 একটি পৃথক উপকূলীয় নিয়ম নির্ধারণ করে।

দফা 6.11.6-এর উপকূলীয় বলয় CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019-এর 500 m রেখা ব্যবহার করে (G.S.R. 37(E), para 1(i): "উচ্চ জোয়ার রেখা থেকে ... স্থলভাগের দিকে 500 মিটার পর্যন্ত জমির এলাকা" ("the land area from High Tide Line ... to 500 meters on the landward side")), কারণ প্রতিটি উপকূলীয় কর্তৃপক্ষ আগে থেকেই এটি মানচিত্রে চিহ্নিত করে এবং এর জন্য নতুন কোনো সমীক্ষা লাগে না। বন্যার বিস্তার ও তটরেখার পরিবর্তন দেখাতে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের চিহ্নিত বিপদরেখা যেখানে আরও ভিতরে, সেখানে এটি বলয়টিকে বিস্তৃত করে (CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019, Annexure IV)। বলয়টি উপকূলীয় জলতল নেয় বৃষ্টিপাতের মানচিত্র থেকে নয়, অধ্যায় 5-এর যৌথ অবস্থার স্থির জলতল থেকে। উচ্চতর মানটি পরিস্থিতির প্রতিফলন: উপকূলীয় বন্যা সমুদ্রের সঙ্গে বাড়ে, জোয়ার থাকা অবস্থায় তার জল নিষ্কাশন করা যায় না, এবং সমুদ্রতল বৃদ্ধির সঙ্গে আরও উঁচু হবে। সিঙ্গাপুরও একই পদ্ধতি নেয়, বৃষ্টিপাতজনিত বন্যার জলতল যা-ই হোক, দক্ষিণ উপকূলে ডেটামের 4.0 m উপরে ও উত্তর উপকূলে 4.5 m উপরে একটি নির্দিষ্ট ন্যূনতম প্ল্যাটফর্ম তল ধরে (PUB Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed., cl. 2.1.1)। প্রতিটি উপকূলীয় রাজ্যের উপকূল বরাবর জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাসের জলতল একটিমাত্র নির্দিষ্ট তলের পক্ষে খুব বেশি পরিবর্তনশীল, তাই এই ম্যানুয়াল তার বদলে গণনা-করা স্থির জলতল ব্যবহার করে। সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানের দ্বিগুণ ব্যবহার করা দফা 5.7.4(c)-এর সংবেদনশীলতা-অবস্থাকে ডিজাইন অবস্থা হিসেবে প্রয়োগ করে, কারণ নালার মতো নয়, ভবনকে পরে সহজে উঁচু করা যায় না। 6.11.6(c)-এর বেসমেন্ট-নিষেধ এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত: উপকূলীয় বলয়ের বেসমেন্ট বৃষ্টির পাশাপাশি সমুদ্র থেকেও ভরে যায়, এবং জোয়ারে রুদ্ধ আউটফলে পাম্প করে খালি করা যায় না। ত্রিপুরার কোনো উপকূল, উচ্চ জোয়ার রেখা বা উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল নেই, তাই রাজ্যে উপকূলীয় বলয় শূন্য এবং দফা 6.11.6 সেখানে প্রযোজ্য নয়। তার বদলে দফা 6.11.3 ও 6.11.4 গুরুত্বপূর্ণ। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) প্লিন্থ নির্ধারণ করে "রাস্তার শীর্ষতলের সাপেক্ষে এমনভাবে, যাতে সাইটের পর্যাপ্ত নিকাশি নিশ্চিত হয়, এবং কোনো অবস্থাতেই 60 সেন্টিমিটারের কম উচ্চতায় নয়" ("so located with respect to the crest of the road level that adequate drainage of the site ... assured and it shall in no case be at a height less than 60 centimeters"), ভিতরের উঠোন নিকটতম রাস্তার মাঝখানের অন্তত 15 cm উপরে, এবং নিচতলায় পার্কিং থাকলে অন্তত 15 cm প্লিন্থ (TBR 2017, বিধি 55); বেসমেন্টে রান্নাঘর, স্নানঘর বা শৌচাগারের অনুমতি দেয় না, যদি না "পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার জল উল্টো দিকে ফিরে আসা ও প্লাবনের কোনো সম্ভাবনা না থাকে" ("there is no chance of back flow and flooding of sewerage"), নিকাশি ও পাম্পিংয়ের নকশাসহ (বিধি 66(5)), প্রতিটি বেসমেন্টকে ভূপৃষ্ঠের নিকাশির জল বাইরে রাখতে, পাম্পিংয়ের ব্যবস্থা রাখতে এবং জলরোধী দেওয়াল ও মেঝে রাখতে বলে (বিধি 66(6)(b) ও (c)), এবং 2025 থেকে বেসমেন্টের ছাদ ভবনের সামনের রাস্তার গড় তলের 0.8 m থেকে 1.2 m উপরে নির্ধারণ করে (বিধি 66(6)(h)); এবং সম্প্রতি ভরাট-করা পুকুর, হ্রদ বা জলা জমিতে মেয়র বা চেয়ারপার্সন মাটি পরীক্ষা চাইতে, উচ্চতা সীমিত করতে বা ভবনের অনুমতি প্রত্যাখ্যান করতে পারেন (বিধি 32)। রাজ্যের কোনো বিধি নির্মাণের জন্য সর্বোচ্চ বন্যা জলতল নির্ধারণ করে না, এবং কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই। এই ম্যানুয়ালের জন্য জলতল হল সাইটে দফা 6.11.2-এর 1% AEP বন্যার জলতল, দফা 5.8.5-এর নদীর কারণে রুদ্ধ, পাম্পচালিত ও বাঁধ ভাঙার অবস্থাগুলি নিয়ে গণনা-করা, অথবা কোনোটি গণনা করা না হলে, উৎস উল্লেখ করে বন্যার চিহ্ন থেকে জরিপ-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, এবং দফা 6.11.1-এর মেঝের তল, 1% AEP জলতলের 0.5 m উপরে, বিধি 55-এর প্লিন্থের চেয়ে উঁচু হলে নির্ধারক (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। বাঁধের পিছনে জলতল হল স্লুইস বন্ধ ও পাম্প তাদের নিশ্চিত ধারণক্ষমতায় চালু অবস্থায়

জমে থাকা এলাকার জলতল, এবং বাঁধ ভাঙার ক্ষেত্রে বাঁধের ওপারের নদীর জলতল (দফা 5.8.5(a) ও (b)): আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা হাওড়া নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে, যার জমি 25–30 m থেকে নেমে 8 m পর্যন্ত (ADB IEE, 2020), যা হাওড়া নদীর জানা সর্বোচ্চ জলতল 12.42 m-এর নীচে (প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC))। দফা 6.11.3, যা কোনো বন্যার জলতল গণনা করা না হলে সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল ও প্রতিটি খোলামুখ রাস্তার মাঝের উঁচু অংশের 0.65 m উপরে নির্ধারণ করে, এবং দফা 6.11.4, যা প্রতিটি বেসমেন্ট-র‍্যাম্পের শীর্ষ ও প্রতিটি বেসমেন্ট-খোলামুখের সিলে একই তল, বা 1% AEP বন্যার জলতলের 0.5 m উপরে, প্রয়োগ করে, এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত এবং বিধিমালার সঙ্গে যুক্ত হয়; যেখানে বিধিমালা কোনো বেসমেন্ট বা ভবনের অনুমতি প্রত্যাখ্যান করে, সেখানে সেই প্রত্যাখ্যানই নির্ধারক। পাহাড় বা টিলার সাইটে রাস্তার মাঝের উঁচু অংশ সবসময় সঠিক নির্দেশক নয়: রাস্তার নীচের ভবন রাস্তার পৃষ্ঠপ্রবাহ পায়, তাই দফা 6.11.2(a) তার মেঝে ও খোলামুখ তার পাশ দিয়ে যাওয়া প্রবাহপথের 1% AEP জলতল থেকে নির্ধারণ করে, দফা 6.3.6(l)-এর উপরের দিকের জল-ঘোরানো নালা থাকা অবস্থায়, এবং ঢালের মধ্যে কেটে তৈরি মেঝে বা বেসমেন্টের জন্য দফা 4.11-এর পাহাড় নিয়মের ভূপ্রযুক্তিগত শংসাপত্রও লাগে। নদী, ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথ বরাবর এবং পুকুর ও দীঘির চারপাশে অধ্যায় 7-এর রেখাগুলিও প্রযোজ্য।

6.12 কালভার্ট ও রাস্তার পারাপার

6.12.1 **ডিজাইন AEP.** যে কালভার্ট বা সেতু কোনো নালা বা জলপথের উপর দিয়ে রাস্তা বহন করে, তাকে সেই রাস্তার শ্রেণির জন্য সারণি 6.1-এর ডিজাইন AEP প্রবাহ রাস্তার উপর দিয়ে জল না বইয়ে, অধ্যায় 9, দফা 9.4-এর উজানের জলতলের সীমার মধ্যে পার করতে হবে। যেখানে জলপথটি রাজ্য সড়ক বা জাতীয় সড়কের পারাপার, সেখানে ডিজাইন AEP স্প্যানের জন্য IRC:SP:42-2014 §7.1.4-এর মানের চেয়েও কম হতে পারবে না। বিরলতর AEP নির্ধারক।

6.12.2 **যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP.** যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP ঘটনায় পারাপার ও রাস্তাকে মিলিতভাবে প্রবাহ পার করতে হবে:

- (a) রাস্তার মাঝের উঁচু অংশে উপর দিয়ে বয়ে যাওয়া জলের গভীরতা ≤ 150 mm এবং রাস্তার গভীরতম বিন্দুতে ≤ 350 mm রেখে;
- (b) সারণি 6.3-এর বিপদের সীমার মধ্যে;
- (c) বিজ্ঞাপিত উদ্ধারপথ হিসেবে চিহ্নিত প্রধান সড়কের উপর দিয়ে একেবারেই জল না বইয়ে; এবং
- (d) উজানের কোনো ভবন বা সম্পত্তির সীমানায় 1% AEP বন্যার জলতলকে বর্তমান অবস্থার জলতলের উপরে না তুলে, যদি না ক্ষতিগ্রস্ত মালিকেরা ও অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ সম্মতি দেয়।

6.12.3 **যেখানে রাস্তার উপর দিয়ে জল বইতে দেওয়া যাবে না.** 1% AEP ঘটনায় রাস্তার উপর দিয়ে জল বইতে দেওয়া যাবে কেবল যেখানে কাঠামোর স্প্যান 6 m-এর কম **এবং** 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহ 7 m^3/s-এর বেশি নয়, যদি না উপর দিয়ে জল বওয়ার অংশের ভাটিতে একটি গার্ড রেল বসানো হয়। অন্যথায় পারাপারকে রাস্তার উপর দিয়ে জল না বইয়ে 1% AEP প্রবাহ পার করতে হবে।

6.12.4 **অবরোধের যাচাই.** অবরুদ্ধ ইনলেট ধরে 1% AEP যাচাই আবার করতে হবে:

- (a) 1.5 m-এর কম স্প্যান বা ব্যাসের কালভার্টের ক্ষেত্রে ইনলেটের ক্ষেত্রফলের 50% অবরুদ্ধ; এবং
- (b) বড় কালভার্টের ক্ষেত্রে 20% অবরুদ্ধ।

এই যাচাইয়ের ফলাফলকে দফা 6.12.2(a) ও (d) মানতে হবে।

6.12.5 **ন্যূনতম মাপ.** সরকারি রাস্তার নীচের কালভার্টের ব্যাস অন্তত 900 mm, বা বক্স কালভার্টের ক্ষেত্রে 900 mm × 900 mm হতে হবে।

6.12.6 **হাইড্রলিক ডিজাইন.** ইনলেট নিয়ন্ত্রণ ও আউটলেট নিয়ন্ত্রণ, ভাটির জলতল, রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়া এবং আউটলেটের সুরক্ষা সহ কালভার্টের হাইড্রলিক্স অধ্যায় 9, দফা 9.4 ও 9.6 অনুসরণ করবে।

ভাষ্য. ডিজাইন AEP-গুলি সারণি 6.1-এর। রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়ার সীমাগুলি সারণি 6.2-এর রাস্তার গভীরতার সীমা। দফা 6.12.3-এর স্প্যান ও প্রবাহের সীমা APWA 5600 (2006)-এর SI রূপান্তর: সেখানে উপর দিয়ে জল বইতে দেওয়া হয় কেবল যেখানে কাঠামোর স্প্যান 20 ft-এর কম এবং 1% সর্বোচ্চ প্রবাহ 250 cfs বা তার কম, যদি না ভাটিতে গার্ড ফেন্স বসানো হয়। IRC:SP:42-2014 (§7.1.4) 2 m পর্যন্ত স্প্যানের NH/SH কালভার্টের জন্য 25-বছর এবং 2–6 m স্প্যানের জন্য 50-বছর নির্ধারণ করে। দফা 6.12.4-এর অবরোধের শতাংশ এবং 900 mm ন্যূনতম মাপের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 50% মান ঝাঁঝরির রোধ গুণকের সঙ্গে মেলে।

6.13 ত্রিপুরার নির্মাণ-রীতিগত প্রয়োজনীয়তা

6.13.1 **রাস্তার পাশের ঢাকা নালা.** যেখানে রাস্তার পাশের নালা ফুটপাথ-গঠনকারী স্ল্যাবে ঢাকা:

- (a) এটিকে খোলা চ্যানেল হিসেবে ডিজাইন করতে হবে, ঢাকনা-স্ল্যাবের সফিট পর্যন্ত মাপা সারণি 6.7-এর ফ্রিবোর্ডসহ, এবং এর HGL ফুটপাথ ও ইনলেটের তল পর্যন্ত মেপে দফা 6.8 মানতে হবে;
- (b) রাস্তার পৃষ্ঠপ্রবাহ রাস্তার স্তরে নালার দেওয়ালের খোলামুখ দিয়ে (দফা 6.6.1(b)) ঢুকবে, প্রতিটিতে একটি পলি-সাম্পসহ (দফা 6.6.7), দফা 6.6.4-এর ব্যবধানে;
- (c) ফুটপাথের পৃষ্ঠপ্রবাহ ঢাকনার খাঁজ বা ঝাঁঝরি-যুক্ত খোলামুখ দিয়ে ঢুকবে, ফুটপাথে জল দাঁড়িয়ে থেকে নয়; এবং
- (d) পরিষ্কার প্রস্থচ্ছেদকে দফা 6.7.6(c) মানতে হবে।

6.13.2 **অপসারণযোগ্য ঢাকনা ও প্রবেশ-মুখ.** ঢাকা নালায় থাকতে হবে:

- (a) কেন্দ্র থেকে কেন্দ্রে **10 m**-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে অপসারণযোগ্য ঢাকনার প্যানেল, প্রতিটি অন্তত 0.6 m লম্বা ও সম্পূর্ণ পরিষ্কার প্রস্থ জুড়ে বিস্তৃত, খাঁজে বসানো তোলার জায়গাসহ, দুজন কর্মী বা হাতে-চালানো তোলার যন্ত্র দিয়ে তোলা যায় এমন, এবং ফুটপাথের সঙ্গে সমতল;
- (b) প্রতিটি সংযোগস্থল, বাঁক ও প্রস্থচ্ছেদ পরিবর্তনের স্থানে, এবং সোজা অংশে কেন্দ্র থেকে কেন্দ্রে **30 m**-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে, অন্তত 0.6 m × 0.6 m পরিষ্কার খোলামুখসহ পরিদর্শন কক্ষ; এবং
- (c) তাদের অবস্থানে যানবাহন বা পথচারীর ভারের উপযোগী ঢাকনা (অধ্যায় 9, দফা 9.11)।

6.13.3 **পলি-ফাঁদ.** দফা 6.6.7-এর ইনলেট-সাম্পের অতিরিক্ত, পলি-ফাঁদ কক্ষ রাখতে হবে:

- (a) প্রধান সড়কের নীচের প্রতিটি কালভার্টের উজানে;
- (b) প্রতিটি পাম্প স্টেশন ও সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার উজানে; এবং
- (c) পুকুর, নদী বা অন্য জলাশয়ে প্রতিটি আউটফলে (অধ্যায় 8-এর প্রয়োজনীয় স্থূল দূষক-ফাঁদসহ)।

প্রতিটি পলি-ফাঁদের মাপ পরিশিষ্ট 6B-এর পলি উৎপাদন ব্যবহার করে এমনভাবে নির্ধারণ করতে হবে যাতে নির্ধারিত দুটি পরিষ্কারের মধ্যবর্তী সময়ে প্রত্যাশিত পলি ধরে রাখা যায়, এবং সেখানে পলি তোলার যান পৌঁছাতে পারতে হবে।

6.13.4 **আবর্জনা ও স্থূল দূষক আটকানোর জালি.** যেখানে খোলা নালা কোনো ঢাকা নালা, পাইপ বা কালভার্টে প্রবেশ করে, সেখানে এবং অধ্যায় 8 অনুযায়ী আউটফলে জালি রাখতে হবে। প্রতিটি জালি:

- (a) অধ্যায় 9, দফা 9.8 অনুযায়ী ডিজাইন করতে হবে;
- (b) এতে একটি বাইপাস বা উপচে পড়ার পথ থাকতে হবে, যাতে সম্পূর্ণ ঢেকে-যাওয়া জালি এই অধ্যায়ের সীমার বাইরে সম্পত্তি বা রাস্তা প্লাবিত না করে; এবং
- (c) এর ক্ষেত্রফলের 50% অবরুদ্ধ ধরে হাইড্রলিক যাচাই করতে হবে।

6.13.5 **নালার উপর কোনো নির্মাণ নয়.** অনুমোদিত পারাপার বা অপসারণযোগ্য ঢাকনা ছাড়া কোনো সরকারি নালার উপর অন্য কোনো কাঠামো তৈরি করা যাবে না। নালা পার হওয়া দোকানের সামনের অংশ, র‍্যাম্প ও সিঁড়ি অপসারণযোগ্য হতে হবে, অথবা দফা 6.13.2 মানে এমন প্রবেশ-মুখ রাখতে হবে।

6.13.6 **পরিষেবা লাইন.** কোনো নালার প্রবাহ-এলাকা বা ফ্রিবোর্ড বরাবর, বা তার মধ্য দিয়ে, কোনো জলের প্রধান লাইন, পয়ঃনালা, বিদ্যুৎ বা টেলিকম কেবল, গ্যাস পাইপ বা ডাক্ট বসানো যাবে না। যে পরিষেবা লাইনকে নালা পার হতেই হয়, তাকে:

- (a) একটি স্লিভের ভিতরে, ঢাকনার সফিটের উপর দিয়ে বা নালার ইনভার্টের নীচ দিয়ে পার হতে হবে; এবং
- (b) তার তলসহ নিকাশি নকশায় দেখাতে হবে।

যেখানে বিদ্যমান কোনো পরিষেবা লাইনের পারাপার নালায় বাধা সৃষ্টি করে, সেখানে লাইনটি সরানো না হওয়া পর্যন্ত তার ক্ষেত্রফল নালার প্রস্থচ্ছেদ থেকে বাদ দিতে হবে, এবং এতে আটকে-পড়া আবর্জনার জন্য 50% অবরোধের সংস্থান রাখতে হবে। নালা পুনর্নির্মাণের সময় পরিষেবা লাইনের মালিককে সেটি সরাতে হবে।

6.13.7 **পয়ঃজল.** বৃষ্টির জলের নালায় কোনো পয়ঃজলের সংযোগের অনুমতি নেই (অধ্যায় 8)। ঢাকা নালা যেখানে পয়ঃনালার পাশ দিয়ে যায়, সেখানে সিল-করা জোড় দিয়ে তা তৈরি করতে হবে।

6.13.8 **কিনারার সুরক্ষা.** ফুটপাথ, যানবাহনের পথ বা সরকারি খোলা জায়গার পাশে 1.0 m-এর বেশি গভীর খোলা নালায় রেলিং বা প্রতিবন্ধক থাকতে হবে। যে-কোনো গভীরতার খোলা নালা ফুটপাথের আড়াআড়ি খোলা রাখা যাবে না।

6.13.9 **নির্মাণ-পরবর্তী প্রকৃত (as-built) তল.** প্রতিটি সরকারি নালা, পাইপ ও ম্যানহোলের নির্মাণ-পরবর্তী প্রকৃত ইনভার্টের তল জরিপ করে দাখিল করতে হবে (অধ্যায় 10)। ইনভার্ট ডিজাইনের ±15 mm-এর মধ্যে থাকতে হবে। না থাকলে HGL-এর পুনর্যাচাই দাখিল করতে হবে।

6.13.10 **পলি তোলা.** অধ্যায় 10-এ বলা অনুযায়ী প্রতি বছর বর্ষাকালের আগে সরকারি নালাগুলি থেকে পলি তুলতে হবে।

> **ভাষ্য.** দফা 6.13-এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল ত্রিপুরার প্রচলিত রীতির ভিত্তিতে এটি নির্ধারণ করেছে। রাজ্যের নগরের বেশির ভাগ নালা ফুটপাথের নীচে রাস্তার পাশের ঢাকা নালা। এগুলি প্রায়ই ঘটনাস্থলে ঢালাই-করা অবিচ্ছিন্ন স্ল্যাব ও অল্প খোলামুখ দিয়ে তৈরি হয়, ফলে পরিষ্কার করা যায় না এবং এক মরসুমের মধ্যেই পলি ও কঠিন বর্জ্যে ভরে যায়। CPHEEO (2019) উল্লেখ করেছে যে খোলা চ্যানেলে "আবর্জনা ফেলার প্রবণতা থাকে" ("are prone to the dumping of garbage") (Part A, Ch 2), আর সেই কারণেই নালাগুলি ঢাকা হয়। প্রবেশ-মুখ ছাড়া ঢেকে দিলে সমস্যাটি কেবল চোখের আড়ালে চলে যায়। NDMA (2010) সুপারিশ করে যে প্রাক্-বর্ষা পলি তোলা 31 মার্চের মধ্যে শেষ হওয়া উচিত। ত্রিপুরায় সেই তারিখটি বৃষ্টির মরসুমেরও সূচনা। রাজ্যে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর স্বাভাবিক আগমন প্রায় 5 জুন, যা আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলা (Meteorological Centre Agartala)-র তারিখ নিয়ে দুটি সংবাদ প্রতিবেদন থেকে অনুমিত (7 জুন 2026, "স্বাভাবিকের দুই দিন পরে" ("two days later than its normal"), এবং 26 মে 2025, "স্বাভাবিক তারিখের 10 দিন আগে" ("10 days before its normal date"), প্রতিবেদন অনুযায়ী; NEER-এর পাঠ), আর অন্য একটি প্রতিবেদন 10 জুন দেয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); IMD-র সংশোধিত স্বাভাবিক তারিখ পড়া না হওয়া পর্যন্ত এই অসংগতি থেকে যায় [TBC], এবং ত্রিপুরার জন্য মৌসুমি বায়ুর প্রত্যাবর্তনের কোনো তারিখ পাওয়া যায়নি [TBC]। কিন্তু বর্ষণ আসে আগেই: কৈলাসহরে রেকর্ডে সবচেয়ে ভেজা মাস মে (1,175.0 mm, মে 1991) ও এপ্রিল (1,012.8 mm, এপ্রিল 1977), তার এপ্রিলের 24-ঘণ্টার রেকর্ড 257.1 mm (19 এপ্রিল 2004) ও মে-র রেকর্ড 231.2 mm (3 মে 1993), এবং আগরতলার এপ্রিলের রেকর্ড 198.0 mm (11 এপ্রিল 2007) (IMD *Extremes*); কমলপুরে ধলাই ও নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি নদী তাদের সর্বোচ্চ জলতলে পৌঁছায় 15 মে 1984-এ (প্রতিবেদন অনুযায়ী CWC-র জলতল); ঘূর্ণিঝড় রেমাল (Cyclone Remal) 27–28 মে 2024-এ 24 ঘণ্টায় ঊনকোটি জেলায় 252.4 mm বৃষ্টি আনে (জেলার মান, প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং ADB IEE, জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনা উদ্ধৃত করে, "এপ্রিল ও মে-তে এবং অক্টোবর ও নভেম্বরে, কালবৈশাখীর আকারে" ("during April & May and during October & November in terms of Kalbaisakhi") বর্ষণের উল্লেখ করে (ADB IEE, 2020)। মরসুমের বাইরেও বর্ষণ আসে: 19 ফেব্রুয়ারি 1993-এ আগরতলায় 142.2 mm ও 25 মার্চ 1994-এ কৈলাসহরে 112.4 mm; 11 অক্টোবর 1989-এ আগরতলায় 183.6

mm ও 9 অক্টোবর 1986-এ কৈলাসহরে 182.0 mm; 9 নভেম্বর 1955-এ আগরতলায় 104.6 mm ও 10 নভেম্বর 1986-এ কৈলাসহরে 104.2 mm (IMD *Extremes*)। গবেষণার সময় শহরের নালা থেকে পলি তোলার সমাপ্তির তারিখসহ কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি [TBC]: আগরতলা পুর নিগম প্রতি বছর "super sucker" যন্ত্র দিয়ে পলি তোলে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), PWD (WR) বাঁধের কাজের একটি প্রাক্-বর্ষা কর্মসূচি চালায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং TDMA-র 2026-এর বর্ষার যাচাই-তালিকায় "শহরের নালার পলি তোলা" ("urban drain de-silting") আছে (উদ্ধৃতি অনুযায়ী), সবই কোনো তারিখ ছাড়া। তাই দফা 6.13.10 এই ম্যানুয়ালের সংজ্ঞায় বর্ষাকালের উল্লেখ করে, 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর, এবং অধ্যায় 10 চায় নালা, খাল, ছড়া ও চ্যানেল থেকে পলি তোলা এবং ইনলেট, পলি-ফাঁদ ও জালি পরিষ্কার 31 মার্চের মধ্যে শেষ হোক, একই তারিখে স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট, পাম্প ও স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ প্রস্তুত বলে প্রত্যয়িত ও পরীক্ষামূলকভাবে চালানো হোক (দফা 5.11.5 ও 5.12.9); এপ্রিল–মে-র বর্ষণের পরে এবং দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু আসার আগে, 31 মে-র মধ্যে ইনলেট, পলি-ফাঁদ, জালি ও টিলার পাদদেশের ফাঁদের মধ্য-মরসুম পরিষ্কার; 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর প্রস্তুত অবস্থা; এবং 15 নভেম্বরের মধ্যে পলির গভীরতার জরিপসহ পলি ও আবর্জনার মরসুম-পরবর্তী পরিষ্কার। এই ম্যানুয়ালের পিছনের গবেষণায় 15 এপ্রিলের মধ্যে পাম্প ও গেট পরীক্ষার প্রস্তাব ছিল; সেই তারিখ নেওয়া হয়নি, কারণ এপ্রিলের বর্ষণ তার আগেই আসে (11 এপ্রিল 2007-এ আগরতলায় 198.0 mm)। এই তারিখগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, এবং প্রতিবেশী উত্তর-পূর্বের সংস্করণগুলিরও একই তারিখ। ত্রিপুরার শহরগুলিতে তুষারপাতের কোনো ব্যাপার নেই।

নালার উপর নির্মাণ আইনে ইতিমধ্যে নিয়ন্ত্রিত। পুরসভা মালিকের খরচে পুর নালা বা জলধারায় যুক্ত কোনো অননুমোদিত নালা ভেঙে দিতে এবং পুর নালার দখলের বিরুদ্ধে ব্যবস্থা নিতে পারে (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 162 ও 166); নালা ঢাকার আগে Form I-এ একটি নোটিস লাগে (TBR 2017, বিধি 38); এবং পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে "ULB-র লিখিত অনুমতি ছাড়া কোনো ঢাকা নালা তৈরি করা যাবে না এবং কোনো বর্তমান খোলা নালা ঢাকা যাবে না" ("except with the written permission of the ULB no covered drain shall be constructed and no existing open drain shall be covered in") এবং "কোনো নালার উপর কোনো ভবন রাখা যাবে না" ("no building shall be placed over any drain") (বিধি 99(2)(e) ও (f))। প্রাকৃতিক ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথ নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমিসহ খোলা চ্যানেল (দফা 6.9), এবং সেগুলি ঢাকা, ডেক দিয়ে আচ্ছাদিত বা তার উপর নির্মাণ করা উচিত নয়। যেখানে নালা ঢাকা, সেখানে দফা 6.13.2 পুরোপুরি প্রযোজ্য; যেখানে তা ফুটপাথ বা যানবাহনের পথের পাশে খোলা, সেখানে দফা 6.13.8 প্রযোজ্য: 31 মে–1 জুন 2025-এর আগরতলার বন্যায় একজন ম্যানহোলে পড়ে মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

দফা 6.13.7 এখনও প্রচলিত রীতি নয়, এবং ত্রিপুরায় পয়ঃনালা না থাকা পর্যন্ত তা হতে পারে না। আগরতলার পয়ঃনালা, 103.6 km "4011টি গৃহস্থালি সংযোগসহ" ("with 4011 nos. household connection"), রয়েছে "কেবল উত্তর জোনে" ("only in the North Zone"); আখাউড়ার প্ল্যান্ট ও নির্মীয়মাণ প্রতিটি পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট "নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার জন্য ডিজাইন করা" ("are designed to be connected through Interception & Diversion of Drains"), যাকে আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বর্ণনা করে "বহন-ব্যবস্থা বসানো না হওয়া পর্যন্ত একটি অস্থায়ী ব্যবস্থা" ("a temporary measure till the conveyance system is laid") হিসেবে; এবং অন্য 19টি ULB তাদের পয়ঃজলের কোনো অংশই পরিশোধন করে না (NGT-র কাছে O.A. No. 606 of 2018-এ রাজ্যের হলফনামা, 6 জুলাই 2026)। 2020-এ ADB IEE লিপিবদ্ধ করেছিল যে "আগরতলা শহর বর্তমানে কোনো ভূগর্ভস্থ পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার আওতায় নেই" ("Agartala city is not covered by an underground sewerage system at present") (ADB IEE, 2020); উত্তর জোনের নেটওয়ার্ক 2026-এর মধ্যে নথিভুক্ত। দফা 6.3.6(a) থেকে (e) নির্ধারণ করে এর মধ্যে পয়ঃজল বহনকারী নালা কীভাবে ডিজাইন করা হবে, এবং দফা 8.9 নির্ধারণ করে সংযোগগুলি সরানো না হওয়া পর্যন্ত বৃষ্টির জলের নালায় শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ কীভাবে জরিপ ও ইন্টারসেপ্ট করা হবে, এই নিয়মসহ যে ইন্টারসেপশন নালার ধারণক্ষমতা কমাবে না (দফা 8.9.5(b))।

10 m ও 30 m ব্যবধান এবং ±15 mm সহনসীমার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। দফা 6.13.6 নালার মধ্য দিয়ে জলের প্রধান লাইন ও কেবল চলে যাওয়ার পরিচিত দৃশ্যের প্রতিক্রিয়া। প্রতিটিই আবর্জনা আটকায় এবং প্রস্থচ্ছেদ কমায়। সর্বত্র ধরে নেওয়া হয়েছে যে পরিষ্কার হবে ঢাকনার খোলামুখ দিয়ে যন্ত্রের সাহায্যে, মানুষ ভিতরে ঢুকে নয়, যা হাতে মলমূত্র সাফাইকর্মী হিসেবে নিয়োগ নিষিদ্ধকরণ ও তাঁদের পুনর্বাসন আইন, 2013-এর (Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013) সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ।

6.14 আউটফল

6.14.1 আউটফলগুলি অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের অবস্থার জন্য ডিজাইন করতে হবে। 1% AEP স্থির জলতলের নীচের আউটফলে ফ্ল্যাপ গেট বা জোয়ার-রোধী গেট অথবা নন-রিটার্ন ভালভ থাকতে হবে (অধ্যায় 5 এবং অধ্যায় 9, দফা 9.10)।

6.14.2 আউটফলের সুরক্ষা ও শক্তি-অপচয় অধ্যায় 9, দফা 9.6 অনুযায়ী ডিজাইন করতে হবে। পুকুর ও জলাশয়ে আউটফলকে অধ্যায় 7 ও 8-ও মানতে হবে।

6.15 দাখিলের প্রয়োজনীয়তা

প্রতিটি বহন-ব্যবস্থার দাখিলের সঙ্গে একটি **বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদন** (Conveyance Design Report; ফর্ম 6-1) থাকতে হবে, যাতে থাকবে:

1. উপ-জলগ্রহণ এলাকা, গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা, ইনলেটের অবস্থান এবং 1% AEP ঘটনার জন্য প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ দেখানো জলগ্রহণ এলাকার নকশা (দফা 6.3.2);
2. প্রতিটি উপাদানের জন্য নেওয়া জমির ব্যবহার ও রাস্তার শ্রেণিভিত্তিক AEP (সারণি 6.1), এবং ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকার অবস্থা;
3. ডিজাইন প্রবাহ, অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাত পত্রক ও অধ্যায় 3-এর পদ্ধতিসহ;
4. গৌণ, যাচাই ও 1% ঘটনার জন্য রাস্তার ধারের জলপথে জল ছড়ানোর প্রস্থ, গভীরতা ও D·V যাচাই (সারণি 6.2 ও 6.3);
5. পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা, রোধ গুণক, ডিজাইন ধারণক্ষমতা ও পাশ কাটিয়ে যাওয়া প্রবাহসহ ইনলেটের তালিকা (দফা 6.6);
6. n, বেগ, পলির জন্য সংস্থান ও ফ্রিবোর্ডসহ পাইপ ও নালার ডিজাইন সারণি (দফা 6.7);
7. গৌণ ও যাচাই-ঘটনার HGL প্রোফাইল, ব্যবহৃত ভাটির জলতলসহ (দফা 6.8);
8. নিম্নবিন্দুতে জল দাঁড়িয়ে থাকার জলতল, সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাইসহ (দফা 6.10);
9. প্রতিটি ভবনের মেঝের তলের তালিকা (দফা 6.11);
10. কালভার্ট ও পারাপারের গণনা (দফা 6.12 ও অধ্যায় 9); এবং
11. পরিষেবা লাইনের পারাপারের তালিকা এবং ঢাকা নালার প্রবেশ-মুখের বিন্যাস (দফা 6.13)।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- MoHUA / CPHEEO (2019). *Manual on Storm Water Drainage Systems*, Volume I, Part A: Engineering Design. Tables 4.1, 5.1, 5.2, 5.3, 5.8, 5.11, 5.12, 6.2, 11.2, 11.5; §5.3, §5.6.2, Fig. 5.9. https://www.mohua.gov.in/static/uploads/2025/10/8a2456c722036d78c72a698898ef846d.pdf
- PUB Singapore (2018, with Addendum No. 3, April 2025). *Code of Practice on Surface Water Drainage*, 7th edition. Clauses 1.1, 2.1.1, 5.1, 5.3, 9.6, 9.7 ও Appendix 1 (Drainage Reserve Requirements). https://www.pub.gov.sg/-/media/PUB/PDF/Code-of-Practices-and-Submission-Guidelines/Surface-Water-Drainage/Code-of-Practice-on-Surface-Water-Drainage.pdf
- Indian Roads Congress (2013). IRC:SP:50-2013, *Guidelines on Urban Drainage* (First Revision). https://law.resource.org/pub/in/bis/irc/irc.gov.in.sp.050.2013.pdf
- Indian Roads Congress (2014). IRC:SP:42-2014, *Guidelines on Road Drainage* (First Revision). https://law.resource.org/pub/in/bis/irc/irc.gov.in.sp.042.2014.pdf
- Bureau of Indian Standards. IS 7784 (Part 1): 1993, *Code of practice for design of cross drainage works, Part 1: General features* (CPHEEO 2019 Table 5.12-এ উদ্ধৃত)।
- Federal Highway Administration (2024). *Urban Drainage Design Manual*, Hydraulic Engineering Circular No. 22, 4th edition, FHWA-HIF-24-006. (3rd edition 2009, FHWA-NHI-10-009.)
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). *Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities* (5601.8, 5604.2, 5608.4). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf ; এবং Version 2025.01 (Dec 2025)।
- Australian Institute for Disaster Resilience (2014). *Australian Disaster Resilience Guideline 7-3: Technical flood risk management guideline: Flood hazard*. Tables 1 ও 2. https://knowledge.aidr.org.au/media/1891/guideline-7-3-technical-flood-risk-management.pdf
- Smith, G.P. and Wasko, C.D. (2012). *Australian Rainfall and Runoff Revision Project 15: Two-dimensional modelling in urban and rural floodplains*. Engineers Australia.
- Ball, J. et al. (eds) (2019). *Australian Rainfall and Runoff: A Guide to Flood Estimation*, Book 6 (Chapters 6 and 7). Commonwealth of Australia (Geoscience Australia).
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). *Submission Checklist for Stormwater Management*; এবং (2012) *Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA)*, 2nd edition.
- Gupta, K. *Return Period and Rainfall Intensity for Drainage Design in India*. IIT Bombay. https://www.civil.iitb.ac.in/~kgupta/drainagedesign.pdf
- Asian Development Bank (2020). Initial Environmental Examination (draft, November 2020), Agartala City Urban Development Project (53262-001) (কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা; আগরতলার নালা ও চ্যানেল; পাম্প; 48.2 km নালা; 2020-এ কোনো ভূগর্ভস্থ পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা নেই), https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_2.pdf ও https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf
- Government of Tripura. Affidavit filed on 6 July 2026 before the National Green Tribunal in O.A. No. 606 of 2018 (পয়ঃজল উৎপাদন ও পরিশোধন; উত্তর জোনের পয়ঃনালা; নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশন; নির্মীয়মাণ প্ল্যান্ট; বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টানা নিয়ে ট্রাইবুনালের উদ্বেগ, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20GOVT.%20OF%20TRIPURA%20IN%20OA%20NO.%20606%20of%202018%20(COMPLIANCE%20OF%20MSW%20MGT%20RULES,%202016%20AND%20OTHER%20ENVIRONMENTAL%20ISSUES).pdf ; এবং State of Tripura, affidavit in E.A. No. 35 of

2023 in O.A. No. 673 of 2018 (আংশিক নিকাশি ব্যবস্থা; হাওড়া নদীর নালা; প্লাবনভূমি-জোনের এলাকা), https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20STATE%20OF%20TRIPURA%20IN%20EA%20NO.%2035%20of%202023%20IN%20OA%20NO.%20673%20of%202018%20News%20item%20published%20in%20the%20Hindu%20authored%20by%20shri%20Jacob%20Koshy%20titled%20more%20river.pdf

- Central Monitoring Committee. Minutes of the 20th meeting, 19 August 2025 (ত্রিপুরার পয়ঃজলের 227.43 MLD সংখ্যা), https://www.mpcb.gov.in/sites/default/files/20th_CMC_MoM-19082025.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2022-23, Government of Tripura, Chapter II, Performance Audit on Solid Waste Management in Urban Areas (নালায় জাল নেই; প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল রুদ্ধ), https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2024/6-Chapter-2_SS-0682c47185b2c32.99556319.pdf ; এবং Audit Report for the year 2019-20, Chapter II, Performance Audit on the 74th Amendment (UDD ও PWD (DWS)-এর AMRUT কাজ; PWD (R&B)-র প্রধান সড়ক ও নালা), https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2022/6-Chapter-2_SS-0643f987f7d16c2.68347695.pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 06 of 2026 (suo motu; NH-108B ও NH-208), judgment of 8 September 2026 (DLSA Khowai-এর পরিদর্শন; পলি, আগাছা ও আবর্জনায় রুদ্ধ কালভার্ট), https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/09/union-of-india-tripura-hc-699203.pdf
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18) (টিলা-উচ্চভূমি, ঢিবি ও খাত; ভূমিরূপ), http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- National Disaster Management Authority (2010) (প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার জন্য 31 মার্চ, অধ্যায় 10-এ উদ্ধৃত); এবং India Meteorological Department, *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)* (Agartala (A) ও Kailashahar (A)), https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Indian Roads Congress (1998). IRC:SP:48-1998, *Hill Road Manual* (নিকাশি-সংক্রান্ত বিধান এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি); এবং IRC:SP:42-2014, cl. 7.1.4 (রাস্তার নালা ও কালভার্টের ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল) ও cl. 8.5.1 (পাহাড়ি রাস্তার নিকাশি)।
- জুন 2022, 31 মে–1 জুন 2025 (ম্যানহোলে মৃত্যু) ও আগস্ট 2026-এর (চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া) আগরতলার বন্যা; আগরতলা পুর নিগমের পলি তোলা এবং আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের সঙ্গে পরিকল্পিত নতুন নালা; 2025 ও 2026-এর মৌসুমি বায়ু আগমনের তারিখ; আগস্ট 2024 ও জুন 2018-এর ভূমিধস; এবং TDMA-র 2026-এর বর্ষার যাচাই-তালিকা নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন।
- National Disaster Management Authority (2010). *National Guidelines: Management of Urban Flooding*.
- MoHUA / TCPO (2015). *URDPFI Guidelines*, Volume I.
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2019). *Coastal Regulation Zone Notification, 2019*, G.S.R. 37(E), 18 January 2019. Para 1(i) ও Annexure IV. https://crz.elaw.in/crz2019.html
- *The Tripura Building Rules, 2017* (UDD notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371 of 10 November 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত; 2017-এর গেজেট পড়া হয়নি [TBC]), Tripura Building (Fifth Amendment) Rules, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 July 2025; Gazette No. 1294, 5 July 2025) পর্যন্ত সংশোধিত রূপে, Tripura Municipal Act, 1994-এর section 118-এর সঙ্গে পঠিত section 274 অনুযায়ী প্রণীত (rr.4(1), 9(3)–(5), 10(2)(f), 14, 38, 50(6)(a), 55, 66, 90, 91(r), 99 ও 100), https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Tripura%20Building%20Rules,%202017%20(As%2

0Amended%20upto%204th%20Amendment%20dt.%2017.01.2025).pdf ও https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf

- *The Tripura Municipal Act, 1994*, 9th Amendment (7 May 2025) পর্যন্ত সংশোধিত রূপে, ss.1(2), 2, 91, 156–166 ও 233, https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- *The Tripura Urban Planning and Development Act, 2018* (Tripura Act No. 12 of 2018), ss.52, 53 ও 163, https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Urban%20Planning%20and%20Development%20Act,%20Tripura,%202018.pdf ; এবং 20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা নিয়ে s.52(1) অনুযায়ী TUDA-র বিজ্ঞপ্তি (No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P), November 2019), http://web.archive.org/web/20240521223656/https://udd.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-05/Local%20Planning%20Areas%20Notification..pdf
- *The Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025* (Revenue Department No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025; Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025), (First Amendment) Rules, 2026 (6 মার্চ 2026; Gazette Extraordinary No. 2026350) সহ, Appendix-I (জমির শ্রেণি), https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 (Master Plan for the Agartala Planning Area 2045), 2018-এর আইনের s.53(1) অনুযায়ী 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ UDD চূড়ান্ত ঘোষণা করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; বিজ্ঞপ্তির নম্বর ও পাঠ পড়া হয়নি [TBC]), https://thenewsmill.com/2026/02/tripura-govt-plans-gis-based-master-plan-for-development-of-agartala/
- Government of India. *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013*.

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
6A	ত্রিপুরার মানক ইনলেটের ধরন ও তাদের ধারণক্ষমতার বক্ররেখা (ঢালে ও নিম্নবিন্দুতে)
6B	পলি-ফাঁদের মাপ নির্ধারণ ও পলির জন্য সংস্থানের ক্রমাঙ্কনের জন্য পলি উৎপাদন
6C	মানক নকশা: অপসারণযোগ্য ঢাকনাসহ রাস্তার পাশের ঢাকা নালা, পরিদর্শন কক্ষ, পলি-সাম্পসহ ইনলেট
ফর্ম 6-1	বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা

অধ্যায় 7

জলাশয়, পুকুর (pukur) ও সেটব্যাক

7.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

7.1.1 এই অধ্যায় জলাশয়কে (waterbody) নিকাশি ব্যবস্থার অংশ হিসেবে গণ্য করে। এটি নীচের বিষয়গুলির নিয়ম নির্ধারণ করে:

- (a) কোনো উন্নয়ন বা সরকারি কাজ যে জলাশয়কে প্রভাবিত করে, তার প্রতিটি শনাক্ত করা ও মানচিত্রে চিহ্নিত করা;
- (b) জলাশয়ের চারপাশের সেটব্যাক (ছেড়ে রাখার দূরত্ব) জোন, এবং প্রতিটি জোনে অনুমতিপ্রাপ্ত ব্যবহার;
- (c) বন্যাপ্রবণ জমিতে ভরাট (fill), এবং যেখানে ভরাটের অনুমতি আছে সেখানে প্রয়োজনীয় ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয় (compensatory storage);
- (d) পুকুর-শৃঙ্খল (tank cascade) সহ পুকুরের (pukur) সঞ্চয়কে ডিজাইন সঞ্চয় হিসেবে গণনা করা;
- (e) পুকুর ও ডোবার পুনরুদ্ধার ও পলি তোলা (desilting);
- (f) জোগান চ্যানেল (supply channel), বাড়তি জলের পথ (surplus course), ইনলেট ও আউটলেটের সুরক্ষা;
- (g) জলাভূমি, জলা ও মোহনা; ত্রিপুরা স্থলবেষ্টিত রাজ্য, তাই এখানে এর অর্থ উপত্যকার তলদেশের বিল (beel) ও হাওর (haor) (প্রাকৃতিক জলাভূমি: ভূমি রেকর্ডের "Watery land" ও "Big watery land"), উপত্যকার তলদেশ ও প্লাবনভূমির জলা ও স্যাঁতসেঁতে জমি (ঢেপা (dhepa), উতলা (utla)), রুদ্রসাগর (রামসার স্থান নং 1572), স্লুইস বন্ধ হলে বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকা জমি, এবং 2017-এর বিধিমালা অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত যেকোনো জলাভূমি (কোনো জলাভূমি বিজ্ঞাপিত হয়েছে বলে পাওয়া যায়নি);
- (h) জবরদখল (encroachment) ও তার উচ্ছেদের সঙ্গে সম্পর্ক;
- (i) আঞ্চলিক পুকুর-সঞ্চয়ের জন্য পরিবর্ত ফি (fee-in-lieu) বাবদ অবদান (অধ্যায় 4-এর সঙ্গে); এবং
- (j) পুকুরের বাঁধ (tank bund) ও অন্যান্য বাঁধের নিরাপত্তা।

7.1.2 অধ্যায় 1 অনুযায়ী এই ম্যানুয়াল যে উন্নয়ন ও সরকারি কাজে প্রযোজ্য, তার মধ্যে যেগুলি নীচের যেকোনো শর্ত পূরণ করে, সেই প্রতিটিতে এই অধ্যায় প্রযোজ্য:

- (a) কোনো জলাশয়ের সংলগ্ন, অথবা সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে তার সেটব্যাকের মধ্যে অবস্থিত (দফা 7.4);
- (b) অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণের পরিসরের মধ্যে, সরাসরি বা কোনো নালার মাধ্যমে, কোনো জলাশয়ে জল ফেলে; অথবা
- (c) কোনো জলাশয়, তার বাঁধ, স্লুইস, সারপ্লাস উইয়ার (surplus weir), জোগান চ্যানেল বা বাড়তি জলের পথ পরিবর্তন করে।

7.1.3 যেখানে কোনো আইন বা আইনগত বিধি আরও চওড়া সেটব্যাক বা আরও কঠোর বিধিনিষেধ নির্ধারণ করে, সেখানে সেই আইনই প্রযোজ্য হবে (দফা 1.3.3)। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) ও যে ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994)-এর অধীনে তা প্রণীত, ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018) ও তার অধীনে প্রণীত মাস্টার প্ল্যান ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার বিজ্ঞপ্তি, ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960) ও তার অধীনে প্রণীত ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025 (Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025), জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 (Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017) অথবা অন্য কোনো আইন যে কাজ নিষিদ্ধ করে, এই অধ্যায়ের কোনো কিছুই সেই কাজের অনুমতি দেয় না।

ভাষ্য. ত্রিপুরা তার জলাশয়গুলিকে রক্ষা করে ভবন বিধি, পুর আইন ও ভূমি-রাজস্ব বিধির মাধ্যমে, যাদের পিছনে আছে জলাভূমি বিধিমালা ও আদালত; কোনো আইন রাজ্যের প্লাবনভূমির অঞ্চলীকরণ করে না। **ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017** (Tripura Building Rules, 2017; UDD-র বিজ্ঞপ্তি No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, তারিখ 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত [2017-এর গেজেট পড়া হয়নি — TBC]), (পঞ্চম সংশোধনী) বিধিমালা, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; গেজেট No. 1294, 5 জুলাই 2025) পর্যন্ত সংশোধিত রূপে, নগর উন্নয়ন দপ্তর (UDD) ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274 অনুযায়ী প্রণয়ন করেছে; এটি "ত্রিপুরার নগর স্থানীয় সংস্থাগুলির ভবন" ("buildings in the Urban Local Bodies (ULBs) in Tripura")-এ প্রযোজ্য (বিধি 1(2)), এবং 2019-এ তার সঙ্গে "এবং পরিকল্পনা এলাকা" ("and Planning Areas") যোগ হয়েছে। এই বিধিমালা যেকোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল স্থানীয় সংস্থা লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণে রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে তা করতে পারে (বিধি 9(3)); "zone of river (within 15 metres from river bank)"-এ নির্মাণ সীমিত করে, কিন্তু নিষিদ্ধ করে না (বিধি 9(4)); কোনো পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে অবস্থিত সাইটের মালিককে ভবনের নিকাশি জল সেই পুকুরে যাওয়া আটকাতে বাধ্য করে (বিধি 4(1)(e)); পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে সাইটকে জলধারার "outside edge" থেকে 5 m দূরে রাখে (বিধি 90(1)(i)); "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ, জলা" ("recently filled up ... pond, lake, marshy") জমিতে মেয়র বা চেয়ারপার্সনকে মাটি পরীক্ষা চাওয়ার, উচ্চতা সীমিত করার বা ভবন প্রত্যাখ্যান করার ক্ষমতা দেয় (বিধি 32); এবং "নদীর সমভূমির বন্যাপ্রবণ এলাকা" ("flood prone areas in river plains")-কে প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকার (Natural Hazard Prone Areas) মধ্যে গণ্য করে (বিধি 2(44)) (দফা 7.4, প্রকাশ্য ঘোষণা)। **ত্রিপুরা পুর আইন, 1994** (Tripura Municipal Act, 1994) "সমস্ত সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার ও কূপ" ("all public tanks, streams, reservoirs, and wells") এবং সরকারি নালা, চ্যানেল ও জলধারাগুলিকে পুরসভার উপর ন্যস্ত করে (ধারা 91), তার অনুমতি ছাড়া নতুন পুকুর নিষিদ্ধ করে (ধারা 232), এবং ব্যক্তিগত পুকুরের মালিককে দিয়ে "পলি, আবর্জনা বা গাছপালা থেকে তা পরিষ্কার এবং ... ভূপৃষ্ঠের নিকাশির জলে দূষণ থেকে তা রক্ষা" ("cleanse it of silt, refuse or vegetation and ... protect it from pollution by surface drainage") করানোর ক্ষমতা পুরসভাকে দেয় (ধারা 234(1)); আইনটি "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার অধীন এলাকাগুলি ছাড়া সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)), তাই এই আইন বা এর অধীনে প্রণীত ভবন বিধিমালা কোনোটিই TTAADC এলাকায় প্রযোজ্য নয়, যা রাজ্যের প্রায় 68% (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ভূমি রেকর্ডে পুকুর একটি জমির শ্রেণি: **ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025** (Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025; No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025; অসাধারণ গেজেট No. 1072, 3 জুন 2025) জলাশয়কে অন্য উদ্দেশ্যে ব্যবহার করাকে "Diversion of Land" হিসেবে গণ্য করে (বিধি 2(iii)), এবং এর Appendix-I জমির শ্রেণিগুলির মধ্যে পুকুর "Tank/Pond", পুকুরপাড় "Bank of tank", দীঘি "Large tank", দীঘিরপাড় "Bank of large tank", ডোবা "Ditch", বিল "Watery land", হাওর "Big watery land", ছড়া "Streams", লুঙ্গা "Flat lands between tillas" ও বাঁধ "Embankment"-এর উল্লেখ করে। জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তনের 2025-এর পদ্ধতি (প্রথম সংশোধনী) বিধিমালা, 2026 (6 মার্চ 2026; অসাধারণ গেজেট No. 2026350) দ্বারা প্রতিস্থাপিত হয়েছে, যা বিধি 3-এর জায়গায় অনলাইন স্ব-ঘোষণা ও বিধি 4-এর জায়গায় 30 কর্মদিবসের মধ্যে প্রত্যাহারের ব্যবস্থা এনেছে এবং বিধি 6 থেকে 10 বাদ দিয়েছে; ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960-এর ধারা 20 এখনও জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তনে বাধা দেয় কি না, তা প্রতিষ্ঠিত হয়নি, এবং **এই ম্যানুয়াল বর্তমান পদ্ধতি বর্ণনা করে না** [TBC]। বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের "Statutory Guidelines for protection and preservation of lakes, ponds and water bodies in Tripura", যা PIL 2/2014-এ হাইকোর্টের আদেশের পরে বিজ্ঞাপিত হয়েছে (যেমন উদ্ধৃত), পড়া হয়নি, এবং তার কোনো দূরত্ব ব্যবহার করা হয়নি। জলাভূমির বিষয়টি **ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের** (Wetland Authority of Tripura) এক্তিয়ারে (দফা 7.12, ভাষ্য), এবং রুদ্রসাগর একটি রামসার স্থান (Ramsar site)। এই অধ্যায়ে **PWD (WR)** বলতে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) বোঝায়, যার হাতে আছে নদীবাঁধগুলি, সেগুলির মধ্য দিয়ে যাওয়া স্লুইস (তার মধ্যে আগরতলার কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice)) এবং ক্ষুদ্র সেচের ড্যামগুলি। কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের নিজস্ব কোনো গেট থাকে না, যদি না তা PWD (WR)-এর কোনো স্লুইস দিয়ে জল ছাড়ে; তাই যেখানে কোনো দফা জলতল, ডেটাম (datum), ফ্রিবোর্ড বা পরিচালন বিধির

কথা বলে, সেখানে এই অধ্যায় PWD (WR)-কেই রক্ষক সংস্থা হিসেবে উল্লেখ করে; সরকারি পুকুরগুলি পুরসভার উপর ন্যস্ত, ভূমি রেকর্ড রাজস্ব দপ্তরের, এবং প্রত্যেক রক্ষক সংস্থাকে তালিকা-পঞ্জিতে (পরিশিষ্ট 7A) আলাদা আলাদা করে নথিভুক্ত করা হয়। TTAADC এলাকায় কোথায় কে নিয়ন্ত্রণ করে, এবং সেই এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ কে, তা অধ্যায় 1-এ বলা আছে।

এই ম্যানুয়াল প্রতিটি নথিভুক্ত জলাশয়কে নিকাশি পরিকাঠামো হিসেবে গণ্য করে। ছয়টি বৈশিষ্ট্য ত্রিপুরাকে আলাদা করে। প্রথমটি হল **যে নদী ভারত ছেড়ে যায়**: হাওড়া (Haora; ককবরকে Saidra নামেও পরিচিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি, দেও, লংগাই, মুহুরী, ফেনী ও বুড়িমা (বিজয়) — সবকটিই বাংলাদেশে প্রবেশ করে, এবং উপত্যকার শহরগুলি নদীবাঁধের (bandh; বাংলায় বাঁধ, ভূমি রেকর্ডের "Embankment") পিছনে অবস্থিত ও এমন স্লুইস দিয়ে জল ছাড়ে যা নদীর জলতল উঁচু হলে বন্ধ হয়ে যায়; ভাটিতে ভারতের কোনো নিয়ন্ত্রণ নেই, এবং সীমান্তের ওপার থেকে জলতলের কোনো তথ্যও পাওয়া যায় না (অধ্যায় 5)। দ্বিতীয়টি **লুঙ্গা** (lunga; বাংলায় লুঙ্গা: টিলার মাঝের সমতল জমি, ভূমি রেকর্ডের "Flat lands between tillas"), নিচু পাহাড়গুলির মাঝের উপত্যকার তলদেশ, যা জমির স্বাভাবিক প্রবাহপথ এবং যেখানে শহর গড়ে ওঠে ও পুকুর ভরাট হয়। তৃতীয়টি **টিলা** (tilla; বাংলায় টিলা: ছোট পাহাড়, ভূমি রেকর্ডের "Hillock"), লুঙ্গা থেকে 10 থেকে 30 m উঁচু খণ্ডিত চত্বর-উচ্চভূমি, নির্মাণের জন্য যা কাটলে নীচের নালাগুলিতে পলি জমে এবং ভারী বৃষ্টিতে ধস নামে। চতুর্থটি **ছড়া** (chhara; বাংলায় ছড়া: স্রোতধারা, ভূমি রেকর্ডের "Streams"), টিলা ও পাহাড়শ্রেণি থেকে নেমে আসা স্রোতধারা, সঙ্গে **খাল** (khal; বাংলায় খাল: খাল বা চ্যানেল), যেমন আগরতলার কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও কালাপানিয়া খাল, যা শহরের জল নদীতে বয়ে নিয়ে যায়। পঞ্চমটি **পুকুর** (pukur; বাংলায় পুকুর: পুকুর বা জলাশয় — ভূমি রেকর্ডের "Tank/Pond"; বহুবচনে pukurs) ও **দীঘি** (dighi; বাংলায় দীঘি: বড় পুকুর), শহরগুলির খনন-করা পুকুর, তার মধ্যে রাজ-আমলের ও মন্দিরের পুকুর, যেগুলিকে এই ম্যানুয়াল ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সীমাবদ্ধতাসহ বিদ্যমান সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করে, খালি করার জন্য সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে নয়। ষষ্ঠটি **বিল** (beel) ও **হাওর** (haor) (বাংলায় বিল ও হাওর, ভূমি রেকর্ডের "Watery land" ও "Big watery land"), উপত্যকার তলদেশের প্রাকৃতিক জলাভূমি, যাদের মধ্যে নামযুক্ত বৃহত্তমটি রুদ্রসাগর। ত্রিপুরায় সেচ-পুকুরের কোনো শৃঙ্খল নেই; এই অধ্যায়ের পুকুর-সংক্রান্ত দফাগুলি প্রযোজ্য পুকুর, দীঘি, রাজপ্রাসাদ ও মন্দিরের পুকুর, খাল, নালা বা স্লুইস দিয়ে জল ছাড়ে এমন বিল, ক্ষুদ্র সেচের ড্যাম এবং গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ডুম্বুর জলাধারে, এবং এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী নির্মিত সঞ্চয় হল "সাময়িক সঞ্চয়ের আধার" (detention pond), কখনও পুকুর নয়। ডোবা (doba; ভূমি রেকর্ডের "Ditch") একটি খাদ, পুকুর নয়। বৃষ্টির জলের নালাগুলিই যেহেতু পয়ঃনালাও (দফা 8.9, ভাষ্য), তাই শহরের বেশিরভাগ পুকুর ও খালে পয়ঃজল এসে পড়ে। এই অধ্যায় এই জলাশয়গুলির সঞ্চয় ও বহন রক্ষার ডিজাইন নিয়ম দেয়। যে ভবন বিধিমালা, পুর আইন, ভূমি-রাজস্ব বিধি, মাস্টার প্ল্যান ও জলাভূমি-সংক্রান্ত পদ্ধতি এগুলিকে নথিভুক্ত ও সুরক্ষিত করে, সেগুলিকে, অথবা ত্রিপুরা হাইকোর্ট, জাতীয় পরিবেশ আদালত ও সুপ্রিম কোর্টের নির্দেশকে, এই অধ্যায় প্রতিস্থাপন করে না।

7.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
জলাশয় (waterbody)	নদী (nadi), যেমন হাওড়া (Haora), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি, দেও, লংগাই, মুহুরী, ফেনী ও বুড়িমা (বিজয়), যেগুলি সবই বাংলাদেশে বয়ে যায়; খাল (khal; খাল বা চ্যানেল), যেমন কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও কালাপানিয়া খাল; ছড়া (chhara; স্রোতধারা, ভূমি রেকর্ডের "Streams"), যেমন নাগিছড়া (Nagichara) ও কালাপানি ছড়া (Kalapani Charra), এবং আগরতলার অন্যান্য প্রাকৃতিক চ্যানেল, যেমন বাঙ্গেশ্বর গাং (Bangeshwar Gang) ও দেবতা গাং (Debta Gang); নালা (nala; জলের চ্যানেল), ডোবা (doba; খাদ) বা ড্রেন (drain); লুঙ্গার (lunga; টিলার মাঝের সমতল জমি) প্রবাহপথ; পুকুর (pukur; পুকুর বা জলাশয়); দীঘি (dighi; বড় পুকুর); বিল (beel; জলময় জমি: প্রাকৃতিক জলাভূমি) বা হাওর (haor; বড় জলময় জমি); জলা বা স্যাঁতসেঁতে জমি (ঢেপা (dhepa), উতলা (utla)); স্লুইস বন্ধ থাকলে বাঁধের (bandh) পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকা জমি; জলাধার, যেমন গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ডুম্বুর জলাধার; বন্যার জল সঞ্চয়ের জন্য নির্মিত ধারণ পুকুর বা বেসিন (retention pond or basin); জলাশয় হিসেবে রাখা ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত; বারোমাসি বা মরসুমি জোগান চ্যানেল বা বাড়তি জলের পথ (অধ্যায় 1-এর মতো)।
পুকুর (pukur; tank)	মাটির বাঁধ দিয়ে আটকানো জলাশয়, যা নিজের জলগ্রহণ এলাকা এবং/অথবা জোগান চ্যানেল থেকে জল পায়, এবং যার একটি সারপ্লাস উইয়ার ও এক বা একাধিক স্লুইস আছে।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
পুকুর-শৃঙ্খল (tank cascade)	পুকুরের এমন শৃঙ্খল যেখানে একটি পুকুরের উপচে পড়া বা স্লুইস দিয়ে নির্গত জল পরের পুকুরে যায় (অধ্যায় 3-এর মতো)।
পুকুরের পূর্ণ জলতল (FTL)	পুকুরের সারপ্লাস উইয়ারের (উপচে পড়ার পথ, আউটলেট বা স্পিলওয়ে, অথবা যে নালা, খাল বা স্লুইস দিয়ে কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের জল বেরোয় তার মুখের নিয়ন্ত্রণ) শীর্ষতল, অথবা তার নিয়ন্ত্রক কাঠামোর স্থায়ী শীর্ষ। পুকুর উপচে না পড়ে FTL পর্যন্ত জল ধরে রাখে।
সর্বোচ্চ জলতল (MWL)	সারপ্লাস উইয়ার দিয়ে পুকুরের ডিজাইন বন্যা পার হওয়ার সময় পুকুরের সর্বোচ্চ জলতল। এই ম্যানুয়ালের জন্য এটি PWD (WR)-এর নথিভুক্ত জলতল এবং দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণকসহ 1% AEP (100-বছরের) আগত প্রবাহের জন্য গণনা-করা জলতল — এই দুইয়ের মধ্যে যেটি বেশি (দফা 7.7.4)।
বাঁধের শীর্ষতল (TBL)	পুকুরের বাঁধের শীর্ষতল।
জলবিস্তার এলাকা (waterspread)	FTL-এ পুকুরের নিমজ্জিত এলাকা।
পুকুরের প্লাবিত পাড় (foreshore)	পুকুরের চারপাশে FTL সমোন্নতি রেখা ও MWL সমোন্নতি রেখার মধ্যবর্তী জমি। পুকুর উপচে পড়লেই এই জমি প্লাবিত হয়, এবং এটি পুকুরের বন্যার জল সঞ্চয়ের অংশ।
জোগান চ্যানেল (supply channel; জোগান ছড়া, নালা বা খাল)	নদী, অ্যানিকাট (anicut) বা উজানের পুকুর থেকে কোনো পুকুরে জল নিয়ে আসার চ্যানেল।
বাড়তি জলের পথ (surplus course)	সারপ্লাস উইয়ারের উপচে পড়া জল পরের পুকুর, নদী, নালা বা সমুদ্রে বয়ে নিয়ে যাওয়ার চ্যানেল।
স্লুইস (sluice; স্লুইস, রেগুলেটর বা ফ্ল্যাপ গেট, নদীবাঁধের (bandh) মধ্য দিয়ে স্লুইসসহ)	পুকুরের বাঁধের মধ্য দিয়ে নিয়ন্ত্রিত আউটলেট, সাধারণত কোনো সেচ-চ্যানেলের দিকে।
পাড়ের শীর্ষ (top of bank)	চ্যানেলের ক্ষেত্রে, চ্যানেলের কিনারায় ঢালের ভাঙন-বিন্দু। যেখানে তা শনাক্ত করা যায় না, সেখানে 50% AEP (2-বছরের) প্রবাহে জলপৃষ্ঠের কিনারা।
1% AEP বন্যার বিস্তার	অধ্যায় 3 ও অধ্যায় 5-এর শর্ত পূরণকারী হাইড্রলিক মডেল থেকে, অথবা দফা 7.3.4 অনুযায়ী কর্তৃপক্ষের গৃহীত মানচিত্র থেকে নির্ণীত, দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণকসহ 1% AEP (100-বছরের) বন্যায় প্লাবিত জমি।
বন্যাপথ (floodway)	জলাশয় ও তার সংলগ্ন জমি, যা কোনো বিন্দুতে 1% AEP জলতল **0.1 m**-এর বেশি না বাড়িয়ে 1% AEP বন্যা পার করার জন্য বাধামুক্ত রাখতে হবে (দফা 7.6.1)। পুকুরের ক্ষেত্রে, MWL-এর নীচের সমস্ত জমি।
বন্যা-প্রান্ত এলাকা (flood fringe)	1% AEP বন্যার বিস্তারের যে অংশ বন্যাপথের বাইরে।
জোন 1 (জলাশয় সুরক্ষা জোন)	দফা 7.4.3-এ সংজ্ঞায়িত ভিতরের সেটব্যাক জোন।
জোন 2 (বন্যা-প্রান্ত সেটব্যাক)	দফা 7.4.4-এ সংজ্ঞায়িত বাইরের সেটব্যাক জোন।
সেটব্যাক	জোন 1 ও জোন 2 একসঙ্গে।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয় (compensatory storage)	দফা 7.6.4 অনুযায়ী, ভরাটের ফলে হারানো বন্যার জল সঞ্চয়ের পরিবর্তে খনন করে তৈরি সঞ্চয়।
বন্যা কুশন (flood cushion)	নথিভুক্ত পরিচালন বিধি (operating rule) অনুযায়ী বন্যার জল ধারণের জন্য খালি রাখা FTL-এর নীচের সঞ্চয় (দফা 7.8)।

ত্রিপুরার শব্দ. উপরের শব্দগুলি ছাড়াও এই অধ্যায়ে নীচের শব্দগুলি ব্যবহৃত হয়েছে (পরিশিষ্ট 7E-ও দেখুন):

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
পুকুর (pukur)	খনন-করা পুকুর বা জলাশয়: পুকুর, "Tank/Pond", জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025)-এর Appendix-I-এর একটি জমির শ্রেণি (item 9); "n. a pond, a tank, a pool" (Biswas, *Samsad Bengali-English Dictionary*, পৃ. 653) (পরিশিষ্ট 7E)। এই ম্যানুয়ালের ইংরেজি পাঠে প্রথম ব্যবহারে লেখা হয় "pukur (Bengali পুকুর: a tank or pond — the land records' 'Tank/Pond'; plural pukurs)"। বাংলায় বহুবচন *-গুলো* বা *-গুলি* দিয়ে বোঝানো হয়, তাই ইংরেজি বহুবচন "pukurs" এই ম্যানুয়ালের একটি রীতি। আউটলেট পাইপ, স্লুইস বা উপচে পড়ার পথ আছে এমন পুকুর দফা 7.2 অনুযায়ী একটি পুকুর (tank), এবং তার FTL হল সেই আউটলেট বা উপচে পড়ার পথের শীর্ষ, যা জরিপ করে নির্ণয় করতে হয়; যে পুকুরের কোনো আউটলেট নেই, তার FTL সেই জলতল, যেখানে পৌঁছলে পুকুর চারপাশের জমিতে উপচে পড়বে, যা জরিপ করে নির্ণয় করতে হয়। ঐতিহাসিক, রাজপ্রাসাদের ও মন্দিরের পুকুর নিজেদের নাম বজায় রাখে। এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী নির্মিত প্রকৌশলগত সঞ্চয় হল "সাময়িক সঞ্চয়ের আধার" (detention pond), কখনও পুকুর নয়।
দীঘি (dighi)	বড় পুকুর: দীঘি (দিঘি বানানেও লেখা হয়), "Large tank" (Appendix-I, item 14); "n. a large and deep tank or pond" (Biswas, পৃ. 499, 501)। ইংরেজি পাঠে প্রথম ব্যবহারে লেখা হয় "dighi (Bengali দীঘি: a large tank)"। নামযুক্ত বড় পুকুরের জন্য ব্যবহৃত হয়, যেমন আগরতলার বনমালীপুর দীঘি (Banamalipur Dighi); পুকুর-সংক্রান্ত দফাগুলি পুকুরের মতোই দীঘিতেও প্রযোজ্য।
পুকুরপাড় (pukurpar); দীঘিরপাড় (dighirpar)	পুকুরের পাড়: পুকুরপাড়, "Bank of tank" (Appendix-I, item 10), এবং দীঘিরপাড়, "Bank of large tank" (item 31), প্রত্যেকটি একটি আলাদা জমির শ্রেণি। যেখানে ভূমি রেকর্ডে পুকুরপাড় বা দীঘিরপাড়ের কোনো প্লট দেখানো আছে, সেই প্লট দফা 7.4.3-এ দেওয়া প্রস্থ যা-ই হোক, তার পুকুর বা দীঘির জোন 1-এর মধ্যে পড়ে, এবং এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী তার উপর কোনো ভরাট, দেওয়াল বা ভবন করা যায় না। এই নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
ডোবা (doba)	খাদ: ডোবা, "Ditch" (Appendix-I, item 11); "n. a pit full of water; a small pool of water" (Biswas, পৃ. 436)। ত্রিপুরায় ডোবা খাদ হিসেবে নথিভুক্ত হয়, কখনও পুকুর হিসেবে নয়, এবং এই অধ্যায় অনুযায়ী এটি একটি চ্যানেল বা নিচু গর্ত, পুকুর (tank) নয়; যে ডোবায় জল থাকে, তা তালিকা-পঞ্জিতে (পরিশিষ্ট 7A) নথিভুক্ত করা হয়।
বিল (beel); হাওর (haor)	প্রাকৃতিক জলাভূমি: বিল, "Watery land" (Appendix-I, item 13), "... a fen; a marsh" (Biswas, পৃ. 770); এবং হাওর, "Big watery land" (item 12), "n. an extensive marsh or quagmire or fen" (Biswas, পৃ. 1050, হাওড় শীর্ষশব্দে)। যে বিল বা হাওর কোনো খাল, নালা বা স্লুইস দিয়ে জল ছাড়ে, তা দফা 7.2 অনুযায়ী একটি পুকুর (tank): তার FTL হল তার আউটফলের মুখের নিয়ন্ত্রণের শীর্ষ, অথবা তার স্লুইসের সিল, যা জরিপ করে নির্ণয় করতে হয়, এবং দফা 5.8.5 যেখানে তা দাবি করে সেখানে আউটফল বন্ধ ধরে দফা 7.2 অনুযায়ী তার MWL নির্ধারিত হয়। যে বিল বা হাওরের কোনো আউটলেট নেই, তা দফা 7.12 অনুযায়ী একটি জলাভূমি। প্রাকৃতিক জলাভূমিকে কখনও পুকুর বলা হয় না। ভূমি রেকর্ডের জলা ও স্যাঁতসেঁতে জমি (ঢেপা, dhepa, "Marshy land"; উতলা, utla, "Swampy land") দফা 7.12 অনুযায়ী জলা (marsh)।
ছড়া (chhara); ঝোরা (jhora)	ছড়া একটি স্রোতধারা, Appendix-I-এ "Streams" (item 35); অভিধানে শব্দটির এই অর্থ নেই, তাই এই ম্যানুয়াল ভূমি রেকর্ড উদ্ধৃত করে। ভবন বিধিমালা পাহাড়ি স্রোতধারাকে ঝোরা (jhora) বলে (বিধি 5, 9, 90 ও 99), এবং এই ম্যানুয়াল সেই বিধি উদ্ধৃত করার সময় "jhora" রাখে, অন্যত্র লেখে "chhara" (বাংলায় ঝোরা ও ছড়া)। 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি ছড়া, খাল বা অন্য চ্যানেল, তার নাম যা-ই হোক এবং তা আস্তরণযুক্ত, পাইপে বা ঢাকা হোক বা না হোক, দফা 7.4.1(b) অনুযায়ী একটি প্রাকৃতিক চ্যানেল; ছড়ার পুরোনো পথ ধরে ছড়ার প্রবাহ বহনকারী নির্মিত নালাকেও সেই ছড়া হিসেবেই গণ্য করা হয়। টিলা বা পাহাড়শ্রেণি থেকে আসা ছড়া বন্যার সময় পলি ও আবর্জনা বয়ে আনে: তার ইনলেট ও কালভার্টে দফা 6.3.6(f) থেকে (h)-এর আবর্জনা-রোধী র‍্যাক (debris rack), আয়তন-বৃদ্ধি (bulking) ও অবরোধের (blockage) সংস্থান প্রযোজ্য, এবং যেখানে তার সক্রিয় তলদেশের কিনারা 50% AEP প্রবাহের কিনারার চেয়ে চওড়া, সেখানে সেই সক্রিয় তলদেশের কিনারাই তার পাড়ের শীর্ষ। এই ব্যাখ্যাগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
লুঙ্গা (lunga); লুঙ্গার প্রবাহপথ	লুঙ্গা হল টিলার মাঝের সমতল জমি (Appendix-I, item 5; Biswas-এ নেই), CGWB-র ভাষায় "মাঝে মাঝে খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবি" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them")-র মাঝের "হলোসিন সোপানের নিচু জমি ('loonga')" ("low lands ('loonga') of Holocene terrace")। লুঙ্গার সবচেয়ে নিচু রেখা, যা ধরে বর্ষণের সময় জল বয়ে যায়, সেখানে কোনো চ্যানেল কাটা থাকুক বা না থাকুক, তা-ই তার **প্রবাহপথ**: যেখানে তা 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহন করে, সেখানে তা দফা 7.4.1(b) অনুযায়ী একটি প্রাকৃতিক চ্যানেল, তার পাড়ের শীর্ষ হল 50% AEP প্রবাহের কিনারা, এবং তা ভরাট করা দফা 7.6.4 অনুযায়ী বহনক্ষমতা ও সঞ্চয়ের ক্ষতি। লুঙ্গার তলভূমে কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট দেওয়া হয় না (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম)। এই ব্যাখ্যাগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
টিলা (tilla)	নিচু পাহাড় বা চত্বর-উচ্চভূমি: টিলা, "Hillock" (Appendix-I, item 15); "n. a mound, a hillock, a knoll, a hummock" (Biswas, পৃ. 424)। টিলার শীর্ষ ও ঢালে দফা 4.11-এর টিলা ও পাহাড় নিয়ম প্রযোজ্য; টিলা কাটা দফা 8.12 অনুযায়ী মাটির কাজ।
খাল (khal); নালা (nala)	খাল (খাল, "Khal", Appendix-I, item 34; "n. a canal; a strait; a channel ...", Biswas, পৃ. 281) একটি খাল বা চ্যানেল, যেমন কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও কালাপানিয়া খাল; নালা (নালা, "Water channel", item 7) একটি প্রাকৃতিক বা নির্মিত চ্যানেল; ভূমি রেকর্ড পুর এলাকার ড্রেনকে আলাদা শ্রেণিতে রাখে (ড্রেন, "Drain in Municipal area", item 8)। কোনো প্রাকৃতিক চ্যানেলের প্রবাহ বহনকারী খাল দফা 7.4.1(b) অনুযায়ী একটি প্রাকৃতিক চ্যানেল।
বাঁধ (bandh); স্লুইস (sluice)	বাঁধ হল নদী বা পুকুরের বাঁধ: বাঁধ, "Embankment" (Appendix-I, item 30); "n. a dam; a breakwater ... (geog.) a dyke" (Biswas, পৃ. 735)। স্লুইস হল বাঁধের মধ্য দিয়ে গেটযুক্ত আউটলেট, যেমন কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস। বাঁধ বা নিকাশি সম্পর্কে ত্রিপুরার কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]; মালিক হিসেবে PWD (WR) এগুলি রাখে।
বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকা এলাকা	বাঁধ-সুরক্ষিত এলাকার ভিতরের যে জমি স্লুইস বন্ধ থাকলে বা পাম্প থেমে গেলে প্লাবিত হয়, 1% AEP বর্ষণে দফা 5.8.5(a) ও (b)-এর আউটফল বন্ধ থাকার অবস্থায় যে জলতলে পৌঁছায় সেই পর্যন্ত। এটি তালিকা-পঞ্জিতে (পরিশিষ্ট 7A) নথিভুক্ত করা হয়, এবং সেই জলতল দফা 7.3.4-এর 1% AEP বন্যার বিস্তারের অংশ; জোন 1 এর মধ্যের পুকুর, দীঘি, বিল ও চ্যানেলগুলিতে প্রযোজ্য, সমগ্র জল দাঁড়িয়ে থাকা এলাকায় নয়। এই সংজ্ঞা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
নথিভুক্ত জলাশয়	দফা 7.3.3(a)-এর যেকোনো উৎসে দেখানো পুকুর, দীঘি, বিল, হাওর, ছড়া, খাল, নালা, লুঙ্গার প্রবাহপথ, নদী, জলা বা জল দাঁড়িয়ে থাকা এলাকা: Appendix-I-এর কোনো জলীয় শ্রেণিতে নথিভুক্ত প্লট, নগরের জলাশয়ের 2020-এর তালিকা, মাস্টার প্ল্যান বা স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার মানচিত্র, PWD (WR)-এর নথি বা কোনো শহরের নালা রেজিস্টার। এই ম্যানুয়ালের জন্য নথিভুক্ত জলাশয় নিকাশি ব্যবস্থার অংশ। যেখানে তা সম্পূর্ণ বা আংশিকভাবে ভরাট করার প্রস্তাব আছে, সেখানে অধ্যায় 3 থেকে 5 অনুযায়ী নিকাশি মূল্যায়নে হারানো সঞ্চয় ও প্রবাহপথ এবং উজানে ও ভাটিতে তার প্রভাব দেখাতে হবে, এবং ভরাটের উপর নির্ভরশীল কোনো ডিজাইন অনুমোদনের আগে দফা 7.6.4 অনুযায়ী হারানো সঞ্চয় প্রতিস্থাপন করতে হবে; ভবন বিধিমালার বিধি 9(3) অনুযায়ী স্থানীয় সংস্থা ও রাজ্য সরকারের অনুমোদন তখনও প্রয়োজন। এই সংজ্ঞা ও নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
পুকুর, দীঘি বা বিলের সীমানা	এই ম্যানুয়ালের জন্য, দফা 7.3.3 ও 7.13.1 অনুযায়ী পুকুর, দীঘি বা বিলের সীমানা হল ভূমি রেকর্ডে তার প্লটের সীমানা, জরিপ-করা FTL, এবং সাম্প্রতিক বছরগুলির তারিখযুক্ত চিত্র বা জরিপে দেখানো 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের মরসুমে তার জলের বাইরের কিনারা — এগুলির মধ্যে যেটি বৃহত্তম; নথিভুক্ত পুকুরপাড় বা দীঘিরপাড়ের প্লট জোন 1-এর মধ্যে পড়ে। এই ব্যাখ্যা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
সেটব্যাকের নির্দেশক রেখা	তিনটি রেখা ব্যবহার করা হয়, এবং যে সেটব্যাক জল থেকে সবচেয়ে দূরে পৌঁছায় সেটিই প্রযোজ্য: (a) বিধির রেখা — বিধি 9(4)-এর "river bank", বিধি 90(1)(i)-এর জলধারার "outside edge", অথবা বিধি 4(1)(e) ও 90(1)(m)-এর পুকুরের পাশ, যেখান থেকে সেই বিধির দূরত্ব মাপা হয়; (b) পুকুর, দীঘি বা বিলের FTL অথবা চ্যানেলের পাড়ের শীর্ষ, যেখান থেকে দফা 7.4.3-এর জোন 1 মাপা হয়; এবং (c) দফা 7.3.4-এর 1% AEP বন্যার বিস্তার, তার সঙ্গে দফা 7.4.4-এর 10 m যোগ করে। বিধিমালা নদীর পাড় (river bank) বা বাইরের কিনারা (outside edge) কোনোটিরই সংজ্ঞা দেয় না; যেখানে মাটিতে এর কোনোটি শনাক্ত করা যায় না, সেখানে পাড়ের শীর্ষকেই তা ধরা হয়। এই নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
রাজ-আমলের ও মন্দিরের পুকুর	উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের (Ujjayanta) হ্রদগুলি, মন্দিরের পুকুর, যেমন মাতাবাড়ির কল্যাণসাগর, এবং অন্যান্য ঐতিহাসিক পুকুর ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সীমাবদ্ধতাসহ বিদ্যমান সঞ্চয়। এদের সঞ্চয় যেমন আছে তেমনই, বর্ষণের শুরুতে FTL-এ ধরে মডেল করা হয়, এবং রক্ষক সংস্থার লিখিত সম্মতি ও যেখানে প্রযোজ্য সেখানে দফা 7.12-এর অনুমতি ছাড়া তা খালি করা, নতুন আকার দেওয়া বা দফা 7.7 অনুযায়ী গণনা করা হয় না। এই নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
ব্যক্তিগত জমি ও TTAADC এলাকা	ত্রিপুরায় জমি জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা অনুযায়ী নথিভুক্ত হয়; কিছু জমি সরকারি (খাস) জমি। জোন 1-এর ব্যক্তিগত জমি মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষিত রাখা হয় অথবা মালিকের সঙ্গে লিখিত চুক্তির মাধ্যমে সুরক্ষিত করা হয়, এবং অধিগ্রহণ করা হয় না; TTAADC এলাকায় তা কেবল জেলা পরিষদের মাধ্যমে সুরক্ষিত করা হয়, যার ভূমি আইন নিয়ে গবেষণা করা হয়নি [TBC]। এই নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

7.3 জলাশয়ের তালিকা-পঞ্জি ও মানচিত্রায়ণ

7.3.1 **রাজ্যব্যাপী তালিকা-পঞ্জি.** কর্তৃপক্ষকে, PWD (WR) ও রাজস্ব দপ্তরের সঙ্গে মিলে, তার এলাকার প্রতিটি জলাশয়ের একটি GIS স্তর রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে (পরিশিষ্ট 7A)। প্রতিটি জলাশয়ের জন্য নথিভুক্ত করতে হবে:

- (a) তার ধরন (দফা 7.2), নাম ও দাগ নম্বর (survey number);
- (b) তার রক্ষক সংস্থা (আগরতলা পুর নিগম বা অন্য কোনো পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 91 অনুযায়ী "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification") তার উপর ন্যস্ত সরকারি পুকুর, স্রোতধারা, জলাধার, নালা, চ্যানেল ও জলধারার জন্য, এবং যে ব্যক্তিগত পুকুরের মালিককে সে ধারা 234 অনুযায়ী পুকুর পরিষ্কার ও সুরক্ষিত রাখতে বাধ্য করতে পারে তার জন্য), আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (তার নির্মিত কাজের জন্য, তার মধ্যে উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদ ও MBB কলেজের হ্রদ, হস্তান্তর না হওয়া পর্যন্ত [TBC]), TUDA (কোনো স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় তার অনুমোদিত লে-আউটের জলাশয়ের জন্য), PWD (WR) (নদীবাঁধ, স্লুইস — তার মধ্যে কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস — ভাঙন-রোধী কাজ ও তার ক্ষুদ্র সেচের ড্যামের জন্য), PWD (R&B) বা NHIDCL (তাদের রাস্তার নালা ও কালভার্টের জন্য), PWD (DWS) (নিকাশি পাম্প ঘর ও পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টের জন্য), গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের পরিচালক সংস্থা (ডুম্বুর জলাধারের জন্য; প্রতিবেদন অনুযায়ী TSECL), বন দপ্তর বা মৎস্য দপ্তর (রুদ্রসাগরের জন্য, যার পরিচালক সংস্থা সম্পর্কে সূত্রগুলি ভিন্ন ভিন্ন কথা বলে), রাজস্ব দপ্তর (পুকুর, দীঘি, বিল, হাওর, ছড়া বা অন্য জলীয় শ্রেণিতে নথিভুক্ত সরকারি (খাস) জমির জন্য), গ্রাম পঞ্চায়েত বা ভিলেজ কমিটি, কোনো ধর্মীয় প্রতিষ্ঠান (তার পুকুরের জন্য), কোনো ব্যক্তিগত মালিক (ব্যক্তিগত জমিতে পুকুর বা দীঘির জন্য), TTAADC এলাকায় জেলা পরিষদ (গবেষণা করা হয়নি [TBC]), ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (বিজ্ঞাপিত জলাভূমির জন্য; 2017-এর বিধিমালার বিধি 4 অনুযায়ী কোনো জলাভূমি বিজ্ঞাপিত হয়েছে বলে পাওয়া যায়নি), অথবা অন্য কোনো সংস্থা);
- (c) রাজস্ব নথিতে নথিভুক্ত তার সীমানা;
- (d) পুকুরের ক্ষেত্রে: FTL, MWL, TBL, সারপ্লাস উইয়ারের শীর্ষের দৈর্ঘ্য ও ধরন, স্লুইস, জোগান চ্যানেল ও বাড়তি জলের পথ — প্রতিটির ডেটামসহ;
- (e) কোনো পুকুর-শৃঙ্খলে তার অবস্থান, উজান ও ভাটির পুকুরসহ;
- (f) 1% AEP বন্যার বিস্তার, যেখানে তা মানচিত্রে চিহ্নিত; এবং
- (g) জানা জবরদখল, নথিভুক্তির তারিখসহ।

7.3.2 **প্রকল্পের মানচিত্রায়ণ.** প্রতিটি নিকাশি প্রতিবেদনে একটি জলাশয় পত্রক (ফর্ম 7-1) থাকতে হবে, যাতে নীচের সমস্ত জলাশয় দেখানো থাকবে:

- (a) সাইটের মধ্যে;
- (b) সাইটের সীমানা থেকে 100 m-এর মধ্যে; এবং
- (c) ভাটিতে, অধ্যায় 5-এর ভাটির বিশ্লেষণের পরিসর পর্যন্ত।

(a) ও (b)-এর জন্য পত্রকে 1:1,000 বা তার চেয়ে বড় স্কেলের নকশায় দেখাতে হবে:

- রাজস্ব নথির সীমানা;

- জরিপ-করা FTL বা পাড়ের শীর্ষ;
- MWL সমোন্নতি রেখা (পুকুর) ও 1% AEP বন্যার বিস্তার;
- জোন 1 ও জোন 2 (দফা 7.4); এবং
- প্রতিটি জোগান চ্যানেল, বাড়তি জলের পথ, স্লুইস ও সারপ্লাস উইয়ার।

7.3.3 **উৎস.** জলাশয় নীচের সমস্ত উৎস থেকে শনাক্ত করতে হবে। যেখানে এগুলির মধ্যে অমিল থাকে, সেখানে জলাশয়ের বড় বিস্তারটিই প্রযোজ্য হবে:

- (a) জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা অনুযায়ী রাখা রাজস্ব দপ্তরের ভূমি রেকর্ড (প্লটের নম্বরের পদ্ধতি নিশ্চিত করা যায়নি [TBC]), ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025-এর Appendix-I অনুযায়ী প্রতিটি প্লটের জমির শ্রেণিসহ, তার মধ্যে পুকুর ("Tank/Pond"), পুকুরপাড় ("Bank of tank"), দীঘি ("Large tank"), দীঘিরপাড় ("Bank of large tank"), ডোবা ("Ditch"), বিল ("Watery land"), হাওর ("Big watery land"), ছড়া ("Streams"), লুঙ্গা ("Flat lands between tillas"), খাল ("Khal"), নালা ("Water channel") ও বাঁধ ("Embankment"), জলীয় শ্রেণিতে নথিভুক্ত সরকারি (খাস) জমিসহ; সরকারি জমিতে অবস্থিত নগরের 180টি জলাশয়ের তালিকা, যেগুলি ULB-গুলি 2020-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতের জন্য জিও-ট্যাগ করেছিল এবং যার মধ্যে 30টিকে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); জলাশয় দখল নিয়ে ত্রিপুরা হাইকোর্টে আগরতলা পুর নিগমের জোনভিত্তিক হলফনামা (2017, যেমন উদ্ধৃত); PWD (WR)-এর বাঁধ, স্লুইস ও ভাঙন-রোধী কাজের নথি এবং হাওড়া (Haora) নদীর প্লাবনভূমি জোনের মানচিত্র; আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর ভূমি ব্যবহার মানচিত্র (পাঠ পড়া হয়নি [TBC]) এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির লে-আউট; রুদ্রসাগরের জন্য ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের নথি; TTAADC এলাকায় জেলা পরিষদের ভূমি রেকর্ড (গবেষণা করা হয়নি [TBC]); এবং প্রতিটি শহরের নালা রেজিস্টার (অধ্যায় 6);
- (b) PWD (WR) ও গ্রাম পঞ্চায়েত বা ভিলেজ কমিটির পুকুর-রেজিস্টার এবং FTL ও MWL-এর নথি;
- (c) কর্তৃপক্ষের তালিকা-পঞ্জি (দফা 7.3.1) এবং আদালতের নির্দেশে প্রকাশিত যেকোনো তালিকা;
- (d) পুরোনো ভূসংস্থানিক মানচিত্র ও উপগ্রহচিত্র, ISRO-র National Wetland Inventory and Assessment-সহ; এবং
- (e) দফা 7.3.5-এ উল্লিখিত ডেটামে তল-নির্ণয়সহ লাইসেন্সপ্রাপ্ত সার্ভেয়ারের সাইট জরিপ।

7.3.4 **বন্যার বিস্তারের মানচিত্র.** কর্তৃপক্ষ তার এলাকার জন্য 1% AEP বন্যার বিস্তার বা বন্যার গভীরতার মানচিত্র গ্রহণ করতে পারে। এই দফা অনুযায়ী গৃহীত গভীরতার মানচিত্র দফা 6.11 অনুযায়ী মেঝের তলও নির্ধারণ করে। যেখানে মানচিত্র গৃহীত হয়েছে, সেখানে তা ব্যবহার করতে হবে, যদি না অধ্যায় 3 ও 5 অনুযায়ী সাইটের হাইড্রলিক সমীক্ষা বড় বিস্তার দেখায়। যেখানে কোনো মানচিত্র গৃহীত হয়নি, সেখানে নীচের ক্ষেত্রগুলিতে আবেদনকারীকে হাইড্রলিক সমীক্ষার মাধ্যমে 1% AEP বিস্তার নির্ণয় করতে হবে:

- (a) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার (অধ্যায় 1) যেকোনো সাইট;
- (b) কোনো জলাশয়ের সংলগ্ন 1 ha বা তার বেশি আয়তনের যেকোনো সাইট; এবং
- (c) কর্তৃপক্ষ যেখানে তা দাবি করে, এমন যেকোনো সাইট।

অন্যান্য সাইটের জন্য দফা 7.4.6-এর নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক ব্যবহার করা যেতে পারে।

7.3.5 **ডেটাম.** এই অধ্যায়ের সমস্ত তল একটি ডেটামে উল্লেখ করতে হবে, এবং সেই ডেটাম প্রতিটি নকশায় উল্লেখ করতে হবে। যেখানে PWD (WR)-এর নথিতে স্থানীয় বা পুরোনো ডেটাম ব্যবহৃত হয়, সেখানে প্রকল্প ডেটামে রূপান্তর জরিপ করে উল্লেখ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরায় আইনে কোনো বন্যারেখা নেই। প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণের কোনো আইন পাওয়া যায়নি, ত্রিপুরা হাইকোর্টের রাজ্যের আইনের সূচিতে বা অন্য কোথাও (NEER-এর পাঠ), এবং কেন্দ্রের অবস্থান সম্পর্কে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন বলে যে মাত্র চারটি রাজ্য এমন আইন প্রণয়ন করেছে, তাদের নাম না করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ভবন বিধিমালা তার প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকার (Natural Hazard Prone Areas) মধ্যে "কেন্দ্রীয় জল কমিশনের প্রস্তুত Flood Atlas of India-তে চিহ্নিত নদীর সমভূমির (অরক্ষিত ও সুরক্ষিত) বন্যাপ্রবণ এলাকা" ("flood prone areas in river plains (unprotected and protected) area indicated in Flood Atlas of India prepared by the Central Water Commission") এবং "এলাকার উন্নয়ন পরিকল্পনায়

স্থানীয় সমীক্ষার মাধ্যমে চিহ্নিত ভারী তীব্রতার বৃষ্টি, অপর্যাপ্ত নিকাশি ইত্যাদির অবস্থায়" ("under conditions of heavy intensity rains, inadequate drainage, etc. as identified through local surveys in the Development Plan of the area") প্লাবিত এলাকাকে গণ্য করে (বিধি 2(44)), এবং রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থাকে "প্লাবনভূমির এলাকা ভরাট করার" ("flood plain area to be filled up")-এর অনুমতি দেওয়ার ক্ষমতা দেয় (বিধি 9(3)); এর কোনোটির অধীনে প্রস্তুত কোনো মানচিত্র পাওয়া যায়নি [TBC]। PWD (WR) জাতীয় পরিবেশ আদালতের জন্য হাওড়া নদীর প্লাবনভূমি জোনের মানচিত্র তৈরি করেছে, যাতে খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট)-এর নাম আছে (O.A. 673/2018-এ রাজ্যের হলফনামা); মানচিত্রটি, তার পুনরাবৃত্তিকাল ও তার আইনগত মর্যাদা পাওয়া যায়নি [TBC]। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 UDD 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ "আইনগত অঞ্চলবিভাগ ও উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ প্রবিধান" ("statutory zoning and development control regulations")-সহ চূড়ান্ত ঘোষণা করেছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), কিন্তু তার পাঠ পড়া হয়নি [TBC]। যে জলতলগুলি আছে তা নদীর গেজের, এবং সেগুলি মেলে না: আগরতলায় হাওড়ার জন্য বিপদসীমা 10.48 m, 10.50 m (জহর ব্রিজে (Jahar Bridge) রাজ্যের গেজ) ও 10.70 m (CWC), এবং সর্বোচ্চ বন্যা জলতল 11.08 m (2004), 12.14 m (24 জুন 2004), 12.4 m (11 আগস্ট 2017) ও 12.42 m (22 আগস্ট 2024) (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, CWC-র মানগুলি SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী; সম্ভবত ভিন্ন গেজ বা ডেটাম, এবং এগুলির কোনোটির ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC]); এবং কৈলাসহরে মনু নদীর জন্য CWC-র সর্বোচ্চ বন্যা জলতল 25.79 m (7 জুন 1993), যা 13 জুন 2018-এ 25.95 m-এ অতিক্রান্ত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী; অধ্যায় 5)। প্লাবনভূমিতে ইতিমধ্যেই সরকারি কাজ রয়েছে: জাতীয় পরিবেশ আদালত দেখেছে যে কালাপানিয়া খালের 5 MLD পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট এবং হাওড়ার পাড়ের 8 MLD প্ল্যান্ট প্লাবনভূমির কাছে বা তার উপর অবস্থিত, যা "বর্ষায় STP প্লাবিত হতে এবং নদীতে অপরিশোধিত পয়ঃজল বয়ে যেতে পারে" ("may lead to flooding of the STP and flowing of untreated sewage in the river during the monsoon") (13.04.2026-এর আদেশ, O.A. 606/2018-এ রাজ্যের 06.07.2026-এর হলফনামায় যেমন উদ্ধৃত)। প্লিন্থের বিধি রাস্তার শীর্ষের সাপেক্ষে প্লিন্থ নির্ধারণ করে, "কোনো ক্ষেত্রেই ... 60 সেন্টিমিটারের কম উচ্চতায় নয়" ("in no case ... at a height less than 60 centimeters") (বিধি 55), তাতে কোনো বন্যার জলতল নেই। জল কোথায় থাকার কথা, তার সেরা নথি হল ভূমি রেকর্ডের জলীয় শ্রেণিগুলি এবং PWD (WR)-এর বাঁধ ও স্লুইসের নথি। দফা 7.3.4 কর্তৃপক্ষকে 1% AEP মানচিত্র গ্রহণ করার সুযোগ দেয়; এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী প্রস্তুত মানচিত্র বিধি 2(44)-এর স্থানীয় জরিপ ও মাস্টার প্ল্যানের উপাদান হিসেবে দেওয়া হয়, এর কোনোটির অধীনে বিজ্ঞপ্তি হিসেবে নয়। মানচিত্র গৃহীত না হওয়া পর্যন্ত বড় ও বন্যা-সংবেদনশীল সাইটের জন্য আবেদনকারী দফা 5.8.5-এর প্রয়োজন অনুযায়ী আউটফল বন্ধ ধরে 1% AEP বিস্তার প্রস্তুত করেন, কারণ বাঁধের পিছনে এবং আগরতলার পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় (saucer) বন্যার বিস্তার নদীর মতোই প্রায়ই বন্ধ স্লুইস বা থেমে যাওয়া পাম্পের পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকার উপর নির্ভর করে। জলতলগুলি একটি ডেটামে উল্লেখ করতে হবে (দফা 7.3.5) এবং CWC বা রাজ্যের গেজের সঙ্গে যুক্ত করতে হবে, প্রতিটি মানের সঙ্গে গেজের নাম দিয়ে। দফা 7.3.3 নথিভুক্ত ও জরিপ-করা বিস্তারের মধ্যে বড়টিকে প্রযোজ্য করে, কারণ রাজস্ব-সীমানা ও জরিপ-করা জলের কিনারা প্রায়ই আলাদা হয়, এবং যেকোনোটি দখলের ফলে কমে গিয়ে থাকতে পারে। দফা 7.3.2-এর 100 m অনুসন্ধান-বলয় এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

7.4 সেটব্যাক

7.4.1 **যে জলাশয়ে সেটব্যাক প্রযোজ্য.** সেটব্যাক প্রযোজ্য:

- (a) দফা 7.3.1 অনুযায়ী নথিভুক্ত বা দফা 7.3.3 অনুযায়ী পাওয়া প্রতিটি জলাশয়ে, তার আয়তন যা-ই হোক; এবং
- (b) সাইটে **8 ha** বা তার বেশি এলাকার জল নিকাশ করে এমন প্রতিটি প্রাকৃতিক চ্যানেলে, তা নথিভুক্ত হোক বা না হোক।

7.4.2 **দুটি জোন.** সেটব্যাকের দুটি জোন আছে, যা চিত্র 7.1-এ দেখানো হয়েছে:

- **জোন 1 (জলাশয় সুরক্ষা জোন)**, জলাশয়ের ঠিক পাশে; এবং
- **জোন 2 (বন্যা-প্রান্ত সেটব্যাক)**, জোন 1-এর বাইরে।

7.4.3 **জোন 1-এর প্রস্থ.** জোন 1 মাপা হয় FTL সমোন্নতি রেখা (পুকুর, হ্রদ ও ডোবা) বা পাড়ের শীর্ষ (চ্যানেল) থেকে বাইরের দিকে। যেখানে দুটিই প্রযোজ্য, সেখানে যেটি চওড়া জোন দেয় সেটি ব্যবহার করতে হবে। জোন 1 নীচের তিনটির মধ্যে **সর্বাধিকটি** পর্যন্ত বিস্তৃত:

- (a) **15 m**, 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি প্রাকৃতিক চ্যানেলের ধারে, ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথসহ, এবং প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত ন্যূনতম (যেখানে চওড়া রেখা বাধ্যতামূলক, সেখানে দফা 7.4.5 অনুযায়ী সেটিই প্রযোজ্য: ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা 2017 "zone of river (within 15 metres from river bank)"-এ এবং 1000 একরের বেশি আয়তনের জলাশয়ের ধারে নির্মাণ নিয়ন্ত্রণ করে, নিষিদ্ধ করে না (বিধি 9(4)); জলধারার বাইরের কিনারা থেকে 5 m-এর মধ্যে সাইট কেবল পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে নিষিদ্ধ করে (বিধি 90(1)(i)); পুকুরের কাছে কেবল 5.00 m-এর মধ্যে নিকাশি-সংক্রান্ত দায়িত্ব (বিধি 4(1)(e)) এবং পার্বত্য এলাকায় 5.0 m-এর মধ্যে ও ঝোরার 30 m-এর মধ্যে সুরক্ষামূলক কাজ নির্ধারণ করে (বিধি 90(1)(m)); বাঁধ থেকে কোনো দূরত্ব পাওয়া যায়নি; এবং প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণের কোনো আইন প্রণীত হয়নি; নীচের প্রকাশ্য ঘোষণা দেখুন);
- (b) বন্যাপথের বাইরের কিনারা (দফা 7.6.1); এবং
- (c) পুকুরের ক্ষেত্রে, MWL সমোন্নতি রেখা।

7.4.4 **জোন 2-এর প্রস্থ.** জোন 2 জোন 1-এর বাইরের কিনারা থেকে **1% AEP বন্যার বিস্তার যোগ 10 m** পর্যন্ত বিস্তৃত। যেখানে 1% AEP বন্যার বিস্তার জোন 1-এর ভিতরে পড়ে, সেখানে জোন 2 হবে 10 m চওড়া।

7.4.5 **আইনগত ও অনুমোদন-সংক্রান্ত সেটব্যাক.** যেখানে কোনো আইন, আইনগত বিধি, পরিকল্পনা অনুমতির শর্ত, অথবা বাঁধ, স্লুইস বা ভাঙন-রোধী কাজের মালিক হিসেবে PWD (WR)-এর কোনো শর্ত (বাঁধ সম্পর্কে কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC]); ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 9(3) অনুযায়ী রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে জলাশয় ভরাটের জন্য স্থানীয় সংস্থার অনুমোদনের কোনো শর্ত; 2026-এ সংশোধিত ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025 অনুযায়ী জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন সম্পর্কে জেলাশাসক ও সমাহর্তার সিদ্ধান্তের কোনো শর্ত (মার্চ 2026-এর পরের পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC]); রুদ্রসাগর বা কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমির মধ্যে বা পাশে কোনো কাজের জন্য ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের মতামত বা অনুমতি; আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 বা অন্য কোনো মাস্টার প্ল্যানের কোনো রেখা; অথবা ত্রিপুরা হাইকোর্ট, জাতীয় পরিবেশ আদালত বা সুপ্রিম কোর্টের কোনো নির্দেশ জোন 1 বা জোন 2-এর চেয়ে চওড়া সেটব্যাক নির্ধারণ করে, সেখানে যে ব্যবহারগুলি তা সীমিত করে সেগুলির জন্য সেই চওড়া সেটব্যাকই প্রযোজ্য হবে।

7.4.6 **1% AEP বিস্তার না পাওয়া গেলে নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক.** যেখানে দফা 7.3.4 হাইড্রলিক সমীক্ষা দাবি করে না এবং কোনো মানচিত্র গৃহীত হয়নি, সেখানে সেটব্যাক (জোন 1 যোগ জোন 2), দফা 7.4.3-এর মতো করে মেপে, নীচের মানের কম হবে না:

সারণি 7.1 — 1% AEP বিস্তার না পাওয়া গেলে নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক

জলাশয়	মোট সেটব্যাক (জোন 1 + জোন 2)	যার মধ্যে জোন 1
8 ha থেকে 65 ha এলাকার জল নিকাশকারী চ্যানেল	25 m	15 m
65 ha থেকে 20 km² এলাকার জল নিকাশকারী চ্যানেল	40 m	15 m
20 km²-এর বেশি এলাকার জল নিকাশকারী চ্যানেল, এবং নদী	50 m	20 m
পুকুর, হ্রদ বা ডোবা	MWL সমোন্নতি রেখা + 25 m	MWL সমোন্নতি রেখা পর্যন্ত, এবং FTL থেকে 15 m-এর কম নয়
জলা, মোহনা বা নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসার এলাকা (backwater)	কর্তৃপক্ষ যেমন বিজ্ঞাপিত করে, এবং 50 m-এর কম নয়	15 m

এই সারণিটি নীতি-ক্রোড়পত্রের (পরিশিষ্ট 1C) বিকল্প S-3, এবং দফা 1.7 অনুযায়ী এটি গ্রহণ করা যেতে পারে।

7.4.7 **সব ক্ষেত্রে ন্যূনতম.** এই অধ্যায়ের কোনো সেটব্যাক, এবং দফা 1.10 অনুযায়ী কোনো ছাড় (variance), জোন 1-কে 15 m-এর নীচে কমাতে পারবে না (দফা 1.10.3(c))।

> **ভাষ্য.** 15 m ন্যূনতম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যেখানে কোনো চওড়া রেখা বাধ্যতামূলক নয় সেখানে হাইড্রলিক করিডরের ন্যূনতম সীমা হিসেবে। ত্রিপুরার জল থেকে দূরত্বগুলি রয়েছে তার ভবন বিধিতে, অর্থাৎ 2025-এর পঞ্চম সংশোধনী পর্যন্ত সংশোধিত ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এ, যা কেবল নগর স্থানীয় সংস্থা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে প্রযোজ্য। বিধি 9(4) একটি নিয়ন্ত্রিত "zone of river (within 15 metres from river bank)" নির্ধারণ করে, এবং "বড় জলাশয়ের (1000 একরের বেশি) অন্যান্য জলের ধার" ("other water fronts of large water bodies (more than 1000 acres)")-এর ধারেও একই ব্যবস্থা, যেখানে ভবন থাকতে পারে কিন্তু তার উচ্চতা 5.00 m (স্টিল্টের উপর 6.50 m), জলের ধার বরাবর দৈর্ঘ্য 20.00 m এবং আচ্ছাদিত এলাকা 200.00 m^2-এর মধ্যে সীমিত, ভবনগুলির মধ্যে 50.00 m ফাঁকা ব্যবধানসহ: এটি নির্মাণ-নিষিদ্ধ রেখা নয়। বিধিমালায় জল থেকে একমাত্র নির্মাণ-নিষিদ্ধ দূরত্ব পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে, যেখানে কোনো সাইট "এমন জলধারার বাইরের কিনারা থেকে যে-কোনো দিকে পাঁচ মিটারের মধ্যে" ("within five meters in any direction of the outside edge of such water courses") থাকতে পারবে না (বিধি 90(1)(i)); সেখানে পুকুর, জলাধার, ঝোরা, ঝরনা, জলের উৎস বা প্রাকৃতিক নালার 5.0 m-এর মধ্যে, এবং যেখানে সাইট কোনো ঝোরার 30 m-এর মধ্যে, সেখানে মালিক সুরক্ষামূলক ব্যবস্থা নেন (বিধি 90(1)(m)); আর সমতলে, পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে, মালিক ভবনের নিকাশি জল পুকুরে যাওয়া আটকান (বিধি 4(1)(e))। বিধি 9(3) যেকোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে স্থানীয় সংস্থা তা করতে পারে। 15 m ন্যূনতম সীমা বিধি 9(4)-এর জোনের প্রস্থের সমান, কিন্তু তার মধ্যে সব নির্মাণ বাইরে রাখে; এটি পাহাড়ের বিধির 5 m-এর তিনগুণ; এবং এটি প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে এবং 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথের ধারে একটি করিডর রাখে, যেখানে বিধিমালা কেবল নিকাশি-সংক্রান্ত দায়িত্ব বা সুরক্ষামূলক কাজ নির্ধারণ করে। বিধিমালা জলধারার "river bank" বা "outside edge" থেকে মাপে, যার কোনোটিরই সংজ্ঞা দেয় না; এই ম্যানুয়াল মাপে পাড়ের শীর্ষ বা FTL থেকে, অথবা যেখানে 1% AEP বিস্তার চওড়া সেখানে তা থেকে। এটি এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী অনুমোদিত নতুন উন্নয়ন ও পুনরুন্নয়নে প্রযোজ্য, বিদ্যমান ভবনে নয়; এবং যেখানে জোন 1-এর জমি ব্যক্তিগত, সেখানে তা মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষিত রাখা হয় বা মালিকের সঙ্গে চুক্তির মাধ্যমে সুরক্ষিত করা হয়, অধিগ্রহণ করা হয় না। এটি এই ম্যানুয়ালের প্রস্তাব, আইনগত প্রস্থ নয়, এবং এটি কখনও কোনো চওড়া রেখাকে কমায় না (নীচের প্রকাশ্য ঘোষণা দেখুন)। মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বিস্তারের সঙ্গে একটি অতিরিক্ত ব্যবধান যোগ করে সেটব্যাক বাড়ানোর পদ্ধতি Kansas City Metro APWA Section 5600 (2025.01)-এর দুই-জোন কাঠামো অনুসরণ করে:
>
> - APWA জোন 1 (streamside) পাড়ের শীর্ষ থেকে মাপা হয়, এবং এর মধ্যে কেবল পরিষেবা লাইন ও রাস্তার পারাপারের অনুমতি আছে।
> - APWA জোন 2 হল 1% AEP বন্যার বিস্তার যোগ 10 ft (প্রায় 3 m), 20–40 একর এলাকার জল নিকাশকারী স্রোতধারার জন্য।
> - 2025.01-এ APWA স্রোতধারার সেটব্যাকের সীমা (trigger) 40 একর থেকে কমিয়ে 20 একর (প্রায় 8 ha) করেছে।
>
> (MARC, APWA 5600 Policy Supplement, Nov 2025.) দফা 7.4.1(b) 8 ha সীমাটি নেয়। এই ম্যানুয়ালের 10 m ব্যবধান APWA-র 10 ft-এর চেয়ে চওড়া এবং এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করেছে, কারণ ত্রিপুরার বন্যার মানচিত্র বেশিরভাগই মার্কিন মানচিত্রের চেয়ে স্থূল; উপত্যকার শহরগুলি টিলার মাঝের সমতল লুঙ্গা ও প্লাবনভূমির উপর অবস্থিত; আগরতলার কেন্দ্র "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer") (ADB, 2020) (তাই তলে সামান্য ভুলেও বন্যার কিনারা অনেক দূর সরে যায়); এবং এই ব্যবধান জলাশয় বরাবর রক্ষণাবেক্ষণের জন্য যাতায়াতের জায়গা দেয়।

দফা 7.4.6-এর নির্দিষ্ট-প্রস্থের সারণি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। এর চ্যানেলের প্রস্থগুলি 2006 সালের APWA-র ডিফল্ট স্রোতধারা-বাফার থেকে অনুপাতে নেওয়া, যা ছিল 40 একরের কম, 40–160 একর, 160–5,000 একর ও 5,000 একরের বেশি নিকাশি এলাকার জন্য 40 ft, 60 ft, 100 ft ও 120 ft (12, 18, 30 ও 37 m) (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)। এগুলিকে উপরের দিকে পূর্ণসংখ্যায় আনা হয়েছে এবং 15 m ন্যূনতমে সীমিত রাখা হয়েছে। APWA একই কারণে নির্দিষ্ট-প্রস্থের সারণি দিয়েছিল: বিভিন্ন জনপদ আপত্তি জানিয়েছিল যে ছোট নিকাশি এলাকার ক্ষেত্রে 1% বিস্তার প্রায়ই মানচিত্রে চিহ্নিত থাকে না (MARC Supplement, 2025)। কর্তৃপক্ষ মানচিত্রে চিহ্নিত বিস্তার গ্রহণ করামাত্র এই সারণির জায়গায় সেগুলি ব্যবহার করা উচিত।

URDPFI (2015) 10-বছরের পুনরাবৃত্তিতে প্লাবিত এলাকা পার্ক ও খেলার মাঠের জন্য সংরক্ষিত রাখে, এবং 25-বছরের বন্যা অঞ্চলে আবাসিক ব্যবহারের অনুমতি দেয় কেবল স্টিল্টের উপর, ন্যূনতম প্লিন্থ তলসহ এবং কোনো বেসমেন্ট ছাড়া। এই অধ্যায় আরও কঠোর। এটি বসবাসযোগ্য ভবনকে সমগ্র 1% AEP বিস্তার যোগ ব্যবধানের বাইরে রাখে, কারণ 1% AEP (100-বছরের) ঘটনাই এই ম্যানুয়ালের প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার (major system) মান (অধ্যায় 6)।

ত্রিপুরার জল থেকে দূরত্বগুলি রয়েছে তার ভবন বিধিতে, যা কেবল ULB ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে প্রযোজ্য। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 9, "পার্ক, সর্বজনীন খোলা জায়গা, পুকুর, জলাভূমি, খাল, নদী ও অন্যান্য জলের ধার এবং ইটভাটার উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ" ("Control of development of parks, public open space, ponds, wetlands, canals, river and other water front and brick fields"), যেকোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, যদি না স্থানীয় সংস্থা "রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন নিয়ে" ("with the prior approval of the State Government") এবং "লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণে" ("for reasons to be recorded in writing"), "the drainage slope, slip, landslide, ecology, culture, environment, pisciculture, fire fighting or any other material consideration" বিবেচনা করে, "খাল, পুকুর, ছোট নদী, স্রোতধারা, নদী ও প্লাবনভূমির এলাকা ভরাট করার" ("canal pond, rivulets, streams, rivers, flood plain area to be filled up")-এর অনুমতি দেয় (বিধি 9(3))। "নদীর জোনে (নদীর পাড় থেকে 15 মিটারের মধ্যে) বা বড় জলাশয়ের (1000 একরের বেশি) অন্যান্য জলের ধারে কোনো ভবন" ("a building in the zone of river (within 15 metres from river bank) or other water fronts of large water bodies (more than 1000 acres)")-এর জন্য এটি উচ্চতা 5.00 m-এ (অনধিক 3.00 m উঁচু স্টিল্টের উপর 6.50 m, যা দেওয়াল দিয়ে ঘেরা যাবে না), "নদী বা অন্যান্য জলের ধার বরাবর" ("alongside the river or other water fronts") দৈর্ঘ্য 20.00 m-এ, "দুটি ভবনের মধ্যে 50.00 মিটারের স্পষ্ট রৈখিক ব্যবধান" ("a clear linear gap of 50.00 metres between the two buildings")-সহ, এবং আচ্ছাদিত এলাকা 200.00 m^2-এ সীমিত করে (বিধি 9(4)): এটি নিয়ন্ত্রিত জোন, নির্মাণ-নিষিদ্ধ রেখা নয়। এটি পার্কের এলাকা থেকে জলাশয়ের এলাকা বাদ রাখে (বিধি 9(2)) এবং ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্তের মালিককে তা "জলাশয় হিসেবে" ("as water bodies") রাখতে বাধ্য করে (বিধি 9(5))। সমতলে, "যেখানে সাইটটি কোনো পুকুরের যে-কোনো পাশ থেকে 5.00 মিটারের মধ্যে, সেখানে মালিক এমন ব্যবস্থা নেবেন যাতে ওই ভবনের নিকাশির জল পুকুরে যাওয়ার কোনো ঝুঁকি না থাকে" ("where the site is within 5.00 meters of any side of a tank, the owner will take such measures as shall prevent any risk of drainage from such building passing into the tank") (বিধি 4(1)(e)), যা নিকাশি-সংক্রান্ত দায়িত্ব, সেটব্যাক নয়। পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে (Part X, বিধি 88 থেকে 101, যার ULB-গুলির তালিকা বিধিমালা দেয় না [TBC]) কোনো সাইট "এমন জলধারার বাইরের কিনারা থেকে যে-কোনো দিকে পাঁচ মিটারের মধ্যে অবস্থিত" ("located within five meters in any direction of the outside edge of such water courses") হতে পারবে না (বিধি 90(1)(i)), যা বিধিমালায় জল থেকে একমাত্র নির্মাণ-নিষিদ্ধ দূরত্ব, এবং "কোনো পুকুর, জলাধার, ঝোরা/প্রাকৃতিক ঝরনা, জলের উৎস বা প্রাকৃতিক নালার যে-কোনো পাশ থেকে 5.0 (পাঁচ) মিটার" ("5.0 (five) meters of any side of a tank, water reservoir, jhora/ natural spring, water source or natural drain")-এর মধ্যে, জলের পাইপ বা পয়ঃনালার 2.0 m-এর মধ্যে, এবং যেখানে সাইট কোনো ঝোরার 30 m-এর মধ্যে, সেখানে মালিক সুরক্ষামূলক ব্যবস্থা নেন (বিধি 90(1)(m))। সাইট প্ল্যানে "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল/ঝোরা" ("natural drainage channel/jhora") দেখাতে হয় (বিধি 5(1)(p)), উপবিভাজনে প্রতিটি প্লটের জল "pucca drain" দিয়ে সরকারি নালা বা প্রাকৃতিক চ্যানেলে নিকাশ করতে হয় (বিধি 10(2)(f)), এবং কোনো নালা ঢাকার আগে নোটিস দিতে হয় (বিধি 38)। ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 পুরসভার অনুমতি ছাড়া নতুন পুকুর নিষিদ্ধ করে, যার শাস্তি ₹2,000 পর্যন্ত জরিমানা (ধারা 232), এবং ব্যক্তিগত পুকুরের মালিককে দিয়ে পুকুরটি "ভূপৃষ্ঠের নিকাশির

জলে দূষণ থেকে" ("from pollution by surface drainage") রক্ষা করানোর ক্ষমতা পুরসভাকে দেয় (ধারা 234(1))। আরও দুটি রেখা উদ্ধৃত হয়, কিন্তু সেগুলি বিধি নয়: বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের "Statutory Guidelines for protection and preservation of lakes, ponds and water bodies in Tripura" (যেমন উদ্ধৃত; পড়া হয়নি, তাই এর কোনো দূরত্ব ব্যবহার করা হয়নি), এবং একটি নথিতে "হ্রদের প্রান্ত থেকে 75 মিটারের মধ্যে যেন কোনো নির্মাণ করা না হয়" ("that no construction is raised within 75 Mtrs. of the end of the lake") নির্দেশ, যার উৎস ও পরিধি প্রতিষ্ঠিত হয়নি (যেমন উদ্ধৃত) — একে বিধি হিসেবে ব্যবহার করা হয়নি। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর বাফার পড়া হয়নি [TBC], এবং **বাঁধ থেকে কোনো সেটব্যাক দূরত্ব পাওয়া যায়নি** [TBC]। বিধিমালা নিকাশির ক্ষেত্রে ফাঁক রেখে দেয়: বিধি 9(4) নদীর পাড়ের 15 m-এর মধ্যে নির্মাণের অনুমতি দেয়; এর "river bank" ও বিধি 90(1)(i)-এর "outside edge"-এর সংজ্ঞা নেই; সমতলে পুকুর, দীঘি বা বিল কেবল বিধি 4(1)(e)-এর নিকাশি-সংক্রান্ত দায়িত্ব পায়, এবং সমতলে ছড়া, খাল বা লুঙ্গার প্রবাহপথ ভরাটের নিষেধ ছাড়া আর কিছুই পায় না; বাঁধ থেকে নির্মাণ দূরে রাখার কোনো ব্যবস্থা নেই; এবং ULB ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার বাইরে, এবং TTAADC এলাকায়, বিধিমালা আদৌ প্রযোজ্য নয়। ম্যানুয়াল যেখানে প্রযোজ্য সর্বত্র দফা 7.4.7 15 m-কে জোন 1-এর ন্যূনতম সীমা করে।

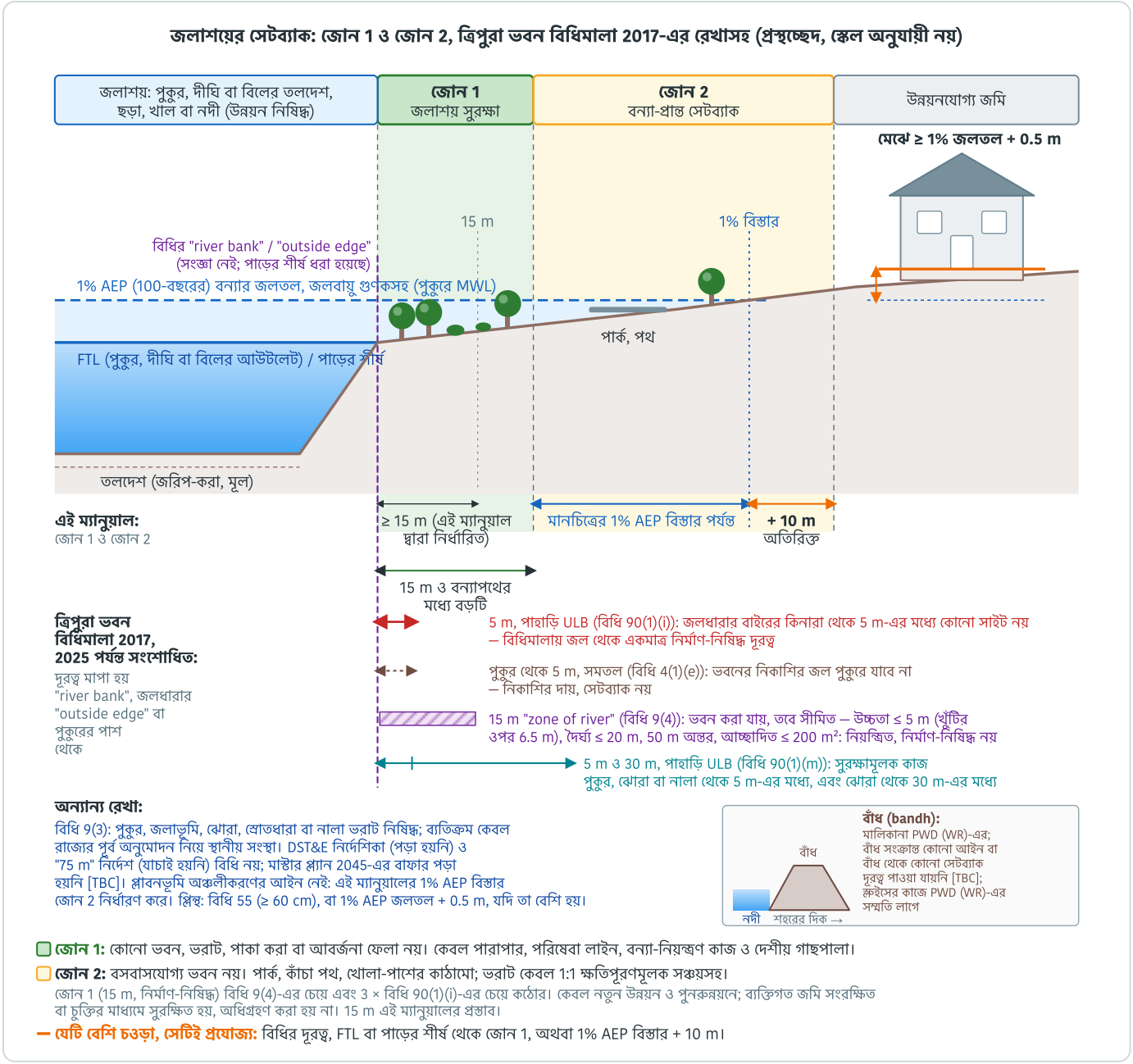
প্রকাশ্য ঘোষণা. ত্রিপুরার **ভবন বিধিতে জল থেকে দূরত্ব আছে, কিন্তু তার মধ্যে কেবল একটিই নির্মাণ বাইরে রাখে, এবং তাও কেবল পাহাড়ি ULB-গুলিতে**: ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 9(4) নদীর পাড় থেকে **15 m "zone of river"** নির্ধারণ করে, এবং 1000 একরের বেশি আয়তনের জলাশয়ের ধারেও একই ব্যবস্থা, যেখানে ভবন উচ্চতা (5.00 m, বা স্টিল্টের উপর 6.50 m), দৈর্ঘ্য (20.00 m, 50.00 m ব্যবধানসহ) ও আচ্ছাদিত এলাকায় (200.00 m²) **সীমিত** কিন্তু **অনুমতিপ্রাপ্ত**; বিধি 90(1)(i) পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে সাইটকে জলধারার "outside edge" থেকে **5 m** দূরে রাখে; পুকুরের কাছে বিধিমালা কেবল **5.00 m-এর মধ্যে নিকাশি-সংক্রান্ত দায়িত্ব** (বিধি 4(1)(e)) এবং পার্বত্য এলাকায় **5.0 m-এর মধ্যে ও ঝোরার 30 m-এর মধ্যে সুরক্ষামূলক কাজ** (বিধি 90(1)(m)) নির্ধারণ করে; বিধি 9(3) রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদনসহ স্থানীয় সংস্থার অনুমোদন ছাড়া **ভরাট** নিষিদ্ধ করে; বিধিমালা ULB ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় প্রযোজ্য, TTAADC এলাকায় নয়; **বাঁধ থেকে কোনো দূরত্ব পাওয়া যায়নি**; এবং **প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণের কোনো আইন** প্রণীত হয়নি। দফা 7.4.3 ও 7.4.7-এর **15 m ন্যূনতম** জোন 1, এবং সারণি 7.1-এ তা থেকে নির্ণীত প্রতিটি মান, যেখানে চওড়া কিছু বাধ্যতামূলক নয় সেখানে হাইড্রলিক করিডর হিসেবে **এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত**: 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি প্রাকৃতিক চ্যানেল, নদী, ছড়া, খাল বা লুঙ্গার প্রবাহপথের ধারে, কোনো নকশায় তা চিহ্নিত থাকুক বা না থাকুক, এবং প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে। একইভাবে নির্ধারিত দফা 7.4-এর সেটব্যাক জোন, জোন 2 নির্ধারণকারী 1% AEP বিস্তার, এই ম্যানুয়ালের তিনটি নির্দেশক রেখা, এবং পুকুর, দীঘি বা বিলের সীমানা ও তার নথিভুক্ত পুকুরপাড় বা দীঘিরপাড়, লুঙ্গার প্রবাহপথ ও বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকা এলাকা সম্পর্কে এর ব্যাখ্যা (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা)। এগুলি **এই ম্যানুয়ালের প্রস্তাব, আইনগত প্রস্থ বা বিধি নয়**, এবং কোনো সরকারি সংস্থা, কর্তৃপক্ষ, স্থানীয় সংস্থা, কমিটি বা জেলা পরিষদ এগুলি গ্রহণ করেনি বা সমর্থন করেনি। জোন 1 নির্মাণ-নিষিদ্ধ জোন, তাই প্রতিটি নদীর ধারে এটি **বিধি 9(4)-এর চেয়ে কঠোর**, যা পাড়ের 15 m-এর মধ্যে নির্মাণের অনুমতি দেয়; পাহাড়ি ULB-গুলিতে এটি **বিধি 90(1)(i)-এর 5 m-এর তিনগুণ**; এবং এটি **প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে এবং প্রতিটি ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথের ধারে একটি করিডর যোগ করে**, যেখানে বিধিমালা কেবল নিকাশি-সংক্রান্ত দায়িত্ব (বিধি 4(1)(e)) বা সুরক্ষামূলক কাজ (বিধি 90(1)(m)) নির্ধারণ করে, অথবা ভরাটের নিষেধ ছাড়া আর কিছুই নয়। এটি **এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী অনুমোদিত নতুন উন্নয়ন ও পুনরুন্নয়নে প্রযোজ্য, বিদ্যমান ভবনে নয়**; দফা 7.4.7 এর নীচে কোনো ছাড় দেয় না; এবং যেখানে জোন 1-এর জমি ব্যক্তিগত, সেখানে তা **মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষিত রাখা হয় বা মালিকের সঙ্গে চুক্তির মাধ্যমে সুরক্ষিত করা হয়, অধিগ্রহণ করা হয় না** (TTAADC এলাকায় কেবল জেলা পরিষদের মাধ্যমে [TBC])। বিধিমালা জলধারার "river bank" বা "outside edge" থেকে মাপে, যার সংজ্ঞা দেয় না; এই ম্যানুয়াল জোন 1 মাপে পাড়ের শীর্ষ বা FTL থেকে, এবং জোন 2 মাপে 1% AEP বিস্তার থেকে। সেটব্যাক প্রয়োগ করা হয় **তিনটি নির্দেশক রেখা ও তাদের সেটব্যাকের মধ্যে যেটি সবচেয়ে দূরে পৌঁছায়** সেই অনুযায়ী (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা), তাই প্রতিটি নদী, ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথের ধারে এবং প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে ম্যানুয়াল **আইনের চেয়ে কঠোর**, এবং কোথাও কম কঠোর নয়। যা বিদ্যমান, এবং যেখানে চওড়া বা কঠোর সেখানে প্রযোজ্য (দফা 7.4.5), তা হল:

- **2025 পর্যন্ত সংশোধিত ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017.** বিধি 9(4)-এর জোন, যার মধ্যে ম্যানুয়ালের চওড়া রেখাগুলি যে ভবনের অনুমতি দেয় তার উপর উচ্চতা, দৈর্ঘ্য, ব্যবধান ও আচ্ছাদিত এলাকার সীমা প্রযোজ্য; পাহাড়ি ULB-গুলিতে বিধি 90(1)(i)-এর 5 m ও বিধি 90(1)(m)-এর সুরক্ষামূলক কাজ, যা আবেদনকারী ফর্ম 7-1-এ উল্লেখ করেন এবং জোন 1 চওড়া

হলে যা কখনও একা প্রযোজ্য হয় না; বিধি 9(3)-এর ভরাটের নিষেধ ও তার জন্য প্রয়োজনীয় অনুমোদন, যা এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী কোনো ডিজাইন প্রতিস্থাপন করে না; বিধি 32, যার অধীনে মেয়র বা চেয়ারপার্সন সম্প্রতি ভরাট-করা পুকুর, হ্রদ বা জলায় মাটি পরীক্ষা চাইতে, উচ্চতা সীমিত করতে বা ভবন প্রত্যাখ্যান করতে পারেন; বিধি 55, যা রাস্তার শীর্ষের সাপেক্ষে প্লিন্থ নির্ধারণ করে, "কোনো ক্ষেত্রেই ... 60 সেন্টিমিটারের কম উচ্চতায় নয়" ("in no case ... at a height less than 60 centimeters"), এবং এই ম্যানুয়ালের 1% AEP জলতল যোগ 0.5 m ন্যূনতম সীমা (দফা 7.6.6(b); অধ্যায় 6), যা উঁচু হলে সেটিই প্রযোজ্য; এবং বিধি 66, যা "পয়ঃজলের বিপরীত প্রবাহ ও উপচে পড়ার কোনো সম্ভাবনা" ("no chance of back flow and flooding of sewerage") না থাকলে রান্নাঘর, স্নানঘর ও শৌচাগার বেসমেন্টের বাইরে রাখে, ভূপৃষ্ঠের নিকাশি জল বাইরে রাখা ও পাম্পের ব্যবস্থা করার কথা বলে, এবং 2025 থেকে বেসমেন্টের ছাদ সামনের রাস্তার গড় তল থেকে 0.8 থেকে 1.2 m উপরে নির্ধারণ করে (বিধি 66(5), (6)(b) ও (6)(h))।

- **পুর আইন.** সরকারি পুকুর, স্রোতধারা ও জলধারা পুরসভার উপর ন্যস্ত হওয়া (ধারা 91), নতুন পুকুরের জন্য প্রয়োজনীয় অনুমতি (ধারা 232) এবং ব্যক্তিগত পুকুরের উপর পুরসভার ক্ষমতা (ধারা 234), যা প্রতিটি ডিজাইনকে মেনে চলতে হয়।
- **ভূমি রেকর্ড ও জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা.** জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025-এর Appendix-I-এর জলীয় শ্রেণিগুলি, যা কোনো প্লটকে পুকুর, পুকুরপাড়, দীঘি, দীঘিরপাড়, ডোবা, বিল, হাওর, ছড়া, খাল, নালা বা বাঁধ হিসেবে নথিভুক্ত করে; শ্রেণির পরিবর্তন জমির ব্যবহার পরিবর্তন, এবং 6 মার্চ 2026-এর সংশোধনীর পরে জলাশয়ের জন্য পদ্ধতি প্রতিষ্ঠিত হয়নি [TBC], তাই এই ম্যানুয়াল তা বর্ণনা করে না।
- **মাস্টার প্ল্যান.** আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর অঞ্চলীকরণ ও উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ প্রবিধান (24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ চূড়ান্ত ঘোষিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী; পড়া হয়নি [TBC]) এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির লে-আউট।
- **বাঁধ.** বাঁধ, স্লুইস বা ভাঙন-রোধী কাজের মালিক হিসেবে PWD (WR)-এর শর্ত; কোনো আইন বা সেটব্যাক দূরত্ব পাওয়া যায়নি [TBC]।
- **জলাভূমি, আদালত ও রক্ষক সংস্থা.** রুদ্রসাগর, রামসার স্থান নং 1572, এবং জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত যেকোনো জলাভূমি (কোনো জলাভূমি বিজ্ঞাপিত হয়েছে বলে পাওয়া যায়নি); ত্রিপুরা হাইকোর্ট, জাতীয় পরিবেশ আদালত ও সুপ্রিম কোর্টের বর্তমান আদেশ, তার মধ্যে কল্যাণসাগরে পুকুর ভরাট নিয়ে PIL 2/2014-এ হাইকোর্টের 2016-এর আদেশ (যেমন উদ্ধৃত); এবং রক্ষক সংস্থাগুলির নিজ নিজ পুকুর ও আউটলেটে নির্ধারিত রেখা।

এই ম্যানুয়াল 15 m-কে ন্যূনতম সীমা করেছে, কারণ নদী থেকে সমতলের একমাত্র দূরত্ব বিধি 9(4) তার মধ্যে নির্মাণের অনুমতি দেয়; কারণ সমতলে পুকুর, ছড়া, খাল বা লুঙ্গার প্রবাহপথ কোনো দূরত্বই পায় না; কারণ 15 m নদীর জোনের জন্য বিধিমালার নিজের প্রস্থ এবং APWA-র সবচেয়ে ছোট ডিফল্ট স্রোতধারা-বাফারের (12 m) চেয়ে বেশি, যা থেকে সারণি 7.1 অনুপাতে নেওয়া; এবং কারণ শহরের চ্যানেলে যন্ত্র দিয়ে পলি তোলার জায়গা দরকার, যা শহরগুলি ইতিমধ্যেই প্রধান রক্ষণাবেক্ষণ হিসেবে করে। করিডরের কারণ নথিতেই আছে: আগরতলায় "শহরের কেন্দ্রীয় অংশ অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("the central part of the city is located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), ফিডার নালাগুলি "মাটির আস্তরণের এবং পলি ও গাছপালায় রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায়" ("earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them") (ADB, 2020), এবং "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমে" ("there is frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report 2022-23); বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); হাইকোর্ট কল্যাণসাগরের পাড়ে পুকুর ভরাট ও দেওয়াল পেয়েছে এবং 110 m সিমেন্টের বাঁধ সরানোর আদেশ দিয়েছে (PIL 2/2014, যেমন উদ্ধৃত); এবং রুদ্রসাগরে রিং রোড "জলতল কমিয়েছে এবং পরিবেশগত ভারসাম্য বিপন্ন করেছে" ("reduced the water level and compromised the ecological balance") (CAG, Audit Report 2021-22)। ভবন বিধিমালার কোনো সংশোধনী, কোনো মাস্টার প্ল্যান, ভূমি-রাজস্ব বিধি অনুযায়ী কোনো সিদ্ধান্ত বা কোনো আদালত এটি গ্রহণ না করা পর্যন্ত 15 m ন্যূনতম এই ম্যানুয়ালের সুপারিশকৃত মান, এবং ভবন বিধিমালা, মাস্টার প্ল্যান, ভূমি-রাজস্ব বিধি ও উপরের আদেশগুলিই একমাত্র আইনগত ন্যূনতম। অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের প্রতিটি অনুমোদনে উল্লেখ করা উচিত কোনটি প্রয়োগ করা হয়েছে।



চিত্র 7.1 — জলাশয়ের সেটব্যাক জোন: পুকুর বা চ্যানেলের প্রস্থচ্ছেদ, যাতে FTL, 1% AEP বন্যার জলতল, 15 m ন্যূনতম রেখা, জোন 1 ও জোন 2 দেখানো হয়েছে। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Kansas City Metro APWA, Section 5600 Version 2025.01 ও Policy Supplement (MARC, 2025) থেকে অভিযোজিত।

7.5 প্রতিটি জোনে অনুমতিপ্রাপ্ত ব্যবহার

7.5.1 **জোন 1.** জোন 1-এ কোনো ভবন, ভরাট, পাকা করা, ধারক দেওয়াল, সীমানা প্রাচীর, কম্পাউন্ড ওয়াল, মাটি, ভাঙা নির্মাণসামগ্রী বা কঠিন বর্জ্য ফেলা, মালপত্র মজুত রাখা, বা নির্মাণ-পর্যায়ের স্তূপ রাখা যাবে না। কেবল নীচেরগুলির অনুমতি আছে, প্রতিটি রক্ষক সংস্থার অনাপত্তি শংসাপত্র (NOC) সাপেক্ষে:

- (a) দফা 7.10.3-এর শর্ত পূরণকারী রাস্তা, রেল ও পরিষেবা লাইনের পারাপার;
- (b) বন্যা ও নিকাশির কাজ: আউটফল, ইনলেট কাঠামো, স্থূল দূষক-ফাঁদ, স্লুইস, সারপ্লাস উইয়ার, বাঁধ মজবুত করা ও পাড় সুরক্ষা;
- (c) দেশীয় গাছপালা, রোপণ ও বাসস্থান-সংক্রান্ত কাজ;

- (d) বিদ্যমান ভূমিতলে কাঁচা বা ভেদ্য পায়ে চলার পথ ও রক্ষণাবেক্ষণ-পথ; এবং
- (e) দফা 7.9 অনুযায়ী জলাশয়ের পুনরুদ্ধার।

7.5.2 **জোন 2.** জোন 2-এ কোনো বসবাসযোগ্য ভবন, বেসমেন্ট, বিদ্যালয়, হাসপাতাল, জ্বালানি-ভান্ডার বা বিপজ্জনক পদার্থের ভান্ডার রাখা যাবে না। নীচেরগুলির অনুমতি আছে:

- (a) জোন 1-এ অনুমতিপ্রাপ্ত সমস্ত ব্যবহার;
- (b) পার্ক, খেলার মাঠ, খোলা আকাশের নীচে খেলার মাঠ ও নগর-কৃষি;
- (c) প্রবাহে বাধা দেয় এমন দেওয়াল ছাড়া খোলা-পার্শ্বের কাঠামো (ছাউনি, মণ্ডপ);
- (d) যেখানে 1% AEP বন্যার গভীরতা 0.3 m-এর বেশি নয়, সেখানে বিদ্যমান ভূমিতলে ভেদ্য আস্তরণসহ ভূপৃষ্ঠের পার্কিং;
- (e) অধ্যায় 4 ও 8 অনুযায়ী ধারণ, সাময়িক সঞ্চয় ও জলের গুণমান সুবিধা, শর্ত এই যে সেগুলি বন্যাপথের বাইরে থাকবে এবং তাদের সঞ্চয় দুবার গণনা করা হবে না (দফা 7.6.5); এবং
- (f) ভরাট, কেবল (a) থেকে (e)-এর জন্য বা অপরিহার্য সরকারি পরিকাঠামোর জন্য, এবং কেবল দফা 7.6.4 অনুযায়ী ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়সহ।

7.5.3 **বেড়া.** জোন 1 ও জোন 2-এর বেড়া খোলা হতে হবে (চেন-লিংক বা রেলিং), বিদ্যমান ভূমিতলের উপরে কোনো প্লিন্থ-দেওয়াল ছাড়া, যাতে সেগুলি প্রবাহে বাধা না দেয় বা ভাসমান আবর্জনা আটকে না রাখে।

7.5.4 **খোলা জায়গা সংরক্ষণ.** কর্তৃপক্ষ সম্মত হলে, ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা 2017 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় খোলা জায়গার মধ্যে জোন 2-এর জমি গণনা করা যেতে পারে। কর্তৃপক্ষের সিদ্ধান্ত অনুযায়ী জোন 1-এর জমি রক্ষক সংস্থার কাছে হস্তান্তর করতে হবে বা ব্যক্তিগত ব্যবহার থেকে মুক্ত রাখতে হবে।

> **ভাষ্য.** অনুমতিপ্রাপ্ত ব্যবহারগুলি APWA 2025.01 অনুসরণ করে: জোন 1-এ কেবল পরিষেবা লাইন ও রাস্তার পারাপার; জোন 2-এ রৈখিক পরিষেবা লাইন, পায়ে চলার পথ ও খোলা-পার্শ্বের কাঠামো; অনুমোদন ছাড়া কোনো জোনেই গাছপালা সাফ করা, সমতলকরণ, ভরাট বা পাকা করা নয় (MARC Supplement, 2025)। দফা 7.5.2 পার্ক ও খেলার মাঠ যোগ করে, যে ব্যবহারগুলি URDPFI (2015) 10-বছরের বন্যা অঞ্চলে অনুমতি দেয়। দফা 7.5.1 ও 7.5.3-এ দেওয়ালের উপর নিষেধ ত্রিপুরার শহুরে প্রচলনের জবাবে: চ্যানেল ও পুকুর বরাবর কম্পাউন্ড ওয়াল বন্যার সময় ড্যামের মতো কাজ করে, এবং প্রায়ই জবরদখলের প্রথম ধাপ হয়। দফা 7.5.2(d)-এ পার্কিংয়ের জন্য 0.3 m গভীরতার সীমার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

7.6 বন্যাপথ, বন্যা-প্রান্ত এলাকা ও ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়

7.6.1 **বন্যাপথ চিহ্নিতকরণ.** বন্যাপথ চিহ্নিত করতে হবে 1% AEP বন্যার (জলবায়ু গুণকসহ) হাইড্রলিক মডেলের মাধ্যমে, জবরদখল পদ্ধতি (encroachment method) ব্যবহার করে: 1% AEP জলতল 0.1 m না বাড়া পর্যন্ত দুই পাড় থেকে সমানভাবে বন্যা-প্রান্ত এলাকার জলবহন ক্ষমতা বাদ দেওয়া হয়। যেখানে বন্যাপথ চিহ্নিত করা হয়নি, সেখানে সমগ্র 1% AEP বন্যার বিস্তারকে বন্যাপথ হিসেবে গণ্য করতে হবে। পুকুরের ক্ষেত্রে MWL-এর নীচের সমস্ত জমি বন্যাপথ।

7.6.2 **বন্যাপথে ভরাট নয়.** দফা 7.5.1(a) ও (b) অনুযায়ী জোন 1-এ অনুমতিপ্রাপ্ত কাজ ছাড়া বন্যাপথের মধ্যে 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে কোনো ভরাট, ভবন, বাঁধ, উঁচু রাস্তা বা অন্য কোনো বাধা রাখা যাবে না। হাইড্রলিক বিশ্লেষণের মাধ্যমে দেখাতে হবে যে ওই কাজগুলি আবেদনকারীর জমির বাইরে, উজানে বা ভাটিতে, 1% AEP জলতল 0.01 m-এর বেশি বাড়ায় না।

7.6.3 **বন্যা-প্রান্ত এলাকায় ভরাট.** বন্যা-প্রান্ত এলাকায় 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে ভরাটের অনুমতি আছে কেবল:

- (a) দফা 7.5.2 অনুযায়ী অনুমতিপ্রাপ্ত ব্যবহারের জন্য, অথবা সেটব্যাকের বাইরে যেখানে কর্তৃপক্ষ দফা 7.6.6 অনুযায়ী উন্নত-প্রান্ত এলাকা বিজ্ঞাপিত করেছে; এবং
- (b) দফা 7.6.4 অনুযায়ী ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়সহ।

7.6.4 **ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়.** যেখানে বন্যা-প্রান্ত এলাকায় ভরাট করা হয়, সেখানে এমন ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয় দিতে হবে যা (চিত্র 7.2):

- (a) 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে রাখা **প্রতি 1.0 m³ ভরাটের জন্য অন্তত 1.0 m³ সঞ্চয়** ফিরিয়ে দেয়;
- (b) **সমতুল্য তলে** দেওয়া হয়: স্বাভাবিক জলতল (অথবা 50% AEP জলতল, যদি তা বেশি হয়) থেকে 1% AEP বন্যার জলতল পর্যন্ত **0.3 m**-এর বেশি নয় এমন প্রতিটি উচ্চতা-স্তরে হারানো আয়তন ও প্রতিস্থাপিত আয়তনের সমতা রাখতে হবে;
- (c) একই জলাশয়ের একই অংশে থাকে, তার সঙ্গে হাইড্রলিকভাবে যুক্ত থাকে, এবং ভরাটের চেয়ে বেশি ভাটিতে নয়;
- (d) বন্যার জল নামার সঙ্গে সঙ্গে মাধ্যাকর্ষণে অবাধে জলাশয়ে ফিরে খালি হয়, কোনো পাম্পিং ছাড়া এবং স্বাভাবিক জলতলের নীচে কোনো স্থায়ী জলাধার অংশ (permanent pool) ছাড়া;
- (e) ভরাটের আগে, বা ভরাটের সঙ্গে একই সময়ে, তৈরি করা হয়; এবং
- (f) চুক্তি-শর্ত (covenant) বা হস্তান্তরের মাধ্যমে সুরক্ষিত থাকে, যাতে পরে কখনও তা ভরাট না হয়।

7.6.5 **দুবার গণনা নয়.** অধ্যায় 4 অনুযায়ী ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়কে সাময়িক সঞ্চয় বা ধারণ সঞ্চয় হিসেবে গণনা করা যাবে না। 1% AEP বন্যার বিস্তারের মধ্যে রাখা সাময়িক সঞ্চয় ও ধারণ সঞ্চয় কেবল 1% AEP বন্যার জলতলের উপরের আয়তনের জন্য গণনা করা হবে, যদি না যৌথ ঘটনার (দফা 2.12) মডেল দেখায় যে তা পাওয়া যায়।

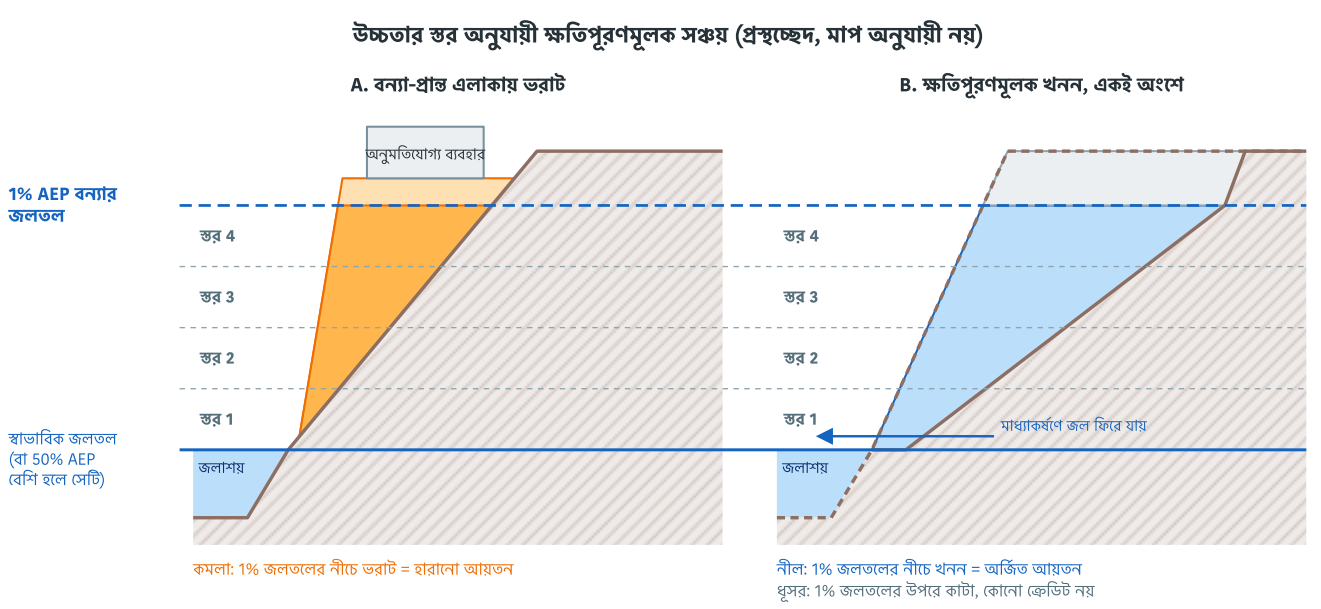
7.6.6 **উন্নত-প্রান্ত এলাকা.** কর্তৃপক্ষ মানচিত্রের মাধ্যমে 1% AEP বন্যার বিস্তারের মধ্যে কিন্তু বন্যাপথের বাইরে বিদ্যমান নির্মিত জমির এমন এলাকা বিজ্ঞাপিত করতে পারে, যেখানে পুনরুন্নয়নে জোন 2 প্রয়োগ করা অবাস্তব। কোনো বিজ্ঞাপিত উন্নত-প্রান্ত এলাকায়:

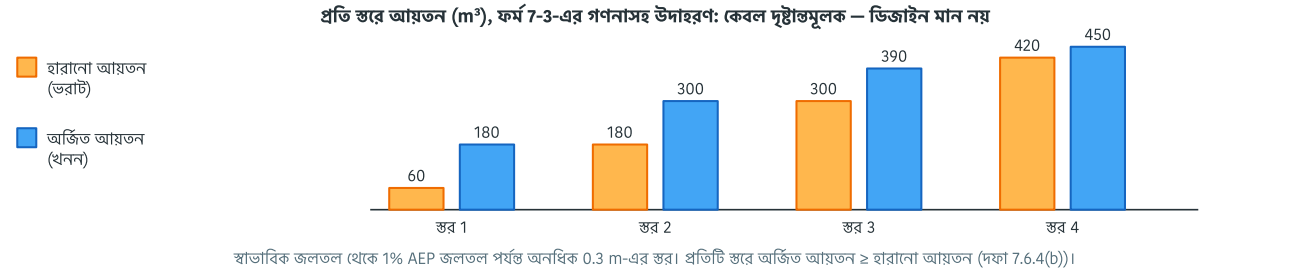
- (a) জোন 2-এর বিধিনিষেধ ছাড়াই পুনরুন্নয়ন অনুমোদন করা যেতে পারে;
- (b) সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল ও সমস্ত খোলা মুখ 1% AEP বন্যার জলতলের অন্তত 0.5 m উপরে থাকতে হবে (অধ্যায় 6);
- (c) বেসমেন্টের অনুমতি নেই;
- (d) পুনরুন্নয়নের ফলে 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে বন্যার জল সঞ্চয়ের কোনো নিট ক্ষতি হবে না (দফা 7.6.4), এবং এর জন্য স্টিল্ট নির্মাণ ব্যবহার করা যেতে পারে; এবং
- (e) জোন 1 সম্পূর্ণভাবে প্রযোজ্য থাকবে।

> **ভাষ্য.** সমতুল্য তলে 1:1 ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয় এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। কেবল আয়তনের সমতা যথেষ্ট নয়: স্বাভাবিক জলতলের নীচে খনন করা সঞ্চয় বন্যা আসার আগেই ভরা থাকে এবং বন্যার সময় কোনো সুফল দেয় না। উঁচুতে পাওয়া সঞ্চয় নিচুতে হারানো সঞ্চয়ের পরিবর্তে কাজ করে না, কারণ নিচুর সঞ্চয় প্রতিটি বন্যায় ব্যবহৃত হয় আর উঁচুর সঞ্চয় কেবল সবচেয়ে বড় বন্যায়। প্রতিটি উচ্চতা-স্তরে আয়তনের সমতা রাখলে দুটি সমস্যাই এড়ানো যায়। 0.3 m স্তর, পারাপারের জন্য 0.01 m সহনসীমা, এবং দফা 7.6.1-এ জবরদখল পদ্ধতির ব্যবহার এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত; এক-মাত্রিক হাইড্রলিক মডেলে বন্যাপথ চিহ্নিত করার মানক উপায় হল জবরদখল পদ্ধতি। 1% AEP জলতলের বৃদ্ধির উপর 0.1 m সীমা মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের National Flood Insurance Program-এ ব্যবহৃত 1 ft (প্রায় 0.3 m)-এর চেয়ে কঠোর। ত্রিপুরার শহরগুলি যে লুঙ্গা ও প্লাবনভূমির উপর অবস্থিত তা সমতল, আগরতলার কেন্দ্র বাঁধ-ঘেরা হাওড়া নদী ও কাটাখালের মাঝে একটি পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), এবং স্লুইস বন্ধ হলে বাঁধের পিছনের জমিতে জল দাঁড়িয়ে যায়, তাই তলের সামান্য বৃদ্ধিও বিস্তৃত এলাকায় বন্যা ছড়িয়ে দেয়, এবং একই চ্যানেল বরাবর বহু ছোট জবরদখল যোগ হয়ে বড় হয়ে ওঠে।
>
> ত্রিপুরায় ভবন বিধিমালা "river bank", "outside edge" বা "side of a tank" থেকে মাপে, যার কোনোটিরই সংজ্ঞা দেয় না, এবং ভূমি রেকর্ড পুকুর বা দীঘিকে তার প্লট দিয়ে চিহ্নিত করে, তার পাড়কে আলাদা শ্রেণিতে (পুকুরপাড়, দীঘিরপাড়) নথিভুক্ত করে; যে পুকুর, দীঘি বা বিলের জল সারা বছর বাড়ে-কমে, তার কিনারার কোনো রেখা এর কোনোটিই দেয় না। পার্থক্যটি গুরুত্বপূর্ণ, কারণ

জলাশয়গুলি ছোট হয়ে আসছে: বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); হাইকোর্ট কল্যাণসাগরের পাড়ে পুকুর ভরাট ও দেওয়াল পেয়েছে (PIL 2/2014, যেমন উদ্ধৃত); ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়া রুদ্রসাগরে নির্মিত রিং রোড "জলতল কমিয়েছে" ("reduced the water level") (CAG, Audit Report 2021-22); এবং ডুম্বুর জলাধারের জলবিস্তার এলাকা 2012-এর মধ্যে প্রায় 4,500 ha থেকে কমে 3,049.3 ha হয়েছে বলে অনুমান (ICAR)। শুকনো মাসের জলের কিনারা থেকে টানা রেখা পুকুরের নিজের বন্যার জল সঞ্চয়কে ভরাটের জন্য খোলা রেখে দেবে, আর আজকের কিনারা থেকে টানা রেখা তার হারানো এলাকা চিরতরে ছেড়ে দেবে। এই ম্যানুয়াল প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলকে জরিপের দিনের জলের কিনারা থেকে নয়, একটি উঁচু তল থেকে মাপা সীমানা দেয়: মরসুমে তার জলের কিনারা, তার নথিভুক্ত প্লট এবং তার নথিভুক্ত পুকুরপাড় বা দীঘিরপাড় তার সীমানা বা তার জোন 1-এর অংশ (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা), এবং MWL পর্যন্ত প্লাবিত পাড় তার বন্যার জল সঞ্চয়। MWL-এর নীচের সমস্ত জমিকে বন্যাপথ গণ্য করার (দফা 7.6.1) অর্থ, পুকুরের প্লাবিত পাড়ে কোনো নতুন ভবন বা ভরাট অনুমোদিত হয় না।

দফা 7.6.6-এর উন্নত-প্রান্ত ব্যবস্থা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। হাওড়া নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার, PWD (WR)-এর মানচিত্রে চিহ্নিত হাওড়ার প্লাবনভূমি জোনের এলাকাগুলির (খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর), আগস্ট 2026-এ প্লাবিত চন্দ্রপুরের (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং বাঁধের পিছনে অবস্থিত উপত্যকার শহরগুলির, যেমন মনু নদীর তীরে কৈলাসহর ও মুহুরী নদীর তীরে বিলোনিয়া, বড় অংশ ইতিমধ্যেই 1% AEP বিস্তারের মধ্যে রয়েছে। সেখানে পুনরুন্নয়নের উপর জোন 2-এর ঢালাও নিষেধ পুরোনো, নিচু ভবনের জায়গায় বন্যার জলতলের উপরে তোলা ভবন তৈরি বন্ধ করে দেবে। এই ব্যবস্থা 25-বছরের বন্যা অঞ্চলের জন্য URDPFI (2015)-এর পদ্ধতি (স্টিল্ট, ন্যূনতম প্লিন্থ, বেসমেন্ট নয়) অনুসরণ করে, যা এখানে 1% AEP বিস্তারে প্রয়োগ করা হয়েছে।





স্বাভাবিক জলতল থেকে 1% AEP জলতল পর্যন্ত অনধিক 0.3 m-এর স্তর। প্রতিটি স্তরে অর্জিত আয়তন ≥ হারানো আয়তন (দফা 7.6.4(b))।

চিত্র 7.2 — উচ্চতা-স্তর অনুযায়ী ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়: বন্যা-প্রান্ত এলাকার প্রস্থচ্ছেদ, যাতে 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে রাখা ভরাট এবং স্বাভাবিক জলতল (বা 50% AEP জলতল) থেকে 1% AEP জলতল পর্যন্ত 0.3 m-এর বেশি নয় এমন প্রতিটি স্তরে সমান বা বেশি আয়তনের খনন দেখানো হয়েছে, যেখানে খনন-করা অংশ মাধ্যাকর্ষণে জলাশয়ে ফিরে খালি হয়। স্তর-অনুযায়ী গণনা ফর্ম 7-3-এ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, দফা 7.6.4-এর পদ্ধতি দেখাতে, যা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

7.7 ডিজাইন সঞ্চয় হিসেবে পুকুর-শৃঙ্খল

ত্রিপুরায় পুকুর-সংক্রান্ত কোনো আইন নেই, সেচ-পুকুরের কোনো শৃঙ্খলও নেই, এবং এর স্থির জলাশয় ডোবা থেকে ডুম্বুর জলাধার পর্যন্ত বিস্তৃত। নগরের নিকাশির জন্য গুরুত্বপূর্ণ সঞ্চয় ছয় ধরনের। প্রথমটি শহরগুলির **পুকুর ও দীঘি**। শহরের প্রকল্পে আগরতলার প্রায় 65টি জলাশয় পরিষ্কার ও উন্নয়ন করা হয়েছে (মেয়র, প্রতিবেদন অনুযায়ী); সরকারি জমিতে অবস্থিত নগরের 180টি জলাশয় 2020-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতের জন্য ULB-গুলির অধীনে জিও-ট্যাগ করা হয়েছিল, যার মধ্যে 30টিকে পুনরুদ্ধারের জন্য অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের প্রকল্প আছে উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদ ও MBB কলেজের হ্রদে (যেমন উদ্ধৃত); ADB কলেজ টিলার হ্রদকে "7টি গুরুত্বপূর্ণ অভ্যন্তরীণ" ("among the 7 important inland") জলাশয়ের মধ্যে গণ্য করে (IEE, 2020); বনমালীপুর দীঘি আগরতলা পুর নিগমের 21 নম্বর ওয়ার্ডে অবস্থিত (একটি দরপত্র-তালিকা থেকে যেমন উদ্ধৃত); উদয়পুরের কাছে মাতাবাড়ির কল্যাণসাগর হাইকোর্টের PIL 2/2014-এর বিষয় ছিল (যেমন উদ্ধৃত); বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং "682টি জলাশয়" ("682 water bodies") তৈরি হয়েছে বলে রাজ্যের দাবি কেবল একটি শিরোনাম (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। **আগরতলাব্যাপী পুকুরের কোনো তালিকা-পঞ্জি, এবং কোনো পুকুর বা দীঘির জলতল, এলাকা বা আউটলেটের কোনো নথি পাওয়া যায়নি** [TBC], তাই এদের সঞ্চয় বিদ্যমান বৈশিষ্ট্য হিসেবে মডেল করা হয় এবং দফা 7.7.1 পূরণ না হলে গণনা করা হয় না; ভূমি রেকর্ডে পুকুর ও দীঘি শ্রেণিভুক্ত প্লটগুলি, তাদের পুকুরপাড় ও দীঘিরপাড়সহ, এগুলি খুঁজে বের করার এবং দফা 7.7.1 যে সঞ্চয় গণনা করবে তার তালিকা-পঞ্জির (পরিশিষ্ট 7A) প্রথম উৎস; রাজ-আমলের ও মন্দিরের পুকুর ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সীমাবদ্ধতাসহ বিদ্যমান সঞ্চয়, খালি করার জন্য সাময়িক সঞ্চয় নয় (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা)। দ্বিতীয়টি উপত্যকার তলদেশের **বিল ও হাওর** এবং লুঙ্গার জলা জমি, যেখানে এগুলি পৃষ্ঠপ্রবাহ আটকায় সেখানে বিদ্যমান বৈশিষ্ট্য হিসেবে মডেল করা হয়, কিন্তু নিয়ন্ত্রিত আউটলেটসহ জরিপ না করা হলে কখনও সঞ্চয় হিসেবে গণনা করা হয় না, কারণ সর্বোচ্চ বর্ষণের সময়ের মধ্যে এগুলি ভরে যায়; এগুলির কোনো তালিকা-পঞ্জি পাওয়া যায়নি [TBC]। তৃতীয়টি **বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকা এলাকা**, যা স্লুইস বন্ধ থাকার সময় শহরের পৃষ্ঠপ্রবাহ ধরে রাখে, এবং হাওড়া নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে আগরতলার পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), যা নদীর জলতল উঁচু থাকলে পাম্প দিয়ে নিকাশ হয় (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা; দফা 5.8.5(b))। চতুর্থটি **রুদ্রসাগর**, সিপাহিজলা জেলার রামসার স্থান নং 1572, দফা 7.12 অনুযায়ী একটি জলাভূমি। পঞ্চমটি **জলাধার**: তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ডুম্বুর জলাধার, যার ড্যাম 30 m উঁচু, স্পিলওয়ের ক্ষমতা 481.38 m^3/s এবং FRL 93.55 m, যার বিপরীতে "94 m-এর বিপদসীমা" ("danger level of 94 m") আগস্ট 2024-এ 93.85 m-এ পৌঁছেছিল (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী; দুটি জলতল পরস্পরবিরোধী, এবং পরিচালক সংস্থা নিশ্চিত না করা পর্যন্ত 94 m ব্যবহার করা হয়), যার জলবিস্তার এলাকা নির্মাণের সময় প্রায় 4,500 ha এবং 2012-এর মধ্যে 3,049.3 ha ছিল (ICAR), কিন্তু "41 sq km" (প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং 0.709 km^2 (CWC-র National Register of Large Dams, যেমন উদ্ধৃত, যা 0.312 BCM সক্রিয় সঞ্চয়ের জন্য সঠিক হতে পারে না) হিসেবেও উল্লিখিত; এবং PWD (WR)-এর ক্ষুদ্র সেচের মাটির ড্যাম, যেমন তার বিলোনিয়া ডিভিশনের কাশারী ছড়া (Kashari Cherra) মাটির ড্যাম (CAG, Audit Report 2022-23)। ডুম্বুর রামসার স্থান নয়। এর সঞ্চয় পরিচালক সংস্থার, এবং এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী গণনা করা হয় না; এর ভাটির গোমতী একটি জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (release reach) (দফা 5.8.5(d))। ষষ্ঠটি বন্যার জল সঞ্চয়ের জন্য নির্মিত **ধারণ পুকুর** (retention ponds), যা সাময়িক সঞ্চয়ের আধার (detention ponds), কখনও পুকুর (pukur) নয়। এই জলাশয়গুলির জন্যই চিত্র 7.3 ও দফা 7.8 গুরুত্বপূর্ণ: উপত্যকার শহরে প্রতিটি নালা শেষ হয় কোনো নালা (nala), খাল বা পুকুরে, এবং প্রতিটি খাল শেষ হয় বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া কোনো স্লুইসে, যা নদী বন্ধ করে দেয়, অথবা সীমান্তবর্তী অংশে নদীতে। যে পুকুর, দীঘি, বিল বা জলাশয়ের সঞ্চয় গণনা করা হবে, তার উপর দফা 7.7.1 সম্পূর্ণ প্রযোজ্য, যেখানে আউটলেট PWD (WR)-এর স্লুইস সেখানে PWD (WR)-এর সঙ্গে এবং অন্যত্র অন্য রক্ষক সংস্থার সঙ্গে, এবং তালিকা-পঞ্জির (পরিশিষ্ট 7A) জন্য প্রত্যেকটির রক্ষক সংস্থা নিশ্চিত করতে হবে [TBC]।

7.7.1 **কখন পুকুরের সঞ্চয় গণনা করা যেতে পারে.** কোনো পুকুর বা পুকুর-শৃঙ্খলের সঞ্চয় ডিজাইন সঞ্চয় হিসেবে (অববাহিকা পরিকল্পনায়, আঞ্চলিক সুবিধায় বা দফা 7.11 অনুযায়ী পরিবর্ত ফি প্রকল্পে) গণনা করা যেতে পারে **কেবল** যেখানে নীচের সবগুলি শর্ত পূরণ হয়:

- (a) **জরিপ-করা তল.** FTL, MWL, TBL, সারপ্লাস উইয়ারের শীর্ষ ও দৈর্ঘ্য, এবং স্লুইসের সিল (sill) তল আগের 5 বছরের মধ্যে দফা 7.3.5-এর ডেটামে জরিপ করা হয়েছে।
- (b) **জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা.** আগের 5 বছরের মধ্যে, অথবা শেষবার পলি তোলার পরে — যেটি পরে — জলবিস্তার এলাকা ও প্লাবিত পাড়ের গভীরতা-জরিপ (bathymetric) ও ভূসংস্থানিক জরিপ থেকে একটি জলতল–সঞ্চয় (stage–storage) বক্ররেখা নির্ণয় করা হয়েছে।
- (c) **পরিচালন বিধি.** রক্ষক সংস্থার সঙ্গে একটি নথিভুক্ত পরিচালন বিধিতে সম্মতি হয়েছে (দফা 7.8)।
- (d) **রক্ষণাবেক্ষিত কাঠামো.** সারপ্লাস উইয়ার, স্লুইস ও বাঁধ একটি O&M পরিকল্পনা (অধ্যায় 10) অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করা হয়, এবং সর্বশেষ প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শনে সেগুলি কার্যক্ষম পাওয়া গেছে।
- (e) **রক্ষক সংস্থার সহমতি.** PWD (WR), বা অন্য রক্ষক সংস্থা, লিখিতভাবে সহমতি জানিয়েছে।

(a) থেকে (e)-এর যেকোনোটিতে ব্যর্থ পুকুরের সঞ্চয় গণনা করা যাবে না, যদিও পুকুরটিকে তখনও একটি বিদ্যমান বৈশিষ্ট্য হিসেবে মডেল করতে হবে (অধ্যায় 3)।

7.7.2 **মডেলিং.** পুকুর-শৃঙ্খল মডেল করতে হবে দফা 3.12.5 (সারপ্লাস উইয়ার ও স্লুইসের হেড–প্রবাহ-হার সম্পর্কসহ প্রতিটি পুকুরের সমতল-জলাধার রাউটিং) এবং দফা 3.13 (নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন) অনুযায়ী। যে সর্বোচ্চ উজানের পুকুরের উপচে পড়া জল সাইট বা সুবিধায় পৌঁছতে পারে, সেখান থেকে পরের নদী, প্রধান নালা বা সমুদ্র-আউটফল পর্যন্ত সমগ্র শৃঙ্খল একসঙ্গে মডেল করতে হবে, এবং বাঁধের পিছনে লুঙ্গার উপর অবস্থিত উপত্যকার শহরের ক্ষেত্রে তার মধ্যে থাকবে শহরের পৃষ্ঠপ্রবাহ ধরে রাখা প্রতিটি পুকুর ও দীঘি, টিলা থেকে নেমে আসা ছড়াগুলি, যে লুঙ্গার প্রবাহপথ ও নালা সেগুলিকে খালের সঙ্গে যুক্ত করে, বাঁধের মধ্য দিয়ে আউটফলের স্লুইস ও পাম্প, এবং আউটফলে নদীর যে জলতল স্লুইস বন্ধ করে দেয় (দফা 5.8.5), যেমন চিত্র 7.3-এ দেখানো হয়েছে।

7.7.3 **শুরুর জলতল.** ডিজাইন বর্ষণের বিশ্লেষণে প্রতিটি পুকুরে শুরুর জলতল হবে **FTL**। দফা 7.8-এর শর্ত পূরণকারী বন্যা-কুশন পরিচালন বিধি অনুযায়ীই কেবল এর চেয়ে নিচু শুরুর জলতল ব্যবহার করা যেতে পারে।

7.7.4 **ডিজাইন সর্বোচ্চ জলতল.** জলবায়ু গুণকসহ 1% AEP আগত প্রবাহ শৃঙ্খলের মধ্য দিয়ে রাউটিং করলে:

- (a) গণনা-করা সর্বোচ্চ জলতল MWL-এর (দফা 7.2-এ সংজ্ঞায়িত) চেয়ে উঁচু হবে না; এবং
- (b) গণনা-করা সর্বোচ্চ জলতল থেকে বাঁধের নিম্নতম বিন্দু (TBL) পর্যন্ত ফ্রিবোর্ড পুকুরটির জন্য PWD (WR)-এর ফ্রিবোর্ড মানের কম হবে না।

যেখানে (a) বা (b) পূরণ হয় না, সেখানে দফা 7.7.6 অনুযায়ী সারপ্লাস উইয়ারের ক্ষমতা বাড়ানো বা বাঁধ উঁচু করা না পর্যন্ত FTL-এর উপরের পুকুর-সঞ্চয় গণনা করা যাবে না।

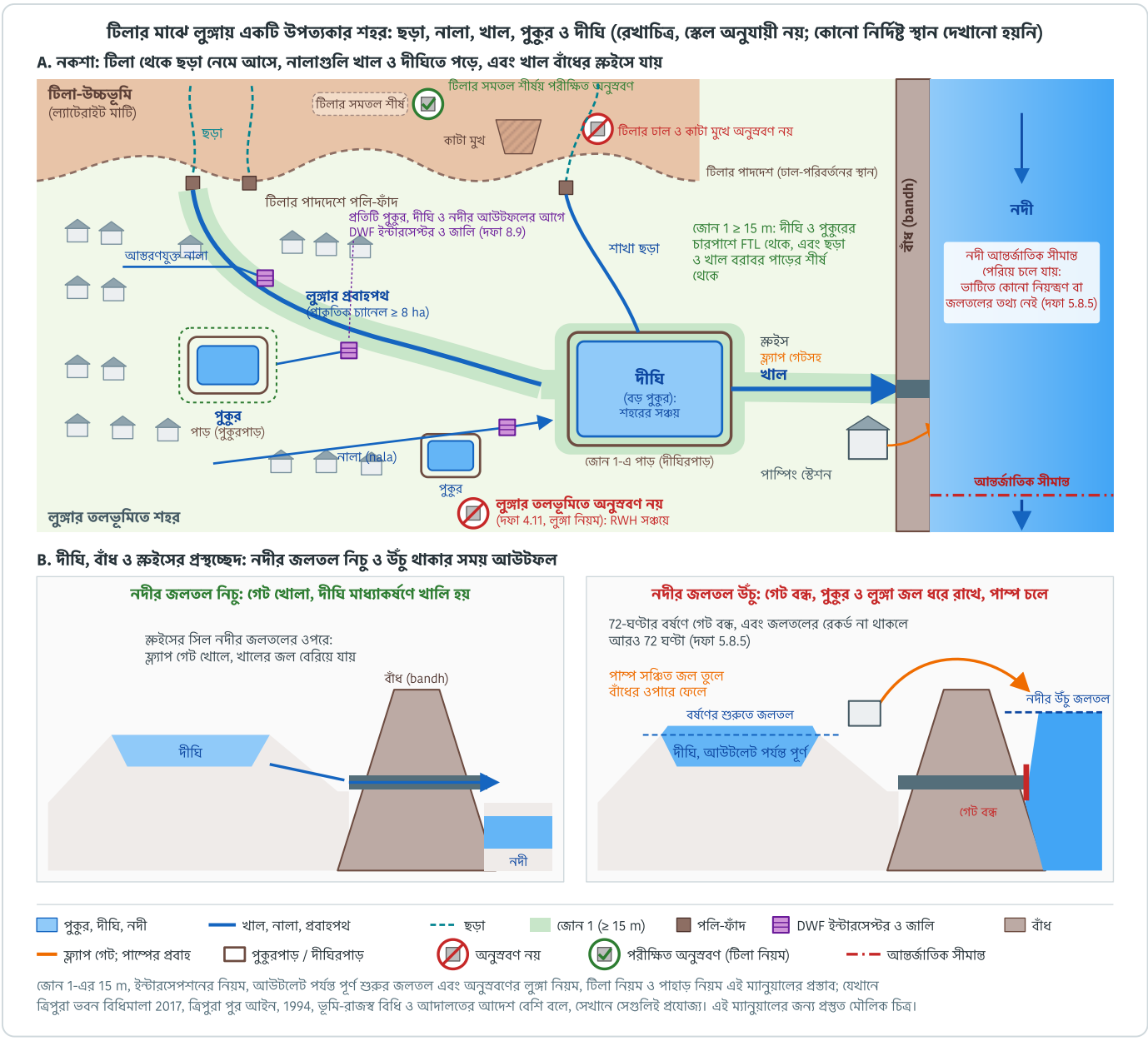
7.7.5 **ক্রেডিটযোগ্য আয়তন.** কোনো পুকুরের ক্রেডিটযোগ্য ডিজাইন সঞ্চয় হল শুরুর জলতল (দফা 7.7.3) ও দফা 7.7.4-এর গণনা-করা সর্বোচ্চ জলতলের মধ্যবর্তী আয়তন, তা থেকে অন্য কোনো সুবিধা বা প্রকল্পের জন্য ইতিমধ্যে নির্দিষ্ট আয়তন বাদ দিয়ে।

7.7.6 **FTL, উইয়ার ও বাঁধে পরিবর্তন.** রক্ষক সংস্থার অনুমোদিত এমন ডিজাইন ছাড়া কোনো সারপ্লাস উইয়ারের শীর্ষ উঁচু বা নিচু করা যাবে না, কোনো শাটার বা পতনশীল তক্তা (falling boards) যোগ করা যাবে না, এবং কোনো বাঁধ উঁচু করা, কাটা বা ভাঙা যাবে না, যে ডিজাইন:

- (a) দফা 7.7.2 অনুযায়ী শৃঙ্খলের রাউটিং করে;
- (b) প্লাবিত পাড়ে ও উজানে বন্যার জলতলের উপর, এবং বাড়তি জলের পথে ও ভাটিতে প্রবাহের উপর প্রভাব দেখায়; এবং
- (c) দফা 7.14 অনুযায়ী বাঁধ যাচাই করে।

ভাষ্য. এই ম্যানুয়াল তিনটি মৌলিক শর্ত (জরিপ-করা FTL, নথিভুক্ত পরিচালন বিধি ও রক্ষণাবেক্ষিত সারপ্লাস উইয়ার) সাপেক্ষে পুকুর-শৃঙ্খলকে ডিজাইন সঞ্চয় হিসেবে ব্যবহারের অনুমতি দেয়। দফা 7.7.1 জলতল–সঞ্চয় জরিপ ও রক্ষক সংস্থার সহমতি যোগ করে, কারণ কোনো পুকুর প্রকৃতপক্ষে কতটা সঞ্চয় দেয়, তা নির্ভর করে তার পলির স্তরের উপর এবং স্লুইস কে নিয়ন্ত্রণ করে তার উপর। 5-বছরের জরিপ-ব্যবধান এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

FTL প্রারম্ভিক জলতল দফা 3.12.5 অনুসরণ করে। ত্রিপুরায় পুকুর, দীঘি বা বিলের প্রারম্ভিক জলতল তার আউটলেটের তল, কারণ নদীর জলতল উঁচু হলে আউটলেট বন্ধ থাকে। আগরতলায় "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"), এবং হাওড়া নদী ও কাটাখাল শহরের চেয়ে উঁচুতে বইলে "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প দেওয়া হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB, IEE, 2020); শহরের বন্যা-পাম্পগুলি, 2024-এ প্রতিটি ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি এবং 6টি ডিজেল পাম্প (প্রতিবেদন অনুযায়ী; প্রতিটি প্রায় 0.25 m^3/s, NEER-এর হিসাব), পাইপলাইনে জল তুলে বাঁধের ওপারে ফেলে। আগস্ট 2024-এ বন্যা চলেছিল 19 থেকে 24 আগস্ট, এবং হাওড়া 22 আগস্ট CWC কেন্দ্রে 12.42 m-এ সর্বোচ্চে পৌঁছেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC]); নদীগুলি রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়, এবং সীমান্তের ওপার থেকে কোনো জলতল পাওয়া যায়নি। তাই এই ম্যানুয়াল স্লুইস বন্ধ থাকায় রুদ্ধ বা পাম্পচালিত প্রতিটি আউটফলকে সমগ্র 72 ঘণ্টার বর্ষণ জুড়ে, এবং যেখানে জলতলের কোনো নথি নেই সেখানে আরও 72 ঘণ্টা, বন্ধ ধরে, এবং প্রতিটি গ্রাহক পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গার সঞ্চয়কে তার আউটলেটের তল পর্যন্ত ভরা ধরে শুরু করে (দফা 5.8.5(a), (b) ও (e))। ম্যানুয়ালের মরসুম 1 এপ্রিল থেকে শুরু হয়, কারণ বড় বৃষ্টিপাত দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময়ের মতো তার আগেও হয় (কৈলাসহরে 19 এপ্রিল 2004-এ 257.1 mm এবং আগরতলায় 11 এপ্রিল 2007-এ 198.0 mm, IMD), তাই এপ্রিল থেকে অক্টোবরের মধ্যে যেকোনো সময় পুকুর বা বিল ভরা থাকতে পারে। বৃষ্টির টানা দিনগুলিতে কোনো পুকুর বা বিল কতক্ষণ তার আউটলেটের তলে বা তার উপরে থাকে, অথবা কাটাখালের স্লুইস বা অন্য কোনো স্লুইস কতক্ষণ বন্ধ থাকে, তার কোনো নথি পাওয়া যায়নি [TBC]। পুকুর ভরা ও তার আউটলেট বন্ধ থাকলে তা FTL-এর নীচে আর কিছুই সঞ্চয় করে না, এবং যে নালাগুলি তাতে এসে পড়ে সেগুলি তার জলতলের বিপরীতে জল ফেলে। পুকুর-শৃঙ্খল এক পুকুর থেকে পরের পুকুরে বন্যা পার করে, তাই যে ডিজাইন একটি পুকুরের সঞ্চয় গণনা করে কিন্তু তার উপরের পুকুর থেকে আসা উপচে পড়া জল উপেক্ষা করে, তা সুফলকে বাড়িয়ে দেখাবে। সেই কারণেই দফা 7.7.2 সমগ্র শৃঙ্খল মডেল করার শর্ত দেয়।



জোন 1-এর 15 m, ইন্টারসেপশনের নিয়ম, আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ শুরুর জলতল এবং অনুস্রবণের লুঙ্গা নিয়ম, টিলা নিয়ম ও পাহাড় নিয়ম এই ম্যানুয়ালের প্রস্তাব; যেখানে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা 2017, ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ভূমি-রাজস্ব বিধি ও আদালতের আদেশ বেশি বলে, সেখানে সেগুলিই প্রযোজ্য। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র।

চিত্র 7.3 — টিলার মাঝে লুঙ্গার উপর উপত্যকার একটি শহর: তার ছড়া, নালা, খাল, পুকুর ও দীঘি, এবং নদীর নিচু ও উঁচু জলতলে আউটফলের স্লুইস (রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়; কোনো নির্দিষ্ট শহর, নদী, পুকুর, স্লুইস বা চিহ্নিত স্থান দেখানো হয়নি)। A: নকশায়, ছড়া (chhara; স্রোতধারা) ল্যাটেরাইট মাটির টিলা-উচ্চভূমি থেকে নেমে আসে এবং শহরে পৌঁছনোর আগে টিলার পাদদেশে পলি-ফাঁদ পার হয় (দফা 6.3.6(m) ও 8.12)। একটি ছড়া টিলার মাঝের সমতল জমি লুঙ্গা (lunga) পেরিয়ে তার প্রবাহপথ হিসেবে, দফা 7.4.1(b) অনুযায়ী একটি প্রাকৃতিক চ্যানেল হিসেবে, একটি খালে (khal) গিয়ে পড়ে। শহরের আস্তরণযুক্ত নালাগুলি প্রবাহপথ, খাল ও একটি দীঘিতে (dighi; বড় পুকুর) গিয়ে পড়ে, যা পুকুরগুলির (pukur; পুকুর বা জলাশয়) সঙ্গে শহরের সঞ্চয়; প্রতিটি পুকুরের পাড় (পুকুরপাড় বা দীঘিরপাড়) আছে, যা জোন 1-এর মধ্যে পড়ে। পুকুর, দীঘি, খাল ও নদীতে প্রতিটি নালার আউটফলে DWF ইন্টারসেপ্টর ও জালি আছে, কারণ নালাগুলি পয়ঃজল বহন করে (দফা 8.9)। খালটি নদীবাঁধের (bandh) মধ্য দিয়ে একটি স্লুইসে যায়, যার নদীর দিকে একটি ফ্ল্যাপ গেট ও পাশে একটি পাম্প স্টেশন আছে (দফা 5.8.5; অধ্যায় 9), এবং নদীটি একটি আন্তর্জাতিক সীমানা পেরিয়ে বয়ে যায়, যার ভাটিতে ভারতের কোনো নিয়ন্ত্রণ বা জলতলের তথ্য নেই। জোন 1 ছড়া, প্রবাহপথ ও খালের পাড়ের শীর্ষ থেকে এবং দীঘি ও পুকুরগুলির FTL থেকে অন্তত 15 m, এবং জোন 2 বিস্তৃত 1% AEP বিস্তার যোগ 10 m পর্যন্ত (দফা 7.4)। লুঙ্গার তলভূমি (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম) বা টিলার ঢাল ও কাটা মুখে (দফা 4.11, পাহাড় নিয়ম) কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট দেওয়া হয় না; টিলার সমতল শীর্ষে পরীক্ষিত অনুস্রবণের অনুমতি আছে (দফা 4.11, টিলা নিয়ম)। B: বাঁধের মধ্য দিয়ে প্রস্থচ্ছেদে, নদীর নিচু জলতলে গেট খোলা থাকে এবং দীঘির জল মাধ্যাকর্ষণে বেরিয়ে যায়; উঁচু জলতলে গেট বন্ধ থাকে 72 ঘণ্টার বর্ষণ জুড়ে এবং যেখানে জলতলের কোনো নথি নেই সেখানে আরও 72 ঘণ্টা, দীঘি ও পুকুরগুলি তাদের আউটলেটের তল পর্যন্ত ভরা অবস্থায় শুরু করে এবং লুঙ্গার সঙ্গে আগত প্রবাহ সঞ্চয় করে, এবং পাম্পগুলি তা তুলে বাঁধের ওপারে ফেলে (দফা 5.8.5 ও 7.7.3)। 15

m ন্যূনতম, ইন্টারসেপশনের নিয়ম, প্রারম্ভিক জলতল ও অনুস্রবণ-নিয়মগুলি এই ম্যানুয়ালের প্রস্তাব; যেখানে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা 2017, ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ভূমি-রাজস্ব বিধি ও আদালতের আদেশ বেশি কিছু বলে, সেখানে সেগুলিই প্রযোজ্য। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র।

7.8 পরিচালন বিধি ও প্রাক্-বর্ষা বন্যা কুশন

7.8.1 **পরিচালন বিধির বিষয়বস্তু.** দফা 7.7 অনুযায়ী যে পুকুরের সঞ্চয় গণনা করা হয়, তার প্রতিটির একটি লিখিত পরিচালন বিধি (operating rule) থাকতে হবে, যাতে রক্ষক সংস্থা সম্মত এবং যা O&M পরিকল্পনার (অধ্যায় 10) সঙ্গে রাখা থাকবে। তাতে উল্লেখ করতে হবে:

- (a) সারা বছর ধরে ভরানো, ধরে রাখা ও খালি করার (drawdown) জলতল ও তারিখ;
- (b) প্রতিটি জলতলে স্লুইস ও রেগুলেটরের অবস্থান;
- (c) কে স্লুইস ও রেগুলেটর পরিচালনা করে, এবং কে জল ছাড়ার আদেশ দিতে পারে;
- (d) জল ছাড়ার সর্বোচ্চ হার, এমনভাবে নির্ধারিত যাতে ছাড়া জল, ভাটির জলগ্রহণ এলাকার প্রবাহের সঙ্গে যোগ হয়ে, ভাটিতে ভবন প্লাবিত না করে;
- (e) পূর্বাভাস ও সতর্কবার্তার পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা (IMD-র জেলাভিত্তিক সতর্কবার্তা, TDMA-র সতর্কতা, এবং যেখানে আছে শহরের পূর্বাভাস ব্যবস্থা) এবং প্রতিটি পদক্ষেপ-সূচক ঘটনায় নেওয়া ব্যবস্থা;
- (f) যেকোনো জল ছাড়ার আগে ভাটির ULB ও বাসিন্দাদের সঙ্গে যোগাযোগ; এবং
- (g) যে নথি রাখতে হবে: বর্ষাকালে দৈনিক জলতল, জল ছাড়া এবং গেটের অবস্থান।

7.8.2 **বন্যা কুশন.** কোনো পুকুর বন্যা কুশনসহ (বর্ষাকালের একটি অংশে FTL-এর নীচের জলতল) পরিচালনা করা যেতে পারে, এবং দফা 7.7.3 অনুযায়ী কুশনটি গণনা করা যেতে পারে, কেবল যেখানে:

- (a) পুকুরটির একটি গেটযুক্ত স্লুইস, রেগুলেটর বা অন্য নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট আছে, যা বিধিতে উল্লিখিত সময়ের মধ্যে পুকুরটিকে কুশন-জলতল পর্যন্ত খালি করতে সক্ষম;
- (b) পরিচালন বিধি কুশন-জলতল ও তা প্রযোজ্য হওয়ার তারিখ নির্দিষ্ট করে;
- (c) নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন (দফা 3.13) দেখায় যে নথিভুক্ত বর্ষাকালগুলির অন্তত **90%**-এ ডিজাইন বর্ষণের শুরুতে কুশনটি পাওয়া যায়, সর্বোচ্চ বর্ষণের আগে সাধারণত যে বৃষ্টি হয় তা হিসাবে ধরে;
- (d) রক্ষক সংস্থা সেচ বা জল সরবরাহের প্রাপ্তিতে যেকোনো ক্ষতি গ্রাহ্য করে, এবং যেকোনো সম্মত ক্ষতিপূরণ নথিভুক্ত হয়; এবং
- (e) কুশন তৈরি বা পুনরুদ্ধারের জন্য প্রয়োজনীয় জল ছাড়া দফা 7.8.1(d)-এর শর্ত পূরণ করে।

7.8.3 **নিয়ন্ত্রণ ছাড়া সঞ্চয় ক্রেডিট নয়.** যেখানে কোনো পুকুরের নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট নেই, সেখানে অতীতের প্রচলন যা-ই হোক, কোনো বন্যা কুশন ধরে নেওয়া যাবে না।

7.8.4 **সমন্বয়.** PWD (WR)-এর নিয়ন্ত্রণাধীন পুকুরের ক্ষেত্রে পরিচালন বিধি হবে PWD (WR)-এর বিধি। এই ম্যানুয়াল অন্য কোনো সংস্থাকে PWD (WR)-এর কোনো পুকুর পরিচালনার ক্ষমতা দেয় না।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরায় লিখিত পরিচালন বিধিসহ কোনো পুকুর, দীঘি বা বিল পাওয়া যায়নি, এবং বেশিরভাগেরই পরিচালনা করার মতো কোনো গেট নেই। যেখানে কোনোটি বাঁধের মধ্য দিয়ে জল ছাড়ে, সেখানে তার একমাত্র নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট PWD (WR)-এর হাতে থাকা একটি স্লুইস, যেমন কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস, এবং PWD (WR)-এর স্লুইস পরিচালন বিধি ও বন্ধ থাকার সময়কাল পাওয়া যায়নি [TBC]; স্লুইস বন্ধ হয় নদীর জল বাড়লে, পূর্বাভাস জারি হলে নয়। রুদ্রসাগরে হাইকোর্ট জলতল ও স্লুইস গেট সম্পর্কে প্রতিবেদন চেয়েছে (PIL 05/2017; 11 m RL ন্যূনতম জলতল নির্ধারিত হয়েছে বলে জানা যায়, এবং 2020-এ 9.08 m RL জলতলের কথা জানা যায়, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী), কিন্তু কোনো পরিচালন বিধি পাওয়া যায়নি [TBC]। নদীর জলতল উঁচু থাকার সময় পুকুর

বা পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) খালি করার একমাত্র উপায় আউটফলে শহরের পাম্প, এবং তাদের ক্ষমতা জানা নেই: আগরতলায় 2024-এ প্রতিটি ঘণ্টায় 900,000 লিটার পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প ও 6টি ডিজেল পাম্প, 2025-এ 6টি নতুন পাম্প এবং 2026-এ আরও তিনটি প্রস্তাবিত পাম্পিং স্টেশন (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী; 18টির জন্য প্রায় 4.5 m^3/s, NEER-এর হিসাব; কোনো ডিজাইন ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC])। ডুম্বুর জলাধার থেকে ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে জল ছাড়া হয় (21 আগস্ট 2024-এ "দুটি ফ্ল্যাপ গেট সম্পূর্ণ খোলা এবং একটি 50%" ("two flap gates fully open and one at 50%"), প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং তার পরিচালক সংস্থার জলতল ও জল ছাড়ার নিয়ম পাওয়া যায়নি [TBC]। তারিখ, জলতল, পাম্পের হার ও নামযুক্ত পরিচালকসহ সম্মত বিধি ছাড়া পুকুর বা বিলের সঞ্চয়ের উপর নির্ভর করা যায় না, এবং ভাটির জমিকে সতর্ক না করে জল ছাড়া নিজেই একটি বন্যা। দফা 7.8.2 এই নীতিকে একটি নির্ভরযোগ্যতা পরীক্ষাসহ যাচাইযোগ্য নিয়মে পরিণত করে, কারণ এপ্রিল ও মে মাসের বর্ষণে যে কুশন আবার ভরে যায়, তা কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পরে আসা জুন থেকে আগস্টের মৌসুমি বর্ষণে, যেমন জুন ও জুলাই 1993 এবং আগস্ট 2024-এর বর্ষণে, কোনো সুরক্ষা দেয় না। দফা 7.8.2(c)-এর 90% নির্ভরযোগ্যতার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেটহীন পুকুর, দীঘি বা বিলের ক্ষেত্রে দফা 7.8.3-ই প্রযোজ্য শর্ত: কোনো কুশন ধরা হয় না, এর উপর নির্ভরশীল ডিজাইন তার আউটলেটের তল থেকে বর্ষণকে তার মধ্য দিয়ে রাউটিং করে, এবং নির্গত প্রবাহ তার নীচের নালা বা খাল দিয়ে এবং বাঁধে স্লুইস ও নদীর জলতল দিয়ে সীমিত হয়। পাম্প করে তৈরি কুশন কেবল তখনই গণনা করা হয় যখন পাম্প, তার স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ ও তার পরিচালক বিধিতে অন্তর্ভুক্ত এবং 31 মার্চের মধ্যে প্রস্তুত বলে প্রত্যয়িত (অধ্যায় 10)। পুকুরে মৎস্যচাষ হয়, যাকে ভবন বিধিমালার বিধি 9(3) যেকোনো ভরাটের আগে বিবেচ্য বিষয়গুলির মধ্যে উল্লেখ করে, এবং কিছু পুকুর ধর্মীয় প্রতিষ্ঠান বা ব্যক্তিগত মালিকের, সেই কারণেই দফা 7.8.2(d) শর্ত দেয় যে যেকোনো খালি করা ও মৎস্যচাষের যেকোনো ক্ষতি রক্ষক সংস্থাকে গ্রাহ্য করতে হবে; রাজ-আমলের ও মন্দিরের পুকুর আদৌ খালি করা হয় না (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা); এবং এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী নির্মিত কোনো সাময়িক সঞ্চয়ের আধারকে (detention pond) পুকুর বলা হয় না।

7.9 পুনরুদ্ধার, পলি তোলা ও গভীরীকরণ

7.9.1 **কাজের আগের জরিপ.** যেকোনো পলি তোলা বা পুনরুদ্ধারের আগে প্রস্তাবককে:

- (a) জলবিস্তার এলাকা, প্লাবিত পাড়, বাঁধ, উইয়ার ও স্লুইস জরিপ করতে হবে (দফা 7.7.1(a) ও (b));
- (b) একটি গ্রিডে পরীক্ষামূলক গর্ত বা অগার-খননের মাধ্যমে, এবং যেখানে পাওয়া যায় পুরোনো নথি থেকে, তলদেশের মূল তল নির্ণয় করতে হবে; এবং
- (c) যেখানে পুকুরে শহুরে পৃষ্ঠপ্রবাহ বা পয়ঃজল আসে, সেখানে পলি ফেলার পরিকল্পনা করার আগে ভারী ধাতু ও অন্যান্য দূষকের জন্য পলি পরীক্ষা করতে হবে।

7.9.2 **পলি তোলার সীমা.** পলি তোলার সময় জমে থাকা পলি তলদেশের মূল তল পর্যন্ত সরাতে হবে। দফা 7.9.3 ছাড়া পুকুরকে মূল তলদেশের নীচে গভীর করা যাবে না।

7.9.3 **গভীরীকরণ.** মূল তলদেশের নীচে গভীরীকরণের অনুমতি আছে কেবল যেখানে একটি জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদন দেখায় যে:

- (a) এটি এমন কোনো কাদামাটি বা পলির স্তর কেটে ফেলবে না যা পুকুরে জল ধরে রাখে বা কোনো জলধারক স্তরকে দূষিত জল থেকে রক্ষা করে;
- (b) উপকূলীয় এলাকায় এটি পুকুরে বা জলধারক স্তরে নোনা জল টেনে আনবে না; এবং
- (c) অতিরিক্ত সঞ্চয় আবার ভরবে ও ব্যবহৃত হবে, এবং স্লুইসের সিলের নীচে বদ্ধ হয়ে পড়ে থাকবে না।

সর্বনিম্ন স্লুইস-সিলের নীচে তৈরি সঞ্চয় বন্যার জল সঞ্চয় হিসেবে গণনা করা যাবে না।

7.9.4 **নিরাপদ কিনারা.** যেখানে জলাশয়ের কিনারায় জনসাধারণের প্রবেশাধিকার আছে:

- (a) FTL-এর 0.5 m উপর থেকে FTL-এর 1.2 m নীচ পর্যন্ত পার্শ্ব-ঢাল **1V:4H**-এর চেয়ে খাড়া হবে না, অথবা FTL-এর 0.3 m থেকে 0.5 m নীচের মধ্যে অন্তত 3 m চওড়া একটি সমতল নিরাপত্তা ধাপ (safety bench) দিতে হবে; এবং
- (b) তলদেশে কোনো বিচ্ছিন্ন গভীর গর্ত বা খাড়া কাটা অংশ রেখে দেওয়া যাবে না।

7.9.5 **সঞ্চয় কমানো যাবে না.** পুনরুদ্ধারের ফলে MWL-এর নীচের সঞ্চয় কমানো যাবে না। জলবিস্তার এলাকা বা প্লাবিত পাড়ের মধ্যে দ্বীপ, হাঁটার পথ, জলবিস্তার এলাকার দিকে বাঁধ চওড়া করা, বেষ্টনী-রাস্তা, পার্কিং, ভবন ও "লেক-ফ্রন্ট" ("lake-front") মঞ্চকে হারানো সঞ্চয় হিসেবে গণনা করতে হবে এবং দফা 7.6.4 অনুযায়ী তার পরিপূরণ করতে হবে।

7.9.6 **পলি ফেলা.** তুলে আনা পলি সেটব্যাকের মধ্যে, বাঁধের উপর (অনুমোদিত বাঁধ মজবুত করার কাজ ছাড়া), বা কোনো বন্যার প্রবাহপথে রাখা যাবে না। দূষিত বলে প্রমাণিত পলি ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদের (TSPCB) নির্দেশ অনুযায়ী ফেলতে হবে।

7.9.7 **ইনলেটের ব্যবস্থা.** শহুরে পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে এমন পুকুরের প্রতিটি পুনরুদ্ধারে প্রতিটি ইনলেটে পলি ও স্থূল দূষক নিয়ন্ত্রণ অন্তর্ভুক্ত করতে হবে: একটি পলি ফোরবে (forebay), একটি নির্মিত জলাভূমির ইনলেট অঞ্চল, বা একটি স্থূল দূষক-ফাঁদ (অধ্যায় 8), যাতে পুনরুদ্ধার-করা সঞ্চয় আবার পলিতে ভরে না যায়।

7.9.8 **সময়.** প্রতি বছর **31 মার্চ**-এর মধ্যে পলি তোলা সম্পূর্ণ করতে হবে এবং জলাশয়টিকে নিরাপদ করতে হবে (অধ্যায় 10)।

> **ভাষ্য.** নালা, খাল, ছড়া বা পুকুরের প্রাক্-বর্ষা পরিষ্কারের তারিখ নির্ধারণকারী রাজ্য বা পুরসভার কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি: আগরতলা পুর নিগম প্রতি বছর তার নালার পলি তোলে, যেখানে সম্ভব যন্ত্র দিয়ে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); PWD (WR) তার বাঁধে প্রাক্-বর্ষা কর্মসূচি চালায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং মার্চ 2026-এ কাটাখাল পরিষ্কার করা হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষের 2026-এর বর্ষা-যাচাই-তালিকায় "শহরের নালার পলি তোলা" ("urban drain de-silting") আছে (যেমন উদ্ধৃত) — কোনোটিতেই তারিখ নেই। প্রয়োজনটি বারবার ফিরে আসে: ADB আগরতলার ফিডার নালাগুলিকে "কঠিন বর্জ্য ও পলিতে রুদ্ধ" ("choked up with solid waste and silt") অবস্থায় পেয়েছে (IEE, 2020), এবং CAG পেয়েছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste"), যেখানে বর্জ্য বটতলার কাছে হাওড়া নদীতে এবং অভয়নগর সেতুর কাছে কাটাখালে পৌঁছাচ্ছে (Audit Report 2022-23)। এই ম্যানুয়ালের 31 মার্চ তারিখটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, 1 এপ্রিল তার মরসুম শুরু হওয়ার আগে, কারণ এপ্রিলের বড় বৃষ্টিপাত আগেই আসে (আগরতলায় 11 এপ্রিল 2007-এ 198.0 mm এবং কৈলাসহরে 19 এপ্রিল 2004-এ 257.1 mm, IMD); যেহেতু পরেও বর্ষণ হয়, তাই ইনলেট, জালি ও পলি-ফাঁদ আবার পরিষ্কার করা হয় 31 মে-র মধ্যে, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগমনের আগে, এবং তার পরে 15 নভেম্বরের মধ্যে (অধ্যায় 10)। বাঁধের কাজের তারিখ PWD (WR)-এরই থাকে। পুকুরের পাঁক তোলা হল পুকুর ঝালানো (Biswas, পৃ. 653); "ধারণক্ষমতা বাড়ানো" ("increase capacity")-র জন্য খনন দফা 7.9.3 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। পুকুরে তলদেশের এঁটেল মাটি ও পলি বর্ষাকালে ভূপৃষ্ঠের কাছে থাকা ভৌমজলস্তরের উপরে জল ধরে রাখে (অধ্যায় 8), এবং শহরের পুকুরের পলিতে পয়ঃজল মিশে থাকে: শহরের নালার জল গ্রহণকারী পুকুর, দীঘি বা খালের প্রতিটি পলি তোলার কাজে দফা 7.9.1(c) অনুযায়ী পলি পরীক্ষা করা হয় এবং TSPCB-র নির্দেশ অনুযায়ী তা ফেলা হয়, এবং দফা 7.12-এর অনুমতি ছাড়া রুদ্রসাগর বা কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমিতে কোনো কাজ শুরু করা হয় না। 31 মার্চের সময়সীমা অধ্যায় 10-এর প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শনের তারিখের সঙ্গে মেলে। গভীর করার সীমাগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। "ধারণক্ষমতা বাড়ানো" ("increase capacity")-র জন্য পুকুর গভীর করা প্রচলিত, কিন্তু তাতে পুকুরে জল ধরে রাখা পলি ও এঁটেল মাটির স্তর ভেঙে যেতে পারে, শহরের দূষিত জল জলধারক স্তরে পৌঁছতে পারে, উপকূলের দিকে লবণাক্ত জল টানতে পারে, এবং স্লুইসের সিলের নীচে এমন সঞ্চয় তৈরি হয় যা কখনও খালি হয় না এবং বন্যার সময় কোনো সুফল দেয় না। খাড়া পাড়সহ গভীর গর্ত ডুবে যাওয়ার বিপদও তৈরি করে। দফা 7.9.4-এর ঢাল ও ধাপের মানগুলি পুকুর-নিরাপত্তার প্রচলিত রীতি থেকে অভিযোজিত; ত্রিপুরায় এদের কোনো পূর্বদৃষ্টান্ত নেই।

7.10 জোগান চ্যানেল, বাড়তি জলের পথ, ইনলেট ও আউটলেট

7.10.1 **প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার অংশ.** জোগান চ্যানেল (supply channel) ও বাড়তি জলের পথ (surplus course) প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার (major system) অংশ (অধ্যায় 6)। দফা 7.4 অনুযায়ী জোন 1 ও জোন 2 সেটব্যাকসহ এগুলিকে জলাশয় হিসেবে রক্ষা করতে হবে।

7.10.2 **বন্ধ করা বা ঢাকা নয়.** রক্ষক সংস্থার অনুমোদিত এমন ডিজাইন ছাড়া, যা তার 1% AEP ক্ষমতা ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রবেশপথ বজায় রাখে বা বাড়ায়, কোনো জোগান চ্যানেল বা বাড়তি জলের পথ বন্ধ, ভরাট, অন্যদিকে প্রবাহিত, ঢাকা, দৈর্ঘ্য বরাবর কালভার্টে রূপান্তরিত, অথবা রাস্তা বা ঢাকা নালায় রূপান্তরিত করা যাবে না।

7.10.3 **পারাপার.** কোনো জলাশয়, জোগান চ্যানেল বা বাড়তি জলের পথের উপর দিয়ে প্রতিটি রাস্তা, রেল, পরিষেবা লাইন বা যাতায়াতের পারাপারকে:

- (a) অধ্যায় 9-এ প্রয়োজনীয় ফ্রিবোর্ডসহ 1% AEP প্রবাহ (জলবায়ু গুণকসহ), অথবা MWL-এ উজানের পুকুরের উপচে পড়া জল — এই দুইয়ের মধ্যে যেটি বেশি — পার করতে হবে;
- (b) পারাপারের স্থানে জলপথের প্রস্থকে রাজস্ব নথিতে নথিভুক্ত বা জরিপ-করা চ্যানেলের পূর্ণ প্রস্থের — যেটি বেশি — নীচে কমানো যাবে না;
- (c) চ্যানেলের তলদেশের তল ও ঢাল বজায় রাখতে হবে; এবং
- (d) 1% AEP জলতল দফা 7.6.2-এর সীমার বেশি বাড়ানো যাবে না।

7.10.4 **ক্ষমতা.** বাড়তি জলের পথের ডিজাইন ক্ষমতা হবে MWL-এ সারপ্লাস উইয়ারের প্রবাহ-হার ও তার নিজস্ব জলগ্রহণ এলাকা থেকে 1% AEP প্রবাহের মধ্যে বেশিটি, যা শৃঙ্খল-মডেল (দফা 7.7.2) যেভাবে দেখায় সেভাবে মিলিত করা হবে।

7.10.5 **কাঠামোর স্থানে সুরক্ষা.** সারপ্লাস উইয়ার ও স্লুইসের আউটলেট, এবং জলাশয়ে নালার আউটফলে, অধ্যায় 9 অনুযায়ী ডিজাইন-করা শক্তি-অপচয় ও ক্ষয়রোধী সুরক্ষা থাকতে হবে, যাতে সেগুলি থেকে বেরিয়ে আসা প্রবাহ বাঁধ, পাড় বা চ্যানেলের তলদেশ ক্ষয় না করে।

7.10.6 **জলাশয়ে নালার আউটফল.** পুকুর, চ্যানেল বা জলাভূমিতে বৃষ্টির জলের নালার আউটফলকে:

- (a) গ্রাহক জলাশয়ের স্বাভাবিক জলতলে বা তার উপরে ইনভার্ট রাখতে হবে, যদি না নালাটি অধ্যায় 5 অনুযায়ী নিমজ্জিত আউটফলের জন্য ডিজাইন-করা হয়;
- (b) এমনভাবে স্থাপন ও বিন্যস্ত করতে হবে যাতে তা পুকুরের বাঁধ কেটে না ফেলে বা দুর্বল না করে;
- (c) স্থূল দূষক-ফাঁদ ও বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের (first flush) পরিশোধন থাকতে হবে (অধ্যায় 8); এবং
- (d) পয়ঃজল বা শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF) বহন করা যাবে না (অধ্যায় 8)।

> **ভাষ্য.** এই ম্যানুয়াল জোগান চ্যানেল ও বাড়তি জলের পথকে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার অংশ হিসেবে রক্ষা করে। শহরাঞ্চলে প্রায়ই এগুলিই প্রথমে হারিয়ে যায়। কালভার্ট ও কম্পাউন্ড ওয়াল দিয়ে বাড়তি জলের পথ সরু করা হয়, এবং জোগান চ্যানেল ঢেকে রাস্তায় পরিণত করা হয়, যা পুকুরকে তার উৎস থেকে বিচ্ছিন্ন করে দেয় বা তার উপচে পড়া জলের যাওয়ার কোনো জায়গা রাখে না। ত্রিপুরায় "কোনো রাস্তার মধ্যে, পাশে বা নীচে" ("in, alongside, or under any street") সরকারি নালা, চ্যানেল, কালভার্ট ও জলধারা, এবং সরকারি পুকুর ও স্রোতধারা, "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তির মাধ্যমে অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification") পুরসভার উপর ন্যস্ত (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 91), যা "পুর এলাকার ভিতরে বা বাইরে একটি নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ করবে" ("shall provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall in or outside the Municipal area") (ধারা 156(1)), তার নালা পরিষ্কার করে (ধারা 157), নোটিস ছাড়াই ব্যক্তিগত জমির উপর দিয়ে আকস্মিক জল জমা (waterlogging) নিকাশ করতে পারে (ধারা 160), ব্যক্তিগত নালাকে পুরসভার নালার সঙ্গে যুক্ত হতে দেয় কেবল "পুরসভার লিখিত অনুমতি নিয়ে" ("after obtaining the written permission of the Municipality") (ধারা 161), অননুমোদিত নালা ভেঙে দিতে পারে (ধারা 162) এবং তার নালার দখলের বিরুদ্ধে ব্যবস্থা নেয় (ধারা 166); আইনটি "যে-কোনো নদী,

স্রোতধারা বা চ্যানেল" ("any river, stream or channel")-কে জলধারা হিসেবে গণ্য করে (ধারা 2)। ভবন বিধিমালা রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদনসহ স্থানীয় সংস্থার অনুমোদন ছাড়া "খাল, ... ছোট নদী, ঝোরা, ... স্রোতধারা, নালা, কালভার্ট" ("canals, ... river lets, jhora, ... streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে (বিধি 9(3)), নালা ঢাকার আগে নোটিসের শর্ত দেয় (বিধি 38) এবং পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে লিখিত অনুমতি ছাড়া খোলা নালা ঢাকা ও নালার উপর যেকোনো নির্মাণ নিষিদ্ধ করে (বিধি 99(2)(e) ও (f))। বাস্তবে মূলধনী কাজ অন্যরা নির্মাণ করে: আগরতলায় AMRUT-এর কাজের 98% করে UDD ও PWD (DWS), "এবং কেবল কয়েকটি ছোট কাজ ... আগরতলা পুর নিগমের দ্বারা" ("and only a few minor works ... by AMC") (CAG, Audit Report 2019-20), প্রধান রাস্তা ও তার নালা নির্মাণ করে PWD (R&B) (CAG), আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালে কাজ নির্মাণ করে (যেমন উদ্ধৃত), এবং বাঁধ ও কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস PWD (WR)-এর হাতে; এদের মধ্যে কোনো আনুষ্ঠানিক দায়িত্ব-বণ্টন পাওয়া যায়নি [TBC], এবং অধ্যায় 6-এ এই ম্যানুয়ালের কার্যকর বণ্টন ও প্রতিটি শহরের নালা রেজিস্টার দেওয়া আছে। নথি দেখায় যে নেটওয়ার্কটি আংশিক ও রুদ্ধ: "আগরতলা পুর নিগমে আংশিক নিকাশি ব্যবস্থা আছে" ("Partial drainage system is present in Agartala Municipal Corporation") (জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা, O.A. 673/2018); "প্রধান নালাগুলির বেশিরভাগ গাঁথনি-আস্তরণযুক্ত, কিন্তু ফিডার নালাগুলি মাটির আস্তরণের এবং পলি ও গাছপালায় রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায় আছে" ("Most of the main drains are masonry-lined, but the feeder drains are earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them"), এবং আখাউড়া খাল "আখাউড়া রোড বরাবর বয়ে গিয়ে প্রধানত কেন্দ্রীয় এলাকার কাজে লাগে" ("running along the Akhaura road serves mainly the central area") (ADB, IEE, 2020), যা শহরের চ্যানেলগুলির মধ্যে বাঙ্গেশ্বর গাং (Bangeshwar Gang), দেবতা গাং (Debta Gang), নাগিছড়া (Nagichara) ও কালাপানি ছড়ারও (Kalapani Charra) নাম করে; এবং NH-108B ও NH-208-এ জেলা আইনি পরিষেবা কর্তৃপক্ষ পেয়েছে "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা; কাদা ও গাছপালায় RCC নালার মুখ বন্ধ; মাটির নালা ক্ষতিগ্রস্ত ও বন্ধ" ("No proper drainage system ... water logging everywhere; RCC drain hole blocked with mud, vegetation; Earthen drain damage & blocked"), সঙ্গে "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায় কালভার্ট বন্ধ" ("culvert block by silt, vegetation, debris") (ত্রিপুরা হাইকোর্ট, WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 08.09.2026-এর রায়, প্যারা 44)। একবার আস্তরণ দেওয়া, ঢাকা, উপরে নির্মাণ করা বা কালভার্ট দিয়ে সরু করা হলে এগুলির কোনোটিই ছড়া, খাল বা লুঙ্গার প্রবাহপথকে তার নথিভুক্ত প্রস্থে রাখে না, আর এই ব্যর্থতা রোধ করতেই দফা 7.10.2 ও 7.10.3 লেখা হয়েছে। দফা 7.10.3(b) কোনো পারাপারকে চ্যানেলকে তার বর্তমান, দখল-সংকুচিত প্রস্থে সরু করতে দেয় না।

7.11 পরিবর্ত ফি ও আঞ্চলিক পুকুর-সঞ্চয়

7.11.1 যেখানে কোনো অববাহিকা পরিকল্পনা বিজ্ঞাপিত হয়েছে, এবং কর্তৃপক্ষ নীতি-ক্রোড়পত্রের বিকল্প S-5 গ্রহণ করেছে (দফা 1.7), সেখানে কোনো উন্নয়ন অধ্যায় 4 অনুযায়ী সাইটে সাময়িক সঞ্চয়ের পরিবর্তে একটি ফি দিতে পারে। ফি-টি একই অববাহিকার কোনো পুকুর, ডোবা বা আঞ্চলিক সুবিধায় সঞ্চয় পুনরুদ্ধার বা তৈরির কাজে ব্যয় করতে হবে।

7.11.2 পরিবর্ত ফি থেকে অর্থায়িত পুকুর-সঞ্চয়কে:

- (a) গণনা করার আগে দফা 7.7.1-এর শর্ত সম্পূর্ণভাবে পূরণ করতে হবে;
- (b) জল-জোগানো উন্নয়নের ভাটিতে এবং যে বন্যাপ্রবণ এলাকা রক্ষা করার কথা তার উজানে থাকতে হবে;
- (c) যে উন্নয়নকে তা পরিষেবা দেয় তাতে বসবাস শুরুর আগে, অথবা অববাহিকা পরিকল্পনা যে সময়সীমা নির্দিষ্ট করে তার মধ্যে, তৈরি হতে হবে বা নির্মাণাধীন থাকতে হবে; এবং
- (d) দফা 10.17-এর রেজিস্টারে, যে উন্নয়নগুলি তার অর্থ জুগিয়েছে সেগুলিসহ, নথিভুক্ত হতে হবে, যাতে একই আয়তন দুবার বিক্রি না হয়।

7.11.3 পরিবর্ত ফি নীচেরগুলির স্থান নেয় না:

- (a) অধ্যায় 4-এর ধারণের প্রয়োজনীয়তা, যা সবসময় সাইটেই পূরণ করতে হয়; অথবা
- (b) অধ্যায় 8-এর জলের গুণমানের প্রয়োজনীয়তা, যা সাইটে, অথবা পুকুরে পৌঁছনোর আগে একই পৃষ্ঠপ্রবাহ পরিশোধনকারী কোনো আঞ্চলিক সুবিধায়, পূরণ করতে হয়।

> **ভাষ্য.** অধ্যায় 4 মাস্টার প্ল্যানের আওতাভুক্ত অববাহিকায় পুনরুদ্ধার-করা পুকুর বা জলাশয়ের সঞ্চয়ের জন্য পরিবর্ত ফি-র ব্যবস্থা রাখে। মালয়েশিয়ার 2008-এর DID যাচাই-তালিকা কেবল ছোট সাইটে সাইটের মধ্যে সাময়িক সঞ্চয়ের অনুমতি দিত, এবং বড় এলাকার জন্য সমষ্টিগত পুকুরের শর্ত দিত (DID, 2008)। ত্রিপুরায় ভবন বিধিমালা কোনো যৌথ সঞ্চয়ের শর্ত দেয় না: ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 বলে যে 500 m²-এর বড় সরকারি খোলা জায়গায় "বৃষ্টির জলের সম্পূর্ণ ব্যবহার ও সংগ্রহের ব্যবস্থা থাকতে হবে" ("shall have arrangements for complete utilization and capture of storm water"), যার মধ্যে "বড় সাইট থেকে আসা বৃষ্টির জলের পৃষ্ঠপ্রবাহের কৃত্রিম বা প্রাকৃতিক সঞ্চয়" ("Artificial or natural storage of storm water runoff from larger sites") আছে (বিধি 110(4)), এবং বৃষ্টির জল সংগ্রহের কথা বলে, কিন্তু তাতে সাময়িক সঞ্চয়, সর্বোচ্চ প্রবাহ বা ডিজাইন বর্ষণের কোনো বিধি নেই (অধ্যায় 4)। যে সরকারি সঞ্চয়ের কাজ পাওয়া গেছে তা বিদ্যমান পুকুরের পুনরুদ্ধার, যেমন উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদ ও MBB কলেজের হ্রদে আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের প্রকল্প (যেমন উদ্ধৃত), এবং শহরের বন্যা-পাম্প; আগরতলায় "দুটি সুরক্ষা বাঁধ ও তিনটি অতিরিক্ত পাম্পিং স্টেশন স্থাপন" ("two protective embankments and installation of three additional pumping stations")-এর জন্য প্রায় ₹1,000 কোটির একটি প্রস্তাব "তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে বাস্তবায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") হওয়ার কথা (জুলাই 2026, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর ক্ষেত্রভিত্তিক পরিকল্পনা (পড়া হয়নি [TBC]) এবং ADB-সহায়তাপ্রাপ্ত নিকাশি কাজ (প্রকল্প 53262-এর অধীনে 48.2 km নতুন বা সংস্কার-করা নালা, IEE, 2020) অববাহিকার সঞ্চয়ের লক্ষ্যমাত্রার স্বাভাবিক স্থান (অধ্যায় 11)। এর কোনোটিই সঞ্চয় গণনার কোনো প্রযুক্তিগত মান নির্ধারণ করে না। দফা 7.11.2(b) গুরুত্বপূর্ণ, কারণ বন্যাপ্রবণ এলাকার ভাটিতে অবস্থিত পুকুর কিছুই রক্ষা করে না। দফা 7.11.3 ধারণকে সাইটের মধ্যেই রাখে: এটি এই ম্যানুয়ালের আয়তন-নিয়ন্ত্রণের স্তর, এবং কোনো আঞ্চলিক পুকুর উন্নয়ন-করা সাইটের নীচের জলধারক স্তরের পুনর্ভরণ করতে পারে না।

7.12 জলাভূমি, জলা ও মোহনা

7.12.1 **পরিধি.** এই দফা প্রযোজ্য জলা, বাদা, নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসার এলাকা (backwater), মোহনা, এবং জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি ও উপহ্রদে (lagoon), যার মধ্যে রয়েছে:

- (a) জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত বা ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের তালিকাভুক্ত জলাভূমি;
- (b) 2017-এর বিধিমালা অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত যেকোনো জলাভূমি, তার বিজ্ঞাপিত সীমানা পর্যন্ত (কোনো জলাভূমি বিজ্ঞাপিত হয়েছে বলে পাওয়া যায়নি), এবং রুদ্রসাগর, রামসার স্থান নং 1572 (240 ha; রামসার তালিকা অনুযায়ী 8 নভেম্বর 2005-এ, বা বন দপ্তর অনুযায়ী 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ ঘোষিত, যেমন উদ্ধৃত), তার রামসার সীমানা এবং 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের মরসুমে তার জলের সীমানার মধ্যে যেটি বড় সেই পর্যন্ত;
- (c) দফা 7.3.4-এর 1% AEP বিস্তারের মধ্যে প্রতিটি বিল ও হাওর, এবং উপত্যকার তলদেশ ও প্লাবনভূমির অন্যান্য জলা ও স্যাঁতসেঁতে জমি (ঢেপা (dhepa), উতলা (utla)), এবং ভূমি রেকর্ডে বিল, হাওর, ঢেপা বা উতলা হিসেবে নথিভুক্ত প্রতিটি প্লট (নদী, ছড়া, খাল, পুকুর বা দীঘি নিজে এই অধ্যায়ের বাকি অংশ অনুযায়ী জলাশয়); এবং
- (d) কর্তৃপক্ষ যে অন্য কোনো বিল, জলা বা জলাভূমি বিজ্ঞাপিত করে, ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ যা তালিকাভুক্ত করে, অথবা ত্রিপুরা হাইকোর্ট, জাতীয় পরিবেশ আদালত বা সুপ্রিম কোর্ট যা রক্ষা করার নির্দেশ দেয়।

7.12.2 **জলাভূমি নিকাশ করা নয়.** জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমোদিত পরিকল্পনা ছাড়া কোনো নালা, চ্যানেল, কাটা পথ বা পাম্প এমনভাবে ডিজাইন করা যাবে না যা কোনো জলাভূমির জল নিকাশ করে, তার স্বাভাবিক জলতল নামিয়ে দেয়, বা তার ভেজা থাকার সময়কাল কমিয়ে দেয়।

7.12.3 **আগত প্রবাহ.** দফা 7.12.1-এর কোনো জলাভূমিতে জল ফেলা প্রতিটি নালাকে:

- (a) দফা 7.10.6-এর শর্ত পূরণ করতে হবে;
- (b) জলাভূমিতে প্রবেশের আগে তার জলগ্রহণ এলাকার WQv-এর জন্য জলের গুণমান পরিশোধনের মধ্য দিয়ে যেতে হবে (অধ্যায় 8); এবং
- (c) যেখানে বাস্তবসম্মত, এক বিন্দুতে জল না ফেলে গাছপালায় ঢাকা কিনারা জুড়ে তার প্রবাহ ছড়িয়ে দিতে হবে।

7.12.4 **হাইড্রলিক সংযোগ.** জলাভূমির উপর দিয়ে বা তার পাশ বরাবর রাস্তা, বাঁধ ও পরিষেবা লাইনের করিডরে এমন খোলা মুখ থাকতে হবে যা:

- (a) 1% AEP জলতল দফা 7.6.2-এর সীমার বেশি না বাড়িয়ে 1% AEP প্রবাহ পার করে; এবং
- (b) জলাভূমির স্বাভাবিক জল-বিনিময়, মোহনায় জোয়ার-ভাটার বিনিময়সহ, বজায় রাখে, এবং খোলা মুখগুলি পারাপার বরাবর ছড়িয়ে থাকে যাতে জলাভূমির কোনো অংশ বিচ্ছিন্ন না হয়।

7.12.5 **সঞ্চয় কেবল অববাহিকা স্তরে গণ্য.** জলাভূমির সঞ্চয় অববাহিকা ও আঞ্চলিক মডেলে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে। কোনো একক উন্নয়নের জন্য তা সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণনা করা যাবে না।

7.12.6 **জোয়ার-প্রভাবিত জলাভূমি ও মোহনা.** মোহনা ও জোয়ার-প্রভাবিত জলাভূমির ক্ষেত্রে:

- (a) ভাটির জলতল অধ্যায় 5 থেকে নিতে হবে (দফা 2.12-এর যৌথ অবস্থা);
- (b) কাজগুলিকে বলবৎ উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল বিজ্ঞপ্তিও মেনে চলতে হবে; এবং
- (c) মুখ খোলার কাজ, পথনির্দেশক দেওয়াল (training walls) ও ড্রেজিং এই ম্যানুয়ালের পরিধির বাইরে, এবং সেগুলির জন্য নিজস্ব সমীক্ষা প্রয়োজন।

7.12.7 **আবর্জনা ফেলা নয়.** কোনো জলাভূমি বা তার সেটব্যাকে কোনো কঠিন বর্জ্য, নির্মাণের ভাঙা সামগ্রী বা ড্রেজিং করে তোলা মাটি রাখা যাবে না।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরার জলাভূমির বিষয়টি **ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের** (Wetland Authority of Tripura) এক্তিয়ারে, যা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 অনুযায়ী 05.09.2018-এর বিজ্ঞপ্তি No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686 দ্বারা গঠিত এবং 04.04.2022 ও 18.06.2022-এ পুনর্গঠিত, বিধি 6 অনুযায়ী একটি কারিগরি কমিটিসহ এবং প্রধান মুখ্য বন সংরক্ষককে সদস্য-সচিব করে (যেমন উদ্ধৃত; বিজ্ঞপ্তিগুলি পড়া হয়নি [TBC]); বিধিমালার বিধি 4 অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত কোনো জলাভূমি পাওয়া যায়নি। এর একমাত্র তালিকাভুক্ত রামসার স্থান **রুদ্রসাগর** (নীরমহল, সিপাহিজলা জেলা), স্থান নং 1572, আয়তন 240 ha, জলগ্রহণ এলাকা 6,052 ha (যেমন উদ্ধৃত)। তারিখ ও ব্যবস্থাপক সম্পর্কে তথ্য পরস্পরবিরোধী: রামসার তথ্যপত্র 8 নভেম্বর 2005-এ ঘোষণার কথা বলে, আর বন দপ্তর বলে যে হ্রদটি সেই তারিখে চিহ্নিত হয়েছিল এবং 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ "আনুষ্ঠানিকভাবে মনোনীত" ("officially designated") হয়েছিল; রামসার তথ্য-সারাংশ মৎস্য দপ্তরকে এবং রাজ্যের পৃষ্ঠা বন দপ্তরকে পরিচালক সংস্থা হিসেবে উল্লেখ করে (দুটিই যেমন উদ্ধৃত)। এর ককবরক নাম *Twijilikma* বলে জানা যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। হাইকোর্ট একে স্বতঃপ্রণোদিত জনস্বার্থ মামলা (suo motu PIL) হিসেবে শুনেছে (WP(C)(PIL) 05/2017): 2020-এ জলতল সম্পর্কে অবস্থা-প্রতিবেদন (9.08 m RL, যার বিপরীতে 11 m RL ন্যূনতম নির্ধারিত হয়েছে বলে জানা যায়), 2022-এ স্লুইস গেট সম্পর্কে, এবং 2023-এ পুনরুদ্ধার নিয়ে মুখ্যসচিবের হলফনামা (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং CAG দেখেছে যে জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়া "একটি রামসার স্থান" ("a Ramsar site")-এ রিং রোড তৈরি করা হয়েছিল, যাতে ₹1.75 কোটি অপচয় হয়েছে, এবং সেই সিদ্ধান্ত "জলতলও কমিয়েছে এবং পরিবেশগত ভারসাম্য বিপন্ন করেছে" ("also reduced the water level and compromised the

ecological balance") (Audit Report 2021-22, para 3.6)। জলাভূমি কর্তৃপক্ষ হ্রদটির জন্য একটি সমন্বিত মাস্টার প্ল্যান (Integrated Master Plan) প্রস্তুত করেছে (যেমন উদ্ধৃত; পড়া হয়নি [TBC])। ডুম্বুর জলাধার রামসার স্থান নয়। উপত্যকার তলদেশের বিল ও হাওরের কোনো তালিকা-পঞ্জি পাওয়া যায়নি [TBC]; ভূমি রেকর্ড এগুলিকে "Watery land" ও "Big watery land" শ্রেণিতে রাখে (পরিশিষ্ট 7E)। তাই রুদ্রসাগর বা কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমির মধ্যে বা পাশে কোনো নালার আউটফল, পলি তোলা, প্রবাহ ঘোরানো বা গেট পরিচালনার জন্য, যেখানে বিধিমালা প্রযোজ্য, সেখানে ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের মতামত বা অনুমতি লাগে, এবং এই অধ্যায়ও মানতে হয়; যে বিল, হাওর ও জলায় বিধিমালা প্রযোজ্য নয়, সেখানে এই অধ্যায়, ভবন বিধিমালার বিধি 9(3) ও ভূমি-রাজস্ব বিধিই একমাত্র নিয়ন্ত্রণ। দফা 7.12.2 একটি নির্দিষ্ট ঝুঁকিকে লক্ষ্য করে: জলার পাশে বন্যা কমানোর জন্য নির্মিত নালা জলাটিকেই শুকিয়ে দিতে পারে, এবং শুকিয়ে গেলে তা দখল হয়ে যায়। পয়ঃজল নালার মাধ্যমে ত্রিপুরার পুকুর, খাল ও নদীতে পৌঁছায় (দফা 8.9, ভাষ্য)। দশমীঘাটে হাওড়া নদী কেন্দ্রীয় দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদের (CPCB) দূষিত নদী-অংশের তালিকায় Priority V-এ রয়েছে (BOD 3.3 mg/L, 2025), পাঁচটি নালা তাতে 0.648 MLD পয়ঃজল বয়ে আনে বলে জানা যায় (যেমন উদ্ধৃত), এবং কাটাখাল ও কালাপানিয়া খালের নতুন পরিশোধন প্ল্যান্টগুলিতে নালার ইন্টারসেপশন (interception) দিয়ে জল জোগানো হবে (জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা, O.A. 606/2018, 06.07.2026)। তাই আগরতলার বেশিরভাগ বিদ্যমান আউটফল এখনও দফা 7.10.6(d) ও 7.12.3 পূরণ করতে পারে না। ত্রিপুরায় এগুলি প্রতিটি নতুন আউটফলে সম্পূর্ণ প্রযোজ্য, এবং পুকুর, দীঘি, বিল, খাল বা নদীতে প্রতিটি বিদ্যমান আউটফল শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বহন করে বলে ধরা হয় এবং তার উৎসগুলি সরানো না হওয়া পর্যন্ত দফা 8.9.4 ও 8.9.5-এর বার্ষিক জরিপ ও ইন্টারসেপশনের আওতায় আসে; সেই ইন্টারসেপশন ছাড়া রুদ্রসাগরের জলগ্রহণ এলাকায় কোনো নতুন নালা আনা হয় না। যেখানে কোনো নালা টিলা থেকে নেমে আসে, সেখানে পুকুর, দীঘি বা বিলে প্রবেশকারী প্রতিটি নালা আগে টিলার পাদদেশে একটি পলি-ফাঁদ পার হয় (চিত্র 7.3; দফা 6.3.6(m)), কারণ পুকুরই ঢালের নিকাশির শেষ বিন্দু, এবং টিলা কাটার পলিতে তার সঞ্চয় হারিয়ে যায়।

7.13 জবরদখলের সঙ্গে সম্পর্ক

7.13.1 **সীমানা.** এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী ডিজাইনের জন্য, কোনো জলাশয়ের সীমানা হল তার রাজস্ব নথির সীমানা ও জরিপ-করা FTL (বা পাড়ের শীর্ষ)-এর মধ্যে বড়টি, যেমন দফা 7.3.3-এ বলা আছে। সেটব্যাক ওই সীমানা থেকে মাপা হয়।

7.13.2 **জবরদখল-হওয়া জমির উপর নির্ভর নয়.** কোনো ডিজাইনে:

- (a) জলাশয়ের সীমানার মধ্যে জবরদখল-হওয়া জমিকে সঞ্চয় বা জলবহন হিসেবে গণনা করা যাবে না, যদি না তার উচ্ছেদের আদেশ হয়ে থাকে ও অর্থের ব্যবস্থা থাকে; বা
- (b) চ্যানেলের জবরদখল-হওয়া প্রস্থকে তার ডিজাইন প্রস্থ হিসেবে গণ্য করা যাবে না।

7.13.3 **জবরদখল-হওয়া অংশে সরকারি কাজ.** যেখানে কোনো সরকারি নিকাশি কাজ জবরদখল-হওয়া অংশের মধ্য দিয়ে যায়:

- (a) তা জলাশয়ের পূর্ণ প্রস্থের (দফা 7.13.1) জন্য ডিজাইন করতে হবে;
- (b) যেখানে কাজ তৈরির আগে পূর্ণ প্রস্থ খালি করা যায় না, সেখানে ডিজাইন প্রতিবেদনে অন্তর্বর্তী ক্ষমতা এবং খালি না হওয়া পর্যন্ত বন্যার ঝুঁকি উল্লেখ করতে হবে; এবং
- (c) কাজটি এমনভাবে তৈরি করতে হবে যাতে পরে তা পুনর্নির্মাণ না করেই পূর্ণ প্রস্থ পুনরুদ্ধার করা যায়।

7.13.4 **সীমানা চিহ্নিতকরণ.** জলাশয়ের সংলগ্ন প্রতিটি উন্নয়নকে, নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে:

- (a) 30 m-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে এবং দিকের প্রতিটি পরিবর্তনে স্থায়ী জরিপ-চিহ্ন দিয়ে মাটিতে জোন 1-এর বাইরের কিনারা চিহ্নিত করতে হবে; এবং
- (b) অনুমোদিত লে-আউট নকশায় এবং সেটব্যাকের জমি অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি প্লটের বিক্রয়-দলিলে সেটব্যাক জোনগুলি দেখাতে হবে।

7.13.5 **ধারক দেওয়াল.** রক্ষক সংস্থার অনুমোদন নিয়ে বিদ্যমান সরকারি পরিকাঠামো রক্ষার জন্য ছাড়া, জমি রক্ষা বা উদ্ধারের উদ্দেশ্যে জোন 1-এর মধ্যে জলাশয়ের কিনারা বরাবর কোনো ধারক দেওয়াল বা বাঁধ তৈরি করা যাবে না।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরার জলাশয়ে নির্মাণ ও ভরাটের নিয়ন্ত্রণ বেশিরভাগই এসেছে আদালত থেকে। WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* মামলায় ত্রিপুরা হাইকোর্ট শুনেছে যে স্থানীয় সংস্থাগুলি পুকুর ভরাট এবং তাদের পাড়ে ইট বা কংক্রিটের দেওয়াল তৈরি হতে দিয়েছে, অন্যান্য জায়গার মধ্যে মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে; আদালত রাজ্য ও স্থানীয় সংস্থাগুলিকে "পরিবেশ আইন কঠোরভাবে মেনে চলতে" ("strictly follow the environmental laws") নির্দেশ দিয়েছে, রাজ্যকে জলাশয় রক্ষার একটি নির্দেশিকা তৈরি করে ছয় মাসের মধ্যে বিজ্ঞাপিত করার নির্দেশ দিয়েছে, এবং কল্যাণসাগরে 110 m সিমেন্টের বাঁধ সরানোর আদেশ দিয়েছে (22.06.2015 ও 13.07.2015-এর আদেশ, 16.08.2016 তারিখের একটি প্রতিলিপি থেকে যেমন উদ্ধৃত)। এরপর বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের "Statutory Guidelines" আসে, এপ্রিল 2018-এ রাজ্য ও মহকুমা স্তরের নজরদারি কমিটি গঠনসহ (যেমন উদ্ধৃত; পড়া হয়নি [TBC])। 28.06.2017-এ হাইকোর্ট শহরের জলাশয় দখল নিয়ে আগরতলা পুর নিগমের কাছ থেকে জোনভিত্তিক হলফনামা নেয় এবং ছয় মাস সময় দেয় (যেমন উদ্ধৃত; মামলার নম্বর নিশ্চিত করা যায়নি [TBC])। 2017 থেকে আদালত রুদ্রসাগরকে স্বতঃপ্রণোদিত জনস্বার্থ মামলা হিসেবে শুনছে (দফা 7.12, ভাষ্য)। ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন 2025-এ গোলবাজারে একটি জলাশয়ের অবৈধ ভরাটের বিষয়টি হাতে নেয়, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড ও পুর নিগমের নাম করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্য 2020-এ জানায় যে সরকারি জমিতে অবস্থিত নগরের 180টি জলাশয়ের মধ্যে কেবল 30টিকে পুনরুদ্ধারের জন্য অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; মামলার নাম থেকে NEER আবেদনটিকে O.A. 325/2015 হিসেবে শনাক্ত করেছে)। বড়জলা ও লঙ্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য পুকুর ভরাট হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আইনের শাস্তি সামান্য: পুরসভার অনুমতি ছাড়া তৈরি পুকুরের জন্য ₹2,000 পর্যন্ত জরিমানা (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 232), পুরসভার নালা দখলের বিরুদ্ধে তার ক্ষমতা (ধারা 166), এবং ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন লঙ্ঘন করে করা জমির শ্রেণি পরিবর্তন ত্রিশ কর্মদিবসের মধ্যে প্রত্যাহার (6 মার্চ 2026-এ সংশোধিত জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, বিধি 4)। CAG দেখেছে যে জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়া রুদ্রসাগরে রিং রোড তৈরি হয়েছে (Audit Report 2021-22)। এই ম্যানুয়াল কাউকে উচ্ছেদ করতে পারে না। এটি ডিজাইনে দখলকে স্থায়ী বলে ধরা বন্ধ করতে পারে (দফা 7.13.2), সরকারি কাজকে পূর্ণ প্রস্থে পুনরুদ্ধারযোগ্য করতে পারে (দফা 7.13.3), এবং সেটব্যাককে মাটিতে ও সম্পত্তির নথিতে দৃশ্যমান করতে পারে, যাতে নতুন ক্রেতারা জানেন যে তা আছে (দফা 7.13.4)। 30 m অন্তর চিহ্ন-স্তম্ভের ব্যবধান এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

7.14 পুকুরের বাঁধ ও অন্যান্য বাঁধের নিরাপত্তা

7.14.1 **ড্যাম নিরাপত্তা আইন অনুযায়ী যাচাই.** প্রতিটি পুকুর, এবং এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী নির্মিত বা পরিবর্তিত প্রতিটি বাঁধের ক্ষেত্রে, ডিজাইনকারীকে নির্ধারণ করতে হবে সেটি ড্যাম নিরাপত্তা আইন, 2021 (Dam Safety Act) অনুযায়ী একটি "নির্দিষ্ট ড্যাম" ("specified dam") কি না। আইন অনুযায়ী নির্দিষ্ট ড্যাম হল এমন একটি ড্যাম যা:

- (a) সাধারণ ভিত্তি-এলাকার নিম্নতম বিন্দু থেকে ড্যামের শীর্ষ পর্যন্ত মেপে 15 m-এর বেশি উঁচু; অথবা
- (b) 10 m থেকে 15 m উঁচু, যেখানে শীর্ষের দৈর্ঘ্য 500 m-এর কম নয়, অথবা জলাধারের ধারণক্ষমতা দশ লক্ষ m^3-এর কম নয়, অথবা ড্যামটি সর্বোচ্চ যে বন্যা-প্রবাহ-হার সামলায় তা 2,000 m^3/s-এর কম নয়, অথবা ড্যামের ভিত্তিতে বিশেষ জটিল সমস্যা আছে, অথবা ড্যামটি অস্বাভাবিক ডিজাইনের।

যেখানে এটি নির্দিষ্ট ড্যাম, সেখানে এই ম্যানুয়ালের পাশাপাশি আইন এবং রাজ্য ড্যাম নিরাপত্তা সংগঠনের (State Dam Safety Organisation) প্রয়োজনীয়তা প্রযোজ্য।

7.14.2 **বিপদ শ্রেণি.** নির্দিষ্ট ড্যাম নয় এমন প্রতিটি পুকুরের বাঁধ ও সাময়িক সঞ্চয়ের বাঁধকে একটি বিপদ শ্রেণি দিতে হবে:

- **উচ্চ বিপদ:** বাঁধ ভাঙলে কোনো বসবাসযোগ্য ভবন, বিদ্যালয়, হাসপাতাল, প্রধান সড়ক বা অপরিহার্য পরিকাঠামো প্লাবিত হতে পারে।
- **নিম্ন বিপদ:** অন্য যেকোনো ক্ষেত্র।

7.14.3 **উচ্চ-বিপদ বাঁধ.** উচ্চ-বিপদ পুকুরের বাঁধ ও অন্যান্য বাঁধের ক্ষেত্রে:

- (a) সারপ্লাস উইয়ার বা স্পিলওয়েকে দফা 7.7.4(b)-এর ফ্রিবোর্ডসহ MWL-এ 1% AEP আগত প্রবাহ পার করতে হবে, এবং বাঁধের উপর দিয়ে জল না উপচে 0.2% AEP (500-বছরের) আগত প্রবাহের জন্য যাচাই করতে হবে (অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয় বেসিনের মতো);
- (b) বাঁধ ভাঙার বিশ্লেষণের মাধ্যমে MWL-এ বাঁধ ভাঙলে প্লাবিত এলাকা মানচিত্রে চিহ্নিত করতে হবে;
- (c) ভাঙনে প্লাবিত এলাকার জন্য সতর্কবার্তা ও উদ্ধার-স্থানান্তরের ব্যবস্থাসহ একটি জরুরি কর্মপরিকল্পনা প্রস্তুত করতে হবে; এবং
- (d) দফা 10.6 অনুযায়ী ডিজাইন প্রত্যয়িত ও স্বাধীনভাবে যাচাই করতে হবে।

7.14.4 **পরিদর্শন.** দফা 7.7 অনুযায়ী যে পুকুরের সঞ্চয় গণনা করা হয় তার প্রতিটি, এবং প্রতিটি উচ্চ-বিপদ বাঁধ, বর্ষাকালের আগে (31 মার্চের মধ্যে) এবং প্রতিটি ভারী বৃষ্টির ঘটনার পরে (অধ্যায় 10) চুঁইয়ে পড়া, মাটি সরে যাওয়া, ফাটল, প্রাণীর গর্ত, বাঁধের উপর গাছ, এবং উইয়ার ও স্লুইসে বাধার জন্য পরিদর্শন করতে হবে।

7.14.5 **অননুমোদিত কাটা নয়.** রক্ষক সংস্থার জরুরি পদ্ধতি ছাড়া বন্যার সময় কেউ পুকুরের বাঁধ বা সারপ্লাস উইয়ার কাটতে, নিচু করতে বা ভাঙতে পারবে না।

> **ভাষ্য.** নির্দিষ্ট ড্যামের সংজ্ঞা ড্যাম নিরাপত্তা আইন, 2021 (Act 41 of 2021) থেকে উদ্ধৃত। আইনটি "dam"-এর সংজ্ঞা দেয় জল আটকে রাখা বা অন্যদিকে ঘোরানোর জন্য নদী বা উপনদীর আড়াআড়ি নির্মিত কৃত্রিম বাধা হিসেবে। এটি বন্যা-বাঁধ (flood embankments), ডাইক ও গাইড বাঁধকে বাদ দেয়। ত্রিপুরার নদীবাঁধগুলি, PWD (WR) যাদের "154.41 km বাঁধ ও 98.00 km ভাঙন-রোধী কাজ" ("154.41 Km of embankment and 98.00 Km of anti-erosion") হিসেবে 28,000 ha রক্ষাকারী বলে উল্লেখ করে, এবং অন্যত্র "41টি (134.55 km) বন্যা-প্রতিরোধী বাঁধ" ("41 nos. (134.55 Km) of flood protection embankment") হিসেবে (যেমন উদ্ধৃত; সংখ্যাগুলি পরস্পরবিরোধী এবং তাদের তারিখ জানা নেই), বন্যা-বাঁধ, যা আইনটি বাদ দেয়। ডুম্বুরে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ড্যাম, 30 m উঁচু ও 103 m দীর্ঘ (National Register of Large Dams থেকে প্রতিবেদন অনুযায়ী), আইন অনুযায়ী নদীর আড়াআড়ি একটি ড্যাম; এটি নির্দিষ্ট ড্যাম হিসেবে তালিকাভুক্ত কি না তা যাচাই করা হয়নি [TBC]। PWD (WR)-এর ক্ষুদ্র সেচের মাটির ড্যামগুলির উচ্চতা, তার মধ্যে কাশারী ছড়া ড্যাম (CAG, Audit Report 2022-23), পাওয়া যায়নি [TBC]। ত্রিপুরায় এমন কোনো পুকুর, দীঘি বা বিল পাওয়া যায়নি যা নির্দিষ্ট ড্যাম হওয়ার মতো উঁচু বাঁধ দিয়ে আটকানো, যদিও এই ম্যানুয়ালের জন্য কোনো বাঁধ বা আউটলেট জরিপ করা হয়নি [TBC]; প্রত্যেকটিকে দফা 7.14.1 অনুযায়ী যাচাই করতে হবে। যেখানে কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের সঞ্চয় দফা 7.7 অনুযায়ী গণনা করা হয়, সেখানে তাকে আটকে রাখা বাঁধ, তার স্লুইসসহ, দফা 7.14.2-এর জন্য একটি পুকুরের বাঁধ, যদি না আইনটি প্রযোজ্য হয়। নদী বা উপনদীর আড়াআড়ি নয় এমন পুকুরের বাঁধ আইন অনুযায়ী "dam" কি না, তা আইনের পাঠ থেকে স্পষ্ট নয়। ত্রিপুরায় বাঁধের বিপদ হল চুঁইয়ে পড়া ও বাঁধ ভাঙা। রাজ্যের 2025-এর প্রাক্-বর্ষা কর্মসূচিতে 12টি নদীর 44টি বাঁধ ছিল বলে জানা যায়, আগরতলায় হাওড়া নদীর বাঁধে 6 km চুঁইয়ে পড়ার মেরামত, কৈলাসহরে মনু নদীর বাঁধের 16.8 km উঁচু করা এবং বিলোনিয়ায় মুহুরী নদীর বাঁধের 7.47 km-সহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষের 2026-এর বর্ষা-যাচাই-তালিকায় বাঁধের 42টি দুর্বল বিন্দুর উল্লেখ আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। CAG দেখেছে যে অনুমোদিত ব্লকের বাইরে বালি তোলা "নদীর বাঁধ দুর্বল করেছে ও নদীখাত ক্ষয় করেছে" ("caused weakening of river embankment and erosion of riverbed"), এবং কাশারী ছড়ার ক্ষুদ্র সেচের মাটির ড্যামে ₹3.09 কোটি নিষ্ফলভাবে ব্যয় হয়েছে, যা সেপ্টেম্বর 2017-এ ভারী বৃষ্টিতে ক্ষয়ে গিয়েছিল (Audit Report 2022-23)। অন্য বিপদটি ডুম্বুর জলাধার থেকে জল ছাড়া: 21 আগস্ট 2024-এ গোমতী জেলা প্রশাসন জানায় "দুটি ফ্ল্যাপ গেট সম্পূর্ণ খোলা এবং একটি 50%" ("two flap gates fully open and one at 50%"), একটি বিবরণ অনুযায়ী 1993-এর পরে প্রথমবার জল ছাড়া, অথচ রাজ্যের বিদ্যুৎমন্ত্রী বলেন যে কোনো গেট

খোলেনি, এবং বিদেশ মন্ত্রক বলে যে জল ছাড়া হয়েছিল "স্বয়ংক্রিয়" ("automatic") ভাবে এবং বাংলাদেশের বন্যা ড্যামের ভাটির বৃষ্টি থেকে এসেছে (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী বা যেমন উদ্ধৃত); সেদিন বিকেলে উদয়পুরে গোমতী নদী 22.00 m "চরম বিপদসীমা" ("extreme danger") জলতলের বিপরীতে 22.05 m-এ ছিল (রাজ্যের গেজ, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই ম্যানুয়ালের জন্য কোনো বাঁধ, ড্যাম, পুকুর বা দীঘির বাঁধ ভাঙার মানচিত্র বা জরুরি কর্ম-পরিকল্পনা পড়া হয়নি। ভাঙা বাঁধ তার পিছনের জমি প্লাবিত করে, এবং বাঁধ ভাঙলে কোনো স্লুইস বন্ধ করে লাভ হয় না, সেই কারণেই দফা 7.14.3 এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী গণনা-করা উচ্চ-বিপদ বাঁধের জন্য বাঁধ ভাঙার মানচিত্র ও জরুরি কর্ম-পরিকল্পনা চায়, এবং অধ্যায় 5 বাঁধ-সুরক্ষিত শহর ও গোমতীর জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশকে বন্যা-সংবেদনশীল আউটফল হিসেবে গণ্য করে। উচ্চ-বিপদ পুকুরের বিপদ শ্রেণি, বাঁধ ভাঙার বিশ্লেষণ ও জরুরি কর্ম-পরিকল্পনা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। এগুলি সাময়িক সঞ্চয় বেসিনের জন্য অধ্যায় 4-এর শর্তকে (আউটলেট বন্ধ ধরে 1% AEP স্পিলওয়ে, উচ্চ-বিপদ বেসিনের জন্য 0.2% AEP) ডিজাইন সঞ্চয় হিসেবে গণনা-করা পুকুরে প্রসারিত করে।

7.15 দাখিলের প্রয়োজনীয়তা

দফা 7.1.2-এর অধীন কোনো উন্নয়ন বা কাজের প্রতিটি নিকাশি প্রতিবেদনে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে:

1. দফা 7.3.2 অনুযায়ী **জলাশয় পত্রক (ফর্ম 7-1)**, সেটব্যাক জোন ও তাদের ভিত্তিসহ (মানচিত্রে চিহ্নিত বিস্তার, হাইড্রলিক সমীক্ষা বা নির্দিষ্ট প্রস্থ);
2. যেখানে দফা 7.3.4 দাবি করে, সেখানে 1% AEP বিস্তার ও বন্যাপথের হাইড্রলিক সমীক্ষা;
3. যেখানে বন্যা-প্রান্ত এলাকায় ভরাটের প্রস্তাব আছে, সেখানে উচ্চতা-স্তর অনুযায়ী **ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়ের গণনা (ফর্ম 7-3)**;
4. গণনা-করা যেকোনো পুকুর-সঞ্চয়ের জন্য: দফা 7.7.1-এর জরিপ, জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা, পরিচালন বিধি, শৃঙ্খল-মডেলের ফলাফল ও রক্ষক সংস্থার সহমতিসহ **পুকুর-সঞ্চয় ক্রেডিট পত্রক (ফর্ম 7-2)**;
5. জোন 1-এ যেকোনো পারাপার, আউটফল বা কাজের জন্য: রক্ষক সংস্থার NOC এবং দফা 7.6.2 বা 7.10.3-এর হাইড্রলিক বিশ্লেষণ;
6. পুনরুদ্ধার বা পলি তোলার জন্য: দফা 7.9-এর কাজের আগের জরিপ, পলি পরীক্ষা ও জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদন; এবং
7. যেকোনো বাঁধের জন্য: দফা 7.14-এর ড্যাম নিরাপত্তা আইন অনুযায়ী যাচাই ও বিপদ শ্রেণি।

7.16 পর্যালোচনা ও হালনাগাদ

7.16.1 এই অধ্যায়ের পর্যালোচনা ম্যানুয়ালের বাকি অংশের সঙ্গে করতে হবে (অধ্যায় 1)। কর্তৃপক্ষ তার এলাকার জন্য 1% AEP বন্যার মানচিত্র গ্রহণ করার 2 বছরের মধ্যে দফা 7.4.6-এর নির্দিষ্ট-প্রস্থের সারণিরও পর্যালোচনা করতে হবে।

7.16.2 যেখানে কর্তৃপক্ষ নতুন 1% AEP বন্যার মানচিত্র গ্রহণ করে, সেখানে কর্তৃপক্ষ অন্যরকম বিজ্ঞাপিত না করলে গ্রহণের **6 মাস** পরে সেগুলি নতুন দাখিলের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য হবে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- Government of Tripura, Urban Development Department. *Tripura Building Rules, 2017* (বিজ্ঞপ্তি No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, তারিখ 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত; 2017-এর গেজেট পড়া হয়নি [TBC]), সংশোধিত: Tripura Building (Amendment) Rules, 2019 (No. F.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018/599-627, 19 ফেব্রুয়ারি 2019; Gazette Extraordinary No. 482, 25 ফেব্রুয়ারি 2019), (Second Amendment) Rules, 2020 (15 ফেব্রুয়ারি 2020; গেজেট 24 ফেব্রুয়ারি 2020; পঠিত প্রতিলিপিতে নম্বর অস্পষ্ট [TBC]), (3rd Amendment) Rules, 2022 (No. F.01(24)-TUDA/Estt/2022/4902-30, 29 নভেম্বর 2022), (Fourth Amendment) Rules, 2024 (No. F.1(23)-TUDA/ESTT/2024/66, 15 জানুয়ারি 2025; Gazette No. 95, 17 জানুয়ারি 2025) এবং (Fifth Amendment) Rules, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; Gazette No. 1294, 5 জুলাই 2025), বিধি 1, 2(22), 2(23), 2(44), 4, 5, 9, 10, 32, 38, 55, 66, 90, 91, 99, 100 ও 110 (ত্রিপুরা হাইকোর্টের সংকলিত পাঠ), https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Tripura%20Building%20Rules,%202017%20(As%20Amended%20upto%204th%20Amendment%20dt.%2017.01.2025).pdf ; https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf
- Government of Tripura. *Tripura Municipal Act, 1994*, 9th Amendment (7 মে 2025) পর্যন্ত সংশোধিত, ধারা 1(2), 2, 91, 156–166 ও 232–237, https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- Government of Tripura. *Tripura Urban Planning and Development Act, 2018* (Tripura Act No. 12 of 2018), ধারা 52, 53 ও 163, https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Urban%20Planning%20and%20Development%20Act,%20Tripura,%202018.pdf ; এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা ঘোষণাকারী TUDA-র বিজ্ঞপ্তি No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P) (নভেম্বর 2019), https://udd.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-05/Local%20Planning%20Areas%20Notification..pdf (Wayback 20240521223656)
- Government of Tripura, Revenue Department. *Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025*, No. F.4(05)-RCC/2025, তারিখ 2 জুন 2025, Tripura Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025, বিধি 2 থেকে 10 ও Appendix-I; এবং *(First Amendment) Rules, 2026*, 6 মার্চ 2026, Gazette Extraordinary No. 2026350 (পৃষ্ঠার ছবি পড়া হয়েছে), https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- Government of Tripura, Forest Department. ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (Wetland Authority of Tripura) গঠনকারী 05.09.2018-এর বিজ্ঞপ্তি No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686, এবং 04.04.2022 ও 18.06.2022-এর পুনর্গঠন (যেমন উদ্ধৃত), https://dste.tripura.gov.in/sites/default/files/2023-09/wetlandtechnicalcommittee.pdf ; এবং রুদ্রসাগর সম্পর্কে বন দপ্তরের পৃষ্ঠা (যেমন উদ্ধৃত), https://forest.tripura.gov.in/node/49
- Ramsar Sites Information Service. *Rudrasagar Lake*, স্থান নং 1572 (যেমন উদ্ধৃত), https://rsis.ramsar.org/ris/1572
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* (16.08.2016 তারিখের একটি প্রতিলিপি থেকে যেমন উদ্ধৃত), https://www.casemine.com/judgement/in/58f70f25e4b09df07d76ea5f ; আগরতলায় জলাশয় দখল নিয়ে 28.06.2017-এর আদেশ (যেমন উদ্ধৃত; মামলার নম্বর নিশ্চিত নয়), https://future.indiankanoon.org/doc/158582342/ ; এবং WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 08.09.2026-এর রায়, https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/09/union-of-india-tripura-hc-699203.pdf

- National Green Tribunal. O.A. 673/2018, E.A. 35/2023-এ ত্রিপুরা রাজ্যের হলফনামা (হাওড়া নদীর প্লাবনভূমি জোন; নিকাশি), https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20STATE%20OF%20TRIPURA%20IN%20EA%20NO.%2035%20of%202023%20IN%20OA%20NO.%20673%20of%202018%20News%20item%20published%20in%20the%20Hindu%20authored%20by%20shri%20Jacob%20Koshy%20titled%20more%20river.pdf ; এবং O.A. 606/2018, 06.07.2026-এ দাখিল-করা ত্রিপুরা সরকারের হলফনামা, https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/AFFIDAVIT%20BY%20GOVT.%20OF%20TRIPURA%20IN%20OA%20NO.%20606%20of%202018%20(COMPLIANCE%20OF%20MSW%20MGT%20RULES,%202016%20AND%20OTHER%20ENVIRONMENTAL%20ISSUES).pdf
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2022-23 (Government of Tripura), Ch. II, *Solid Waste Management in Urban Areas of Tripura*, https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2024/6-Chapter-2_SS-0682c47185b2c32.99556319.pdf , এবং Ch. III, *Sand Mining*, https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2024/7-Chapter-3_ES-0682c4718605f22.40293354.pdf ; Audit Report 2021-22, Ch. III, para 3.6 (রুদ্রসাগর), https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2022/7-Chapter-3_ES-065c0944ae2f016.53963658.pdf ; এবং Audit Report 2019-20, Ch. II, *Implementation of the 74th Constitutional Amendment*, https://cag.gov.in/uploads/download_audit_report/2022/6-Chapter-2_SS-0643f987f7d16c2.68347695.pdf (পঠিত পৃষ্ঠাগুলিতে প্রতিবেদনের নম্বর দেওয়া নেই)
- Asian Development Bank (2020). *Agartala City Urban Development Project (53262-001): Initial Environmental Examination* (খসড়া, নভেম্বর 2020), https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf ; https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_2.pdf
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18), http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- Government of India. The Dam Safety Act, 2021 (Act 41 of 2021). https://www.casemine.com/act/in/626f9167714d58ef62b50d09 ; CWC, Specified Dam. https://rrssd.cwc.gov.in/specified-dam
- MoHUA (2015). Urban and Regional Development Plans Formulation and Implementation (URDPFI) Guidelines, Vol I. https://web.archive.org/web/2022/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/URDPFI%20Guidelines%20Vol%20I(2).pdf
- Mid-America Regional Council (2025). APWA Stormwater Standards Supplement (Section 5600, Version 2025.01). https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities (§5605.3 stream buffers). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management. https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5844dfbba8fc1.pdf
- Department of Science, Technology and Environment, Tripura. *Statutory Guidelines for protection and preservation of lakes, ponds and water bodies in Tripura* (দপ্তরের নির্দেশক কর্ম-পরিকল্পনায় যেমন উদ্ধৃত; পড়া হয়নি), https://dste.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-12/Indicativeactionplan.pdf ; এবং "75 Mtrs." নির্দেশ-সংবলিত

নথি (উৎস ও পরিধি প্রতিষ্ঠিত হয়নি; বিধি হিসেবে ব্যবহৃত নয়), https://dste.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-12/75mtrs.pdf

- SANDRP (2018). "Overview of CWC's flood monitoring & forecasting in North East India", এবং (2024) "August 2024 Tripura floods: questions over disaster management" (গৌণ সূত্র; CWC-র জলতল প্রতিলিপি অনুযায়ী), https://sandrp.in/2018/08/05/overview-of-cwcs-flood-monitoring-forecasting-in-north-east-india/ ; https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/
- Indian Council of Agricultural Research. *Indian Journal of Fisheries*, ডুম্বুর জলাধার সম্পর্কে প্রবন্ধ (জলবিস্তার এলাকা), https://epubs.icar.org.in/index.php/IJF/article/download/38686/22160/488756
- আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 সম্পর্কে প্রতিবেদন (*The NewsMill*, ফেব্রুয়ারি 2026), https://thenewsmill.com/2026/02/tripura-govt-plans-gis-based-master-plan-for-development-of-agartala/ ; হাওড়া নদীর 650 m বাঁধ ও কাটাখাল পরিষ্কার সম্পর্কে (*India Today NE*, 14 মার্চ 2026); আগরতলার ₹1,000 কোটির বন্যা-সুরক্ষা প্রস্তাব সম্পর্কে (প্রায় 12 জুলাই 2026-এর সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন); এবং 2025-এর বাঁধ কর্মসূচি সম্পর্কে (গৌণ সূত্র)।
- হাইকোর্টে রুদ্রসাগর সম্পর্কে প্রতিবেদন (*India Today NE*, 19 জানুয়ারি 2020 ও 1 এপ্রিল 2023), https://indiatodayne.in/breaking-news/story/tripura-high-court-seeks-report-rudrasagar-lake-preservation-407936-2020-01-19 ; আগরতলায় পুকুর ভরাট সম্পর্কে (*Tripuranet*), https://tripuranet.com/agartalas-urban-expansion-threatens-water-bodies-officials-call-for-sustainable-solutions-19369.html ; গোলবাজারের জলাশয় নিয়ে ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন সম্পর্কে (*Tripuranet*, 2025), https://tripuranet.com/thrc-pulls-up-west-tripura-dm.html ; এবং নগরের জলাশয় নিয়ে জাতীয় পরিবেশ আদালতে ত্রিপুরার 26 মে 2020-এর প্রতিবেদন সম্পর্কে (India Environment Portal), https://indiaenvironmentportal.org.in/in-court/tripura-report-on-water-bodies-to-ngt-26052020 (গৌণ সূত্র)।
- আগরতলার বন্যা-পাম্প সম্পর্কে প্রতিবেদন (*Indian Masterminds*, 29 আগস্ট 2024; *India Today NE*, 12 আগস্ট 2025), আগস্ট 2024-এ ডুম্বুর থেকে জল ছাড়া ও বিদেশ মন্ত্রকের বিবৃতি সম্পর্কে (All India Radio, 22 আগস্ট 2024), https://www.newsonair.gov.in/flood-situation-in-bangladesh-not-due-to-release-of-waters-from-indian-dam-on-gumti-river-tripura-mea-2 , এবং প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইনের জন্য কেন্দ্রের উদ্যোগ সম্পর্কে (*Deccan Herald*) (গৌণ সূত্র)।
- Biswas, S. *Samsad Bengali-English Dictionary* (Digital South Asia Library; সংস্করণ নিশ্চিত নয়; শীর্ষশব্দ ধরে অনুসন্ধান), https://dsal.uchicago.edu/cgi-bin/app/biswas-bengali_query.py ; Brahma, A. (2022). "Nominal categorial prefixes in the Bodo part of the Sal languages", *Himalayan Linguistics* 21(2), https://escholarship.org/uc/item/1vz927sb
- Government of India. Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017; Coastal Regulation Zone Notification, 2019.

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
7A	জলাশয়ের রাজ্যব্যাপী GIS স্তর ও তালিকা-পঞ্জির ঘর
7B	নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক সারণি (বিকল্প S-3, পরিশিষ্ট 1C-এর সঙ্গে)
7C	বন্যা কুশনসহ পুকুরের পরিচালন বিধির ছাঁচ
7D	পলি তোলা ও পুনরুদ্ধারের বিবরণী
7E	জলাশয়-সংক্রান্ত বাংলা শব্দ ও আঞ্চলিক রূপভেদের পরিভাষা

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
ফর্ম 7-1	জলাশয় পত্রক
ফর্ম 7-2	পুকুর-সঞ্চয় ক্রেডিট পত্রক
ফর্ম 7-3	ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়ের গণনা (উচ্চতা-স্তর অনুযায়ী)

অধ্যায় ৪

জলের গুণমান ও পুনর্ভরণ

৪.১ উদ্দেশ্য ও পরিধি

৪.১.১ এই অধ্যায় কোনো সাইট বা সরকারি নিকাশি ব্যবস্থা থেকে বেরিয়ে যাওয়া বৃষ্টির জলের গুণমানের এবং ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণের (recharge) প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করে। এর আওতায় রয়েছে:

- (a) জলের গুণমান আয়তন (WQv) এবং জলের গুণমানের জন্য ডিজাইন প্রবাহ;
- (b) পরিশোধন-শৃঙ্খল (treatment train), এবং সর্বোত্তম ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি (BMP) বাছাই ও তাদের ডিজাইন;
- (c) মাটিতে অনুস্রবণ (infiltration) ও পুনর্ভরণের মানদণ্ড;
- (d) বৃষ্টির জলের নালা থেকে পয়ঃজল (sewage) ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF) দূরে রাখা;
- (e) জলাশয়ে গিয়ে পড়া আউটফলে স্থূল দূষক-ফাঁদ (GPT), বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের (first flush) পরিশোধন এবং জালি (screen);
- (f) বৃষ্টির জল সংগ্রহ (RWH) কীভাবে ধারণ (retention) ও সাময়িক সঞ্চয়ের (detention) সঙ্গে খাপ খায়;
- (g) নির্মাণকালে ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ; এবং
- (h) পর্যবেক্ষণ (monitoring)।

৪.১.২ যে সব উন্নয়ন ও সরকারি কাজে অধ্যায় 4 প্রযোজ্য, সেগুলির প্রত্যেকটিতে এই অধ্যায় প্রযোজ্য (অধ্যায় 1)। দফা 8.9 (পয়ঃজল) ও 8.12 (নির্মাণকালে ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ) আকার নির্বিশেষে প্রতিটি সেই উন্নয়নে প্রযোজ্য যার ভবন নির্মাণের অনুমতি (building permit) বা লে-আউট অনুমোদন প্রয়োজন, এবং প্রতিটি সরকারি নিকাশি কাজে প্রযোজ্য।

৪.১.৩ অধ্যায় 4-এর অধীনে ধারণই জলের গুণমান নিয়ন্ত্রণের প্রথম ও পছন্দের উপায়। সাইটে ধরে রাখা পৃষ্ঠপ্রবাহ (runoff) সম্পূর্ণ পরিশোধিত বলে গণ্য হয়। WQv-র যে অংশ ধরে রাখা হয় না, এই অধ্যায়ের বাকি অংশ সেই অংশে প্রযোজ্য।

> **ভাষ্য.** CPHEEO (2019) একমাত্র ভারতীয় ম্যানুয়াল যা বৃষ্টির জলের গুণমান কিছুটা বিস্তারিতভাবে আলোচনা করে। এর অধ্যায় 9 মার্কিন ঘটনা-গড় ঘনত্ব (event mean concentration) পুনরুল্লেখ করে, কিন্তু সতর্ক করে যে "ভারতীয় প্রেক্ষাপটে মানগুলি অনেক বেশি হবে" ("in an Indian context the values would be much higher"), কারণ নালায় মল, মূত্র ও খাদ্যবর্জ্য এসে পড়ে, এবং এটি কোনো ভারতীয় সংখ্যাগত মানদণ্ড নির্ধারণ করে না (CPHEEO 2019, Part A §9.5)। এর অধ্যায় 10 জল-সংবেদনশীল নগর ডিজাইন (WSUD), LID ও SuDS পরিশোধন-শৃঙ্খল বর্ণনা করে (CPHEEO 2019, Part A Ch. 10)। এই অধ্যায় সেই নির্দেশনাকে প্রয়োজনীয়তায় রূপ দেয়। এটি MARC/APWA BMP Manual (2012)-এর পরিশোধন পদ্ধতি অনুসরণ করে, যা এখন APWA 5600 (2025.01)-এর সঙ্গে মিলিত হয়েছে; ক্রান্তীয় ও মার্কিন তুলনার ভিত্তি (benchmark) হিসেবে মালয়েশিয়ার 3-মাস ARI জলের গুণমান বর্ষণ (MSMA 2, 2012) এবং জর্জিয়ার জলের গুণমান আয়তন (GSMM, 2016) নেওয়া হয়েছে।

8.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
জলের গুণমান আয়তন (WQv)	জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা থেকে নির্ণীত পৃষ্ঠপ্রবাহের যে আয়তন ধরে রাখতে বা পরিশোধন করতে হবে (দফা 8.4)।
জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (P_wq)	ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (পরিশিষ্ট 2E, দফা 2.10) এবং 24-ঘণ্টার 3-মাস ARI গভীরতার (পরিশিষ্ট 8A) মধ্যে যেটি বড়।
3-মাস ARI গভীরতা	দীর্ঘমেয়াদি দৈনিক রেকর্ডের আংশিক-স্থিতিকাল তথ্যসারি (partial-duration series) থেকে নির্ণীত সেই 24-ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের গভীরতা, যার সমান বা তার বেশি বৃষ্টি গড়ে বছরে চার বার হয়।
জলের গুণমানের জন্য ডিজাইন প্রবাহ (Q_wq)	3-মাস ARI বর্ষণের সর্বোচ্চ প্রবাহ, যা প্রবাহমান-পরিশোধন যন্ত্র (flow-through device) ও প্রবাহ-বিভাজন কাঠামোর আকার নির্ধারণে ব্যবহৃত হয় (দফা 8.4.5)।
WQv-র জন্য পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ (Rv)	ছোট বর্ষণের জন্য আয়তনভিত্তিক পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ, Rv = 0.05 + 0.009·I।
BMP	সর্বোত্তম ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি: কাঠামোগত বা অ-কাঠামোগত ব্যবস্থা যা দূষকের ভার বা পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন কমায়।
পরিশোধন-শৃঙ্খল	উৎস থেকে সাইট হয়ে আঞ্চলিক স্তর পর্যন্ত পরপর সাজানো দুই বা ততোধিক BMP (দফা 8.5)।
প্রাক্-পরিশোধন (pretreatment)	এমন BMP যা পৃষ্ঠপ্রবাহ কোনো ছাঁকনি বা অনুস্রবণ BMP-তে পৌঁছনোর আগে মোটা পলি, আবর্জনা ও তেল সরিয়ে দেয়।
বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জল (first flush)	পৃষ্ঠপ্রবাহের ঘটনার প্রথম অংশ, যাতে সাধারণত পলি, আবর্জনা ও তেলের ঘনত্ব সবচেয়ে বেশি থাকে।
স্থূল দূষক-ফাঁদ (GPT)	এমন যন্ত্র যা আবর্জনা, প্লাস্টিক, গাছপালা ও মোটা পলি ধরে রাখে, সাধারণত প্রায় 5 mm-এর বড়।
শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF)	অন্তত 72 ঘণ্টা বৃষ্টি না হলে বৃষ্টির জলের নালায় যে প্রবাহ থাকে। পৃথক বৃষ্টির জল নিকাশি ব্যবস্থায় DWF পয়ঃজল, গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল (sullage), ভূগর্ভস্থ জলের অনুপ্রবেশ বা অবৈধ নিষ্কাশনের (illicit discharge) প্রমাণ।
অবৈধ সংযোগ (cross-connection)	যে কোনো পাইপ, চ্যানেল বা মুখ, যার মধ্য দিয়ে পয়ঃজল বা গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল (রান্নাঘর, স্নানঘর ও কাপড় কাচার জায়গার ধূসর জল) বৃষ্টির জলের নালায় ঢোকে।
অনুস্রবণ সুবিধা (infiltration facility)	পৃষ্ঠপ্রবাহকে ভূপৃষ্ঠের নীচে বা কোনো নিচু গর্তে জমিয়ে রেখে মাটিতে শুষে যেতে দেওয়ার জন্য ডিজাইন-করা সুবিধা: অনুস্রবণ পরিখা ও বেসিন, আস্তরণহীন বায়োরিটেনশন, খোলা ভিত্তির ভেদ্য পেভমেন্ট, শোষক গর্ত (soakaway), পুনর্ভরণ গর্ত ও পুনর্ভরণ কূপ।
মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর	দফা 3.10.2-এর সংজ্ঞা অনুযায়ী: বর্ষাকালে সর্বোচ্চ জলতল।
হটস্পট	এমন জমির ব্যবহার যেখানে দ্রব্য ছড়িয়ে পড়ার বা দূষিত পৃষ্ঠপ্রবাহের ঝুঁকি বেশি (দফা 8.8.8)।
পরিষেবার স্তর (LoS) / মূল্য শ্রেণি (VR)	MARC/APWA BMP Manual (2012) থেকে নেওয়া দফা 8.6-এর নম্বর দেওয়ার পদ্ধতি।

8.3 উদ্দেশ্য ও উদ্বেগজনক দূষক

8.3.1 এই ম্যানুয়ালের অধীনে বৃষ্টির জলের পরিশোধনের লক্ষ্য হতে হবে:

- (a) আবর্জনা, প্লাস্টিক ও অন্যান্য স্থূল দূষক জলাশয়ে পৌঁছনোর আগে সরানো;

- (b) ভাসমান পলি এবং তার সঙ্গে বাহিত ধাতু, পুষ্টি উপাদান ও তেল সরানো;
- (c) পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বৃষ্টির জলের নালা ও জলাশয় থেকে দূরে রাখা;
- (d) মাটি ও ভৌমজলের গভীরতা অনুমতি দিলে, ভৌমজলকে দূষিত না করে তার পুনর্ভরণ করা; এবং
- (e) নির্মাণকালে ক্ষয় ও পলি নির্গমন রোধ করা।

8.3.2 ডিজাইনে প্রতিটি সাইটের জন্য নিম্নলিখিত দূষকগুলি এবং প্রযোজ্য ক্ষেত্রে দফা 8.8.8-এর হটস্পট দূষকগুলি বিবেচনা করতে হবে:

সারণি 8.1 — উদ্বেগজনক দূষক, তাদের উৎস ও প্রধান নিয়ন্ত্রণ

দূষক	ত্রিপুরার শহরে প্রধান উৎস	প্রধান নিয়ন্ত্রণ
স্থূল দূষক (প্লাস্টিক, আবর্জনা, গাছপালা)	রাস্তা, বাজার, নালায় খোলাখুলি আবর্জনা ফেলা	উৎসেই সংগ্রহ; GPT ও জালি (দফা 8.10)
ভাসমান পলি	নির্মাণস্থল, কাঁচা রাস্তা ও রাস্তার ধারের জমি, রাস্তার ক্ষয়, নালার পলি	ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ (দফা 8.12); প্রাক্-পরিশোধন; ছাঁকন
তেল, গ্রিজ ও জ্বালানি	রাস্তা, পার্কিং, জ্বালানি স্টেশন, কারখানা-কর্মশালা, বাস ডিপো	হটস্পটে তেল-বালি পৃথককারী (oil-grit separator); বায়োরিটেনশন
রোগজীবাণু ও জৈব ভার (BOD)	পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলের অবৈধ সংযোগ, পশুর বর্জ্য	দূরে রাখা ও DWF ইন্টারসেপশন (দফা 8.9)
পুষ্টি উপাদান (N, P)	পয়ঃজল, সার, খাদ্যবর্জ্য, ডিটারজেন্ট	দূরে রাখা; বায়োরিটেনশন; জলাভূমি
ভারী ধাতু	রাস্তা, ছাদ, শিল্পের উঠোন	ছাঁকন; থিতানো

> **ভাষ্য.** দফা 8.3-এ স্থূল দূষক ও পয়ঃজলকে প্রথমে রাখা হয়েছে, কারণ ত্রিপুরার নগরের জলাশয়ের দূষণে এগুলিই প্রধান, এবং এগুলি সরানো না হলে কোনো পরিশোধন BMP বেশি দিন কাজ করে না। CPHEEO (2019) উল্লেখ করে যে ভারতীয় নালায় মল, মূত্র ও খাদ্যবর্জ্য বাহিত হয় (Part A §9.5)। এর WSUD পদ্ধতিতে TSS, মোট নাইট্রোজেন, মোট ফসফরাস ও স্থূল দূষককে প্রধান দূষক হিসেবে তালিকাভুক্ত করা হয়েছে (Part A Ch. 10)। AMRUT 2.0 "বৃষ্টির জলের নালার মাধ্যমে এমন জলাশয়ে, যাতে পয়ঃজল বা তরল বর্জ্য পড়ে না" ("through storm water drains into water body [which is not receiving sewage/effluent]") বৃষ্টির জল সংগ্রহে অর্থ জোগায় (লোকসভার অতারকাচিহ্নিত প্রশ্ন AU1419), যা কেবল তখনই কাজ করে যখন আগে নালা থেকে পয়ঃজল দূরে রাখা হয়।

8.4 জলের গুণমান আয়তন ও ডিজাইন প্রবাহ

8.4.1 **জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা.** জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা হল:

> $P_{wq} = \max(P_{ret}, P_{3m})$

যেখানে:

- P_{ret} = সাইটের জোনের জন্য ধারণের বৃষ্টিপাতের গভীরতা (পরিশিষ্ট 2E, দফা 2.10), mm; এবং

- P_3m = সাইটের জোনের জন্য 24-ঘণ্টার 3-মাস ARI গভীরতা (পরিশিষ্ট 8A), mm।

8.4.2 **জলের গুণমান আয়তন.** WQv নিম্নরূপে গণনা করতে হবে:

> WQv = (P_wq / 1000) × Rv × A

যেখানে:

- WQv m^3-এ;
- A = জল-জোগানো এলাকা, m^2;
- Rv = 0.05 + 0.009·I; এবং
- I = দফা 3.9-এর সংযুক্তির নিয়ম প্রয়োগের পর জল-জোগানো এলাকার অভেদ্য শতাংশ (0–100)।

উপরের Rv রূপটি কেবল 0.5 ha-র কম সাইটে এবং স্তর B সরল পদ্ধতির অধীনে (দফা 4.14) ব্যবহার করা যেতে পারে। ধারণ আয়তনের (দফা 4.4.2) জন্যও একই সীমা। অন্য সব সাইটে WQv ধারণ আয়তনের মতোই SCS-CN পদ্ধতিতে গণনা করতে হবে: WQv (m^3) = 10 × Q_wq × A, যেখানে Q_wq (mm) প্রতিটি উপ-এলাকার জন্য P_wq থেকে SCS-CN পৃষ্ঠপ্রবাহ এবং A ha-তে।

8.4.3 **জলবায়ু গুণক.** দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক P_wq-তে প্রয়োগ করা যাবে না। P_ret ও P_3m সাধারণ বৃষ্টিপাতের পুনরাবৃত্তি-পরিসংখ্যান, AEP ডিজাইন গভীরতা নয়।

8.4.4 **ধারণের মাধ্যমে WQv পূরণ.** অধ্যায় 4-এর অধীনে সাইটে ধরে রাখা আয়তন সম্পূর্ণভাবে WQv-র মধ্যে গণ্য হয়। ধরে রাখা আয়তন WQv-র সমান বা বেশি হলে সেই এলাকার জন্য আর কোনো পরিশোধনের প্রয়োজন নেই, তবে নিম্নলিখিতগুলি ছাড়া:

- (a) প্রতিটি ধারণ সুবিধার আগত প্রবাহের প্রাক্-পরিশোধন (দফা 8.5.3);
- (b) হটস্পট নিয়ন্ত্রণ (দফা 8.8.8); এবং
- (c) সাইটের জল কোনো জলাশয়ে গিয়ে পড়লে দফা 8.10-এর আউটফল-সংক্রান্ত প্রয়োজনীয়তা।

8.4.5 **জলের গুণমানের জন্য ডিজাইন প্রবাহ.** প্রবাহমান-পরিশোধন যন্ত্র (সোয়েল, ছাঁকনি-ফালি, তেল-বালি পৃথককারী, GPT) এবং মূল প্রবাহপথের বাইরের (off-line) BMP-র প্রবাহ-বিভাজন উইয়ারের আকার Q_wq-র জন্য নির্ধারণ করতে হবে। জল-জোগানো এলাকার সংকেন্দ্রণ কালে 3-মাস ARI তীব্রতা থেকে Q_wq গণনা করতে হবে:

- (a) রেশনাল পদ্ধতিতে, যেখানে অধ্যায় 3 তা অনুমতি দেয় (16 ha-র বেশি নয় এমন এলাকার জল নিকাশি করা একক উপাদান); অথবা
- (b) দফা 2.9.1-এর অল্টারনেটিং ব্লক বিন্যাসসহ 3-মাস ARI 24-ঘণ্টার গভীরতা ব্যবহার করে কোনো হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতির সর্বোচ্চ মান হিসেবে।

8.4.6 **বাইপাস.** Q_wq-র বেশি প্রবাহকে প্রবাহমান-পরিশোধন ও মূল প্রবাহপথের বাইরের পরিশোধন যন্ত্রকে পাশ কাটিয়ে (bypass) যেতে হবে, যাতে আগে ধরা পড়া পদার্থ ধুয়ে না যায়। বাইপাস গৌণ বা প্রধান ব্যবস্থার অংশ হতে হবে (অধ্যায় 6)।

8.4.7 **খালি হওয়ার সময়.** দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়ের (extended detention) কোনো BMP-তে (ওয়েট পন্ড, নির্মিত জলাভূমি বা শুকনো দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয় বেসিন) WQv ধরে রাখা হলে তা **24–48 ঘণ্টা** ধরে ছাড়তে হবে (অধ্যায় 4)।

> **ভাষ্য.** WQv-র গভীরতা হল 3-মাস ARI বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহ অথবা ধারণের গভীরতা, যেটি বড়। 3-মাস ARI হল মালয়েশিয়ার জলের গুণমান ডিজাইন বর্ষণ (MSMA 2, 2012)। মালয়েশিয়ার 2008 সালের যাচাই-তালিকায় এর গভীরতা প্রায় 40 mm বলা হয়েছিল এবং বলা হয়েছিল যে এটি 24-ঘণ্টার বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তনের 90% বা তার বেশি ধরে (DID, 2008)। ত্রিপুরার মান গণনা

করতে হবে (পরিশিষ্ট 8A)। জর্জিয়া তার WQv নির্ধারণ করে 1.2 ইঞ্চি (প্রায় 30 mm) বৃষ্টির পৃষ্ঠপ্রবাহ হিসেবে, যে গভীরতা একটি গড় বছরের 85% বর্ষণকে অন্তর্ভুক্ত করে, এবং উন্নয়ন-পরবর্তী গড় বার্ষিক TSS ভারের 80% অপসারণ বাধ্যতামূলক করে (GSMM 2016, Vol 1, Standard #4)। কানসাস সিটির জলের গুণমান বর্ষণ হল 1.37 ইঞ্চির (প্রায় 35 mm) ঘটনা, যা বছরের সব 24-ঘণ্টার বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহের 90% পর্যন্ত সৃষ্টি করে (MARC BMP Manual, 2012)।

Rv সূত্রটি MARC/APWA BMP Manual (2012) থেকে নেওয়া, যা Rv = 0.05 + 0.009·I ধরে WQv = P × Rv গণনা করে। SCS কার্ভ নম্বরের বদলে Rv ব্যবহার করা হয়, কারণ CN পদ্ধতি ভেদ্য জমিতে ছোট বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহ অনেক কম দেখায়। জলবায়ু গুণক প্রয়োগ না করার (দফা 8.4.3) কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল তা করে কারণ এটি P_wq-কে ধারণের গভীরতার মতোই সাধারণ বৃষ্টিপাতের একটি পরিসংখ্যান হিসেবে দেখে। বড় প্রবাহের বাইপাস এবং 24–48 ঘণ্টায় খালি হওয়া অধ্যায় 4 অনুসরণ করে; MARC (2012) WQv-র অন্তত 40 ঘণ্টার দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয় বাধ্যতামূলক করেছিল।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. 80% অভেদ্য আচ্ছাদন এবং ধরে নেওয়া 50 mm P_wq সহ 1.0 ha সাইটের জন্য:

- Rv = 0.05 + 0.009 × 80 = 0.77
- WQv = (50 / 1000) × 0.77 × 10,000 = 385 m^3

8.5 পরিশোধন-শৃঙ্খল ও প্রাক্-পরিশোধন

8.5.1 **পরিশোধন-শৃঙ্খল.** জলের গুণমান নিয়ন্ত্রণ চিত্র 8.1-এ দেখানো ক্রমে পরিশোধন-শৃঙ্খল হিসেবে ডিজাইন করতে হবে:

- (a) প্লটে **উৎস-নিয়ন্ত্রণ**: ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ RWH-এ, বৃষ্টি-বাগান (rain garden), ভেদ্য পেভিং, অভেদ্য এলাকার বিচ্ছিন্নকরণ, এবং ইনলেটে পলি-ফাঁদ;
- (b) **সাইট-নিয়ন্ত্রণ**: বায়োরিটেনশন, সোয়েল (swale), ছাঁকনি-ফালি (filter strip), অনুস্রবণ, হটস্পটে তেল-বালি পৃথককারী, ওয়েট পন্ড (wet pond) ও দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়; এবং
- (c) সরকারি নিকাশির জন্য **আঞ্চলিক নিয়ন্ত্রণ**: আউটফলে GPT ও DWF ইন্টারসেপ্টর (DWF interceptor), পুকুরের ইনলেটে নির্মিত জলাভূমি, এবং আঞ্চলিক পুকুর।

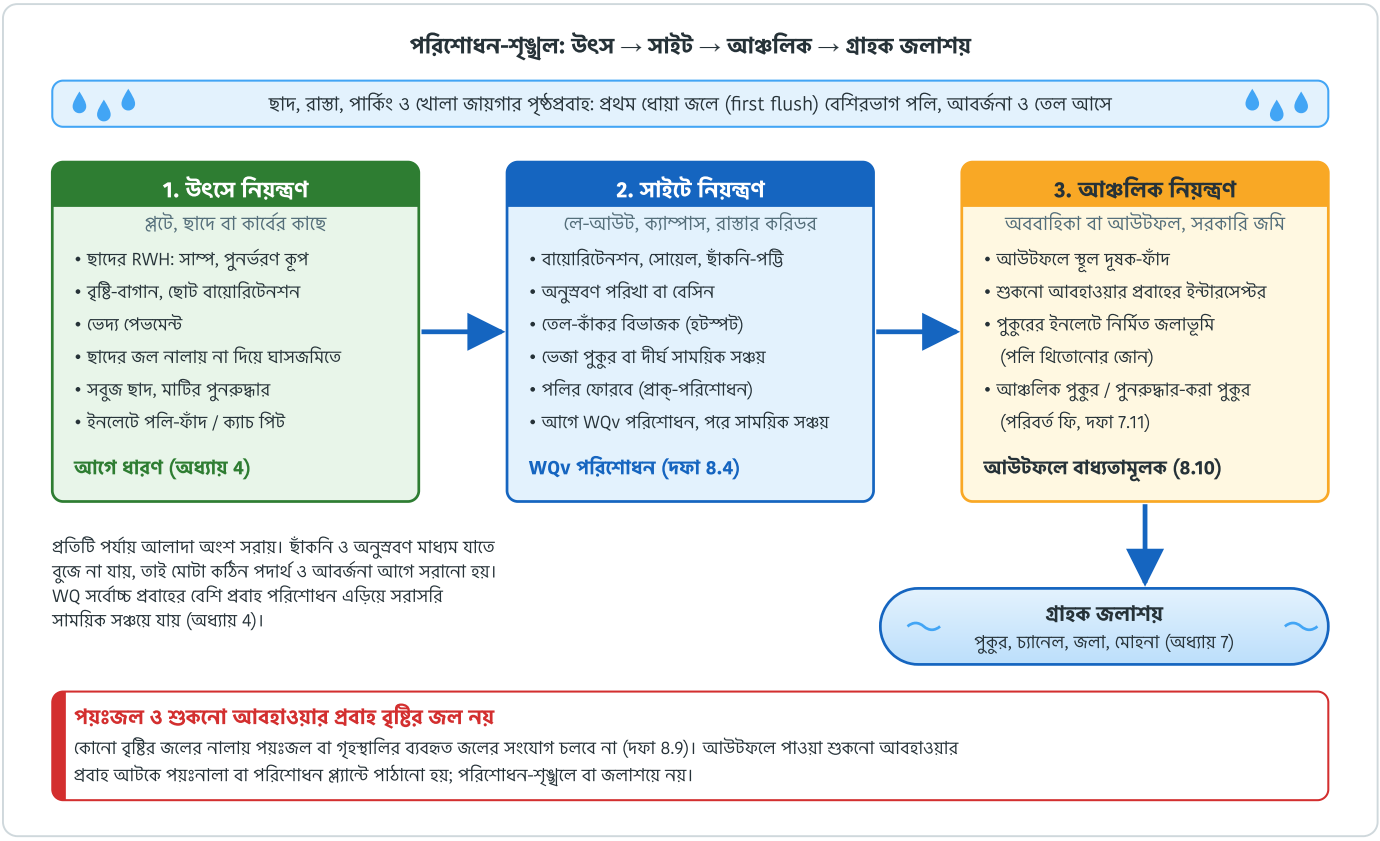
8.5.2 উন্নয়নকে (a) ও (b)-র মাধ্যমে সাইটেই WQv পূরণ করতে হবে। (c)-র অধীনে আঞ্চলিক নিয়ন্ত্রণ কোনো উন্নয়নের WQv-র মধ্যে কেবল তখনই গণ্য হতে পারে, যখন একই পৃষ্ঠপ্রবাহ পরিশোধনকারী কোনো আঞ্চলিক সুবিধা একটি বিজ্ঞাপিত অববাহিকা পরিকল্পনার অধীনে নির্মিত হয়েছে (দফা 7.11)।

8.5.3 **প্রাক্-পরিশোধন.** প্রতিটি বায়োরিটেনশন কোষ, অনুস্রবণ সুবিধা, বাইরে থেকে আসা প্রবাহ (run-on) পায় এমন ভেদ্য পেভমেন্ট, ওয়েট পন্ড ও নির্মিত জলাভূমির প্রতিটি কেন্দ্রীভূত আগত প্রবাহে প্রাক্-পরিশোধন থাকতে হবে। প্রাক্-পরিশোধন হবে পলি ফোরবে (sediment forebay), ঘাসের ছাঁকনি-ফালি, পলি-ফাঁদ বা স্বত্বাধিকারী (proprietary) যন্ত্র, যা তার জল-জোগানো এলাকার **WQv-র অন্তত 10%** ধরে রাখে, অথবা প্রবাহমান-পরিশোধন যন্ত্রের ক্ষেত্রে যার আকার Q_wq-র জন্য নির্ধারিত।

8.5.4 মূল BMP-তে না ঢুকে বা তাকে বিঘ্নিত না করে প্রাক্-পরিশোধন পরিষ্কারের জন্য তাতে পৌঁছনো যেতে হবে।

ভাষ্য. পরিশোধন-শৃঙ্খল CPHEEO (2019, Part A §10.2.3, SuDS treatment train) এবং CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015) অনুসরণ করে। এটি এই ম্যানুয়ালের অগ্রাধিকারের ক্রমও: সংরক্ষণ, ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, বহন (অধ্যায় 1)। 10% ফোরবে আয়তনের কোনো ভারতীয় পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এটি মার্কিন ম্যানুয়ালগুলিতে ফোরবের আকার নির্ধারণের একটি প্রচলিত নিয়ম। ত্রিপুরায় রাস্তার ধারের কাঁচা জমি, নির্মাণস্থল ও নালার পলি থেকে প্রচুর পলি আসে। প্রাক্-পরিশোধন ছাড়া বায়োরিটেনশন ও অনুস্রবণ সুবিধা

বন্ধ হয়ে যায়, প্রায়ই এক-দুই বছরের মধ্যে।



চিত্র 8.1 — পরিশোধন-শৃঙ্খল: গ্রাহক জলাশয়ের আগে উৎস, সাইট ও আঞ্চলিক নিয়ন্ত্রণ, এবং ব্যবস্থার বাইরে রাখা পয়ঃজল ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015, এবং MARC/APWA, Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality, 2012 অবলম্বনে।

8.6 BMP বাছাই: পরিষেবার স্তর ও মূল্য শ্রেণি

8.6.1 **পদ্ধতি.** স্তর A এলাকায় প্রতিটি সাইটের BMP এই দফার পরিষেবার স্তর (LoS) পদ্ধতিতে বাছাই করতে হবে। স্তর B এলাকায় দফা 8.6.5-এর সরল পথ ব্যবহার করা যেতে পারে।

8.6.2 **প্রয়োজনীয় পরিষেবার স্তর.** পুনরুন্নয়ন নয় এমন সাইটের প্রয়োজনীয় LoS উন্নয়ন-পূর্ব থেকে উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় কার্ভ নম্বরের পরিবর্তনের (ΔCN) উপর নির্ভর করে (অধ্যায় 3):

সারণি 8.2 — পুনরুন্নয়ন নয় এমন সাইটের জন্য প্রয়োজনীয় পরিষেবার স্তর

ΔCN	প্রভাব	প্রয়োজনীয় LoS
17 বা তার বেশি	উচ্চ	8
7 থেকে 16	মাঝারি	7
4 থেকে 6	নিম্ন	6
1 থেকে 3	ন্যূনতম	5

পুনরুন্নয়নের ক্ষেত্রে (সাইটের 20% বা তার বেশি বর্তমান অভেদ্য আচ্ছাদন) প্রয়োজনীয় LoS পরিশিষ্ট 8B থেকে নিতে হবে।

8.6.3 **মূল্য শ্রেণি.** WQv পরিশোধনকারী প্রতিটি BMP-র সারণি 8.3 থেকে একটি মূল্য শ্রেণি (VR) আছে। সাইটের সম্মিলিত VR হল সাইটের প্রতিটি অংশে পরিষেবা দেওয়া BMP-গুলির VR-এর ক্ষেত্রফল-ভারিত গড়। পরিশোধন-শৃঙ্খলের সম্মিলিত VR পরিশিষ্ট 8B অনুযায়ী নির্ধারিত হয়। সম্মিলিত VR প্রয়োজনীয় LoS-এর সমান বা বেশি হতে হবে।

8.6.4 **মূল্য শ্রেণির শর্ত.** কোনো BMP তার VR কেবল তখনই পায় যদি:

- (a) তাকে বরাদ্দ করা এলাকার WQv-র (বা প্রবাহমান-পরিশোধন যন্ত্রের ক্ষেত্রে Q_wq-র) জন্য তার আকার নির্ধারিত হয়;
- (b) এটি দফা 8.7-এর এবং অনুস্রবণের ক্ষেত্রে দফা 8.8-এর ডিজাইনের প্রয়োজনীয়তা পূরণ করে; এবং
- (c) দফা 8.5.3-এর অধীনে এর প্রাক্-পরিশোধন আছে।

8.6.5 **স্তর B সরল পথ.** স্তর B এলাকায় দফা 8.6.3-এর প্রয়োজনীয়তা পূরণ হয়েছে বলে গণ্য হয় যেখানে সাইটের সম্পূর্ণ WQv হয়:

- (a) অধ্যায় 4-এর অধীনে সাইটে ধরে রাখা হয়; অথবা
- (b) দফা 8.7 ও 8.8-এর অধীনে ডিজাইন-করা, প্রাক্-পরিশোধনসহ, কোনো বায়োরিটেনশন কোষ, বৃষ্টি-বাগান বা অনুস্রবণ সুবিধায় পরিশোধিত হয়।

সারণি 8.3 — ত্রিপুরায় BMP-র মূল্য শ্রেণি ও উপযুক্ততা

BMP	VR (MARC 2012)	প্রধান অপসারিত দূষক	আয়তন হ্রাস / পুনর্ভরণ	পরীক্ষিত টিলার সমতল শীর্ষ ও ধাপ (টিলা নিয়ম)	ল্যাটেরাইট / শক্ত শিলা	লুঙ্গার তল, প্লাবনভূমি, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারা / উঁচু ভৌমজলস্তর	ত্রিপুরার জন্য টীকা
দেশীয় গাছপালা (সংরক্ষিত)	9.25	সব	উচ্চ	উপযুক্ত	উপযুক্ত	উপযুক্ত	কেবল সংরক্ষিত, অবিঘ্নিত এলাকার জন্য গণ্য
বৃষ্টি-বাগান / অনুস্রবণ	9.0	পলি, ধাতু, তেল, পুষ্টি উপাদান	উচ্চ	1.0 m ব্যবধান পূরণ হলে উপযুক্ত	শর্তসাপেক্ষ (পরীক্ষা)	উপযুক্ত নয়	মশা নিয়ন্ত্রণ: 48 h-এর মধ্যে খালি হতে হবে
বায়োরিটেনশন	8.5	পলি, ধাতু, তেল, পুষ্টি উপাদান	মাঝারি–উচ্চ (আস্তরণহীন); নিম্ন (আস্তরণযুক্ত)	উপযুক্ত	উপযুক্ত, আন্ডারড্রেনসহ	আস্তরণযুক্ত, আন্ডারড্রেনসহ	মাধ্যমের উৎস ও ফসফরাসের পরিমাণ নির্দিষ্ট করতে হবে
ভেদ্য পেভমেন্ট	7.5	পলি, ধাতু, তেল	মাঝারি–উচ্চ	উপযুক্ত	শর্তসাপেক্ষ	কেবল আস্তরণযুক্ত	বাইরে থেকে আসা প্রবাহে প্রচুর পলি থাকলে নয়
দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয় জলাভূমি	7.0	পলি, পুষ্টি উপাদান, ধাতু	নিম্ন	শর্তসাপেক্ষ (জলের হিসাব)	উপযুক্ত	উপযুক্ত	পুকুরের ইনলেটে ভালো (দফা 7.9.7)
মাধ্যম / বালির ছাঁকনি	6.0	পলি, ধাতু	নিম্ন	উপযুক্ত	উপযুক্ত	উপযুক্ত (আস্তরণযুক্ত)	ঘন ঘন পরিষ্কার দরকার

BMP	VR (MARC 2012)	প্রধান অপসারিত দূষক	আয়তন হ্রাস / পুনর্ভরণ	পরীক্ষিত টিলার সমতল শীর্ষ ও ধাপ (টিলা নিয়ম)	ল্যাটেরাইট / শক্ত শিলা	লুঙ্গার তল, প্লাবনভূমি, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারা / উঁচু ভৌমজলস্তর	ত্রিপুরার জন্য টীকা
দীর্ঘায়িত সিক্ত সাময়িক সঞ্চয় (ওয়েট পন্ড)	5.0	পলি, ধাতু, কিছু পুষ্টি উপাদান	নিম্ন	শর্তসাপেক্ষ (জলের হিসাব)	উপযুক্ত	উপযুক্ত	শুকনো মরসুমের জলের হিসাব (দফা 8.7.8)
গাছপালায় ঢাকা ছাঁকনি-ফালি	5.0	পলি	নিম্ন–মাঝারি	উপযুক্ত	উপযুক্ত	উপযুক্ত	প্রধানত প্রাক্-পরিশোধন হিসেবে
দেশীয় গাছপালার সোয়েল	4.0	পলি, তেল	নিম্ন–মাঝারি	উপযুক্ত	উপযুক্ত	উপযুক্ত	Q_wq-তে বেগ বেশি হলে নয়
দীর্ঘায়িত শুকনো সাময়িক সঞ্চয়	4.0	মোটা পলি	নিম্ন	উপযুক্ত	উপযুক্ত	উপযুক্ত	সাময়িক সঞ্চয়ের সঙ্গে মিলিয়ে (অধ্যায় 4)
স্বত্বাধিকারী / হাইড্রোডাইনামিক যন্ত্র	3.0–5.0	মোটা পলি, তেল, আবর্জনা	নেই	উপযুক্ত	উপযুক্ত	উপযুক্ত	কেবল যাচাই-করা পরীক্ষার তথ্য থেকে VR
সাইনবোর্ড (জনশিক্ষা)	+0.25	—	—	—	—	—	সম্মিলিত VR-এ যোগ হয়

VR কলামটি MARC/APWA BMP Manual (2012)-এর সারণি 4.4 থেকে নেওয়া। উপযুক্ততার কলাম ও টীকাগুলির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

> **ভাষ্য.** LoS ও VR পদ্ধতি MARC/APWA Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality (2012)-এর সারণি 4.2 ও 4.4 থেকে নেওয়া। VR-গুলিতে International Stormwater BMP Database-এর নির্গত জলের TSS ঘনত্বের ভিত্তিতে জলের গুণমানের নম্বরের সঙ্গে আয়তন হ্রাস, তাপমাত্রা, এবং তেল ও ভাসমান বস্তুর নম্বর মেলানো হয়েছে। দুটি কারণে পদ্ধতিটি ত্রিপুরার উপযোগী। এটি আয়তন হ্রাস ও সংরক্ষণকে পুরস্কৃত করে, যা পুনর্ভরণেও কাজে লাগে। এছাড়া জলের গুণমানের মডেলিং ছাড়াই কোনো পর্যালোচক এটি যাচাই করতে পারেন। এর দুর্বলতা হল নম্বরগুলি মার্কিন তথ্য থেকে আসা। নম্বরগুলির পিছনে থাকা মার্কিন পৃষ্ঠপ্রবাহের চেয়ে ত্রিপুরার বৃষ্টির জলে বেশি আবর্জনা ও বেশি পয়ঃজল থাকে (CPHEEO 2019, §9.5), তাই এই ম্যানুয়াল আলাদাভাবে GPT ও DWF দূরে রাখা বাধ্যতামূলক করে (দফা 8.9 ও 8.10) এবং কোনো VR-কে তাদের বিকল্প হতে দেয় না।

8.7 BMP ডিজাইনের সারসংক্ষেপ

8.7.1 **সাধারণ.** প্রতিটি BMP নীচের প্রয়োজনীয়তা এবং পরিশিষ্ট 8D (BMP ডিজাইন পত্রক) অনুযায়ী ডিজাইন করতে হবে। যেখানে চিহ্নিত, সেখানে প্রদত্ত মাপগুলি **সুপারিশকৃত প্রারম্ভিক মান**; এর থেকে যে কোনো বিচ্যুতির যৌক্তিকতা ডিজাইনকারীকে দেখাতে হবে। প্রতিটি BMP Q_wq-র বেশি প্রবাহের নিরাপদ নির্গমনের জন্য ডিজাইন করতে হবে (দফা 8.4.6) এবং তাতে রক্ষণাবেক্ষণের জন্য পৌঁছনোর ব্যবস্থা থাকতে হবে (অধ্যায় 10)।

8.7.2 **বায়োরিটেনশন ও বৃষ্টি-বাগান** (চিত্র 8.2)।

- (a) মালচের (mulch) উপরে ভূপৃষ্ঠে জল দাঁড়িয়ে থাকার (ponding) গভীরতা **300 mm**-এর বেশি নয়, সর্বোচ্চ জল দাঁড়ানোর তলে একটি উপচে পড়ার পথসহ।
- (b) ভূপৃষ্ঠে দাঁড়িয়ে থাকা জল **48 ঘণ্টার** মধ্যে নিষ্কাশিত হবে।
- (c) 600–900 mm গভীর ছাঁকনি মাধ্যম: কম সূক্ষ্ম কণা ও কম ফসফরাসযুক্ত প্রকৌশলগতভাবে প্রস্তুত বেলে দোআঁশ মাটি (পরিশিষ্ট 8D), 50–75 mm মালচ স্তরসহ।
- (d) মাধ্যমের নীচে একটি অন্তর্বর্তী (চোকার) স্তর (transition/choker layer) ও নুড়ির নিকাশি স্তর।
- (e) যেখানে স্থানীয় মাটির ডিজাইন অনুস্রবণ হার (দফা 8.8.4) (b) পূরণের জন্য প্রয়োজনীয় হারের কম, বা যেখানে কোষটি আস্তরণযুক্ত, সেখানে একটি ছিদ্রযুক্ত আন্ডারড্রেন।
- (f) আস্তরণহীন কোষকে দফা 8.8-এর অনুস্রবণের মানদণ্ড পূরণ করতে হবে। যে কোষ তা পূরণ করতে পারে না, এবং হটস্পটের কোষ, আস্তরণযুক্ত করতে হবে।
- (g) গাছপালা: জল জমা (waterlogging) ও দীর্ঘ শুকনো সময় দুটিই সহ্য করতে পারে এমন দেশীয় বা দেশে স্বাভাবিকীকৃত প্রজাতি।

8.7.3 **গাছপালায় ঢাকা সোয়েল.**

- (a) ট্র্যাপিজয়েড বা অধিবৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদ, পাশের ঢাল 1V:3H-এর চেয়ে খাড়া নয়।
- (b) দৈর্ঘ্য বরাবর ঢাল 0.5% থেকে 4%, এর বেশি খাড়া হলে চেক ড্যামসহ।
- (c) Q_wq-তে প্রবাহের গভীরতা ঘাসের উচ্চতার বেশি নয়, এবং Q_wq-তে বেগ 0.3 m/s-এর বেশি নয়।
- (d) 1% AEP প্রবাহ (বা বাইপাস) সোয়েলকে ক্ষয় করবে না (অধ্যায় 9-এর অনুমতিযোগ্য বেগ)।
- (e) যেখানে দৈর্ঘ্য বরাবর ঢাল 1%-এর কম বা নীচের মাটি দুর্বল নিকাশিযুক্ত, সেখানে ছাঁকনি মাধ্যমসহ আন্ডারড্রেনযুক্ত ("শুকনো") সোয়েল।

8.7.4 **গাছপালায় ঢাকা ছাঁকনি-ফালি.**

- (a) কেবল পাতলা স্তরের প্রবাহ (sheet flow) পাবে; প্রবাহ কেন্দ্রীভূত হয়ে এলে সমতল প্রবাহ-বিস্তারকসহ (level spreader)।
- (b) প্রবাহের দিকে দৈর্ঘ্য অন্তত 5 m, এবং ঢাল 1% থেকে 8%।
- (c) প্রধানত বায়োরিটেনশন, অনুস্রবণ ও সোয়েলের প্রাক্-পরিশোধন হিসেবে ব্যবহৃত।

8.7.5 **ভেদ্য পেভমেন্ট.**

- (a) অভেদ্য এলাকা থেকে বাইরে থেকে আসা প্রবাহ ভেদ্য এলাকার দ্বিগুণের বেশি নয়, এবং কাঁচা বা ক্ষয়প্রবণ এলাকা থেকে কোনো প্রবাহ নয়।
- (b) পরিষ্কার, খোলা-গ্রেডের নুড়িপাথরের (open-graded aggregate) ভিত্তি-জলাধার, যার ফাঁকে WQv-র তার ভাগ ধরে রাখার মতো আকার।
- (c) খোলা (অনুস্রবণকারী) ভিত্তি কেবল যেখানে দফা 8.8 পূরণ হয়; অন্যথায় আন্ডারড্রেনসহ আস্তরণযুক্ত, এবং তখন কেবল ছাঁকন হিসেবে গণ্য।
- (d) সড়ক কর্তৃপক্ষের মান অনুযায়ী যানবাহনের ভারের জন্য কাঠামোগত ডিজাইন।
- (e) হটস্পটে নয়, এবং যেখানে উপরিতল অভেদ্য উপাদানে পুনরায় ঢালাই হবে সেখানে নয়।

8.7.6 **অনুস্রবণ পরিখা ও বেসিন** (চিত্র 8.3)।

- (a) সব ক্ষেত্রে দফা 8.5.3-এর অধীনে প্রাক্-পরিশোধন।
- (b) পরিষ্কার ধোয়া নুড়িপাথরে ভরা পরিখা, পরীক্ষায় নিশ্চিত ফাঁকের অনুপাতসহ (void ratio), পাশে ও উপরে জিওটেক্সটাইলে মোড়া, বালির ভিত্তির উপর।
- (c) প্রতিটি পরিখার তলদেশ পর্যন্ত একটি পর্যবেক্ষণ কূপ।

- (d) ফাঁকে ধরে রাখা সঞ্চয় আয়তন = WQv (বা অধ্যায় 4-এর ধারণ আয়তন, যদি তা বড় হয়); ডিজাইন অনুস্রবণ হারে 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হবে।
- (e) ভূপৃষ্ঠের স্তরে গৌণ বা প্রধান ব্যবস্থায় একটি উপচে পড়ার পথ।
- (f) জল-জোগানো এলাকা স্থিতিশীল না হওয়া পর্যন্ত চালু করা যাবে না (অধ্যায় 10)।

8.7.7 **ওয়েট পন্ড (দীর্ঘায়িত সিক্ত সাময়িক সঞ্চয়).**

- (a) অন্তত WQv-র সমান একটি স্থায়ী জলাধার অংশ (permanent pool), তার উপরে WQv-র দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়, যা 24–48 ঘণ্টা ধরে ছাড়া হবে।
- (b) প্রতিটি ইনলেটে একটি পলি ফোরবে (দফা 8.5.3)।
- (c) প্রবাহপথের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত অন্তত 3:1, কোনো সংক্ষিপ্ত পথে প্রবাহ (short-circuiting) ছাড়া।
- (d) স্থায়ী জলাধার অংশের গভীরতা 1.0–2.5 m, একটি নিরাপত্তা ধাপসহ (দফা 7.9.4)।
- (e) শুকনো মরসুমের জলের হিসাব (দফা 8.7.8)।
- (f) অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয় দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়ের তলের উপরে থাকতে পারে।

8.7.8 **স্থায়ী জলাধার অংশের জলের হিসাব.** IMD-র বৃষ্টিপাত ও প্যান বাষ্পীভবন ব্যবহার করে মাসিক জলের হিসাবের মাধ্যমে দেখাতে হবে যে ওয়েট পন্ড ও জলাভূমি 10 বছরের মধ্যে সবচেয়ে শুকনো বছরেও স্থায়ী জলাধার অংশের আয়তনের অন্তত 50% (বা জলাভূমির ন্যূনতম গভীরতা) ধরে রাখে। ভূগর্ভস্থ জল, পানীয় জল বা পয়ঃজল দিয়ে এগুলি ভরা যাবে না। হিসাব না মিললে তার বদলে একটি শুকনো দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা ছোট স্থায়ী জলাধার অংশসহ একটি নির্মিত জলাভূমি ব্যবহার করতে হবে।

8.7.9 **নির্মিত জলাভূমি.**

- (a) ইনলেটে একটি পলি থিতানোর পুকুর (ফোরবে), তারপর একটি অগভীর জলজ উদ্ভিদ অঞ্চল (macrophyte zone)।
- (b) স্বাভাবিক জলতলের উপরে WQv-র দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়, 24–48 ঘণ্টা ধরে ছাড়া হবে, দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়ের গভীরতা 0.5 m-এর বেশি নয়।
- (c) প্রবাহপথের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত অন্তত 3:1, প্রবাহ ছড়িয়ে দেওয়ার জন্য প্রবাহপথের আড়াআড়ি গভীর অঞ্চলসহ।
- (d) উচ্চ-প্রবাহ বাইপাস, যাতে বন্যা জলজ উদ্ভিদ অঞ্চলকে ক্ষইয়ে না দেয়।
- (e) পুকুরের ইনলেটে নির্মিত হলে জলাভূমিটি পুকুরের সেটব্যাকের মধ্যে কিন্তু তার জলবিস্তার এলাকার বাইরে থাকবে, এবং এর সঞ্চয় পুকুরের সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করা যাবে না।

8.7.10 **স্থূল দূষক-ফাঁদ.**

- (a) Q_wq পরিশোধনের আকারে নির্মিত, 1% AEP পর্যন্ত সব প্রবাহ ধরা পড়া পদার্থ ধুয়ে না নিয়ে পার হবে।
- (b) প্রায় 5 mm পর্যন্ত স্থূল দূষক ধরা।
- (c) জালি **50% রুদ্ধ** ধরে নিয়ে নালার হাইড্রলিক গ্রেড লাইনে (অধ্যায় 9) হেড হ্রাস অন্তর্ভুক্ত।
- (d) ধরা পড়া পদার্থের সঞ্চয়, O&M পরিকল্পনার পরিষ্কারের ব্যবধান অনুযায়ী আকার, এবং অধ্যায় 10-এর 3-মাস অন্তর পরিষ্কারের চেয়ে কম নয়।
- (e) শোষণ (suction) বা গ্র্যাব দিয়ে পরিষ্কারের জন্য যানবাহন পৌঁছনোর ব্যবস্থা।

8.7.11 **তেল-বালি পৃথককারী.**

- (a) জ্বালানি বা তেল-সংক্রান্ত দফা 8.8.8-এর হটস্পটে বাধ্যতামূলক: জ্বালানি স্টেশন, যানবাহন মেরামতের কর্মশালা ও গাড়ি ধোয়ার স্থান, বাস ও ট্রাক ডিপো, এবং 50-এর বেশি গাড়ি রাখার পার্কিং এলাকা।
- (b) উচ্চ-প্রবাহ বাইপাসসহ Q_wq-র জন্য আকার।
- (c) একমাত্র পরিশোধন হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না: সাইটের 5-এর বেশি VR প্রয়োজন হলে এর পরে একটি ছাঁকনি BMP থাকতে হবে।

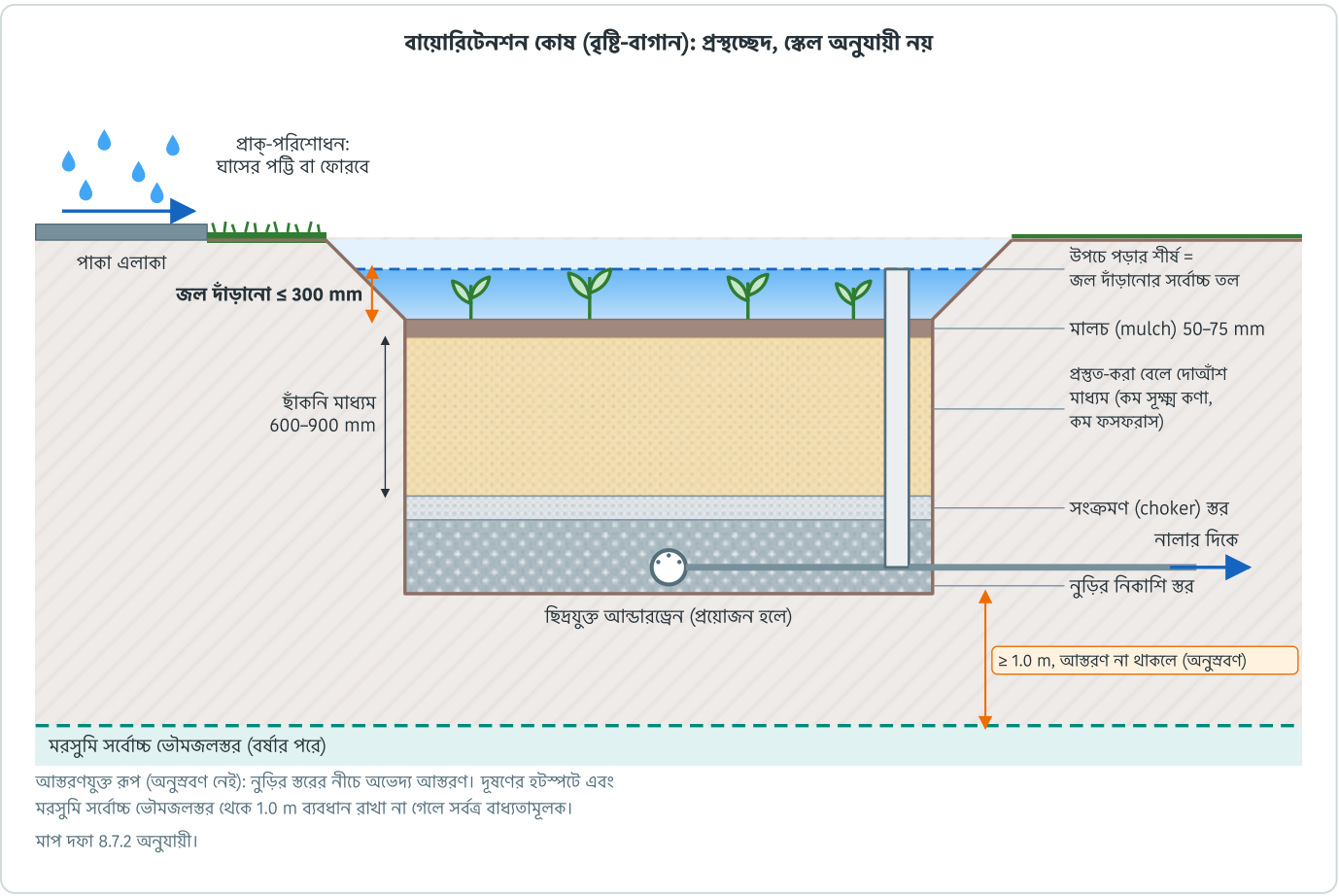
8.7.12 **পলি-ফাঁদ ও ক্যাচ পিট.**

- (a) কাঁচা জমি থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে এমন প্রতিটি ইনলেটে, এবং কোনো BMP বা জলাশয়ে জল ফেলা প্রতিটি নালার ইনলেটে।
- (b) আউটলেটের ইনভার্টের অন্তত 300 mm নীচে একটি সাম্প।
- (c) পলি-ফাঁদ কেবল প্রাক্-পরিশোধন এবং কোনো VR পায় না।

ভাষ্য. ডিজাইনের সারসংক্ষেপগুলি MARC/APWA BMP Manual (2012), Georgia Stormwater Management Manual (2016, Vol 2), CIRIA C753 *The SuDS Manual* (2015) এবং সিঙ্গাপুরের PUB-র ABC Waters Design Guidelines অবলম্বনে তৈরি। মাপগুলি সেই ম্যানুয়ালগুলির সাধারণ মান, কিন্তু ত্রিপুরায় ক্রমাঙ্কিত হয়নি। তিনটি স্থানীয় বিষয় উৎস-ম্যানুয়ালগুলি থেকে পরিবর্তন ঘটিয়েছে:

- **মশা.** ত্রিপুরায় ডেঙ্গি স্থানিক রোগ। বায়োরিটেনশন ও বৃষ্টি-বাগানে ভূপৃষ্ঠে দাঁড়িয়ে থাকা জল 48 ঘণ্টার মধ্যে নিষ্কাশিত হতে হবে (দফা 8.7.2(b)), যা মশার লার্ভার বেড়ে ওঠার সময়ের অনেক আগে। এটি দফা 8.4.7-এর 24–48 ঘণ্টায় WQv খালি হওয়ার সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ।
- **শুকনো মরসুম.** ত্রিপুরার বেশির ভাগ বৃষ্টি হয় 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের বর্ষাকালে: CGWB পশ্চিম ত্রিপুরায় মে থেকে সেপ্টেম্বরে "বৃষ্টিপাতের 70 থেকে 80 শতাংশ" ("70 to 80 percent of rainfall") পায়, আগরতলায় পাঁচ বছরের গড় 1,851 mm এবং জেলার অন্য কেন্দ্রগুলিতে 77 থেকে 91 বৃষ্টির দিনে 1,505 থেকে 2,020 mm (NAQUIM), এবং ADB সমগ্র রাজ্যে বছরে 1,922 থেকে 2,855 mm দেয়, যা দক্ষিণ-পশ্চিম থেকে উত্তর-পূর্বে বাড়ে (IEE, 2020); সংখ্যাগুলি পরস্পরবিরোধী, এবং IMD-র স্বাভাবিক মান পাওয়া যায়নি [TBC]। ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি শুকনো মরসুম এবং কাজের সময় (অধ্যায় 10), যদিও মরসুমের বাইরেও বড় বর্ষণ হয় (19 ফেব্রুয়ারি 1993-এ আগরতলায় 142.2 mm, IMD)। নভেম্বর থেকে মার্চ পুকুর (pukur; বাংলা পুকুর: পুকুর বা জলাশয়) ও দীঘির (dighi; বড় পুকুর) জল নেমে যায়, যদিও লুঙ্গায় (lunga; টিলা অর্থাৎ নিচু পাহাড়ের মাঝের সমতল জমি) ও প্লাবনভূমিতে ভৌমজলস্তর মাটির কয়েক মিটারের মধ্যেই থাকে (দফা 8.8.1)। শহরগুলিতে কোনো নালার (drain বা nala), ছড়ার (chhara; স্রোতধারা) বা খালের (khal; canal) শুকনো আবহাওয়ার জোগান হল পয়ঃজল, কারণ নালাগুলি তা বহন করে (দফা 8.9, ভাষ্য)। যে ওয়েট পন্ড বা নির্মিত জলাভূমির জলের হিসাব (দফা 8.7.8) নিজের জলগ্রহণ এলাকার পৃষ্ঠপ্রবাহে ডিসেম্বর থেকে মার্চ তার স্থায়ী জলাধার অংশ ধরে রাখতে পারে না, তা ব্যবহার করা যাবে না, এবং কোনোটিকেই শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ দিয়ে ভরা রাখা হয় না; লুঙ্গার তলে, যেখানে দফা 4.11 অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে, ব্যবহারিক রূপগুলি হল আন্ডারড্রেনসহ আস্তরণযুক্ত বায়োরিটেনশন, সোয়েল, ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় এবং আস্তরণযুক্ত দীর্ঘায়িত শুকনো সাময়িক সঞ্চয়। দফা 8.7.8 BMP-তে প্রযোজ্য, যেগুলিতে পয়ঃজল দিয়ে জল ভরা যাবে না; পুকুর, দীঘি, বিল (beel) ও জলাভূমি অধ্যায় 7-এর অধীন জলাশয় এবং কোনো উন্নয়নের পরিশোধন হিসেবে সেগুলি ব্যবহার করা যাবে না। যে ওয়েট পন্ড শুকিয়ে যায় তা বদ্ধ জলের ডোবা হয়ে ওঠে বা আবর্জনা ফেলার জায়গা হয়। দফা 8.7.8 জলের হিসাব চায় এবং পয়ঃজল দিয়ে জল ভরা নিষিদ্ধ করে, যা নগরের পুকুর "ভরা" রাখার একটি প্রচলিত রীতি।
- **আবর্জনা ও পলি.** GPT ও পলি-ফাঁদকে ঐচ্ছিক নয়, অপরিহার্য হিসেবে ধরা হয়েছে, কারণ ত্রিপুরার নালা প্রচুর আবর্জনা ও পলি বহন করে। জালির 50% রুদ্ধ গুণক অধ্যায় 6-এর ঝাঁঝরির রোধ গুণকের সঙ্গে মেলে।

তেল-বালি পৃথককারীর 50-গাড়ির সীমা, GPT-র 5 mm ধরার মাপ, সোয়েলের 0.3 m/s বেগ এবং এই দফার অন্যান্য মাপের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।



চিত্র 8.2 — বায়োরিটেনশন কোষের (বৃষ্টি-বাগান) প্রস্থচ্ছেদ: প্রাক্-পরিশোধন, ভূপৃষ্ঠে দাঁড়িয়ে থাকা জল, ছাঁকনি মাধ্যম, অন্তর্বর্তী ও নুড়ির স্তর, আন্ডারড্রেন, উপচে পড়ার পথ, এবং আস্তরণহীন কোষের ক্ষেত্রে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর পর্যন্ত 1.0 m ব্যবধান। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, MARC/APWA, Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality, 2012, এবং CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 অবলম্বনে।

8.8 অনুস্রবণ ও পুনর্ভরণের মানদণ্ড

8.8.1 **ভৌমজল থেকে ব্যবধান.** অনুস্রবণ সুবিধা কেবল তখনই অনুমতিযোগ্য যখন **মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর সুবিধার তলদেশের অন্তত 1.0 m নীচে** থাকে। ত্রিপুরায় কোনো ব্যতিক্রম নেই, কারণ সেখানে কোনো উপকূলীয় বালুকাময় এলাকা নেই (দফা 8.8.9)। এই দফার জন্য মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর হল এপ্রিল থেকে নভেম্বরে পাওয়া সর্বোচ্চ জলতল, যা 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের মরসুম ও তার পরের মাসকে ধরে (দফা 3.10.2)। এখানে ত্রিপুরার দফা 4.11-এর তিনটি নিয়মই প্রয়োজন, এবং দফা 8.8.1 নিম্নলিখিতসহ প্রযোজ্য। **(i) লুঙ্গার তল ও প্লাবনভূমিতে কোনো অনুস্রবণ নয় (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম (lunga rule)).** সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার তলে (lunga: টিলার মাঝের সমতল জমি, ভূমি রেকর্ডের "Flat lands between tillas" এবং CGWB-র "হলোসিন সোপানের নিচু জমি ('loonga')" ("low lands ('loonga') of Holocene terrace")) কোনো ইচ্ছাকৃত অনুস্রবণ ব্যবস্থা (শোষক গর্ত, শোষণ বা অনুস্রবণ গর্ত, পুনর্ভরণ গর্ত, শ্যাফট বা কূপ, অনুস্রবণ পরিখা, আস্তরণহীন বায়োরিটেনশন, বা জল বের করে দেওয়া ভিত্তিসহ ভেদ্য পেভমেন্ট) তৈরি বা ক্রেডিট-যোগ্য গণ্য করা যাবে না; কোনো নদী, ছড়া বা খালের 1% AEP বন্যার জলতলের নীচের জমিতেও নয়; বাঁধে সুরক্ষিত এমন জমির ভিতরেও নয় যেখানে স্লুইস বন্ধ হলে বা পাম্প থামলে জল জমে; পুকুর, দীঘি, বিল বা হাওরের (haor) কিনারায় (অধ্যায় 7 অনুযায়ী তার জোন 1 ও জোন 2) নয়; ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাটে (TBR 2017, বিধি 32) এবং এঁটেল নগর-ভরাটে নয়; অথবা যেখানেই মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর মাটির 2.0 m-এর কম নীচে। কেবল শেষ শর্তটি বাদ দেওয়া যেতে পারে, যেখানে অন্তত একটি পূর্ণ এপ্রিল–নভেম্বর মরসুমের পিজোমিটার রেকর্ড দেখায় যে ভৌমজলস্তর মাটির অন্তত 2.0 m নীচে এবং ব্যবস্থাটির তলদেশের অন্তত 1.0 m নীচে থাকে; অন্যগুলি বাদ দেওয়া যাবে না। এমন জমিতে দফা 8.11.3(c)-এর ছাদের জলের ব্যতিক্রম প্রযোজ্য নয়; ছাদের জল ব্যবহারের জন্য সঞ্চয়ে যায়, ধারণ পূরণ হয় ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় ও

মাটির নীচে অনুস্রবণ না করানো ভূপৃষ্ঠের ব্যবস্থা দিয়ে, এবং অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয় আস্তরণযুক্ত হয়। পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB মার্চ 2017-এ খোঁড়া কুয়োর জলতল মাটির 1.63 থেকে 10.30 m নীচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22 থেকে 6.64 m নীচে পেয়েছে (NAQUIM); 2008-এর বর্ষা-পরবর্তী গভীরতা ছিল দক্ষিণ ত্রিপুরায় 0.90 থেকে 5.10 m এবং উত্তর ত্রিপুরায় 1.20 থেকে 4.37 m (CGWB-র সূত্রে, যেমন উদ্ধৃত); আগরতলার কেন্দ্রের নীচে আছে "নরম থেকে মাঝারি/শক্ত, পলিময় কাদামাটি/কাদাময় পলির একটি স্তর" ("a soft to medium/stiff, silty clay/clayey silt layer") এবং "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (ADB, 2020); এবং অগভীর ভৌমজলে "টিপাম বেলেপাথরের লৌহময় প্রকৃতির কারণে" ("due to the ferruginous nature of Tipam sandstones") 0.00 থেকে 4.99 ppm লোহা থাকে (CGWB), যা অনুস্রবণ মাধ্যম রুদ্ধ করে (NEER-এর পাঠ)। **(ii) কেবল পরীক্ষিত টিলার শীর্ষে অনুস্রবণ (দফা 4.11, টিলা নিয়ম (tilla rule)).** খণ্ডিত চত্বরের উচ্চভূমিতে (tilla: ভূমি রেকর্ডের "Hillock"), প্রাক্-পরিশোধন, দফা 8.8.3-এর মাঠ-পরীক্ষা ও এই দফার ব্যবধানসহ, অনুস্রবণের অনুমতি আছে কেবল সেই টিলার শীর্ষ ও ধাপে যার প্রাকৃতিক ঢাল 10%-এর বেশি খাড়া নয় এবং যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর মাটির 3 m-এর বেশি নীচে, টিলার কিনারা থেকে নীচের ঢালের উচ্চতার দ্বিগুণ দূরত্ব রেখে; কখনও টিলার ঢালে, কাটা ঢালে বা ভরাটে নয়, কোনো কাটা ঢাল বা ধারক দেওয়ালের উপরের দিকে তার উচ্চতার দ্বিগুণের মধ্যে নয়, এবং নীচের লুঙ্গায় নয়। আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর "খুব রন্ধ্রময় ও ভেদ্য" ("very porous and permeable"), CGWB-র গবেষণা কমিটির অনুমোদিত বৃষ্টিপাতের অনুস্রবণ গুণক 0.16; ল্যাটেরাইটসহ ডুপিটিলা বেলে এঁটেল মাটি আরও ধীর (CGWB; NEER-এর পাঠ)। **(iii) পাহাড়ের ঢালে কোনো অনুস্রবণ নয় (দফা 4.11, পাহাড় নিয়ম (hill rule)).** উপ-এলাকা TR-E-তে, অন্যত্র 20%-এর বেশি খাড়া যে-কোনো প্রাকৃতিক ঢালে, এবং টিলার ঢাল ও কাটা ঢালে কোনো ইচ্ছাকৃত অনুস্রবণ ব্যবস্থা তৈরি বা ক্রেডিট-যোগ্য গণ্য করা যাবে না, এবং কলুভিয়াম (colluvium), ভরাট বা ধসের ধ্বংসাবশেষের উপরে, মানচিত্রে চিহ্নিত ভূমিধস অঞ্চলে বা ভূমিধসের স্থানে, অথবা কোনো কাটা ঢাল বা ধারক দেওয়ালের উপরের দিকে তার উচ্চতার দ্বিগুণের মধ্যেও নয়, যদি না, পাহাড়শ্রেণির ঢালে, একটি ভূপ্রযুক্তিগত শংসাপত্র দেখায় যে যোগ-হওয়া জল ঢালকে অস্থিতিশীল করবে না; কোনো শংসাপত্রই টিলার ঢাল, কাটা ঢাল বা ভরাটে এমন ব্যবস্থাকে গ্রাহ্য করে না। ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ তার উপচে পড়ার ব্যবস্থাসহ সঞ্চয়ে যায়, এবং অন্য সব পৃষ্ঠপ্রবাহ একটি আস্তরণযুক্ত নালা দিয়ে, একটি পলি-ফাঁদ ও শক্তি-অপচায়ক কাঠামো পেরিয়ে, একটি স্থিতিশীল চ্যানেলে যায়। 20% সীমাটি CGWB-র নিজের: "20%-এর বেশি ঢালের এলাকা পুনর্ভরণ গণনা থেকে বাদ দেওয়া হয়েছে" ("Area with more than 20% slope has been excluded for the recharge computation") (NAQUIM, West Tripura), যা সম্পদ-মূল্যায়নের একটি রীতি, এখানে ভূমির ধরনের মধ্যে বিভাজনরেখা হিসেবে ব্যবহৃত। পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে ভবন বিধিমালা ইতিমধ্যে "বসে যাওয়া বা সম্ভাব্য ধসপ্রবণ অঞ্চলের সীমানা থেকে 200 মিটারের মধ্যে" ("within 200 meters from the boundary of a sinking or probable slip zone") বা যেখানে "উঁচু ভৌমজলস্তর ও সম্পূর্ণ সম্পৃক্ত মাটি" ("high water table and fully saturated soil") আছে সেখানে সাইট নিষিদ্ধ করে (বিধি 90(1)(h)), এবং উপরের দিক থেকে আসা জল ভিত থেকে দূরে সরিয়ে দিতে বলে (বিধি 91(r)); আগস্ট 2024-এ 2,032টি স্থানে ভূমিধসের খবর পাওয়া যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। **(iv) পুনর্ভরণ ডিজাইনের উদ্দেশ্য নয়.** 2024-এর মূল্যায়নে ভৌমজল উত্তোলনের পর্যায় ছিল 9.48%, প্রতিটি মূল্যায়ন একক Safe (নিরাপদ) (CGWB-র উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং 2023-এ 9.92% (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। লুঙ্গার জমিতে বা নিয়ম (i)-এর অধীন কোনো জমিতে কোনো পুনর্ভরণ বা ইনজেকশন কূপ তৈরি করা যাবে না, এবং পুনর্ভরণ গর্ত ও পরিখা কেবল নিয়ম (ii)-এর অধীনে। যেখানে ভবন বিধিমালার বিধি 110(5) 500 m²-এর বেশি প্লটে পুনর্ভরণ বাধ্যতামূলক করে এবং প্লটটি নিয়ম (i) বা নিয়ম (iii)-এর আওতায় পড়ে, সেখানে এই ম্যানুয়াল অসংগতিটি উল্লেখ করে, পুনর্ভরণ কাঠামোর বদলে ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় চায়, এবং বিধিটি শিথিল করার জন্য ULB-র কাছে আবেদনের ভার আবেদনকারীর উপর ছেড়ে দেয়; এই ম্যানুয়াল সেই বিধিকে অগ্রাহ্য করে না। **(v) গুণমান.** ভারী যানবাহনের রাস্তা, জ্বালানি স্টেশন, কারখানা, শিল্প-চত্বর বা কঠিন বর্জ্যের স্থানের কোনো পৃষ্ঠপ্রবাহ, পয়ঃজল বহনকারী নালার কোনো জল, এবং সেপটিক ট্যাংক বা শোষক গর্তের কোনো উপচে পড়া জল কোনো পুনর্ভরণ কাঠামোয় নেওয়া হয় না, এবং টিলার শীর্ষের পুনর্ভরণ কাঠামো কেবল ছাদের জল বা কোনো ছাঁকনি BMP পেরিয়ে আসা পৃষ্ঠপ্রবাহ নেয়; বিধি 110 ইতিমধ্যে চায় যে দূষিত জল পুনর্ভরণ কাঠামোয় ঢোকানো হবে না এবং সেগুলি "পয়ঃনালা, সেপটিক ট্যাংক, শোষক গর্ত ও ভরাট-আবর্জনাস্থল থেকে দূরে" ("away from sewer lines. Septic tanks, soak pits, landfill") রাখা হবে। 2.0 m ও 3 m সীমা, 10% ও 20% ঢাল, এপ্রিল–নভেম্বরের রেকর্ড এবং এই শর্তগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত; ভৌমজলস্তরের কাছে অনুস্রবণ নিয়ে ত্রিপুরার কোনো বিধি পাওয়া যায়নি। মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর দফা 3.10.2-এর অধীনে নির্ধারণ করতে হবে।

8.8.2 **অন্যান্য ব্যবধান.** অনুস্রবণ সুবিধার তলদেশ মূল শিলা (bedrock) বা যে কোনো অভেদ্য স্তরের অন্তত 1.0 m উপরে থাকতে হবে, যদি না সুবিধাটি দফা 8.8.10-এর অধীনে ফাটলযুক্ত বা ক্ষয়প্রাপ্ত শিলার জলধারক স্তরে পুনর্ভরণের জন্য ডিজাইন করা হয়।

8.8.3 **অনুস্রবণ পরীক্ষা.** সুবিধার প্রস্তাবিত তলদেশের স্তরে অনুস্রবণ হার মাপতে হবে:

- (a) বেসিন, বায়োরিটেনশন ও ভেদ্য পেভমেন্টের জন্য ডাবল-রিং ইনফিলট্রোমিটার পরীক্ষায় (ASTM D3385);
- (b) পরিখা, শোষক গর্ত, পুনর্ভরণ গর্ত ও পুনর্ভরণ কূপের জন্য পতনশীল-হেড বোরহোল পরীক্ষা বা পরীক্ষামূলক গর্তে শোষণ পরীক্ষায় (যেমন BRE Digest 365);
- (c) **প্রতি সুবিধায় অন্তত 2টি পরীক্ষা**, এবং অনুস্রবণ তলদেশের প্রতি 100 m² বা পরিখার প্রতি 50 m দৈর্ঘ্যে অন্তত 1টি পরীক্ষা; এবং
- (d) ভূ-প্রযুক্তিগত পরীক্ষায় দক্ষ কোনো ব্যক্তির দ্বারা, অনুস্রবণ পরীক্ষার নথিতে (ফর্ম 8-2) ফলাফল লিপিবদ্ধ করে।

শুকনো মরসুমে করা পরীক্ষার ফলাফলের সঙ্গে পরীক্ষার সময়ের ভৌমজলস্তর এবং দফা 8.8.1-এর মরসুমি সর্বোচ্চ স্তর জানাতে হবে।

8.8.4 **ডিজাইন অনুস্রবণ হার.** ডিজাইন অনুস্রবণ হার হল মাপা হারকে একটি নিরাপত্তা গুণক দিয়ে ভাগ করা হার:

- (a) **2.0**, যেখানে পরীক্ষাগুলি দফা 8.8.3(c) পূরণ করে এবং ফলাফলগুলির পার্থক্য 2 গুণের বেশি নয়; এবং
- (b) অন্যথায় **3.0**।

8.8.5 **ন্যূনতম হার.**

- (a) পূর্ণ অনুস্রবণ (আন্ডারড্রেন ছাড়া) কেবল যেখানে ডিজাইন হার অন্তত **13 mm/h**।
- (b) আন্ডারড্রেনসহ আংশিক অনুস্রবণ, যেখানে ডিজাইন হার 3 mm/h থেকে 13 mm/h। কেবল 72 ঘণ্টার মধ্যে মাটিতে শুষে যাওয়া আয়তনই ধারণ হিসেবে ক্রেডিট পায়।
- (c) ডিজাইন হার 3 mm/h-এর কম হলে কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট নেই।

8.8.6 **অনুস্রবণ সুবিধার সেটব্যাক.** রাস্তা, পার্কিং বা অন্যান্য পাকা পৃষ্ঠ থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ পায় এমন অনুস্রবণ সুবিধা অন্তত নিম্নলিখিত দূরত্বে থাকতে হবে:

- (a) ভবনের ভিত থেকে **3 m**, এবং বেসমেন্ট থেকে **5 m**;
- (b) সম্পত্তির সীমানা থেকে **1.5 m**, যদি না প্রতিবেশী লিখিতভাবে সম্মতি দেন;
- (c) পানীয় জলের কুয়ো বা বোরওয়েল থেকে **30 m**;
- (d) সেপটিক ট্যাংক বা শোষক গর্ত (soak pit) থেকে **15 m**; এবং
- (e) 1V:3H-এর চেয়ে খাড়া ঢালের শীর্ষ থেকে **6 m**, যদি না কোনো ভূ-প্রযুক্তিগত প্রতিবেদন দেখায় যে ঢাল স্থিতিশীল থাকবে।

পুনর্ভরণ কাঠামোয় কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহের ক্ষেত্রে শুধু (a) ও (b), এবং দফা 8.11.3 প্রযোজ্য।

8.8.7 **খালি হওয়ার সময় ও যাচাই.** প্রতিটি অনুস্রবণ সুবিধা ডিজাইন হারে **72 ঘণ্টার** মধ্যে খালি হতে হবে (অধ্যায় 4), এবং নির্মাণের পর পরীক্ষা করতে হবে (দফা 10.9.3)।

8.8.8 **হটস্পট.** নিম্নলিখিত স্থানের পৃষ্ঠপ্রবাহ পরিশোধন ছাড়া মাটিতে অনুস্রবণ করানো যাবে না, এবং (d) বা (e) প্রযোজ্য হলে একেবারেই অনুস্রবণ করানো যাবে না:

- (a) জ্বালানি স্টেশন;
- (b) যানবাহন মেরামতের কর্মশালা, গাড়ি ধোয়ার স্থান, এবং বাস ও ট্রাক ডিপো;
- (c) শিল্পের উঠোন ও মাল ওঠানো-নামানোর এলাকা, যেখানে বিপজ্জনক পদার্থ নাড়াচাড়া বা মজুত করা হয়;
- (d) কঠিন বর্জ্য স্থানান্তর কেন্দ্র ও ভাগাড় এলাকা; এবং
- (e) দূষিত বলে জানা বা সন্দেহ করা জমি।

(a) থেকে (c)-র পরিশোধনে যে কোনো অনুস্রবণের আগে একটি তেল-বালি পৃথককারী এবং একটি আস্তরণযুক্ত ছাঁকনি BMP অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে।

8.8.9 **উপকূলীয় বালুকাময় জলধারক স্তর.** এই দফা কেবল উপকূলীয় বালুকাময় জলধারক স্তরে প্রযোজ্য। ত্রিপুরায় এমন কোনো স্তর নেই, তাই রাজ্যে দফাটির কোনো কার্যকারিতা নেই; দফার নম্বরগুলি অপরিবর্তিত রাখার জন্যই কেবল এটি রাখা হয়েছে। নদীর প্লাবনভূমির বালি ও পলিময় বালি এবং রঙ্কময় টিপাম বেলেপাথর উপকূলীয় বালুকাময় এলাকা নয়: সেখানে দফা 8.8.1 পুরোপুরি প্রযোজ্য, দফা 4.11-এর লুঙ্গা, টিলা ও পাহাড় নিয়মসহ, এবং বিষয় (d)-র হ্রাসকৃত ব্যবধান প্রযোজ্য নয়। উপকূলীয় বালুকাময় এলাকায়:

- (a) যেখানেই দফা 8.8.1 পূরণ হয়, সেখানে ধারণ ও WQv পূরণের পছন্দের উপায় অনুস্রবণ;
- (b) বৃষ্টির জলের নালা ভৌমজলস্তর নামানোর জন্য ডিজাইন করা যাবে না: মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের নীচের ইনভার্ট জলরোধী হতে হবে, আউটফলে ভৌমজল ফেলে এমন কোনো জলনির্গম ছিদ্র বা মাটির নীচের নালা ছাড়া, যদি না কোনো জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদন দেখায় যে মিঠা জলের জলধারক স্তরের কোনো ক্ষতি হবে না;
- (c) বৃষ্টির জলের নালায় ভৌমজলের দীর্ঘমেয়াদি পাম্পিং (যেমন বেসমেন্ট থেকে জল সেচে বের করা) অনুমোদন করা যাবে না; এবং
- (d) বিজ্ঞাপিত উপকূলীয় বালুকাময় এলাকায় **কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ** মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর থেকে অন্তত **0.5 m** ব্যবধানে অনুস্রবণ করানো যেতে পারে, যদি ভৌমজলের স্ফীতি (groundwater mounding) যাচাইয়ে দেখা যায় যে স্ফীতি সুবিধার তলদেশের অন্তত 0.3 m নীচে থাকে এবং পাশের ভিত বা বেসমেন্টে পৌঁছয় না। অন্য কোনো পৃষ্ঠপ্রবাহ এই হ্রাসকৃত ব্যবধান ব্যবহার করতে পারবে না;
- (e) যেখানে 1.0 m ব্যবধান বা (d) কোনোটিই পূরণ করা যায় না, সেখানে সাইটকে এমন ভূপৃষ্ঠ-ধারণ ব্যবহার করতে হবে যা মাটির নীচে অনুস্রবণ করায় না (যেমন গাছপালায় ঢাকা অগভীর নিচু জায়গা, ছাদের জল লনে ফেলে বিচ্ছিন্নকরণ, এবং পুনর্ব্যবহার), এবং অধ্যায় 4-এর অধীনে সাময়িক সঞ্চয়।

8.8.10 **ল্যাটেরাইট ও শক্ত শিলার এলাকা.** ল্যাটেরাইট ও শক্ত শিলার ভূখণ্ডে (যেমন টিলা-উচ্চভূমির ল্যাটেরাইটযুক্ত ডুপিটিলা বেলে এঁটেল মাটি ও আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর, এবং বড়মুড়া, আঠারোমুড়া, লংতরাই, শাখান ও জম্পুই পাহাড়শ্রেণির বেলেপাথর ও শেল (CGWB); পড়া কোনো সূত্রেই রাজ্যে স্ফটিকময় শিলার বর্ণনা নেই; টিলার ঢালে, কাটা ঢালে ও উপ-এলাকা TR-E-তে দফা 8.8.1 অনুযায়ী আগে দফা 4.11-এর পাহাড় নিয়ম প্রযোজ্য, এবং টিলার শীর্ষে টিলা নিয়ম):

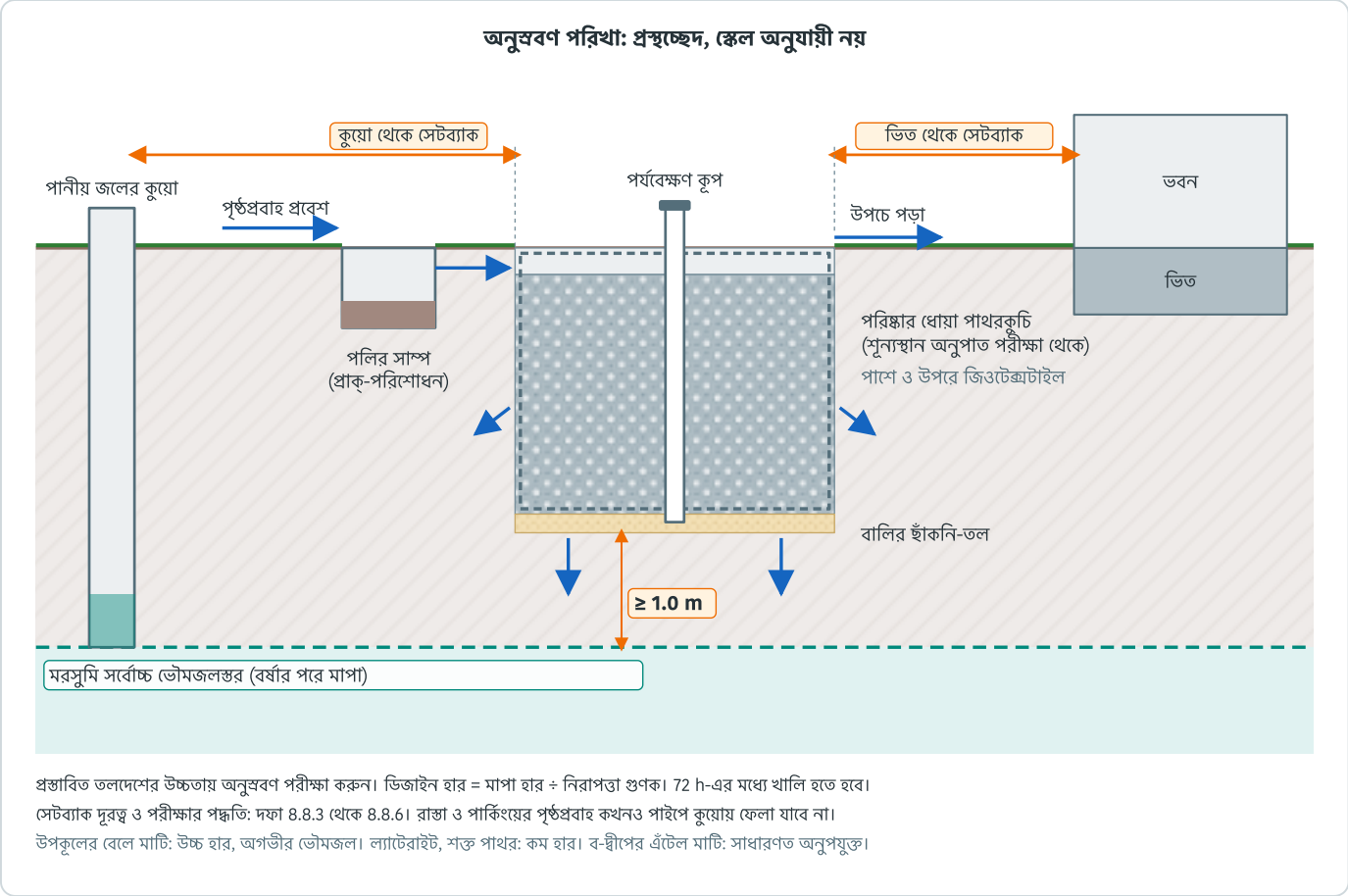
- (a) সুবিধার তলদেশে, যে কোনো উপরিতলের শক্ত আস্তর বা শক্ত স্তরের (hardpan) নীচে পরীক্ষা করতে হবে;
- (b) ক্ষয়প্রাপ্ত বা ফাটলযুক্ত শিলায় পুনর্ভরণ কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহের জন্য, বা কোনো ছাঁকনি BMP-র মধ্য দিয়ে যাওয়া পৃষ্ঠপ্রবাহের জন্য অনুমতিযোগ্য, কারণ ফাটল সামান্যই পরিশোধন করে; এবং
- (c) ঢালের উপরে বা ঢালের উপরিভাগে অনুস্রবণের ক্ষেত্রে ঢালের স্থিতিশীলতা যাচাই করতে হবে।

8.8.11 **বদ্বীপের কাদামাটি ও কালো কার্পাস মাটি.** হাওড়া, গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি ও মুহুরী উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার পলিময় এঁটেল মাটি ও এঁটেল পলিতে, পুকুর, দীঘি ও বিলের পলি-ভরা তলদেশে, ভরাট-করা পুকুরে ও এঁটেল নগর-ভরাটে, এবং পাহাড়শ্রেণির শেলে, এবং প্রসারণশীল কালো কার্পাস মাটিতে:

- (a) অনুস্রবণ সুবিধা সাধারণত দফা 8.8.5 পূরণ করতে পারবে না, এবং মৃত্তিকা সমীক্ষায় (অধ্যায় 3) HSG D দেখালে পরীক্ষার প্রয়োজন নেই; এবং
- (b) প্রসারণশীল মাটিতে ভবনের কাছে অনুস্রবণ ব্যবহার করা হলে দফা 8.8.6(a)-র সেটব্যাক দ্বিগুণ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** 1.0 m ভৌমজল-ব্যবধান এই ম্যানুয়ালের একটি মূল প্রয়োজনীয়তা। এই দফার অন্যান্য মান (মূল শিলা থেকে 1.0 m ব্যবধান, পরীক্ষার সংখ্যা, নিরাপত্তা গুণক, ন্যূনতম হার ও সেটব্যাক) মার্কিন ও ব্রিটিশ রীতির সাধারণ মান এবং ত্রিপুরায় এগুলির কোনো পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। দফা 8.8.6(c)-র কুয়োর সেটব্যাক পাকা পৃষ্ঠের পৃষ্ঠপ্রবাহে প্রযোজ্য, ছাদের জলে নয়। ত্রিপুরার RWH রীতিতে ছাদের জল খোলা কুয়ো ও পুনর্ভরণ কূপে নিয়ে যাওয়া হয়, এবং দফা 8.11 সেই রীতি বজায় রাখে।
>
> ত্রিপুরার জন্য জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর কোনো মানচিত্র, NBSS&LUP-এর কোনো মৃত্তিকা শ্রেণি এবং রাজ্যের কোথাও মাপা কোনো অনুস্রবণ হার পাওয়া যায়নি [TBC]; প্রতিটি অনুস্রবণ ডিজাইনে দফা 8.8.3-এর পরীক্ষা প্রয়োজন। CGWB বর্ণনা করে "কোয়াটারনারি ও উচ্চ টার্শিয়ারি শিলাগোষ্ঠী" ("Quaternary & Upper Tertiary groups of rocks"): পলি, বালি, কাদা ও নুড়ির সাম্প্রতিক

পলিমাটি; ডুপিটিলা, "বাদামি থেকে হালকা হলুদাভ বেলে এঁটেল মাটি ... লৌহময় পদার্থ ও ল্যাটেরাইটসহ এঁটেল বেলেপাথর" ("Brown to buff sandy clay ... clayey sandstone with ferruginous materials & laterites"); টিপাম, "বেলে শেলসহ মাঝারি থেকে মোটা দানার বিশাল বেলেপাথর" ("Massive medium to coarse sandstone with sandy shale"); এবং নীচে সুরমা, যা বড়মুড়া ও আঠারোমুড়ার "প্রায় উত্তর–দক্ষিণ" ("almost N – S") পাহাড়শ্রেণিতে ভাঁজ হয়ে আছে, "গড় সমুদ্রতলের 150 – 445 m উপরে" ("varying from 150 – 445m above MSL")। পাহাড়শ্রেণিগুলির মাঝে তিনটি ভূমিরূপ: "(1) উচ্চ প্লাইস্টোসিন চত্বরে গঠিত মালভূমি (টিলা-জমি) ও ঢেউখেলানো ঢিবি; (2) স্থিতিশীল, অখণ্ডিত, উঁচু প্লাবনভূমি নিয়ে গঠিত হলোসিন চত্বরের নিম্নভূমি (লুঙ্গা); (3) নদীর ধারের বর্তমান বন্যাপ্রবণ বলয় নিয়ে গঠিত সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি" ("(1) table lands (tilla lands) and rolling mounds formed by the Upper Pleistocene terraces ...; (2) low lands ('loonga') of Holocene terrace comprising stabilized, undissected, higher flood plains; (3) recent flood plains constituting the present-day flood-prone belts fringing the rivers"); "মাঝে মাঝে খাতসহ 10 – 30 m উঁচু ঢিবিতে গঠিত তরঙ্গায়িত ভূমি, স্থানীয় নাম 'লুঙ্গা'" ("The undulation formed by 10 – 30 m high mounds with gullies in between them, locally called 'loonga'")। মাটি "অম্লধর্মী" ("acidic in nature"), এবং শিলা-নথিতে উপরিভাগে 3 থেকে 10 m লালচে-বাদামি ল্যাটেরাইট মাটি, বেলে দোআঁশ বা লালচে এঁটেল মাটি দেখা যায় (CGWB, NAQUIM, West Tripura)। আগরতলার কেন্দ্রের নীচে হাওড়া নদীর পলিমাটি হল "উপরিমাটির নীচে নরম থেকে মাঝারি/শক্ত পলিময় কাদামাটি/কাদাময় পলির স্তর" ("a top soil underlain by a soft to medium/stiff, silty clay/clayey silt layer"), তার নীচে পলিময় বালি, ভারবহন ক্ষমতা 4 থেকে 6 t/m^2, এবং "বেলেপাথর খুব রন্ধ্রময়, তার নীচে অভেদ্য শেল বা কাদা" ("The sandstones are highly porous underlain by impermeable shales or clay") (ADB, IEE, 2020)। সমভূমিতে জল অগভীর: পশ্চিম ত্রিপুরায় খোঁড়া কুয়োর জলতল মার্চ 2017-এ মাটির 1.63 থেকে 10.30 m নীচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22 থেকে 6.64 m নীচে ছিল, এবং আগরতলায় "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (CGWB; ADB)। "কয়েক ঘণ্টার মধ্যে বৃষ্টির জলের বেশিরভাগ পৃষ্ঠপ্রবাহ হিসেবে চলে গিয়ে শেষে বাংলাদেশে প্রবেশ করে" ("Within a few hours most of the rainwater goes as run off and finally enters Bangladesh") (CGWB)। ভৌমজলের অভাব নেই: 2024-এর মূল্যায়নে উত্তোলনের পর্যায় ছিল 9.48%, প্রতিটি মূল্যায়ন একক Safe (নিরাপদ) (CGWB-র উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। বাধা হল গুণমান: অগভীর ভৌমজলে "টিপাম বেলেপাথরের লৌহময় প্রকৃতির কারণে" ("due to the ferruginous nature of Tipam sandstones") 0.00 থেকে 4.99 ppm লোহা থাকে (CGWB), এবং রাজ্যের একটি পুরোনো মূল্যায়ন অনুযায়ী "অগভীর মুক্ত জলস্তরের বেশিরভাগ স্থানে" ("in most of the places in the phreatic aquifer") লোহা অনুমতিযোগ্য সীমার উপরে (যেমন উদ্ধৃত)। "খুব রন্ধ্রময় ও ভেদ্য" ("very porous and permeable") টিপাম বেলেপাথরের জন্য CGWB-র বৃষ্টিপাতের অনুস্রবণ গুণক 0.16, যা বৃষ্টিপাতের একটি ভগ্নাংশ, অনুস্রবণ হার নয়। এই ম্যানুয়ালের অন্তর্বর্তী মৃত্তিকা গোষ্ঠীগুলি এর থেকেই এসেছে (অধ্যায় 3): সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার তল D; হলোসিন চত্বর ও উঁচু প্লাবনভূমি C থেকে D; ল্যাটেরাইটসহ ডুপিটিলা বেলে এঁটেল মাটির টিলা-উচ্চভূমি C (বেলে শীর্ষে B); আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর B থেকে C; পাহাড়শ্রেণি ডিজাইনের জন্য D; এবং নগর-ভরাট C (এঁটেল হলে D)। **তাই রাজ্যের একটি নয়, তিনটি নিয়ম প্রয়োজন** (দফা 4.11)। লুঙ্গার তল ও প্লাবনভূমিতে, যেখানে বেশির ভাগ শহর অবস্থিত, লুঙ্গা নিয়ম অনুযায়ী ইচ্ছাকৃতভাবে কোনো জল মাটিতে ঢোকানো হয় না, কারণ যে বর্ষণগুলি গুরুত্বপূর্ণ তাতে সেই জল সম্পৃক্ত মাটিতে যাবে। টিলার ঢাল, কাটা ঢাল ও পাহাড়শ্রেণিতে পাহাড় নিয়ম অনুযায়ী ইচ্ছাকৃতভাবে কোনো জল মাটিতে ঢোকানো হয় না। টিলার সমতল শীর্ষে টিলা নিয়ম অনুযায়ী পরীক্ষিত অনুস্রবণের অনুমতি আছে, বাধ্যবাধকতা হিসেবে নয়, একটি বিকল্প হিসেবে। সর্বত্র রাস্তা ও খোলা জমির পৃষ্ঠপ্রবাহ ভূপৃষ্ঠের ব্যবস্থায় যায় এবং কখনও সরাসরি কোনো পুনর্ভরণ কূপ, বোরওয়েল বা শ্যাফটে যায় না (দফা 8.11.3(b))। দফা 8.8.9-এর ত্রিপুরায় কোনো কার্যকারিতা নেই, কারণ রাজ্যের কোনো উপকূল নেই।



চিত্র 8.3 — অনুস্রবণ পরিখার প্রস্থচ্ছেদ: প্রাক্-পরিশোধন সাম্প, জিওটেক্সটাইলে মোড়া নুড়িপাথর-ভরা পরিখা, পর্যবেক্ষণ কূপ, উপচে পড়ার পথ, মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর পর্যন্ত ন্যূনতম 1.0 m ব্যবধান, এবং কুয়ো ও ভিত থেকে সেটব্যাক। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Georgia Stormwater Management Manual, 2016 (Vol 2), এবং CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 অবলম্বনে।

8.9 পয়ঃজলের অবৈধ সংযোগ ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ

8.9.1 **বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল নয়.** কোনো পয়ঃজল বা গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল (রান্নাঘর, স্নানঘর ও কাপড় কাচার জায়গার ধূসর জল), সেপটিক ট্যাংকের তরল বর্জ্য, বা শিল্প-বাণিজ্যিক তরল বর্জ্য (trade effluent) কোনো পাইপ, চ্যানেল বা মুখের মাধ্যমে কোনো বৃষ্টির জলের নালায় যুক্ত করা বা ফেলা যাবে না।

8.9.2 **অনুমোদনের শর্ত.** নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে আবেদনকারীকে কর্তৃপক্ষ বা পয়ঃনিষ্কাশন সংস্থার উপস্থিতিতে রং বা ধোঁয়া পরীক্ষার মাধ্যমে দেখাতে হবে যে সাইটের প্রতিটি পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলের নির্গমপথ কোনো পয়ঃনালায় বা অনুমোদিত সাইট-স্থিত ব্যবস্থায় জল ফেলে, এবং কোনোটিই বৃষ্টির জলের নালায় ফেলে না। সাইটের যে কোনো বর্তমান অবৈধ সংযোগ অনুমোদনের শর্ত হিসেবে সরাতে হবে, পুনরুন্নয়নে এবং বর্তমান ভবনের সংযোজনেও।

8.9.3 **যেখানে পয়ঃনালা নেই.** যেখানে পয়ঃনালা পাওয়া যায় না, সেখানে পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল একটি অনুমোদিত সাইট-স্থিত বা বিকেন্দ্রীভূত পরিশোধন ব্যবস্থায় যেতে হবে। এমন ব্যবস্থার পরিশোধিত তরল বর্জ্য কেবল ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (TSPCB) ও নালার মালিকের লিখিত সম্মতিতে কোনো বৃষ্টির জলের নালায় ফেলা যেতে পারে।

8.9.4 **সরকারি নালা: DWF সমীক্ষা.** স্তর A এলাকার প্রতিটি ULB-কে বছরে অন্তত একবার, বর্ষাকালের আগে, জলাশয়ে গিয়ে পড়া তার বৃষ্টির জলের নালার আউটফলগুলিতে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের সমীক্ষা করতে হবে এবং লিপিবদ্ধ করতে হবে:

- (a) DWF-যুক্ত আউটফলগুলি;
- (b) DWF-এর আনুমানিক হার; এবং
- (c) অনুসন্ধান, CCTV, রং বা ধোঁয়া পরীক্ষায় পাওয়া উজানের উৎসগুলি।

ফলাফল দফা 10.17-এর রেজিস্টারে প্রকাশ করতে হবে।

8.9.5 **DWF ইন্টারসেপশন.** উৎসগুলি সরানো না হওয়া পর্যন্ত, DWF বহনকারী জলাশয়ে গিয়ে পড়া প্রতিটি আউটফলে এমন একটি DWF ইন্টারসেপ্টর থাকতে হবে যা:

- (a) DWF-কে কোনো পয়ঃনালা বা পরিশোধন প্ল্যান্টে ঘুরিয়ে দেয়;
- (b) গৌণ বা প্রধান ঘটনার জন্য বৃষ্টির জলের নালার ক্ষমতা কমায় না (অধ্যায় 6), এর উইয়ার বা প্রবাহ-বিভাজনের হেড হ্রাস হাইড্রলিক ডিজাইনে অন্তর্ভুক্ত করে (অধ্যায় 9);
- (c) প্রবাহ-বিভাজনের আগে একটি জালি রাখে; এবং
- (d) উৎস-সংযোগ সরানোর বিকল্প নয়।

8.9.6 **পয়ঃজলের ওভারফ্লো.** কোনো নতুন পয়ঃজলের ওভারফ্লো (sewage overflow), জরুরি বাইপাস বা পাম্পিং স্টেশনের ওভারফ্লো কোনো বৃষ্টির জলের নালা বা জলাশয়ে জল ফেলার জন্য ডিজাইন করা যাবে না, তবে পয়ঃনিষ্কাশন সংস্থা যেখানে দেখায় যে কোনো বিকল্প নেই সেখানে ছাড়া, এবং তখনও কেবল জালিসহ এবং ওভারফ্লোর পুনরাবৃত্তি উল্লেখ করে।

> **ভাষ্য.** পয়ঃজলের সংযোগ নিষিদ্ধকরণ এবং অনুমোদনের শর্ত হিসেবে বর্তমান অবৈধ সংযোগ সরানো এই ম্যানুয়ালের মূল প্রয়োজনীয়তা, এবং দফা 1.10.3 এগুলি থেকে কোনো ছাড় অনুমতি দেয় না। বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল ত্রিপুরার নগর নিকাশির একক বৃহত্তম জলের গুণমান সমস্যা। এটি এই অধ্যায়ের অন্য সব ব্যবস্থাকে ব্যর্থ করে: বৃষ্টির জলের জন্য ডিজাইন-করা BMP অতিরিক্ত ভারগ্রস্ত হয়, GPT কাদায় ভরে যায়, এবং গ্রাহক পুকুর ও চ্যানেলগুলি পয়ঃজলের উপহ্রদে পরিণত হয়। CPHEEO (2019) উল্লেখ করে যে ভারতীয় নালায় মল ও মূত্র বাহিত হয় (Part A §9.5)। DWF ইন্টারসেপশন (দফা 8.9.5) একটি অন্তর্বর্তী ব্যবস্থা। উৎসগুলি খুঁজে সরানোর সময় এটি জলাশয়কে রক্ষা করে, কিন্তু উৎস-সংক্রান্ত কাজ না হলে এটি স্থায়ী হয়ে যেতে পারে, সেই কারণেই দফা 8.9.4-এর বার্ষিক সমীক্ষা ও প্রকাশন বাধ্যতামূলক। বার্ষিক সমীক্ষার পুনরাবৃত্তি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
>
> ত্রিপুরায় বৃষ্টির জলের নালাই পয়ঃনালা, এবং এই দফা ব্যতিক্রম নয়, স্বাভাবিক অবস্থা। আগরতলার পয়ঃনালার নেটওয়ার্ক, "103.6 km ... 4011টি গৃহস্থালি সংযোগসহ" ("103.6 Km ... with 4011 nos. household connection"), রয়েছে "কেবল উত্তর জোনে" ("only in the North Zone"); আগরতলা পুর নিগম এলাকায় 61.0 MLD পয়ঃজল তৈরি হয়, অথচ পরিশোধনের ক্ষমতা 17.4 MLD (চন্দনীমুড়ায় 8 MLD, আখাউড়া ICP-তে 8 MLD এবং হাওড়া নদীতে পৌঁছানো নালাগুলির স্থানেই (in-situ) পরিশোধন 1.4 MLD), ঘাটতি 43.6 MLD; অন্য 19টি ULB-তে 21.4 MLD তৈরি হয় এবং কোনোটিই পরিশোধিত হয় না; এবং রাজ্যে মোট 82.4 MLD তৈরি হয়, পরিশোধনের ক্ষমতা সেই 17.4 MLD-ই (NGT-র কাছে O.A. 606/2018-এ রাজ্যের হলফনামা, 06.07.2026)। কেন্দ্রীয় পর্যবেক্ষণ কমিটির (Central Monitoring Committee) সামনে রাজ্য CPCB-কে 227.43 MLD উৎপাদন বিবেচনা করতে বলে (20তম বৈঠকের কার্যবিবরণী, 19.08.2025): দুটি সংখ্যা পরস্পরবিরোধী, এবং কোনোটিই এখানে ডিজাইন মান হিসেবে ব্যবহৃত হয়নি। 2020-এ "আগরতলা শহর বর্তমানে কোনো ভূগর্ভস্থ পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থার আওতায় নেই" ("Agartala city is not covered by an underground sewerage system at present") (ADB, IEE, নভেম্বর 2020), এবং রাজ্য জানিয়েছিল "সমগ্র রাজ্যে কেবল একটি 8 MLD STP ... 2017 সালে চালু" ("only one 8 MLD STP in entire State ... commissioned in the year 2017"), যাতে 1.5 থেকে 2.0 MLD আসে (O.A. 606/2018-এ গৃহীত পদক্ষেপের প্রতিবেদন, 2020); 2026-এর মধ্যে উত্তর জোনের নেটওয়ার্ক তৈরি হয়েছে। প্ল্যান্টগুলি নালা থেকে জল পায়: আখাউড়ার প্ল্যান্ট ও নির্মীয়মাণ সবকটি প্ল্যান্ট "নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার জন্য ডিজাইন করা" ("are designed to be connected through Interception & Diversion of

Drains"), যাকে আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বলে "বহন-ব্যবস্থা বসানো না হওয়া পর্যন্ত একটি অস্থায়ী ব্যবস্থা" ("a temporary measure till the conveyance system is laid"); 39.5 MLD নির্মীয়মাণ — কালাপানিয়া খালের ধারে জয়পুরে (5 MLD), কাটাখালের ধারে রঞ্জিতনগরে (10 MLD), অভয়নগর সেতুতে (15 MLD) ও আস্তাবল সেতুতে (1.5 MLD), লক্ষ্য মার্চ 2027, এবং হাওড়া নদীর পাড়ে (8 MLD), লক্ষ্য 31.05.2027 (হলফনামা, 2026)। হলফনামার উদ্ধৃতি অনুযায়ী জাতীয় পরিবেশ আদালতের (National Green Tribunal) মত হল যে "বৃষ্টির জলের নালা থেকে জল টেনে STP-তে নেওয়া হচ্ছে, যা আইনসম্মত নয়; ভূপৃষ্ঠের নালা খোলা নালিপথ হিসেবে ব্যবহৃত হলে বৃষ্টির জলের প্রবাহের জন্য পৃথক বহন-ব্যবস্থা থাকা উচিত; বিশেষত বর্ষায় পয়ঃজল ও বৃষ্টির জল মিশলে STP-র কাজ ব্যাহত হবে এবং অপরিশোধিত পয়ঃজল উপচে পড়বে" ("storm water drains are being tapped and taken to STPs which is not legal. If surface drains are used as open conduit, then storm water flows should have separate conveyance system. Sewage and storm water mixing particularly during monsoon will not only upset functioning of STP but, will also lead overflow of untreated sewage") (16.09.2025-এর শুনানির বলে উল্লিখিত, NEER-এর পাঠ); এবং তার 13.04.2026-এর আদেশে লিপিবদ্ধ যে কালাপানিয়া খালের 5 MLD প্ল্যান্ট ও হাওড়া নদীর পাড়ের 8 MLD প্ল্যান্ট প্লাবনভূমির কাছে বা প্লাবনভূমির উপরে, যা "বর্ষায় STP প্লাবিত হতে এবং নদীতে অপরিশোধিত পয়ঃজল বয়ে যেতে পারে" ("may lead to flooding of the STP and flowing of untreated sewage in the river during the monsoon") (উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। রাজ্যের পরিকল্পনার মধ্যে আছে "সরাসরি নালা/জলাশয়ে বর্জ্য ফেলা শৌচাগার" ("Toilets discharging directly into drains/water bodies")-এর সমীক্ষা, প্রায় ₹1,200 কোটির একটি ADB-সহায়তাপ্রাপ্ত প্রকল্প, যার প্রায় এক-তৃতীয়াংশ "বর্তমানে খোলা নালায় বয়ে যাওয়া পয়ঃজল ইন্টারসেপ্ট করার জন্য অগভীর/ভূপৃষ্ঠের নীচের পয়ঃনালা পাইপলাইন" ("shallow/sub-surface sewer pipelines to intercept sewage presently flowing into open drains") (লক্ষ্য 2030), "বৃষ্টির জলের নালায় উপচে পড়া রোধ করতে" ("to prevent overflow into storm water drains") শোষক গর্ত, এবং প্রতি বছর এক-তৃতীয়াংশ সেপটিক ট্যাংকের পাঁক অপসারণ (হলফনামা, 2026)। দশমীঘাটে হাওড়া নদী এখনও Priority V-এ, BOD 3.3 mg/L (CPCB, 2025), এবং পাঁচটি নালা তাতে 0.648 MLD পয়ঃজল বয়ে আনে বলে জানা গেছে (যেমন উদ্ধৃত)। আইনও ইতিমধ্যে একই দিকে নির্দেশ করে: পুরসভা "বৃষ্টির জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তুর নিকাশির পৃথক ব্যবস্থা" ("require separate provisions to be made for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water") করতে পারে (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 164), এবং পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে নালা "কেবল ভূপৃষ্ঠের জলের জন্য ... গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল বা পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালার সঙ্গে যুক্ত করা যাবে না" ("for surface water only ... shall not be connected with any drain carrying sullage water or sewage") (TBR 2017, বিধি 99(2)(d))। নালাগুলি আবর্জনাও বহন করে: জাতীয় পরিবেশ আদালত নালায় যে "তারের জাল" ("wire nets") চেয়েছিল তা না থাকায় "কঠিন বা প্লাস্টিক বর্জ্য নদীতে পৌঁছেছে" ("solid waste or plastic waste reached to the river"), এবং "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমে" ("there is frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report 2022-23), তাই দফা 8.9.5 ও 8.10-এর প্রতিটি জালি ও আবর্জনা-রোধী জালির মাপ সেই ভারের জন্য, অধ্যায় 6-এর 50% অবরোধসহ, নির্ধারিত হয়। তাই ত্রিপুরায়: **(i)** পুকুর, দীঘি, বিল (beel), হাওড়া নদী, কাটাখাল, আখাউড়া খাল, কালাপানিয়া খাল বা অন্য কোনো নদী বা খালে গিয়ে পড়া প্রতিটি বৃষ্টির জলের নালা, নালা (nala) ও ছড়ার আউটফল শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বহন করে বলে ধরা হয়, যতক্ষণ না দফা 8.9.4-এর সমীক্ষা দেখায় যে তা করে না, এবং জলে পৌঁছানোর আগে এবং যে-কোনো সাময়িক সঞ্চয় বা ধারণ পুকুরের আগে তাতে দফা 8.9.5 অনুযায়ী একটি DWF ইন্টারসেপ্টর ও একটি জালি থাকে; **(ii)** কোনো পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্টে জল পাঠানো প্রতিটি ইন্টারসেপ্টরের মাপ তার নালার মাপা শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের উপর নির্ধারিত হয়, একটি নির্দিষ্ট বাইপাসসহ যা বর্ষায় ওই হারের বেশি বৃষ্টির জলের প্রবাহ নালা বা খালে ফিরিয়ে দেয়, যাতে ইন্টারসেপশন-নির্ভর প্ল্যান্টগুলি থেকে বৃষ্টির জলের প্রবাহ দূরে থাকে; কোনো নতুন প্ল্যান্ট, ইন্টারসেপ্টর বা কক্ষ 1% AEP বিস্তারের মধ্যে রাখা হয় না, যদি না তা 1% AEP জলতলের উপরে তোলা হয় বা জলরোধী করা হয়; **(iii)** কোনো নতুন বৃষ্টির জলের নালা কোনো পুকুর, দীঘি, বিল বা রুদ্রসাগরের জলগ্রহণ এলাকায় জল ফেলবে না, যদি না তার শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ইন্টারসেপ্ট করা হয় এবং তার প্রথম ধোয়া জল দফা 8.10 অনুযায়ী পরিশোধিত হয়; **(iv)** এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী অনুমোদিত কোনো সাইটে কোনো সেপটিক ট্যাংক বা শোষক গর্তের উপচে পড়া জল এবং গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলের কোনো পাইপ বৃষ্টির জলের নালা, নালা (nala) বা ছড়ার সঙ্গে যুক্ত করা হয় না (দফা 8.9.1 ও 8.9.2), এবং প্রতিটি সাইটে বৃষ্টির জল ও দূষিত জল পৃথকভাবে সংগ্রহ করা হয়, প্রতিটির সীমানায় নিজস্ব শেষ পরিদর্শন কক্ষসহ, যাতে বৃষ্টির জলের পৃথক নালা তৈরি হলে

নতুন করে কাজ না করেই সাইটটিকে তার সঙ্গে যুক্ত করা যায় (দফা 6.3.6(a)); **(v)** পয়ঃনালা যুক্ত না হওয়া পর্যন্ত পয়ঃজল গ্রহণকারী নালা দফা 6.3.6(d) অনুযায়ী মিশ্র চ্যানেল হিসেবে ডিজাইন করা হয়, বৃষ্টির জলের প্রবাহের পাশাপাশি এমন বেগের জন্যও যা শুকনো আবহাওয়ায় পাঁক চলমান রাখে, পরিষ্কারের প্রবেশপথসহ এবং বাড়িঘরের পাশ দিয়ে যাওয়ার জায়গায় ঢাকনা বা জালিসহ; **(vi)** যেখানে ইন্টারসেপ্ট-করা প্রবাহ নেওয়ার মতো কোনো পয়ঃনালা বা পরিশোধন প্ল্যান্ট নেই, সেখানে ইন্টারসেপ্টর তা TSPCB-র অনুমোদিত একটি অন্তর্বর্তী পরিশোধন ইউনিটে পাঠায়, কখনও কোনো পুকুর, দীঘি, বিল বা খালে নয়; এবং **(vii)** যে পুকুর, দীঘি, ধারণ পুকুর বা লুঙ্গার সঞ্চয় পয়ঃজল-মিশ্রিত বৃষ্টির জল ধরে রাখে, তার আগত প্রবাহগুলির শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ তার আগেই ইন্টারসেপ্ট করা হয়; শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহে ভরা কোনো স্থায়ী জলাধার অংশ রাখা হয় না; নদীর জলতল অনুমতি দেওয়ামাত্র এবং দফা 5.8.5-এর পাম্পিং সময়ের মধ্যে, মাধ্যাকর্ষণে বা পাম্প দিয়ে, তার স্বাভাবিক জলতলে নামিয়ে আনা হয়; তার ইনলেটগুলিতে জালি থাকে এবং এমনভাবে বসানো হয় যাতে জলতল নামলে সেগুলি খোলা পড়ে না থাকে; 15 নভেম্বরের মধ্যে মরসুম-পরবর্তী পরিষ্কারে তার পাঁক তোলা হয়, দফা 7.9.1(c) অনুযায়ী পাঁক পরীক্ষা করে TSPCB-র নির্দেশমতো নিষ্পত্তি করা হয়; এবং মশার কারণে খালি করার পর 72 ঘণ্টার বেশি কোনো বিচ্ছিন্ন ডোবা দাঁড়িয়ে থাকতে দেওয়া হয় না (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 233)। রাজ-আমলের পুকুর ও মন্দিরের পুকুর এই উদ্দেশ্যে খালি করা হয় না; প্রতিটি ইনলেটে ইন্টারসেপশন দিয়ে সেগুলি রক্ষা করা হয়। যে আউটফল নদীর জলতল উঁচু হলে স্লুইস দিয়ে বন্ধ হয়, সেখানে ইন্টারসেপ্টর ও তার কক্ষ 1% AEP জলতলের উপরে রাখা হয় বা জলরোধী করা হয়, এবং গেট বন্ধ অবস্থায় কাজ করে। বর্ষার বাইপাসসহ শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের উপর মাপ নির্ধারণ এবং এই শর্তগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

8.10 জলাশয়ে আউটফল: বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জল, স্থূল দূষক-ফাঁদ ও জালি

8.10.1 **প্রয়োজনীয়তা.** জলাশয়ে গিয়ে পড়া প্রতিটি নতুন বৃষ্টির জলের নালার আউটফলে, এবং পুনর্নির্মিত, প্রশস্ত বা সম্প্রসারিত নালার প্রতিটি বর্তমান আউটফলে থাকতে হবে:

- (a) দফা 8.7.10-এর অধীনে ডিজাইন-করা একটি GPT; এবং
- (b) বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের পরিশোধন: জল-জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার WQv-র (বা Q_wq-র) পরিশোধন, দফা 8.7-এর BMP-র মাধ্যমে, হয় জল-জোগানো সাইটগুলিতে নয়তো আউটফলে।

8.10.2 **যেখানে আউটফলে পরিশোধন অবাস্তব.** কোনো সরকারি আউটফলে জমি পাওয়া না গেলে বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের পরিশোধন নিম্নলিখিত উপায়ে দেওয়া যেতে পারে:

- (a) Q_wq-র জন্য আকার-নির্ধারিত একটি স্বত্বাধিকারী প্রথম ধোয়া জল বা হাইড্রোডাইনামিক যন্ত্র; অথবা
- (b) জলাশয়ের সেটব্যাকের মধ্যে (দফা 7.5.1(b)), জলবিস্তার এলাকার বাইরে, একটি পরিশোধন জলাভূমি বা ফোরবে।

8.10.3 **জালি ও আবর্জনা-রোধী জালি.** আউটফল, কালভার্টের ইনলেট ও পাম্প সাম্পের জালি:

- (a) হাইড্রলিক ক্ষমতার জন্য **50% রুদ্ধ** ধরে ডিজাইন করতে হবে;
- (b) এতে একটি উপচে পড়ার বা বাইপাস পথ থাকতে হবে, যাতে সম্পূর্ণ রুদ্ধ জালি সম্পত্তি প্লাবিত না করে;
- (c) বিপদ অনুযায়ী শিকের ব্যবধান বেছে নিতে হবে: আবর্জনা ধরার জন্য ঘন ব্যবধান, যেখানে রুদ্ধ হলে বন্যা হবে সেখানে চওড়া ব্যবধান; এবং
- (d) যানবাহন পৌঁছনোর ব্যবস্থাসহ একটি নিরাপদ মঞ্চ থেকে পরিষ্কারযোগ্য হতে হবে।

8.10.4 **বর্তমান আউটফল.** প্রতিটি ULB-কে জলাশয়ে গিয়ে পড়া তার বর্তমান আউটফলগুলিতে GPT ও DWF ইন্টারসেপ্টর বসানোর একটি কর্মসূচি প্রস্তুত করতে হবে, পানীয় জল সরবরাহে ব্যবহৃত পুকুর ও বিজ্ঞাপিত জলাভূমিতে (দফা 7.12) গিয়ে পড়া আউটফল দিয়ে শুরু করে, এবং দফা 10.17-এর রেজিস্টারে অগ্রগতি জানাতে হবে।

ভাষ্য. এই ম্যানুয়াল জলাশয়ে গিয়ে পড়া আউটফলে বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের পরিশোধন ও স্থূল দূষক-ফাঁদ বাধ্যতামূলক করে। ত্রিপুরার জলাশয়ে স্থূল দূষকই দূষণের সবচেয়ে দৃশ্যমান রূপ, এবং প্লাস্টিক নালা ও কালভার্টও বন্ধ করে দেয়, যা জলের গুণমানকে বন্যার সঙ্গে যুক্ত করে। জালির 50% রুদ্ধতা অধ্যায় 6-এর ঝাঁঝরির রোধ গুণকের সঙ্গে মেলে। দফা 8.10.3(c) বড় নালায় সূক্ষ্ম জালির বিরুদ্ধে সতর্ক করে, যা বর্ষণের প্রথম ঘণ্টাতেই রুদ্ধ হয়ে যায় এবং যে বন্যা রোধ করার কথা ছিল সেটাই ঘটায়।

8.11 বৃষ্টির জল সংগ্রহের সমন্বয়

8.11.1 **RWH-এর বাধ্যবাধকতা বহাল.** ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) অনুযায়ী প্রয়োজনীয় বৃষ্টির জল সংগ্রহ (বিধি 110: "200 বর্গমিটারের কম নয় এমন প্লিন্থ এলাকার সব ভবনকে নকশা মঞ্জুরির জন্য ভবনের নকশা জমা দেওয়ার সময় বৃষ্টির জল সংগ্রহের সম্পূর্ণ প্রস্তাব বাধ্যতামূলকভাবে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে" ("All building having plinth area not less than 200 sq.m., while submitting the building plans for sanction, shall mandatorily include the complete proposal of rainwater harvesting"), গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি ও আধা-সরকারি এবং সব মাপের শিল্প ভবনের জন্য এবং 50 m² থেকে বাণিজ্যিক ও মিশ্র ব্যবহারের ভবনের জন্য, প্লটভিত্তিক আবাসনে "সঞ্চয় ও পুনর্ব্যবহার দুটির উপরেই জোর" ("emphasis on both storage and reuse") সহ; গোষ্ঠী আবাসনে "সব খোলা পার্কিংয়ের জায়গায় ভেদ্য উপকরণ" ("permeable materials ... for all open parking spaces"); 500 m²-এর বেশি সরকারি খোলা জায়গায় "বৃষ্টির জলের পূর্ণ ব্যবহার ও সংগ্রহ" ("complete utilization and capture of storm water") (বিধি 110(4)); 500 m²-এর বেশি প্লটে পুনর্ভরণ "বাধ্যতামূলক" ("mandatory") (বিধি 110(5)); প্রতিটি ULB-তে একটি Rainwater Harvesting Cell, নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে পরিদর্শন এবং 1,000 m²-এর বেশি প্রতিটি ভবনের বার্ষিক যাচাই (বিধি 110(6)); এবং, পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে, বিধি 99-এর গাটার, পাইপ ও নালা) দফা 8.8.1-এর সীমা সাপেক্ষে প্রযোজ্য থাকবে: যেখানে বিধি 110 যে পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, কূপ বা শ্যাফট চায় তা এমন সাইটে পড়ে যেখানে দফা 4.11 অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে, সেখানে এই ম্যানুয়াল অসংগতিটি উল্লেখ করে, তার বদলে ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় চায়, এবং বিধিটি শিথিল করার জন্য ULB-র কাছে আবেদনের ভার আবেদনকারীর উপর ছেড়ে দেয়; এই ম্যানুয়াল সেই বিধিকে অগ্রাহ্য করে না (অধ্যায় 1)। এই দফা নির্ধারণ করে এই ম্যানুয়ালের অধীনে RWH কাঠামো কীভাবে গণ্য হবে।

8.11.2 **তিনটি ভিন্ন কাজ.** ডিজাইনকারীকে নকশায় ও গণনায় আলাদা রাখতে হবে:

- (a) **সংগ্রহ**: ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় (সাম্প ও ট্যাংক);
- (b) **পুনর্ভরণ**: পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, শ্যাফট ও কূপ, যা মাটিতে জল প্রবেশ করায়; এবং
- (c) **সাময়িক সঞ্চয়**: অরিফিস আউটলেটসহ সঞ্চয়, যা বর্ষণের শুরুতে খালি থাকে (অধ্যায় 4)।

8.11.3 **পুনর্ভরণ কাঠামো.**

- (a) ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ একটি ছাঁকনি বা থিতানো কক্ষের পরে পুনর্ভরণ কূপ, খোলা কুয়ো, পুনর্ভরণ গর্ত ও শ্যাফটে নিয়ে যাওয়া যেতে পারে।
- (b) রাস্তা, পার্কিং ও অন্যান্য পাকা এলাকার পৃষ্ঠপ্রবাহ সরাসরি কোনো কুয়ো, বোরওয়েল বা পুনর্ভরণ শ্যাফটে নিয়ে যাওয়া যাবে না। এটি কেবল প্রাক্-পরিশোধনসহ দফা 8.8 পূরণকারী কোনো অনুস্রবণ সুবিধার মাধ্যমে পুনর্ভরণ করা যেতে পারে।
- (c) পুনর্ভরণ কাঠামোকে গর্তের তলদেশ বা ছাঁকনি মাধ্যমের তলা থেকে মাপা দফা 8.8.1-এর ভৌমজল-ব্যবধান পূরণ করতে হবে, কেবল ছাঁকা ছাদের জল পায় এমন পুনর্ভরণ কূপ ছাড়া।

8.11.4 **ধারণ ও WQv-র জন্য ক্রেডিট.** কোনো পুনর্ভরণ কাঠামো অধ্যায় 4-এর ধারণ আয়তন ও WQv-র মধ্যে কেবল তখনই গণ্য হয় যখন:

- (a) দফা 8.8.3-এর অধীনে এর অনুস্রবণ হার পরীক্ষা করা হয়েছে;

- (b) এটি ডিজাইন হারে 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হয়; এবং
- (c) এর প্রাক্-পরিশোধন আছে।

একটি সংগ্রহ-সাম্প কেবল তখনই ধারণের মধ্যে গণ্য হয় যখন নিকাশি প্রতিবেদনে উল্লিখিত চাহিদা অনুযায়ী এর জল 72 ঘণ্টার মধ্যে ব্যবহৃত হয় (অধ্যায় 4)।

8.11.5 **সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে কোনো ক্রেডিট নেই.** RWH সঞ্চয় সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয় না, যদি না এটি আউটলেটসহ একটি নির্দিষ্ট আয়তন হয় যা বর্ষণ আসার সময় খালি থাকে। বর্ষাকালের (এপ্রিল–অক্টোবর) প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের শুরুতে RWH সাম্পগুলি **পূর্ণ** বলে ধরে নেওয়া হয় (অধ্যায় 4)।

8.11.6 **উপচে পড়া.** প্রতিটি RWH কাঠামোয় একটি উপচে পড়ার পথ থাকতে হবে যা ভূপৃষ্ঠের স্তরে সাইটের নিকাশিতে জল ফেলে, কখনও পাশের প্লটে বা কোনো পয়ঃনালায় নয়।

8.11.7 **সরকারি জায়গায় ভূপৃষ্ঠের পৃষ্ঠপ্রবাহের পুনর্ভরণ.** রাস্তা, মিডিয়ান, পার্ক ও অন্যান্য সরকারি জায়গায় পুনর্ভরণ পরিখা, শ্যাফট ও অনুস্রবণ গর্তকে ভারী যানবাহনের রাস্তার হটস্পট নিয়মসহ দফা 8.8 সম্পূর্ণভাবে পূরণ করতে হবে, এবং প্রতিটি ইনলেটে একটি GPT বা পলি-ফাঁদ থাকতে হবে।

> **ভাষ্য.** RWH সঞ্চয় সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য না হওয়ার নিয়ম অধ্যায় 4-এ নির্ধারিত। ত্রিপুরার ভবন বিধিমালা বেশির ভাগ ভবনের জন্য বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক করে, কিন্তু কিছুরই মাপ নির্ধারণ করে না। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)-এর বিধি 110-এ আছে: "200 বর্গমিটারের কম নয় এমন প্লিন্থ এলাকার সব ভবনকে নকশা মঞ্জুরির জন্য ভবনের নকশা জমা দেওয়ার সময় বৃষ্টির জল সংগ্রহের সম্পূর্ণ প্রস্তাব বাধ্যতামূলকভাবে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে" ("All building having plinth area not less than 200 sq.m., while submitting the building plans for sanction, shall mandatorily include the complete proposal of rainwater harvesting"), যার উপাদানের মধ্যে আছে "সঞ্চয় ট্যাংক/গর্ত/সাম্প" ("Storage Tanks/ Pits/ sumps") ও "ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ কাঠামো" ("Ground Water recharge structures"); তার সারণি 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থের প্লটভিত্তিক আবাসনে "সঞ্চয় ও পুনর্ব্যবহার দুটির উপরেই জোর" ("emphasis on both storage and reuse") সহ একটি RWH কাঠামো চায়, এবং গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি ও আধা-সরকারি এবং সব মাপের শিল্প ভবনে এবং 50 m² বা তার বেশি বাণিজ্যিক ও মিশ্র ব্যবহারের ভবনে RWH চায়, বেশির ভাগের জন্য পুনর্ভরণ কূপ, পুনর্ভরণ গর্ত বা অনুস্রবণ গর্তসহ; 500 m²-এর বেশি সরকারি খোলা জায়গায় "বৃষ্টির জলের সম্পূর্ণ ব্যবহার ও সংগ্রহের ব্যবস্থা থাকতে হবে" ("shall have arrangements for complete utilization and capture of storm water") (বিধি 110(4)); 500 m²-এর বেশি প্লটে পুনর্ভরণ "বাধ্যতামূলক" ("mandatory") (বিধি 110(5)); এবং প্রতিটি ULB একটি Rainwater Harvesting Cell রাখে এবং নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে কাঠামোগুলি পরিদর্শন করে (বিধি 110(6))। 200 m² সীমা 2004-এর বিধিমালার 300 m²-এর জায়গা নিয়েছে (PIB, প্রতিবেদন অনুযায়ী; তারিখ যাচাই হয়নি)। কোনো সঞ্চয়ের আয়তন, ছাদের প্রতি বর্গমিটারে হার বা অনুস্রবণ পরীক্ষা নির্ধারিত নেই (NEER-এর পাঠ), এবং 2025 থেকে সব ব্যবহারের জন্য 70% ও কিছু শিল্প ও বাণিজ্যিক প্লটের জন্য 100% ভূমি-আচ্ছাদনের অনুমতি আছে (বিধি 46(1) ও বিধি 51(2)), প্লটের কেবল 1 থেকে 7.5% ভূদৃশ্য-সজ্জাসহ (বিধি 113)। ত্রিপুরায় লুঙ্গার তলের একটি পুনর্ভরণ গর্ত, যা সারা বর্ষা সম্পৃক্ত থাকা মাটিতে দাঁড়িয়ে এবং যাতে পয়ঃজল-বাহী জল আসতে পারে, একটি শোষক গর্ত, সঞ্চয় নয়; এবং ভৌমজল উত্তোলনের পর্যায় 9.48% হওয়ায় পুনর্ভরণের প্রয়োজন নেই (CGWB-র উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। তাই এই ম্যানুয়াল বৃষ্টির জল সংগ্রহকে ডিসেম্বর থেকে মার্চের শুকনো মাসগুলির জন্য **ব্যবহারের জন্য সঞ্চয়** হিসেবে, এবং লুঙ্গা ও পাহাড়ি সাইটে সঞ্চয় হিসেবে দেখে: যেখানে দফা 4.11-এর লুঙ্গা বা পাহাড় নিয়ম অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে, সেখানে RWH কাঠামো হল ছাদের প্রতি m²-এ অন্তত 25 L (ছাদের উপর প্রায় 25 mm) সঞ্চয়ের একটি ট্যাংক, এবং বিধি 110-এর পুনর্ভরণ কাঠামোর বদলে একই ধরনের সঞ্চয় রাখা হয় (অধ্যায় 4); সঞ্চয়টি কেবল পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণ হিসেবে ক্রেডিট পায়, অবিরাম অ-পানীয় ব্যবহারে 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হয় (দফা 4.4.3 ও 8.11.4), প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে পূর্ণ বলে ধরা হয় (দফা 4.11.2), এবং কখনও সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয় না (দফা 8.11.5)। পরীক্ষিত টিলার সমতল শীর্ষে, যেখানে দফা 8.8.1 অনুমতি দেয়, পুনর্ভরণ সংগ্রহের একটি কাজ হতে পারে (দফা 8.11.2(b)); যেখানে বিধি 110 এমন সাইটে পুনর্ভরণ কাঠামো চায় যেখানে দফা 4.11 অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে, সেখানে এই ম্যানুয়াল অসংগতিটি উল্লেখ করে, তার বদলে সঞ্চয় চায়, এবং বিধিটি শিথিল করার জন্য ULB-র কাছে আবেদনের ভার আবেদনকারীর উপর ছেড়ে দেয়

(দফা 8.11.1)। গোষ্ঠী আবাসনের "সব খোলা পার্কিংয়ের জায়গায় ভেদ্য উপকরণ" ("permeable materials … for all open parking spaces") লুঙ্গা ও পাহাড়ি জমিতে আন্ডারড্রেনসহ আস্তরণযুক্ত ভিত্তির উপর বসানো হয়, এবং কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট পায় না (অধ্যায় 4)। RWH জল সরবরাহ ও পুনর্ভরণের কাজে লাগে। জুন থেকে আগস্টের কোনো বর্ষার বর্ষণ, যেমন জুন ও জুলাই 1993-এর বা আগস্ট 2024-এর বর্ষণ, সপ্তাহের পর সপ্তাহ বৃষ্টির পরে যখন আসে, তখন সাধারণত এটি ভরা থাকে, বা তার মাটি সম্পৃক্ত থাকে, আর সেই কারণেই এটি সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করা যায় না।

দফা 8.11.3(b)-র কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করে কারণ রাস্তার পৃষ্ঠপ্রবাহ তেল, ধাতু ও রোগজীবাণু বহন করে। পুনর্ভরণ শ্যাফট বা বোরওয়েল সেই মাটিকে পাশ কাটিয়ে যায় যা অন্যথায় এগুলি ছেঁকে দিত, এবং এগুলিকে সরাসরি সেই জলধারক স্তরে পৌঁছে দেয় যা কাছাকাছি কুয়োতে জল জোগায়। CGWB-র *Manual on Artificial Recharge of Ground Water* (2007) পুনর্ভরণ কাঠামোর ধরন ও ছাঁকনির ডিজাইন দেয়; এই ম্যানুয়াল উৎস-জলের সীমাবদ্ধতাগুলি যোগ করে।

8.12 নির্মাণ-পর্যায়ে ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ

8.12.1 **ESC পরিকল্পনা. 0.1 ha** বা তার বেশি জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ (land disturbance) সহ প্রতিটি উন্নয়নে, এবং প্রতিটি সরকারি নিকাশি বা সড়ক কাজে, নিকাশি প্রতিবেদনের সঙ্গে অনুমোদিত একটি ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ (ESC) পরিকল্পনা থাকতে হবে। এতে দেখাতে হবে:

- (a) পরিষ্কার, মাটির কাজ ও স্থিতিশীলকরণের ক্রম;
- (b) প্রতিটি পর্যায়ে উন্মুক্ত এলাকা;
- (c) দফা 8.12.3-এর ব্যবস্থাগুলি, তাদের অবস্থান ও আকারসহ;
- (d) অনুস্রবণ ও ধারণ এলাকার সুরক্ষা (অধ্যায় 10);
- (e) মালপত্রের স্তূপ (stockpile), কংক্রিট ধোয়ার গর্ত ও জ্বালানি মজুতের অবস্থান; এবং
- (f) পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণের সময়সূচি।

8.12.2 **বর্ষার সময় বিবেচনা.** মাটির কাজ এমনভাবে পরিকল্পনা করতে হবে যাতে:

- (a) বর্ষাকালে (এপ্রিল থেকে অক্টোবর) উন্মুক্ত এলাকা যতটা সম্ভব ছোট থাকে;
- (b) সব সম্পূর্ণ মাটির কাজ **31 মার্চ**-এর মধ্যে গাছপালা, মালচ, মাদুর বা পাকা আস্তরণ দিয়ে স্থিতিশীল করা হয়; এবং
- (c) 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের মধ্যে উন্মুক্ত যে কোনো এলাকায় পরিষ্কারের আগেই পলি নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা বসানো থাকে।

8.12.3 **ব্যবস্থা.**

- (a) পাতলা স্তরের প্রবাহ পায় এমন হস্তক্ষেপ-করা এলাকার ঢালের নীচের কিনারা বরাবর **পলি-রোধী বেড়া**, প্রতিটি বেড়ায় জল নিকাশি করা এলাকা পরিশিষ্ট 8E-তে নির্ধারিত সীমা অনুযায়ী সীমিত।
- (b) 2 ha পর্যন্ত হস্তক্ষেপ-করা এলাকা থেকে কেন্দ্রীভূত প্রবাহের জন্য **পলি জমার গর্ত** (sediment trap)।
- (c) 2 ha-র বেশি হস্তক্ষেপ-করা এলাকার জন্য **পলি বেসিন**। আউটলেটের নীচের সঞ্চয় আয়তন অন্তত 50% AEP (2-বছরের) 24-ঘণ্টার বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহ এবং নিকাশি এলাকার **প্রতি হেক্টরে 250 m³**-এর মধ্যে যেটি বড় তার সমান হতে হবে, উপরিতল থেকে জল টানে এমন একটি জল নিষ্কাশন আউটলেটসহ।
- (d) সাইট থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে এমন প্রতিটি বর্তমান নালার ইনলেটে **ইনলেট সুরক্ষা**।
- (e) **স্থিতিশীল নির্মাণস্থল-নির্গমপথ**, যেখানে যানবাহন সরকারি রাস্তায় ওঠে সেখানে চাকা ধোয়ার ব্যবস্থাসহ।
- (f) **মালপত্রের স্তূপ** যে কোনো জলাশয়ের সেটব্যাকের জোন 1-এর বাইরে (অধ্যায় 7), যে কোনো নালা থেকে অন্তত 10 m দূরে, এবং বর্ষাকালে ঢাকা।

- (g) **জল সেচে বের করার** নির্গত জল একটি পলি বেসিন, থিতানোর ট্যাংক বা ছাঁকনি-থলির মধ্য দিয়ে যাবে, কখনও সরাসরি কোনো নালা বা জলাশয়ে পাম্প করা যাবে না।
- (h) **কংক্রিট ধোয়া** একটি আস্তরণযুক্ত গর্তে, কখনও নালায় নয়।

8.12.4 **অস্থায়ী কাজের ডিজাইন বর্ষণ.** অস্থায়ী ESC ব্যবস্থায় 1.0 জলবায়ু গুণকসহ অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাত ব্যবহৃত হয় (দফা 2.8.2)।

8.12.5 **পরিদর্শন.** ESC ব্যবস্থাগুলি সাপ্তাহিক এবং প্রতিটি ভারী বৃষ্টিপাতের ঘটনার (অধ্যায় 10-এর সংজ্ঞা অনুযায়ী) পর 24 ঘণ্টার মধ্যে পরিদর্শন করতে হবে, 48 ঘণ্টার মধ্যে মেরামত করতে হবে, এবং পলিতে অর্ধেক ভরে গেলে পরিষ্কার করতে হবে।

8.12.6 **অপসারণ.** অস্থায়ী ব্যবস্থাগুলি কেবল সেগুলিতে জল নিকাশি করা এলাকা স্থিতিশীল হওয়ার পরেই সরানো যাবে। পলি নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত যে কোনো স্থায়ী সুবিধা থেকে তার as-built সমীক্ষার আগে পলি সরাতে হবে (অধ্যায় 10)।

> **ভাষ্য.** 0.1 ha সীমা অধ্যায় 1-এর প্রযোজ্যতার সীমা। পলি বেসিনের 250 m^3/ha আয়তন হল US EPA Construction General Permit-এর প্রতি একর নিকাশি এলাকায় ন্যূনতম 3,600 ft^3, SI এককে রূপান্তরিত (US EPA, 2022 CGP); CGP বিকল্প হিসেবে 2-বছরের, 24-ঘণ্টার পৃষ্ঠপ্রবাহ অনুমতি দেয়। এই ম্যানুয়াল দুটির মধ্যে বড়টি বাধ্যতামূলক করে, কারণ ত্রিপুরার 2-বছরের 24-ঘণ্টার গভীরতা বেশি এবং নির্মাণস্থল সাধারণত বর্ষাকালের পুরো সময় উন্মুক্ত পড়ে থাকে। পলি জমার গর্ত ও পলি বেসিনের মধ্যে 2 ha বিভাজন, 31 মার্চের স্থিতিশীলকরণের তারিখ, মালপত্রের স্তূপের 10 m দূরত্ব এবং পরিদর্শনের পুনরাবৃত্তির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 31 মার্চ তারিখটি অধ্যায় 10-এর প্রাক্-বর্ষা সময়সীমার সঙ্গে মেলে। নির্মাণের পলি দূষকের পাশাপাশি সরাসরি বন্যার বিপদও: এটি নালা, কালভার্ট ও পুকুর ভরিয়ে দেয়, এবং ত্রিপুরায় টিলা কাটার পলিও তার সঙ্গে বয়ে যায়: টিলাগুলি লুঙ্গার 10 থেকে 30 m উপরে দাঁড়িয়ে, মাঝে মাঝে খাতসহ (CGWB), এবং তাদের কাটা ঢালের খাত-ক্ষয় উপত্যকার নালায় পলি জমায় (NEER-এর পাঠ); আগরতলার সংযোগ নালাগুলি "কঠিন বর্জ্য ও পলিতে রুদ্ধ" ("choked up with solid waste and silt") (ADB, IEE, 2020); CAG দেখেছে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (Audit Report 2022-23), এবং অনুমোদিত ব্লকের বাইরে বালি তোলা "নদীর বাঁধ দুর্বল করেছে ও নদীখাত ক্ষয় করেছে" ("caused weakening of river embankment and erosion of riverbed") (Audit Report 2022-23); NH-108B ও NH-208-এ কালভার্টগুলি "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায়" ("by silt, vegetation, debris") রুদ্ধ পাওয়া যায় (ত্রিপুরা হাইকোর্ট (High Court of Tripura), WP(C)(PIL) No. 06 of 2026); এবং আগস্ট 2024-এ 2,032টি স্থানে ভূমিধসের খবর পাওয়া যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ভবন বিধিমালা পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে ইতিমধ্যে চায় 30° ও তার বেশি ঢালে মাটি পরীক্ষা ও ঢালের স্থিতিশীলতার শংসাপত্র (বিধি 90(1)(f)), এমন নিকাশি যা জল "জল দাঁড়াতে না দিয়ে, ক্ষয় বা ঢাল ভেঙে পড়ার কোনো সম্ভাবনা এড়িয়ে" ("without stagnation, avoiding any possibility of erosion, slope failure") সরিয়ে নিয়ে যায় (বিধি 99(1)(c)), উপরের দিকের জল ভিত থেকে দূরে সরানো (বিধি 91(r)), প্রয়োজনে ছাঁকনিসহ "সুরক্ষিত ও নির্দেশিত পথে" ("protected and guided") আউটফল (বিধি 99(2)(h)) এবং জলনির্গম ছিদ্র ও ছাঁকনিসহ ব্রেস্ট ওয়াল ও ধারক দেওয়াল (বিধি 100); পলি নিয়ন্ত্রণের জন্য সেগুলি কোনো মাপ, এলাকা, তারিখ বা পরিদর্শন দেয় না, যা দফা 8.12 দেয়। টিলার কাটা ঢালসহ 31 মার্চের স্থিতিশীলকরণের তারিখ এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, 1 এপ্রিল মরসুম শুরুর আগে, কারণ এপ্রিল ও মে-র বর্ষণ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগেই আসে (11 এপ্রিল 2007-এ আগরতলায় 198.0 mm; 19 এপ্রিল 2004-এ কৈলাসহরে 257.1 mm, IMD; অধ্যায় 2)। বড় বেসিন-আয়তনের জন্য উপরে দেওয়া কারণ — 2-বছরের 24-ঘণ্টার গভীরতা বেশি — তুলনা-করা মার্কিন ভিত্তির বিপরীতে টেকে: NIH-DHAARA পুনর্বিশ্লেষণ রাজ্যের গ্রিড-কোষগুলিতে প্রায় 91 থেকে 133 mm দেয় (আগরতলায় 117 mm; কেবল তুলনার মান, ডিজাইন মান নয়; অধ্যায় 2), এবং মরসুমের বেশির ভাগ সময় AMC III প্রযোজ্য (অধ্যায় 3); দফা 8.12.3(c)-র নিয়ম সর্বত্র অপরিবর্তিত রাখা হয়েছে। ত্রিপুরায় দফা 8.12-এর অধীন পলি বেসিন বা পলি জমার গর্তের আউটলেট একটি আস্তরণযুক্ত নালা বা স্থিতিশীল চ্যানেলে জল ফেলে এবং কখনও অরক্ষিত ঢালে নয়; যেখানে দফা 4.11 অনুস্রবণ নিষিদ্ধ করে — যার মধ্যে প্রতিটি লুঙ্গার তল, টিলার ঢাল ও কাটা ঢাল পড়ে — সেখানে কোনো পলি বেসিন বা পলি জমার গর্ত অনুস্রবণের জন্য ডিজাইন করা হয় না; কোনো সাইটের মাটি, পলি বা আবর্জনা কোনো

পুকুর, দীঘি, বিল, ছড়া বা খালে, তার জোন 1-এর মধ্যে, বা কোনো বাঁধের উপর রাখা হয় না; এবং টিলার উপরের কোনো সাইট তার পলি টিলার পাদদেশে একটি পলি-ফাঁদের পিছনে আটকে রাখে (দফা 6.3.6(m)), কোনো নালা লুঙ্গা, পুকুর বা খালে পৌঁছানোর আগেই।

8.13 পর্যবেক্ষণ

8.13.1 **আউটফল পর্যবেক্ষণ.** স্তর A-র প্রতিটি কর্তৃপক্ষকে জলাশয়ে গিয়ে পড়া তার আউটফলগুলির একটি প্রতিনিধিত্বমূলক অংশে, পানীয় জলের পুকুর বা বিজ্ঞাপিত জলাভূমিতে গিয়ে পড়া প্রতিটি আউটফলসহ, জলের গুণমান পর্যবেক্ষণ করতে হবে। পর্যবেক্ষণে অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে:

- (a) শুকনো আবহাওয়ায় নমুনা সংগ্রহ (দফা 8.9.4), বছরে অন্তত একবার, বর্ষাকালের আগে; এবং
- (b) নির্দিষ্ট কিছু নির্দেশক আউটফলে প্রতি বর্ষাকালে অন্তত তিনটি ঘটনায় বর্ষণকালীন নমুনা সংগ্রহ।

8.13.2 **মাপকাঠি.** ন্যূনতম: TSS, BOD, COD, মলজ কলিফর্ম, মোট নাইট্রোজেন, মোট ফসফরাস, তেল ও গ্রিজ, এবং শিল্প-জলগ্রহণ এলাকার জন্য ভারী ধাতু। ফলাফলগুলি গ্রাহক জলাশয়ের নির্ধারিত সর্বোত্তম ব্যবহারের জন্য CPCB-র জলের গুণমান মানদণ্ডের সঙ্গে তুলনা করতে হবে।

8.13.3 **স্থূল দূষকের রেকর্ড.** প্রতিটি পরিষ্কারের সময় প্রতিটি GPT ও জালি থেকে সরানো পদার্থের ভর বা আয়তন O&M রেকর্ডে লিপিবদ্ধ করতে হবে (অধ্যায় 10)।

8.13.4 **BMP-র কার্যকারিতা পর্যবেক্ষণ.** রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে একটি BMP কার্যকারিতা ক্রমাঙ্কন কর্মসূচি চালাতে হবে এবং তার ফলাফল থেকে সারণি 8.3 ও পরিশিষ্ট 8C সংশোধন করতে হবে।

8.13.5 **প্রকাশন.** পর্যবেক্ষণের ফলাফল দফা 10.17-এর রেজিস্টারে প্রকাশ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** এই ম্যানুয়ালের গবেষণার সময় ত্রিপুরায় বৃষ্টির জলের গুণমান পর্যবেক্ষণের কোনো কর্মসূচি পাওয়া যায়নি, এবং CPHEEO (2019) কোনো ভারতীয় লক্ষ্যমাত্রা নির্ধারণ করে না। দফা 8.13-এর পর্যবেক্ষণ সারণি 8.3 ক্রমাঙ্কন করতে এবং DWF ইন্টারসেপশন ও উৎস-অপসারণ কাজ করছে কিনা দেখাতে প্রয়োজনীয় ন্যূনতম। মাপকাঠির তালিকা CPHEEO-র WSUD পদ্ধতিতে উল্লিখিত প্রধান দূষকগুলি (TSS, নাইট্রোজেন, ফসফরাস ও স্থূল দূষক) অনুসরণ করে, পয়ঃজল-দূষণের কারণে BOD ও মলজ কলিফর্ম যোগ করা হয়েছে। পর্যবেক্ষণের পুনরাবৃত্তি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

8.14 দাখিলের প্রয়োজনীয়তা

এই অধ্যায়ের অধীনে প্রতিটি নিকাশি প্রতিবেদনে অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে:

1. **জলের গুণমান পত্রক (ফর্ম 8-1)**: P_ret, P_3m ও P_wq; প্রতিটি নিকাশি এলাকার WQv ও Q_wq; অধ্যায় 4-এর অধীনে ধরে রাখা আয়তন; এবং প্রতিটি এলাকায় পরিষেবা দেওয়া BMP;
2. স্তর A-র জন্য: LoS গণনা (ΔCN, প্রয়োজনীয় LoS) এবং সম্মিলিত VR (দফা 8.6);
3. দফা 8.7 ও পরিশিষ্ট 8D অনুযায়ী প্রতিটি BMP-র ডিজাইন, প্রাক্-পরিশোধনসহ;
4. অনুস্রবণ ও পুনর্ভরণের জন্য: **অনুস্রবণ পরীক্ষার নথি (ফর্ম 8-2)**, মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ও তার উৎস, ডিজাইন হার, খালি হওয়ার সময়, এবং দফা 8.8.6-এর সেটব্যাক;

5. পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলের সংযোগ নকশা এবং দফা 8.9.2-এর রং বা ধোঁয়া পরীক্ষার রেকর্ড;
6. জলাশয়ে গিয়ে পড়া যে কোনো আউটফলের জন্য GPT ও বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের পরিশোধনের ডিজাইন (দফা 8.10);
7. সংগ্রহ, পুনর্ভরণ ও সাময়িক সঞ্চয় আলাদা করে দেখানো RWH-এর বিন্যাস (দফা 8.11); এবং
8. ESC পরিকল্পনা (দফা 8.12)।

8.15 পর্যালোচনা ও হালনাগাদ

8.15.1 এই অধ্যায় ম্যানুয়ালের বাকি অংশের সঙ্গে পর্যালোচনা করতে হবে (অধ্যায় 1)। দফা 8.13.4-এর ক্রমাঙ্কন কর্মসূচির প্রতিবেদন এলে, এবং যে কোনো ক্ষেত্রে বিজ্ঞপ্তির 5 বছরের মধ্যে, সারণি 8.3-ও পর্যালোচনা করতে হবে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A: Engineering Design (§9.5, Ch. 10). https://web.archive.org/web/2024/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/VolumeI-Part%20A-Engineering-Design.pdf
- Mid-America Regional Council and Kansas City Metro Chapter APWA (2012). Manual of Best Management Practices for Stormwater Quality (Tables 4.2–4.6). https://www.marc.org/sites/default/files/2022-05/Best_Management_Practices_for_Stormwater_Quality.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01; MARC factsheet and Supplement. https://www.marc.org/document/apwa-5600-manual-factsheet ; https://www.marc.org/document/apwa-stormwater-standards-supplement
- Atlanta Regional Commission / Georgia EPD (2016). Georgia Stormwater Management Manual, 2016 Edition, Vols 1–2. https://documents.atlantaregional.com/gastormwater/GSMM_2016%20EDITION_FINAL_V1.pdf
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2012). Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA), 2nd Edition. https://did.sarawak.gov.my/web/attachment/show/?docid=clRsMlRycU1lNnFRcnl3eDZnNkJMdz09OjpY0au0UPvQ9zUHVWRMbCKX
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2008). Submission Checklist for Stormwater Management. https://www.water.gov.my/jps/resources/auto%20download%20images/5844dfbba8fc1.pdf
- CIRIA (2015). The SuDS Manual (C753). London: CIRIA.
- PUB, Singapore's National Water Agency. Active, Beautiful, Clean Waters Design Guidelines (বর্তমান সংস্করণ)।
- Central Ground Water Board (2007). Manual on Artificial Recharge of Ground Water. Ministry of Water Resources, Government of India.
- US Environmental Protection Agency (2022). NPDES Construction General Permit (পলি বেসিনের আকার নির্ধারণ)।
- ASTM D3385. Standard Test Method for Infiltration Rate of Soils in Field Using Double-Ring Infiltrometer.
- BRE Digest 365. Soakaway Design. Building Research Establishment, UK.
- Government of Tripura, Urban Development Department. *Tripura Building Rules, 2017*, (Fifth Amendment) Rules, 2025 পর্যন্ত সংশোধিত রূপে, বিধি 32, 46, 51, 90, 91, 99, 100, 110 ও 113 (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র)।
- Government of Tripura. *Tripura Municipal Act, 1994*, ধারা 164 ও 233 (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র)।
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18) (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র); দক্ষিণ ও উত্তর ত্রিপুরার জেলা-পরিচিতি (2008-এর তথ্য, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); এবং *Dynamic Ground Water Resources*, 2023 ও 2024-এর মূল্যায়ন (ফেব্রুয়ারি 2025-এর রাজ্য সংকলন, উদ্ধৃতি অনুযায়ী; পড়া হয়নি)।
- National Institute of Hydrology. NIH-DHAARA, IMDAA dataset, 14 নভেম্বর 2026-এ অনুসন্ধান-করা (অধ্যায় 2-এর তথ্যসূত্র)।
- National Green Tribunal. O.A. 606/2018, 06.07.2026-এ দাখিল-করা ত্রিপুরা সরকারের হলফনামা, এবং রাজ্যের 2020-এর গৃহীত পদক্ষেপের প্রতিবেদন, https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/REPORT%20BY%20GOVT.%20OF%20TRIPURA%20IN%20OA%20NO.%20606%20of%202018%20FOR%20STATE%20OF%20TRIPURA%20(COMPLIANCE%20OF%20MSW%20MGT.%20RULES,%202016).pdf ; O.A. 673/2018, E.A. 35/2023-এ রাজ্যের হলফনামা ও CPCB-র প্রতিবেদন, https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/REPORT%20BY%20CPCB%20IN%20EA%20

NO.%2035%20OF%202023%20AND%20MA%20NO.%2092%20OF%202023%20IN%20OA%20NO.%20673%20OF%202018%20News%20item%20published%20in%20%E2%80%9Cthe%20Hindu%E2%80%9Dauthored%20by%20shri%20Jacob%20Koshy%20titled%20more%20river%20stretches.pdf (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র)।

- Central Pollution Control Board (2025). *Polluted River Stretches for Restoration of Water Quality*, https://dste.py.gov.in/ppcc/pdf/Laboratory/PRS-2025.pdf ; এবং কেন্দ্রীয় পর্যবেক্ষণ কমিটির (Central Monitoring Committee) 20তম বৈঠকের কার্যবিবরণী, 19.08.2025, https://www.mpcb.gov.in/sites/default/files/20th_CMC_MoM-19082025.pdf
- Asian Development Bank (2020). *Agartala City Urban Development Project (53262-001): Initial Environmental Examination* (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র)।
- Comptroller and Auditor General of India. Audit Report for the year 2022-23 (Government of Tripura), Chs. II ও III (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র)।
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 08.09.2026-এর রায় (অধ্যায় 7-এর তথ্যসূত্র)।
- Press Information Bureau, Government of India: ত্রিপুরা ভবন বিধিমালার বৃষ্টির জল সংগ্রহের সীমা (প্রতিবেদন অনুযায়ী), https://www.pib.gov.in/newsite/PrintRelease.aspx?relid=101516 ; এবং আগস্ট 2024-এর ভূমিধসের প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র)।
- AMRUT 2.0-এর অনুমতিযোগ্য উপাদান নিয়ে সংসদে উত্তর AU1419। https://eparlib.sansad.in/bitstream/123456789/2988692/1/AU1419_tzCIvw.pdf

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
8A	জোন অনুযায়ী 3-মাস ARI 24-ঘণ্টার গভীরতা ও IDF
8B	পুনরুন্নয়নের LoS সারণি ও পরিশোধন-শৃঙ্খলের সম্মিলিত VR
8C	ত্রিপুরায় BMP-র কার্যকারিতা ক্রমাঙ্কন
8D	BMP ডিজাইন পত্রক, মাধ্যমের বিবরণী, উদ্ভিদের তালিকা
8E	ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণের মানক বিবরণ
ফর্ম 8-1	জলের গুণমান পত্রক
ফর্ম 8-2	অনুস্রবণ পরীক্ষার নথি

অধ্যায় 9

কাঠামোর হাইড্রলিক ডিজাইন

9.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

9.1.1 এই অধ্যায় গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা ও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থায় (অধ্যায় 6), ধারণ (retention) ও সাময়িক সঞ্চয় (detention) সুবিধায় (অধ্যায় 4), আউটফলে (অধ্যায় 5) এবং জলাশয়ে (অধ্যায় 7) ব্যবহৃত কাঠামোগুলির হাইড্রলিক ডিজাইনের পদ্ধতি নির্ধারণ করে। এর আওতায় রয়েছে:

- (a) পাইপ ও বক্স নালা (দফা 9.3);
- (b) কালভার্ট (দফা 9.4);
- (c) খোলা চ্যানেল (দফা 9.5);
- (d) শক্তি-অপচায়ক কাঠামো (energy dissipator), আউটলেটের সুরক্ষা ও ড্রপ কাঠামো (দফা 9.6);
- (e) সাময়িক সঞ্চয়ের আউটলেট কাঠামো (দফা 9.7);
- (f) আবর্জনা-রোধী জালি (trash rack) ও জালি (screen) (দফা 9.8);
- (g) পাম্প ও সাম্প (দফা 9.9);
- (h) জোয়ার-রোধী গেট (tide gate), ফ্ল্যাপ গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ (দফা 9.10);
- (i) ইনলেট ও ঝাঁঝরি (grating) (দফা 9.11);
- (j) ম্যানহোল, সংযোগ কক্ষ (junction chamber) ও প্রবেশব্যবস্থা (দফা 9.12); এবং
- (k) উপকরণ ও স্থায়িত্ব, উপকূলীয় ও লবণাক্ত পরিবেশের সংস্পর্শসহ (দফা 9.13)।

9.1.2 **কাঠামোগত ডিজাইন এই ম্যানুয়ালের পরিধির বাইরে.** কাঠামোগুলির কাঠামোগত ডিজাইন প্রযোজ্য ভারতীয় মান (Indian Standards) ও IRC সংহিতা অনুযায়ী করতে হবে, যেমন IS 456 (সাধারণ ও রিইনফোর্সড কংক্রিট), IS 458 (কংক্রিট পাইপ), IRC:SP:13 (ছোট সেতু ও কালভার্ট) এবং IRC-র সেতু সংহিতাগুলি। এই অধ্যায় যেখানে কোনো কাঠামোগত মানের উল্লেখ করে, তা কেবল স্থায়িত্ব (দফা 9.13) বা হাইড্রলিক কার্যকারিতার জন্য।

9.1.3 ডিজাইন প্রবাহ, ডিজাইন AEP ও পরিষেবার স্তরের সীমা অধ্যায় 2 থেকে 7-এ নির্ধারিত। এই অধ্যায় সেগুলি পরিবর্তন করে না।

> **ভাষ্য.** APWA Section 5600 কাঠামোর হাইড্রলিক বিষয়ের বেশিরভাগ রেখেছে ইনলেট ও ম্যানহোল (5604), বদ্ধ পাইপ ব্যবস্থা (5606), প্রকৌশল-নির্মিত চ্যানেল (5607) এবং সাময়িক সঞ্চয় (5608) সংক্রান্ত অংশে। CPHEEO (2019) সেগুলি অধ্যায় 5, 6, 8 ও 11-এ ছড়িয়ে দিয়েছে। এই অধ্যায় সেগুলিকে এক জায়গায় এনেছে, এবং ভারতীয় সংহিতাগুলি যে পদ্ধতিগুলি যথেষ্ট বিস্তারিতভাবে আলোচনা করে না, সেগুলির জন্য মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের Federal Highway Administration (FHWA)-এর হাইড্রলিক সার্কুলারগুলির উল্লেখ করেছে: কালভার্টের জন্য HDS-5, শক্তি-অপচায়ক কাঠামোর জন্য HEC-14, ইনলেট ও প্রবেশ-মুখের (access hole) জন্য HEC-22 এবং পাম্পিং স্টেশনের জন্য HEC-24। উল্লিখিত FHWA সংস্করণগুলি অক্টোবর 2026 পর্যন্ত FHWA hydraulics library-তে তালিকাভুক্ত সংস্করণ।

9.2 সাধারণ প্রয়োজনীয়তা

9.2.1 **ভাটির জলতল (tailwater).** নদী, খাল (khal; খাল বা চ্যানেল), ছড়া (chhara; জলধারা, ভূমির নথির "Streams"), পুকুর (pukur), দীঘি (dighi), বিল (beel) বা অন্য যে-কোনো জলাশয়, যার জলতল আউটফলের ইনভার্টের উপরে উঠতে পারে, তাতে জল ফেলে এমন প্রতিটি কাঠামো অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের অবস্থা দিয়ে বিশ্লেষণ করতে হবে: গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা ও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ডিজাইনের জন্য দফা 5.6-এর জোয়ারহীন ভাটির জলতল; দফা 5.8-এর নদীর বিপরীত জলস্ফীতি (riverine backwater), গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ডুম্বুর জলাধার থেকে গোমতীতে ছাড়া বন্যার জলসহ, যার স্পিলওয়ের ক্ষমতা 481.38 m^3/s বলে দেওয়া আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; দফা 5.8.5(d)); যেখানেই নদীর জলতল আউটফলের ইনভার্টের উপরে উঠতে পারে সেখানে দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই, যা বর্ষাকালে ব্যতিক্রম নয়, স্বাভাবিক অবস্থা — আগরতলার যে নালাগুলি স্লুইস ও ফ্ল্যাপ গেটের মধ্য দিয়ে বা পাম্প করে হাওড়া নদী (Haora) ও কাটাখালে পড়ে সেগুলির জন্য (দফা 5.8.5(b)), মনুর তীরে কৈলাসহর, মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া, গোমতীর তীরে উদয়পুর ও সোনামুড়া এবং অন্য যে-কোনো শহর, যার নালা পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর বাঁধের স্লুইসের মধ্য দিয়ে নদীতে পড়ে, সেগুলির জন্য (দফা 5.8.5(a)), এবং বাংলাদেশে বয়ে যাওয়া নদীর প্রতিটি আউটফলের জন্য, যেখানে ভাটির কোনো জলতল জানা নেই (দফা 5.8.5(c)); পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গা (lunga; ভূমির নথির "Flat lands between tillas")-র সঞ্চয়ে আউটফলের ক্ষেত্রে, বর্ষণের শুরুতে তার নির্গমমুখ পর্যন্ত পূর্ণ জলতল (দফা 5.8.5(e)); আউটফলের ভাটিতে কোনো স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট বা পাম্পিং স্টেশন নালায় যে জলতল ধরে রাখে, তা একটি স্থির নিয়ন্ত্রণ হিসেবে নিয়ে, তার গেট-বন্ধ জলতলে, তার সিলে বা তার পাম্প চালু হওয়ার জলতলে; এবং দফা 2.12-এর যৌথ অবস্থা। বড় শহরগুলির জন্য নির্ণায়ক স্থানগুলিতে নথিভুক্ত সর্বোচ্চ জলতল বিপদসীমার উপরে: আগরতলায় CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়ার বিপদসীমা 10.70 m ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতল 12.42 m (22 আগস্ট 2024), সঙ্গে প্রকাশিত অন্য বিপদসীমা 10.48 m ও 10.50 m এবং সর্বোচ্চ বন্যা জলতল 11.08 m, 12.14 m ও 12.4 m, সম্ভবত ভিন্ন গেজ বা ডেটামে; CWC গেজ ও ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত উচ্চতরটি নির্ণায়ক (দফা 5.8.5(b)); কৈলাসহরে মনু, বিপদসীমা 25.34 m ও 25.95 m (13 জুন 2018), রাজ্যের সংবাদমাধ্যমে দেওয়া 24.00 m ও 23.05 m-এর একটি "সংকটসীমা" ("critical level")-সহ, যা পরস্পরবিরোধী; সোনামুড়ায় গোমতী (CWC-র নামে Gumti), 12.5 m ও 14.43 m (23 জুলাই 1993); বিলোনিয়ায় মুহুরী, 1983-এর 16.98 m-এর বিপরীতে 22 আগস্ট 2024-এ নতুন সর্বোচ্চ 18.81 m; এবং উদয়পুরে গোমতী, রাজ্যের গেজে 22.00 m-এর চরম বিপদসীমার বিপরীতে 21 আগস্ট 2024-এ 22.05 m (CWC-র জলতল SANDRP-র প্রতিলিপি অনুযায়ী এবং রাজ্যের জলতল, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী; কোনোটিরই ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC])। ত্রিপুরার কোনো আউটফলে নদীর ডিজাইন জলতল নির্ধারণ করে এমন কোনো নথি পাওয়া যায়নি; তা প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত অধ্যায় 5-এর জলতল প্রযোজ্য।

9.2.2 **জলবায়ু গুণক.** ডিজাইন প্রবাহে দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

9.2.3 **রক্ষণাবেক্ষণের জন্য প্রবেশ.** প্রতিটি কাঠামোয় দফা 9.12 ও অধ্যায় 10-এর পদ্ধতিতে পরিদর্শন ও পরিষ্কারের জন্য প্রবেশের ব্যবস্থা থাকতে হবে, এবং যেখানেই সম্ভব, আবদ্ধ স্থানে (confined space) মানুষের প্রবেশ ছাড়াই।

9.2.4 **ডিজাইন আয়ু.** অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ অন্যরকম সম্মতি না দিলে, কংক্রিট ও গাঁথনির কাজের জন্য অন্তত 50 বছর এবং যান্ত্রিক ও বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের জন্য অন্তত 25 বছরের পরিষেবা-আয়ু (service life) ধরে কাঠামো ডিজাইন করতে হবে।

9.2.5 **অবরোধ (blockage).** যেখানে কোনো কাঠামো আবর্জনায় অবরুদ্ধ হতে পারে, সেখানে এই অধ্যায়ে নির্ধারিত অবরুদ্ধ অবস্থায় তা যাচাই করতে হবে, এবং সেই অবস্থার জন্য একটি নিরাপদ উপচে পড়ার পথ থাকতে হবে (অধ্যায় 6, দফা 6.3.2)।

> **ভাষ্য.** দফা 9.2.4-এর ডিজাইন আয়ুর মানগুলির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; জলবায়ু গুণক কখন প্রযোজ্য তা স্থির করার জন্য এগুলি প্রয়োজন বলে এই ম্যানুয়াল এগুলি নির্ধারণ করেছে (দফা 2.8.2 এটি 25 বছরের বেশি ডিজাইন আয়ুর উপাদানে প্রয়োগ করে)।

9.3 পাইপ ও বক্স নালা

9.3.1 **ধারণক্ষমতা ও রুক্ষতা.** পাইপ ও বক্স নালার ধারণক্ষমতা ম্যানিংয়ের সমীকরণ দিয়ে, অধ্যায় 6-এর সারণি 6.6-এর ডিজাইন n নিয়ে গণনা করতে হবে। প্রি-কাস্ট বা কাস্ট-ইন-সিটু RCC বক্স নালার জন্য ডিজাইন n অন্তত 0.015 হতে হবে।

9.3.2 **আংশিক ভরা প্রবাহ.** আংশিক ভরা বৃত্তাকার পাইপে গভীরতা, বেগ ও প্রবাহ-হার বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের হাইড্রলিক উপাদান সম্পর্ক (hydraulic-element relationships) থেকে গণনা করতে হবে (যেমন CPHEEO 2019, সারণি 5.5)। ডিজাইন প্রবাহে দফা 6.7.3-এর ন্যূনতম বেগ প্রযোজ্য।

9.3.3 **চাপযুক্ত প্রবাহ.** যেখানে কোনো পাইপ পুরো ভরে বা সারচার্জ অবস্থায় চলে, সেখানে ঘর্ষণজনিত ও কাঠামোজনিত হেড হ্রাস নিয়ে অধ্যায় 6-এর দফা 6.8 অনুযায়ী HGL গণনা করতে হবে।

9.3.4 **খাড়া ঢালের পাইপ.** যেখানে কোনো পাইপে ডিজাইন প্রবাহ অতিসংকট (ফ্রুড সংখ্যা 1-এর বেশি), সেখানে ডিজাইনকারীকে:

- (a) যেকোনো হাইড্রলিক জাম্পের (hydraulic jump) অবস্থান নির্ণয় করতে হবে এবং দেখাতে হবে যে তা পাইপের দৈর্ঘ্যের মধ্যে নয়, বরং সেটিকে ধারণ করার জন্য ডিজাইন-করা কোনো কাঠামোর মধ্যে ঘটে;
- (b) যেখানে জাম্প পাইপ বন্ধ করে দিতে পারে, সেখানে বায়ু নির্গমের ব্যবস্থা (air venting) রাখতে হবে; এবং
- (c) দফা 6.7.3(b)-এর সর্বোচ্চ বেগ মেনে চলতে হবে।

9.3.5 **মাপ ও দিকের পরিবর্তন.**

- (a) ভাটির দিকে পাইপের মাপ কমানো যাবে না।
- (b) পাইপগুলি কেবল ম্যানহোল বা সংযোগ কক্ষে যুক্ত হবে; তবে ইনলেটের সংযোগ 1,200 mm বা তার বেশি মাপের পাইপে কারখানায় তৈরি সংযোগ-অংশের মাধ্যমে যুক্ত হতে পারে।
- (c) একটি কাঠামোয় 90°-এর বেশি দিক পরিবর্তন অনুমতিযোগ্য নয়।

9.3.6 **ভেসে ওঠা (flotation).** উঁচু ভৌমজলস্তরে পাইপ ও বক্স নালা ভেসে ওঠার জন্য যাচাই করতে হবে (অধ্যায় 6, দফা 6.7.7)।

> **ভাষ্য.** বক্স নালার জন্য 0.015 ডিজাইন n এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যাতে তা সারণি 6.6-এর "মাঝারি" ("fair") কংক্রিটের মানের সঙ্গে মেলে। দফা 9.3.4 ও 9.3.5 FHWA HEC-22 ও অন্যান্য ম্যানুয়ালের প্রচলিত রীতি অনুসরণ করে। পাইপের দৈর্ঘ্যের মধ্যে জাম্প হলে চাপের আকস্মিক বৃদ্ধি ঘটে এবং তাতে ম্যানহোলের ঢাকনা উড়ে যেতে পারে।

9.4 কালভার্ট

9.4.1 **পদ্ধতি.** কালভার্ট FHWA-র *Hydraulic Design of Highway Culverts*, HDS-5, 3rd edition (2012)-এর পদ্ধতিতে, বা সেই পদ্ধতি প্রয়োগ করে এমন সফটওয়্যার দিয়ে (যেমন FHWA HY-8) ডিজাইন করতে হবে। ডিজাইন উজানের জলতল (headwater) হল ইনলেট নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল (HWi) ও আউটলেট নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতলের (HWo) মধ্যে **যেটি বেশি**।

9.4.2 **ইনলেট নিয়ন্ত্রণ.** প্রকৃতপক্ষে নির্মিত ব্যারেলের (barrel) আকৃতি, উপকরণ ও ইনলেটের কিনারার অবস্থার জন্য HDS-5-এর ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সমীকরণ বা নোমোগ্রাফ থেকে HWi গণনা করতে হবে।

9.4.3 **আউটলেট নিয়ন্ত্রণ.** HWo গণনা করতে হবে এভাবে:

> HWo = ho + H − L·S

> H = [1 + ke + (19.63 n² L) / R^1.33] · V² / 2g (SI একক, পূর্ণ ব্যারেল)

> ho = TW ও (dc + D)/2-এর মধ্যে যেটি বেশি

যেখানে ho হল নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত আউটলেটের জলের গভীরতা (m), H হল ব্যারেলের মধ্য দিয়ে মোট হেড হ্রাস (m), L হল ব্যারেলের দৈর্ঘ্য (m), S হল ব্যারেলের ঢাল (m/m), ke হল প্রবেশ-ক্ষতি সহগ (সারণি 9.1), n হল ব্যারেলের রুক্ষতা, R হল হাইড্রলিক ব্যাসার্ধ (m), V হল ব্যারেলের বেগ (m/s), TW হল আউটলেটের ইনভার্টের উপরে ভাটির জলতলের গভীরতা (m), dc হল সংকট গভীরতা (m) এবং D হল ব্যারেলের উচ্চতা (rise) (m)। আউটলেট নিয়ন্ত্রণে আংশিক ভরা ব্যারেল HDS-5-এ বর্ণিত পদ্ধতিতে ব্যাকওয়াটার গণনা (backwater calculation) দিয়ে বিশ্লেষণ করতে হবে।

সারণি 9.1 — প্রবেশ-ক্ষতি সহগ ke (আউটলেট নিয়ন্ত্রণ, পূর্ণ বা আংশিক ভরা)

ব্যারেল ও ইনলেট	ke
কংক্রিট পাইপ, ভরাট থেকে বেরিয়ে থাকা, সকেট (খাঁজ) প্রান্ত	0.2
কংক্রিট পাইপ, ভরাট থেকে বেরিয়ে থাকা, চৌকো-কাটা প্রান্ত	0.5
কংক্রিট পাইপ, হেডওয়াল বা উইংওয়ালসহ হেডওয়াল, সকেট প্রান্ত	0.2
কংক্রিট পাইপ, হেডওয়াল বা উইংওয়ালসহ হেডওয়াল, চৌকো কিনারা	0.5
কংক্রিট পাইপ, হেডওয়াল, গোলাকার প্রবেশমুখ (ব্যাসার্ধ = D/12)	0.2
কংক্রিট পাইপ, ভরাটের ঢালের সঙ্গে মিলিয়ে তির্যকভাবে কাটা (mitred)	0.7
কংক্রিট পাইপ, ঢালু-কাটা (bevelled) কিনারা	0.2
ঢেউখেলানো ধাতব পাইপ, ভরাট থেকে বেরিয়ে থাকা	0.9
RCC বক্স, বাঁধের সমান্তরাল হেডওয়াল, তিন দিকে চৌকো কিনারা	0.5
RCC বক্স, বাঁধের সমান্তরাল হেডওয়াল, তিনটি কিনারা গোলাকার বা ঢালু-কাটা	0.2
RCC বক্স, ব্যারেলের সঙ্গে 30°–75° কোণে উইংওয়াল, চৌকো-কিনারার শীর্ষ	0.4
RCC বক্স, ব্যারেলের সঙ্গে 10°–25° কোণে উইংওয়াল, চৌকো-কিনারার শীর্ষ	0.5
RCC বক্স, সমান্তরাল উইংওয়াল (পাশের দেওয়ালের সম্প্রসারণ), চৌকো-কিনারার শীর্ষ	0.7

সূত্র: FHWA HDS-5 (2012), প্রবেশ-ক্ষতি সহগের সারণি (Appendix C)।

9.4.4 **ভাটির জলতল.** TW হবে নিচের দুটির মধ্যে যেটি বেশি:

- (a) ডিজাইন প্রবাহে ভাটির চ্যানেলে স্বাভাবিক গভীরতা বা ব্যাকওয়াটার গভীরতা; এবং

- (b) জোয়ার-প্রভাবিত বা নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসার অংশের মধ্যে থাকা কালভার্টের জন্য, দফা 9.2.1-এর ভাটির জলতল।

9.4.5 **উজানের জলতলের সীমা.** অধ্যায় 6-এর সারণি 6.1-এর ডিজাইন AEP-তে:

- (a) HW/D 1.2-এর বেশি হতে পারবে না;
- (b) উজানের মুখে উজানের জলতল রাস্তার শোল্ডারের কিনারা থেকে অন্তত 0.3 m নিচে থাকতে হবে; এবং
- (c) উজানের জলতল উজানের কোনো ভবন বা সম্পত্তির সীমানায় জলতলকে অধ্যায় 6-এর দফা 6.12.2(d)-এর সীমার উপরে তুলতে পারবে না।

9.4.6 **রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়া (overtopping).** যাচাই-ঘটনা ও 1% AEP ঘটনায় রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ চওড়া-শীর্ষ উইয়ারের সমীকরণ দিয়ে গণনা করতে হবে:

> Qr = Cd · L · h^1.5

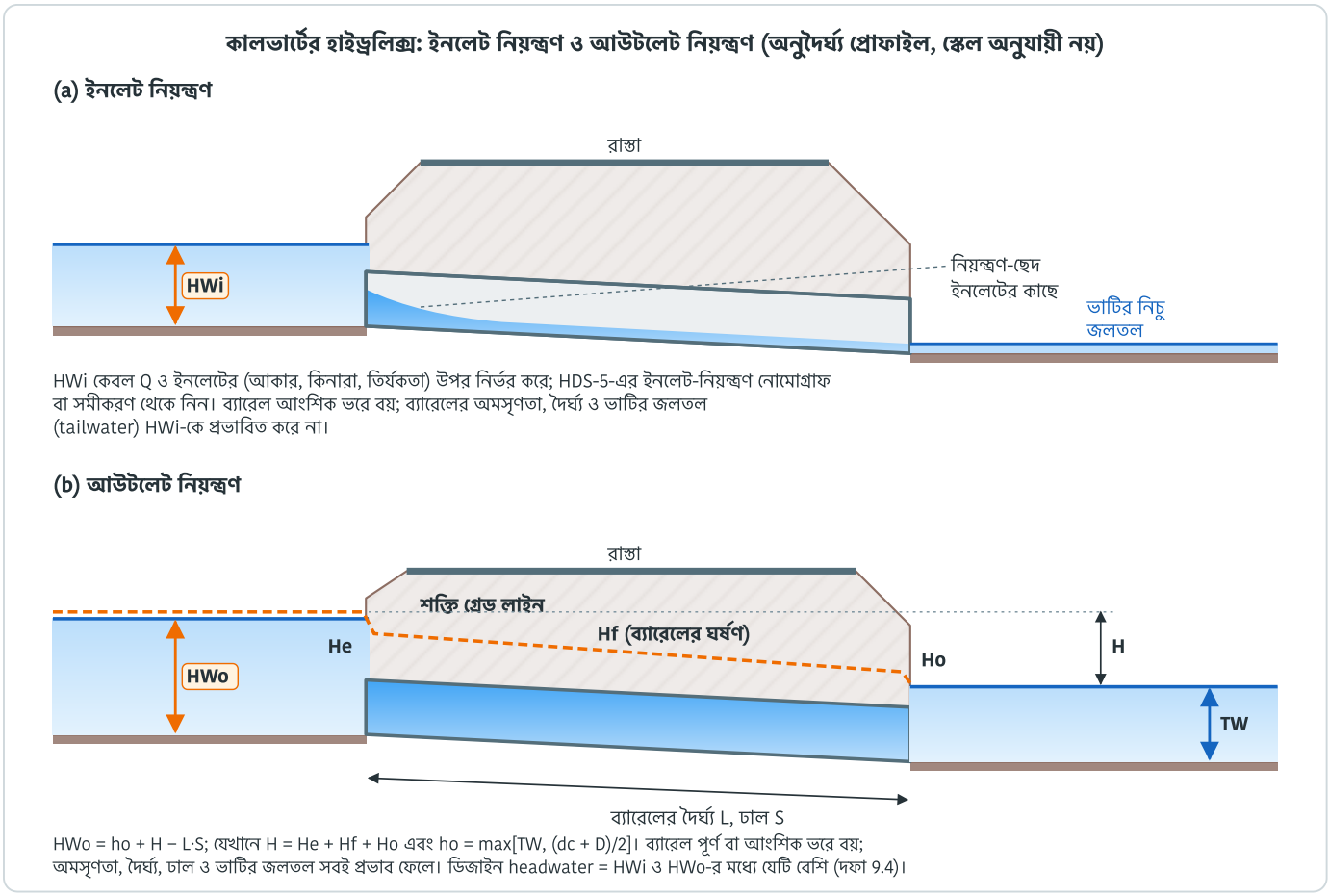
যেখানে Qr হল রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ (m^3/s), L হল যে অংশের উপর দিয়ে জল বয়ে যায় তার দৈর্ঘ্য (m) এবং h হল রাস্তার শীর্ষের উপরে উজানের জলতলের গভীরতা (m)। Cd রাস্তার পৃষ্ঠ এবং h ও রাস্তার প্রস্থের অনুপাত অনুযায়ী HDS-5 থেকে নিতে হবে, এবং তা 1.66 (SI)-এর বেশি হতে পারবে না। কালভার্টের প্রবাহ ও রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ একটি সাধারণ উজানের জলতলে ভারসাম্যে আনতে হবে। রাস্তার উপর দিয়ে বয়ে যাওয়া জলের গভীরতা ও বিপদ অধ্যায় 6-এর দফা 6.12 মেনে চলতে হবে।

9.4.7 **আউটলেটের বেগ.** ডিজাইন AEP ও 1% AEP-তে আউটলেটের বেগ গণনা করতে হবে এবং দফা 9.6 অনুযায়ী আউটলেট সুরক্ষিত করতে হবে।

9.4.8 **ব্যারেল ও আবর্জনা.**

- (a) আবর্জনাপ্রবণ নগরের নালায় একাধিক ব্যারেলের কালভার্ট এড়িয়ে চলতে হবে। যেখানে সেগুলি ব্যবহার করা হয়, সেখানে একটি ব্যারেল শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বহন করবে, এবং ইনলেটে আবর্জনা-বিভাজক পাখনা (debris fin) বা ডিফ্লেক্টর থাকতে হবে।
- (b) কালভার্টকে অধ্যায় 6-এর দফা 6.12.4 ও 6.12.5-এর ন্যূনতম মাপ ও অবরোধ যাচাই মেনে চলতে হবে।
- (c) কালভার্টের ইনভার্ট নালার তলদেশের সঙ্গে সমান হতে হবে। তলদেশের উপরে বসানো যাবে না, কারণ তাতে উজানে পলি ও জল আটকে থাকে।

9.4.9 **হেডওয়াল ও কাট-অফ.** পাইপিং (piping: মাটির ভিতর দিয়ে চুঁইয়ে যাওয়া জলে ক্ষয়) ও তলা ক্ষয়ে যাওয়া (undermining) রোধ করার জন্য ডিজাইন-করা হেডওয়াল, উইংওয়াল ও কাট-অফ দেওয়াল ইনলেট ও আউটলেটে থাকতে হবে।



চিত্র 9.1 — কালভার্টের হাইড্রলিক্স: ইনলেট নিয়ন্ত্রণ ও আউটলেট নিয়ন্ত্রণ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. HDS-5 (3rd ed., FHWA-HIF-12-026, এপ্রিল 2012) HEC-5, HEC-10 ও HEC-13-এর কালভার্ট ডিজাইনের বিষয়বস্তু একত্র করেছে এবং এটিই FHWA-র বর্তমান কালভার্ট ম্যানুয়াল। দফা 9.4.3-এর আউটলেট-নিয়ন্ত্রণ সমীকরণটি SI এককে HDS-5-এর শক্তি সমীকরণ: ঘর্ষণ সহগ 19.63 হল 2g-এর সমান। সারণি 9.1-এর ke মানগুলি HDS-5 থেকে নেওয়া। উইয়ার সহগের 1.66 (SI) ঊর্ধ্বসীমা হল রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহের গণনার জন্য APWA 5600 (2006)-এর C ≤ 3.0 (US একক) সীমার রূপান্তর। দফা 9.4.5-এর উজানের জলতলের সীমাগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত: HW/D ≤ 1.2 ডিজাইন ঘটনায় ইনলেটকে নিমজ্জিত-অরিফিস প্রবাহের অনেক গভীরে কাজ করা থেকে বিরত রাখে, যেখানে প্রবাহের সামান্য বৃদ্ধিতে উজানের জলতল অনেকটা বেড়ে যায়। দফা 9.4.8(c)-এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এটি রাখা হয়েছে কারণ ত্রিপুরায় পুরোনো কালভার্টের উপরে রাস্তা নতুন করে তৈরি হলে উঁচু করে বসানো কালভার্ট ইনভার্ট প্রায়ই দেখা যায়, এবং সেগুলি উজানে জমা জল ও পলি আটকে রাখে।

9.5 খোলা চ্যানেল

9.5.1 **প্রবাহ গণনা.** খোলা চ্যানেল সমপ্রবাহের জন্য ম্যানিংয়ের সমীকরণ দিয়ে, সারণি 6.6-এর n নিয়ে ডিজাইন করতে হবে। যেখানে ভাটির জলতল, সেতু, কালভার্ট, বাঁক বা প্রস্থচ্ছেদের পরিবর্তন জলতলকে প্রভাবিত করে, সেখানে ক্রমপরিবর্তী প্রবাহ (gradually varied flow; standard step) বিশ্লেষণ দিয়ে জলতল গণনা করতে হবে; আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকার (saucer) যে নালাগুলি স্লুইস ও ফ্ল্যাপ গেটের মধ্য দিয়ে বা পাম্প করে হাওড়া নদী (Haora) ও কাটাখালে পড়ে সেগুলিতে, কৈলাসহর, বিলোনিয়া, সোনামুড়া, উদয়পুর ও বাঁধে ঘেরা অন্য শহরগুলির নালায়, বন্ধ স্লুইস যে পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গার সঞ্চয়কে পূর্ণ করে রাখে তার দিকের নালায় এবং উপত্যকার

তলদেশের সমতল লুঙ্গাগুলিতে এটিই স্বাভাবিক অবস্থা, যেমন টিলা (tilla; ছোট পাহাড়) ও পাহাড়শ্রেণির ঢাল বেয়ে নেমে আসা খাড়া নালাগুলিতে এবং সেখানকার প্রতিটি ছড়ায়, যেগুলি ড্রপ কাঠামো ও চুট দিয়ে ধাপে ধাপে নামে এবং প্রতিটি ধাপে সংকট গভীরতার মধ্য দিয়ে যায়।

9.5.2 **প্রবাহের ধরন.** চ্যানেলটি অতিসংকট চুট (supercritical chute) হিসেবে ডিজাইন করা না হলে, ডিজাইন প্রবাহে ফ্রুড সংখ্যা 0.8-এর বেশি হতে পারবে না (CPHEEO 2019, §5.3)। কোনো চ্যানেলে ডিজাইন প্রবাহে 0.8 থেকে 1.2-এর মধ্যে ফ্রুড সংখ্যার প্রবাহ অনুমতিযোগ্য নয়।

9.5.3 **অনুমতিযোগ্য বেগ.** ডিজাইন প্রবাহে গড় বেগ সারণি 9.2-এর সীমার বেশি হতে পারবে না।

সারণি 9.2 — চ্যানেলে সর্বোচ্চ অনুমতিযোগ্য গড় বেগ

আস্তরণ বা মাটি	সর্বোচ্চ বেগ (m/s)	সূত্র
কংক্রিটের আস্তরণ	3.0	CPHEEO 2019 সারণি 5.11
পাথরের আস্তরণ (riprap)	1.8	CPHEEO 2019 সারণি 5.11
ঘাসের আস্তরণ	1.2	CPHEEO 2019 সারণি 5.11
স্থিতিশীল-করা মাটির চ্যানেল (পরিবর্তিত প্রাকৃতিক চ্যানেল)	2.0, বা সংকট বেগ কম হলে সেটি	CPHEEO 2019 §5.10.3
আস্তরণহীন, মিহি বালি	0.46	Fortier ও Scobey (1926), পরিষ্কার জল
আস্তরণহীন, বেলে দোআঁশ মাটি	0.53	ঐ
আস্তরণহীন, পলি দোআঁশ মাটি	0.61	ঐ
আস্তরণহীন, শক্ত দোআঁশ মাটি	0.76	ঐ
আস্তরণহীন, শক্ত এঁটেল মাটি	1.14	ঐ
আস্তরণহীন, মিহি নুড়ি	0.76	ঐ
আস্তরণহীন, মোটা নুড়ি	1.22	ঐ

নমনীয় আস্তরণ (গাছপালা, পাথরের আস্তরণ, জিওসিন্থেটিক) এর পরিবর্তে FHWA HEC-15, *Design of Roadside Channels with Flexible Linings*, 3rd edition (2005)-এর অনুমতিযোগ্য কর্তন-পীড়ন (permissible shear stress) পদ্ধতিতে ডিজাইন করা যেতে পারে।

9.5.4 **দৈর্ঘ্য বরাবর ঢাল.** ড্রপ কাঠামো (দফা 9.6.6) বা চুট না থাকলে, প্রকৌশল-নির্মিত চ্যানেলে দৈর্ঘ্য বরাবর ঢাল প্রাকৃতিক আস্তরণের জন্য 0.4% এবং কংক্রিটের আস্তরণের জন্য 0.2%-এর বেশি হতে পারবে না (CPHEEO 2019, সারণি 5.11)।

9.5.5 **ফ্রিবোর্ড ও বাঁক.** ফ্রিবোর্ড অধ্যায় 6-এর সারণি 6.7 মেনে চলতে হবে, যা বাঁকে সুপারএলিভেশনসহ জলতলের উপর থেকে মাপা হবে। বাঁকের ব্যাসার্ধ অধ্যায় 6-এর দফা 6.7.10 মেনে চলতে হবে।

9.5.6 **পার্শ্ব-ঢাল.** কাঠামোগত বা ভূ-প্রকৌশলগত ডিজাইন আরও খাড়া ঢাল সমর্থন না করলে:

- (a) আস্তরণহীন মাটির চ্যানেলের পার্শ্ব-ঢাল 1V:2H-এর চেয়ে খাড়া হতে পারবে না; এবং
- (b) যে ঘাসের চ্যানেলে ঘাস কাটা হয়, তার পার্শ্ব-ঢাল 1V:3H-এর চেয়ে খাড়া হতে পারবে না।

9.5.7 **স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেল.** 3 m বা তার বেশি তলদেশ-প্রস্থের চ্যানেলে একটি নির্দিষ্ট স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেল থাকতে হবে, যা দফা 6.7.3-এর স্ব-পরিষ্কারক বেগে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বহন করে।

9.5.8 **রূপান্তর-অংশ (transition).** প্রস্থচ্ছেদের পরিবর্তনে ধীরে ধীরে রূপান্তর ব্যবহার করতে হবে। অতিসংকট প্রবাহে আকস্মিক প্রসারণ ও সংকোচন অনুমতিযোগ্য নয়।

9.5.9 **উঁচু ভৌমজলস্তরে আস্তরণ.** উঁচু ভৌমজলস্তর বা জোয়ারের প্রভাবযুক্ত এলাকায় আস্তরণযুক্ত চ্যানেলে ছাঁকনিসহ জলনির্গম ছিদ্র (weep hole) থাকতে হবে, অথবা চ্যানেল খালি অবস্থায় ঊর্ধ্বচাপ প্রতিরোধের জন্য তা ডিজাইন করতে হবে।

9.5.10 **প্রাকৃতিক চ্যানেল.** যেখানে সম্ভব, প্রাকৃতিক চ্যানেল সংরক্ষণ করতে হবে (CPHEEO 2019, §5.10.3-এর টীকা; অধ্যায় 7)। যেখানে কোনো প্রাকৃতিক চ্যানেল পরিবর্তন করতেই হয়, সেখানে তার ধারণক্ষমতা অধ্যায় 6-এর ডিজাইন AEP এবং তার বেগ সারণি 9.2 মেনে চলতে হবে।

> **ভাষ্য.** আস্তরণযুক্ত চ্যানেলের বেগ ও ঢাল CPHEEO (2019)-এর সারণি 5.11-এর মান। আস্তরণহীন মাটির মানগুলি Chow (1959)-এ পুনরুদ্ধৃত পরিষ্কার জলের জন্য Fortier ও Scobey (1926)-এর ধ্রুপদি অনুমতিযোগ্য বেগ। এগুলি ত্রিপুরায় সাধারণ মাটিগুলির জন্য দেওয়া হয়েছে (হাওড়া (Haora), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি ও মুহুরী উপত্যকার প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার পলিময় কাদামাটি ও কাদাময় পলি, মধ্য আগরতলার পলিময় বালির উপরে নরম থেকে শক্ত পলিময় কাদামাটি, ডুপিটিলা (Dupitila) টিলা-উচ্চভূমির লালচে-বাদামি ল্যাটেরাইট বেলে দোআঁশ ও বেলে কাদামাটি, আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম (Tipam) বেলেপাথর, পাহাড়শ্রেণির বেলেপাথর ও শেল, এবং ভরাট পুকুর ও লুঙ্গার উপরের নগরের ভরাট মাটি (পশ্চিম ত্রিপুরার জন্য CGWB-র জলস্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদন এবং আগরতলার জন্য ADB-র প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020-এর এই ম্যানুয়ালের পাঠ; NBSS&LUP-এর কোনো মৃত্তিকা শ্রেণি (soil series) পাওয়া যায়নি [TBC])। 0.8 থেকে 1.2-এর মধ্যে ফ্রুড সংখ্যার উপর নিষেধাজ্ঞা সংকট প্রবাহ এড়ানোর বিষয়ে CPHEEO-র পরামর্শের সম্প্রসারণ, যেখানে জলতল "অস্থির ও তরঙ্গায়িত হয়ে ওঠে" ("becomes unstable and wavy") (§5.3)। এই সম্প্রসারণ এই ম্যানুয়াল করেছে। পার্শ্ব-ঢাল ও স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেলও এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, কারণ অধ্যায় 8-এর পয়ঃজলের অবৈধ সংযোগ (cross-connection) দূর না হওয়া পর্যন্ত ত্রিপুরার নগরের অনেক চ্যানেল পয়ঃজল-মিশ্রিত শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ বহন করে। তখন চওড়া সমতল তলদেশে তার পুরো প্রস্থ জুড়ে কাদা জমে, আর স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেল শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহকে একত্রে কেন্দ্রীভূত রাখে।

9.6 শক্তি-অপচায়ক কাঠামো, আউটলেটের সুরক্ষা ও ড্রপ কাঠামো

9.6.1 **কখন প্রয়োজন.** যে প্রতিটি পাইপ, কালভার্ট ও চ্যানেলের আউটলেটে ডিজাইন AEP বা 1% AEP-তে আউটলেটের বেগ সারণি 9.2-এ গ্রাহক চ্যানেলের অনুমতিযোগ্য বেগের বেশি, সেখানে এবং আস্তরণহীন চ্যানেল, পুকুর বা জলাশয়ে প্রতিটি আউটলেটে আউটলেটের সুরক্ষা বা শক্তি-অপচায়ক কাঠামো রাখতে হবে।

9.6.2 **পদ্ধতি.** শক্তি-অপচায়ক কাঠামো ও আউটলেটের সুরক্ষা FHWA HEC-14, *Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels*, 3rd edition (2006)-এর পদ্ধতিতে ডিজাইন করতে হবে, এবং প্রয়োগের পরিসর অনুযায়ী অপচায়কের ধরন বেছে নিতে হবে।

9.6.3 **পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন.** সমতল অ্যাপ্রনে জল ফেলা বৃত্তাকার আউটলেটের জন্য পাথরের মধ্যমা মাপ HEC-14-এর অ্যাপ্রন সমীকরণ দিয়ে গণনা করতে হবে:

> D50 = 0.2 · D · [Q / (g^0.5 · D^2.5)]^(4/3) · (D / TW)

যেখানে D50 হল পাথরের মধ্যমা মাপ (m), D হল কালভার্টের ব্যাস বা উচ্চতা (m), Q হল ডিজাইন প্রবাহ-হার (m^3/s), g = 9.81 m/s^2 এবং TW হল ভাটির জলতলের গভীরতা (m)। TW জানা না থাকলে তা 0.4D ধরতে হবে।

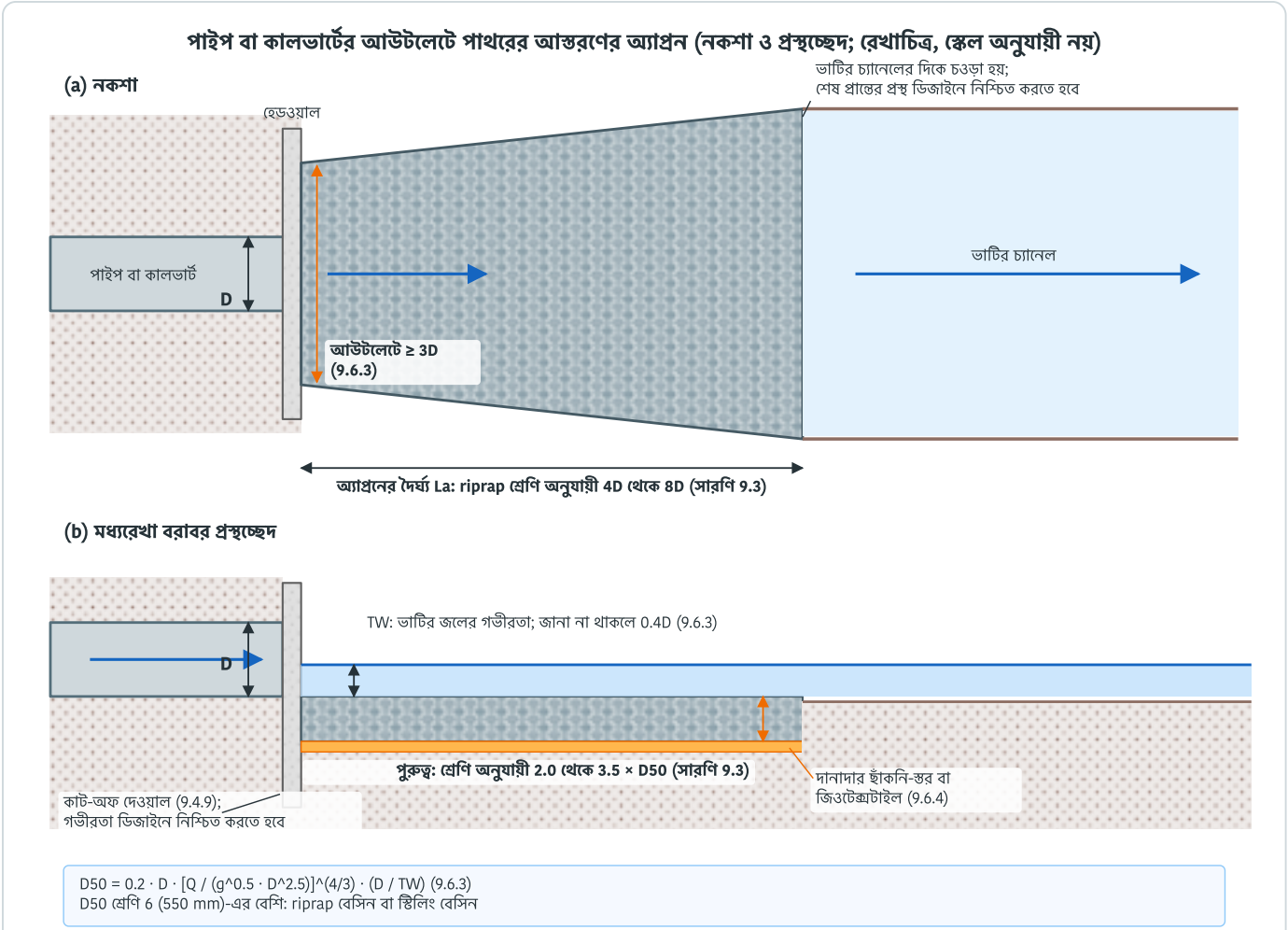
অ্যাপ্রনের দৈর্ঘ্য ও পুরুত্ব HEC-14-এর পাথরের আস্তরণের শ্রেণি-সারণি (সারণি 9.3) অনুযায়ী হবে। আউটলেটে অ্যাপ্রনের প্রস্থ অন্তত 3D হতে হবে এবং তা ভাটির চ্যানেলের দিকে ক্রমশ চওড়া হবে।

সারণি 9.3 — পাথরের আস্তরণের শ্রেণি ও অ্যাপ্রনের মাপ (HEC-14)

শ্রেণি	D50 (mm)	অ্যাপ্রনের দৈর্ঘ্য	অ্যাপ্রনের পুরুত্ব
1	125	4D	3.5 D50
2	150	4D	3.3 D50
3	250	5D	2.4 D50
4	350	6D	2.2 D50
5	500	7D	2.0 D50
6	550	8D	2.0 D50

সূত্র: FHWA HEC-14 (2006), §10.2 ও Table 10.1, রাজ্য সংস্থার ডিজাইন ওয়ার্কশিটে পুনরুদ্ধৃত রূপে। গণনা-করা D50 শ্রেণি 6-এর বেশি হলে পাথরের আস্তরণের বেসিন বা কাঠামোগত স্টিলিং বেসিন ব্যবহার করতে হবে।

9.6.4 **পাথরের আস্তরণের ছাঁকনি ও গ্রেডিং.** পাথরের আস্তরণ দানাদার ছাঁকনি-স্তর বা জিওটেক্সটাইলের উপর বসাতে হবে। পাথর কৌণিক ও টেকসই হতে হবে এবং এমনভাবে গ্রেড-করা হতে হবে যাতে দফা 9.6.3-এর D50 পূরণ হয়।



চিত্র 9.2 — পাইপ বা কালভার্টের আউটলেটে পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন: আউটলেটে অ্যাপ্রনের প্রস্থ অন্তত 3D, ভাটির চ্যানেলের দিকে ক্রমশ চওড়া; দৈর্ঘ্য ও পুরুত্ব সারণি 9.3 থেকে; পাথর দানাদার ছাঁকনি-স্তর বা জিওটেক্সটাইলের উপর (দফা 9.6.3 ও 9.6.4)। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, FHWA, Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels, HEC-14 (3rd ed., 2006), §10.2 থেকে অভিযোজিত।

9.6.5 **স্টিলিং বেসিন.** যেখানে বেগ বা ফ্রুড সংখ্যা পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন ও বেসিনের পরিসরের উপরে, সেখানে HEC-14 থেকে বা তাতে বর্ণিত US Bureau of Reclamation-এর বেসিনের ধরনগুলি থেকে কাঠামোগত স্টিলিং বেসিন বা ইমপ্যাক্ট বেসিন (impact basin) ডিজাইন করতে হবে।

9.6.6 **ড্রপ কাঠামো.** যেখানে অন্যথায় চ্যানেলের ঢাল দফা 9.5.4 বা সারণি 9.2-এর বেগের সীমা অতিক্রম করত, সেখানে ড্রপ কাঠামো ব্যবহার করতে হবে।

- (a) সোজা খাড়া ড্রপের জন্য ড্রপ সংখ্যা $D = q^2 / (g\,h^3)$ গণনা করতে হবে, যেখানে q হল একক প্রবাহ-হার (m^2/s) এবং h হল ড্রপের উচ্চতা (m)। কুণ্ডের (pool) জ্যামিতি Rand (1955)-এর সম্পর্কগুলি থেকে স্থির করতে হবে: ড্রপের দৈর্ঘ্য Ld/h = 4.30 D^0.27; কুণ্ডের গভীরতা Yp/h = 1.00 D^0.22; অনুবর্তী গভীরতা (sequent depths) y1/h = 0.54 D^0.425 ও y2/h = 1.66 D^0.27।
- (b) ব্যাফলযুক্ত চুট (baffled chute) ও ধাপযুক্ত ড্রপ HEC-14 বা US Bureau of Reclamation-এর পদ্ধতিতে ডিজাইন করতে হবে।
- (c) সরকারি নালায় একটি খাড়া ড্রপের উচ্চতা 1.5 m-এর বেশি হতে পারবে না। ড্রপে অধ্যায় 6-এর দফা 6.13.8 অনুযায়ী কিনারার সুরক্ষা থাকতে হবে।

9.6.7 **উপকূল ও সৈকতের আউটফল.** সৈকতে বা মোহনায় জল ফেলা আউটফলকে ঢেউয়ের আঘাত ও ক্ষয় (scour) থেকে সুরক্ষিত করতে হবে। যেখানে উপকূলীয় বালি (littoral sand) আউটফল বন্ধ করে দিতে পারে, সেখানে আউটফল এমনভাবে ডিজাইন করতে হবে যাতে যন্ত্র দিয়ে তা আবার খোলা যায়, এবং অধ্যায় 5 অনুযায়ী আউটফল বন্ধ অবস্থায় নিকাশি ব্যবস্থা যাচাই করতে হবে।

> **ভাষ্য.** HEC-14 (3rd ed., FHWA-NHI-06-086, জুলাই 2006) FHWA-র বর্তমান শক্তি-অপচায়ক কাঠামোর ম্যানুয়াল। অ্যাপ্রন সমীকরণ ও শ্রেণি-সারণি HEC-14 §10.2 (Equation 10.4 ও Table 10.1) থেকে নেওয়া। সমীকরণ ও সারণি এখানে গৌণ ডিজাইন নথিতে (Tennessee-র একটি হ্যান্ডবুক ও একটি রাজ্য সংস্থার পাথরের আস্তরণের ওয়ার্কশিট) পুনরুদ্ধৃত রূপে দেওয়া হয়েছে। 3D অ্যাপ্রন-প্রস্থও একই সূত্র থেকে। Purdue-র একটি সমীক্ষা (JTRP) দেখেছে যে HEC-14-এর অ্যাপ্রন পদ্ধতি তার প্রয়োগের পরিসরের মধ্যে কিছুটা নিরাপদ দিকের (conservative)। Rand (1955)-এর ড্রপ সম্পর্কগুলি প্রচলিত মানক এবং Chow (1959)-এ পুনরুদ্ধৃত। একটি খাড়া ড্রপের উপর 1.5 m সীমার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; নগরের নালায় জননিরাপত্তার জন্য এই ম্যানুয়াল এটি নির্ধারণ করেছে।

9.7 সাময়িক সঞ্চয়ের আউটলেট কাঠামো

9.7.1 **প্রাথমিক আউটলেট.** সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার প্রাথমিক আউটলেটকে:

- (a) অধ্যায় 4-এর জল ছাড়ার হার ও খালি হওয়ার সময় অর্জন করতে হবে;
- (b) পাম্পচালিত সুবিধা ছাড়া (দফা 9.9), যান্ত্রিক অংশ বা পরিচালকের হস্তক্ষেপ ছাড়াই কাজ করতে হবে;
- (c) **50 mm**-এর চেয়ে ছোট কোনো অরিফিস রাখা যাবে না, এবং প্রতিটি অরিফিস আবর্জনা-রোধী জালি দিয়ে সুরক্ষিত থাকতে হবে (দফা 9.8.5); এবং
- (d) উপর থেকে পরিষ্কারের জন্য প্রবেশযোগ্য হতে হবে।

9.7.2 **অরিফিস.** অরিফিস দিয়ে প্রবাহ গণনা করতে হবে এভাবে:

> $$Q = C_d \cdot A \cdot \sqrt{2\,g\,h}$$

যেখানে A হল অরিফিসের ক্ষেত্রফল (m^2) এবং h হল অরিফিসের ভারকেন্দ্রের (centroid) উপরে হেড (m), অথবা অরিফিস নিমজ্জিত হলে উজান ও ভাটির জলতলের পার্থক্য। পাতলা প্লেটে ধারালো-কিনারার অরিফিসের জন্য C_d হবে 0.60। কিনারার অন্য অবস্থার জন্য প্রকাশিত পরীক্ষিত মান ব্যবহার করতে হবে।

9.7.3 **উইয়ার.** উইয়ার দিয়ে প্রবাহ গণনা করতে হবে $Q = C_w \cdot L \cdot H^{1.5}$ দিয়ে, যেখানে:

- (a) ধারালো-শীর্ষ আয়তাকার উইয়ার: $C_w = 1.84$ (SI), প্রতিটি প্রান্ত-সংকোচনের (end contraction) জন্য কার্যকর দৈর্ঘ্য 0.1 H কমিয়ে;
- (b) V-খাঁজ উইয়ার: $Q = 1.38 \cdot \tan(\theta/2) \cdot H^{2.5}$ (SI), যেখানে θ হল খাঁজের কোণ; এবং
- (c) চওড়া-শীর্ষ উইয়ার ও স্পিলওয়ের শীর্ষ: $C_w = 1.44$ থেকে 1.70 (SI), শীর্ষের আকৃতি ও হেড অনুযায়ী প্রকাশিত সারণি থেকে বেছে নিয়ে।

নিমজ্জিত উইয়ারকে প্রকাশিত সম্পর্ক থেকে নিমজ্জনের জন্য সংশোধন করতে হবে।

9.7.4 **জলতল–প্রবাহ-হার রেটিং (stage–discharge rating).** বহুস্তর আউটলেটের (রাইজারে অরিফিস ও উইয়ার, সঙ্গে আউটলেট পাইপ) জন্য ডিজাইনকারীকে প্রতিটি জলতলে প্রতিটি সম্ভাব্য নিয়ন্ত্রণে (প্রতিটি অরিফিস, প্রতিটি উইয়ার, রাইজারের শীর্ষ, এবং ইনলেট ও আউটলেট নিয়ন্ত্রণে আউটলেট পাইপ) প্রবাহ-হার গণনা করতে হবে এবং **সবচেয়ে কম** সম্মিলিত মানটি ব্যবহার করতে হবে। আউটলেটের ইনভার্ট থেকে জরুরি স্পিলওয়ের শীর্ষ ও তার উপরে ডিজাইন হেড পর্যন্ত রেটিং সারণি আকারে দিতে হবে।

9.7.5 **ভাটির জলতল.** রেটিং দফা 9.2.1-এর ভাটির জলতল দিয়ে গণনা করতে হবে। যেখানে গ্রাহক জলাশয়ের জলতল আউটলেটের উপরে উঠতে পারে, সেখানে আউটলেটে দফা 9.10 অনুযায়ী ফ্ল্যাপ গেট বা নন-রিটার্ন ভালভ থাকতে হবে, এবং সঞ্চয়কে অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই মেনে চলতে হবে।

9.7.6 **জরুরি স্পিলওয়ে.** প্রাথমিক আউটলেট অবরুদ্ধ এবং শুরুতে বেসিন পূর্ণ ধরে নিয়ে জরুরি স্পিলওয়েকে 1% AEP আগত প্রবাহ পার করাতে হবে, বাঁধের শীর্ষ পর্যন্ত **0.3 m** ফ্রিবোর্ডসহ। উচ্চ-বিপদের বেসিনগুলিকে 0.2% AEP আগত প্রবাহের জন্যও যাচাই করতে হবে (অধ্যায় 4)।

9.7.7 **বাঁধের মধ্য দিয়ে আউটলেট পাইপ.** বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া আউটলেট পাইপে পাইপ বরাবর পাইপিং রোধের জন্য ছাঁকনি পর্দা (filter diaphragm) বা চুঁইয়ে পড়া রোধক কলার (seepage collar) থাকতে হবে, এবং ক্রমশ চওড়া বা হেডওয়ালযুক্ত ইনলেট থাকতে হবে।

9.7.8 **ঘূর্ণি-রোধ.** যে রাইজার আউটলেটে রাইজারের শীর্ষের উপরে ডিজাইন হেড রাইজারের ব্যাসের চেয়ে বেশি, সেখানে ঘূর্ণি-রোধী প্লেট (anti-vortex plate) থাকতে হবে।

> **ভাষ্য.** আবর্জনা-রোধী জালিসহ 50 mm ন্যূনতম অরিফিস, জরুরি স্পিলওয়ের মানদণ্ড এবং খালি হওয়ার সময় এই ম্যানুয়ালের মূল মানদণ্ড (অধ্যায় 4)। ন্যূনতম অরিফিসটি APWA 5600 (2006, 5608.4)-এর 3 in (প্রায় 75 mm) ন্যূনতমের চেয়ে ছোট। এটি ছোট সাইটে অধ্যায় 4-এর মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়মের কম জল ছাড়ার হার সম্ভব করে, এবং এটি একটি ভালো জালির (দফা 9.8.5) উপর নির্ভর করে। "কোনো যান্ত্রিক অংশ নয়" নিয়মটি APWA 5600 (2006, 5608.4) অনুসরণ করে, যা প্রাথমিক আউটলেটকে কারও উপস্থিতি ছাড়াই কাজ করতে বলে। অরিফিস ও উইয়ারের সহগগুলি পাঠ্যপুস্তকের প্রচলিত মান (যেমন Brater ও King, *Handbook of Hydraulics*; Chow 1959)। ধারালো-শীর্ষের 1.84 সহগ ও প্রান্ত-সংকোচনের 0.1H সংশোধন হল SI এককে ফ্রান্সিস সূত্র (Francis formula)। চওড়া-শীর্ষের 1.44–1.70 পরিসর হল সাধারণত সারণিতে দেওয়া 2.6–3.1 US পরিসরের SI সমতুল্য। দফা 9.7.7 ও 9.7.8 ড্যাম ও সাময়িক সঞ্চয়ের প্রচলিত রীতি অনুসরণ করে।

9.8 আবর্জনা-রোধী জালি ও জালি

9.8.1 **কোথায় প্রয়োজন.** আবর্জনা-রোধী জালি বা জালি রাখতে হবে:

- (a) যেখানে কোনো খোলা নালা 30 m-এর বেশি দীর্ঘ পাইপ, ঢাকা নালা বা কালভার্টে প্রবেশ করে (অধ্যায় 6, দফা 6.13.4);
- (b) সাময়িক সঞ্চয়ের প্রতিটি আউটলেট অরিফিসে (দফা 9.7.1);
- (c) প্রতিটি পাম্প সাম্পের ইনলেটে (দফা 9.9); এবং
- (d) জলাশয়ে আউটফলে, অধ্যায় 8-এর স্থূল দূষক-ফাঁদের অংশ হিসেবে।

9.8.2 **বদ্ধ নালিপথের প্রবেশমুখের জালি.** বদ্ধ নালিপথ (conduit) ও কালভার্টের প্রবেশমুখের আবর্জনা-রোধী জালিতে থাকতে হবে:

- (a) শিকগুলির মধ্যে ফাঁকা ব্যবধান 75 mm-এর কম নয় এবং বদ্ধ নালিপথের ক্ষুদ্রতম অভ্যন্তরীণ মাপের অর্ধেকের বেশি নয়;
- (b) মোট ক্ষেত্রফল বদ্ধ নালিপথের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফলের অন্তত 4 গুণ;
- (c) জালির 50% অবরুদ্ধ অবস্থায় ডিজাইন প্রবাহে জালির মধ্য দিয়ে গড় বেগ 1.0 m/s-এর বেশি নয়; এবং
- (d) যেখানে জালি হাতে আঁচড়ে পরিষ্কার করা হবে, সেখানে 1V:2H-এর চেয়ে খাড়া নয় এমন ঢাল, সঙ্গে কাজের প্ল্যাটফর্ম ও হাতল।

9.8.3 **হেড হ্রাস.** পরিষ্কার জালির মধ্য দিয়ে হেড হ্রাস কিরশমার সমীকরণ (Kirschmer equation) দিয়ে গণনা করতে হবে:

> $h_r = \beta \cdot (t / b)^{(4/3)} \cdot (V^2 / 2g) \cdot \sin\theta$

যেখানে t হল শিকের পুরুত্ব, b হল শিকগুলির মধ্যে ফাঁকা ব্যবধান, V হল জালির দিকে আগত প্রবাহের বেগ, θ হল অনুভূমিক থেকে জালির কোণ, এবং β হল শিকের আকৃতি গুণক (ধারালো-কিনারার আয়তাকার শিকের জন্য 2.42; বৃত্তাকার শিকের জন্য 1.79)। জালি **50% অবরুদ্ধ** অবস্থায় (অর্ধেক খোলা ক্ষেত্রফল নিয়ে হেড হ্রাস গণনা করে) HGL ও উজানের জলতল যাচাই করতে হবে।

9.8.4 **অবরুদ্ধ অবস্থায় উপচে পড়া.** প্রতিটি জালির একটি উপচে পড়ার পথ থাকতে হবে, যাতে সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ জালি ভবন প্লাবিত না করে বা অধ্যায় 6-এর সীমা অতিক্রম না করে।

9.8.5 **সাময়িক সঞ্চয়ের আউটলেটের জালি.** সাময়িক সঞ্চয়ের অরিফিসের উপরের জালির ছিদ্র যে অরিফিসকে সুরক্ষা দেয় তার চেয়ে ছোট হতে হবে, এবং খোলা ক্ষেত্রফল অরিফিসের ক্ষেত্রফলের অন্তত 10 গুণ হতে হবে।

9.8.6 **পাম্প সাম্পের জালি.** পাম্পিং স্টেশনের ইনলেটে শিকযুক্ত জালির (bar screen) ফাঁকা ব্যবধান পাম্প প্রস্তুতকারকের বিবৃতি অনুযায়ী পাম্প যে বৃহত্তম কঠিন বস্তু পার করতে পারে তার চেয়ে ছোট হতে হবে। জালি খুলে নেওয়া যায় এমন মডিউলে তৈরি করতে হবে, এবং যেখানে ডিজাইন আগত প্রবাহ 1 m^3/s-এর বেশি, সেখানে যান্ত্রিকভাবে আঁচড়ে পরিষ্কার-করা জালি ব্যবহার করতে হবে।

9.8.7 **নিরাপত্তা.** দীর্ঘ বদ্ধ নালিপথের প্রবেশমুখের জালি মানুষকে ভিতরে টেনে নেওয়া রোধ করবে। সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ জালির স্থিতিশীল জলচাপের (hydrostatic) ভারের জন্য সেগুলি ডিজাইন করতে হবে।

> **ভাষ্য.** CPHEEO (2019, §8.3.1.3) পাম্পিং স্টেশনের শিকযুক্ত জালির বর্ণনা দেয়, যার ব্যবধান "প্রায় 58 mm" ("approximately 58 mm"), যা মডিউলে তৈরি, এবং রোধ হলে জরুরি উপচে পড়ার পথসহ। দফা 9.8.6 সেই পদ্ধতি অনুসরণ করে, তবে ব্যবধানকে পাম্পের কঠিন বস্তু পার করার মাপের সঙ্গে যুক্ত করে, যা পাম্প অনুযায়ী আলাদা। 50% অবরোধের যাচাই অধ্যায় 6-এর ঝাঁঝরির রোধ গুণকের সঙ্গে মেলে। কিরশমার সমীকরণ ও তার আকৃতি গুণকগুলি প্রচলিত মানক (Kirschmer 1926, হাইড্রলিক হ্যান্ডবুকে পুনরুদ্ধৃত রূপে)। জালির ব্যবধান, ক্ষেত্রফলের অনুপাত, জালির মধ্য দিয়ে বেগ, বদ্ধ নালিপথের 30 m দৈর্ঘ্যের সীমা, অরিফিসের জন্য 10× জালি-ক্ষেত্রফল এবং যান্ত্রিকভাবে আঁচড়ানোর জন্য 1 m^3/s সীমার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

9.9 পাম্প ও সাম্প

9.9.1 **কখন পাম্প ব্যবহার করা হবে.** কেবল যেখানে মাধ্যাকর্ষণ নিকাশি অধ্যায় 5 ও 6-এর প্রয়োজনীয়তা পূরণ করতে পারে না, সেখানেই পাম্প ব্যবহার করতে হবে, যেমন রাস্তার আন্ডারপাসে (অধ্যায় 6, দফা 6.10.5), বেসমেন্টে, নিচু এলাকায় এবং অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই অনুযায়ী জোয়ারে রুদ্ধ আউটফলে।

9.9.2 **ডিজাইন আগত প্রবাহ ও সঞ্চয়.** জলগ্রহণ এলাকা ও উজানের যেকোনো সঞ্চয়ের মধ্য দিয়ে রাউটিং-করা আগত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ নিয়ে স্টেশন ডিজাইন করতে হবে। পাম্পের ক্ষমতা ও সঞ্চয় একসঙ্গে বেছে নিতে হবে:

- (a) স্টেশনটি যে উপাদানকে পরিষেবা দেয় তার ডিজাইন AEP পূরণ করতে হবে (আন্ডারপাসের জন্য 2% AEP, সঙ্গে 1% AEP যাচাই);

- (b) যেখানে স্টেশন জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলকে পরিষেবা দেয়, সেখানে অধ্যায় 5-এর প্রয়োজন অনুযায়ী জোয়ারে রুদ্ধ থাকার সময়কাল (ডিফল্ট: পরপর দুটি জোয়ার, প্রতিটি 6 h) জুড়ে আউটফল সংকুচিত অবস্থায় সঞ্চয় ও পাম্প মিলে 48 h-এর ডিজাইন আয়তন ধারণ করতে হবে; এবং
- (c) সর্বনিম্ন ভাটির জলতলের বিপরীতে সাম্পের সর্বনিম্ন জলতল থেকে সর্বোচ্চ ভাটির জলতল (HAT ও জলোচ্ছ্বাস এবং আরও 0.3 m) পর্যন্ত স্থির হেডের পুরো পরিসরের জন্য পাম্প বেছে নিতে হবে।

9.9.3 **ওয়েট ওয়েলের আয়তন.** ওয়েট ওয়েলের কার্যকর আয়তন (পাম্প-বন্ধ জলতল ও সর্বনিম্ন পাম্প-চালু জলতলের মধ্যে) হবে নিচের মধ্যে যেটি সবচেয়ে বেশি:

- (a) যেখানে পরিবর্তনশীল-গতির ড্রাইভ ও স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ বসানো আছে, সেখানে ন্যূনতম আগত প্রবাহের 5 মিনিট (CPHEEO 2019, §8.3.3);
- (b) অন্যথায়, সর্বোচ্চ আগত প্রবাহের 10 থেকে 15 মিনিট, বা পাম্প প্রস্তুতকারকের ন্যূনতম চক্র-সময়ের জন্য প্রয়োজনীয় আয়তন, $V = Q \cdot t$ থেকে (CPHEEO 2019, Eq. 8.1); এবং
- (c) স্থির-গতির পাম্পের জন্য প্রতিটি পাম্পের ক্ষেত্রে আয়তন $V = \Theta \cdot q / 4$, যেখানে Θ হল মোটর প্রস্তুতকারকের সুপারিশকৃত ন্যূনতম চক্র-সময় এবং q হল পাম্পের ক্ষমতা (FHWA HEC-24, 2001)।

9.9.4 **কার্যরত ও স্ট্যান্ডবাই.**

- (a) যেখানে সম্ভব, কার্যরত পাম্পগুলি একই মাপের হবে (CPHEEO 2019, §8.3.3)।
- (b) স্ট্যান্ডবাই ক্ষমতা অন্তত বৃহত্তম কার্যরত পাম্পের সমান হতে হবে, এবং কার্যরত পাম্পের সংখ্যার 50%-এর কম হতে পারবে না।
- (c) কার্যরত ও স্ট্যান্ডবাই ভূমিকা স্বয়ংক্রিয়ভাবে পালাক্রমে বদলাতে হবে।

9.9.5 **পাম্পের ধরন.** পাম্প বালি ও আবর্জনাসহ বৃষ্টির জলের উপযোগী কঠিন বস্তু বহনক্ষম (নন-ক্লগ) ধরনের হতে হবে। অক্ষীয়-প্রবাহ (axial-flow) পাম্প কেবল দফা 9.8.6 মেনে চলা জালির পিছনে ব্যবহার করা যাবে, কারণ সেগুলি আবর্জনা সামলাতে পারে না (CPHEEO 2019, §8.3.2)।

9.9.6 **সাম্প ও ইনটেকের ডিজাইন.** সাম্পের জ্যামিতি, পাম্পগুলির মধ্যে ব্যবধান, ন্যূনতম নিমজ্জন এবং আগত প্রবাহের অবস্থা পাম্প প্রস্তুতকারকের প্রয়োজনীয়তা এবং ANSI/HI 9.8 (Rotodynamic Pumps for Pump Intake Design) অনুসরণ করবে। যেখানে কোনো পাম্প 1 m^3/s-এর বেশি, অথবা যেখানে সাম্প ANSI/HI 9.8-এর মানক জ্যামিতি অনুসরণ করে না, সেখানে একটি ভৌত হাইড্রলিক মডেল সমীক্ষা করতে হবে। পাশাপাশি পাম্প বা মোটরের মধ্যে ন্যূনতম ফাঁকা জায়গা ছোট ও মাঝারি ইউনিটের জন্য 0.6 m এবং বড় ইউনিটের জন্য 1.0 m (CPHEEO 2019, §8.2.5)।

9.9.7 **পলি ও জালি.** ওয়েট ওয়েলের উজানে একটি পলি-ফাঁদ ও একটি শিকযুক্ত জালি রাখতে হবে (দফা 9.8.6; অধ্যায় 6, দফা 6.13.3)।

9.9.8 **নিয়ন্ত্রণ ও পর্যবেক্ষণ.**

- (a) পাম্পগুলি একটি প্রাথমিক জলতল সেন্সর (আলট্রাসোনিক, রেডার বা চাপ) দিয়ে নিয়ন্ত্রিত হবে, সঙ্গে একটি স্বাধীন ফ্লোট-সুইচ ব্যাক-আপ।
- (b) উচ্চ-জলতল ও পাম্প-ত্রুটির সতর্কসংকেত টেলিমেট্রির মাধ্যমে স্থানীয় সংস্থার নিয়ন্ত্রণকক্ষে পাঠাতে হবে।
- (c) সাম্পের জলতল, পাম্প চলার ঘণ্টা ও বিদ্যুতের অবস্থা লিপিবদ্ধ করতে হবে এবং অন্তত 5 বছর রাখতে হবে।

9.9.9 **বিদ্যুৎ সরবরাহ.**

- (a) স্টেশনে দুটি স্বাধীন বিদ্যুৎ উৎস থাকতে হবে: গ্রিড সরবরাহ এবং একটি স্ট্যান্ডবাই জেনারেটর (বা একটি দ্বিতীয় স্বাধীন গ্রিড ফিডার), যা সব কার্যরত পাম্প একসঙ্গে চালাতে সক্ষম (CPHEEO 2019, §2.4.2.3(j))।
- (b) সব কার্যরত পাম্প অন্তত **72 ঘণ্টা** একটানা চালানোর জ্বালানি সাইটে, দফা 9.9.10-এর বন্যার জলতলের উপরে মজুত রাখতে হবে।

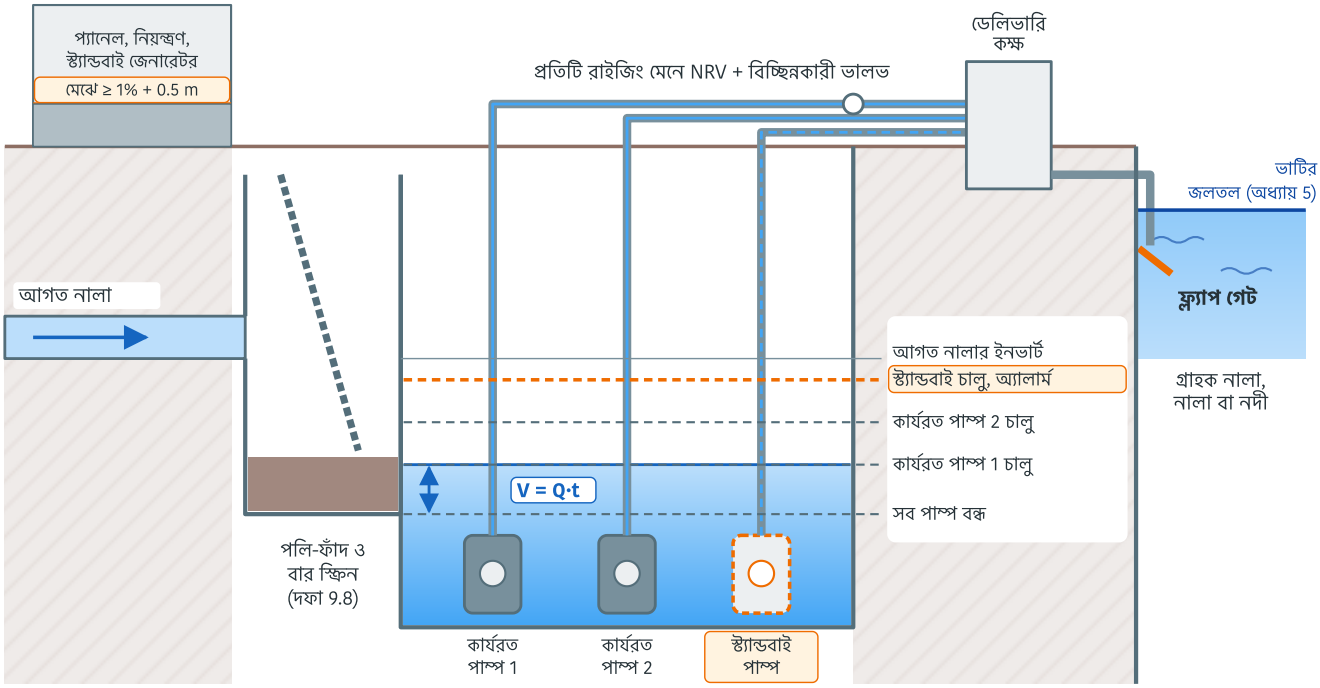
- (c) স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুতে পরিবর্তন স্বয়ংক্রিয় হতে হবে।

9.9.10 **স্টেশনের বন্যা-সুরক্ষা.** বৈদ্যুতিক ও নিয়ন্ত্রণকক্ষের মেঝে, জেনারেটর ও ট্রান্সফর্মার স্টেশনে 1% AEP বন্যার জলতলের অন্তত 0.5 m উপরে থাকতে হবে (অধ্যায় 6, দফা 6.11)। রক্ষণাবেক্ষণের যানবাহনের জন্য স্টেশনে যাওয়ার পথ 1% AEP ঘটনায় ব্যবহারযোগ্য থাকতে হবে।

9.9.11 **জল ফেলা.** প্রতিটি পাম্পের নিজস্ব রাইজিং মেন থাকতে হবে, অথবা যেখানে মেনগুলি মিলিত হয় সেখানে একটি নন-রিটার্ন ভালভ ও একটি বিচ্ছিন্নকারী ভালভ (isolating valve) থাকতে হবে। রাইজিং মেনগুলি দফা 9.10 অনুযায়ী ফ্ল্যাপ গেট বা নন-রিটার্ন ভালভযুক্ত ডেলিভারি কক্ষ বা আউটফলে জল ফেলবে। স্বীকৃত ঘর্ষণ সূত্র দিয়ে নির্গমন পাইপের মাপ স্থির করতে হবে (CPHEEO 2019, §8.3.9)।

9.9.12 **জরুরি সংযোগ.** প্রতিটি স্টেশনে একটি শক্ত পাকা জায়গা (hard-standing) এবং ভ্রাম্যমাণ পাম্প থেকে ডেলিভারি কক্ষে জল ফেলার জন্য একটি দ্রুত-সংযোগকারী (quick-coupling) সংযোগ থাকতে হবে।

বৃষ্টির জলের পাম্পিং স্টেশন: ওয়েট ওয়েল, জালি, জলতল ও আউটফল (প্রস্থচ্ছেদ, স্কেল অনুযায়ী নয়)



কার্যরত ক্ষমতা, ওয়েট ওয়েলের আয়তন ও নিয়ন্ত্রণ: দফা 9.9। স্ট্যান্ডবাই ≥ বৃহত্তম কার্যরত পাম্প। বিদ্যুৎ: দুটি উৎস (গ্রিড + জেনারেটর)। গ্রাহক নদীর জলতল উঁচু থাকার সময় আউটফল বন্ধ ধরে স্টেশন ও তার সঞ্চয় যাচাই করা হয় (অধ্যায় 5)। জলতলগুলি কেবল দৃষ্টান্তমূলক; চালু ও বন্ধের জলতল পাম্প-কার্ভ, ন্যূনতম নিমজ্জন (submergence) এবং ঘণ্টায় অনুমতিযোগ্য চালুর সংখ্যা থেকে ঠিক করুন।

চিত্র 9.3 — বৃষ্টির জলের পাম্পিং স্টেশন: ওয়েট ওয়েল, জালি, জলতল ও আউটফল। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Chapter 8, এবং FHWA, Highway Stormwater Pump Station Design, HEC-24 (2001) থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. CPHEEO (2019)-এর অধ্যায় 8 বৃষ্টির জল পাম্প করার বিষয় আলোচনা করে: ওয়েট ওয়েলের মাপ (§8.3.3), পাম্পের ধরন (§8.3.2), আবর্জনা-রোধী জালি (§8.3.1.3), জায়গার প্রয়োজন (§8.2.5) এবং "বিদ্যুৎ বিভ্রাটের সময় জরুরি পরিচালনার জন্য স্ট্যান্ডবাই হিসেবে" ("as standby for emergency operation during failure of electricity") জেনারেটর সেটের প্রয়োজন (§2.4.2.3)। এটি "কার্যরত পাম্প ইউনিটের ন্যূনতম 50%" ("minimum 50% of the duty pump units") স্ট্যান্ডবাই ইউনিটের সুপারিশ করে। দফা 9.9.4(b) আরও কঠোর: স্ট্যান্ডবাই অন্তত বৃহত্তম কার্যরত পাম্পের সমান হতে হবে, যাতে বৃহত্তম পাম্প অকেজো থাকলেও স্টেশন তার ডিজাইন কাজ পূরণ করে। এই কঠোরতর নিয়ম এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। FHWA HEC-24 (*Highway Stormwater Pump Station Design*, FHWA-NHI-01-007, 2001) FHWA-র পাম্পিং স্টেশনের ম্যানুয়াল। 72 h জ্বালানি মজুত

এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যাতে তা অধ্যায় 2-এর 72 h ডিজাইন বর্ষণের সঙ্গে মেলে। মডেল সমীক্ষার সীমা, টেলিমেট্রি ও তথ্য ধারণের (data retention) প্রয়োজনীয়তা এবং জরুরি সংযোগের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

9.10 জোয়ার-রোধী গেট, ফ্ল্যাপ গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ

9.10.1 **কোথায় প্রয়োজন.** যে প্রতিটি আউটফলের ইনভার্ট গ্রাহক জলাশয়ের 1% AEP স্থির জলতলের নিচে, সেখানে ফ্ল্যাপ গেট, জোয়ার-রোধী গেট বা নন-রিটার্ন ভালভ রাখতে হবে (অধ্যায় 5)।

9.10.2 **ধরন.** গ্রাহ্য যন্ত্রগুলি হল:

- (a) কবজাযুক্ত ফ্ল্যাপ গেট (ঢালাই লোহা, ডাক্টাইল লোহা, স্টেনলেস স্টিল, HDPE বা কম্পোজিট);
- (b) ইলাস্টোমারের ইন-লাইন বা পাইপের প্রান্তে বসানো চেক ভালভ (ডাকবিল ধরনের); এবং
- (c) গৌণ বন্ধব্যবস্থা হিসেবে হাতে-চালিত বা মোটরচালিত পেনস্টক গেট বা স্লুইস গেট।

9.10.3 **গৌণ বন্ধব্যবস্থা.** 900 mm বা তার বেশি মাপের আউটফলে, এবং পাম্পচালিত বা সঞ্চয় ব্যবস্থাকে পরিষেবা দেওয়া প্রতিটি আউটফলে, ফ্ল্যাপ গেটের উজানে একটি পেনস্টক গেট বা স্টপ-লগ খাঁজ থাকতে হবে, যাতে গেটের রক্ষণাবেক্ষণ করা যায়, এবং গেট খোলা অবস্থায় আটকে গেলে বিকল্প হিসেবে।

9.10.4 **হাইড্রলিক্স.** খোলা অবস্থায় যন্ত্রের মধ্য দিয়ে হেড হ্রাস প্রস্তুতকারকের পরীক্ষিত তথ্য থেকে নিতে হবে এবং HGL-এ অন্তর্ভুক্ত করতে হবে (অধ্যায় 6, দফা 6.8.7)। ফ্ল্যাপ গেট সামান্য হেড পার্থক্যে খুলতে হবে (CPHEEO 2019, §6.3.10.1)।

9.10.5 **বালি ও আবর্জনা.** সৈকত, মোহনা ও খাঁড়ির যে আউটফলে বালি বা আবর্জনা গেটকে খোলা বা বন্ধ অবস্থায় আটকে রাখতে পারে, সেখানে:

- (a) গেটটি উপর থেকে প্রবেশযোগ্য একটি কক্ষে রাখতে হবে, অথবা ইলাস্টোমারের চেক ভালভ ব্যবহার করতে হবে; এবং
- (b) বর্ষাকালে প্রতিটি জোয়ার বা জলোচ্ছ্বাসের ঘটনার পরে গেট পরিদর্শন করতে হবে (অধ্যায় 10)।

9.10.6 **উপকরণ.** কবজা, পিন, সংযোগ-দণ্ড ও আটকানোর সরঞ্জাম মরচে-প্রতিরোধী উপকরণের হতে হবে (CPHEEO 2019, §6.3.10.1)। উপকূলীয় ও জোয়ার-প্রভাবিত স্থানে এর অর্থ গ্রেড 316 স্টেনলেস স্টিল, ব্রোঞ্জ বা অধাতব উপকরণ (দফা 9.13)।

9.10.7 **গেটের পিছনে সঞ্চয়.** যেখানে বর্ষণের সময় গেট বন্ধ হয়, সেখানে তার পিছনের সঞ্চয় বা পাম্পব্যবস্থাকে অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই মেনে চলতে হবে।

ভাষ্য. CPHEEO (2019, §6.3.10.1) জোয়ার-প্রভাবিত জলে আউটফলের ফ্ল্যাপ গেট ও বন্যা-গেটের বর্ণনা দেয়। এতে বলা হয়েছে যে "গেট বন্ধ থাকার সময় পাম্পিং এড়াতে হলে পর্যাপ্ত সঞ্চয়ের প্রয়োজন হতে পারে" ("adequate storage may be necessary if pumping is to be avoided during the closure of the gate") এবং কবজার পিন ও সংযোগ "মরচে-প্রতিরোধী উপকরণের হওয়া উচিত" ("should be of corrosion-resistant materials")। ত্রিপুরার কোনো উপকূল নেই, তাই রাজ্যের কোনো আউটফল জোয়ারে বন্ধ হয় না, এবং দফা 9.6.7, 9.9.2(b), 9.10.5 ও 9.13.6-এর সৈকত, মোহনা, জোয়ার ও উপকূল-সংক্রান্ত বিধান এবং সারণি 9.5-এর উপকূলীয় ও জোয়ার-সংক্রান্ত সারিগুলি এখানে প্রাসঙ্গিক নয়; দফা 9.9.2(c)-এ সর্বোচ্চ ভাটির জলতল হল অধ্যায় 5-এর নদী, খাল, পুকুর, দীঘি বা দাঁড়িয়ে থাকা জলের সর্বোচ্চ জলতল। এর বদলে নদীগুলিই আউটফল বন্ধ করে, এবং প্রতিটি নদীই বাংলাদেশে বয়ে যায়; ভাটিতে কোনো ভারতীয় নিয়ন্ত্রণ নেই এবং সীমান্তের ওপারের কোনো জলতল এই ম্যানুয়ালের জানা নেই। আগরতলাই এর আদর্শ দৃষ্টান্ত। এর কেন্দ্র "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("is

located at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), দক্ষিণে হাওড়া নদী (Haora)-র বাঁধ ও উত্তরে কাটাখালের মাঝে; "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded"), এবং যখন হাওড়া ও কাটাখাল শহরের চেয়ে উঁচুতে বয়, তখন "এই মরসুমগুলিতে শহর থেকে জল তুলে বের করার জন্য কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city during these seasons") (ADB, আগরতলার জন্য প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020)। প্রতিবেদন অনুযায়ী আগস্ট 2024-এ আগরতলা পুর নিগম 18টি বন্যা-পাম্প চালাত, প্রতিটির ক্ষমতা ঘণ্টায় "900,000 লিটার পর্যন্ত" ("up to 900,000 liters"), এই ম্যানুয়ালের হিসাবে প্রতিটি প্রায় 0.25 m^3/s ও সব মিলিয়ে 4.5 m^3/s, এবং 6টি ডিজেল পাম্প, যেগুলি পাইপলাইনে উত্তরে কাটাখালে ও দক্ষিণে হাওড়ায় জল ফেলে; আগস্ট 2025-এ 6টি নতুন বন্যা-পাম্পের খবর পাওয়া যায়, এবং জুলাই 2026-এ "দুটি সুরক্ষা বাঁধ ও আরও তিনটি পাম্পিং স্টেশন স্থাপনের" ("two protective embankments and installation of three additional pumping stations") জন্য ₹1,000 কোটির একটি প্রস্তাবের খবর, যা "তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে রূপায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") হওয়ার কথা (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পাম্পগুলির স্থাপিত ও কার্যকর ক্ষমতা, তাদের সাম্পের আয়তন এবং কাটাখাল ও আখাউড়া খালের হাইড্রলিক তথ্য পাওয়া যায়নি [TBC]। ভুটুরিয়ার কাছে কাটাখালের বাঁধের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR)) চালায় (PWD (WR), উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং আখাউড়া খাল (Akhaura canal), যা আখাউড়া রোড বরাবর কেন্দ্রীয় এলাকার জল নিকাশ করে, বাংলাদেশে বয়ে যায় (ADB, 2020)। তাই আগরতলায় দফা 9.9 ও 9.10-এর অধীন পাম্প, সাম্প ও গেট বর্ষাকালের স্বাভাবিক অবস্থা, এবং আউটফল বন্ধ রেখে স্থানীয় বৃষ্টির জন্য অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই (দফা 5.8.5(b)) এগুলির মাপ ঠিক করে। CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 22 আগস্ট 2024-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে 12.42 m-এ পৌঁছেছিল, এবং জুন 2022-এ ও 24 আগস্ট 2026-এ আবার বিপদসীমার উপরে ছিল (CWC-র জলতল প্রতিবেদন অনুযায়ী; ডেটাম উল্লেখ নেই [TBC]), তাই এই গেটগুলি একটানা কয়েক দিন বন্ধ থাকে। উপত্যকার অন্য শহরগুলি সীমান্ত পেরোনো নদীর বাঁধের পিছনে অবস্থিত: মনুর তীরে কৈলাসহর, যেখানে 2025-এ 16.8 km বাঁধ উঁচু করার খবর পাওয়া যায়, মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া, যেখানে 7.47 km, গোমতীর তীরে উদয়পুর ও সোনামুড়া, এবং জুড়ির তীরে ধর্মনগর; আর আগরতলায় হাওড়ার বাঁধে 6 km চুঁইয়ে পড়া মেরামতের প্রয়োজন ছিল (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী); এই শহরগুলির নালা ও স্লুইস নিয়ে অনুসন্ধান করা হয়নি [TBC]। বাঁধগুলি নিজেরাই দুভাবে গণনা করা হয় — "154.41 km বাঁধ ও 98.00 km ভাঙন-রোধী কাজ" ("154.41 Km of embankment and 98.00 Km of anti-erosion") বা "41টি (134.55 km) বন্যা-প্রতিরোধী বাঁধ" ("41 nos. (134.55 Km) of flood protection embankment") (PWD (WR), উদ্ধৃতি অনুযায়ী; তারিখ অজানা); প্রতিবেদন অনুযায়ী 2026-এর বর্ষার জন্য TDMA-র চেকলিস্টে 42টি দুর্বল বাঁধ-বিন্দু তালিকাভুক্ত, এবং CAG দেখেছে যে অনুমোদিত ব্লকের বাইরে বালি তোলা "নদীর বাঁধ দুর্বল করেছে ও নদীগর্ভের ক্ষয় ঘটিয়েছে" ("caused weakening of river embankment and erosion of riverbed") (Audit Report for the year 2022-23)।

ত্রিপুরায় পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর কোনো বাঁধ, স্লুইস বা বন্যা-রোধী কাজের মধ্য দিয়ে যাওয়া প্রতিটি আউটফল এবং পাম্প-করা প্রতিটি আউটফলের জন্য নিম্নলিখিতগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত: (a) আউটফলের মাপ যা-ই হোক, তাতে একটি ফ্ল্যাপ গেট এবং তার পিছনে একটি পেনস্টক গেট বা স্টপ-লগের খাঁজ (দফা 9.10.3) থাকতে হবে, কারণ নদীর বন্যার পুরো সময় নদীর স্লুইস বন্ধ থাকে এবং ফ্ল্যাপ গেটই বন্ধ করার একমাত্র ব্যবস্থা যা শহরের নিয়ন্ত্রণে; (b) স্লুইসের সিল, গেট বন্ধ হওয়ার জলতল ও বাঁধের শীর্ষতল একটি নির্দিষ্ট নামের ডেটামে জরিপ করে নির্ণায়ক CWC বা রাজ্যের গেজের সঙ্গে যুক্ত করতে হবে (দফা 10.4.4(d)), এবং কাটাখাল ও আখাউড়া খালে, যেখানে কোনো গেজ নেই, জরিপ-করা বন্যার চিহ্নের সঙ্গে; (c) গেটের পিছনের সঞ্চয় ও পাম্পব্যবস্থাকে গেটযুক্ত আউটফলের জন্য অধ্যায় 5 যে স্থিতিকাল নির্ধারণ করে, সেই স্থিতিকালের জন্য অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই মেনে চলতে হবে — 72-ঘণ্টার ডিজাইন বর্ষণের পুরোটা এবং, যেখানে জলতলের কোনো নথি নেই, যেমন সীমান্তের প্রতিটি অংশে, কাটাখালে ও আখাউড়া খালে, আরও 72 ঘণ্টা (দফা 5.8.5(a) থেকে (c)) — বর্ষণের শুরুতে গ্রাহক পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গার সঞ্চয় তার নির্গমমুখ পর্যন্ত পূর্ণ ধরে (দফা 5.8.5(e)), এবং নির্ণায়ক স্থানে নদীর ডিজাইন জলতল পর্যন্ত স্থির হেডের পুরো পরিসরের জন্য পাম্প বাছাই করে; হাওড়ায় CWC গেজ ও ডেটাম নিশ্চিত না করা পর্যন্ত এই জলতল CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) 12.42 m (দফা 5.8.5(b)); (d) বাঁধের পিছনের স্টেশনে দফা 9.9.9(b)-এর 72 ঘণ্টার জ্বালানি স্থানেই মজুত থাকতে হবে এবং আউটফল বন্ধ থাকার বাকি সময়ের জন্য সড়কপথে পুনরায় জোগানের একটি লিখিত ব্যবস্থা থাকতে হবে, যা স্টেশনের মালিকের সঙ্গে সম্মত, এবং বাঁধের ভিতরের স্টেশনে দফা 9.9.10-এর 1% AEP জলতল হিসেবে স্থানীয় 1% AEP জল দাঁড়িয়ে

থাকার (ponding) জলতল এবং নথিভুক্ত কোনো বাঁধ ভাঙা, চুঁইয়ে পড়া বা উপচে পড়ার সময় বাঁধের ভিতরে পৌঁছানো জলতল, যেমন আগস্ট 2024-এর বন্যার চিহ্ন, এই দুইয়ের মধ্যে উচ্চতরটি নিতে হবে, কারণ চারপাশের জমি প্লাবিত হলেও স্টেশনগুলিকে চালু থাকতে হবে; এবং (e) বাঁধ বা স্লুইসের মালিক হিসেবে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)-এর সম্মতি এই কাজের জন্য প্রয়োজন, কারণ ত্রিপুরার বাঁধ বা নিকাশি-সংক্রান্ত কোনো আইন পাওয়া যায়নি [TBC], এবং গেটটি কেবল সেই সংস্থাই চালায় যে সেটি পরিচালনা করে, একটি লিখিত নিয়ম অনুযায়ী। তীর্থমুখে গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে যেখানে কোনো আউটফল গোমতীতে পড়ে, সেখানেও গেট প্রয়োজন; এই জলাধারের স্পিলওয়ের ক্ষমতা 481.38 m^3/s এবং জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m বলে দেওয়া আছে, প্রকল্পের দেওয়া "94 m বিপদসীমা" ("danger level of 94 m") ও আগস্ট 2024-এ পৌঁছানো 93.85 m জলতলের বিপরীতে (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী; পরিচালনকারী নিশ্চিত না করা পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল 94 m নেয়, দফা 5.8.5(d)); এর জল ছাড়া হয় ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে — জেলার বিবরণ অনুযায়ী 21 আগস্ট 2024-এ "দুটি ফ্ল্যাপ গেট পুরো খোলা ও একটি 50%" ("two flap gates fully open and one at 50%"), যা বিদ্যুৎমন্ত্রী অস্বীকার করেন (প্রতিবেদন অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী) — এবং জল ছাড়ার কোনো নিয়ম বা সতর্কীকরণ পদ্ধতি পাওয়া যায়নি [TBC]। ওই অংশে কোনো আউটফল নথিভুক্ত সর্বাধিক জল ছাড়ার সাপেক্ষে, অথবা পরিচালনকারী তা না দেওয়া পর্যন্ত স্পিলওয়ের ক্ষমতার সাপেক্ষে যাচাই করা হয়, এবং সেই জলতলের নীচে হলে তাতে ফ্ল্যাপ গেট ও সঞ্চয় প্রয়োজন। ড্যামটি এই অধ্যায় অনুযায়ী নয়, ড্যাম নিরাপত্তার মান অনুযায়ী ডিজাইন করা, কিন্তু এর জল ছাড়া এই অধ্যায়ের সীমানা-শর্ত (boundary conditions)।

ছড়া ও টিলার ঢাল এই অধ্যায়ের বাকি অর্ধেক নির্ধারণ করে। ত্রিপুরার উপত্যকাগুলি সর্বত্র সমতল নয়: লুঙ্গার তলভূমিগুলির মাঝে টিলা উঠে আছে, "10 – 30 m উঁচু ঢিবি, যাদের মাঝে নালি-খাত" ("10 – 30 m high mounds with gullies in between them") (CGWB, পশ্চিম ত্রিপুরার জলস্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদন), এবং উপত্যকাগুলির সীমা উত্তর–দক্ষিণমুখী পাহাড়শ্রেণি — বড়মুড়া, আঠারোমুড়া, লংতরাই, শাখান ও জম্পুই — যাদের কাটা অংশের মধ্য দিয়ে NH-8 গেছে (উপ-এলাকা TR-E)। কাটা টিলা ও পাহাড়ি রাস্তা তাদের নীচের নালায় পলি জমায়: NH-108B ও NH-208-এ ত্রিপুরা হাইকোর্ট জেলা আইনি পরিষেবা কর্তৃপক্ষের (District Legal Services Authority) পর্যবেক্ষণ নথিভুক্ত করেছে — "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায় কালভার্ট বন্ধ" ("culvert block by silt, vegetation, debris") এবং "কাদা ও গাছপালায় RCC নালার মুখ বন্ধ; মাটির নালা ক্ষতিগ্রস্ত ও বন্ধ" ("RCC drain hole blocked with mud, vegetation; Earthen drain damage & blocked") (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 8 সেপ্টেম্বর 2026-এর রায়) — এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী আগস্ট 2024-এর বৃষ্টিতে 2,032টি স্থানে ধস নেমেছিল। পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017) এমন নালা চায় যা জল সরিয়ে নিয়ে যায় "জল দাঁড়াতে না দিয়ে, ক্ষয় বা ঢাল ভেঙে পড়ার কোনো সম্ভাবনা এড়িয়ে" ("without stagnation, avoiding any possibility of erosion, slope failure") (বিধি 99(1)(c)), ভবনের চারপাশে ঢাল "1 : 60-এর কম নয়" ("not less than 1 : 60") (বিধি 99(2)(a)), আউটফল "সুরক্ষিত ও নির্দেশিত পথে" ("protected and guided"), "যেখানে প্রয়োজন" ("where necessary") ফিল্টারসহ (বিধি 99(2)(h)), এবং জলনির্গম ছিদ্রসহ ব্রেস্ট ওয়াল ও ধারক দেওয়াল (বিধি 100), কিন্তু এগুলি কোনো কাঠামোর ডিজাইন নির্ধারণ করে না, এবং কোন কোন ULB পার্বত্য এলাকায় পড়ে তার তালিকা নেই [TBC]। তাই ত্রিপুরায়, এই সিরিজের পাহাড়ি সংস্করণগুলির মতো, উপ-এলাকা TR-E-তে ও প্রতিটি উপত্যকার টিলা-উচ্চভূমিতে, যে নালার জলগ্রহণ এলাকায় অনুন্নত টিলা বা পাহাড়ি ঢাল, টিলা কাটা অংশ, পাহাড়ি রাস্তা বা ছড়া আছে, তার উপরের কাঠামোর জন্য নিম্নলিখিতগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত: (a) ড্রপ বা ধাপযুক্ত চ্যানেলের প্রতিটি কুণ্ড (pool) এমন আকারের হতে হবে যাতে তা শুকিয়ে যায় ও যন্ত্র দিয়ে সেখানে পৌঁছানো যায়, এবং কোনো একক খাড়া পতন দফা 9.6.6(c)-এর 1.5 m-এর বেশি হবে না; (b) যেখানে এমন নালা পাইপ, ঢাকা নালা বা কালভার্টে প্রবেশ করে, অধ্যায় 6 যে পলিজনিত আয়তন-বৃদ্ধি (sediment bulking) ও অবরোধ গুণক নির্ধারণ করে তা-সহ (দফা 6.3.6(g) ও (h)), সেখানে প্রবেশমুখের উজানে একটি আবর্জনা-রোধী র‍্যাক (debris rack) থাকতে হবে, এমনভাবে হেলানো যাতে প্রবাহ আবর্জনাকে তার উপর তুলে দেয়, যার শিকের মাঝের ফাঁকা ব্যবধান তলদেশের নুড়ি, পলি, প্লাস্টিক ও আবর্জনার জরিপ থেকে বাছাই করা এবং দফা 9.8.2(a)-এর চেয়ে কম নয়, এবং র‍্যাকের উজানে একটি পলি-ফাঁদ (silt trap), টিলার পাদদেশে বা পাহাড় ও লুঙ্গার ঢাল-পরিবর্তনের স্থানে (hill–lunga break), যেখানে ছড়াগুলি তাদের বোঝা ফেলে দেয় (দফা 6.3.6(m)); ফাঁদের আয়তন অতীত বন্যায় ওই স্থানে জমা পলি ও আবর্জনা এবং একটি উল্লিখিত পলি-উৎপাদন (sediment-yield) পদ্ধতি থেকে নির্ণয় করতে হবে, জলগ্রহণ এলাকার প্রতিটি টিলা কাটা অংশ, পাহাড়ি রাস্তা, ধসের ক্ষতচিহ্ন ও নির্মাণস্থলকে উৎস হিসেবে গণ্য করে, কারণ পলি-ফাঁদ বা আবর্জনা-বেসিনের মাপ নির্ধারণের কোনো ভারতীয় বা ত্রিপুরার নির্দেশনা এবং ত্রিপুরার পলি বা আয়তন-বৃদ্ধির কোনো সংস্থান পাওয়া যায়নি [TBC]; ফাঁদ পূর্ণ অবস্থায় এর স্পিলওয়েকে 1% AEP আগত প্রবাহ পার করাতে হবে, দফা 9.7.6-এর মতো, এবং যে যন্ত্র

এটি খালি করে তার জন্য একটি ঢালু পথ (ramp) থাকতে হবে; (c) ছড়ার উপরের কালভার্টে যেখানে সম্ভব একটিমাত্র ব্যারেল থাকতে হবে (দফা 9.4.8(a)), প্রবেশমুখে সুরক্ষিত (armoured) হেডওয়াল ও অ্যাপ্রন, তলদেশ অনুসরণ করা ইনভার্ট (দফা 9.4.8(c)), এবং দফা 9.6 অনুযায়ী সুরক্ষিত একটি নির্গমমুখ, যা একটি স্থিতিশীল চ্যানেলে নিয়ে যাওয়া হবে, কখনও অরক্ষিত ঢালে নয়, যেমন দফা 6.3.6(k) পাহাড়ি রাস্তার ক্ষেত্রে দাবি করে; (d) টিলা কাটা অংশ, পাহাড়ি রাস্তা, মাটির কাজ বা নির্মাণস্থল থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ গ্রহণ করে এমন প্রতিটি আস্তরণযুক্ত নালায় সরকারি নালা, খাল, ছড়া, পুকুর বা দীঘিতে মেশার আগে একটি পলি-ফাঁদ থাকতে হবে; এবং (e) খাড়া নালার আস্তরণ সারণি 9.2-এর বেগের পাশাপাশি তার বাহিত নুড়ি ও বালির ঘর্ষণের জন্যও ডিজাইন করতে হবে। এই অধ্যায়ের কোনো কাঠামো কাদা-পাথরের ধারা (debris flow) বা ভূমিধস পার করার জন্য ডিজাইন করা হয় না: মানচিত্রে চিহ্নিত ভূমিধস-অঞ্চল, টিলা কাটা অংশ বা পাহাড়ি রাস্তার কাটা অংশের নীচের যে-কোনো নালায়, বাঁধ ভাঙার পথে বা ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীতে দফা 2.3.6(i)-এর প্রাথমিক বাছাই (screening) আগে আসে, এবং কাঠামো বিপদের বাইরে স্থাপন করা হয়।

সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গায়, 1% AEP বন্যা জলতলের নীচে, স্লুইস বন্ধ হলে বা পাম্প থেমে গেলে যে বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে যায় সেখানে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট মাটিতে বা যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর মাটির 2.0 m-এর কম নীচে (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম), অথবা উপ-এলাকা TR-E-তে, 20%-এর বেশি খাড়া প্রাকৃতিক ঢালে, টিলার ঢালে, কাটা মুখে, ভরাট মাটিতে বা ধসের ধ্বংসাবশেষে (দফা 4.11, পাহাড় নিয়ম) এই অধ্যায়ের কোনো কাঠামো মাটিতে জল চুঁইয়ে বের করার (exfiltrate) জন্য তৈরি করা হয় না: কোনো শোষক গর্ত (soakaway), চুঁইয়ে-বের-করা কক্ষ, ছিদ্রযুক্ত পাইপ বা খোলা-জোড়ের নালা নয়। গেটের মতোই জালিও গুরুত্বপূর্ণ, কারণ নালাগুলি পয়ঃজল, প্লাস্টিক ও আবর্জনাও বহন করে: আগরতলার পয়ঃনালা, 103.6 km "কেবল উত্তর জোনে" ("only in the North Zone"), একটি শহরের একাংশে পরিষেবা দেয়, এর শোধনাগারগুলি "নালার ইন্টারসেপশন ও ডাইভারশনের মাধ্যমে যুক্ত হওয়ার জন্য ডিজাইন করা" ("are designed to be connected through Interception & Diversion of Drains"), এবং অন্য 19টি ULB তাদের পয়ঃজলের কোনোটিই শোধন করে না (O.A. No. 606 of 2018-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতে (National Green Tribunal) রাজ্যের হলফনামা, 6 জুলাই 2026); যেখানে বৃষ্টির জলের নালা থেকে এভাবে জল টেনে নেওয়া হয় (tapped), সেই ব্যবস্থাকে পরিবেশ আদালত "আইনসম্মত নয়" ("not legal") বলেছে বলে উদ্ধৃত; এবং CAG দেখেছে, জাল ছাড়া নালা থেকে প্লাস্টিক বর্জ্য হাওড়া নদী (Haora) ও কাটাখালে পৌঁছায় (Audit Report for the year 2022-23)। তাই ত্রিপুরায় পাম্পের সাম্প বা গেটের জালি দফা 9.8.4-এর অবরুদ্ধ অবস্থায় যাচাই করা হয়, সাম্প একাধিক নালার জল নিলে যান্ত্রিকভাবে পরিষ্কার করা হয়, এবং পুকুর, দীঘি, হাওড়া, কাটাখাল বা আখাউড়া খালে প্রতিটি আউটফলের আগে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের ইন্টারসেপশন (interception) ব্যবস্থার সঙ্গে স্থাপন করা হয় (অধ্যায় 6, দফা 6.3.6(e); অধ্যায় 8, দফা 8.9)। ত্রিপুরার কোনো শহরের নালার স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট, জালি ও পাম্পিং স্টেশনের সিল, ক্ষমতা ও পরিচালন-নিয়মসহ কোনো তালিকা, স্লুইস বন্ধ করাকে নদীর জলতলের সঙ্গে যুক্ত করে বা তার স্লুইস কতক্ষণ বন্ধ থাকে তা জানিয়ে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর কোনো নিয়ম, এবং কোনো আউটফলে নদীর ডিজাইন জলতল জনপরিসরে পাওয়া যায়নি। দফা 9.10.3 ও 9.10.5 এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, কারণ যে ফ্ল্যাপ গেট বা স্লুইস বিকল হয়, বা পলি, প্লাস্টিক, আবর্জনা বা ধ্বংসাবশেষে খোলা অবস্থায় আটকে যায়, তা বন্যার সময় হাওড়া, কাটাখাল বা অন্য নদীর জলকে নালা-জালে ফিরে ঢুকতে দেয়, আর বন্ধ অবস্থায় আটকে গেলে নালার জল বেরোতে দেয় না। ত্রিপুরার শহরগুলির নালা তাদের আউটফলে পলি, প্লাস্টিক ও পয়ঃজল বয়ে আনে: "তারের জাল দিয়ে নালা আটকানো" ("tapping of drains with wired nets")-র (তারের জাল দিয়ে নালা আটকানোর) অভাবে "কঠিন বা প্লাস্টিক বর্জ্য নদীতে পৌঁছেছে" ("solid waste or plastic waste reached to the river"), বটতলার কাছে হাওড়া ও অভয়নগর সেতুর কাছে কাটাখালের ছবিসহ, এবং "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল বন্ধ হয়ে বিভিন্ন এলাকায় ঘন ঘন জল জমে" ("there is frequent water logging of different areas due to blockage of drains and canals by plastic waste") (CAG, Audit Report for the year 2022-23, ত্রিপুরার নগর এলাকায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার কার্যসম্পাদন নিরীক্ষা); আগরতলার পয়ঃনালা কেবল তার উত্তর জোনে পরিষেবা দেয় এবং এর শোধনাগারগুলিতে নালার জল আটকে জোগান দেওয়া হয় (জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা, 6 জুলাই 2026); এবং এর জোগান-নালাগুলি "মাটির আস্তরণের এবং পলি ও গাছপালায় রুদ্ধ হয়ে খারাপ অবস্থায়" ("earth-lined and in a poor condition with silt and vegetation choking them") (ADB, আগরতলার জন্য প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020), তাই গেট, তার জালি ও তার পিছনের পাম্প-সাম্প একই বোঝার সম্মুখীন এবং একসঙ্গে পরিষ্কার রাখতে হবে; এবং কারণ আগরতলায় হাওড়া 22 আগস্ট 2024-এ 12.42 m-এ পৌঁছেছিল, CWC-র 10.70 m বিপদসীমার 1.72 m উপরে, 19 থেকে 24 আগস্ট পর্যন্ত চলা এক বন্যায়, এবং জুন 2022-এ ও আগস্ট 2026-এ আবার বিপদসীমার উপরে ছিল (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী; পার্থক্য এই ম্যানুয়ালের জন্য গণনা করা), চুঁইয়ে পড়া বা আটকে যাওয়া গেট কয়েক দিন ধরে জলের চাপে উন্মুক্ত থাকতে

পারে, এবং স্লুইসের পরিচালনা নিয়ন্ত্রণ করে এমন কোনো ত্রিপুরার বাঁধ বা নিকাশি আইন পাওয়া যায়নি, তাই কেবল যে সংস্থা গেট চালায় — কাটাখালের স্লুইসে ও তার বাঁধগুলির স্লুইসে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) — সে-ই একটি লিখিত নিয়ম অনুযায়ী সেটি পরিচালনা করে।

9.11 ইনলেট ও ঝাঁঝরি

9.11.1 **হাইড্রলিক্স.** ইনলেটের ধারণক্ষমতা, ব্যবধান ও রোধ অধ্যায় 6-এর দফা 6.6 অনুসরণ করবে।

9.11.2 **ভার শ্রেণি.** ঝাঁঝরি, ঢাকনা ও ফ্রেম তাদের অবস্থানের যানবাহন চলাচলের জন্য নির্ধারিত মানের হতে হবে। ভার শ্রেণি হবে IS 1726 (ঢালাই লোহার ম্যানহোলের ঢাকনা ও ফ্রেম) বা EN 124 (গালির ঢাকনা ও ম্যানহোলের ঢাকনা) অনুযায়ী, অন্তত:

- (a) যানবাহনের পথ ও মিডিয়ান: EN 124 শ্রেণি D400 বা সমতুল্য ভারী-কাজের IS শ্রেণি;
- (b) কার্ব থেকে 0.5 m-এর মধ্যে কার্ব-পার্শ্বস্থ চ্যানেলের ইনলেট: শ্রেণি C250 বা সমতুল্য; এবং
- (c) ফুটপাথ ও সাইকেল পথ: শ্রেণি B125 বা সমতুল্য।

9.11.3 **ঝাঁঝরির নকশা-বিন্যাস (grate pattern).**

- (a) যানবাহনের পথ, সাইকেল পথ ও ফুটপাথের ঝাঁঝরিতে চলাচলের দিকের সমান্তরাল ছিদ্র 25 mm-এর বেশি চওড়া হতে পারবে না।
- (b) পরীক্ষিত ধারণক্ষমতার তথ্য নেই এমন ঝাঁঝরির ধরনের মান FHWA HEC-22 (2024)-এর উইয়ার ও অরিফিস পদ্ধতিতে, অধ্যায় 6-এর রোধ গুণক নিয়ে নির্ধারণ করতে হবে।

9.11.4 **কার্বের ছিদ্র.** কার্ব-ছিদ্র ইনলেটের ফাঁকা উচ্চতা অন্তত 100 mm এবং দৈর্ঘ্য অন্তত 1.0 m হতে হবে। যেখানে কোনো কার্ব ইনলেট ঢাকা নালার দেওয়ালের মধ্য দিয়ে জল ফেলে (অধ্যায় 6, দফা 6.13.1), সেখানে ছিদ্রটি রাস্তার তলে থাকতে হবে।

9.11.5 **নিরাপত্তা.** সরকারি জমিতে ঝাঁঝরি ও ঢাকনা তাদের ফ্রেমের সঙ্গে কবজা দিয়ে বা তালা দিয়ে আটকাতে হবে, যাতে যন্ত্র ছাড়া সেগুলি সরানো না যায়।

9.11.6 **ইনলেট কক্ষ.** ইনলেট কক্ষে অধ্যায় 6-এর দফা 6.6.7-এর পলি-সাম্প থাকতে হবে, এবং কক্ষের মাপ এমন হতে হবে যাতে সাকশন বা গ্র্যাব যন্ত্র দিয়ে সাম্প খালি করা যায়।

> **ভাষ্য.** NDMA (2010, §4.13) নিকাশির ইনলেটের ঢালাই-লোহার ঝাঁঝরির জন্য IS 5961-এর উল্লেখ করে। ভার শ্রেণিগুলি আন্তর্জাতিকভাবে ব্যবহৃত EN 124 শ্রেণির উপর ভিত্তি করে। সমান্তরাল ছিদ্রের 25 mm সীমা সাইকেল আরোহী ও পথচারীদের নিরাপত্তার জন্য নির্ধারিত। APWA 5600 (2006, 5604.2) অনুযায়ী কার্বের ছিদ্র অন্তত 4 ft (প্রায় 1.2 m) লম্বা ও 6 in (প্রায় 150 mm) ফাঁকা উচ্চতার হতে হয়। দফা 9.11.4 ত্রিপুরার শহরগুলিতে প্রচলিত সরু রাস্তা ও নিচু কার্বের উপযোগী ছোট ন্যূনতম মাপ নির্ধারণ করে।

9.12 ম্যানহোল, সংযোগ কক্ষ ও প্রবেশব্যবস্থা

9.12.1 **অবস্থান ও ব্যবধান.** অধ্যায় 6-এর দফা 6.7.11 ও সারণি 6.8-এর অবস্থান ও ব্যবধানে ম্যানহোল রাখতে হবে। যেখানে পাইপ মানক ম্যানহোলের পক্ষে খুব বড়, সেখানে উপরিতল পর্যন্ত রাইজারসহ একটি সংযোগ কক্ষ ব্যবহার করতে হবে (CPHEEO 2019, §11.3.7.3)।

9.12.2 **ন্যূনতম অভ্যন্তরীণ মাপ.** ম্যানহোলের অভ্যন্তরীণ মাপ অন্তত সারণি 9.4-এর মাপের হতে হবে (CPHEEO 2019, §11.3.7.6):

সারণি 9.4 — ম্যানহোলের ন্যূনতম অভ্যন্তরীণ মাপ

আকৃতি ও গভীরতা	ন্যূনতম অভ্যন্তরীণ মাপ
আয়তাকার, গভীরতা 0.9 m-এর কম	900 mm × 800 mm
আয়তাকার, গভীরতা 0.9–2.5 m	1,200 mm × 900 mm
বৃত্তাকার, গভীরতা 0.9 m-এর বেশি এবং 1.65 m পর্যন্ত	900 mm ব্যাস
বৃত্তাকার, গভীরতা 1.65 m-এর বেশি এবং 2.30 m পর্যন্ত	1,200 mm ব্যাস
বৃত্তাকার, গভীরতা 2.30 m-এর বেশি এবং 6.0 m পর্যন্ত	1,500 mm ব্যাস
বৃত্তাকার, গভীরতা 6.0 m-এর বেশি এবং 9.0 m পর্যন্ত	1,800 mm ব্যাস

সংযুক্ত বৃহত্তম পাইপ এবং তার দুই পাশের বেঞ্চিং ধরানোর মতো যথেষ্ট বড়ও ম্যানহোলটি হতে হবে।

9.12.3 **প্রবেশ-মুখ.** সরকারি নালার ম্যানহোল ও পরিদর্শন কক্ষের ফাঁকা প্রবেশ-মুখ অন্তত 600 mm হতে হবে, যাতে পরিষ্কারের সরঞ্জাম নামানো যায়।

9.12.4 **ড্রপ.** যেখানে আগত ও নির্গত ইনভার্টের পার্থক্য 0.6 m-এর বেশি, সেখানে ড্রপ সংযোগ রাখতে হবে। 0.6 m-এর কম হলে আগত পাইপের ঢাল বা বেঞ্চিং সমন্বয় করে পার্থক্যটি পূরণ করতে হবে (CPHEEO 2019, §11.3.7.5)। যেখানে পাইপের মাপ বদলায়, সেখানে ম্যানহোল জুড়ে ইনভার্টের নামা ব্যাসের পার্থক্যের অন্তত নিচের ভগ্নাংশ হতে হবে (CPHEEO 2019, সারণি 11.6):

- 400 mm-এর কম বদ্ধ নালিপথ: অর্ধেক;
- 400 mm থেকে 900 mm: দুই-তৃতীয়াংশ;
- 900 mm-এর বেশি: চার-পঞ্চমাংশ।

9.12.5 **বেঞ্চিং.** ম্যানহোলের মেঝে অন্তত নির্গত পাইপের শীর্ষ (crown) পর্যন্ত বেঞ্চিং করতে হবে, এবং প্রতিটি আগত পাইপ থেকে প্রবাহকে পথ দেখানোর মতো আকৃতির চ্যানেল রাখতে হবে।

9.12.6 **সারচার্জ.** যে মেনগুলিতে 1% AEP HGL ঢাকনার উপরে উঠতে পারে (অধ্যায় 6, দফা 6.8.4), সেগুলির ম্যানহোলে সেই চাপের জন্য ডিজাইন-করা বোল্ট-আঁটা, তালাবদ্ধ বা কবজাযুক্ত ঢাকনা থাকতে হবে।

9.12.7 **যান্ত্রিক পরিষ্কার.** ম্যানহোল, কক্ষ ও ঢাকা নালা উপর থেকে যন্ত্র দিয়ে (সাকশন, জেটিং, গ্র্যাব বা রোবটচালিত সরঞ্জাম) পরিষ্কারের জন্য ডিজাইন করতে হবে। স্থায়ী মই রাখা হলে তা মরচে-প্রতিরোধী, আবৃত (encapsulated) উপকরণের হতে হবে।

> **ভাষ্য.** মাপ ও ড্রপের প্রয়োজনীয়তা CPHEEO (2019)-এর অধ্যায় 11 থেকে নেওয়া। 600 mm প্রবেশ-মুখ, বেঞ্চিংয়ের নিয়ম ও বোল্ট-আঁটা ঢাকনা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। যান্ত্রিক পরিষ্কারের জন্য ডিজাইন *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013* (হাতে মলমূত্র সাফাইকর্মী হিসেবে নিয়োগ নিষিদ্ধকরণ ও তাঁদের পুনর্বাসন আইন, 2013)-এর অধীনে বিপজ্জনক হাতে পরিষ্কারের উপর নিষেধাজ্ঞাকে সহায়তা করে।

9.13 উপকরণ ও স্থায়িত্ব

9.13.1 **অনাবৃতি শ্রেণি (exposure class).** কংক্রিট কাঠামো IS 456: 2000-এর সারণি 3-এর অনাবৃতি শ্রেণির জন্য ডিজাইন করতে হবে। সাইট অনুসন্ধানে আরও প্রতিকূল অবস্থা না দেখা গেলে, ত্রিপুরায় সারণি 9.5-এর ন্যূনতম শ্রেণি প্রযোজ্য:

সারণি 9.5 — ত্রিপুরার বিভিন্ন স্থানের জন্য ন্যূনতম IS 456 অনাবৃতি শ্রেণি

স্থান	ন্যূনতম IS 456 অনাবৃতি শ্রেণি
অভ্যন্তরীণ (উপকূল থেকে দূরের) নালা ও কাঠামো	মাঝারি (Moderate)
উপকূলীয় পরিবেশে নালা ও কাঠামো, এবং পয়ঃজল-মিশ্রিত প্রবাহ বহন করে বা করতে পারে এমন যেকোনো নালা	প্রতিকূল (Severe)
সমুদ্রের জলের ছিটের সংস্পর্শে থাকা, বা লবণাক্ত বা ক্ষয়কারী ভূগর্ভস্থ জলের সংস্পর্শে থাকা কাঠামো	অতি প্রতিকূল (Very severe)
জোয়ার-অঞ্চলের কাঠামো	চরম (Extreme)

9.13.2 **কংক্রিট.** ন্যূনতম কংক্রিট গ্রেড, সর্বোচ্চ জল–সিমেন্ট অনুপাত, ন্যূনতম সিমেন্টের পরিমাণ এবং রিইনফোর্সমেন্টের উপর নামমাত্র আবরণ (nominal cover) অনাবৃতি শ্রেণির জন্য IS 456-এ নির্ধারিত মান হবে। পাঠকের সুবিধার জন্য: IS 456 ন্যূনতম রিইনফোর্সড-কংক্রিট গ্রেড M25 (মাঝারি), M30 (প্রতিকূল), M35 (অতি প্রতিকূল) ও M40 (চরম) এবং নামমাত্র আবরণ যথাক্রমে 30, 45, 50 ও 75 mm নির্ধারণ করে।

9.13.3 **ক্ষয়কারী মাটি.** উপকূলীয় ও বদ্বীপ এলাকায় প্রতিটি কাঠামোর ভূগর্ভস্থ জল ও মাটি ক্লোরাইড ও সালফেটের জন্য পরীক্ষা করতে হবে। ফলাফল অনুযায়ী IS 456 মেনে সিমেন্টের ধরন ও কংক্রিটের মিশ্রণ বেছে নিতে হবে।

9.13.4 **পয়ঃজল-মিশ্রিত প্রবাহ.** যে পাইপ ও ঢাকা নালা পয়ঃজল-মিশ্রিত প্রবাহ বহন করে বা করতে পারে, সেগুলিকে সালফাইডজনিত (শীর্ষের) ক্ষয় থেকে সুরক্ষিত করতে হবে, ক্ষয়যোগ্য অতিরিক্ত কংক্রিট পুরুত্ব (sacrificial thickness), মরচে-প্রতিরোধী আস্তরণ বা কংক্রিট ছাড়া অন্য পাইপ-উপকরণ দিয়ে।

9.13.5 **পাইপ.** কংক্রিট পাইপকে IS 458 মেনে চলতে হবে, এবং শ্রেণি কাঠামোগত ডিজাইন দিয়ে বেছে নিতে হবে। অন্যান্য পাইপ-উপকরণ (যেমন ডাক্টাইল লোহা, HDPE বা কাঠামোবদ্ধ-দেওয়ালের প্লাস্টিক পাইপ) প্রযোজ্য ভারতীয় মান মেনে চলবে এবং অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ দ্বারা অনুমোদিত হতে হবে।

9.13.6 **ধাতব কাজ.** উপকূল থেকে 5 km-এর মধ্যে, এবং সমস্ত জোয়ার-প্রভাবিত ও লবণাক্ত স্থানে:

- (a) আটকানোর সরঞ্জাম, কবজা, মই, হাতল ও জালির ফ্রেম গ্রেড 316 স্টেনলেস স্টিল, বা সুরক্ষা-আবরণসহ হট-ডিপ গ্যালভানাইজড ইস্পাত, বা অধাতব উপকরণের হতে হবে; এবং
- (b) ভিন্ন ধাতুগুলিকে পরস্পর থেকে বিচ্ছিন্ন রাখতে হবে।

9.13.7 **গাঁথনি.** স্তর A সংস্থাগুলিতে নতুন সরকারি নালা রিইনফোর্সড বা সাধারণ কংক্রিটের হতে হবে। স্তর B সংস্থাগুলিতে নালার জন্য ইট বা পাথরের গাঁথনি কেবল তখনই ব্যবহার করা যেতে পারে, যদি জল-সংস্পর্শী পৃষ্ঠে প্লাস্টার করা হয় এবং তা সারণি 6.6-এর n মান পূরণ করে।

> **ভাষ্য.** IS 456-এর অনাবৃতি শ্রেণি এবং গ্রেড ও আবরণের মানগুলি সুবিধার জন্য IS 456: 2000 (Tables 3, 5 ও 16) থেকে উদ্ধৃত। মানকটিই চূড়ান্ত, এবং ডিজাইনকারীদের তার বর্তমান সংশোধনী ব্যবহার করতে হবে। ত্রিপুরার স্থানগুলিকে অনাবৃতি শ্রেণিতে ভাগ করা, সালফাইড-ক্ষয়ের প্রয়োজনীয়তা এবং স্তর A সংস্থায় নতুন গাঁথনির নালার উপর নিষেধাজ্ঞার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। যে নালায় পয়ঃজলের অবৈধ সংযোগ (cross-connection) রয়েছে (একটি সাধারণ অবস্থা,

> অধ্যায় 8), সেখানে হাইড্রোজেন সালফাইড তৈরি হয়, যা জলরেখার উপরে অরক্ষিত কংক্রিটকে ক্ষয় করে।

9.14 দাখিলের প্রয়োজনীয়তা

প্রতিটি কাঠামোর ডিজাইনের সঙ্গে একটি **হাইড্রলিক কাঠামো প্রতিবেদন** (ফর্ম 9-1) দাখিল করতে হবে, যাতে প্রযোজ্য ক্ষেত্রে থাকবে:

1. HWi, HWo, আউটলেটের বেগ, ভাটির জলতল, রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ ও অবরোধ যাচাইসহ কালভার্টের গণনা (HDS-5 বা HY-8-এর ফলাফল);
2. চ্যানেলের জলতলের প্রোফাইল, বেগ, ফ্রুড সংখ্যা ও ফ্রিবোর্ড;
3. পাথরের আস্তরণের মাপসহ আউটলেটের সুরক্ষা ও অপচায়কের ডিজাইন;
4. সাময়িক সঞ্চয়ের আউটলেটের জলতল–প্রবাহ-হার সারণি ও জরুরি স্পিলওয়ের যাচাই;
5. 50% অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাইসহ জালি ও আবর্জনা-রোধী জালির ডিজাইন;
6. পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন প্রতিবেদন: আগত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ, সঞ্চয়, পাম্প কার্ভ ও সিস্টেম কার্ভ, ওয়েট ওয়েলের আয়তন, নিয়ন্ত্রণ, বিদ্যুৎ সরবরাহ এবং অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই;
7. হেড হ্রাসের তথ্যসহ গেট ও ভালভের নির্বাচন;
8. ইনলেট, ঝাঁঝরি ও ঢাকনার ভার শ্রেণি; এবং
9. অনাবৃতি শ্রেণি ও উপকরণ সংক্রান্ত বিবৃতি (দফা 9.13)।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- Federal Highway Administration (2012). *Hydraulic Design of Highway Culverts*, Hydraulic Design Series No. 5, 3rd edition, FHWA-HIF-12-026.
- Federal Highway Administration (2006). *Hydraulic Design of Energy Dissipators for Culverts and Channels*, Hydraulic Engineering Circular No. 14, 3rd edition, FHWA-NHI-06-086.
- Federal Highway Administration (2005). *Design of Roadside Channels with Flexible Linings*, Hydraulic Engineering Circular No. 15, 3rd edition, FHWA-IF-05-114.
- Federal Highway Administration (2024). *Urban Drainage Design Manual*, Hydraulic Engineering Circular No. 22, 4th edition, FHWA-HIF-24-006.
- Federal Highway Administration (2001). *Highway Stormwater Pump Station Design*, Hydraulic Engineering Circular No. 24, FHWA-NHI-01-007.
- FHWA Hydraulics Engineering publications listing. https://www.fhwa.dot.gov/Engineering/hydraulics/library_listing.cfm
- MoHUA / CPHEEO (2019). *Manual on Storm Water Drainage Systems*, Volume I, Part A: Engineering Design. §2.4.2.3, §5.3, Tables 5.5, 5.11, 5.12, §6.3.10.1, Chapter 8, Chapter 11. https://www.mohua.gov.in/static/uploads/2025/10/8a2456c722036d78c72a698898ef846d.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). *Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities* (5604.2, 5608.4); এবং Version 2025.01 (Dec 2025)।
- Bureau of Indian Standards. IS 456: 2000, *Plain and Reinforced Concrete — Code of Practice* (Tables 3, 5 and 16).
- Bureau of Indian Standards. IS 458, *Precast Concrete Pipes (with and without Reinforcement) — Specification* (current revision).
- Bureau of Indian Standards. IS 1726, *Cast Iron Manhole Covers and Frames*; IS 5961, *Cast Iron Gratings for Drainage Purposes*; IS 12592, *Precast Concrete Manhole Covers and Frames* (current revisions).
- European Committee for Standardization. EN 124, *Gully tops and manhole tops for vehicular and pedestrian areas*.
- Hydraulic Institute. ANSI/HI 9.8, *Rotodynamic Pumps for Pump Intake Design* (current edition).
- Indian Roads Congress. IRC:SP:13, *Guidelines for the Design of Small Bridges and Culverts* (current revision).
- Chow, V.T. (1959). *Open-Channel Hydraulics*. McGraw-Hill. (Fortier and Scobey 1926 permissible velocities; Rand 1955 drop relationships.)
- Fortier, S. and Scobey, F.C. (1926). Permissible canal velocities. *Transactions of the ASCE* 89.
- Rand, W. (1955). Flow geometry at straight drop spillways. *Proceedings of the ASCE* 81.
- Brater, E.F. and King, H.W. *Handbook of Hydraulics*. McGraw-Hill.
- Tennessee Department of Environment and Conservation (2026). *Erosion Prevention and Sediment Control Handbook*, §4.3.6 Riprap Apron (reproduces the HEC-14 apron equation and table). https://www.tn.gov/content/dam/tn/environment/water/stormwater/epsc-handbook/dwr-npdes-sop-g-16-erosion-prevention-sediment-control-handbook-01092026-4.3.6%20-riprap-apron.pdf
- Purdue University Joint Transportation Research Program. Study of riprap apron design at culvert outlets. https://docs.lib.purdue.edu/jtrp/1704
- CIRIA (2019). *Culvert, screen and outfall manual*, C786. London: CIRIA.

- National Disaster Management Authority (2010). *National Guidelines: Management of Urban Flooding*, §4.13.
- Government of India. *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013*.

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
9A	SI এককে HDS-5 ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সহগ ও কালভার্টের গণনাসহ উদাহরণ
9B	মানক নকশা: হেডওয়াল, পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন, ড্রপ কাঠামো, আবর্জনা-রোধী জালি, সাময়িক সঞ্চয়ের রাইজার
9C	পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন যাচাই-তালিকা ও মানক নিয়ন্ত্রণ-নীতি
ফর্ম 9-1	হাইড্রলিক কাঠামো প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা

অধ্যায় 10

দাখিল, পর্যালোচনা, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ এবং বলবৎকরণ

10.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

10.1.1 এই ম্যানুয়ালের সঙ্গে সম্মতি-পালন কীভাবে দেখানো, যাচাই, নির্মাণ, সচল রাখা ও বলবৎ করা হবে, এই অধ্যায় তা নির্ধারণ করে। এর অন্তর্ভুক্ত:

- (a) দাখিলের (submittal) পর্যায় ও তাদের বিষয়বস্তু (দফা 10.3–10.4);
- (b) সম্মতি-পালন গণক (compliance calculator) (দফা 10.5);
- (c) পেশাদার প্রত্যয়ন ও পর্যালোচনা (দফা 10.6–10.7);
- (d) নির্মাণকালীন পরিদর্শন ও as-built প্রত্যয়ন (দফা 10.8–10.9);
- (e) রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র, O&M পরিকল্পনা, পরিদর্শন ও প্রবেশপথ (দফা 10.10–10.13);
- (f) সরকারি সম্পদের হস্তান্তর (দফা 10.14);
- (g) বলবৎকরণ (enforcement) (দফা 10.15); এবং
- (h) পর্যবেক্ষণ, ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা ও তথ্য প্রকাশ (দফা 10.16–10.17)।

10.1.2 দফা 1.5.2 অনুযায়ী যে সব উন্নয়ন ও সরকারি কাজে অধ্যায় 4 ও 5 প্রযোজ্য, তার প্রতিটিতে এই অধ্যায় প্রযোজ্য। দফা 10.3.1 (পর্যায় 0), 10.15 ও 10.17 সেই উন্নয়নেও প্রযোজ্য, যা কেবল দফা 1.5.4-এর অধীন।

ভাষ্য. যে মানদণ্ড অনুমোদনের সময় যাচাই করা হয় না, অনুমোদন অনুযায়ী নির্মিত হয় না এবং পরে রক্ষণাবেক্ষণ করা হয় না, তার কোনো ফল হয় না। ত্রিপুরায় ব্যর্থতা হল মানদণ্ডের অভাবের, বহু হাতে ভাগ হয়ে থাকা নালার এবং এমন এক অনুমতির পথের, যা এখন স্ব-প্রত্যয়নের (self-certification) উপর নির্ভর করে। নগর উন্নয়ন দপ্তর (UDD), ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (TUDA), আগরতলা পুর নিগম, অন্য কোনো ULB, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (R&B) বা PWD (WR)-এর এমন কোনো নথি পাওয়া যায়নি, যাতে কোনো শহরের বৃষ্টির জলের নালার জন্য ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল, তীব্রতা বা পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ উল্লেখ করা আছে। নালাগুলি পুরসভার উপর ন্যস্ত, যাকে "নিকাশি বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা এবং একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে" ("shall provide and maintain a system of drainage or sewerage as well as a safe and sufficient out-fall") (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 91 ও 156(1)), কিন্তু কাজগুলি নির্মাণ করে অন্যরা: আগরতলায় AMRUT-এর প্রধান কাজগুলি ("98 শতাংশ" ("98 per cent")) রূপায়িত হয়েছিল "UDD ও রাজ্যের PWD (DWS) দ্বারা, এবং আগরতলা পুর নিগম দ্বারা কেবল কয়েকটি ছোট কাজ ..." ("by the UDD and State PWD (DWS) and only a few minor works ... by AMC"), কোনো ত্রিপাক্ষিক চুক্তি ছাড়াই, এবং প্রধান সড়ক ও সেগুলির নালা নির্মাণ করে PWD (R&B) (CAG, Audit Report for the year 2019-20); আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ নির্মাণ করে, আর PWD (WR) বাঁধ ও কাটাখালের স্লুইস; এদের মধ্যে নালার দায়িত্ব বণ্টনের কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি। অনুমোদনের পথ এই অধ্যায়কে রূপ দেয়। ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017) ULB-গুলিতে এবং, 2019 থেকে, স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে প্রযোজ্য; বিজ্ঞাপিত স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায়, এবং ULB-

র ভিতরে 50 বা তার বেশি ফ্ল্যাটের বা এক একর বা তার বেশি জমির ভবন বা টাউনশিপের জন্য, ভবন নির্মাণের অনুমতি ও বসবাস শংসাপত্র দেয় TUDA (বিধি 13(3), 2020-এ সন্নিবেশিত রূপে), আর অন্যত্র দেয় ULB। আবেদন জমা পড়ে একটি "আবেদনের অগ্রগতি দেখার সুবিধাযুক্ত একীভূত ডিজিটাল মঞ্চ বা অনলাইন একক জানালা ব্যবস্থা" ("unified digital platform / online single window system having application tracking facility")-এর মাধ্যমে (বিধি 14(1), 2025-এ প্রতিস্থাপিত রূপে)। নিকাশি দাখিলে যা লাগে তার অনেকটাই নকশাগুলিতে ইতিমধ্যে থাকে: সাইট-নকশায় দেখানো হয় "প্রস্তাবিত ভবনের নিকাশি কোন পথে বিদ্যমান সরকারি নালা বা নিকাশি চ্যানেলে যাবে" ("the means of drainage of the proposed building leading to existing public drains or drainage channels") এবং "প্রাকৃতিক নিকাশি চ্যানেল বা ঝোরা (jhora)" ("natural drainage channel/jhora") (বিধি 5(1)(k) ও (p)); ভবনের নকশায় দেখানো হয় "নিকটতম নগর পঞ্চায়েত বা পুরসভা বা প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত বাড়ির ও সাইটের নিকাশি নকশা" ("the house drainage plan, and site drainage plan up to nearest Nagar Panchayat or Municipality or natural outfall") ও "ছাদের নিকাশি ও ঢাল দেখানো ছাদের নকশা" ("the roof plan indicating the drainage and slope of the terrace"), এবং বিবরণীতে "ছাদ, বাড়ি ও সাইটের উপরিতলের জল কীভাবে নিষ্কাশিত হবে" ("the manner in which roof and house drainage and the surface drainage of the site will be disposed of") (বিধি 14); রান্নাঘর, স্নানঘর বা শৌচাগারযুক্ত বেসমেন্টের জন্য লাগে "পাম্পিং ব্যবস্থা সহ নিকাশির বিস্তারিত নকশা" ("Detailed plans showing arrangement for drainage including pumping system") (বিধি 66(5)); 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থের প্লটের জন্য লাগে "বৃষ্টির জল সংগ্রহের পূর্ণাঙ্গ প্রস্তাব" ("the complete proposal of rainwater harvesting") (বিধি 110); "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ বা জলা" ("recently filled up ... pond, lake, marshy") মাটির সাইটে মাটি পরীক্ষা চাওয়া যেতে পারে, নির্মাণ সীমিত বা অনুমতি প্রত্যাখ্যান করা যেতে পারে (বিধি 32); এবং কোনো নালা ঢাকার আগে ফর্ম I-এ নোটিস দিতে হয় (বিধি 38)। 2025-এর পঞ্চম সংশোধনী থেকে নিম্ন ও অতি-নিম্ন ঝুঁকির ভবন একজন তালিকাভুক্ত পেশাদারের "স্ব-প্রত্যয়ন প্রোফর্মা" ("Self-Certification Proforma") অনুযায়ী, "আস্থাভিত্তিক পদ্ধতিতে" ("on a trust-based approach"), অনুমতি পায় (বিধি 13(3)); সেগুলির বসবাস শংসাপত্র সেই পেশাদারই 7 কর্মদিবসের মধ্যে ফর্ম H1-এ দেন (বিধি 34); এবং "স্ব-প্রত্যয়িত ভবনের পরিদর্শন মকুব; তবে মোট আবেদনের 10% থেকে 15% দৈবচয়নে বাছাই করা হবে" ("Inspection for self-certified buildings is hereby waived. However, 10% to 15% of total applications shall be randomly selected") (বিধি 34(9))। বৃষ্টির জল সংগ্রহের কাঠামো পরিদর্শন করা হয় "নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেওয়ার আগে" ("before issuing Completion Certificates") (বিধি 110(6)(ii))। কোনো বেসরকারি নালা পুর নালার সঙ্গে যুক্ত হতে পারে কেবল "পুরসভার লিখিত অনুমতি নেওয়ার পরে" ("after obtaining the written permission of the Municipality") (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 161)। বাঁধ বা স্লুইসের মধ্য দিয়ে আউটফলের জন্য মালিক হিসেবে PWD (WR)-এর সম্মতি লাগে, কারণ কোনো বাঁধ বা নিকাশি আইন পাওয়া যায়নি [TBC]; বিজ্ঞাপিত জলাভূমির ক্ষেত্রে লাগে ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি; এবং কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ঝোরা, ছোট নদী, নালা বা কালভার্ট ভরাট করতে হলে লাগে রাজ্য সরকারের পূর্বানুমোদন সহ স্থানীয় সংস্থার অনুমতি (বিধি 9(3))। TBR 2017 পুর আইনের অধীনে প্রণীত, যা "ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলার এলাকা বাদে সমগ্র ত্রিপুরা রাজ্যে প্রসারিত" ("extends to the whole of the State of Tripura except the areas under the Tripura Tribal Areas Autonomous District") (ধারা 1(2)), তাই রাজ্যের প্রায় 68% জুড়ে থাকা পরিষদ এলাকায় সেগুলি প্রযোজ্য নয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং TTAADC-র কোনো ভবন বা ভূমি-উন্নয়ন প্রবিধান পাওয়া যায়নি [TBC]। কোনো বিধিই নিকাশি প্রতিবেদন চায় না, সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহ সীমিত করে না, সাইটে সাময়িক সঞ্চয় বাধ্যতামূলক করে না বা ডিজাইন বর্ষণ নির্ধারণ করে না, এবং "নিকটতম ... প্রাকৃতিক আউটফল পর্যন্ত সাইটের নিকাশি নকশা" ("site drainage plan up to nearest ... natural outfall")-এর জন্য অনুসরণযোগ্য কোনো পদ্ধতি নেই। তাই এই অধ্যায়ের প্রতিটি বৃষ্টির জল-সংক্রান্ত বিষয় এমনভাবে লেখা, যাতে যে পেশাদার নকশায় স্বাক্ষর করেন তিনি ফর্ম 1-1, 2-1, 10-2 ও 10-3-এ তা প্রত্যয়িত করতে পারেন, এবং এলাকার উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ TBR 2017-এর ইতিমধ্যে চাওয়া নকশা দিয়েই তা যাচাই করতে পারে। যেখানে কোনো ভবন স্ব-প্রত্যয়িত, সেখানে ম্যানুয়ালের দাখিল ও তার শংসাপত্র সেই তালিকাভুক্ত পেশাদারের দায়িত্বে থাকে, যেমন অনুমতি ও ফর্ম H1 থাকে, এবং কর্তৃপক্ষের যাচাই হল বিধি 34(9)-এর দৈবচয়ন ও দফা 10.12-এর পরিদর্শন, অনুমতির আগের পর্যালোচনা নয়; অন্য প্রতিটি ভবনের ক্ষেত্রে বিধি 14-এর সাইট নিকাশি নকশা বহন করে পর্যায় 1 ও 2-এর দাখিল, বিধি 66-এর বেসমেন্ট নিকাশি নকশা পাম্পচালিত ও গেটযুক্ত বিষয়গুলি, বিধি 110(6)(ii)-এর পরিদর্শন নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের সময় পর্যায় 4-এর যাচাই, এবং ধারা 161-এর অনুমতি সরকারি নালার সঙ্গে সংযোগ, সঙ্গে বাঁধ বা স্লুইসের মধ্য দিয়ে যে-কোনো আউটফলের জন্য PWD (WR)-এর সম্মতি। এই অধ্যায়টিই সেই প্রক্রিয়া।

10.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই অধ্যায়ে অর্থ
দাখিল (submittal)	দফা 10.3-এর কোনো একটি পর্যায়ে কর্তৃপক্ষের কাছে জমা দেওয়া নথির একটি সেট।
নিকাশি প্রতিবেদন	দফা 10.4 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় প্রাথমিক (পর্যায় 1) বা চূড়ান্ত (পর্যায় 2) প্রতিবেদন।
বৃষ্টির জল সুবিধা	এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী প্রয়োজনীয় যে-কোনো ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, জলের গুণমান, বহন, পাম্পিং, গেট বা আউটফল উপাদান, সরকারি বা বেসরকারি।
বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (hold point)	নির্মাণের এমন একটি পর্যায়, যেখানে কর্তৃপক্ষ বা প্রত্যয়নকারী পেশাদার পরিদর্শন না করা পর্যন্ত কাজ এগোনো যাবে না (দফা 10.8)।
as-built শংসাপত্র	দফা 10.9-এর শংসাপত্র, যে সুবিধাটি অনুমোদন অনুযায়ী নির্মিত হয়েছে এবং ডিজাইন অনুযায়ী কাজ করে।
মালিক	রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র অনুযায়ী কোনো সুবিধার জন্য দায়ী ব্যক্তি বা সংস্থা, অথবা হস্তান্তরিত সম্পদের ক্ষেত্রে ULB।
O&M পরিকল্পনা	দফা 10.11-এর পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনা।
সুবিধা রেজিস্টার (facility register)	দফা 10.17-এর সুবিধাগুলির প্রকাশ্য রেজিস্টার।

অন্যান্য শব্দের সংজ্ঞা দফা 1.4-এ দেওয়া আছে।

10.3 দাখিলের পর্যায়

10.3.1 দাখিল নিম্নলিখিত পর্যায়ে করতে হবে, যা ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অনুমোদনের ধাপগুলির সঙ্গে যুক্ত (সারণি 10.1):

সারণি 10.1 — দাখিলের পর্যায় ও সংশ্লিষ্ট অনুমোদন

পর্যায়	দাখিল	কখন	সংশ্লিষ্ট অনুমোদন
0	**আবেদন-পূর্ব** বৈঠক এবং **ফর্ম 1-1** (প্রযোজ্যতা নির্ধারণ)	পরিকল্পনা অনুমতি বা লে-আউটের আবেদনের আগে	নেই (পরামর্শমূলক রেকর্ড)
1	**প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদন**	পরিকল্পনা অনুমতি বা লে-আউটের আবেদনের সঙ্গে	পরিকল্পনা অনুমতি / লে-আউট অনুমোদন
2	**চূড়ান্ত নিকাশি ডিজাইন**	ভবন নির্মাণের অনুমতির আগে, অথবা পরিকল্পনা অনুমতির সঙ্গেই অনুমতি দেওয়া হলে কাজ শুরুর আগে	ভবন নির্মাণের অনুমতি / কাজ শুরু
3	বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ে **নির্মাণকালীন পরিদর্শন**	নির্মাণের সময়	নেই (রেকর্ড নথিভুক্ত)
4	**as-built শংসাপত্র** ও যাচাই পরীক্ষা	নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে	নির্মাণ সমাপ্তি / বসবাস শংসাপত্র
5	**রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র** নিবন্ধিত, অথবা সরকারি সম্পদের **হস্তান্তর**	নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে বা তার সঙ্গে	নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র; সম্পদের গ্রাহ্যতা

পর্যায়	দাখিল	কখন	সংশ্লিষ্ট অনুমোদন
6	**বার্ষিক অঙ্গীকারপত্র** ও পরিদর্শন প্রতিবেদন	সমাপ্তির পর প্রতি বছর	নিরবচ্ছিন্ন সম্মতি-পালন

10.3.2 নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে **পর্যায় 0 বাধ্যতামূলক**:

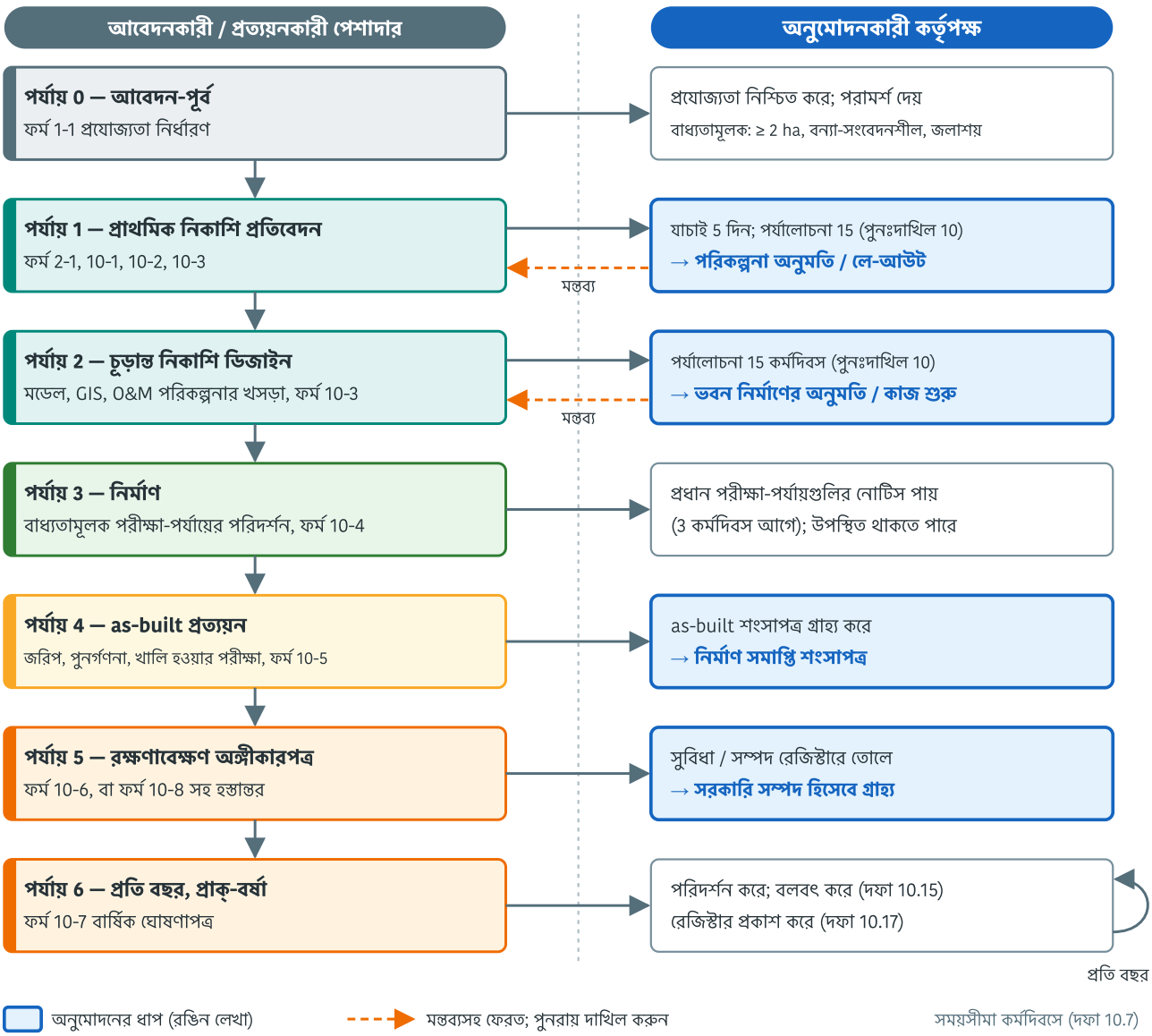
- (a) 2 ha বা তার বেশি আয়তনের সাইট;
- (b) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার সাইট;
- (c) যে সাইটে ছাড়, অব্যাহতি, আঞ্চলিক সুবিধা বা পরিবর্ত ফি প্রস্তাব করা হয়েছে; এবং
- (d) যে সাইটের জল জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে গিয়ে পড়ে বা যা কোনো জলাশয়ের সংলগ্ন।

অন্যান্য সাইটে পর্যায় 0 ঐচ্ছিক, এবং ফর্ম 1-1 পর্যায় 1-এর সঙ্গে জমা দেওয়া হয়।

10.3.3 **সম্মিলিত পর্যায়.** বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে 1 ha-এর কম আয়তনের সাইটের ক্ষেত্রে কর্তৃপক্ষ পর্যায় 1 ও 2-কে একটি দাখিল হিসেবে গ্রাহ্য করতে পারে।

10.3.4 **সরকারি কাজ.** সরকারি কাজের ক্ষেত্রে পর্যায় 1 হল DPR-এর নিকাশি অংশ এবং পর্যায় 2 হল দরপত্রের নকশার নিকাশি অংশ। সংশ্লিষ্ট পর্যায়টি দফা 10.7 অনুযায়ী পর্যালোচিত না হওয়া পর্যন্ত মঞ্জুরিদানকারী কর্তৃপক্ষ কাজটি মঞ্জুর করতে বা তার দরপত্র ডাকতে পারবে না।

10.3.5 **অনুমোদনের পরে পরিবর্তন.** পর্যায় 2-এর পরে অভেদ্য এলাকা, তল, সঞ্চয়, আউটলেট বা আউটফলে পরিবর্তন ঘটায় এমন যে-কোনো পরিবর্তন নির্মাণের আগে সম্মতি-পালন গণক আবার চালিয়ে পুনরায় দাখিল করতে হবে।



চিত্র 10.1 — দাখিল, পর্যালোচনা ও অনুমোদনের কর্মপ্রবাহ (দফা 10.3–10.10)। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র।

> **ভাষ্য.** পর্যায়গুলি প্রাথমিক ও চূড়ান্ত বৃষ্টির জল সমীক্ষা, নির্মাণকালীন পরিদর্শন এবং রক্ষণাবেক্ষণ চুক্তির APWA 5600 ক্রম অনুসরণ করে (APWA 5600, 2006, §5608 ও §5609), এবং তা TBR 2017-এর সেই ধাপগুলির সঙ্গে মেলানো হয়েছে যা ত্রিপুরার একজন আবেদনকারী ইতিমধ্যেই অনুসরণ করেন। পর্যায় 4-কে নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের সঙ্গে যুক্ত করা MBBL 2016-এর RWH মডেলের অনুকরণ, যেখানে নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে পরিদর্শন বাধ্যতামূলক (MBBL 2016, §9.6)। দফা 10.3.2 ও 10.3.3-এর 2 ha ও 1 ha সীমার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

10.4 প্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু ও যাচাই-তালিকা

10.4.1 **প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদন (পর্যায় 1).** প্রতিবেদনে অন্তত থাকতে হবে:

- (a) ফর্ম 1-1 এবং, প্রযোজ্য হলে, ফর্ম 1-2 (ছাড় / অব্যাহতির আবেদন);

- (b) বর্তমান ও প্রস্তাবিত তল, অভেদ্য এলাকা, এবং সাইটের দিকে ও সাইটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত জলগ্রহণ এলাকার সীমানা সহ একটি সাইট-নকশা;
- (c) মাটি (HSG), মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর, এবং অনুস্রবণ পরীক্ষার ফল বা পরীক্ষার পরিকল্পনা (অধ্যায় 3);
- (d) দফা 2.13-এর প্রয়োজন অনুযায়ী পূরণ করা **ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (ফর্ম 2-1)**;
- (e) উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা ও জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি (অধ্যায় 3);
- (f) দফা 1.2-এর ক্রমবিন্যাস কীভাবে প্রয়োগ করা হয়েছে: সংরক্ষিত এলাকা, ধারণের পদ্ধতি, সাময়িক সঞ্চয়ের ধারণা এবং বহন;
- (g) সম্মতি-পালন গণক (দফা 10.5) থেকে প্রাথমিক ধারণ, জলের গুণমান ও সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন এবং জল ছাড়ার হার;
- (h) ভাটির বিশ্লেষণের বিস্তার ও ভাটির জলতলের অবস্থা (অধ্যায় 5);
- (i) জলাশয়, সেটব্যাক ও 1% AEP জলতল (অধ্যায় 6 ও 7); এবং
- (j) সুবিধা ও রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথের জন্য সংরক্ষিত জমি (দফা 10.13)।

10.4.2 **চূড়ান্ত নিকাশি ডিজাইন (পর্যায় 2).** হালনাগাদ করা পর্যায় 1-এর বিষয়বস্তু ছাড়াও চূড়ান্ত ডিজাইনে থাকতে হবে:

- (a) দফা 2.5.2-এর প্রতিটি সঞ্চয় স্থিতিকাল এবং অধ্যায় 4 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় প্রতিটি AEP-র চূড়ান্ত গণনা, অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই সহ;
- (b) প্রতিটি সুবিধার জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার সারণি, এবং জরুরি স্পিলওয়ের ডিজাইন (অধ্যায় 4);
- (c) বহন উপাদান, ইনলেট ও কাঠামোর হাইড্রলিক ডিজাইন (অধ্যায় 6 ও 9);
- (d) জলের গুণমান ডিজাইন, এবং প্রয়োজন হলে বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জল (first flush) বা স্থূল দূষক-ফাঁদের ব্যবস্থা (অধ্যায় 8);
- (e) প্রতিটি সুবিধার নির্মাণ-নকশা, খুঁটিনাটি ও বিবরণী;
- (f) নির্মাণের ক্রম, ধারণ ও অনুস্রবণ এলাকাকে পলি ও মাটি চেপে বসে যাওয়া (compaction) থেকে রক্ষার ব্যবস্থা সহ (দফা 10.8.3);
- (g) বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের সময়সূচি (দফা 10.8);
- (h) O&M পরিকল্পনার খসড়া (দফা 10.11) ও রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের খসড়া (দফা 10.10);
- (i) মডেলের ইনপুট ফাইল এবং দফা 10.4.4-এর GIS তথ্য; এবং
- (j) দফা 10.6-এর শংসাপত্র।

10.4.3 **যাচাই-তালিকা.** প্রতিটি দাখিলের সঙ্গে **নিকাশি প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা (ফর্ম 10-1)** থাকতে হবে, যাতে দফা 10.4.1–10.4.2-এর প্রতিটি বিষয়ের জন্য কোন পৃষ্ঠা বা শিটে তা আছে, অথবা তা কেন প্রযোজ্য নয়, তা দেখানো থাকবে। পূরণ করা ফর্ম 10-1 ছাড়া কর্তৃপক্ষ কোনো দাখিলের প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা শুরু করবে না।

10.4.4 **ডিজিটাল দাখিল.**

- (a) প্রতিবেদন ও নকশা অনুসন্ধানযোগ্য (searchable) PDF হিসেবে জমা দিতে হবে।
- (b) জলতাত্ত্বিক ও হাইড্রলিক মডেল তাদের নিজস্ব, চালানোর উপযোগী ফরম্যাটে (যেমন SWMM .inp, HEC-HMS বা HEC-RAS প্রকল্প ফাইল), ব্যবহৃত সফটওয়্যারের সংস্করণ সহ জমা দিতে হবে।
- (c) সুবিধা, আউটফল, প্রবাহপথ ও জলগ্রহণ এলাকার সীমানা GIS তথ্য (GeoPackage বা shapefile) হিসেবে WGS 84 (EPSG:4326) বা প্রযোজ্য UTM জোনে (গোটা রাজ্যের জন্য 46N; রাজ্যটি মোটামুটি 22°56' থেকে 24°32' N এবং 91°09' থেকে 92°20' E-এর মধ্যে অবস্থিত, রাজ্যের ওয়েবপাতা থেকে উদ্ধৃত, যা জোন 46N-এর 90°–96° E-এর ভিতরে; আগরতলার অবস্থান 91°30' E বা 91°17' E বলে দেওয়া আছে, যা পরস্পরবিরোধী, তবে দুটিই 46N-এর মধ্যে; প্রতিটি প্রকল্প তার সব স্তরে 46N ব্যবহার করে), পরিশিষ্ট 10B-তে তালিকাভুক্ত বৈশিষ্ট্য (attributes) সহ জমা দিতে হবে।
- (d) তলগুলি একটি নির্দিষ্ট নামের উল্লম্ব ডেটামের সাপেক্ষে উল্লেখ করতে হবে। অধ্যায় 5-এ ব্যবহৃত এইসব তলের সঙ্গে তার সম্পর্কও উল্লেখ করতে হবে: হাওড়া (Haora), গোমতী (CWC-র নামে Gumti), মনু, খোয়াই, ধলাই, জুড়ি, মুহুরী ও বুড়িমা নদীতে CWC-র জলতল-পূর্বাভাস ও জলতল-পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রগুলির নদী-ডেটাম (কোনো প্রাপ্ত সূত্রে উল্লিখিত নেই [TBC]), রাজ্যের গেজগুলির ডেটাম, যেমন হাওড়ায় জহর ব্রিজের (Jahar Bridge) গেজ এবং গোমতীতে উদয়পুর ও অমরপুরের গেজ, PWD (WR)-এর বাঁধের শীর্ষতল,

স্লুইসের সিল ও গেট বন্ধ করার জলতল, ডুম্বুর জলাধারের জলতল (জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m বলে উল্লিখিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই), এবং কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও অন্যান্য গেজহীন চ্যানেল, ছোট নদী, পুকুর ও জলাশয়ে জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন।

10.4.5 **দাখিলে ব্যবহৃত ফর্মের সারসংক্ষেপ** (সারণি 10.2):

সারণি 10.2 — দাখিলে ব্যবহৃত ফর্ম

ফর্ম	শিরোনাম	পর্যায়
1-1	প্রযোজ্যতা নির্ধারণ	0 বা 1
1-2	ছাড় / অব্যাহতির আবেদন	1
2-1	ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক	1, 2
10-1	নিকাশি প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা	1, 2
10-2	সম্মতি-পালন গণকের সারসংক্ষেপ	1, 2, 4
10-3	পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র	1, 2
10-4	বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের পরিদর্শন রেকর্ড	3
10-5	as-built শংসাপত্র	4
10-6	রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র	5
10-7	বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও পরিদর্শন প্রতিবেদন	6
10-8	সম্পদ হস্তান্তর শংসাপত্র	5

ভাষ্য. চালানোর উপযোগী মডেল ও GIS তথ্য দিতে আবেদনকারীর খরচ সামান্য, অথচ এতে কর্তৃপক্ষ কাজটি যাচাই করতে পারে এবং পরে বেসরকারি সঞ্চয়ের একটি শহরব্যাপী চিত্র গড়ে তুলতে পারে। ত্রিপুরায় শহরের নালার জন্য কোনো বিজ্ঞাপিত ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল বা ডিজাইন বর্ষণ নেই। প্রাপ্ত কোনো নথিতে, যার মধ্যে আছে ADB-র অর্থায়নে আগরতলা শহর নগর উন্নয়ন প্রকল্পের (Agartala City Urban Development Project) প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা (প্রকল্প 53262-001, নভেম্বর 2020-এর খসড়া), জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের দাখিল-করা নথি এবং সংবাদমাধ্যম, ত্রিপুরার কোনো নালার জন্য পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন তীব্রতা, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা সংকেন্দ্রণ কাল উল্লেখ নেই; TBR 2017 নিজে যা বলে না, তার জন্য "জাতীয় ভবন সংহিতার সর্বশেষ সংস্করণ ও অন্যান্য প্রাসঙ্গিক ভারতীয় মান" ("the latest edition of National Building Code and other relevant Indian Standards") অনুসরণ করতে বলে (বিধি 3A), এবং সড়ক IRC:SP:42-2014 ও IRC:SP:48 অনুসরণ করে। আগরতলার জন্য ADB-র নিকাশি উন্নয়নের লক্ষ্য শহরের জল নামার সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিটে" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") আনা বলে জানা যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); তার প্রকল্প প্রতিবেদন পড়া হয়নি [TBC]। বৃষ্টিপাতের সমীক্ষাগুলিও কোনো ডিজাইন বর্ষণ দেয় না। ত্রিপুরার কোনো কেন্দ্রের জন্য প্রকাশিত ধ্রুবক সহ কোনো তীব্রতা–স্থিতিকাল–পুনরাবৃত্তি সম্পর্ক পাওয়া যায়নি; IMD-র জাতীয় সমীক্ষা (Das et al., 2022) ত্রিপুরার কোনো কেন্দ্রের জন্য কোনো প্যানেল ছাপে না, এবং তার উত্তর-পূর্বের প্যানেলগুলি, যার সবই ত্রিপুরার বাইরের কেন্দ্রের, ব্যবহার করা হয় না; এবং CWC-র কোনো বন্যা নিরূপণ প্রতিবেদন রাজ্যের কোনো অংশকে অন্তর্ভুক্ত করে না, যা বর্জন-পদ্ধতিতে উপ-অঞ্চল 2(c) "Barak and others"-এ পড়ে, যার জন্য CWC কোনো প্রতিবেদন প্রকাশ করেনি (এই ম্যানুয়ালের পাঠ [TBC])। IMD-র *Extremes*-এ ত্রিপুরার দুটি কেন্দ্র আছে: আগরতলা (Agartala (A)), যার সর্বোচ্চ একদিনের বৃষ্টি 257.2 mm (22 জুলাই 1993), এবং কৈলাসহর (Kailashahar (A)), 377.2 mm (6 জুন 1993)। লিপিবদ্ধ বর্ষণগুলি অনুমানের চেয়ে বেশি: বগাফায় (Bagafa (IMD)) 22 আগস্ট 2024 সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 49 cm বৃষ্টি লিপিবদ্ধ হয় (IMD-র প্রেস রিলিজ, Annexure I), যা রাজ্যের প্রতিটি NIH-DHAARA 100-বছরের 24-ঘণ্টা

গভীরতার চেয়ে বেশি, যাদের মধ্যে সবচেয়ে বড়টি সারুমে 435.1 mm, এবং 20 আগস্ট 2024-এ বিলোনিয়ার 32 cm ও অমরপুরের 31 cm তাদের ঘরের 50-বছরের গভীরতা অতিক্রম করে; আগরতলায় 17–19 জুন 2022 ও 31 মে 2025-এ "3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm" ("about 200 mm in 3 hours") বৃষ্টির দাবিগুলি সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন, যার পিছনে IMD-র কোনো মান নেই (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। তাই রাজ্যের ডিজাইন মান অধ্যায় 2-এর মান: দফা 2.3.6 দ্বারা সংশোধিত NIH-DHAARA, সাইটের উপ-এলাকার নির্ধারক ঘরের মানে উন্নীত (দফা 2.3.6(c)), স্বল্প স্থিতিকালে 2(a) অনুপাতকে নিম্নসীমা ধরে (দফা 2.3.6(f)), দফা 2.3.6(g)-এর স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা এবং দফা 2.3.6(h)-এর জোন-সীমাবদ্ধ রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই সহ, যা উপ-এলাকা TR-D1-এ 1% AEP-তে 490 mm নির্ধারণ করে; এবং প্রতিটি দাখিলে ফর্ম 2-1-এ তার নিজস্ব ডিজাইন ভিত্তি জানাতে হবে। ফর্ম 2-1 ও ফর্ম 10-2 নিশ্চিত করে যে প্রতিটি ডিজাইন তার ইনপুটগুলি জানায়।

10.5 সম্মতি-পালন গণক

10.5.1 রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে একটি **সম্মতি-পালন গণক** প্রকাশ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে: সংস্করণ-নিয়ন্ত্রিত একটি স্প্রেডশিট বা ওয়েব টুল, যা কোনো নির্দিষ্ট সাইটের জন্য:

- (a) দফা 1.5-এর প্রযোজ্যতা পরীক্ষাগুলি প্রয়োগ করে;
- (b) পরিশিষ্ট 2E-এর গভীরতা থেকে ধারণ আয়তন এবং জলের গুণমান আয়তন (অধ্যায় 8) গণনা করে;
- (c) সংরক্ষিত এলাকা ও ধারণ-করা আয়তনের ক্রেডিট সাময়িক সঞ্চয়ের বিপরীতে প্রয়োগ করে (অধ্যায় 4);
- (d) ডিজাইন সহায়িকা পথে (দফা 1.7, S-1), একক-সঞ্চয় সারণি থেকে ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন দেয়;
- (e) বিকল্প S-2-এ, প্রতিটি AEP-র জন্য সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার দেয়; এবং
- (f) **সম্মতি-পালন গণকের সারসংক্ষেপ (ফর্ম 10-2)** তৈরি করে।

10.5.2 **ব্যবহার.**

- (a) পর্যায় 1, 2 ও 4-এর প্রতিটি দাখিলে গণকের বর্তমান সংস্করণ থেকে তৈরি ফর্ম 10-2 থাকতে হবে।
- (b) ডিজাইন সহায়িকা পথে গণকটিই একমাত্র সঞ্চয়-গণনা হতে পারে।
- (c) ডিজাইন সহায়িকা পথের বাইরে গণকটি একটি সারসংক্ষেপ ও প্রাথমিক বাছাই-যাচাই (screening check)। এটি অধ্যায় 3-এর হাইড্রোগ্রাফ বিশ্লেষণের বিকল্প নয়। মডেলের ফল গণকের বাছাই-মান থেকে গণকের নির্দেশিকা-পুস্তিকায় উল্লিখিত সহনসীমার চেয়ে বেশি ভিন্ন হলে প্রতিবেদনে তার কারণ ব্যাখ্যা করতে হবে।

10.5.3 **সংস্করণ নিয়ন্ত্রণ.** গণককে প্রতিটি আউটপুটে তার সংস্করণ লিপিবদ্ধ করতে হবে। দফা 2.14.2-এর সঙ্গে সঙ্গতি রেখে, প্রকাশের 6 মাস পর থেকে নতুন সংস্করণ নতুন দাখিলে প্রযোজ্য হয়। কোনো দাখিলে পর্যায় 1 থেকে 4 পর্যন্ত একই সংস্করণ ব্যবহার করতে হবে, যদি না আবেদনকারী পরবর্তী কোনো সংস্করণ বেছে নেন।

10.5.4 **উন্মুক্ততা.** গণক, তার ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকা এবং তার প্রতিটি সারণির উৎস বিনামূল্যে প্রকাশ করতে হবে।

ভাষ্য. মিড-আমেরিকা রিজিওনাল কাউন্সিল (Mid-America Regional Council) APWA 5600 সংস্করণ 2025.01-এর সঙ্গে একটি Compliance Calculator (.xlsm) এবং একটি Calculator Start-Up Guide প্রকাশ করেছে, সঙ্গে একটি সাইট কার্যকলাপ পরিকল্পনার ছাঁচ এবং Policy Supplement (MARC-এর বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা পাতা, 2025)। গণকটি ক্রেডিট সহ একটি স্তরবিন্যস্ত মানকে এমন একটি সামঞ্জস্যপূর্ণ সংখ্যার সেটে পরিণত করে, যা একজন পর্যালোচক দ্রুত যাচাই করতে পারেন। সিঙ্গাপুর অনেক সরল

একটি নিয়মে একই ধরনের ফল পায়: 4 h পর্যন্ত 10-বছরের বর্ষণের জন্য একক অনুমতিযোগ্য C মান 0.55, সূত্র দিয়ে প্রয়োগ করা (PUB Code of Practice, cl. 7.1.5)। ত্রিপুরার গণক বিশেষ করে স্তর B কর্তৃপক্ষগুলির কাজে লাগে, যেখানে এটিই সম্পূর্ণ গণনা হতে পারে।

10.6 পেশাদার প্রত্যয়ন

10.6.1 **কে স্বাক্ষর করতে পারেন.** নিকাশি প্রতিবেদন ও ডিজাইন জলবিজ্ঞান ও হাইড্রলিক্সে দক্ষ একজন নিবন্ধিত পেশাদার (দফা 1.4) দ্বারা প্রস্তুত ও স্বাক্ষরিত হতে হবে। নিম্নলিখিত যে-কোনো ক্ষেত্রে স্বাক্ষরকারীকে কর্তৃপক্ষ বা UDD দ্বারা **বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার (Stormwater Design Professional) হিসেবে তালিকাভুক্ত** একজন পুর বাস্তুকার হতে হবে:

- (a) 1 ha বা তার বেশি আয়তনের স্তর A সাইট;
- (b) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার যে-কোনো সাইট;
- (c) বাঁধযুক্ত যে-কোনো সুবিধা, অথবা 0.2% AEP-র জন্য যাচাই করা উচ্চ-বিপদের বেসিন (অধ্যায় 4); এবং
- (d) যে-কোনো পাম্পচালিত সুবিধা, জোয়ার-রোধী গেট বা আঞ্চলিক সুবিধা।

10.6.2 **তালিকাভুক্তির মানদণ্ড** UDD প্রকাশ করবে, এবং তাতে পুর বাস্তুবিদ্যায় স্নাতক ডিগ্রি, নিকাশি ডিজাইনে প্রাসঙ্গিক অভিজ্ঞতা, এবং এই ম্যানুয়ালের উপর একটি প্রশিক্ষণ পাঠক্রম সম্পূর্ণ করা অন্তর্ভুক্ত থাকতে হবে।

10.6.3 **শংসাপত্র.** স্বাক্ষরকারীকে **পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র (ফর্ম 10-3)** পূরণ করে প্রত্যয়িত করতে হবে যে:

- (a) তালিকাভুক্ত ও অনুমোদিত ছাড়গুলি বাদে ডিজাইনটি এই ম্যানুয়াল মেনে চলে;
- (b) বৃষ্টিপাত, মাটি ও ভাটির জলতলের ইনপুট ফর্ম 2-1 ও 10-2-এ লিপিবদ্ধ অনুযায়ী; এবং
- (c) দাখিল করা মডেলগুলি প্রতিবেদিত ফলাফল পুনরুৎপাদন করে।

10.6.4 **স্বাধীন যাচাই.** দফা 10.6.1(c) ও (d)-এর অধীন সুবিধাগুলি ডিজাইনকারী থেকে স্বাধীন দ্বিতীয় একজন তালিকাভুক্ত পেশাদার দ্বারা যাচাই করাতে হবে। সেই পেশাদার স্বাধীন যাচাইকারী (checker) হিসেবে ফর্ম 10-3-এ স্বাক্ষর করবেন।

10.6.5 **মিথ্যা প্রত্যয়ন.** মিথ্যা বা অবহেলাজনিত শংসাপত্র দফা 10.15 অনুযায়ী একটি অপরাধ।

> **ভাষ্য.** সিঙ্গাপুরে সর্বোচ্চ প্রবাহ নিয়ন্ত্রণে ব্যবহৃত ABC Waters ডিজাইন বৈশিষ্ট্যগুলিকে এমন একজন ABC Waters Professional-কে দিয়ে সমর্থন করাতে হয়, যিনি একজন Professional Engineer (Civil)-ও (PUB Detention Tank Guide, 2024)। ভারতে সিঙ্গাপুরের সঙ্গে তুলনীয় পেশাদার বাস্তুকারদের কোনো বিধিবদ্ধ রেজিস্টার নেই, তাই এই দফা TBR 2017-এর নিবন্ধন ব্যবহার করে এবং উচ্চতর ঝুঁকির ক্ষেত্রে তালিকাভুক্তি যোগ করে। 1 ha সীমা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

10.7 পর্যালোচনার পদ্ধতি ও সময়সীমা

10.7.1 **সম্পূর্ণতা যাচাই.** কর্তৃপক্ষকে প্রতিটি দাখিল **5 কর্মদিবসের** মধ্যে ফর্ম 10-1-এর সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করতে হবে এবং হয় তা পর্যালোচনার জন্য গ্রাহ্য করতে হবে, নয়তো অনুপস্থিত বিষয়ের তালিকা সহ ফেরত দিতে হবে।

10.7.2 **প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা.** কর্তৃপক্ষকে প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা সম্পূর্ণ করে অনুমোদন, শর্তসাপেক্ষ অনুমোদন অথবা মন্তব্যের একটিমাত্র সমন্বিত তালিকা দিতে হবে:

- (a) প্রথম দাখিলের ক্ষেত্রে গ্রাহ্য হওয়ার **15 কর্মদিবসের** মধ্যে; এবং
- (b) পুনর্দাখিলের ক্ষেত্রে গ্রাহ্য হওয়ার **10 কর্মদিবসের** মধ্যে।

10.7.3 **নতুন মন্তব্য নয়.** পুনর্দাখিলের সময় কর্তৃপক্ষ এমন বিষয়ে নতুন মন্তব্য তুলতে পারবে না, যা অপরিবর্তিত ছিল এবং আগের পর্যালোচনায় যার উপর মন্তব্য করা হয়নি, যদি না বিষয়টি নিরাপত্তাকে প্রভাবিত করে।

10.7.4 **পর্যালোচনার সামর্থ্য.** স্তর B কর্তৃপক্ষ, অথবা অতিরিক্ত কাজের চাপের ক্ষেত্রে স্তর A কর্তৃপক্ষ, UDD-র তালিকা থেকে একজন তালিকাভুক্ত পর্যালোচক (Empanelled Reviewer) নিয়োগ করতে পারে। তালিকাভুক্ত পর্যালোচক একই সাইটে কাজ করে থাকলে চলবে না। সিদ্ধান্ত নেওয়ার দায়িত্ব কর্তৃপক্ষেরই থাকে।

10.7.5 **সমান্তরাল ছাড়পত্র.** যেখানে PWD (WR)-এর দায়িত্বে থাকা কোনো বাঁধ, স্লুইস বা বন্যা-সুরক্ষা কাজ কাটা, পার হওয়া, পরিবর্তন করা বা তার মধ্য দিয়ে জল ফেলার কোনো কাজের জন্য, অথবা তার দায়িত্বে থাকা কোনো নদীতে কাজের জন্য মালিক হিসেবে PWD (WR)-এর সম্মতি (ত্রিপুরার কোনো বাঁধ বা নিকাশি আইন পাওয়া যায়নি, তাই সম্মতিটি মালিকের [TBC]), কোনো বেসরকারি নালা পুর নালার সঙ্গে যুক্ত করার জন্য পুরসভার লিখিত অনুমতি (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 161), রাজ্য সরকারের সেই পূর্বানুমোদন যার ভিত্তিতে স্থানীয় সংস্থা কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ঝোরা, ছোট নদী, নালা বা কালভার্ট ভরাট করার অনুমতি দিতে পারে (TBR 2017, বিধি 9(3)), জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025) অনুযায়ী জলাশয় হিসেবে নথিভুক্ত জমির শ্রেণি পরিবর্তনের বিষয়ে জেলাশাসক ও সমাহর্তার সিদ্ধান্ত (6 মার্চ 2026-এর সংশোধনীর পরের কার্যপদ্ধতি নিশ্চিত হয়নি [TBC]), কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমিতে বা তার দিকে নিকাশি কাজের জন্য, কিংবা রামসার স্থান (Ramsar site) রুদ্রসাগরে কাজের জন্য, ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি (সেখানে এই অনুমতি ছাড়া রিং রোড নির্মাণের জন্য CAG দোষ দিয়েছে, Audit Report for the year 2021-22), PWD (R&B) বা NHIDCL-এর কোনো সড়কের পাশের নালা বা কালভার্টে জল ফেলার জন্য তাদের সম্মতি, তরল বর্জ্য বহনকারী নিষ্কাশনের জন্য TSPCB-র সম্মতি, এবং গ্রাহক নালার মালিক বা পরিচালক সংস্থা কর্তৃপক্ষ না হলে সেই সংস্থার সম্মতি (আগরতলায় আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (R&B), PWD (WR) বা PWD (DWS)), অথবা অন্য কোনো সংস্থার সহমতি প্রয়োজন (অধ্যায় 7), সেখানে কর্তৃপক্ষকে দাখিলটি যেদিন পর্যালোচনার জন্য গ্রাহ্য হয় সেদিনই তা পাঠিয়ে দিতে হবে, এবং পর্যালোচনার সময়কালগুলি একসঙ্গে চলবে।

10.7.6 **অনুমতির সময়সীমার সঙ্গে সামঞ্জস্য.** দফা 10.7.1–10.7.2-এর সময়কালগুলি সরকার-নির্ধারিত পরিকল্পনা অনুমতি ও ভবন নির্মাণের অনুমতির সামগ্রিক সময়সীমার মধ্যেই চলে, এবং তা বাড়ায় না।

10.7.7 **কারণ.** প্রতিটি প্রত্যাখ্যান বা শর্তে এই ম্যানুয়ালের যে দফার ভিত্তিতে তা দেওয়া হয়েছে, তা উল্লেখ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** পর্যালোচনার সময়কালগুলির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। মন্তব্যের একটিমাত্র সমন্বিত তালিকা এবং "নতুন মন্তব্য নয়" নিয়ম প্রযুক্তিগত পর্যালোচনার প্রচলিত উত্তম রীতি অনুসরণ করে।

10.8 নির্মাণকালীন পরিদর্শন

10.8.1 **বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়.** অনুমোদিত বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের সময়সূচিতে (ফর্ম 10-4) অন্তত থাকতে হবে:

- (a) প্রতিটি ধারণ, অনুস্রবণ ও সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার খনন-করা তলদেশ, কোনো ছাঁকনি মাধ্যম, আস্তরণ বা কাঠামো বসানোর আগে;

- (b) আউটলেট কাঠামো, অরিফিস ও আবর্জনা-রোধী জালি, মাটি দিয়ে পুনরায় ভরাটের (backfill) আগে বা সুবিধাটিকে প্রথম বার ভরতে দেওয়ার আগে;
- (c) দফা 10.9.3-এর অনুস্রবণ পরীক্ষা;
- (d) আউটফল, ফ্ল্যাপ বা জোয়ার-রোধী গেট এবং নন-রিটার্ন ভালভ, ভাটির দিকের সংযোগ করার আগে; এবং
- (e) পাম্প ও নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, চালু করার (commissioning) সময়।

10.8.2 প্রতিটি বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় প্রত্যয়নকারী পেশাদারকে পরিদর্শন করতে হবে এবং তারিখযুক্ত, জিওট্যাগ-করা ছবি সহ ফর্ম 10-4-এ লিপিবদ্ধ করতে হবে। দফা 10.6.1-এর অধীন সাইটের ক্ষেত্রে বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (a) ও (b)-এর জন্য কর্তৃপক্ষকে অন্তত 3 কর্মদিবস আগে নোটিস দিতে হবে, এবং কর্তৃপক্ষ উপস্থিত থাকতে পারে।

10.8.3 **নির্মাণের সময় সুরক্ষা.**

- (a) ধারণ ও অনুস্রবণ এলাকা নির্মাণের যানবাহন ও মালপত্রের স্তূপ থেকে বেড়া দিয়ে আলাদা রাখতে হবে।
- (b) অনুস্রবণ সুবিধায় যে এলাকার জল গিয়ে পড়ে, সেই এলাকা স্থিতিশীল না হওয়া পর্যন্ত সুবিধাটি চালু করা যাবে না।
- (c) অস্থায়ী পলি নিয়ন্ত্রণের জন্য ব্যবহৃত যে-কোনো সুবিধা থেকে as-built জরিপের আগে পলি সরাতে হবে।

নির্মাণকালীন বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়: অনুমোদন থেকে as-built ও হস্তান্তর পর্যন্ত (সময় স্কেল অনুযায়ী নয়)

* নোটিস: দফা 10.6.1-এর আওতাভুক্ত সাইটের জন্য কর্তৃপক্ষকে পরীক্ষা-পর্যায় (a) ও (b)-এর অন্তত 3 কর্মদিবস আগে নোটিস দেওয়া হয়; কর্তৃপক্ষ উপস্থিত থাকতে পারে।

প্রতিটি পরীক্ষা-পর্যায় প্রত্যয়নকারী পেশাদার পরিদর্শন করেন এবং তারিখযুক্ত, জিওট্যাগ-করা ছবিসহ ফর্ম 10-4-এ নথিভুক্ত করেন (দফা 10.8.2)।

চিত্র 10.2 — অনুমোদন থেকে as-built প্রত্যয়ন ও হস্তান্তর পর্যন্ত নির্মাণের বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়, প্রতিটি ধাপে ব্যবহৃত ফর্ম সহ (দফা 10.8–10.10 ও 10.14)। বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়গুলির অক্ষর-চিহ্ন দফা 10.8.1-এর মতো। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, APWA Section 5600 (2006), §5608-এর নির্মাণকালীন পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ চুক্তির ক্রম থেকে অভিযোজিত।

> **ভাষ্য.** অনুস্রবণ সুবিধাগুলি সবচেয়ে বেশি বিকল হয় নির্মাণের সময়ই, যখন চালু হওয়ার আগেই সেগুলির মাটি চেপে বসে যায় বা পলিতে ভরে যায়। বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (a) ও (c) সেই বিকলতাকেই লক্ষ্য করে। 3 দিনের নোটিস এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

10.9 as-built প্রত্যয়ন

10.9.1 নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেওয়ার আগে প্রত্যয়নকারী পেশাদারকে **as-built শংসাপত্র (ফর্ম 10-5)** জমা দিতে হবে, সঙ্গে থাকবে:

- (a) প্রতিটি সুবিধার তল, সঞ্চয় আয়তন, আউটলেটের মাপ ও ইনভার্ট এবং আউটফলের, একজন লাইসেন্সপ্রাপ্ত সার্ভেয়ারের করা as-built জরিপ;
- (b) as-built মান দিয়ে সম্মতি-পালন গণক এবং, যেখানে মডেল ব্যবহৃত হয়েছে, মডেলটি আবার চালানোর ফল;
- (c) বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের পূরণ করা রেকর্ড (ফর্ম 10-4); এবং
- (d) চূড়ান্ত O&M পরিকল্পনা এবং সম্পাদিত রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র বা হস্তান্তরের নথি (দফা 10.10 ও 10.14)।

10.9.2 **গ্রাহ্যতা.** as-built সুবিধা গ্রাহ্য হয় যেখানে:

- (a) প্রতিটি ডিজাইন জলতলে as-built সঞ্চয় আয়তন অধ্যায় 4 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় আয়তনের চেয়ে কম নয়;
- (b) আউটলেটের মাপ ও ইনভার্ট অনুমোদিত ডিজাইনের সঙ্গে মেলে; এবং
- (c) আবার চালানো গণনায় অধ্যায় 4 ও 5-এর প্রতিটি মানদণ্ডের সঙ্গে সম্মতি দেখা যায়।

যে-কোনো বিচ্যুতি সংশোধন করতে হবে, অথবা দফা 10.3.5 অনুযায়ী সম্মতিপূর্ণ হিসেবে পুনরায় প্রত্যয়িত করতে হবে।

10.9.3 **যাচাই পরীক্ষা.** অনুস্রবণের উপর নির্ভরশীল প্রতিটি ধারণ সুবিধা নির্মাণের পরে পরীক্ষা করে দেখাতে হবে যে তা অধ্যায় 4-এর প্রয়োজন অনুযায়ী **72 ঘণ্টার** মধ্যে খালি হয়। পাম্পচালিত সুবিধাগুলি তাদের ডিজাইন কার্যবিন্দুতে (duty point) পরীক্ষা করতে হবে। জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ খোলে এবং জলরোধীভাবে বন্ধ হয়, তা দেখাতে হবে।

10.9.4 ফর্ম 10-5 গ্রাহ্য না হওয়া পর্যন্ত কর্তৃপক্ষ নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেবে না।

> **ভাষ্য.** 72 ঘণ্টায় ধারণ সুবিধা খালি হওয়া অধ্যায় 4-এর মানদণ্ড। এই ম্যানুয়াল কেবল নির্মাণ-পূর্ব পরীক্ষার উপর নির্ভর না করে নির্মাণের পরে তা পরীক্ষা করতে বলে, কারণ নির্মাণের সময় মাটি চেপে বসে গেলে অনুস্রবণের হার ডিজাইন মানের চেয়ে অনেক কমে যেতে পারে।

10.10 রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও চুক্তি-শর্ত

10.10.1 **অঙ্গীকারপত্র.** প্রতিটি বেসরকারি বৃষ্টির জল সুবিধার মালিককে নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেওয়ার আগে একটি **রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র (ফর্ম 10-6)** সম্পাদন করতে হবে। অঙ্গীকারপত্রে:

- (a) প্রতিটি সুবিধা, তার অবস্থান ও অনুমোদিত O&M পরিকল্পনা চিহ্নিত করতে হবে;

- (b) মালিক ও স্বত্বের উত্তরাধিকারীদের O&M পরিকল্পনা অনুযায়ী সুবিধাটি পরিচালনা, পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণে আবদ্ধ করতে হবে;
- (c) কর্তৃপক্ষকে পরিদর্শনের জন্য, এবং দফা 10.15 অনুযায়ী মালিকের ব্যর্থতায় কাজ (works in default) করার জন্য, প্রবেশের অধিকার দিতে হবে;
- (d) কর্তৃপক্ষের অনুমোদন ছাড়া সুবিধাটি সরানো, ভরাট করা, ঢেকে দেওয়া, ছোট করা বা তার ব্যবহার বদলানো নিষিদ্ধ করতে হবে; এবং
- (e) অঙ্গীকারপত্রটি এমনভাবে নিবন্ধিত হতে হবে যাতে তা জমির সঙ্গে বহাল থাকে এবং ক্রেতাদের কাছে প্রকাশ করা হয়।

10.10.2 **বহু-মালিকানাধীন উন্নয়ন.** অ্যাপার্টমেন্ট, লে-আউট ও ঘেরা আবাসনের (gated community) ক্ষেত্রে অঙ্গীকারপত্রে নির্মাতা (developer) হস্তান্তর করার পরে দায়ী সমিতি বা সংস্থার নাম থাকতে হবে। সেই সংস্থা আইনত গঠিত হয়ে লিখিতভাবে অঙ্গীকারপত্রটি গ্রাহ্য না করা পর্যন্ত নির্মাতা দায়ী থাকেন।

10.10.3 **বার্ষিক অঙ্গীকারপত্র.** স্তর A এলাকার কোনো সুবিধার প্রত্যেক মালিক, এবং যে-কোনো স্থানের যে-কোনো পাম্পচালিত সুবিধা, জোয়ার-রোধী গেট বা আঞ্চলিক সুবিধার প্রত্যেক মালিককে প্রতি বছর **31 মার্চ**-এর মধ্যে একটি **বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও পরিদর্শন প্রতিবেদন (ফর্ম 10-7)** জমা দিতে হবে। প্রতিবেদনে মালিককে এবং, দফা 10.6.1(c) ও (d)-এর অধীন সুবিধার ক্ষেত্রে, একজন তালিকাভুক্ত পেশাদারকে স্বাক্ষর করতে হবে। তাতে জানাতে হবে যে দফা 10.12-এর প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন করা হয়েছে এবং যে-কোনো ত্রুটি সংশোধন করা হয়েছে।

10.10.4 **হস্তান্তর.** বিক্রি বা হস্তান্তরের সময় বিক্রেতাকে অঙ্গীকারপত্র ও সর্বশেষ ফর্ম 10-7 প্রকাশ করতে হবে। হস্তান্তরের তারিখ থেকে দায়বদ্ধতাগুলি ক্রেতার উপর বর্তায়।

> **ভাষ্য.** সিঙ্গাপুরে পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয় ব্যবস্থার মালিকদের প্রতি বছর PUB-র কাছে অঙ্গীকারপত্র ও নথি জমা দিতে হয় (PUB Detention Tank Guide, Code of Practice §13.2 উদ্ধৃত করে)। Code of Practice-এর সংযোজনী নং 3 (16 এপ্রিল 2025) Sewerage and Drainage Act-এর সংশোধনের পরে বন্যা-প্রতিরোধক ব্যারিয়ার ও পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংকের জন্য বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র চালু করে। APWA 5600 (2006, §5608) সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার জন্য সুখাধিকার ও রক্ষণাবেক্ষণের ব্যবস্থা বাধ্যতামূলক করত। ত্রিপুরায় নিবন্ধিত অঙ্গীকারপত্র গুরুত্বপূর্ণ, কারণ পোডিয়ামের নীচে ও বেসমেন্টে থাকা সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক ভবনে বসবাস শুরু হলেই সহজে পার্কিং বা গুদামে পরিণত করা যায়। 31 মার্চ তারিখটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যাতে তা বর্ষাকালের (এপ্রিল–অক্টোবর) আগে পড়ে, যখন ত্রিপুরার অধিকাংশ চরম বৃষ্টিপাত ঘটে।

10.11 O&M পরিকল্পনা

10.11.1 প্রতিটি বৃষ্টির জল সুবিধার একটি O&M পরিকল্পনা থাকতে হবে, যা পর্যায় 2-এ অনুমোদিত এবং পর্যায় 4-এ চূড়ান্ত হবে। পরিকল্পনায় থাকতে হবে:

- (a) প্রতিটি সুবিধার তালিকা-পঞ্জি ও নকশা, ডিজাইন তল, আয়তন ও আউটলেটের বিবরণ সহ;
- (b) নিয়মিত কাজ ও তাদের পুনরাবৃত্তি: পরিদর্শন, আবর্জনা ও পলি অপসারণ, গাছপালার পরিচর্যা, জালি পরিষ্কার;
- (c) পলি অপসারণের পদক্ষেপ-সূচক মান (trigger), গভীরতা বা ডিজাইন আয়তনের শতাংশ হিসেবে;
- (d) ফর্ম 10-7-এর সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ পরিদর্শনের যাচাই-তালিকা;
- (e) পাম্পচালিত ব্যবস্থা, গেট ও ভালভের জন্য: পরিচালন বিধি, পরীক্ষার সময়সূচি, স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ, এবং ঘূর্ণিঝড় বা ভারী বৃষ্টির সতর্কবার্তায় করণীয়;
- (f) অধ্যায় 4-এর খালি হওয়ার সময়ের সঙ্গে সঙ্গতি রেখে জল দাঁড়িয়ে থাকা ও মশার বংশবৃদ্ধি রোধের ব্যবস্থা;
- (g) আবদ্ধ স্থান, গভীর জল ও জনসাধারণের প্রবেশের জন্য নিরাপত্তা ব্যবস্থা;
- (h) প্রবেশপথ ও প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম (দফা 10.13);

- (i) বার্ষিক ব্যয়ের প্রাক্কলন এবং কে তা বহন করবে; এবং
- (j) কোন রেকর্ড রাখতে হবে, এবং কত দিন।

10.11.2 **সরকারি সুবিধা.** ULB বা বিভাগের মালিকানাধীন সুবিধার ক্ষেত্রে O&M পরিকল্পনা সম্পদ রেজিস্টারে (দফা 10.14.3) অন্তর্ভুক্ত করতে হবে এবং বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ বাজেট থেকে তার অর্থ জোগাতে হবে।

> **ভাষ্য.** ত্রিপুরায় প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার সময় নির্ধারণকারী রাজ্য বা পুরসভার কোনো তারিখযুক্ত আদেশ নেই। আগরতলা পুর নিগম প্রতি বছর, ওয়ার্ড ধরে ধরে এবং যন্ত্রচালিত "সুপার সাকার" ("super sucker") যন্ত্র দিয়ে, তার নালাগুলি থেকে পলি তোলে, এমন এক বন্যা-কৌশলের অধীনে যার সূচনা সে 2018 সালে বলে জানায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); PWD (WR) বাঁধের কাজের একটি প্রাক্-বর্ষা কর্মসূচি চালায়, 2025 সালে 12টি নদীর 44টি বাঁধে ₹150 কোটির (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং মার্চ 2026-এ আগরতলা পুর নিগম ও আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের সঙ্গে কাটাখাল পরিষ্কার করে ও হাওড়া নদীতে 650 m দীর্ঘ একটি বাঁধ নির্মাণ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং 2026-এর বর্ষার জন্য TDMA-র যাচাই-তালিকায় আছে "শহরের নালা থেকে পলি তোলা" ("urban drain de-silting"), স্লুইস গেট এবং 42টি ঝুঁকিপূর্ণ বাঁধ-বিন্দু (উদ্ধৃতি অনুযায়ী) — কোনোটিতেই তারিখ নেই। নালাগুলি কয়েকটি হাতে পরিচালিত হয়, এবং কোনো আদেশ সেগুলির দায়িত্ব ভাগ করে না: নালা, পুকুর ও জলধারা পুরসভার উপর ন্যস্ত "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তি দ্বারা অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification") (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 91), যাকে সেগুলি "সময়ে সময়ে পরিষ্কার, ধৌত ও খালি" ("cleansed, flushed and emptied from time to time") করাতে হয় (ধারা 157) এবং যে "হঠাৎ জল জমা হলে" ("sudden waterlogging")-এ "আগে কোনো নোটিস না দিয়েই" ("without prior service of any notice") বেসরকারি জমির উপর দিয়ে জল বের করে দিতে পারে (ধারা 160); UDD ও PWD (DWS) AMRUT-এর কাজ নির্মাণ করেছে এবং PWD (R&B) প্রধান সড়কের নালা (CAG, Audit Report for the year 2019-20); আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বৃষ্টির জলের নালা ও বন্যা-পাম্প নির্মাণ করেছে; এবং বাঁধ ও কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) PWD (WR)-এর হাতে। আগরতলার বন্যা-পাম্পগুলি, আগস্ট 2024-এ 18টি বন্যা-পাম্প ও 6টি ডিজেল পাম্প, পাইপলাইনের মাধ্যমে কাটাখাল ও হাওড়ায় জল ফেলে, এবং আগরতলা পুর নিগম বৃষ্টি ও জলতলের সেন্সর সহ একটি সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র (Integrated Command and Control Centre) থেকে শহরের উপর নজর রাখে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); পাম্পগুলি বা কাটাখালের স্লুইসকে নদীর জলতল বা বৃষ্টির সতর্কবার্তার সঙ্গে যুক্ত করে এমন কোনো পরিচালন বিধি পাওয়া যায়নি [TBC]। পয়ঃজলও একই নালায় বয়: আগরতলার পরিশোধন প্ল্যান্টগুলিতে জল আসে নালা আটকে ও ঘুরিয়ে (interception and diversion), যা "পরিবহণ ব্যবস্থা পাতা না হওয়া পর্যন্ত একটি অস্থায়ী ব্যবস্থা" ("a temporary measure till the conveyance system is laid") (জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামায় আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, 6 জুলাই 2026), তাই যে পুকুর ও চ্যানেলগুলিতে পয়ঃজল-মেশানো বৃষ্টির জল থাকে, সেগুলির নিজস্ব পরিচালন বিধি প্রয়োজন। উদয়পুর ও সোনামুড়ার উজানে ডুম্বুর জলাধার বিদ্যুৎ উৎপাদনের জন্য পরিচালিত হয়, এবং তার জল ছাড়ার বিধি ও সতর্কীকরণ পদ্ধতি পাওয়া যায়নি [TBC]। ত্রিপুরার কোনো শহরের কোনো স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট বা পাম্পিং স্টেশনকে নদীর জলতল, ড্যাম থেকে জল ছাড়া বা বৃষ্টির সতর্কবার্তার সঙ্গে যুক্ত করে এমন কোনো পরিচালন বিধি প্রকাশ্যে পাওয়া যায়নি। এই ম্যানুয়ালের প্রতিটি গেট ও পাম্পের জন্য সতর্কবার্তা জারি হলে কী হবে, তার একটি লিখিত বিধি প্রয়োজন।

10.12 পরিদর্শনের পুনরাবৃত্তি

10.12.1 **মালিকের পরিদর্শন.** মালিকদের অন্তত সারণি 10.3 অনুযায়ী সুবিধাগুলি পরিদর্শন করতে হবে:

সারণি 10.3 — মালিকের ন্যূনতম পরিদর্শনের পুনরাবৃত্তি

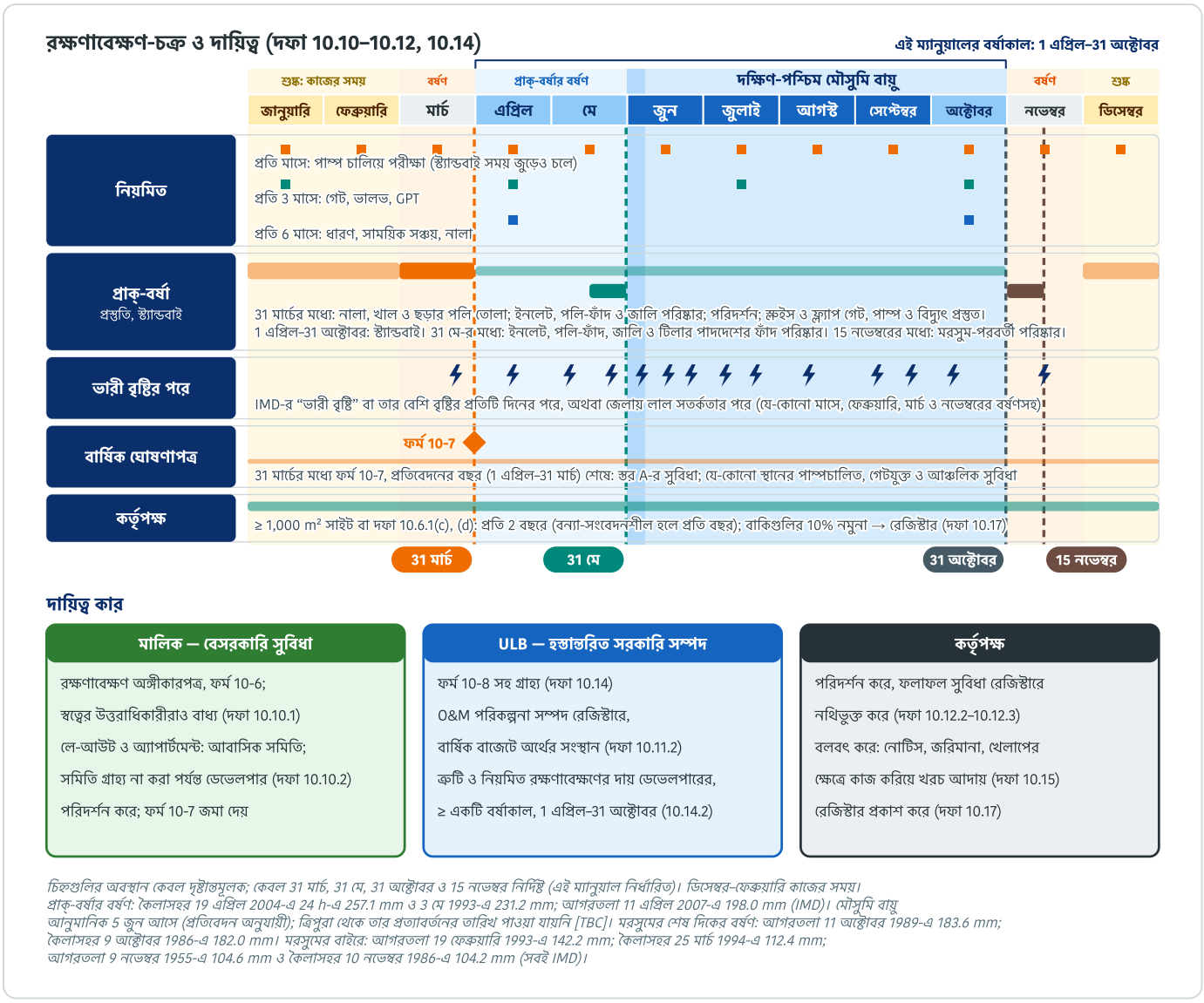
সুবিধার ধরন	নিয়মিত	প্রাক্-বর্ষা (31 মার্চের মধ্যে)	ভারী বৃষ্টির ঘটনার পরে
ধারণ / অনুস্রবণ (শোষক গর্ত, পরিখা, বায়োরিটেনশন, ভেদ্য পেভমেন্ট)	প্রতি 6 মাসে	হ্যাঁ	হ্যাঁ
ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা	প্রতি 6 মাসে	হ্যাঁ	হ্যাঁ
ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট	প্রতি 6 মাসে	হ্যাঁ	হ্যাঁ
পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয়, পাম্প ও নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা	মাসিক পরীক্ষামূলক চালনা	হ্যাঁ, পূর্ণ কার্যক্ষমতা পরীক্ষা সহ	হ্যাঁ
ফ্ল্যাপ / জোয়ার-রোধী গেট, নন-রিটার্ন ভালভ	প্রতি 3 মাসে	হ্যাঁ, জলরোধিতা পরীক্ষা সহ	হ্যাঁ
স্থূল দূষক-ফাঁদ / বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের যন্ত্র	প্রতি 3 মাসে	হ্যাঁ	হ্যাঁ
বেসরকারি নালা ও ইনলেট	প্রতি 6 মাসে	হ্যাঁ	—

এই দফার জন্য, ভারী বৃষ্টির ঘটনা হল এমন একটি দিন, যেদিন নিকটতম অনুমোদিত বৃষ্টিমাপক যন্ত্রে IMD-র "ভারী বৃষ্টি" ("heavy rainfall") শ্রেণির সমান বা তার বেশি বৃষ্টি লিপিবদ্ধ হয়, অথবা যেদিনের জন্য জেলায় লাল সতর্কতা (red alert) জারি হয়। ত্রিপুরায় স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট, নন-রিটার্ন ভালভ, জালি, পলি-ফাঁদ ও পাম্পচালিত সুবিধার প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন, যার মধ্যে আছে কাটাখালের স্লুইস, হাওড়া (Haora) ও কাটাখালে আগরতলার আউটফলগুলির গেট ও বন্যা-পাম্প এবং PWD (WR)-এর বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া প্রতিটি আউটফলের গেট ও পাম্প, সেই সঙ্গে প্রতিটি নালা (nala; জলপথ), খাল (khal; খাল বা চ্যানেল) ও ছড়া (chhara; ছোট প্রাকৃতিক জলধারা) থেকে পলি তোলা, ইনলেট, পলি-ফাঁদ, জালি এবং প্রতিটি টিলার (tilla; নিচু পাহাড়) পাদদেশের পলি-ফাঁদ পরিষ্কার করা, এবং পাম্পের কার্যক্ষমতা ও গেটের জলরোধিতা পরীক্ষা **31 মার্চ**-এর মধ্যে সম্পূর্ণ করতে হবে; স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্পচালিত সুবিধাগুলি, তাদের স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ ও জ্বালানি সহ, একই তারিখে প্রস্তুত বলে প্রত্যয়িত করতে হবে, এবং নদীতে যাওয়া আউটফলের প্রতিটি গেট তার পূর্ণ গতিপথ জুড়ে চালিয়ে দেখতে হবে, গেটটি PWD (WR)-এর দায়িত্বে থাকলে PWD (WR) দ্বারা বা তার সঙ্গে, কারণ এই ম্যানুয়ালের মরসুম 1 এপ্রিল শুরু হয় এবং এপ্রিল ও মে মাসের বর্ষণ রাজ্যের বৃহত্তম বর্ষণগুলির মধ্যে পড়ে। এরপর পাম্প, তাদের স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ, গেট ও জালি মাসিক পরীক্ষামূলক চালনা সহ **1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর** পর্যন্ত প্রস্তুত অবস্থায় রাখতে হবে, এবং নদীতে যাওয়া আউটফলে, যদি তা পরে হয়, ততদিন পর্যন্ত যতদিন না নিয়ামক CWC কেন্দ্রে নদীর জলতল বিপদসীমার নীচে নামে এবং গেটগুলি আবার খোলা হয়। ইনলেট, পলি-ফাঁদ, জালি ও টিলার পাদদেশের ফাঁদগুলি এপ্রিল ও মে মাসের বর্ষণের পলি, প্লাস্টিক ও আবর্জনা থেকে **31 মে**-র মধ্যে, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু আসার আগে, আবার পরিষ্কার করতে হবে, এবং প্রতিটি শহরের প্রতিটি সরকারি নালা, খাল ও ছড়া, ইনলেট, ফাঁদ ও জালি থেকে মরসুমের পলি ও আবর্জনা পরিষ্কার করে তাদের পলির গভীরতা জরিপ করতে হবে **15 নভেম্বর**-এর মধ্যে।

10.12.2 **কর্তৃপক্ষের পরিদর্শন.** কর্তৃপক্ষকে পরিদর্শন করতে হবে:

- (a) 1,000 m² বা তার বেশি আয়তনের সাইটের, অথবা দফা 10.6.1(c) বা (d)-এর অধীন, প্রতিটি সুবিধা অন্তত প্রতি 2 বছরে একবার, এবং বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় প্রতি বছর; এবং
- (b) প্রতি বছর অন্যান্য সুবিধার অন্তত 10%-এর একটি দৈবচয়িত নমুনা।

10.12.3 কর্তৃপক্ষের পরিদর্শনের ফল সুবিধা রেজিস্টারে (দফা 10.17) লিপিবদ্ধ করতে হবে।



চিত্র 10.3 — বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ চক্র এবং কে দায়ী: নিয়মিত, প্রাক্-বর্ষা (31 মার্চের মধ্যে) ও ঘটনা-পরবর্তী পরিদর্শন, বার্ষিক অঙ্গীকারপত্র (ফর্ম 10-7) এবং কর্তৃপক্ষের পরিদর্শন (দফা 10.10–10.12 ও 10.14)। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র। সময়বিন্যাস বর্ষাকাল (এপ্রিল–অক্টোবর) অনুসরণ করে; বছরের মধ্যে চিহ্নগুলির অবস্থান কেবল দৃষ্টান্তমূলক।

ভাষ্য. দফা 10.12.2-এর বিভাজন RWH-এর জন্য MBBL 2016-এর পরিদর্শন ব্যবস্থা অনুসরণ করে, যেখানে 1,000 m²-এর বেশি ভবনের 100% পর্যবেক্ষণ এবং তার নীচে 10% দৈবচয়িত যাচাই বাধ্যতামূলক (MBBL 2016, §9.6)। সারণি 10.3-এর পরিদর্শনের ব্যবধানগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 31 মার্চের শেষ তারিখটি এই ম্যানুয়াল এমন এক বর্ষার মরসুমের জন্য নির্ধারণ করেছে, যা দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগেই শুরু হয়। এই ম্যানুয়ালে বর্ষাকাল 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর পর্যন্ত, এবং তার প্রথম দুই মাসে রাজ্যের বৃহত্তম কয়েকটি বর্ষণ হয়: কৈলাসহরের রেকর্ডে সবচেয়ে বৃষ্টিবহুল মাস মে (1991-এ 1,175.0 mm) এবং তার পরেরটি এপ্রিল (1977-এ 1,012.8 mm); এপ্রিলে তার 24-ঘণ্টার রেকর্ড 257.1 mm (19 এপ্রিল 2004) এবং মে-তে 231.2 mm (3 মে 1993); এবং আগরতলার এপ্রিলের রেকর্ড 198.0 mm (11 এপ্রিল 2007), আর সবচেয়ে বৃষ্টিবহুল মে 723.8 mm (1984) (IMD, *Extremes*)। নদীগুলিও তাদের সঙ্গে ফুলে ওঠে: কমলপুরে ধলাই এবং নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি 15 মে 1984-এ তাদের সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, 33.85 m ও 20.435 m, ছোঁয় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র জলতল, প্রতিবেদন অনুযায়ী); ঘূর্ণিঝড় রেমাল (Cyclone Remal) 27–28 মে 2024-এ 24 ঘণ্টায় ঊনকোটিতে 252.4 mm, ধলাইয়ে 248.3 mm এবং উত্তর ত্রিপুরা জেলায় 242 mm বৃষ্টি আনে (জেলার মান, প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং 31 মে–1 জুন 2025-এ আগরতলা প্লাবিত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আগরতলার জন্য ADB-র প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2016-17-এর জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনা উদ্ধৃত করে, "এপ্রিল ও মে এবং অক্টোবর ও নভেম্বরে কালবৈশাখী রূপে" (during April & May and during October & November in terms of

"Kalbaisakhi") ঘূর্ণিঝড় (ছাপা শব্দ অনুযায়ী) এবং "মার্চের মাঝামাঝি থেকে শুরু" ("starts from middle of March") এমন এক গ্রীষ্মের কথা লিপিবদ্ধ করে (2020)। NDMA (2010) সারা দেশে প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার জন্য 31 মার্চ নির্ধারণ করেছে, এবং এই ম্যানুয়াল সেই তারিখটিই রাখে। সারা রাজ্যে একটিই তারিখ প্রযোজ্য, এই সিরিজের প্রতিবেশী উত্তর-পূর্বের সংস্করণগুলির মতোই, কারণ মনু, জুড়ি ও লংগাই উত্তরে বয়ে বরাক উপত্যকার মতো একই কুশিয়ারা সমভূমিতে পড়ে, এবং একটি দিনপঞ্জি সীমানা-পেরোনো জলগ্রহণ এলাকাগুলিকে পরিদর্শনের একই চক্রে রাখে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। ত্রিপুরার কোনো আদেশ নালার জন্য তারিখ নির্ধারণ করে না: আগরতলা পুর নিগম প্রতি বছর পলি তোলে, PWD (WR) বাঁধের কাজের একটি প্রাক্-বর্ষা কর্মসূচি চালায় এবং 2026-এর বর্ষার জন্য TDMA-র যাচাই-তালিকায় "শহরের নালা থেকে পলি তোলা" ("urban drain de-silting") আছে, কোনোটিতেই তারিখ নেই (প্রতিবেদন অনুযায়ী বা উদ্ধৃতি অনুযায়ী); PWD (WR)-এর কর্মসূচি তার বাঁধগুলির জন্য, আর এই ম্যানুয়ালের 31 মার্চ নিকাশি ব্যবস্থার নালা, স্লুইস গেট, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্পকে অন্তর্ভুক্ত করে। এই সংস্করণের গবেষণায় 15 এপ্রিলের মধ্যে পাম্প ও গেট পরীক্ষার পরামর্শ ছিল; সেই তারিখ নেওয়া হয়নি, কারণ এপ্রিলের বর্ষণ তার আগেই আসে (11 এপ্রিল 2007-এ আগরতলায় 198.0 mm), এবং তাই এই ম্যানুয়াল পলি তোলা, ইনলেট, পলি-ফাঁদ ও জালি পরিষ্কার, প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন, বার্ষিক অঙ্গীকারপত্র এবং গেট, পাম্প ও স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুতের প্রস্তুতির জন্য 31 মার্চ নেয়, প্রস্তুতির পরবর্তী কোনো তারিখ ছাড়াই। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু আসে মোটামুটি জুনের প্রথম সপ্তাহে: ত্রিপুরায় তার স্বাভাবিক আগমন (onset) প্রায় 5 জুন, যা আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার (Meteorological Centre Agartala) তারিখ নিয়ে দুটি প্রতিবেদন থেকে অনুমিত, 7 জুন 2026 "স্বাভাবিকের দুই দিন পরে" ("two days later than its normal") এবং 26 মে 2025 "স্বাভাবিক তারিখের 10 দিন আগে" ("10 days before its normal date"), যেখানে আরেকটি প্রতিবেদন দেয় "10 জুন" ("June 10") (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী; IMD-র সংশোধিত স্বাভাবিক তারিখ পড়া হয়নি [TBC])। তাই ইনলেট, পলি-ফাঁদ, জালি ও টিলার পাদদেশের ফাঁদগুলি এপ্রিল ও মে মাসের বর্ষণের পরে এবং আগমনের আগে, 31 মে-র মধ্যে, আবার পরিষ্কার করা হয়। ত্রিপুরা থেকে মৌসুমি বায়ুর প্রত্যাবর্তনের (withdrawal) তারিখ পাওয়া যায়নি [TBC] (উত্তর-পূর্বে 15 অক্টোবর 2026-এ তা "স্বাভাবিক তারিখের কাছাকাছি" ("close to its normal date") বলে জানানো হয়), কিন্তু অক্টোবরের শেষ পর্যন্ত বর্ষণ চলে: আগরতলা 183.6 mm (11 অক্টোবর 1989) ও কৈলাসহর 182.0 mm (9 অক্টোবর 1986) (IMD); তাই পাম্প, গেট ও জালি 31 অক্টোবর পর্যন্ত প্রস্তুত অবস্থায় রাখা হয় (চিত্র 10.3)। মরসুমের বাইরেও বড় বর্ষণ হয়: আগরতলায় 19 ফেব্রুয়ারি 1993-এ 142.2 mm ও 1 মার্চ 1960-এ 98.6 mm, কৈলাসহরে 25 মার্চ 1994-এ 112.4 mm, এবং আগরতলায় 9 নভেম্বর 1955-এ 104.6 mm ও কৈলাসহরে 10 নভেম্বর 1986-এ 104.2 mm (IMD); এবং মরসুমে নালাগুলি পলিতে ভরে যায়, তাই প্রতিটি শহর 15 নভেম্বরের মধ্যে দ্বিতীয় বার তার নালা পরিষ্কার করে এবং পলির গভীরতা জরিপ করে। ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারি কাজের সময়। সারণি 10.3-এর ঘটনা-পরবর্তী পরিদর্শন বছরের যে-কোনো সময়ের বর্ষণকে অন্তর্ভুক্ত করে। প্রতিবেদনের বছর 1 এপ্রিল থেকে 31 মার্চ, যাতে 31 মার্চের বার্ষিক অঙ্গীকারপত্র দিয়ে বছরটি শেষ হয়।

10.13 রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথ

10.13.1 প্রতিটি সুবিধায় পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য স্থায়ী প্রবেশপথ থাকতে হবে, যা অনুমোদিত নকশায় দেখানো এবং রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র দ্বারা, অথবা সরকারি সুবিধার ক্ষেত্রে সুখাধিকার বা জমি হস্তান্তর দ্বারা, সুরক্ষিত থাকবে।

10.13.2 **ভূপৃষ্ঠের সুবিধা.** বেসিন, পুকুর ও খোলা চ্যানেলে ইনলেট, আউটলেট ও তলদেশ পর্যন্ত যানবাহন চলার পথ এবং অন্তত এক পাশ বরাবর একটি রক্ষণাবেক্ষণ-পট্টি থাকতে হবে। বেসিনে নামার ঢালু পথ (ramp) পলি অপসারণের যন্ত্রপাতির উপযোগী হতে হবে।

10.13.3 **ভূগর্ভস্থ সুবিধা.** ট্যাংকে থাকতে হবে:

- (a) ইনলেট, আউটলেট ও প্রতিটি কক্ষের উপরে একটি প্রবেশ-মুখ;
- (b) স্থায়ী মই বা ধাপ, এবং আবদ্ধ স্থানে প্রবেশের জন্য বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা;
- (c) পলি অপসারণের জন্য একটি সাম্প বা নিম্নবিন্দু; এবং
- (d) হাতে পরিষ্কারের জন্য যথেষ্ট মাথার উপরের ফাঁকা উচ্চতা (headroom)।

10.13.4 **আউটলেট.** অরিফিস ও জালি ভরা সুবিধায় না নেমেই পরিষ্কার করার মতো নাগালে থাকতে হবে।

10.13.5 প্রবেশপথের উপর এমনভাবে নির্মাণ, বেড়া দেওয়া বা পার্কিং করা যাবে না, যাতে প্রবেশ বাধাপ্রাপ্ত হয়।

> **ভাষ্য.** APWA 5600 (2006, §5608) সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার জন্য 15 ft (প্রায় 4.5 m) রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশ-পট্টি বাধ্যতামূলক করত। ত্রিপুরার শহরগুলিতে প্লটের আয়তনের কারণে প্রতিটি সাইটে নির্দিষ্ট প্রস্থ প্রয়োগ করা কঠিন, তাই এই ম্যানুয়াল কার্যভিত্তিক প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করে। পরিশিষ্ট 10C-তে রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথের মাপ রয়েছে।

10.14 ULB-কে সরকারি সম্পদ হস্তান্তর

10.14.1 নালা, রাস্তা, খোলা জায়গার সুবিধা, আঞ্চলিক সুবিধা এবং অন্যান্য বৃষ্টির জল সম্পদ, যা কোনো নির্মাতা ULB-কে হস্তান্তরের জন্য নির্মাণ করেন, কেবল তখনই হস্তান্তর করা যাবে যখন:

- (a) as-built শংসাপত্র (দফা 10.9) গ্রাহ্য হয়েছে;
- (b) সুবিধাটি পরিষ্কার করা হয়েছে, এবং পাইপ ও কালভার্টের ভিতর পরিদর্শন করা হয়েছে (যেমন CCTV বা মানুষ ভিতরে প্রবেশ করে), এবং তার রেকর্ড হস্তান্তর করা হয়েছে;
- (c) জমি, বা তার উপর সুখাধিকার, ULB-কে হস্তান্তর করা হয়েছে;
- (d) O&M পরিকল্পনা, নকশা, GIS তথ্য ও ওয়ারেন্টি হস্তান্তর করা হয়েছে; এবং
- (e) উভয় পক্ষ **সম্পদ হস্তান্তর শংসাপত্রে (ফর্ম 10-8)** স্বাক্ষর করেছে।

10.14.2 **ত্রুটি-দায়.** হস্তান্তরের পরে অন্তত **একটি সম্পূর্ণ বর্ষাকাল (1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর)** অন্তর্ভুক্ত করে এমন একটি ত্রুটি-দায় কালের (defects liability period) জন্য নির্মাতা ত্রুটি ও নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের জন্য দায়ী থাকবেন। এই সময়ের জন্য ULB জামানত (security deposit) রাখতে পারে।

10.14.3 **সম্পদ রেজিস্টার.** গ্রাহ্য করার পরে ULB-কে সম্পদটি তার GIS নিকাশি সম্পদ রেজিস্টারে এবং দফা 10.17-এর সুবিধা রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

10.14.4 **বেসরকারি সুবিধা.** ULB এই দফা অনুযায়ী আনুষ্ঠানিকভাবে গ্রাহ্য না করলে কোনো বেসরকারি সুবিধা তার রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র অনুযায়ী মালিকের দায়িত্বেই থাকে।

> **ভাষ্য.** NDMA (2010) নালার একটি GIS তালিকা-পঞ্জি তৈরির আহ্বান জানায়। হস্তান্তরের সময় নির্মাতার GIS তথ্য বাধ্যতামূলক করলে শহরের বৃদ্ধির সঙ্গে সঙ্গে, ULB-র কোনো খরচ ছাড়াই, সেই তালিকা-পঞ্জি গড়ে ওঠে। ত্রুটি-দায় কাল একটি বর্ষাকাল জুড়ে থাকে, কারণ ত্রিপুরার নিকাশির অনেক ত্রুটি কেবল প্রথম বর্ষাতেই ধরা পড়ে।

10.15 বলবৎকরণ

10.15.1 **অপরাধ.** নিম্নলিখিতগুলি এই ম্যানুয়ালের লঙ্ঘন:

- (a) যেখানে অনুমোদিত নিকাশি ডিজাইন প্রয়োজন, সেখানে তা ছাড়া নির্মাণ;
- (b) অনুমোদন অনুযায়ী না করে অন্যভাবে কোনো সুবিধা নির্মাণ;

- (c) অনুমোদন ছাড়া কোনো সুবিধা সরানো, ভরাট করা, ঢেকে দেওয়া, ছোট করা বা তার ব্যবহার বদলানো;
- (d) কোনো সুবিধার রক্ষণাবেক্ষণ না করা, বা ফর্ম 10-7 জমা না দেওয়া;
- (e) বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজলের সংযোগ;
- (f) জলাশয়ের সেটব্যাক বা ভরাট-নিষিদ্ধ জোনে নির্মাণ বা ভরাট (অধ্যায় 7);
- (g) কোনো প্রাকৃতিক নিকাশি পথ বা প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহপথে বাধা সৃষ্টি; এবং
- (h) মিথ্যা বা অবহেলাজনিত প্রত্যয়ন।

10.15.2 **ক্রমবর্ধমান পদক্ষেপ.** কর্তৃপক্ষ নিম্নলিখিত ক্রমে পদক্ষেপ নেবে, এবং আগের ধাপ ব্যর্থ হলে বা লঙ্ঘন গুরুতর হলে পরের ধাপে যাবে (সারণি 10.4):

সারণি 10.4 — বলবৎকরণে ক্রমবর্ধমান পদক্ষেপ

ধাপ	পদক্ষেপ
1	লঙ্ঘন, লঙ্ঘিত দফা, প্রতিকার ও সম্মতি-পালনের সময়কাল উল্লেখ করে লিখিত নোটিস।
2	এখনও সম্পূর্ণ হয়নি এমন উন্নয়নের ক্ষেত্রে কাজ বন্ধের আদেশ, বা নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র আটকে রাখা।
3	প্রযোজ্য আইন বা বিধিমালা অনুযায়ী জরিমানা।
4	মালিকের ব্যর্থতায় কর্তৃপক্ষের কাজ, খরচ মালিকের কাছ থেকে আদায় করে।
5	সরকারি ব্যবস্থার সঙ্গে বেসরকারি নালার সংযোগ বিচ্ছিন্ন করা, যেখানে এতে অন্যদের কোনো বিপদ হয় না।
6	প্রত্যয়নকারী পেশাদারের বিষয়ে নিবন্ধনকারী কর্তৃপক্ষের কাছে প্রতিবেদন, এবং তালিকাভুক্তি থেকে সাময়িক বহিষ্কার।

10.15.3 **তাৎক্ষণিক পদক্ষেপ.** বর্ষাকালে কোনো লঙ্ঘন জীবন বা সম্পত্তিকে ঝুঁকিতে ফেললে কর্তৃপক্ষ তৎক্ষণাৎ মালিকের ব্যর্থতায় কাজ করে পরে খরচ আদায় করতে পারে।

10.15.4 **জামানত.** দফা 10.6.1-এর অধীন সাইটের ক্ষেত্রে মালিকের ব্যর্থতায় কাজের খরচ মেটাতে কর্তৃপক্ষ জামানত বা ব্যাংক গ্যারান্টি চাইতে পারে, যা as-built শংসাপত্র গ্রাহ্য হওয়ার পরে ফেরত দেওয়া হবে।

10.15.5 **রেকর্ড.** এই দফার অধীন প্রতিটি নোটিস ও পদক্ষেপ সুবিধা রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** জরিমানার কথা সাধারণভাবে বলা হয়েছে। এই ম্যানুয়াল নিজে কোনো অপরাধ বা জরিমানা সৃষ্টি করতে পারে না; ক্ষমতা আসে সেই আইনগুলি থেকে যাদের অধীনে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 প্রণীত, এবং পুর আইনগুলি থেকে। ক্রমবর্ধমান ধাপগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। ত্রিপুরায় আদালত, জাতীয় পরিবেশ আদালত ও CAG কার্যত নালা ও জলাশয়ের নিয়ন্ত্রক হয়ে উঠেছে। ত্রিপুরা হাইকোর্ট (High Court of Tripura) NH-108B ও NH-208 নিয়ে তার স্বতঃপ্রণোদিত (suo motu) WP(C)(PIL) No. 06 of 2026-এ জেলা আইনি পরিষেবা কর্তৃপক্ষের পর্যবেক্ষণ "কোনো উপযুক্ত নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা" ("No proper drainage system ... water logging everywhere") ও "পলি, উদ্ভিদ ও আবর্জনায় কালভার্ট রুদ্ধ" ("culvert block by silt, vegetation, debris") লিপিবদ্ধ করে, এবং NHIDCL-কে প্রতি দুই সপ্তাহে প্রতিবেদন দিতে, 30 জানুয়ারি 2027-এর মধ্যে BRO নিরীক্ষা এবং 1 ডিসেম্বর 2026-এর মধ্যে কেন্দ্রীয় তদন্তের নির্দেশ দেয় (8 সেপ্টেম্বর 2026-এর রায়); মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে ভরাট ও প্রাচীর-ঘেরা পুকুর নিয়ে WP(C)(PIL) No. 2 of 2014-এ (*Bibash Ch. Saha v. State of Tripura*) রাজ্যকে ছয় মাসের মধ্যে জলাশয় সুরক্ষার একটি নির্দেশিকা বিজ্ঞাপিত করতে এবং 110 m সিমেন্টের বাঁধ ভেঙে ফেলতে নির্দেশ দেয় (16 আগস্ট 2016 তারিখের একটি তৃতীয় পক্ষের প্রতিলিপি থেকে, যেমন উদ্ধৃত); 28 জুন 2017-এর একটি আদেশে আগরতলা পুর নিগমের জোনভিত্তিক হলফনামার ভিত্তিতে আগরতলার জলাশয় দখলের বিষয়টি বিচারের জন্য তোলে (মামলার নম্বর নিশ্চিত নয়, যেমন উদ্ধৃত); এবং স্বতঃপ্রণোদিত WP(C)(PIL) No. 05 of 2017-এ রুদ্রসাগরের জলতলের উপর নজর রেখেছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। জাতীয় পরিবেশ আদালত বিচার করেছে হাওড়া নদীকে দূষিত নদী-অংশ হিসেবে, যা এখন রাজ্যের একমাত্র তালিকাভুক্ত অংশ, পাঁচটি নালার স্থানীয়

(in-situ) পরিশোধন সহ (O.A. No. 673 of 2018); রাজ্যের জলাশয়গুলিকে, যার মধ্যে 180টি নগর-জলাশয় চিহ্নিত ও 30টি অগ্রাধিকারপ্রাপ্ত (O.A. No. 325 of 2015, 26 মে 2020-এর রাজ্যের প্রতিবেদন, প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং পয়ঃজল পরিশোধনের ঘাটতিকে, যেখানে পরিশোধন প্ল্যান্টে জল জোগাতে বৃষ্টির জলের নালা আটকানোকে "বেআইনি" ("not legal") বলে উদ্ধৃত করা হয়েছে এবং দুটি প্ল্যান্ট প্লাবনভূমিতে বা তার কাছে পাওয়া গেছে, যেখানে সেগুলি "বর্ষায় STP প্লাবিত হয়ে অপরিশোধিত পয়ঃজল নদীতে বয়ে যেতে পারে" ("may lead to flooding of the STP and flowing of untreated sewage in the river during the monsoon") (O.A. No. 606 of 2018, 13 এপ্রিল 2026-এর আদেশ, 6 জুলাই 2026-এর রাজ্যের হলফনামায় উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। আইনগুলি নালা ও পুকুর পর্যন্ত পৌঁছয়, কিন্তু তাদের জরিমানা সামান্য। ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 অনুযায়ী কোনো বেসরকারি নালা পুর নালার সঙ্গে যুক্ত হতে পারে কেবল পুরসভার লিখিত অনুমতি নিয়ে (ধারা 161), পুর নালা বা জলধারায় অননুমোদিত নালা মালিকের খরচে ভেঙে ফেলা যেতে পারে (ধারা 162), পুরসভা "বৃষ্টির জল থেকে আলাদা করে পয়ঃজল ও অন্যান্য দূষিত বস্তু নিষ্কাশনের পৃথক ব্যবস্থা" ("separate provisions ... for drainage of sewage and other offensive matters as distinct from rain-water") দাবি করতে পারে (ধারা 164), পুর নালা দখলের বিষয়টি ধারা 166-এর অধীনে দেখা হয়, এবং "পুরসভার অনুমতি ছাড়া" ("without the permission of the Municipality") তৈরি কুয়ো বা পুকুর ভরাট বা ভেঙে ফেলা যেতে পারে, সঙ্গে ₹2,000 পর্যন্ত জরিমানা (ধারা 232), যা আজকের মূল্যে নামমাত্র। TBR 2017 কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, নদীর শাখা, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, ছোট নদী, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল স্থানীয় সংস্থা রাজ্যের পূর্বানুমোদন নিয়ে লিখিতভাবে কারণ নথিভুক্ত করে তা করতে পারে (বিধি 9(3)), এবং তার 2025-এর স্ব-প্রত্যয়নের পথ নিম্ন-ঝুঁকির ভবনের পরিদর্শন মকুব করে, আবেদনের 10–15% "দৈবচয়নে বাছাই" ("randomly selected") করে (বিধি 34(9)), তাই মিথ্যা শংসাপত্র ধরা পড়ে কেবল সেই নমুনায় বা কোনো বন্যায়। জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025, 6 মার্চ 2026-এ সংশোধিত রূপে, অনলাইন স্ব-ঘোষণার মাধ্যমে জমির শ্রেণি পরিবর্তনের সুযোগ দেয়, এবং তা ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960)-এর ধারা 20(3) ও (4) লঙ্ঘন করে করা হলে উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ "ত্রিশ কর্মদিবসের মধ্যে" ("within thirty working days") তা প্রত্যাহার করতে পারে (বিধি 3 ও 4, প্রতিস্থাপিত রূপে); ধারা 20 এখনও জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে কি না তা নিশ্চিত হয়নি, এবং এই ম্যানুয়াল বর্তমান কার্যপদ্ধতি বর্ণনা করে না [TBC]। কোনো বাঁধ বা নিকাশি আইন, এবং তাই বাঁধ কাটা বা স্লুইস চালানোর কোনো অপরাধ, পাওয়া যায়নি [TBC]। CAG দেখেছে যে তারের জাল ছাড়া নালা দিয়ে প্লাস্টিক বর্জ্য হাওড়া ও কাটাখালে পৌঁছয়, সঙ্গে "প্লাস্টিক বর্জ্যে নালা ও খাল রুদ্ধ হওয়ায় ... ঘন ঘন জল জমা" ("frequent water logging ... due to blockage of drains and canals by plastic waste") (Audit Report for the year 2022-23), রামসার স্থান রুদ্রসাগরে জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়াই রিং রোড নির্মিত হয়েছে, যা "জলতল কমিয়েছে" ("reduced the water level") (2021-22), কাশারী ছড়া (Kashari Cherra) ক্ষুদ্র সেচ প্রকল্পের মাটির ড্যামে ₹3.09 কোটি নিষ্ফলভাবে ব্যয় হয়েছে, যা সেপ্টেম্বর 2017-এর ভারী বৃষ্টিতে ক্ষয়ে যায় (2022-23), এবং আগরতলার AMRUT কাজগুলি আগরতলা পুর নিগমের বদলে প্রায় সম্পূর্ণভাবে UDD ও PWD (DWS) রূপায়ণ করেছে (2019-20); বন্যা নিয়ন্ত্রণ, বাঁধ, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বা বৃষ্টির জল নিকাশির কোনো CAG নিরীক্ষা পাওয়া যায়নি। এতে দেখা যায় যে নিয়মিত বলবৎকরণ ছাড়া কোনো বিধি সামান্যই কাজ করে, এবং যেখানে রাজ্য মাটিতে সীমারেখা টানেনি, সেখানে আদালত তা টেনেছে। পেশাদারের দায়বদ্ধতা (ধাপ 6) প্রায়ই মালিকদের উপর জরিমানার চেয়ে বেশি কার্যকর, কারণ তা ডিজাইনে স্বাক্ষরকারী ব্যক্তির উপর প্রযোজ্য হয়।

10.16 পর্যবেক্ষণ ও ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা

10.16.1 **পর্যবেক্ষণ নেটওয়ার্ক.** স্তর A কর্তৃপক্ষগুলিকে তাদের প্রধান আউটফল ও আঞ্চলিক সুবিধাগুলিতে স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক ও জলতল মাপক রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে, বা সেগুলির তথ্যে প্রবেশাধিকার রাখতে হবে। তথ্য 15 মিনিট বা তার কম ব্যবধানে সংরক্ষণ করতে হবে।

10.16.2 **ঘটনা প্রতিবেদন.** কোনো ULB এলাকায় ভবন প্লাবিত হওয়ার মতো যে-কোনো ঘটনার পরে ULB-কে **3 মাসের** মধ্যে একটি সংক্ষিপ্ত ঘটনা প্রতিবেদন প্রস্তুত করতে হবে, যাতে লিপিবদ্ধ থাকবে:

- (a) নিকটতম অনুমোদিত বৃষ্টিমাপক যন্ত্রগুলিতে স্থিতিকাল অনুযায়ী বৃষ্টিপাত, অধ্যায় 2-এর ডিজাইন গভীরতার সঙ্গে তুলনা করে;
- (b) নিকটতম CWC কেন্দ্রে গ্রাহক নদীর (হাওড়া (Haora), গোমতী, মনু, মুহুরী, জুড়ি, খোয়াই বা অন্য কোনো নদী) জলতল, তার সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের তুলনায়, এবং যেখানে গেজ আছে সেখানে আউটফলে ও বাঁধের ভিতরে, প্রতিটি একটি নির্দিষ্ট নামের ভেটামে, রাজ্যের কোনো গেজের পাঠ, যেমন জহর ব্রিজে (Jahar Bridge) হাওড়া বা উদয়পুরে গোমতী, CWC-র জলতল থেকে আলাদা রেখে; কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও অন্য যে-কোনো গেজহীন খালের জলতল, স্টাফ গেজ থাকলে তা থেকে, নয়তো জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন থেকে; আউটফলে ও তার উজানের নালায় প্রতিটি স্লুইস ও ফ্ল্যাপ গেট কখন বন্ধ হয়েছিল ও আবার খুলেছিল, যার মধ্যে কাটাখালের স্লুইসও আছে, গ্রাহক পুকুর, দীঘি বা লুঙ্গার সঞ্চয়ে জলতল, প্রতিটি বন্যা-পাম্প কত ঘণ্টা চলেছিল ও কোন নদীতে জল ফেলেছিল, বিদ্যুৎ বিভ্রাট ও ব্যবহৃত জ্বালানি; বাঁধে কোনো ভাঙন, চুঁইয়ে পড়া বা উপচে পড়া, তার সময় এবং ভিতরে জল কত উঁচুতে উঠেছিল; এবং গোমতীর জলতল নির্ধারণকারী ডুম্বুর জলাধার থেকে জল ছাড়া, প্রদত্ত সতর্কবার্তার সময় সহ;
- (c) প্লাবিত স্থান, গভীরতা ও স্থিতিকাল, যেখানে সম্ভব বন্যার চিহ্ন জরিপ করে;
- (d) সরকারি ও পরিদর্শিত বেসরকারি সুবিধাগুলির কার্যকারিতা, কোনো আটকে যাওয়া আউটলেট, বিকল পাম্প বা বন্ধ গেট সহ; এবং
- (e) সুপারিশকৃত পদক্ষেপ।

10.16.3 **ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা.** যেখানে কোনো ঘটনা রাজ্যের দুই বা ততোধিক অনুমোদিত বৃষ্টিমাপক যন্ত্রে 1% AEP 24-ঘণ্টা বা 72-ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতা অতিক্রম করে (দফা 2.14.1), সেখানে TDMA-কে, রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির সঙ্গে, **12 মাসের** মধ্যে একটি ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনার নেতৃত্ব দিতে হবে। তাতে এই ম্যানুয়ালের মানদণ্ড যথেষ্ট ছিল কি না তা মূল্যায়ন করতে হবে, এবং তা দফা 1.12-এর পর্যালোচনায় যুক্ত হবে।

10.16.4 **সুবিধার কার্যকারিতার নমুনা পরীক্ষা.** কর্তৃপক্ষকে অন্তত প্রতি 5 বছরে একটি বর্ষাকাল জুড়ে বেসরকারি ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার একটি নমুনা পর্যবেক্ষণ করতে হবে, সেগুলি ডিজাইন অনুযায়ী কাজ করে কি না তা পরীক্ষা করার জন্য।

> **ভাষ্য.** ঘটনা-পরবর্তী পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা হল দফা 2.14.1-এ ইতিমধ্যে নির্ধারিত পর্যালোচনার পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা। ত্রিপুরার বন্যা যত বার গোনা হয়েছে, তত বার পর্যালোচনা হয়নি, এবং গণনাগুলি পরস্পরবিরোধী। 19–24 আগস্ট 2024-এর বন্যা, যা অধিকাংশ অববাহিকায় রাজ্যের রেকর্ড বন্যা এবং 1983-এর পরে সবচেয়ে ভয়াবহ বলে প্রতিবেদিত, আন্তঃমন্ত্রক কেন্দ্রীয় দলের (Inter-Ministerial Central Team) গণনায় 36 জনের (লোকসভার একটি উত্তরে যেমন উদ্ধৃত) বা বিধানসভায় মুখ্যমন্ত্রীর বিবরণে প্রায় 38 জনের মৃত্যু ঘটায়, যদিও আগের গণনা ছিল 24 ও 31; প্রায় 17 লক্ষ মানুষ ক্ষতিগ্রস্ত হন, দিন যত গড়ায় ত্রাণ শিবিরের সংখ্যা 450 থেকে বেড়ে 822 হয়, এবং 2,032টি ভূমিধসের স্থান জানানো হয় (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 13 সেপ্টেম্বর 2024-এর স্মারকলিপিতে রাজ্য তার প্রাথমিক ক্ষতি ₹14,247 কোটি ধরে এবং জাতীয় বিপর্যয় মোকাবিলা তহবিল (National Disaster Response Fund) থেকে ₹7,080.55 কোটি সহায়তা চায় — এটি একটি ক্ষতির অনুমান ও একটি সহায়তার আবেদন, একই বিষয়ের দুটি অনুমান নয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 31 মে 2025-এর রাতে আগরতলায় একজন ব্যক্তি ম্যানহোলে মারা যান এবং পশ্চিম ত্রিপুরায় প্রায় 1,300 পরিবার শিবিরে যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); 17–19 জুন 2022-এর আগরতলার বন্যায় এক বিবরণে 2,057 পরিবার, 10,000-এর বেশি মানুষ, 39টি শিবিরে যান এবং আরেক বিবরণে 1,623 পরিবার, 7,109 জন, যা পরস্পরবিরোধী (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং জুন 2018-এ মনু নদী তার সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের উপরে উঠলে কৈলাসহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন হন, বিভিন্ন প্রতিবেদনে শিবিরের সংখ্যা 173, 189 বা 224 (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। তুলনার ভিত্তি এখনও 3–5 আগস্ট 1983-এর বন্যা, যাতে "প্রায় ত্রিশ" ("about thirty") জনের মৃত্যু হয় এবং "প্রায় পাঁচ লক্ষ" ("around five lakh") মানুষ ক্ষতিগ্রস্ত হন (লোকসভার বিতর্ক, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। 2024 নিয়ে TDMA-র চূড়ান্ত প্রতিবেদন পাওয়া যায়নি [TBC]। ত্রিপুরার কোনো শহরে কোনো বন্যার পর্যালোচনা, এবং আগরতলা পুর নিগম, অন্য কোনো ULB বা TDMA-র রাখা বন্যার বিস্তার, গভীরতা বা স্থায়িত্বের কোনো রেকর্ড পাওয়া যায়নি। বৃষ্টিপাতের রেকর্ড দেখায় কেন পর্যালোচনায় একাধিক বৃষ্টিমাপক যন্ত্র লাগে: 20 আগস্ট 2024-এ একই স্থানের বৃষ্টিমাপকগুলি ভিন্ন মান দেয়, বিলোনিয়া 32 cm বনাম Belonia ARG 25 cm ও Belonia CWC 15 cm, বগাফা 38 cm বনাম Bagafa AWS 13 cm, এবং অমরপুর 31 cm বনাম Amarpur CWC 27 cm (IMD-র প্রেস রিলিজ, Annexure I), তাই পর্যালোচনার প্রতিটি মানের সঙ্গে তার বৃষ্টিমাপকের নাম

থাকে। NDMA (2010) প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় শ্রেণির (Class I, II ও III) শহরে "প্রতি 4 বর্গকিলোমিটারে 1টি" ("1 in every 4 sq km") স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক বসানোর আহ্বান জানিয়েছিল। দফা 10.16.1 কেবল সেখানেই বৃষ্টিমাপক চায় যেখানে তা ডিজাইন ও পর্যালোচনার কাজে লাগে। প্রতিবেদন ও নমুনা সংগ্রহের ব্যবধান এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

10.17 তথ্য প্রকাশ

10.17.1 প্রতিটি কর্তৃপক্ষকে একটি প্রকাশ্য ওয়েবসাইটে নিম্নলিখিত বিষয়গুলি প্রকাশ করতে হবে এবং অন্তত প্রতি তিন মাসে হালনাগাদ করতে হবে:

- (a) একটি **সুবিধা রেজিস্টার**: এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী অনুমোদিত প্রতিটি সুবিধার অবস্থান, ধরন, ডিজাইন আয়তন, জল ছাড়ার হার, মালিক, as-built গ্রাহ্যতার তারিখ এবং সর্বশেষ পরিদর্শনের ফল;
- (b) প্রতিটি অনুমোদিত নিকাশি প্রতিবেদনের সারসংক্ষেপ, ফর্ম 2-1 ও 10-2 সহ;
- (c) ছাড় ও অব্যাহতির রেজিস্টার (দফা 1.10);
- (d) নীতি-ক্রোড়পত্র অনুযায়ী গৃহীত বিকল্পগুলি (দফা 1.7);
- (e) বলবৎকরণের পদক্ষেপ (দফা 10.15.5); এবং
- (f) ঘটনা প্রতিবেদন ও ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা (দফা 10.16)।

10.17.2 রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে সম্মতি-পালন গণক, সমস্ত পরিশিষ্ট, বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার মানচিত্র এবং সুবিধা রেজিস্টারগুলির রাজ্য-স্তরের সারসংক্ষেপ মুক্ত তথ্য (open data) হিসেবে প্রকাশ করতে হবে।

10.17.3 কোনো কর্পোরেট মালিক বা সমিতির নাম ছাড়া অন্য কোনো ব্যক্তিগত তথ্য প্রকাশ করা যাবে না। অপরিহার্য পরিকাঠামোর নিরাপত্তা-সংবেদনশীল বিবরণ কারণ লিপিবদ্ধ করে প্রকাশ না করা যেতে পারে।

10.17.4 প্রকাশিত তথ্য যন্ত্রপাঠযোগ্য (machine-readable) হতে হবে (যেমন CSV ও GeoPackage) এবং Government Open Data Licence – India বা সমতুল্য কোনো মুক্ত লাইসেন্সের অধীনে প্রকাশ করতে হবে।

ভাষ্য. এখানে স্বচ্ছতা নিজেই একটি ডিজাইনের মানদণ্ড। ত্রিপুরার নিকাশি-সংক্রান্ত নথির অনেকটাই প্রকাশ্য: 2025-এর পঞ্চম সংশোধনী পর্যন্ত সংশোধিত TBR 2017, ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018), 2026-এর সংশোধনী সহ জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 এবং সরকারি ভাষা আইন, 1964 (ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, Official Language Act, 1964), ত্রিপুরা হাইকোর্টের রাজ্য আইনের গ্রন্থাগারে; WP(C)(PIL) No. 06 of 2026-এ হাইকোর্টের রায়; জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা ও CPCB-র প্রতিবেদন; 2019-20, 2021-22 ও 2022-23-এর CAG নিরীক্ষা প্রতিবেদন; আগরতলা শহর নগর উন্নয়ন প্রকল্পের জন্য ADB-র প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা; পশ্চিম ত্রিপুরার জন্য CGWB-র জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদন; IMD-র কেন্দ্রভিত্তিক চরম মান ও আগস্ট 2024-এর প্রেস রিলিজ; এবং 2019-এর স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা নিয়ে TUDA-র বিজ্ঞপ্তি। এর কয়েকটি কেবল সংরক্ষণাগারের বা তৃতীয় পক্ষের প্রতিলিপি থেকে পড়া হয়েছে, কারণ এই সংস্করণ প্রস্তুতের সময় রাজ্যের ওয়েবসাইটগুলি সংযোগ প্রত্যাখ্যান করছিল। আরও অনেক কিছু প্রকাশ্যে পাওয়া যায়নি: আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর পাঠ, বিজ্ঞপ্তি ও অঞ্চলীকরণ প্রবিধান; TBR 2017-এর মূল গেজেট ও তার দ্বিতীয় সংশোধনীর নম্বর; আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, ADB বা PWD (WR)-এর ডিজাইন বর্ষণ সহ কোনো নিকাশি মাস্টার প্ল্যান বা প্রকল্প প্রতিবেদন, 2026-এর ₹1,000 কোটির বন্যা-সুরক্ষা প্রস্তাব সহ; আগরতলার বন্যা-পাম্পগুলির ক্ষমতা এবং কাটাখাল ও আখাউড়া খালের হাইড্রলিক্স; সিল ও পরিচালন বিধি সহ PWD (WR)-এর বাঁধ ও স্লুইসের তালিকা-পঞ্জি; CWC-র কেন্দ্র-পত্রক ও গেজ ডেটাম; ডুম্বুর জলাধারের জল ছাড়ার বিধি; হ্রদ, পুকুর ও জলাশয় সুরক্ষার জন্য বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের (DST&E) নির্দেশিকা; বর্তমান সংশোধিত রূপে ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইনের ধারা 20; TTAADC-র কোনো ভবন বা ভূমি-উন্নয়ন প্রবিধান; আগরতলার পুকুর ও দীঘির তালিকা-পঞ্জি; রাজ্যের ও আগরতলা পুর নিগমের

বৃষ্টিমাপক যন্ত্রের সংরক্ষিত তথ্য; এবং 2024-এর বন্যা নিয়ে TDMA-র চূড়ান্ত প্রতিবেদন। ইনপুট ও সুবিধার রেকর্ড প্রকাশ করলে জনসাধারণ, গবেষক ও অন্যান্য সংস্থা যাচাই করতে পারে যে শহরের বেসরকারি সঞ্চয়ের ক্রমবর্ধমান ভান্ডার সত্যিই আছে। মুক্ত ফরম্যাটের শর্তটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

10.18 এই অধ্যায়ের পর্যালোচনা

10.18.1 এই অধ্যায় দফা 1.12 অনুযায়ী ম্যানুয়ালের সঙ্গে পর্যালোচনা করতে হবে। দুই পর্যালোচনার মধ্যবর্তী সময়ে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি দফা 10.5.3 অনুযায়ী ফর্ম ও সম্মতি-পালন গণক সংশোধন করতে পারে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- Government of Tripura, Urban Development Department. *Tripura Building Rules, 2017* (UDD notification No. F.2(316)-UDD/GL/TCPO/2009 (Part-I)/371, 10 নভেম্বর 2017, UDD-র BRAP-2019 নথিতে যেমন উদ্ধৃত; 2017-এর গেজেট পড়া হয়নি [TBC]), সংশোধিত রূপে: Tripura Building (Amendment) Rules, 2019 (No. F.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018/599-627, 19 ফেব্রুয়ারি 2019; Gazette Extraordinary No. 482, 25 ফেব্রুয়ারি 2019), (Second Amendment) Rules, 2020 (তারিখ 15 ফেব্রুয়ারি 2020, গেজেট 24 ফেব্রুয়ারি 2020; পঠিত প্রতিলিপিতে নম্বর অস্পষ্ট [TBC]), (3rd Amendment) Rules, 2022 (No. F.01(24)-TUDA/Estt/2022/4902-30, 29 নভেম্বর 2022; গেজেট 2 ডিসেম্বর 2022), (Fourth Amendment) Rules, 2024 (No. F.1(23)-TUDA/ESTT/2024/66, 15 জানুয়ারি 2025; Gazette No. 95, 17 জানুয়ারি 2025) ও (Fifth Amendment) Rules, 2025 (F.No.2(466)-UDD/GL/TCPO/2018(P-V)/4009-20, 4 জুলাই 2025; Gazette No. 1294, 5 জুলাই 2025) দ্বারা; Tripura Municipal Act, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে প্রণীত: বিধি 1, 3A, 4, 5(1)(k) ও (p), 9(2)–(4), 13(3), 14, 14(1), 16, 17, 32, 34, 34(9), 38, 46, 51(2), 55, 57, 66, 88–101 (Part X), 110 ও 113। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Building%20Rules,%20Tripura,%20%202017%20(As%20Amended%20upto%205th%20Amendment%20dt.%2005.07.2025).pdf
- *Tripura Municipal Act, 1994*, নবম সংশোধনী (7 মে 2025) পর্যন্ত সংশোধিত রূপে: ধারা 1(2), 2, 91, 156–166, 232–235। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- *Tripura Urban Planning and Development Act, 2018* (Tripura Act No. 12 of 2018): ধারা 52, 53 ও 163; এবং ধারা 52(1)-এর অধীনে TUDA-র বিজ্ঞপ্তি No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P), নভেম্বর 2019, যা 20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা ঘোষণা করে। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Urban%20Planning%20and%20Development%20Act,%20Tripura,%202018.pdf
- Government of Tripura, Revenue Department. *Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025*, No. F.4(05)-RCC/2025, 2 জুন 2025 (Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025), (First Amendment) Rules, 2026 (6 মার্চ 2026; Gazette Extraordinary No. 2026350) দ্বারা সংশোধিত রূপে: বিধি 2, 3, 4 ও Appendix-I। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Rules/Land%20Revenue%20&%20Land%20Reforms%20(Diversion%20of%20Land)%20Rules,Tripura,%202025.pdf
- Comptroller and Auditor General of India. *Audit Report for the year 2019-20* (Government of Tripura), Chapter II, 74তম সংবিধান সংশোধনীর রূপায়ণ নিয়ে কার্যসম্পাদন নিরীক্ষা, para 2.2.8.4(i); *Audit Report for the year 2021-22*, Chapter III, para 3.6 (রুদ্রসাগর); *Audit Report for the year 2022-23*, Chapter II, ত্রিপুরার নগর এলাকায় কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা নিয়ে কার্যসম্পাদন নিরীক্ষা, এবং Chapter III (বালি উত্তোলন; কাশারী ছড়ার মাটির ড্যাম) (পঠিত পাতাগুলিতে প্রতিবেদনের নম্বর দেওয়া নেই)। https://cag.gov.in/
- Asian Development Bank (2020). *Agartala City Urban Development Project* (53262-001): প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা (initial environmental examination; খসড়া, নভেম্বর 2020), আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের প্রস্তুত। https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18)। http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- India Meteorological Department. *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)*, Agartala (A) ও Kailashahar (A); এবং 20 ও 22 আগস্ট 2024-এর প্রেস রিলিজ, Annexure I (কেন্দ্রভিত্তিক বৃষ্টিপাত, ত্রিপুরা)। https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf

- Das, S.K. et al. (2022). Isopluvial analysis and intensity–duration–frequency curves for different cities in India. *MAUSAM* 73(4), 887–898. https://metnet.imd.gov.in/docs/mausamdocs/173412_F.pdf
- Central Water Commission (2000). *Flood Estimation Report for South Brahmaputra Subzone 2(b) (Revised)*, Report No. SB-2(b)/R-4/44/99 (বিস্তার, Annexure 1.1 ও সংশোধনপত্র); এবং (1991) *Flood Estimation Report for North Brahmaputra Subzone 2(a)*, Report No. NB/18/1991 (অনুপাত)।
- Kansas City Metro Chapter APWA (2006). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, §5608 (easements, maintenance, submittals) ও §5609 (plan requirements). https://www.kcwater.us/wp-content/uploads/2020/08/Design-Criteria-%E2%80%93-Section-5600-%E2%80%93-Storm-Drainage-Systems-and-Facilities.pdf
- Kansas City Metro Chapter APWA (2025). Section 5600 Storm Drainage Systems and Facilities, Version 2025.01.
- Mid-America Regional Council (2025). Stormwater management page: 2025 Stormwater Standards Manual, Compliance Calculator, Calculator Start-Up Guide, Policy Supplement. https://www.marc.org/environment/environment-plans/stormwater-management
- PUB Singapore (2018, Addendum No. 3 of 16 Apr 2025 সহ). Code of Practice on Surface Water Drainage, 7th ed. https://info.corenet.gov.sg/docs/default-source/pub-circulars/pub-circular_cop-7th-ed-addendum-no-3_16-apr-2025.pdf?sfvrsn=5a2c1e1a_2
- PUB Singapore (2024). On-site Stormwater Detention Tank Technical Guide. https://www.pub.gov.sg/-/media/PUB/PDF/detentionTank.pdf
- PUB Singapore (11 Nov 2024). Amendments to Sewerage and Drainage Act (প্রেস রিলিজ). https://www.pub.gov.sg/Resources/News-Room/PressReleases/2024/11/Amendments-to-Sewerage-and-Drainage-Act
- MoHUA (2016). Model Building Bye-Laws, Chapter 9, §9.6. https://web.archive.org/web/2022/https://mohua.gov.in/upload/uploadfiles/files/MBBL.pdf
- National Disaster Management Authority (2010). National Guidelines on Management of Urban Flooding. https://sdma.goa.gov.in/sites/default/files/2022-05/management_urban_flooding.pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 06 of 2026 (স্বতঃপ্রণোদিত; NH-108B ও NH-208), 8 সেপ্টেম্বর 2026-এর রায়। https://www.livelaw.in/pdf_upload/2026/09/09/union-of-india-tripura-hc-699203.pdf
- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* (16 আগস্ট 2016 তারিখের একটি তৃতীয় পক্ষের প্রতিলিপি থেকে, যেমন উদ্ধৃত); আগরতলার জলাশয় দখল নিয়ে 28 জুন 2017-এর আদেশ (মামলার নম্বর নিশ্চিত নয়, যেমন উদ্ধৃত); WP(C)(PIL) No. 05 of 2017 (স্বতঃপ্রণোদিত; রুদ্রসাগর; প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
- National Green Tribunal. O.A. No. 606 of 2018: 6 জুলাই 2026-এ দাখিল-করা ত্রিপুরা সরকারের হলফনামা, এবং 2020-এর আগের নেওয়া পদক্ষেপের প্রতিবেদন (action-taken report); O.A. No. 673 of 2018: ত্রিপুরা রাজ্যের হলফনামা এবং E.A. No. 35 of 2023-এ CPCB-র প্রতিবেদন; O.A. No. 325 of 2015: 26 মে 2020-এর ত্রিপুরার প্রতিবেদন (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। https://www.greentribunal.gov.in/
- Central Pollution Control Board (2025). *Polluted River Stretches for Restoration of Water Quality* (দশমীঘাটে হাওড়া)।
- Lok Sabha. 22 আগস্ট 1983-এর বিতর্ক (3–5 আগস্ট 1983-এর বন্যা, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); এবং Unstarred Question No. 1192 (আগস্ট 2024-এর বন্যায় মৃত্যু, যেমন উদ্ধৃত)।
- Tripura Disaster Management Authority. 2026-এর বর্ষার যাচাই-তালিকা (উদ্ধৃতি অনুযায়ী) এবং State Disaster Management Plan 2024-25 (খসড়া, যেমন উদ্ধৃত)।

- South Asia Network on Dams, Rivers and People (2018, 2024). Overview of CWC's flood monitoring and forecasting in North East India (5 আগস্ট 2018) এবং "August 2024 Tripura floods" (23 আগস্ট 2024) (CWC কেন্দ্রের তথ্য ও IMD-র জেলাভিত্তিক তথ্যের প্রতিলিপি)। https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/
- Indian Masterminds, India Today NE, The Week (PTI), Deccan Herald, Down To Earth, EastMojo, Northeast Herald, Tripura Times, Morung Express, Business Standard, Scroll ও অন্যান্য সূত্র (2017–2026)। আগরতলার বন্যা-পাম্প ও পলি তোলা, কাটাখাল পরিষ্কার ও হাওড়ার বাঁধ, ₹1,000 কোটির প্রস্তাব, 2025-এর বাঁধ কর্মসূচি, মৌসুমি বায়ুর আগমন এবং 2018, 2022, 2024, 2025 ও 2026-এর বন্যা নিয়ে প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র)।

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
10A	সম্মতি-পালন গণক ও ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকা
10B	GIS তথ্যের বিবরণী ও বৈশিষ্ট্য-কাঠামো
10C	রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথের মাপ
10D	সুবিধার ধরন অনুযায়ী আদর্শ O&M পরিকল্পনা
10E	বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার ও পর্যালোচকদের তালিকাভুক্তির মানদণ্ড
ফর্ম 10-1	নিকাশি প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা
ফর্ম 10-2	সম্মতি-পালন গণকের সারসংক্ষেপ
ফর্ম 10-3	পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র
ফর্ম 10-4	বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের পরিদর্শন রেকর্ড
ফর্ম 10-5	as-built শংসাপত্র
ফর্ম 10-6	রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র
ফর্ম 10-7	বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও পরিদর্শন প্রতিবেদন
ফর্ম 10-8	সম্পদ হস্তান্তর শংসাপত্র
ফর্ম 2-1	ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (অধ্যায় 2)

অধ্যায় 11

অববাহিকা ও শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান

11.1 উদ্দেশ্য ও পরিধি

11.1.1 অধ্যায় 2 থেকে 10 একবারে একটি প্রকল্প নিয়ন্ত্রণ করে। এই অধ্যায় সেই প্রকল্পগুলিকে একসূত্রে বাঁধে যে পরিকল্পনা, তার প্রয়োজনীয়তা নির্ধারণ করে: **অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান (BSMP)**। কোনো শহর বা নগর এলাকার প্রতিটি নিকাশি অববাহিকার জন্য একটি করে BSMP প্রস্তুত করা হয়। একটি শহরের BSMP-গুলি একত্রে তার **শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান** গঠন করে।

11.1.2 একটি BSMP-তে:

- (a) বর্তমান ও ভবিষ্যৎ অবস্থায় অববাহিকার বন্যা-বিপদ মানচিত্রায়িত করতে হবে;
- (b) নিকাশি ব্যবস্থার প্রতিটি অংশকে যে পরিষেবার স্তর অর্জন করতে হবে, তা নির্ধারণ করতে হবে (দফা 11.6);
- (c) সেই পরিষেবার স্তরে পৌঁছোতে প্রয়োজনীয় কাজ, সঞ্চয় ও জমি চিহ্নিত করে সেগুলির অগ্রাধিকার-ক্রম নির্ধারণ করতে হবে (দফা 11.7 ও 11.8);
- (d) আঞ্চলিক সঞ্চয়, পুকুর ও জলাশয় পুনরুদ্ধার এবং প্রধান প্রবাহপথের জন্য আইনগত ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনায় জমি সংরক্ষিত রাখতে হবে (দফা 11.9);
- (e) অধ্যায় 4-এর অধীনে সাইটের ডিজাইন যে অববাহিকা-নির্দিষ্ট তথ্যের উপর নির্ভর করে, তা নির্ধারণ করতে হবে: আঞ্চলিক সুবিধা, পরিবর্ত ফি-র একক হার, এবং অধ্যায় 4-এর চেয়ে কঠোর কোনো অববাহিকা-স্তরের জল ছাড়ার হার (দফা 11.8.3); এবং
- (f) বন্যা-সংবেদনশীল হিসেবে বিজ্ঞাপিত করার জন্য জলগ্রহণ এলাকা সুপারিশ করতে হবে (দফা 4.5.4)।

11.1.3 **সাইটের ডিজাইনের সঙ্গে সম্পর্ক.** BSMP থাকুক বা না থাকুক, সাইটের মানদণ্ড (অধ্যায় 4 থেকে 8) প্রযোজ্য। কোনো BSMP তার অববাহিকার জন্য সাইটের মানদণ্ড **আরও কঠোর** করতে পারে। দফা 4.13 ও 4.5.6-এর আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় ও পরিবর্ত ফি-র পথ ছাড়া অন্য কোনোভাবে BSMP সেগুলি শিথিল করতে পারবে না।

ভাষ্য. ত্রিপুরার শহরগুলির একটি মাস্টার প্ল্যান, নিকাশি প্রকল্প এবং আদালতের তত্ত্বাবধানে চলা কাজ আছে, কিন্তু ডিজাইন বর্ষণ সহ কোনো প্রকাশিত বৃষ্টির জল নিকাশি মাস্টার প্ল্যান নেই। আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 (Master Plan for the Agartala Planning Area 2045) UDD 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018)-এর ধারা 53(1) অনুযায়ী চূড়ান্ত বলে ঘোষণা করে, আগরতলা পুর নিগম ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত নিয়ে 238.57 km² এলাকার জন্য, "বিধিবদ্ধ অঞ্চলীকরণ ও উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ প্রবিধান" ("statutory zoning and development control regulations") এবং ক্ষেত্রভিত্তিক পরিকাঠামো পরিকল্পনা সহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী); তার বিজ্ঞপ্তি ও পাঠ পড়া হয়নি, এবং তা নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি, বন্যা জোন বা জলাশয়ের বাফার চিহ্নিত করে কি না জানা নেই [TBC]। TUDA নভেম্বর 2019-এ 20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা বিজ্ঞাপিত করে, যার প্রথমটি "আগরতলা–রানিরবাজার–জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা" ("Agartala-Ranibazar-Jirania Local Planning Area"), ULB এলাকাগুলি বাদে, যার পশ্চিম সীমা আন্তর্জাতিক সীমান্ত (ধারা 52(1)-এর অধীনে TUDA-র বিজ্ঞপ্তি); অন্য কোনো শহরের মাস্টার প্ল্যান পাওয়া যায়নি। আগরতলার নিকাশি নির্মিত হচ্ছে প্রকল্পের পর প্রকল্প ধরে। ADB-র অর্থায়নে আগরতলা শহর নগর উন্নয়ন প্রকল্প (Agartala City Urban Development Project, 53262-001) 48.2 km নতুন বা সংস্কার-করা বৃষ্টির জলের নালার সংস্থান রাখে (প্রাথমিক

পরিবেশগত পরীক্ষা, নভেম্বর 2020-এর খসড়া), 2021-এ $61 মিলিয়ন বলে প্রতিবেদিত একটি ঋণে, এবং পরে 55 km বৃষ্টির জলের নালা সহ $100 মিলিয়নের একটি ঋণের কথা জানা যায়, যার বছর নিশ্চিত নয় (দুটিই প্রতিবেদন অনুযায়ী); $181.28 মিলিয়নের একটি Tripura Urban Livability Improvement Project (53276-003) "প্রস্তাবিত" ("Proposed") হিসেবে তালিকাভুক্ত (ADB, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। আগরতলা পুর নিগম ও আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড প্রায় 50 km নতুন বৃষ্টির জলের নালা, এবং প্রায় ₹12 বিলিয়নের একটি আগরতলা কর্মসূচিতে প্রায় ₹5–6 বিলিয়নের বৃষ্টির জলের অংশ, পরিকল্পনা করছে বলে জানা যায়, যার লক্ষ্য শহরের জল নামার সময় "এক থেকে দুই ঘণ্টা থেকে কমিয়ে প্রায় 15–30 মিনিটে" ("from one to two hours to about 15–30 minutes") আনা (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং জুলাই 2026-এ দুটি বাঁধ ও তিনটি পাম্পিং স্টেশন নিয়ে আগরতলার ₹1,000 কোটির একটি বন্যা-সুরক্ষা প্রস্তাবের কথা জানা যায়, যা "তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী পর্যায়ক্রমে রূপায়িত" ("implemented in phases, depending on the availability of funds") হবে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পঠিত কোনো নথিই পুনরাবৃত্তিকাল, ডিজাইন তীব্রতা, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ বা সংকেন্দ্রণ কাল উল্লেখ করে না, বা নদীর জলতলের সাপেক্ষে কোনো নালার মাপ নির্ধারণ করে না; প্রকল্প প্রতিবেদনগুলি পড়া হয়নি [TBC]। আগরতলার বাইরে কিছুই পাওয়া যায়নি। এই অধ্যায় এমন পরিকল্পনার প্রয়োজনীয় ডিজাইন বর্ষণ, পরিষেবার স্তর, সঞ্চয় ও বাফারের মানদণ্ড জোগায়, অধ্যায় 2-এর ডিজাইন বর্ষণ ও দফা 11.6-এর পরিষেবার স্তর সহ; UDD, TUDA, আগরতলা পুর নিগম, কোনো পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (WR), TDMA, TTAADC, ADB বা অন্য কোনো সংস্থা এটি গ্রহণ করেনি, এবং তারা যে পরিকল্পনা ও প্রকল্প প্রতিবেদন প্রস্তুত করছে, এটি তার বিকল্প নয়। সাইট-স্তরের কোনো ম্যানুয়াল অববাহিকা-স্তরের সমস্যার সমাধান করতে পারে না: পুকুরের হারানো সঞ্চয়; নির্মাণের জন্য ভরাট-করা পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গা (lunga; ভূমি রেকর্ডের "Flat lands between tillas", টিলার মাঝের সমতল জমি), যেমন আগরতলার বড়জলা ও লক্ষ্মাবস্তিতে প্রতিবেদিত; টিলা (tilla; নিচু পাহাড়) ও পাহাড়ি রাস্তা কাটা, যা উপত্যকার নালায় পলি ফেলে এবং বৃষ্টিতে ধসে পড়ে; যেসব শহরে পয়ঃনালা কেবল আগরতলার উত্তর জোনে (North Zone) আছে, সেখানে নালাগুলিই পয়ঃনালার কাজ করে এবং পয়ঃজল বয়ে নিয়ে যায় পুকুর, হাওড়া (Haora) ও কাটাখালে; যে আউটফল হাওড়া, কাটাখাল ও অন্যান্য বাঁধ-ঘেরা নদী দিনের পর দিন বন্ধ রাখে, ফলে শহরের জল নামে কেবল তার পাম্প যত দ্রুত চলে ততটাই; যে নদী ভাটির কোনো জানা জলতল ছাড়াই রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়; আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (R&B), PWD (WR) ও PWD (DWS)-এর মধ্যে ভাগ হয়ে থাকা চ্যানেল; এবং যে নালা নিজে যথেষ্ট হলেও পরের অংশে অতিরিক্ত চাপ দেয়। তুলনীয় ম্যানুয়ালগুলি সাইটের মানদণ্ডকে অববাহিকা পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত করে:

- ডেনভারের Mile High Flood District প্রধান নিকাশিপথের মাস্টার প্ল্যান প্রস্তুত করে, যা আঞ্চলিক সুবিধা ও জল ছাড়ার হার নির্ধারণ করে।
- কানসাস সিটির APWA মানদণ্ড আঞ্চলিক জলবিভাজিকা সমীক্ষার (MARC) উপর দাঁড়িয়ে আছে।
- ইংল্যান্ডের ভূপৃষ্ঠের জল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (Surface Water Management Plans; Defra, Surface Water Management Plan Technical Guidance, 2010) প্রস্তুতি, ঝুঁকি মূল্যায়ন, বিকল্প ও বাস্তবায়নের একটি পর্যায়ভিত্তিক পদ্ধতি নির্ধারণ করে।
- মালয়েশিয়ার MSMA নগর এলাকার জন্য নিকাশি মাস্টার প্ল্যান বাধ্যতামূলক করে।

এই অধ্যায় সেই পদ্ধতি ত্রিপুরার জন্য মানিয়ে নেয়, যা এই সিরিজের প্রথম রাজ্য যার সমগ্র এলাকা CWC-র প্রতিটি প্রকাশিত বন্যা নিরূপণ প্রতিবেদনের বাইরে এবং যার প্রতিটি নদী রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায়: উপত্যকার তলদেশের লুঙ্গা ও প্লাবনভূমির উপর, টিলা ও উত্তর–দক্ষিণমুখী পাহাড়শ্রেণির মাঝে গড়ে ওঠা শহরের জন্য; আগরতলার জন্য, বাঁধ-ঘেরা হাওড়া (Haora) ও কাটাখালের মাঝে একটি পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), যার জল এই দুটির জলতল উঁচু থাকলে পাম্পে নামে, এবং কৈলাসহর, বিলোনিয়া, উদয়পুর, সোনামুড়া ও ধর্মনগরের জন্য, যেগুলি এমন নদীর তীরে, যা ভাটিতে কোনো ভারতীয় নিয়ন্ত্রণ ছাড়া এবং ওপারের কোনো জলতলের তথ্য ছাড়াই সীমান্ত পার হয়; ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর জন্য, যা একটি জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (release reach); শহরের সঞ্চয় ধরে রাখা অথচ ভরাট হতে থাকা পুকুর ও দীঘির জন্য, এবং সেই লুঙ্গার জন্য, যা একই সঙ্গে প্রাকৃতিক প্রবাহপথ ও শহর গড়ে ওঠার জায়গা; কাটা টিলা ও পাহাড়ি রাস্তার পলি নামিয়ে আনা ছড়ার (chhara; ছোট প্রাকৃতিক জলধারা) জন্য, এবং শহরের নালার জল নদীতে বয়ে নিয়ে যাওয়া খালের (khal; খাল বা চ্যানেল) জন্য; যেসব শহরে পয়ঃনালা কেবল একটি শহরের একাংশে আছে, সেখানে পয়ঃনালার কাজ করা নালার জন্য; এমন বৃষ্টিপাতের জন্য, যা CWC-র কোনো প্রতিবেদনের আওতায় নেই এবং যার একটি মাপা দিন, 22 আগস্ট 2024-এ বগাফায় 49 cm (IMD), প্রতিটি অনুমানের উপরে;

> উপত্যকার তলদেশ জুড়ে ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি ভৌমজলস্তরের জন্য, যেখানে অনুস্রবণের ক্রেডিট দেওয়া হয় না; বাঁধ ভাঙার পথ, ভূমিধসপ্রবণ জমি ও জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের জন্য, যেখানে কোনো নালা সমাধান নয়; আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (R&B), PWD (WR) ও PWD (DWS)-এর মধ্যে ভাগ হয়ে থাকা নালার জন্য, যাদের দায়িত্ব ভাগ করার কোনো আদেশ নেই; এবং TTAADC-র সংবিধানের ষষ্ঠ তফসিলভুক্ত এলাকার জন্য, যা রাজ্যের প্রায় 68% (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যেখানে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017) প্রযোজ্য নয়, ফলে BSMP শুরু হয় নদী ও বিপদ দিয়ে, কেবল বর্ষণ দিয়ে নয় (দফা 11.3.3)।

11.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
অববাহিকা (basin)	দফা 11.3 অনুযায়ী চিহ্নিত, সমুদ্র, নদী বা কোনো প্রধান জলাশয়ে একটি আউটফলের দিকে নিষ্কাশিত জমি।
অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান (BSMP)	এই অধ্যায় অনুযায়ী একটি অববাহিকার জন্য প্রস্তুত পরিকল্পনা।
প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ (Lead Authority)	BSMP প্রস্তুত করার দায়িত্বপ্রাপ্ত সংস্থা (দফা 11.4)।
পরিষেবার স্তর (LoS)	নিকাশি ব্যবস্থার কোনো অংশকে বন্যার ক্ষেত্রে যে কার্যক্ষমতা অর্জন করতে হবে, একটি AEP ও একটি ফলাফল হিসেবে প্রকাশিত (দফা 11.6)।
বন্যা-বিপদ মানচিত্র	নির্দিষ্ট AEP ও পরিস্থিতির জন্য বন্যার বিস্তার, গভীরতা, বেগ ও বিপদ শ্রেণির (H1–H6, অধ্যায় 6) মানচিত্র।
আঞ্চলিক সুবিধা (regional facility)	BSMP-তে চিহ্নিত, একাধিক উন্নয়নের কাজে লাগে এমন সঞ্চয়, বহন বা আউটফলের কাজ।
মূলধনী উন্নয়ন কর্মসূচি (CIP)	BSMP-তে কাজগুলির অগ্রাধিকার-ক্রম অনুযায়ী সাজানো, ব্যয়সহ তালিকা (দফা 11.8.4)।

11.3 পরিকল্পনার একক: অববাহিকা, ওয়ার্ড নয়

11.3.1 BSMP **জলতাত্ত্বিক অববাহিকা অনুযায়ী** প্রস্তুত করতে হবে, ওয়ার্ড, প্রশাসনিক অঞ্চল বা স্থানীয় সংস্থার সীমানা অনুযায়ী নয়। যেখানে কোনো অববাহিকা স্থানীয় সংস্থার সীমানা পেরিয়ে যায়, সেখানে একটি BSMP-তে সমগ্র অববাহিকা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

11.3.2 অববাহিকার সীমানা দফা 11.5.2-এর ডিজিটাল এলিভেশন মডেল থেকে চিহ্নিত করতে হবে এবং নালার জাল, রাস্তার বাঁধ, খাল ও পুকুরের জোগান চ্যানেলের সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করতে হবে। অববাহিকাগুলির মধ্যে জলের অপসারণ (diversion), তা খাল, নালা বা বাড়তি জলের পথ দিয়ে যা-ই হোক, মানচিত্রে দেখাতে হবে এবং মডেলে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

11.3.3 ত্রিপুরার কোনো শহরের জন্য কোনো অববাহিকা চিহ্নিতকরণ প্রকাশিত হয়নি; আগরতলার নিকাশি প্রকল্প প্রতিবেদনগুলি পড়া হয়নি [TBC]। যে নগর এলাকাগুলিতে তথ্যপ্রমাণ অববাহিকা চিহ্নিত করে, সেখানে অববাহিকাগুলি অন্তত নিম্নরূপ, দফা 4.5.3.2-এর বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার ক্রম অনুসারে:

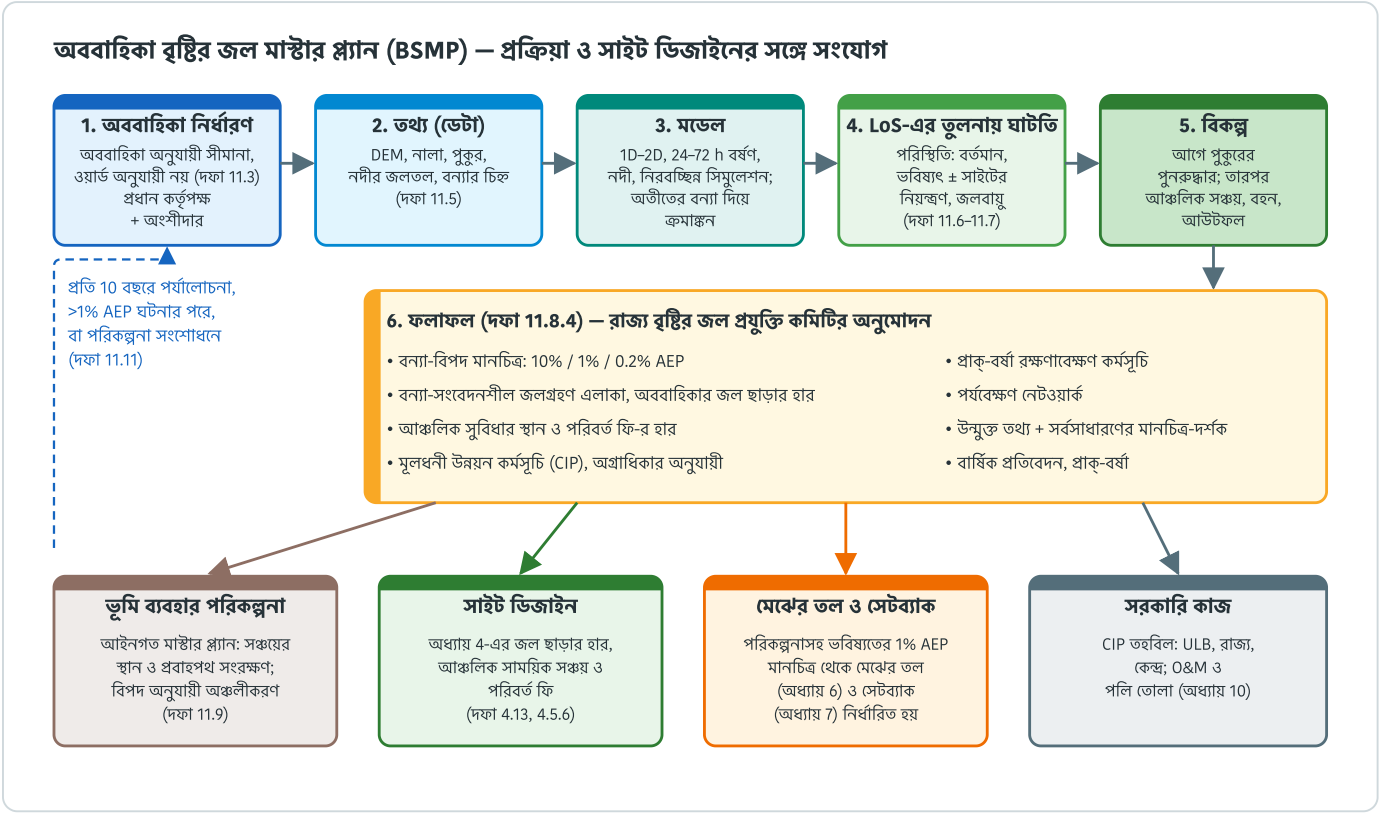
- **আগরতলা, কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) ও আখাউড়া খাল:** বৃহত্তর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মধ্য জোন (Central zone), দক্ষিণে **হাওড়া** (Haora) নদীর বাঁধ ও উত্তরে **কাটাখালের** মাঝে, আগরতলা পুর নিগমের পূর্বতন এলাকা, যার কেন্দ্র শহরের বাকি অংশের চেয়ে নিচু (ADB, প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020), তার চ্যানেলগুলি সহ, যার মধ্যে আছে বাঙ্গেশ্বর গাং (Bangeshwar Gang), দেবতা গাং (Debta Gang), নাগিছড়া (Nagichara) ও কালাপানি ছড়া (Kalapani

Charra), এবং **আখাউড়া খাল**, যা আখাউড়া রোড বরাবর কেন্দ্রীয় এলাকার জল বহন করে বাংলাদেশে চলে যায় (ADB, 2020); উপ-এলাকা TR-A-র ডিজাইন বৃষ্টিপাত (দফা 2.3.6(c)), হাওড়া ও কাটাখালে জল ফেলার পাইপলাইন সহ বন্যা-পাম্প, এবং আউটফল বন্ধ অবস্থায় স্থানীয় বৃষ্টিকে একটি ডিজাইন অবস্থা (দফা 5.8.5(b)) হিসেবে নিয়ে মডেল করা হয়, পয়ঃজল বহনকারী নালাগুলিকে 1D নেটওয়ার্কে রেখে;

- **আগরতলা, কাটাখাল:** উত্তর জোন (North zone) এবং ভুটুরিয়ার কাছে PWD (WR)-এর পরিচালিত **কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস** (double-barrel sluice) পর্যন্ত চ্যানেল (উদ্ধৃতি অনুযায়ী), **কালাপানিয়া খাল** সহ; কাটাখালে কোনো গেজ নেই, তাই তার জলতল আসে জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন থেকে, এবং জরিপ না হওয়া পর্যন্ত তার আউটফলগুলিতে হাওড়ার জলতল ব্যবহৃত হয় (দফা 5.8.5(b)); তার তীরে নির্মীয়মাণ পরিশোধন প্ল্যান্টগুলি, রঞ্জিতনগরে 10 MLD, অভয়নগর সেতুতে 15 MLD ও আস্তাবল সেতুতে 1.5 MLD, এবং কালাপানিয়া খালের ধারে জয়পুরে 5 MLD, যেগুলির সবই নালা আটকে জল পায় (জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা, 6 জুলাই 2026), নালা আটকানোর বিন্দু সহ দেখানো হয়;
- **আগরতলা, হাওড়া: হাওড়ার** সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা, 46 km দীর্ঘ ও 414 km², যা বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণিতে উৎপন্ন হয়ে আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা দিয়ে পশ্চিমে বয়ে আগরতলার কাছে বাংলাদেশে প্রবেশ করে (CGWB, পশ্চিম ত্রিপুরার জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদন) এবং যা "বৃহত্তর আগরতলার ভূপৃষ্ঠের জলের একমাত্র উৎস" ("the only source of surface water for Greater Agartala") (ADB, 2020), যার উজানের জলগ্রহণ এলাকা দফা 2.3.6(c) অনুযায়ী উপ-এলাকা TR-E-তে; দক্ষিণ জোন (South zone); PWD (WR)-এর মানচিত্রে চিহ্নিত প্লাবনভূমির এলাকাগুলি, খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট) (O.A. No. 673 of 2018-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা; মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও অবস্থা জানা নেই [TBC]), এবং আগস্ট 2026-এ প্লাবিত চন্দ্রপুর (প্রতিবেদন অনুযায়ী); হাওড়ার তীরে নির্মীয়মাণ 8 MLD পরিশোধন প্ল্যান্ট, যা জাতীয় পরিবেশ আদালত প্লাবনভূমিতে বলে দেখেছে (13 এপ্রিল 2026-এর আদেশ, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); এবং সীমানা হিসেবে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া, ডিজাইন জলতল 12.42 m (22 আগস্ট 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী; ডেটাম উল্লেখ নেই), অন্যান্য প্রকাশিত জলতল উল্লেখ করে;
- **মনুর তীরে কৈলাসহর:** মনুর বাঁধের পিছনের শহর, যার 16.8 km 2025-এ উঁচু করা হয়েছে বলে জানা যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তার আউটফল ও পাম্প সহ, জরিপ হলে [TBC]; সীমানা হিসেবে Kailashahar (CWC)-এ মনু, বিপদসীমা 25.34 m এবং 13 জুন 2018-এ 25.95 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী; রাজ্যের সংবাদমাধ্যমের 24.00 m ও 23.05 m-এর পরিসংখ্যান পরস্পরবিরোধী বলে উল্লিখিত); দফা 2.3.6(h)-এর রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই (25 km-এর মধ্যে 1% AEP-তে 377.2 mm); এবং নদীটির উত্তরে বাংলাদেশে চলে যাওয়া;
- **মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া:** মুহুরীর বাঁধের পিছনের শহর (2025-এ 7.47 km কাজ প্রতিবেদিত), সীমানা হিসেবে বিলোনিয়ায় মুহুরী, 1983-এর 16.98 m-এর বিপরীতে 22 আগস্ট 2024-এ 18.81 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং উপ-এলাকা TR-D1-এর 490 mm রেকর্ড-ন্যূনতম সীমা (দফা 2.3.6(h));
- **গোমতীর তীরে উদয়পুর, অমরপুর ও সোনামুড়া: ডুম্বুর** জলাধারের ভাটিতে জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের শহরগুলি; সীমানা হিসেবে উদয়পুরে গোমতী, 21 আগস্ট 2024-এ 22.00 m চরম বিপদসীমার বিপরীতে 22.05 m (রাজ্যের গেজ), অমরপুরে গোমতী (CWC-র নামে Gumti), 32.74 m (22 জুলাই 1993), এবং সোনামুড়ায় গোমতী (Gumti), বিপদসীমা 12.5 m ও 14.43 m (23 জুলাই 1993) (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং জল ছাড়ার অবস্থা হিসেবে লিপিবদ্ধ সর্বোচ্চ জল ছাড়া, অথবা পরিচালক কোনো মান না দেওয়া পর্যন্ত স্পিলওয়ের ক্ষমতা 481.38 m³/s (দফা 5.8.5(d)); উদয়পুরে শহরের পুকুর ও দীঘি, যার মধ্যে মাতাবাড়ির কল্যাণসাগর, সঞ্চয় হিসেবে রাখা হয়, খালি করা হয় না;
- **জুড়ির তীরে ধর্মনগর:** জুড়ির তীরের শহর, সীমানা হিসেবে নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি, 15 মে 1984-এর 20.435 m-এর বিপরীতে 22 আগস্ট 2024-এ 20.66 m (প্রতিবেদন অনুযায়ী);
- **খোয়াইয়ের তীরে খোয়াই ও তেলিয়ামুড়া:** খোয়াই নদীর তীরের শহরগুলি, সীমানা হিসেবে খোয়াই শহরে খোয়াই নদী, 28.005 m (24 জুন 2004, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং উপ-এলাকা TR-B-র নির্ধারক ঘর, কারণ খোয়াই শহরে NIH-DHAARA-র ঘরটি ফাঁকা (দফা 2.3.6(c));
- **ধলাইয়ের তীরে কমলপুর:** সীমানা হিসেবে কমলপুরে ধলাই, 33.85 m (15 মে 1984, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং উপ-এলাকা TR-B1-এর নির্ধারক ঘর;

- **শান্তিরবাজার, বগাফা ও সাব্রুম:** মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চলের শহরগুলি, শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে (Gardang) আগস্ট 2024-এর ভূমিধস (প্রতিবেদন অনুযায়ী) মানচিত্রে চিহ্নিত করে; ফেনী একটি সীমান্ত নদী, যার সাব্রুমের CWC কেন্দ্র 2024-এ তথ্য পাঠাচ্ছিল না (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং উপ-এলাকা TR-D1-এর 490 mm রেকর্ড-ন্যূনতম সীমা;
- **পাহাড়শ্রেণির করিডর:** আঠারোমুড়া ও লংতরাই পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে NH-8-এর এবং NH-108B ও NH-208-এর নালা ও কালভার্ট, যাদের রুদ্ধ কালভার্ট হাইকোর্ট লিপিবদ্ধ করেছে (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026), সেগুলির উপরের টিলা-কাটা ও ভূমিধসপ্রবণ জমি মানচিত্রে চিহ্নিত করে এবং নীচের "বিপদ আগে" নিয়ম মেনে; এবং
- **রুদ্রসাগর:** নীরমহলে রুদ্রসাগর হ্রদের জলগ্রহণ এলাকা, একটি রামসার স্থান (Ramsar site), বন দপ্তরের উল্লেখ অনুযায়ী 6,052 ha, যেখানে দফা 8.9-এর নালা আটকানো ছাড়া কোনো নতুন বৃষ্টির জলের নালা ঢুকবে না, এবং সীমানা হিসেবে হ্রদের জলতল, যেভাবে হাইকোর্ট তা নজরে রেখেছে (WP(C)(PIL) No. 05 of 2017, প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

বিপদ আগে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত). টিলা-কাটা ও পাহাড়শ্রেণির ভূমিধসপ্রবণ জমিতে, বাঁধ ভাঙা বা চুঁইয়ে পড়ার পথে, ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীতে, সক্রিয় প্লাবনভূমিতে, "নদীর ধারের বর্তমান বন্যাপ্রবণ বলয়" ("the present-day flood-prone belts fringing the rivers") (CGWB), ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাটে (TBR 2017, বিধি 32) এবং ভাটিতে নিয়ন্ত্রণহীন সীমান্তবর্তী নদী-অংশে BSMP শুরু হয় একটি বিপদ-বাছাই (hazard screening) দিয়ে (দফা 2.3.6(i)), যা করা হয় TDMA-র বিপদ-সংক্রান্ত পাতা ও রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনা [TBC], হাওড়ায় PWD (WR)-এর চিহ্নিত প্লাবনভূমির এলাকা এবং তার বাঁধ, স্লুইস ও ভাঙনের রেকর্ড, যেখানে আছে সেখানে GSI-র ভূমিধস মানচিত্র [TBC], এবং কোনো উন্নয়ন পরিকল্পনা (Development Plan) মানচিত্রে চিহ্নিত করলে TBR 2017-এর বিধি 2(44)-এর প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা (Natural Hazard Prone Areas) দিয়ে, এবং তাতে জানানো হয় অববাহিকার প্রতিটি অংশ বিপদের পথে পড়ে কি না। ব্যাপ্তি বিশাল: আগস্ট 2024-এর বৃষ্টিতে 2,032টি স্থানে ভূমিধস হয়েছে বলে জানা যায়; শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে দুটি পরিবারের সাতজন ও দেবীপুরে তিনজন ভূমিধসে মারা যান; জেলার বিবরণ অনুযায়ী ডুম্বুর জলাধার 21 আগস্ট 2024-এ "1993-এর পরে" ("since 1993") প্রথমবার জল ছাড়ে, যা বিদ্যুৎমন্ত্রী অস্বীকার করেন (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী); এবং আগরতলায় হাওড়ার বাঁধে 6 km চুঁইয়ে পড়ার মেরামত প্রয়োজন হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। বিপদ-জোনগুলি 1% AEP মানচিত্রে দেখানো হয়, সেগুলিতে কোনো নালা, সঞ্চয় বা পাম্পিং স্টেশন স্থাপন করা হয় না, এবং CIP-র কোনো কাজ বাঁধ ভাঙা, কাদা-পাথরের ধারা (debris flow) বা ভূমিধস বহনের জন্য মাপা হয় না। অন্যান্য ULB তাদের অববাহিকা নির্ধারণ করে প্রথম যে BSMP তাদের অন্তর্ভুক্ত করে, তাতেই। যেখানে CWC, PWD (WR), কোনো মাস্টার প্ল্যান, ডুম্বুর জলাধারের পরিচালক বা কোনো আদালতের কাছে কোনো ড্যাম, স্লুইস বা পাম্পিং স্টেশনের জন্য সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, গেট বন্ধের জলতল, বন্যা-রেখা বা পরিচালন বিধি আছে, সেখানে BSMP-কে তা থেকে সীমানা-শর্ত নিতে হবে এবং নিজের 1% AEP মানচিত্রের সাপেক্ষে সেই জলতলগুলি দেখাতে হবে।



চিত্র 11.1 — অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যানের প্রক্রিয়া এবং সাইটের ডিজাইনের সঙ্গে তার যোগসূত্র। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র। পর্যায়-কাঠামো Defra, Surface Water Management Plan Technical Guidance (2010) এবং Mile High Flood District-এর মাস্টার প্ল্যানিং পদ্ধতি থেকে অভিযোজিত।

ভাষ্য. জল ওয়ার্ডের সীমানা মানে না। ওয়ার্ড ধরে ধরে নালার পরিকল্পনা সমস্যাটিকে পরের ওয়ার্ডে, এবং পরের স্থানীয় সংস্থায়, ঠেলে দিতে পারে। ত্রিপুরায় একটিমাত্র চ্যানেল বহু হাত ঘুরে যায়, এবং প্রতিটি নদী সমুদ্রের পথে আন্তর্জাতিক সীমান্ত পার হয়। হাওড়া (Haora) বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণিতে উৎপন্ন হয়ে আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা দিয়ে 46 km বয়ে বাংলাদেশে যায়, 414 km² এলাকার জল নিয়ে (CGWB, পশ্চিম ত্রিপুরার জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদন); আগরতলায় শহরটি এই নদী ও কাটাখাল দিয়ে বিভক্ত: কাটাখালের উত্তরে উত্তর জোন, হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে মধ্য জোন, এবং হাওড়ার দক্ষিণে দক্ষিণ জোন; আর হাওড়া ও কাটাখাল শহরের "বাংলাদেশে বন্যার জল বয়ে নেওয়া দুটি প্রধান নিকাশি চ্যানেল" ("two major drainage channels draining flood water to Bangladesh") (ADB, প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020), সঙ্গে আখাউড়া খাল, যা কেন্দ্রীয় এলাকার জল নিয়ে সেও বাংলাদেশে চলে যায়। পরিকল্পনার সীমানা জলের পথ মানে না: আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 আগরতলা পুর নিগম ও 49টি গ্রাম পঞ্চায়েত নিয়ে 238.57 km² জুড়ে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যা পুর নিগমের নিজস্ব এলাকার চেয়ে বড়, যার মাপ 76.5 km² বা 92 km² বলে দেওয়া (প্রতিবেদন অনুযায়ী, পরস্পরবিরোধী), এবং 2019-এর আগরতলা–রানিরবাজার–জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা ULB এলাকার বাইরে, যার পশ্চিম সীমা আন্তর্জাতিক সীমান্ত (TUDA-র বিজ্ঞপ্তি)। কোনো আদেশ হাওড়া, কাটাখাল বা আখাউড়া খালকে একক মালিকের হাতে দেয় না (নথির এই ম্যানুয়ালের পাঠ): চ্যানেল ও নালা পুরসভার উপর ন্যস্ত "যদি না রাজ্য সরকার বিজ্ঞপ্তি দ্বারা অন্যরকম নির্দেশ দেয়" ("unless the State Government otherwise directs by a notification") (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994), ধারা 91); PWD (WR)-এর হাতে বাঁধ ও কাটাখালের স্লুইস, এবং তারা হাওড়ার প্লাবনভূমির এলাকাগুলি মানচিত্রে চিহ্নিত করেছে; আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বৃষ্টির জলের নালা, বন্যা-পাম্প এবং আখাউড়া খাল ও কাটাখালের কাজ নির্মাণ করেছে; PWD (R&B)-এর হাতে সড়কের নালা এবং PWD (DWS)-এর হাতে পাম্প-হাউস ও, UDD-র সঙ্গে, পরিশোধন প্ল্যান্ট (CAG; জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্যের হলফনামা); এবং রাজ্য হাওড়ার দূষিত অংশকে "আগরতলা থেকে চম্পকনগর" ("Agartala to Champaknagar") বলে জানিয়েছে, অথচ CPCB তা "আগরতলা থেকে বিশ্রামগঞ্জ" ("Agartala to Bishramganj") হিসেবে তালিকাভুক্ত করেছে, যা একই নদী নিয়ে পরস্পরবিরোধী। উজানে রাজ্যের প্রায় 68% TTAADC-র এলাকায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যেখানে পুর আইন ও TBR 2017 প্রযোজ্য নয় (ধারা 1(2)); প্রতিটি অববাহিকার কোন

> অংশ তার মধ্যে পড়ে, তা মানচিত্রে চিহ্নিত হয়নি [TBC]। এই দফা অববাহিকাকে পরিকল্পনার একক করে, যাতে একটি মডেল প্রতিটি চ্যানেলকে পাহাড়ে তার উৎস থেকে, পুর নিগম, পরিকল্পনা এলাকা ও পরিষদ এলাকার সীমানা পেরিয়ে, প্রতিটি স্লুইস ও পাম্পের মধ্য দিয়ে, নদী ও সীমান্ত পর্যন্ত বহন করে, যে অংশের মালিক যে-ই হোক।

11.4 কে প্রস্তুত করবে, এবং কখন

11.4.1 **প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ.**

- আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার অববাহিকাগুলির জন্য (আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর এলাকা, 238.57 km^2, প্রতিবেদন অনুযায়ী): **আগরতলা পুর নিগম**, যার উপর সরকারি নালা, পুকুর ও জলধারা ন্যস্ত এবং যাকে "একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("a safe and sufficient out-fall") দিতে হয় (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994, ধারা 91 ও 156(1)), যৌথভাবে **TUDA**-র সঙ্গে, যা মাস্টার প্ল্যান প্রস্তুত করে, স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় ও বড় প্রকল্পে ভবন নির্মাণের অনুমতি দেয় (TBR 2017, বিধি 13(3)) এবং যার কাজের মধ্যে আছে "জলাশয় বা খোলা জায়গার উন্নয়ন" ("development of water bodies or open spaces") (ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018); BSMP মাস্টার প্ল্যান ও তার অঞ্চলীকরণ প্রবিধানে অন্তর্ভুক্ত হয় (দফা 11.9)। অন্যান্য শহরের জন্য: **পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত**, শহরের স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকায় যৌথভাবে **TUDA**-র সঙ্গে। প্রতিটি ভূমিকা হল এই ম্যানুয়াল গৃহীত হলে সেই সংস্থার যে ভূমিকা হত, তা-ই। যেখানে কোনো অববাহিকা ULB-র সীমা বা পরিকল্পনা এলাকা ছাড়িয়ে যায়, সেখানে অববাহিকার অন্যান্য স্থানীয় সংস্থা ও গ্রাম পঞ্চায়েত অংশীদার, এবং একটি BSMP সমগ্র অববাহিকাকে অন্তর্ভুক্ত করে (দফা 11.3.1)।
- আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড ও দপ্তরগুলির মধ্যে নালা ও চ্যানেলের দায়িত্ব ভাগ করার কোনো আদেশ পাওয়া যায়নি; তা না হওয়া পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল প্রতিটি BSMP-র মধ্যে অংশগুলি নিম্নরূপে বণ্টন করে, যেখানে প্রতিটি সংস্থা যে অংশ ও কাজের মালিক বা পরিচালক, সেগুলির এবং সেগুলির উপর CIP-র অংশের প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ: নদী, বাঁধ ও তার মধ্যের স্লুইস, যার মধ্যে কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস, এবং হাওড়ার প্লাবনভূমির মানচিত্রায়ণের জন্য **PWD (WR)**; পুর নালা, চ্যানেল ও নিজেদের পরিচালিত বন্যা-পাম্পের জন্য **আগরতলা পুর নিগম** ও অন্যান্য **ULB**; নিজের নির্মিত কাজের জন্য, হস্তান্তর না হওয়া পর্যন্ত, **আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড**; সড়কের নালার জন্য **PWD (R&B)**, এবং নিজের দায়িত্বে থাকা জাতীয় সড়কের নালার জন্য **NHIDCL**; নিজের দায়িত্বে থাকা পাম্প-হাউস ও পরিশোধন প্ল্যান্টের জন্য UDD-র সঙ্গে **PWD (DWS)**; এবং কোনো বিজ্ঞাপিত জলাভূমি ও রুদ্রসাগরের জন্য **ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ**। প্রতিটি শহর অধ্যায় 1 ও 6-এর নালা রেজিস্টার রাখে, যা প্রতিটি অংশের মালিক চিহ্নিত করে।
- **TDMA**, জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষের সঙ্গে, সেই বন্যা, বাঁধ ভাঙা, জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ ও ভূমিধসের বিপদের জন্য, যা BSMP-কে দেখাতে হবে (দফা 11.3.3)।
- অন্যান্য ULB ও স্তর B সংস্থাগুলিতে প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ UDD মনোনীত করবে। TTAADC-র এলাকায় প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ জেলা পরিষদ বা তার মনোনীত কর্তৃপক্ষ, কেবল যেখানে পরিষদ কোনো প্রবিধান প্রণয়ন করেছে বা এই ম্যানুয়াল প্রযোজ্য বলে প্রস্তাব পাস করেছে (কেউ করেনি)। একই নদী-অংশ বা স্লুইসে নিষ্কাশিত অববাহিকাগুলিকে একটি জেলা-স্তরের পরিকল্পনায় একত্র করা যেতে পারে।

যে BSMP-র আউটফল PWD (WR)-এর কোনো বাঁধ বা স্লুইসের মধ্য দিয়ে যায়, তার প্রতিটিতে PWD (WR)-কেও অংশীদার হতে হবে; প্রতিটি BSMP-তে TDMA এবং জেলাশাসক ও সমাহর্তার সঙ্গে পরামর্শ করতে হবে; পুকুর, দীঘি, বিল বা অন্য জলাশয় হিসেবে নথিভুক্ত জমিতে কাজের প্রস্তাব থাকা প্রতিটি BSMP-তে রাজস্ব দপ্তরের সঙ্গে; পয়ঃজল বহনকারী কোনো নালায়, যার মধ্যে হাওড়া ও কাটাখালের পরিশোধন প্ল্যান্টের জন্য আটকানো নালাগুলিও আছে, কাজের প্রস্তাব থাকা প্রতিটি BSMP-তে বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তর ও TSPCB-র সঙ্গে; যে অববাহিকার জল রুদ্রসাগর বা অন্য কোনো জলাভূমিতে যায়, তার প্রতিটি BSMP-তে বন দপ্তর ও ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের সঙ্গে; যার আউটফল ডুম্বুরের গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্পের (Gumti hydel project) ভাটিতে গোমতীতে, এমন প্রতিটি BSMP-তে সেই প্রকল্পের

পরিচালকের সঙ্গে; এবং যার সীমানা CWC-র গেজ-করা কোনো নদী, এমন প্রতিটি BSMP-তে তার কেন্দ্রগুলির জলতলের জন্য CWC-র সঙ্গে। প্রতিটি নদী রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে যায় বলে ভাটির কোনো কর্তৃপক্ষ অংশীদার হতে পারে না, এবং BSMP-তে জানানো হয় যে সীমান্তের ওপারের জলতল অজানা (দফা 5.8.5(c))।

PWD (Water Resources)-এর নিয়ন্ত্রণাধীন কোনো নদী, খাল বা পুকুর অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি BSMP-তে পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)-কে অংশীদার হতে হবে।

11.4.2 **কখন BSMP প্রয়োজন.**

- (a) এই ম্যানুয়াল কার্যকর হওয়ার **3 বছরের** মধ্যে প্রতিটি স্তর A সংস্থাকে তার সমগ্র এলাকা জুড়ে BSMP অনুমোদন করতে হবে।
- (b) নিম্নলিখিতগুলির আগে BSMP প্রয়োজন:
  - দফা 4.13 অনুযায়ী কোনো আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় বা পরিবর্ত ফি গ্রাহ্য করা;
  - দফা 4.5.6.3 অনুযায়ী জমা রাখা ফি ব্যয় করা; এবং
  - দফা 11.8.3 অনুযায়ী অববাহিকা-নির্দিষ্ট জল ছাড়ার হার প্রয়োগ করা।
- (c) কোনো স্তর B সংস্থার প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ, বা রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি, ভবন বা প্রধান সড়কে বারবার বন্যা দেখতে পেলে সেই সংস্থাকে BSMP প্রস্তুত করতে হবে।

11.4.3 **প্রস্তুতি.** অববাহিকা-স্তরের মডেলিংয়ে অভিজ্ঞ, বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার (Stormwater Design Professional; অধ্যায় 10) হিসেবে তালিকাভুক্ত কোনো বাস্তুকারকে দিয়ে বা তাঁর নির্দেশনায় BSMP প্রস্তুত করতে হবে।

11.5 তথ্য ও সমীক্ষা

11.5.1 প্রতিটি BSMP-তে সারণি 11.1-এর তথ্য সংকলন ও প্রকাশ (দফা 11.10) করতে হবে:

সারণি 11.1 — BSMP-র জন্য ন্যূনতম তথ্য ও সমীক্ষা

তথ্য	ন্যূনতম প্রয়োজনীয়তা
ভূমিরূপ	LiDAR বা ফটোগ্রামেট্রি থেকে ডিজিটাল এলিভেশন মডেল, নগর এলাকায় 0.15 m RMSE বা তার চেয়ে ভালো উল্লম্ব নির্ভুলতাসহ, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটামের সঙ্গে যুক্ত
নালার জাল	সমস্ত সরকারি নালা, কালভার্ট ও আউটফলের তালিকা-পঞ্জি, ইনভার্ট তল, মাপ, অবস্থা ও পলির গভীরতাসহ; 600 mm-এর বেশি বেসরকারি নালা
জলাশয়	অধ্যায় 7 অনুযায়ী প্রতিটি জলাশয়, পুকুর, ডোবা ও জলার সমীক্ষা: FTL, MWL, বাঁধের তল, জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক, স্লুইস, সারপ্লাস উইয়ার, জোগান চ্যানেল, জবরদখল
নদী ও খাল	অনধিক 200 m অন্তর এবং প্রতিটি কাঠামোয় প্রস্থচ্ছেদ (cross-section)

তথ্য	ন্যূনতম প্রয়োজনীয়তা
আউটফল, নদী, বাঁধ, স্লুইস ও পাম্প	প্রতিটি জলতলের ডেটামের নাম; নিকটতম CWC কেন্দ্রে গ্রাহক নদীর সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের সাপেক্ষে আউটফলের ইনভার্ট তল (যেমন আগরতলায় হাওড়া (Haora), বিপদসীমা 10.70 m ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতল 12.42 m, এবং কৈলাসহরে মনু, 25.34 m ও 25.95 m; SANDRP-এর প্রতিলিপি বা সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন অনুযায়ী CWC-র জলতল, ডেটাম উল্লেখ নেই) এবং তার লিপিবদ্ধ সর্বোচ্চ মান, রাজ্যের কোনো গেজ, যেমন জহর ব্রিজে (Jahar Bridge) হাওড়া (বিপদসীমা 10.50 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), আলাদা তথ্যসারি হিসেবে রেখে এবং প্রকাশিত মানের মধ্যে যে-কোনো বিরোধ উল্লেখ করে; বাঁধের শীর্ষতল এবং PWD (WR)-এর বাঁধে প্রতিটি স্লুইস ও ফ্ল্যাপ গেটের অবস্থান, যার মধ্যে কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস, তার সিল, গেটের ধরন, বন্ধের জলতল ও পরিচালন বিধি সহ; আউটফলের বন্যা-পাম্প ও পাম্পিং স্টেশন, তাদের স্থাপিত ও কার্যকর ক্ষমতা, জল ফেলার পাইপলাইন, সাম্পের আয়তন ও স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ সহ (কোনোটির ডিজাইন ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]); গেজহীন কাটাখাল ও আখাউড়া খালের জলতল, জরিপ করে; যে পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গার সঞ্চয়ে আউটফলের জল পড়ে, তার প্রতিটির জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক, আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থা থেকে শুরু করে; বাঁধের অতীত ভাঙন ও চুঁইয়ে পড়া এবং তাতে প্লাবিত জমি; যেখানে ডুম্বুর জলাধার গ্রাহক জলতল নির্ধারণ করে, সেখানে তার জল ছাড়ার রেকর্ড; এবং প্রতিটি সীমান্তবর্তী নদী-অংশে এই বিবৃতি যে ভাটির কোনো জলতল জানা নেই
বৃষ্টিপাত ও জলতল	সব উপলব্ধ বৃষ্টিমাপক যন্ত্র (IMD, তার আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার (Meteorological Centre Agartala) মাধ্যমে, *Extremes*-এ তার দুটি কেন্দ্র, Agartala (A) (42724) ও Kailashahar (A) (42618), এবং আগস্ট 2024-এর প্রেস রিলিজতে নাম-করা কেন্দ্রগুলি, যার মধ্যে Agartala Aero, Met Agartala (ARG/AWS), Teliamura ARG, Bagafa ও Bagafa AWS, Belonia ও Belonia ARG, KVK South, KVK Dhalai ও Gandacherra AWS; CWC-র নদী-কেন্দ্রগুলির বৃষ্টিমাপক, যার মধ্যে Sonamura Mohanbhog, Gajaria, Amarpur, Belonia, Manughat, Kailashahar, Kumarghat, Nutanbazar ও Kadamtala; রাজ্যের স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক, যার মধ্যে আগরতলায় DM Office ও Secretariat গেজ (মালিক, তথ্য লিপিবদ্ধ করার ব্যবধান ও সংরক্ষিত তথ্য [TBC]); আগরতলা পুর নিগমের সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের (Integrated Command and Control Centre) বৃষ্টি ও জলতলের সেন্সর (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং আগরতলা ও অন্যান্য নগর এলাকায় IMD যে দশটি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক বসাবে (TDMA-র 2026-এর বর্ষার যাচাই-তালিকা, উদ্ধৃতি অনুযায়ী) [TBC]) এবং জলতলের রেকর্ড, যার মধ্যে আছে 22 আগস্ট 2024 (IMD অনুযায়ী 22 আগস্ট সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Agartala Aero-তে 23 cm, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী একই দিনে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m, রাজ্যের রেকর্ড বন্যায়, যার সর্বোচ্চ মাপা একদিনের বৃষ্টি ছিল বগাফায় 49 cm, IMD), 17–19 জুন 2022 (আগরতলার নগর-বন্যা, মেয়রের বিবরণে 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm এবং অন্যান্য প্রতিবেদনে 24 ঘণ্টায় 145 mm বা 155 mm, যা পরস্পরবিরোধী, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি, এবং জহর ব্রিজে 10.50 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.82–10.85 m ও CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 31 মে 2025 (মেয়র ও আধিকারিকদের বিবরণে আগরতলায় 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm, ম্যানহোলে একজনের মৃত্যু সহ, প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি), কৈলাসহরে 13 জুন 2018 (CWC কেন্দ্রে মনু 25.95 m, 1993-এর সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের 0.16 m উপরে, এবং শহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন, প্রতিবেদন অনুযায়ী; শহরের ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়নি) এবং 22–24 আগস্ট 2026 (আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত, এবং 24 আগস্ট 08:00-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি) ঘটনাগুলির রেকর্ড
বন্যার প্রমাণ	অতীত ঘটনাগুলির সমীক্ষিত বন্যার জলচিহ্ন ও মানচিত্রায়িত বন্যার বিস্তার, জনসাধারণের প্রতিবেদন সহ
জমির ব্যবহার	বর্তমান জমির ব্যবহার ও অভেদ্যতা; আইনগত মাস্টার প্ল্যান অনুযায়ী ভবিষ্যৎ জমির ব্যবহার
মাটি ও ভূগর্ভস্থ জল	HSG মানচিত্র (পরিশিষ্ট 3A); মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর; জলধারক স্তর ও পুনর্ভরণ অঞ্চল
পয়ঃনালার সঙ্গে পারস্পরিক প্রভাব	জ্ঞাত পয়ঃজলের অবৈধ সংযোগ, নালায় শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ, এবং কঠিন বর্জ্যের হটস্পট

ভাষ্য. 0.15 m নির্ভুলতার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল তা নির্ধারণ করে, কারণ উপত্যকার তলদেশের লুঙ্গা ও প্লাবনভূমিতে, হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় (saucer), যেখানে জমি 25–30 m থেকে প্রায় 8 m-এ নেমে যায় (ADB, প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020), কৈলাসহর, বিলোনিয়া ও অন্যান্য বাঁধ-ঘেরা শহরের বাঁধের পিছনে এবং পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, যেখানে ঢাল মৃদু, নদীর জল পিছিয়ে আসে এবং বন্ধ স্লুইস তার পিছনের জমিতে

জল দাঁড় করায়, এবং যেখানে একটি উঁচু রাস্তা, বাঁধ বা ভরাট-করা পুকুর শহরের এক অংশের উপচে পড়া জল অন্য অংশে ঘুরিয়ে দিতে পারে, সেখানে জমির তলে সামান্য ভুলও বন্যার প্রান্তকে অনেক দূর সরিয়ে দেয়, এবং BSMP-র 1% বিস্তার মেঝের তল (অধ্যায় 6) ও সেটব্যাক (অধ্যায় 7) নির্ধারণ করে। অতীতের বন্যার চিহ্ন মডেলের মতোই গুরুত্বপূর্ণ। 22 আগস্ট 2024 (IMD অনুযায়ী 22 আগস্ট সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Agartala Aero-তে 23 cm, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী একই দিনে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m, রাজ্যের রেকর্ড বন্যায়, যার সর্বোচ্চ মাপা একদিনের বৃষ্টি ছিল বগাফায় 49 cm, IMD), 17–19 জুন 2022 (আগরতলার নগর-বন্যা, মেয়রের বিবরণে 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm এবং অন্যান্য প্রতিবেদনে 24 ঘণ্টায় 145 mm বা 155 mm, যা পরস্পরবিরোধী, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি, এবং জহর ব্রিজে 10.50 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.82–10.85 m ও CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 31 মে 2025 (মেয়র ও আধিকারিকদের বিবরণে আগরতলায় 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm, ম্যানহোলে একজনের মৃত্যু সহ, প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি), কৈলাসহরে 13 জুন 2018 (CWC কেন্দ্রে মনু 25.95 m, 1993-এর সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের 0.16 m উপরে, এবং শহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন, প্রতিবেদন অনুযায়ী; শহরের ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়নি) এবং 22–24 আগস্ট 2026 (আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত, এবং 24 আগস্ট 08:00-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি) — এই ঘটনাগুলিই ত্রিপুরার সর্বোত্তম ক্রমাঙ্কন তথ্য, এবং প্রমাণের অনেকটাই রয়েছে ছবি, সংবাদ প্রতিবেদন ও বাসিন্দাদের রেকর্ডে, যা হারিয়ে যাওয়ার আগে সংগ্রহ করা উচিত।

11.6 পরিষেবার স্তর

11.6.1 প্রতিটি BSMP-তে নিম্নলিখিত ন্যূনতম পরিষেবার স্তর নিতে হবে। কোনো BSMP আরও কঠোর স্তর নিতে পারে।

সারণি 11.2 — ন্যূনতম পরিষেবার স্তর

উপাদান	ন্যূনতম পরিষেবার স্তর
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা	অধ্যায় 6-এর ডিজাইন AEP (সারণি 6.1)
বসবাসযোগ্য ভবন	1% AEP (100-বছরের) ঘটনায় মেঝের তলের উপরে কোনো বন্যা নয়
অপরিহার্য পরিষেবা-কেন্দ্র (হাসপাতাল, জরুরি পরিষেবা, সাবস্টেশন, জল ও পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট)	0.2% AEP (500-বছরের) ঘটনায় কেন্দ্রটিতে কোনো বন্যা নয়; 1% AEP ঘটনায় প্রবেশ-রাস্তা চলাচলযোগ্য
উদ্ধারপথ ও প্রধান সড়ক	1% AEP ঘটনায় চলাচলযোগ্য (বিপদ শ্রেণি H2 বা তার চেয়ে ভালো, অধ্যায় 6)
জমা জল সরার সময় (ponding drain time)	10% AEP (10-বছরের) ঘটনায় বৃষ্টি থামার **6 ঘণ্টার** মধ্যে রাস্তা থেকে ভূপৃষ্ঠের জল সরে যাবে
জলাশয় ও পুকুরের সঞ্চয়	প্রাচীনতম উপলব্ধ সমীক্ষার সাপেক্ষে মাপা, অববাহিকায় MWL-এর নীচে বন্যার জল সঞ্চয়ের কোনো নিট ক্ষতি নয়
আউটফল	অধ্যায় 5-এর যৌথ অবস্থা ও আউটফল বন্ধ থাকার অবস্থায় কার্যকর

ভাষ্য. ভবন ও রাস্তার তলগুলি অধ্যায় 6-এর পুনরাবৃত্তি, যাতে অববাহিকা পরিকল্পনা ও সাইটের ডিজাইন একই ফলের লক্ষ্যে থাকে। অপরিহার্য পরিষেবা-কেন্দ্রের জন্য 0.2% AEP, জল দাঁড়িয়ে থাকার 6-ঘণ্টার নিষ্কাশন সময় এবং পুকুরের সঞ্চয়ে নিট ক্ষতি-না-হওয়ার নিয়মের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। নিষ্কাশন সময়টি বর্ষণের পরে বাসিন্দারা যা সবচেয়ে বেশি লক্ষ করেন, তা প্রতিফলিত করে। নিট ক্ষতি-না-হওয়ার নিয়মটি এমন এক সঞ্চয়-হ্রাস প্রতিফলিত করে, যা প্রতিবেদিত হয়েছে কিন্তু কদাচিৎ মাপা হয়েছে। ত্রিপুরায় সেচের পুকুর-শৃঙ্খল নেই; তার সঞ্চয় শহর ও গ্রামের পুকুর ও দীঘিতে, রাজপ্রাসাদ ও মন্দিরের

> পুকুরে, উপত্যকার তলদেশের বিলে এবং ডুম্বুর জলাধারে। ভূমি রেকর্ডে সেগুলি ইতিমধ্যেই গোনা আছে: রাজস্ব দপ্তরের জমির শ্রেণির মধ্যে আছে পুকুর "Tank/Pond", পুকুরপাড় "Bank of tank", দীঘি "Large tank", দীঘিরপাড় "Bank of large tank", ডোবা "Ditch", বিল "Watery land" ও হাওর "Big watery land" (জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025), Appendix-I), তাই পুকুর, দীঘি ও তাদের পাড় প্লট ধরে ধরে গোনা যায়। ক্ষতিগুলি প্রতিবেদিত, জরিপ-করা নয়: আগরতলার বড়জলা ও লক্কাবস্তিতে আবাসনের জন্য ভরাট-করা পুকুর (প্রতিবেদন অনুযায়ী), মাতাবাড়ির কল্যাণসাগরে ভরাট-করা পুকুর ও প্রাচীর-ঘেরা পাড়, যেখানে হাইকোর্ট 110 m সিমেন্টের বাঁধ ভেঙে ফেলার নির্দেশ দেয় (WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, যেমন উদ্ধৃত), আগরতলার জলাশয় দখল, যা হাইকোর্ট 2017-এ বিচারের জন্য তোলে (যেমন উদ্ধৃত), এবং গোলবাজারে একটি ভরাট-করা জলাশয়, যা ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন 2025-এ বিবেচনায় নেয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এর বিপরীতে, মেয়র জানান যে শহরের প্রকল্পে প্রায় 65টি জলাশয় পরিষ্কার ও উন্নত করা হয়েছে, রাজ্য 2020-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতকে জানায় যে সরকারি জমিতে 180টি নগর-জলাশয় চিহ্নিত ও 30টি অগ্রাধিকারপ্রাপ্ত হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের (Ujjayanta) হ্রদ ও MBB কলেজের হ্রদে আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেডের প্রকল্প আছে (যেমন উদ্ধৃত)। নীরমহলের রুদ্রসাগর রাজ্যের রামসার স্থান, নং 1572, 240 ha, রামসার তালিকা অনুযায়ী 8 নভেম্বর 2005-এ ঘোষিত, বা বন দপ্তরের মতে 29 ফেব্রুয়ারি 2007-এ "আনুষ্ঠানিকভাবে ঘোষিত" ("officially designated"), যা পরস্পরবিরোধী, 6,052 ha জলগ্রহণ এলাকা সহ (যেমন উদ্ধৃত); CAG দেখেছে যে সেখানে জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি ছাড়াই রিং রোড নির্মিত হয়েছে, যা "জলতল কমিয়েছে" ("reduced the water level") (Audit Report for the year 2021-22)। ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ 5 সেপ্টেম্বর 2018-এর বিজ্ঞপ্তি No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686 দ্বারা গঠিত হয় এবং 2022-এ পুনর্গঠিত হয় (যেমন উদ্ধৃত)। ডুম্বুর জলাধার রামসার স্থান নয়, এবং তার জলবিস্তার এলাকা মূলত 4,500 ha ও 2012 নাগাদ 3,049.3 ha (ICAR-এর সমীক্ষা) বা প্রায় 41 km² (প্রতিবেদন অনুযায়ী) বলে দেওয়া আছে। আগরতলার পুকুর ও দীঘির কোনো তালিকা-পঞ্জি, এবং কোনো শহরের কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের জলতল–সঞ্চয়ের কোনো জরিপ, পাওয়া যায়নি [TBC]; রাজ-আমলের ও মন্দিরের পুকুরগুলি ঐতিহ্য ও মৎস্যচাষের সীমাবদ্ধতা সহ বিদ্যমান সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয়, খালি করার মতো সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে নয়।

11.7 মডেলিং ও পরিস্থিতি

11.7.1 **মডেল.** প্রতিটি BSMP-তে নিম্নলিখিতগুলির একটি যুগ্ম (coupled) 1D–2D হাইড্রলিক মডেল ব্যবহার করতে হবে:

- গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা;
- প্রধান (ভূপৃষ্ঠের) প্রবাহ ব্যবস্থা;
- নদী, খাল ও জলাশয়; এবং
- আউটফল।

পদ্ধতি অধ্যায় 3 অনুযায়ী হতে হবে। জোয়ার ও নদীর সীমানা-শর্ত অধ্যায় 5 অনুযায়ী হতে হবে।

11.7.2 **ডিজাইন বর্ষণ.** অন্তত 50%, 10%, 1% ও 0.2% AEP-র জন্য, 24, 48 ও 72 ঘণ্টার বর্ষণ সহ, অধ্যায় 2-এর ডিজাইন বর্ষণগুলি দিয়ে মডেল চালাতে হবে। দফা 2.7.3 অনুযায়ী ক্ষেত্রগত হ্রাস প্রয়োগ করতে হবে।

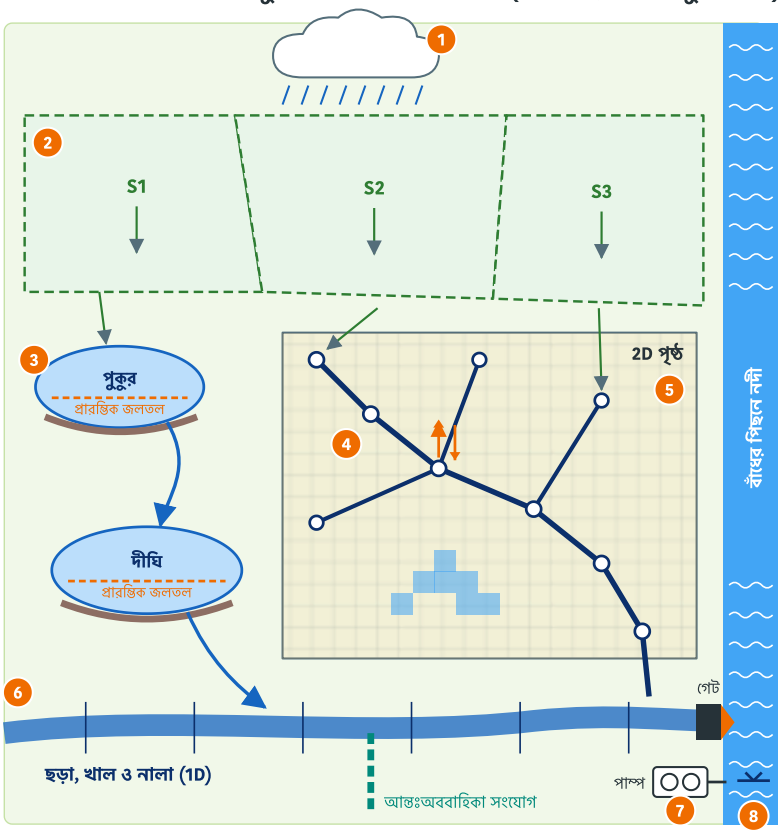
11.7.3 **নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন.** পুকুর-শৃঙ্খলযুক্ত অববাহিকাগুলিকে নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন (দফা 3.13) দিয়েও চালাতে হবে, যেখানে উপলব্ধ সেখানে IMD-র সম্পূর্ণ গ্রিডভিত্তিক দৈনিক রেকর্ড এবং অন্তত 30 বছরের রেকর্ড ব্যবহার করে, পরিশিষ্ট 2D-এর বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন অনুযায়ী বিভাজিত করে। এতে দেখা যায় ডিজাইন বর্ষণ আসার সময় পুকুরগুলি কতটা ভরা থাকে, এবং কত ঘন ঘন ভারী বৃষ্টি আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের সঙ্গে মিলে যায়। দফা 3.13.5-এর দুই ধাপের পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে: সম্পূর্ণ রেকর্ডের জন্য একটি সরল সঞ্চয় মডেল চালানো হয়, এবং দফা 11.7.1-এর যুগ্ম 1D–2D মডেল কেবল ডিজাইন বর্ষণগুলির জন্য চালানো হয়, নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন থেকে পাওয়া পুকুরের জলতল থেকে শুরু করে। সম্পূর্ণ 1D–2D মডেলের নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন প্রয়োজন নেই।

11.7.4 **পরিস্থিতি.** প্রতিটি BSMP-তে অন্তত নিম্নলিখিত পরিস্থিতিগুলির মডেল করতে হবে:

- (a) **বর্তমান:** বর্তমান জমির ব্যবহার, নালার জাল, জলাশয় ও আউটফল;
- (b) **ভবিষ্যৎ, নিয়ন্ত্রণহীন:** আইনগত মাস্টার প্ল্যান অনুযায়ী ভবিষ্যৎ জমির ব্যবহার, সাইটে কোনো নিয়ন্ত্রণ ছাড়া;
- (c) **ভবিষ্যৎ, নিয়ন্ত্রিত:** অধ্যায় 4-এর সাইট-নিয়ন্ত্রণসহ ভবিষ্যৎ জমির ব্যবহার;
- (d) **ভবিষ্যৎ, পরিকল্পনাসহ:** পরিস্থিতি (c) এবং তার সঙ্গে CIP-র কাজ; এবং
- (e) **জলবায়ু:** পরিস্থিতি (a) ও (d), দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক অপরিবর্তিত রেখে: ত্রিপুরার জন্য ভারী বৃষ্টিপাতের কোনো ভবিষ্যৎ অনুমান (projection) ডিজাইন গুণক সহ নেওয়া হয়নি; জলবায়ু পরিবর্তন সংক্রান্ত রাজ্য কর্মপরিকল্পনা (State Action Plan on Climate Change, 2017) ও 2021–2030-এর জন্য তার দ্বিতীয় সংস্করণ পড়া হয়নি [TBC], এবং সেগুলিতে "বন্যা ও ভূমিধস নিয়ে মাত্র কয়েকটি বাক্য" ("only a few sentences on floods and landslides") আছে বলে জানা যায় (SANDRP-এর উদ্ধৃতি অনুযায়ী); বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তরের জলবায়ু পরিবর্তন সেলের 2022-এর ব্লক-স্তরের ঝুঁকি মূল্যায়ন পড়া হয়নি [TBC]; CMIP6 মডেল নিয়ে NIT আগরতলার একটি সমীক্ষা দেখায় যে 2025–2054-এ 100 mm বা তার বেশি বৃষ্টির দিন "আরও ঘন ঘন" ("more frequent") হবে (EGU সারসংক্ষেপ, 2026), এবং CSTEP (2022) উত্তর-পূর্বের প্রায় সব জেলায় ভারী বৃষ্টির ঘটনা বাড়বে বলে অনুমান করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং 22 আগস্ট 2024-এ বগাফায় 24 ঘণ্টায় 49 cm (IMD) রাজ্যের প্রতিটি NIH-DHAARA 100-বছরের ঘরের চেয়ে বেশি, যা গুণকগুলি রাখার কারণ, কমানোর নয়; এবং টিলার ঢাল ও পাহাড়শ্রেণিতে, ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীতে এবং বাঁধের পিছনে প্রতিটি পরিস্থিতিতে দফা 11.3.3-এর বিপদ-বাছাই করা হয়।

11.7.5 **ক্রমাঙ্কন.** দফা 3.15 অনুযায়ী মডেলের ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই করতে হবে, যেখানে তথ্য আছে সেখানে 22 আগস্ট 2024 (IMD অনুযায়ী 22 আগস্ট সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Agartala Aero-তে 23 cm, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী একই দিনে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m, রাজ্যের রেকর্ড বন্যায়, যার সর্বোচ্চ মাপা একদিনের বৃষ্টি ছিল বগাফায় 49 cm, IMD), 17–19 জুন 2022 (আগরতলার নগর-বন্যা, মেয়রের বিবরণে 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm এবং অন্যান্য প্রতিবেদনে 24 ঘণ্টায় 145 mm বা 155 mm, যা পরস্পরবিরোধী, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি, এবং জহর ব্রিজে 10.50 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.82–10.85 m ও CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 31 মে 2025 (মেয়র ও আধিকারিকদের বিবরণে আগরতলায় 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm, ম্যানহোলে একজনের মৃত্যু সহ, প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি), কৈলাসহরে 13 জুন 2018 (CWC কেন্দ্রে মনু 25.95 m, 1993-এর সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের 0.16 m উপরে, এবং শহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন, প্রতিবেদন অনুযায়ী; শহরের ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়নি) এবং 22–24 আগস্ট 2026 (আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত, এবং 24 আগস্ট 08:00-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি) ঘটনাগুলির অন্তত দুটি ব্যবহার করে।

BSMP মডেল: দফা 11.7 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় উপাদান (রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়)



1. **ডিজাইন বৃষ্টিপাত** — অধ্যায় 2-এর বর্ষণ, 24, 48, 72 h সহ; 50%, 10%, 1%, 0.2% AEP; ক্ষেত্রগত হ্রাস (দফা 2.7.3, 11.7.2)
2. **উপ-জলগ্রহণ এলাকা** — অধ্যায় 3-এর পদ্ধতিতে পৃষ্ঠপ্রবাহ; দফা 11.7.4-এর প্রতিটি পরিস্থিতি (a)–(e)-এর জন্য জমির ব্যবহার
3. **পুকুর ও দীঘি** — জরিপ-করা FTL, MWL, জলতল-সঞ্চয়, স্লুইস, সারপ্লাস উইয়ার (দফা 11.5.1); প্রারম্ভিক জলতল নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন থেকে (দফা 3.13.5, 11.7.3)
4. **1D নালা-নেটওয়ার্ক** — গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা: নালা, পাইপ, কালভার্ট — জরিপ-করা ইনভার্ট ও পলিসহ (দফা 11.5.1)
5. **2D পৃষ্ঠ** — DEM-এর উপর প্রধান (ভূপৃষ্ঠের) প্রবাহ ব্যবস্থা, 0.15 m RMSE বা তার চেয়ে ভালো; ইনলেট ও ম্যানহোলে 1D-র সঙ্গে প্রবাহের আদানপ্রদান
6. **ছড়া, খাল ও নালা (1D)** — প্রস্থচ্ছেদ ≤ 200 m অন্তর এবং প্রতিটি কাঠামোয়; দুই অববাহিকার মধ্যে প্রবাহ-বিভাজন (diversion) মানচিত্রে দেখাতে হবে (দফা 11.3.2)
7. **আউটফল** — স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও পাম্প; অধ্যায় 5-এর যৌথ ও আউটফল-বন্ধ অবস্থার ক্ষেত্র
8. **ভাটির সীমা** — বাঁধের স্লুইসের পিছনে নদীর জলতল (নদীর জলতল উঁচু থাকলে গেট বন্ধ) ও পাম্প-চালিত আউটফল, অধ্যায় 5 অনুযায়ী

যেখানে তথ্য আছে, অতীতের অন্তত দুটি বড় বন্যার ঘটনা দিয়ে ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই করুন (দফা 11.7.5)।

চিত্র 11.2 — দফা 11.7 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় BSMP মডেলের উপাদান: উপ-জলগ্রহণ এলাকা, 1D নালা ও চ্যানেলের জাল, 2D ভূপৃষ্ঠ, নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন থেকে প্রারম্ভিক জলতলসহ জলাশয় ও পুকুর, এবং আউটফলে জোয়ার বা নদীর সীমানা-শর্ত (রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়)। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, যুগ্ম 1D–2D নগর বন্যা মডেলিংয়ের প্রচলিত পদ্ধতি থেকে অভিযোজিত।

> **ভাষ্য.** পরিস্থিতি (b)-কে পরিস্থিতি (c)-এর সঙ্গে তুলনা করলে দেখা যায় সাইটের নিয়মগুলি এককভাবে কী অর্জন করে। পরিস্থিতি (d) দেখায় সরকারি কাজগুলি কী যোগ করে। এই তুলনাই বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা বিজ্ঞাপিত করার (দফা 4.5.4) এবং অববাহিকার জন্য কঠোরতর জল ছাড়ার হার নির্ধারণের (দফা 11.8.3) প্রমাণভিত্তি।

11.8 বিকল্প, ফলাফল ও মূলধনী উন্নয়ন কর্মসূচি

11.8.1 **বিকল্পের অগ্রাধিকার-ক্রম.** বিকল্পগুলি নিম্নলিখিত ক্রমে বিবেচনা করতে হবে, যা দফা 1.2-এর অগ্রাধিকার-ক্রমের অববাহিকা-স্তরের রূপ:

1. **সঞ্চয় রক্ষা ও পুনরুদ্ধার:** পুকুর, জলাশয়, জলা ও প্লাবনভূমি, মূল তলদেশ পর্যন্ত পলি তোলা এবং জবরদখল হওয়া এলাকা পুনরুদ্ধার সহ (অধ্যায় 7);
2. **আঞ্চলিক ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়**, মডেলিংয়ের মাধ্যমে এমনভাবে অবস্থান স্থির করে যাতে জল ছাড়া মূল নদীর সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে না মেলে (দফা 4.13);
3. নালা, খাল ও কালভার্টের **বহন-ক্ষমতা** বৃদ্ধি;

4. **আউটফলের কাজ:** হাওড়া (Haora), মনু, মুহুরী, গোমতী ও অন্যান্য নদীর বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া আউটফলে স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও পেনস্টক গেট, তাদের পিছনের সঞ্চয় ও পাম্পিং অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়কালের জন্য মেপে, যার মধ্যে আছে কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস, আগরতলার জল পাইপলাইনে তুলে হাওড়া ও কাটাখালে ফেলা বন্যা-পাম্প, এবং জুলাই 2026-এ আগরতলার জন্য প্রস্তাবিত তিনটি পাম্পিং স্টেশন (প্রতিবেদন অনুযায়ী); পুরো বন্ধ থাকার সময়ের জন্য স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ ও জ্বালানি; যেখানে পয়ঃজল, প্লাস্টিক ও আবর্জনা বহনকারী নালা কোনো পাম্প সাম্প, গেট বা পুকুরে ঢোকে, সেখানে জালি ও পলি-ফাঁদ; টিলার পাদদেশে ও পাহাড় ও লুঙ্গার ঢাল-পরিবর্তনের স্থানে (hill–lunga break), যেখানে ছড়া শহরে ঢোকে, সেখানে পলি-ফাঁদ ও আবর্জনা-রোধী র‍্যাক (debris rack); পুকুর, দীঘি, হাওড়া, কাটাখাল বা আখাউড়া খালে প্রতিটি আউটফলের আগে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ আটকানো ও ছাঁকা (অধ্যায় 8, দফা 8.9); এবং PWD (WR)-এর সঙ্গে সম্মত হয়ে PWD (WR)-এর স্লুইসের পরিচালন বিধি;
5. যেখানে কাজের মাধ্যমে পরিষেবার স্তরে পৌঁছানো যায় না, সেখানে **সম্পত্তি-স্তরের সুরক্ষা**; এবং
6. **কাঠামো-বহির্ভূত ব্যবস্থা:** বন্যার সতর্কবার্তা (যেমন আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার জারি করা IMD-র জেলাভিত্তিক বৃষ্টির সতর্কবার্তা ও তাৎক্ষণিক পূর্বাভাস (nowcast), কৈলাসহরে মনু ও সোনামুড়ায় গোমতীর (Gumti) জন্য CWC-র জলতল পূর্বাভাস এবং সতর্কসীমা ও বিপদসীমার সাপেক্ষে হাওড়া ও অন্যান্য নদীর উপর তার নজরদারি (প্রতিবেদন অনুযায়ী; কৈলাসহর কেন্দ্রটি 2024-এ নিষ্ক্রিয় ছিল বলে জানা যায়), TDMA ও জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলির সতর্কবার্তা, আগরতলা পুর নিগমের সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের (Integrated Command and Control Centre) বৃষ্টি ও জলতলের সেন্সর (প্রতিবেদন অনুযায়ী), কাটাখালের স্লুইসে, আখাউড়া খালে ও আগরতলার বন্যা-পাম্পগুলিতে অ্যালার্ম সহ জলতল মাপক, যার কোনোটি পাওয়া যায়নি, এবং ডুম্বুর জলাধার থেকে জল ছাড়ার আগে সতর্কবার্তা, যার জল ছাড়ার বিধি ও সতর্কীকরণ পদ্ধতি পাওয়া যায়নি [TBC]), বন্যা-বিপদ অঞ্চলীকরণ, জরুরি পরিকল্পনা ও জনসাধারণের জন্য তথ্য।

11.8.2 **বিকল্প মূল্যায়ন.** প্রতিটি বিকল্প নিম্নলিখিত বিষয়ে মূল্যায়ন করতে হবে:

- বন্যার ঝুঁকি হ্রাস (প্লাবিত ভবন ও মানুষ; প্রত্যাশিত বার্ষিক ক্ষতি);
- মূলধনী ব্যয় ও 30 বছরের রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয়;
- প্রয়োজনীয় জমি;
- ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণের উপর প্রভাব, যা ত্রিপুরায় ডিজাইনের লক্ষ্য নয়, কারণ সেখানে উত্তোলনের পর্যায় 9.48% এবং প্রতিটি মূল্যায়ন একক নিরাপদ (Safe) (CGWB, 2025-এর রাজ্য সংকলন, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং যার ক্রেডিট কেবল পরীক্ষিত, সমতল টিলার শীর্ষে দেওয়া হয় (দফা 4.11, টিলা নিয়ম); যেখানে ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 2 m-এর মধ্যে থাকে, যেমন বর্ষার পরে উপত্যকার তলদেশের অনেকটা জুড়ে থাকে (নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় মাটির 0.22–6.64 m নীচে; CGWB), সেখানে জল জমা (waterlogging); টিলার ঢাল, কাটা অংশ ও পাহাড়শ্রেণির স্থিতিশীলতা, যেখানে ভরাটে বা আবহবিকারপ্রাপ্ত শিলায় জল ঢুকলে ছিদ্রচাপ (pore pressure) বাড়ে; এবং 4.99 ppm পর্যন্ত লোহাযুক্ত অগভীর ভূগর্ভস্থ জল, যা অনুস্রবণ মাধ্যম রুদ্ধ করে (অধ্যায় 8);
- ভাটির অববাহিকা এবং গ্রাহক নদী, খাল বা ছড়ার উপর প্রভাব; এবং
- কারা উপকৃত হয়।

11.8.3 **অববাহিকার জল ছাড়ার হার.** যেখানে পরিস্থিতি (c) পরিষেবার স্তর পূরণ করে না, সেখানে BSMP AEP ও উপ-জলগ্রহণ এলাকা অনুযায়ী অধ্যায় 4-এর চেয়ে কঠোর একটি অববাহিকা-নির্দিষ্ট **সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার** ($m^3/s/ha$) নির্ধারণ করতে পারে। দফা 4.5.4-এর বিজ্ঞপ্তি পদ্ধতি অনুযায়ী এই হার কার্যকর হয়।

11.8.4 **ফলাফল.** প্রতিটি BSMP-তে নিম্নলিখিতগুলি প্রস্তুত করতে হবে:

- (a) 10%, 1% ও 0.2% AEP-র জন্য বর্তমান এবং ভবিষ্যৎ-পরিকল্পনাসহ অবস্থার বন্যা-বিপদ মানচিত্র (বিস্তার, গভীরতা, বেগ, বিপদ শ্রেণি)। **1% AEP ভবিষ্যৎ-পরিকল্পনাসহ মানচিত্রটি** মেঝের তল (অধ্যায় 6) ও সেটব্যাকের (অধ্যায় 7) জন্য উল্লেখ-মানচিত্র হয়;
- (b) সুপারিশকৃত বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা এবং অববাহিকার যেকোনো জল ছাড়ার হার (দফা 4.5.4 ও 11.8.3);
- (c) আঞ্চলিক সুবিধার স্থান, সঞ্চয়ের আয়তন, জমির প্রয়োজন এবং সেগুলি যে সাইটগুলির কাজে লাগে তা সহ;
- (d) অববাহিকার জন্য পরিবর্ত ফি-র একক হার (দফা 4.13.3);
- (e) **মূলধনী উন্নয়ন কর্মসূচি**: প্রতি টাকায় ঝুঁকি হ্রাস অনুযায়ী অগ্রাধিকার-ক্রমে সাজানো কাজ, ব্যয়, পর্যায়বিন্যাস ও সংস্থা সহ;

- (f) প্রাক্-বর্ষা **রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি**: পলি তোলা, গেট ও পাম্প পরীক্ষা, এবং পুকুরের পরিচালন বিধি (অধ্যায় 10); এবং
- (g) পর্যবেক্ষণের প্রয়োজন: নতুন বৃষ্টিমাপক যন্ত্র, জলতল সেন্সর ও বন্যার জলচিহ্ন সমীক্ষা-বিন্দু।

ভাষ্য. সঞ্চয় পুনরুদ্ধার প্রথমে আসে, কারণ নদীর জল উঁচু থাকলে ত্রিপুরার শহরগুলির আউটফল দিনের পর দিন বন্ধ থাকে, এবং যে সঞ্চয় বাকি আছে তা পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গায়, যা শহরগুলি ভরাট করছে। হাওড়া (Haora) ও কাটাখালের জলতল আগরতলার চেয়ে উঁচু হলে "শহর থেকে জল তুলে বের করতে কয়েকটি পাম্প বসানো হয়েছে" ("Several pumps have been provided to lift the water out of the city") (ADB, প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020), এবং তখন শহরের জল নামে কেবল ততটা দ্রুত, যতটা দ্রুত তার ঘণ্টায় 900,000 L পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প, এই ম্যানুয়ালের হিসাবে একত্রে প্রায় 4.5 m^3/s, এবং 6টি ডিজেল পাম্প চলে (প্রতিবেদন অনুযায়ী; তাদের কার্যকর ক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]); যে ঘনমিটার পাম্প করা যায় না, তার প্রতিটিকে সঞ্চয় করতেই হবে। 19–24 আগস্ট 2024-এর বর্ষণ ছয় দিন চলেছিল, 22 আগস্ট হাওড়ার সর্বোচ্চ জলতল সহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই অধ্যায় 5 72-ঘণ্টার বর্ষণের জন্য গেট বন্ধ রাখে, এবং যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড নেই সেখানে আরও 72 ঘণ্টা, শুরুতে গ্রাহক পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গার সঞ্চয় তাদের আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ ধরে (দফা 5.8.5)। লুঙ্গাগুলি উপত্যকার তলদেশের প্রাকৃতিক প্রবাহপথ এবং সেই জায়গা যেখানে শহর গড়ে ওঠে ও পুকুর ভরাট হয়, এবং TBR 2017 ইতিমধ্যেই যে-কোনো "পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, নদীর শাখা, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, ছোট নদী, নালা, কালভার্ট" ("pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল স্থানীয় সংস্থা রাজ্যের পূর্বানুমোদন নিয়ে তা করতে পারে (বিধি 9(3)), এবং "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ বা জলা" ("recently filled up ... pond, lake, marshy") মাটির সাইটকে সতর্কতার সঙ্গে দেখে (বিধি 32)। উপত্যকার তলদেশে, যেখানে বর্ষায় ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের কাছে থাকে, সঞ্চয় মানে আস্তরণযুক্ত পুকুর বা আউটলেটের তলে রাখা পুকুর, কখনো মাটিতে জল চুঁইয়ে যাওয়া পুকুর নয় (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম); TBR 2017-এর বিধি 110 যে সঞ্চয় 200 m^2 বা তার বেশি প্রতিটি প্লিন্থে চায়, দফা 4.11 যতটা অনুমতি দেয় ততটা ক্রেডিট সহ, এবং অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয়, এরই প্রথম অংশ। কেবল বহন-ক্ষমতা বাড়ালে জল আরও দ্রুত পৌঁছয় এমন আউটফলে, যা হাওড়া, কাটাখাল বা বন্যায় ফুলে ওঠা অন্য কোনো নদী তার স্লুইসে দিনের পর দিন বন্ধ রাখে, এমন পুকুর বা লুঙ্গার সঞ্চয়ে, যা বন্ধ স্লুইস পূর্ণ করে রাখে, বা এমন আউটফলে, যা তার পাম্পের ক্ষমতায় সীমাবদ্ধ, যেমন আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকায় (saucer), যেখানে 2024-এ ঘণ্টায় 900,000 L পর্যন্ত ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প, এই ম্যানুয়ালের হিসাবে একত্রে প্রায় 4.5 m^3/s, এবং 6টি ডিজেল পাম্প শহরের জল তুলে হাওড়া ও কাটাখালে ফেলছিল বলে জানা যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী; তাদের কার্যকর ক্ষমতা এবং নালা থেকে তাদের কাছে আসা প্রবাহ পাওয়া যায়নি [TBC])। ত্রিপুরার ভূগর্ভস্থ জলের ক্ষেত্রে দরকার সঞ্চয় ও সংযম, পুনর্ভরণ নয়। এর ঘাটতি নেই: 2024-এর মূল্যায়নে উত্তোলনের পর্যায় ছিল 9.48%, প্রতিটি মূল্যায়ন একক নিরাপদ (Safe), এবং 2023-এ 9.92% (CGWB ও RBI-এর সারণি, উদ্ধৃতি অনুযায়ী)। এটি অগভীর: পশ্চিম ত্রিপুরায় খোঁড়া কুয়োগুলিতে জলতল ছিল মার্চ 2017-এ মাটির 1.63–10.30 m নীচে এবং নভেম্বর 2017-এ 0.22–6.64 m নীচে (CGWB, পশ্চিম ত্রিপুরার জলধারক স্তর মানচিত্রায়ণ প্রতিবেদন), এবং দক্ষিণ ও উত্তর ত্রিপুরায় 2008-এর তথ্যে বর্ষার পরে 0.90–5.10 m ও 1.20–4.37 m (CGWB-র জেলা পরিচিতি, উদ্ধৃতি অনুযায়ী); আগরতলায় "ভৌমজলস্তর খুব উঁচু হওয়ায়" ("The ground water table being very high") (ADB, প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা, 2020), এবং "কয়েক ঘণ্টার মধ্যে বৃষ্টির জলের বেশিরভাগ পৃষ্ঠপ্রবাহ হিসেবে বয়ে শেষে বাংলাদেশে প্রবেশ করে" ("Within a few hours most of the rainwater goes as run off and finally enters Bangladesh") (CGWB)। এর গুণমান সীমিত করে এতে কী দেওয়া যায়: অগভীর ভূগর্ভস্থ জলে 0.00–4.99 ppm লোহা থাকে, "টিপাম বেলেপাথরের লৌহময় প্রকৃতির কারণে" ("due to the ferruginous nature of Tipam sandstones") (CGWB), যা অনুস্রবণ মাধ্যম রুদ্ধ করে। তবু TBR 2017 500 m^2-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ বাধ্যতামূলক করে এবং পদ্ধতির মধ্যে পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, কূপ ও শ্যাফট তালিকাভুক্ত করে (বিধি 110(5)), এবং রাজ্যের কোনো ভূগর্ভস্থ জল আইন বা কর্তৃপক্ষ পাওয়া যায়নি [TBC]। তাই বিধি 110-এর পুনর্ভরণ কাঠামোগুলি লুঙ্গায় যে মরসুমের কাজে লাগার কথা, তার অনেকটা জুড়েই সম্পৃক্ত মাটিতে থাকে, এবং দফা 4.11 সেখানে সেগুলির বদলে সঞ্চয় রাখে। এ কারণেই জল জমা (waterlogging), কেবল যে জমি জল নিতে পারে সেখানে পুনর্ভরণ (দফা 4.11, টিলা নিয়ম), টিলার ঢাল ও কাটা অংশের স্থিতিশীলতা এবং ভূগর্ভস্থ জলের গুণমান, সবই মূল্যায়নের মানদণ্ড। এই ম্যানুয়াল প্রকল্পগুলিকে প্রতি টাকায় ঝুঁকি হ্রাস অনুযায়ী ক্রম দেয়, যাতে সীমিত বাজেট আগে সেখানে যায় যেখানে সবচেয়ে বেশি মানুষ সুরক্ষিত হন।

11.9 ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনার সঙ্গে সমন্বয়

11.9.1 অনুমোদিত BSMP-কে আইনগত ভূমি-ব্যবহার পরিকল্পনায় অন্তর্ভুক্ত করতে হবে: ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018-এর (ধারা 53) অধীনে আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 ও তার অঞ্চলীকরণ ও উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ প্রবিধান, এবং ধারা 52-এর অধীনে বিজ্ঞাপিত অন্যান্য স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার পরিকল্পনা, সেগুলি প্রস্তুত হলে; TBR 2017-এর বিধি 2(44) উন্নয়ন পরিকল্পনাগুলিকে "স্থানীয় জরিপের মাধ্যমে" ("through local surveys") যে প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা চিহ্নিত করতে বলে, সেগুলি; TTAADC-র এলাকায়, জেলা পরিষদ যদি ম্যানুয়ালটি গ্রহণ করে, তবে পরিষদের পরিকল্পনা ও বিধি; এবং সেগুলির অধীনে অনুমতিপ্রাপ্ত লে-আউট ও ভবন। বিশেষত:

- (a) আঞ্চলিক সুবিধার স্থান, পুনরুদ্ধার-করা পুকুরের বন্যার জল সঞ্চয় এবং প্রধান প্রবাহপথ পরিকল্পনায় **সংরক্ষিত** রাখতে হবে;
- (b) 1% AEP বিপদ মানচিত্র দেখাতে হবে, এবং তার উপর অধ্যায় 7-এর সেটব্যাক প্রয়োগ করতে হবে;
- (c) 1% AEP ঘটনায় বিপদ শ্রেণি H5–H6-এর জমিকে নতুন বসবাসযোগ্য উন্নয়নের জন্য অঞ্চলীকরণ করা যাবে না; এবং
- (d) অববাহিকার মধ্যে লে-আউটগুলির খোলা জায়গা, যেখানে সম্ভব, এমনভাবে স্থাপন করা উচিত যাতে তা BSMP-তে দেখানো প্রধান প্রবাহপথ বা আঞ্চলিক সঞ্চয়ের অংশ হয়।

11.9.2 যেখানে BSMP অনুমোদিত হওয়ার আগে কোনো ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা সংশোধিত হয়, সেখানে পরিকল্পনা কর্তৃপক্ষকে সেরা উপলব্ধ বন্যা মানচিত্র ব্যবহার করতে হবে এবং BSMP-কে বিচারাধীন হিসেবে লিপিবদ্ধ করতে হবে।

ভাষ্য. ত্রিপুরা তার জলের সীমারেখা টানে তার ভবন বিধিমালায়, এবং তার কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই। TBR 2017 যে-কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, নদীর শাখা, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, ছোট নদী, নালা, কালভার্ট" ("canal, pond, water body, wetland, river lets, jhora, water source, natural spring, streams, drains, culverts") ভরাট নিষিদ্ধ করে, কেবল যেখানে স্থানীয় সংস্থা, রাজ্যের পূর্বানুমোদন নিয়ে এবং লিখিতভাবে কারণ নথিভুক্ত করে, কোনো খাল, পুকুর, ছোট নদী, নদী বা "প্লাবনভূমি এলাকা ভরাটের" ("flood plain area to be filled up") অনুমতি দেয়, সেখানে ছাড়া (বিধি 9(3)); "নদীর জোনে (নদীর পাড় থেকে 15 মিটারের মধ্যে) বা বড় জলাশয়ের (1000 একরের বেশি) অন্যান্য জলসংলগ্ন এলাকায়" ("in the zone of river (within 15 metres from river bank) or other water fronts of large water bodies (more than 1000 acres)") নির্মাণ নিয়ন্ত্রণ করে, কিন্তু নিষিদ্ধ করে না, 5.00 m উচ্চতা (স্টিল্টের উপর 6.50 m), জল বরাবর 20.00 m দৈর্ঘ্য, ভবনগুলির মধ্যে 50.00 m ফাঁক এবং 200.00 m^2 আচ্ছাদিত এলাকা সহ (বিধি 9(4)); পুকুরের 5.00 m-এর মধ্যে কোনো সাইটের মালিককে ভবনের নিকাশির জল পুকুরের বাইরে রাখতে বলে (বিধি 4(1)(e)); এবং পার্বত্য এলাকার ULB-গুলিতে "এমন জলধারার বাইরের প্রান্ত থেকে যে-কোনো দিকে পাঁচ মিটারের মধ্যে" ("within five meters in any direction of the outside edge of such water courses") সাইট নিষিদ্ধ করে (বিধি 90(1)(i)), যা বিধিমালায় জলধারা থেকে নির্মাণ-নিষিদ্ধ একমাত্র দূরত্ব, এবং কোনো পুকুর, জলাধার, ঝোরা, ঝরনা, জলের উৎস বা প্রাকৃতিক নালার 5.0 m-এর মধ্যে এবং যেখানে সাইট কোনো ঝোরার 30 m-এর মধ্যে, সেখানে সুরক্ষামূলক কাজ চায় (বিধি 90(1)(m))। বিধিমালা "river bank" বা "outside edge" কোনোটিরই সংজ্ঞা দেয় না (এই ম্যানুয়ালের পাঠ)। বিধি 2(44)-এর "প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা" ("Natural Hazard Prone Areas")-এর মধ্যে আছে CWC-র Flood Atlas of India-র "নদী-সমভূমির বন্যাপ্রবণ এলাকা" ("flood prone areas in river plains") এবং "এলাকার উন্নয়ন পরিকল্পনায় স্থানীয় জরিপে চিহ্নিত তীব্র বৃষ্টি, অপর্যাপ্ত নিকাশি ইত্যাদি" ("heavy intensity rains, inadequate drainage, etc. as identified through local surveys in the Development Plan of the area") দ্বারা প্লাবিত এলাকা; প্লিন্থ রাস্তার শীর্ষ থেকে অন্তত 60 cm উঁচু হতে হবে (বিধি 55); এবং "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ বা জলা" মাটির সাইটে নির্মাণ সীমিত বা প্রত্যাখ্যান করা যেতে পারে (বিধি 32)। PWD (WR) জাতীয় পরিবেশ আদালতের জন্য হাওড়া (Haora) নদীতে খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগরে (দশমীঘাট) প্লাবনভূমির এলাকা মানচিত্রে চিহ্নিত করেছে, যার মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও অবস্থা জানা নেই [TBC]। হাইকোর্টের WP(C)(PIL) No. 2 of 2014-এর আদেশের পরে বিজ্ঞাপিত হ্রদ, পুকুর ও জলাশয় সুরক্ষার জন্য DST&E-র নির্দেশিকা (যেমন উদ্ধৃত) পড়া হয়নি, "হ্রদের প্রান্ত থেকে 75 মিটারের মধ্যে" ("within 75 Mtrs. of the end of the lake") নির্মাণের বিরুদ্ধে একটি নির্দেশের সূত্র ও পরিধি যাচাই হয়নি, এবং মাস্টার প্ল্যান 2045-এর অঞ্চলীকরণ প্রবিধান পড়া হয়নি [TBC]; এগুলির কোনোটিকেই এখানে বিধি হিসেবে গণ্য করা হয়নি। ত্রিপুরার কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ

আইন বা বিল পাওয়া যায়নি, এবং কেন্দ্রের একটি প্রেস প্রতিবেদন বলে যে মাত্র চারটি রাজ্যের এমন আইন আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। যেখানে TBR 2017-এর কোনো বিধি বা মাস্টার প্ল্যানের কোনো রেখা নিয়ামক, সেখানে তা প্রযোজ্য; এই ম্যানুয়াল তার সঙ্গে যোগ করে অধ্যায় 7-এর হাইড্রলিক করিডর ও সেটব্যাক জোন: 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহনকারী প্রতিটি প্রাকৃতিক চ্যানেলে, নদী, ছড়া, খাল ও লুঙ্গার প্রবাহপথ নির্বিশেষে, এবং প্রতিটি পুকুর, দীঘি ও বিলের চারপাশে পাড়ের শীর্ষ থেকে অন্তত 15 m-এর একটি জোন 1, এবং 1% AEP বিস্তার ও তার সঙ্গে আরও 10 m পর্যন্ত একটি জোন 2, যে রেখা জল থেকে সবচেয়ে দূরে পৌঁছয় সেটিই নিয়ামক, এই ম্যানুয়ালের প্রস্তাব হিসেবে। জোন 1 নির্মাণ-নিষিদ্ধ জোন, তাই তা সর্বত্র বিধি 9(4)-এর চেয়ে এবং বিধি 90(1)(i)-এর 5 m-এর চেয়ে কঠোর, এবং যেখানে বিধিমালা কেবল নিকাশির দায় বা সুরক্ষামূলক কাজ নির্ধারণ করে, সেখানে তা পুকুরের চারপাশে এবং ছড়া ও লুঙ্গা বরাবর একটি করিডর যোগ করে (অধ্যায় 7); তা নতুন উন্নয়ন ও পুনরুন্নয়নে প্রযোজ্য, এবং জোন 1-এর বেসরকারি জমি মাস্টার প্ল্যানে সংরক্ষিত বা চুক্তির মাধ্যমে সুরক্ষিত হয়, অধিগ্রহণ করা হয় না। BSMP মাস্টার প্ল্যানকে 1% AEP নিকাশি-বন্যার মানচিত্র ও অধ্যায় 7-এর বাফারের প্রস্থ দেয় বিধি 2(44)-এর বিপদ-জরিপের একটি ইনপুট হিসেবে, তার অধীনে কোনো বিজ্ঞপ্তি হিসেবে নয়। খোলা জায়গার জমিকে সঞ্চয় বা প্রবাহপথ হিসেবে ব্যবহারের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল তা নেয়, কারণ TBR 2017 ইতিমধ্যেই জলাশয়কে পার্ক হিসেবে গণ্য এলাকা থেকে বাদ দেয় (বিধি 9(2)), 500 m²-এর বেশি সরকারি খোলা জায়গায় "বৃষ্টির জলের সম্পূর্ণ ব্যবহার ও সংগ্রহের ব্যবস্থা" ("arrangements for complete utilization and capture of storm water") চায় (বিধি 110(4)), গোষ্ঠী আবাসনে সব খোলা পার্কিংয়ে ভেদ্য উপাদান চায় (বিধি 110) এবং 150 m²-এর বেশি প্লটে 1.0–7.5% ভূদৃশ্য-সজ্জা (landscaping) নির্ধারণ করে (বিধি 113, 2022), কিন্তু প্রতিটি ব্যবহারে 70% এবং কিছু শিল্প ও বাণিজ্যিক প্লটে 100% ভূমি-আচ্ছাদন অনুমতি দেয় (বিধি 46(1) ও বিধি 51(2), 2025) এবং কোনো সাময়িক সঞ্চয় বা সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহের সীমা নির্ধারণ করে না; লে-আউটের খোলা জায়গায় রাখা সঞ্চয় এই দায়গুলির উপর দাঁড়ায়, এবং যেহেতু সেই জমি তখনও খোলা জায়গা হিসেবে কাজ করে, সঞ্চয়টিকে খোলা জায়গা হিসেবে ব্যবহারযোগ্য থাকতে হবে, এবং লুঙ্গা ও প্লাবনভূমিতে, যেখানে বর্ষায় ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের কাছে থাকে, তা আউটফলে জল নামানো একটি অগভীর আস্তরণযুক্ত সঞ্চয়, কখনো অনুস্রবণ বেসিন নয় (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম)। একে প্রবাহপথে রাখলে নির্মাতার কোনো অতিরিক্ত খরচ হয় না, এবং অববাহিকা এমন সঞ্চয় পায় যা নইলে তাকে কিনতে হত।

11.10 পরামর্শ ও প্রকাশন

11.10.1 BSMP-র খসড়া অন্তত **60 দিন** জনসাধারণের মতামতের জন্য প্রকাশ করতে হবে, প্রতিটি প্রভাবিত স্থানীয় সংস্থায় প্রকাশ্য সভাসহ।

11.10.2 অনুমোদনের পরে নিম্নলিখিতগুলি উন্মুক্ত ডেটা (open data) হিসেবে প্রকাশ করতে হবে:

- মডেল ফাইল;
- বন্যা-বিপদ মানচিত্র;
- দফা 11.5.1-এর তথ্য, নিরাপত্তা-সংবেদনশীল সম্পদের বিবরণ বাদে; এবং
- CIP।

এগুলি একটি প্রকাশ্য অনলাইন মানচিত্র-প্রদর্শকেও (map viewer) দেখাতে হবে।

ভাষ্য. মানচিত্র প্রকাশ করলে ক্রেতা, ঋণদাতা, বিমাকারী ও বাসিন্দারা নির্মাণ বা কেনার আগে বন্যা-বিপদ দেখতে পান। মডেল প্রকাশ করলে ডিজাইনকারীরা কর্তৃপক্ষের মতো একই সীমানা-শর্ত ব্যবহার করতে পারেন, ফলে সাইটের ডিজাইন ও অববাহিকা পরিকল্পনা সামঞ্জস্যপূর্ণ থাকে। এটি অধ্যায় 10-এর প্রকাশন-পদ্ধতির সঙ্গে মেলে।

11.11 অনুমোদন, পর্যালোচনা ও প্রতিবেদন

11.11.1 **অনুমোদন.** মডেল ও জনসাধারণের মতামত পর্যালোচনার পরে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি (অধ্যায় 1) BSMP অনুমোদন করবে।

11.11.2 **পর্যালোচনা.** প্রতিটি BSMP পর্যালোচনা করতে হবে:

- প্রতি **10 বছরে**;
- অববাহিকায় 1% AEP ডিজাইন গভীরতা অতিক্রমকারী কোনো ঘটনার **2 বছরের** মধ্যে (দফা 2.14); এবং
- আইনগত ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা সংশোধিত হলে।

11.11.3 **বার্ষিক প্রতিবেদন.** প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষকে প্রতিটি বর্ষার আগে (31 মার্চের মধ্যে) একটি বার্ষিক বাস্তবায়ন প্রতিবেদন প্রকাশ করতে হবে। প্রতিবেদনে দেখাতে হবে:

- CIP-র অগ্রগতি;
- পরিবর্ত ফি-র খতিয়ান (দফা 4.13.4);
- সম্পন্ন রক্ষণাবেক্ষণ; এবং
- পরিষেবার স্তরের সাপেক্ষে যেকোনো বন্যা।

11.12 অন্তর্বর্তী ব্যবস্থা

11.12.1 কোনো অববাহিকার জন্য BSMP অনুমোদিত না হওয়া পর্যন্ত:

- (a) অধ্যায় 4 থেকে 8-এর সমস্ত সাইটের মানদণ্ড সম্পূর্ণভাবে প্রযোজ্য;
- (b) দফা 4.5.6.3 অনুযায়ী ফি জমা রাখা ছাড়া, দফা 4.13 অনুযায়ী আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় ও পরিবর্ত ফি উপলব্ধ নয়;
- (c) মেঝের তল ও সেটব্যাকের জন্য সেরা উপলব্ধ মানচিত্র, এবং যেখানে কোনো মানচিত্র নেই সেখানে অধ্যায় 6 ও 7-এর পদ্ধতি ব্যবহৃত হয়; এবং
- (d) সরকারি নালা প্রকল্পে অববাহিকা-স্তরের একটি যাচাই অন্তর্ভুক্ত করতে হবে যে তাদের আউটফল ও ভাটির অংশগুলি অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের অবস্থাগুলিতে ডিজাইন প্রবাহ নিতে পারে।

তথ্যসূত্র (অধ্যায়)

- Government of Tripura, Urban Development Department. Master Plan for the Agartala Planning Area 2045, Tripura Urban Planning and Development Act, 2018-এর ধারা 53(1)-এর অধীনে 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ চূড়ান্ত বলে ঘোষিত (প্রতিবেদন অনুযায়ী; বিজ্ঞপ্তি ও পাঠ পড়া হয়নি [TBC]); এবং ধারা 52(1)-এর অধীনে TUDA-র বিজ্ঞপ্তি No. F2(15)-TUDA/TECH/2019(P), নভেম্বর 2019 (20টি শহর ও নগরের সংলগ্ন স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা)। http://web.archive.org/web/20240521223656/https://udd.tripura.gov.in/sites/default/files/2024-05/Local%20Planning%20Areas%20Notification..pdf
- *Tripura Urban Planning and Development Act, 2018* (Tripura Act No. 12 of 2018): ধারা 52, 53 ও 163। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Urban%20Planning%20and%20Development%20Act,%20Tripura,%202018.pdf
- *Tripura Municipal Act, 1994*, 7 মে 2025 পর্যন্ত সংশোধিত রূপে: ধারা 1(2), 91, 156–166 ও 233। https://thc.nic.in/Tripura%20State%20Lagislation%20Acts/Municipal%20Act,%20Tripura,%201994.pdf
- Asian Development Bank (2020). *Agartala City Urban Development Project* (53262-001): প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা (initial environmental examination; খসড়া, নভেম্বর 2020) (শহরের জোন, পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা, নালা, পাম্প, হাওড়া ও কাটাখাল, 48.2 km নালা)। https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/53262/53262-001-iee-en_6.pdf
- Central Ground Water Board, North Eastern Region. *Aquifer Mapping and Management Plan of West Tripura District* (NAQUIM, AAP 2017-18) (ভূমিরূপ, নদী ও জলগ্রহণ এলাকা, জলের গভীরতা, লোহা, পুনর্ভরণ)। http://web.archive.org/web/20221212020843/https://cgwb.gov.in/AQM/NAQUIM_REPORT/Tripura/NAQUIM%20Report-West%20Tripura.pdf
- National Green Tribunal. O.A. No. 606 of 2018, 6 জুলাই 2026-এ দাখিল-করা ত্রিপুরা সরকারের হলফনামা (পয়ঃনালা, পরিশোধন প্ল্যান্ট, নালা আটকানো); O.A. No. 673 of 2018, E.A. No. 35 of 2023-এ ত্রিপুরা রাজ্যের হলফনামা (হাওড়া, তার নালা ও প্লাবনভূমির এলাকা)। https://www.greentribunal.gov.in/
- Comptroller and Auditor General of India. *Audit Reports for the years 2019-20, 2021-22 and 2022-23* (Government of Tripura)। https://cag.gov.in/
- Defra (2010). *Surface Water Management Plan Technical Guidance*. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
- Mile High Flood District (Denver). Master planning programme and Urban Storm Drainage Criteria Manual.
- Mid-America Regional Council (2025). APWA Stormwater Standards Supplement; KC Metro APWA Section 5600, Version 2025.01.
- Department of Irrigation and Drainage Malaysia (2012). *Urban Stormwater Management Manual for Malaysia (MSMA)*, 2nd ed.
- Government of Tripura, Urban Development Department. *Tripura Building Rules, 2017*, পঞ্চম সংশোধনী, 2025 পর্যন্ত সংশোধিত রূপে (পূর্ণ উদ্ধৃতি অধ্যায় 10-এ): বিধি 2(44), 4(1)(e), 9(2)–(4), 32, 55, 90(1)(i) ও (m), 110 ও 113।
- Government of Tripura, Revenue Department. *Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025* (Gazette Extraordinary No. 1072, 3 জুন 2025), 6 মার্চ 2026-এ সংশোধিত রূপে (Gazette Extraordinary No. 2026350): Appendix-I, জমির শ্রেণিবিভাগ।
- Ramsar Convention. Rudrasagar Lake, site no. 1572, তথ্যপত্র (যেমন উদ্ধৃত); এবং Forest Department, Government of Tripura, রুদ্রসাগর-বিষয়ক পাতা ও ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের গঠন, No. F.17(54)/For-Dev/WATIL/2017/24661-686, 5 সেপ্টেম্বর 2018 (যেমন উদ্ধৃত)।

- High Court of Tripura. WP(C)(PIL) No. 2 of 2014, *Bibash Ch. Saha v. State of Tripura* (যেমন উদ্ধৃত); WP(C)(PIL) No. 05 of 2017 (রুদ্রসাগর; প্রতিবেদন অনুযায়ী); WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 8 সেপ্টেম্বর 2026-এর রায়।
- National Green Tribunal. O.A. No. 325 of 2015, নগর-জলাশয় নিয়ে 26 মে 2020-এর ত্রিপুরার প্রতিবেদন (প্রতিবেদন অনুযায়ী)।
- *Indian Journal of Fisheries* (ICAR). ডুম্বুর জলাধারের সমীক্ষা (জলবিস্তার এলাকা)। https://epubs.icar.org.in/index.php/IJF/article/download/38686/22160/488756
- South Asia Network on Dams, Rivers and People (2018, 2024). ত্রিপুরার CWC কেন্দ্রের তথ্য এবং আগস্ট 2024-এর IMD-র জেলাভিত্তিক বৃষ্টিপাতের প্রতিলিপি। https://sandrp.in/2024/08/23/august-2024-tripura-floods-questions-over-disaster-management/
- Indian Masterminds, India Today NE, NewKerala, NE Now, Construction World, The NewsMill, Northeast Today, EastMojo, Tripuranet, Deccan Herald ও অন্যান্য সূত্র (2014–2026)। মাস্টার প্ল্যান 2045, ADB-র ঋণ ও নিকাশি কর্মসূচি, বন্যা-পাম্প, ₹1,000 কোটির প্রস্তাব, কাটাখাল পরিষ্কার, বাঁধ কর্মসূচি, পুকুর ভরাট, রুদ্রসাগর মামলা এবং 2024 ও 2026-এর বন্যা ও ভূমিধস নিয়ে প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র)।

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
11A	BSMP-র কার্যপরিধির ছাঁচ
11B	স্তর A সংস্থাগুলির অববাহিকার তালিকা ও সীমানা
11C	ত্রিপুরার ভবনের ধরন অনুযায়ী গভীরতা–ক্ষতি বক্ররেখা
11D	BSMP-র তথ্য ও মডেল প্রকাশের মান
ফর্ম 11-1	বার্ষিক বাস্তবায়ন প্রতিবেদন

অধ্যায় 1-এর পরিশিষ্টসমূহ

নীতি, প্রযোজ্যতা ও গ্রহণ

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 1-এর সহায়ক। এগুলিতে আছে ম্যানুয়ালটি কোথায় প্রযোজ্য তা নির্ধারণকারী তালিকা ও মানচিত্র, নীতি-ক্রোড়পত্রের এবং যে আইনি দলিলগুলির মাধ্যমে ম্যানুয়ালটি কার্যকর হতে পারত সেগুলির আদর্শ পাঠ, এবং অধ্যায় 1-এর অধীনে আবেদনকারী যে দুটি ফর্ম দাখিল করেন। ম্যানুয়ালটি একটি খসড়া; কোনো সরকার বা এজেন্সি এটি গ্রহণ করেনি: আদর্শ আইনি পাঠ উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য দেওয়া হয়েছে এবং তা বলবৎ নয়, এবং ফর্মগুলি খসড়া ফর্ম। "প্রস্তুত করা বাকি" চিহ্নিত পরিশিষ্টে বলা আছে তার জন্য কোন তথ্য প্রয়োজন এবং তা প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত কোন নিয়ম ব্যবহার করতে হবে (দফা 1.11.5)।

পরিশিষ্ট 1A — আগরতলা পুর নিগম, মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা এবং আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার সীমানাসহ স্তর A কর্তৃপক্ষের তালিকা

অধ্যায় 1-এর দফা 1.6.1 থেকে 1.6.5-এর সহায়ক।

1A.1 দফা 1.6.1 কর্তৃপক্ষের শ্রেণি অনুযায়ী স্তর A-র সংজ্ঞা দেয়। সারণি 1A.1-এ শ্রেণিগুলি এবং দফায় নাম-করা কর্তৃপক্ষগুলি দেওয়া হয়েছে, অধ্যায় 1 যেভাবে সেগুলির সংজ্ঞা দেয়। সারণি 1A.1-এ নেই এমন প্রতিটি কর্তৃপক্ষ স্তর B (দফা 1.6.2)।

সারণি 1A.1 — দফা 1.6.1-এ সংজ্ঞায়িত স্তর A কর্তৃপক্ষ

বিষয়	স্তর A কর্তৃপক্ষ	দফা
(a)	আগরতলা পুর নিগম	1.6.1(a)
(b)	মাস্টার প্ল্যান 2045-এর আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার (238.57 km², প্রতিবেদন অনুযায়ী) এবং আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে TUDA, যে সাইটের উপর তার এক্তিয়ার আছে সেখানে	1.6.1(b)
—	যে স্তর B কর্তৃপক্ষ পুর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে স্তর A-তে যোগ দেয়, বা যাকে সরকার স্তর A হিসেবে বিজ্ঞাপিত করে	1.6.4

1A.2 স্তর যা-ই হোক, বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় ডিজাইন সহায়িকার পথ ও দফা 1.7-এর বিকল্পগুলি পাওয়া যায় না (দফা 1.6.5; পরিশিষ্ট 1B)।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা ও আগরতলা-রানিরবাজার-জিরানিয়া স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের নামসহ সম্পূর্ণ তালিকা, প্রতিটি কোন তারিখ থেকে স্তর A তা সহ, এবং সেই এলাকাগুলির ও আগরতলা পুর নিগমের সীমানা মানচিত্র ও GIS স্তর হিসেবে। এর জন্য প্রয়োজন 24 ফেব্রুয়ারি 2026-এ চূড়ান্ত ঘোষিত আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর বিজ্ঞপ্তি, এর অন্তর্ভুক্ত 49টি গ্রাম পঞ্চায়েতের তালিকাসহ (TUDA, UDD) [TBC: বিজ্ঞপ্তির নম্বর ও পাঠ পড়া হয়নি]; ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018-এর ধারা 52(1)-এর অধীনে স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা ঘোষণাকারী TUDA-র নভেম্বর 2019-এর বিজ্ঞপ্তি, সেগুলির সীমানাসহ (TUDA); আগরতলা পুর নিগমের সীমা ও ওয়ার্ড, যা 49 বা 51টি ওয়ার্ড এবং প্রায় 76.5 km^2 বা 92 km^2 বলে দেওয়া হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী) [TBC]; TTAADC এলাকার যে অংশ, যদি থাকে, এই এলাকাগুলিকে স্পর্শ করে [TBC]; এবং জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজার সীমানা (রাজস্ব দপ্তর, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ)। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত দফা 1.6.1-এর শ্রেণিগুলি অনুযায়ী স্তর নির্ধারিত হয় এবং তা ফর্ম 1-1-এ নথিভুক্ত করা হয়, এবং কর্তৃপক্ষ আবেদন-পূর্ব পর্যায়ে তা নিশ্চিত করে (দফা 1.5.9)।

সারণি 1A.2 — স্তর A কর্তৃপক্ষের রেজিস্টার (ফাঁকা সারণি)

ক্রম	কর্তৃপক্ষ	শ্রেণি (পুর নিগম / পুর পরিষদ / নগর পঞ্চায়েত / TUDA / গ্রাম পঞ্চায়েত / জেলা পরিষদ / অন্যান্য)	জেলা	ভিত্তি (দফা 1.6.1(a), (b), (c) বা 1.6.4)	স্তর A কোন তারিখ থেকে	বিজ্ঞপ্তি বা প্রস্তাবের সূত্র
1						
2						
3						

1A.3 আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকার সীমানার মানচিত্র যন্ত্রপাঠযোগ্য বিন্যাসে মুক্ত উপাত্ত (open data) হিসেবে প্রকাশ করতে হবে (দফা 10.17.4), তাতে দেখানো বিজ্ঞপ্তির তারিখসহ।

পরিশিষ্ট 1B — বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার মানচিত্র

অধ্যায় 1-এর দফা 1.4, 1.6.5 ও 1.10.3(d) এবং অধ্যায় 4-এর দফা 4.5.3 ও 4.5.4-এর সহায়ক।

1B.1 বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকাগুলি দফা 4.5.3.2-এ তালিকাভুক্ত। সারণি 1B.1 সেই তালিকাটির পুনরাবৃত্তি করে। এই পরিশিষ্টের মানচিত্র ও পরিশিষ্ট 4A-র সীমানা একই উপাত্ত-সংকলন, এবং সেগুলি একসঙ্গে জারি করতে হবে।

সারণি 1B.1 — দফা 4.5.3.2-এ তালিকাভুক্ত বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা

বিষয়	জলগ্রহণ এলাকা	অধ্যায় 4-এ বর্ণিত বিস্তার
(a)	হাওড়া (Haora) নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে আগরতলার কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), আখাউড়া খালসহ	শহরের মধ্যবর্তী অংশ, "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়" ("at a lower level than other areas giving it the appearance of a saucer"), দক্ষিণে হাওড়ার বাঁধ ও উত্তরে কাটাখালের মাঝে, পুর নিগমের পূর্বতন এলাকা, যেখানে "প্রায় 3 থেকে 4 ঘণ্টার স্বাভাবিক বৃষ্টিতে আগরতলার কেন্দ্রীয় অংশ প্লাবিত হয়" ("During normal rainfall of about 3 to 4 hours, the central part of Agartala gets flooded") (ADB, IEE, 2020); বাংলাদেশে প্রবাহিত আখাউড়া খাল দিয়ে এর জল নিকাশ হয়, এবং নদীর জলতল উঁচু থাকলে প্রতিটি ঘণ্টায় সর্বোচ্চ 900,000 লিটার ক্ষমতার 18টি বন্যা-পাম্প ও 6টি ডিজেল পাম্প বাঁধের উপর দিয়ে জল তুলে ফেলে (2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পাম্পিং স্টেশনগুলির কোনো ডিজাইন ধারণক্ষমতা পাওয়া যায়নি [TBC]

বিষয়	জলগ্রহণ এলাকা	অধ্যায় 4-এ বর্ণিত বিস্তার
(b)	কাটাখাল অববাহিকা ও তার স্লুইস	যে জমির জল কাটাখালে যায় — বাংলাদেশমুখী আগরতলার উত্তরের নিকাশি চ্যানেল — ভুটুরিয়ার কাছে তার দুই-ব্যারেল স্লুইসের মধ্য দিয়ে (PWD (WR), উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং ইন্টারসেপ্ট-করা নালার প্রবাহ নেওয়ার জন্য তার তীরে রঞ্জিতনগর, অভয়নগর সেতু ও আস্তাবল সেতুতে নির্মীয়মাণ তিনটি পয়ঃজল পরিশোধন প্ল্যান্ট (NGT-তে রাজ্যের হলফনামা, 2026)। কাটাখালে কোনো গেজ নেই, এবং তার বন্যার জলতল সমীক্ষা করতে হবে [TBC]
(c)	হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি ও চন্দ্রপুর	হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলে PWD (WR)-এর মানচিত্রে চিহ্নিত এলাকাগুলি — খয়েরপুর, কাশীপুর, বলদাখাল, আড়ালিয়া, যোগেন্দ্রনগর ও জয়নগর (দশমীঘাট) (NGT-তে রাজ্যের হলফনামা; মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও মর্যাদা জানা নেই [TBC]) — এবং চন্দ্রপুর, যা 22–24 আগস্ট 2026-এ বলদাখাল ও আড়ালিয়ার সঙ্গে প্লাবিত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আগরতলায় হাওড়া 22 আগস্ট 2024-এ 12.42 m-এ পৌঁছায় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য; ডেটাম উল্লেখ নেই)
(d)	মনুর তীরে কৈলাসহর	বাঁধের পিছনে মনুর তীরের শহর, 2025-এর কর্মসূচিতে যে বাঁধ 16.8 km জুড়ে উঁচু করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); কৈলাসহরে মনুর সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ জলতল 24.34, 25.34 ও 25.79 m (7 জুন 1993), এবং 13 জুন 2018-এ নদী 25.95 m-এ পৌঁছায়, যখন কৈলাসহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন হন (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য; প্রতিবেদন অনুযায়ী)
(e)	মুহুরীর তীরে বিলোনিয়া	মুহুরীর তীরের শহর, যেখানে 22 আগস্ট 2024-এ নদী 18.81 m-এ পৌঁছায়, 4 আগস্ট 1983 থেকে টিকে থাকা 16.98 m সর্বোচ্চ জলতলের বিপরীতে, এবং 20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বিলোনিয়ায় 32 cm বৃষ্টি রেকর্ড হয় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য; IMD); মুহুরীর বাঁধের 7.47 km 2025-এর কর্মসূচিতে আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)
(f)	ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর তীরে উদয়পুর, অমরপুর ও সোনামুড়া	ডুম্বুর জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের শহরগুলি, যে জলাধারের গেট 21 আগস্ট 2024-এ খোলা হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী); উদয়পুরে গোমতী 21 আগস্ট 2024-এ তার 22.00 m "চরম বিপদসীমা"-র ("extreme danger") বিপরীতে 22.05 m-এ পৌঁছায় (রাজ্যের গেজ), এবং সোনামুড়ায় গোমতীর (CWC-র নামে Gumti) সর্বোচ্চ জলতল 14.43 m (23 জুলাই 1993) (প্রতিবেদন অনুযায়ী; SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)
(g)	জুড়ির তীরে ধর্মনগর	জুড়ির তীরের শহর, যে নদী 22 আগস্ট 2024-এ নতুনবাজারে (Nutan Bazar) 15 মে 1984-এর 20.435 m-এর বিপরীতে 20.66 m-এর নতুন সর্বোচ্চ জলতলে পৌঁছায় (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)
(h)	খোয়াই নদীর তীরে খোয়াই ও তেলিয়ামুড়া	খোয়াই উপত্যকার শহরগুলি; খোয়াইয়ে খোয়াই নদীর সর্বোচ্চ জলতল 28.005 m (24 জুন 2004) (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য), এবং জুন 2018-এর 17টি ভূমিধসের স্থানের 11টি খোয়াই জেলায় ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)
(i)	ধলাইয়ের তীরে কমলপুর	ধলাইয়ের তীরের শহর, যেখানে কমলপুরে নদীর সর্বোচ্চ জলতল, 33.85 m, বর্ষার আগে, 15 মে 1984-এ হয়েছিল (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য), এবং যেখানে NIH-DHAARA কোনো উপাত্ত দেয় না (দফা 2.3.6(c))
(j)	দক্ষিণে শান্তিরবাজার, বগাফা ও সাব্রুম	উপ-এলাকা TR-D1-এর শহরগুলি, যেখানে 22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বগাফায় 49 cm বৃষ্টি রেকর্ড হয় (IMD) এবং শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে ভূমিধসে 7 জন মারা যান (প্রতিবেদন অনুযায়ী); সেখানে 1% AEP-র 24-ঘণ্টার গভীরতা 490 mm-এর কম নয় (দফা 2.3.6(h))
(k)	পাহাড়শ্রেণির করিডরগুলি	আঠারোমুড়া ও লংতরাই পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে NH-8, এবং NH-108B ও NH-208, যেখানে ত্রিপুরা হাইকোর্ট "কোনো যথাযথ নিকাশি ব্যবস্থা নেই ... সর্বত্র জল জমা" ("No proper drainage system ... water logging everywhere") এবং "পলি, গাছপালা ও আবর্জনায়" ("by silt, vegetation, debris") অবরুদ্ধ কালভার্ট নথিভুক্ত করে (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026, 08.09.2026-এর রায়); এখানে ঢাল, ধস ও ধ্বংসাবশেষই নির্ধারক (দফা 2.3.6(i))
(l)	বিজ্ঞাপিত জলগ্রহণ এলাকা	দফা 4.5.4-এর অধীনে বিজ্ঞাপিত যেকোনো জলগ্রহণ এলাকা

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে সারণি 1B.1-এর প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকার একটি মানচিত্র, এমন মাপনীতে যাতে কোনো প্লট তার ভিতরে পড়ে কিনা তা স্থির করা যায়, এবং একই সীমানা GIS স্তর হিসেবে। এর জন্য প্রয়োজন ডিজিটাল এলিভেশন মডেল ও নিকাশি নেটওয়ার্ক থেকে আঁকা জলগ্রহণ এলাকার সীমানা (আগরতলা পুর নিগম, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (R&B), TUDA, পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েতগুলি, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ); আউটফলসহ নালা, কাটাখালের স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও বন্যা-পাম্প, সেগুলির সিল, বন্ধ করার জলতল ও ধারণক্ষমতাসহ, এবং সেগুলির উপর শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের ইন্টারসেপশন, একটি উল্লিখিত ডেটামে জলতলসহ (PWD (WR), PWD (DWS), আগরতলা পুর নিগম); আগরতলায় 17–19 জুন 2022, 31 মে–1 জুন 2025 ও 22–24 আগস্ট 2026-এর এবং প্রতিটি অববাহিকায় আগস্ট 2024-এর বন্যার চিহ্ন (TDMA, জেলাশাসক ও সমাহর্তাগণ, আগরতলা পুর নিগম); হাওড়া, মনু, গোমতী (Gumti), মুহুরী, জুড়ি, ধলাই, খোয়াই ও বুড়িমায় CWC কেন্দ্রগুলির জলতলের রেকর্ড, ডেটামসহ (CWC), এবং উদয়পুর, অমরপুর ও জহর ব্রিজে রাজ্যের গেজগুলির রেকর্ড (রাজ্য); ডুম্বুর জলাধারের জলতল ও জল ছাড়ার রেকর্ড (তার পরিচালক, TSECL বলে প্রতিবেদিত [TBC]); পুনরাবৃত্তিকালসহ হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের PWD (WR)-এর মানচিত্র [TBC]; এবং আগস্ট 2024-এর ভূমিধসের তালিকা [TBC]। স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাযুক্ত কুড়িটি শহরের অন্যগুলি তাদের জলগ্রহণ এলাকার সীমানা ও বন্যার রেকর্ড নথিভুক্ত হলে দফা 4.5.4-এর অধীনে বিজ্ঞপ্তির সম্ভাব্য প্রার্থী [TBC]। নদী, পুকুর ও ঝোরা (jhora) বরাবর TBR 2017-এর রেখাগুলি এবং অধ্যায় 7-এর করিডরগুলি এই তালিকা দিয়ে নয়, অধ্যায় 7 এবং সেখানে বাধ্যতামূলক দলিলগুলি দিয়ে নিয়ন্ত্রিত। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত কর্তৃপক্ষ আবেদন-পূর্ব পর্যায়ে, প্রাপ্ত সর্বোত্তম সীমানা থেকে, স্থির করে কোনো সাইট তালিকাভুক্ত জলগ্রহণ এলাকায় পড়ে কিনা, এবং সিদ্ধান্ত ও তার ভিত্তি ফর্ম 1-1-এ ও নিকাশি প্রতিবেদনে নথিভুক্ত করা হয় (দফা 1.5.9 ও 1.11.5)।

সারণি 1B.2 — বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার স্তরের বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)

ঘর	বিষয়বস্তু	একক বা বিন্যাস
catchment_id	অনন্য শনাক্তকারী	পাঠ্য (text)
name	জলগ্রহণ এলাকার নাম	পাঠ্য (text)
basis	দফা 4.5.3.2-এর বিষয় (a) থেকে (k), বা দফা 4.5.4-এর অধীন বিজ্ঞপ্তি	পাঠ্য (text)
notification_ref	বিজ্ঞাপিত হলে গেজেট বিজ্ঞপ্তির নম্বর	পাঠ্য (text)
notified_on	বিজ্ঞপ্তির তারিখ	তারিখ (date)
applies_from	যে তারিখ থেকে নিয়মটি আবেদনগুলিতে প্রযোজ্য (দফা 4.5.4.2, ধাপ 5)	তারিখ (date)
boundary_source	সীমানার সূত্র ও তারিখ	পাঠ্য (text)
area_km2	জলগ্রহণ এলাকার ক্ষেত্রফল	km²

পরিশিষ্ট 1C — নীতি-ক্রোড়পত্র: বিকল্প S-1 থেকে S-5-এর পাঠ ও পুর বোর্ডের আদর্শ প্রস্তাব

অধ্যায় 1-এর দফা 1.6.3, 1.6.5 এবং 1.7.1 থেকে 1.7.3-এর সহায়ক।

> **উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়।** নীচের পাঠ দেখায় দফা 1.7-এর নীতি-ক্রোড়পত্র কীভাবে লেখা যেতে পারে। সরকার এটি জারি না করা এবং দফা 1.7.3-এর অধীনে কোনো অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ এটি গ্রহণ না করা পর্যন্ত এর কোনো কার্যকারিতা নেই।

ভাগ 1 — সাধারণ বিধান

P1.1 **পরিধি.** এই নীতি-ক্রোড়পত্র *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল*-এর (ম্যানুয়াল) প্রতিটি বিকল্পে উল্লিখিত প্রয়োজনীয়তাগুলির বিকল্প S-1 থেকে S-5 নির্ধারণ করে। কোনো অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের (কর্তৃপক্ষ) এলাকার মধ্যে একটি বিকল্প কেবল সেই তারিখ থেকে প্রযোজ্য, যে তারিখে কর্তৃপক্ষ P1.3-এর অধীনে সেটি গ্রহণ করে।

P1.2 **কোনো নিম্নতর মানদণ্ড নয়.** কোনো বিকল্প ম্যানুয়ালের কোনো মানদণ্ড কমায় না। S-1 ও S-2 একই মানদণ্ড পূরণের সরল পদ্ধতি (দফা 1.7.3(a))।

P1.3 **গ্রহণ.**

- (a) একটি স্তর B কর্তৃপক্ষ ভাগ 3-এর রূপে পুর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে একটি বিকল্প গ্রহণ করে, এবং প্রস্তাবের 30 দিনের মধ্যে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিতে (কমিটি) একটি প্রতিলিপি পাঠায়।
- (b) একটি স্তর A কর্তৃপক্ষ কেবল কমিটি লিখিতভাবে সহমতি দেওয়ার পরেই একটি বিকল্প গ্রহণ করে।
- (c) কর্তৃপক্ষ তার গৃহীত বিকল্পগুলি তার ওয়েবসাইটে এবং দফা 10.17-এর রেজিস্টারে প্রকাশ করে।

P1.4 **ধারণ.** কোনো বিকল্প ধারণের প্রয়োজনীয়তার (পরিশিষ্ট 2E-এর গভীরতা) স্থান নেয় না, তবে যেখানে S-5-এর অধীনে পরিবর্ত ফি একই অববাহিকায় সমতুল্য ধারণের অর্থ জোগায়, সেখানে ছাড়া (দফা 1.7.3(d))।

P1.5 **সারণি.** S-1, S-2 ও S-3-এ ব্যবহৃত সারণিগুলি কমিটির জারি-করা সারণি, এবং ম্যানুয়ালের অধ্যায় 2-এর সঙ্গে সেগুলি পর্যালোচনা করা হয় (দফা 1.7.3(e) ও 2.14)। যে বিকল্প কোনো সারণির উপর নির্ভর করে, সেই সারণি জারি না হওয়া পর্যন্ত তা ব্যবহার করা যায় না।

P1.6 **রেকর্ড.** যে আবেদনকারী কোনো বিকল্প ব্যবহার করেন, তিনি তা ফর্ম 1-1-এ ও নিকাশি প্রতিবেদনে উল্লেখ করেন, যে প্রস্তাব বা সহমতির অধীনে সেটি গৃহীত হয়েছিল তা সহ।

ভাগ 2 — বিকল্পগুলি

S-1 — সঞ্চয়ের জন্য ডিজাইন সহায়িকার পথ

S-1.1 *যার স্থান নেয়:* অধ্যায় 3-এর অধীনে হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতিতে সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ।

S-1.2 *বিকল্প:* ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন পরিশিষ্ট 4B-র জন্য জারি-করা একক-সঞ্চয় সারণি (বৃষ্টিপাত জোন, জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী ও অভেদ্য ভগ্নাংশ অনুযায়ী প্রতি ha-তে m^3) ও সম্মতি-পালন গণক থেকে, দফা 4.14.2-এর পদ্ধতিতে নেওয়া যেতে পারে।

S-1.3 *যোগ্যতা:* বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে 2 ha বা তার কম, এবং সেগুলির মধ্যে 0.5 ha বা তার কম সাইট (সারণি 1.2; দফা 4.14.1)।

S-1.4 *শর্ত:* ব্যবহৃত উন্নয়ন-পরবর্তী অভেদ্যতা অনুমোদিত নকশায় দেখানো অভেদ্যতাই হতে হবে; দফা 4.14.2-এর আউটলেট, স্পিলওয়ে, RWH হিসাব ও নিরাপত্তা সংক্রান্ত বিধানগুলি প্রযোজ্য; সম্মতি-পালন গণকই একমাত্র গণনা হতে পারে (সারণি 1.1)।

S-2 — সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (PSD)

S-2.1 *যার স্থান নেয়:* সাইটের জন্য গণনা-করা জল ছাড়ার হার Q_post(T) ≤ 0.9 × Q_pre(T) (দফা 2.11.2)।

S-2.2 *বিকল্প:* প্রতিটি AEP-র জন্য জল ছাড়ার হার হিসেবে সাইটের জোন ও AEP-র সারণিবদ্ধ একক-এলাকা জল ছাড়ার হারকে সাইটের ক্ষেত্রফল দিয়ে গুণ করে নেওয়া যেতে পারে। সারণিবদ্ধ হারগুলি 0.9 × Q_pre নিয়ম থেকে নির্ণীত (সারণি 1.2)।

S-2.3 *যোগ্যতা:* বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে যেকোনো সাইট।

S-2.4 *শর্ত:* তখন সঞ্চয়ের মাপ এমনভাবে নির্ধারণ করা হয় যাতে PSD-তে দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকাল ধরে রাখা যায়; অধ্যায় 4-এর খালি হওয়ার সময়, ন্যূনতম অরিফিস ও স্পিলওয়ের নিয়মগুলি অপরিবর্তিতভাবে প্রযোজ্য।

S-3 — নির্দিষ্ট-প্রস্থের জলাশয় সেটব্যাক

S-3.1 *যার স্থান নেয়:* মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বন্যার বিস্তার যোগ মার্জিন পর্যন্ত প্রসারিত জলাশয়ের সেটব্যাক (অধ্যায় 7)।

S-3.2 *বিকল্প:* যেখানে কোনো 1% AEP বিস্তার মানচিত্রে চিহ্নিত নেই, সেখানে সেটব্যাক হবে দফা 7.4.6-এর সারণিতে (এবং পরিশিষ্ট 7B-তে) জলাশয়ের শ্রেণির জন্য নির্দিষ্ট প্রস্থ, দফা 7.4.3 অনুযায়ী মাপা।

S-3.3 *যোগ্যতা:* মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বিস্তারহীন জলাশয়।

S-3.4 *শর্ত:* এই বিকল্পের অধীনে কোনো সেটব্যাক দফা 7.4.7-এর জোন 1-এর ন্যূনতম মানের কম নয় (দফা 1.10.3(c)); অধ্যায় 7-এর ভরাট-নিষিদ্ধ জোন প্রযোজ্য; পরে কোনো 1% AEP বিস্তার মানচিত্রে চিহ্নিত ও গৃহীত হলে, নতুন আবেদনগুলিতে মানচিত্রভিত্তিক সেটব্যাক প্রযোজ্য।

S-4 — ভাটির প্রাথমিক বাছাই যাচাই-তালিকা

S-4.1 *যার স্থান নেয়:* অধ্যায় 5-এর অধীনে হাইড্রলিক মডেলের মাধ্যমে ভাটির বিশ্লেষণ।

S-4.2 *বিকল্প:* আবেদনকারী ভাটির ধারণক্ষমতা ও জানা বন্যার একটি প্রাথমিক বাছাই যাচাই-তালিকা (screening checklist) পূরণ করেন, যাতে অন্তত দফা 5.3.4-এর শর্তগুলি থাকে: যে গ্রাহক সরকারি নালাটির তার গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন প্রবাহের জন্য নথিভুক্ত ধারণক্ষমতা আছে (অধ্যায় 6), এবং ভাটিতে 500 m-এর মধ্যে কোনো বন্যাপ্রবণ স্থান নথিভুক্ত নেই। কেবল বাছাইয়ে ব্যর্থ হলে অধ্যায় 5-এর অধীনে হাইড্রলিক মডেল প্রয়োজন।

S-4.3 *যোগ্যতা:* 1 ha-এর কম সাইট, বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে, যা জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে জল ফেলে না।

S-4.4 *শর্ত:* যে নিবন্ধিত পেশাদার নিকাশি প্রতিবেদনে স্বাক্ষর করেন, তিনিই যাচাই-তালিকায় স্বাক্ষর করেন (দফা 10.6); বন্যাপ্রবণ স্থান হল স্থানীয় সংস্থা, জেলাশাসক ও সমাহর্তা এবং জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ, TDMA, PWD (WR) বা TUDA কর্তৃক নথিভুক্ত স্থান (দফা 5.3.3(d))।

S-5 — আঞ্চলিক সঞ্চয়ের জন্য পরিবর্ত ফি

S-5.1 *যার স্থান নেয়:* অধ্যায় 4-এর অধীনে সাইটে সাময়িক সঞ্চয়।

S-5.2 *বিকল্প:* সাময়িক সঞ্চয়ের প্রয়োজনীয়তার সম্পূর্ণ বা আংশিক অংশ অববাহিকা পরিকল্পনায় চিহ্নিত কোনো আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় সুবিধা বা পুনরুদ্ধার-করা পুকুর-সঞ্চয়ের জন্য পরিবর্ত ফি দিয়ে পূরণ করা যেতে পারে (দফা 4.13.1)।

S-5.3 *যোগ্যতা:* যে অববাহিকার জন্য একটি অববাহিকা পরিকল্পনা বিজ্ঞাপিত হয়েছে, সেখানকার সাইট (সারণি 1.2)।

S-5.4 *শর্ত:*

- (a) দফা 4.13.2-এর শর্তগুলি প্রযোজ্য, যার মধ্যে আছে আঞ্চলিক সুবিধা বা পুনরুদ্ধার-করা পুকুর চালু না হওয়া পর্যন্ত সাইটে অন্তর্বর্তী সাময়িক সঞ্চয়, এবং সাইটে ধারণ ও WQv পরিশোধন;

- (b) ফি দফা 4.13.3 অনুযায়ী গণনা করা হয় এবং অববাহিকার পৃথক সংরক্ষিত তহবিলে (ring-fenced account) রাখা হয়;
- (c) ক্রেডিট-প্রাপ্ত আয়তন ও ফি দফা 4.13.4-এর প্রকাশ্য খতিয়ানে নথিভুক্ত করা হয়; এবং
- (d) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় পরিবর্ত ফি কেবল দফা 1.10.3(d) যতটা অনুমতি দেয় ততটাই পাওয়া যায়।

ভাগ 3 — পুর বোর্ডের আদর্শ প্রস্তাব

> **উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়.**

প্রস্তাব নং _____, _____ (পুর নিগম / পুর পরিষদ / নগর পঞ্চায়েতের নাম), তারিখ _____

বিষয়: ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল-এর নীতি-ক্রোড়পত্রের অধীনে বিকল্প গ্রহণ।

পুর বোর্ড, পুর কমিশনার / মুখ্য নির্বাহী আধিকারিকের _____ তারিখের প্রতিবেদন বিবেচনা করে, এবং লক্ষ করে যে:

- (i) *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল* ও তার নীতি-ক্রোড়পত্র _____ (দলিল ও তারিখ) দ্বারা কার্যকর করা হয়েছে;
- (ii) এই স্থানীয় সংস্থা ম্যানুয়ালের দফা 1.6-এর অধীনে একটি স্তর B / স্তর A কর্তৃপক্ষ; এবং
- (iii) স্তর A কর্তৃপক্ষের ক্ষেত্রে, রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি _____ তারিখে সহমতি দিয়েছে (সূত্র _____),

প্রস্তাব গ্রহণ করছে যে:

1. ম্যানুয়ালের দফা 1.7.3-এর শর্তাবলি সাপেক্ষে নিজের এলাকার মধ্যে নীতি-ক্রোড়পত্রের নিম্নলিখিত বিকল্পগুলি গ্রহণ করা হল:

সারণি 1C.1 — এই প্রস্তাবের মাধ্যমে গৃহীত বিকল্প

বিকল্প	গৃহীত (হ্যাঁ / না)	যে এলাকায় প্রযোজ্য (সমগ্র এলাকা, বা ওয়ার্ড / জোন)	কোন তারিখ থেকে প্রযোজ্য
S-1 ডিজাইন সহায়িকার পথ			
S-2 সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার			
S-3 নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক			
S-4 ভাটির প্রাথমিক বাছাই যাচাই-তালিকা			
S-5 পরিবর্ত ফি			

2. ম্যানুয়াল যতটা অনুমতি দেয় তা ছাড়া, কোনো গৃহীত বিকল্প বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার মধ্যে প্রযোজ্য হবে না (দফা 1.6.5);
3. এই প্রস্তাবের একটি প্রতিলিপি 30 দিনের মধ্যে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিতে পাঠানো হোক;
4. গৃহীত বিকল্পগুলি স্থানীয় সংস্থার ওয়েবসাইটে প্রকাশ করা হোক এবং দফা 10.17-এর রেজিস্টারে নথিভুক্ত করা হোক; এবং
5. দফা 1.7.3(e)-এর সারণিগুলি সংশোধিত হলে এই প্রস্তাব পর্যালোচনা করা হোক।

মেয়র / চেয়ারপার্সন: _____ পুর কমিশনার / মুখ্য নির্বাহী আধিকারিক: _____ তারিখ: _____

পরিশিষ্ট 1D — TBR 2017-এর আদর্শ সংশোধনী ও ULB-র আদর্শ উপবিধি

অধ্যায় 1-এর দফা 1.3.1, 1.3.4, 1.11 ও 1.12-এর সহায়ক।

> **উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়।** এই পাঠ দেখায় দফা 1.3.1-এর দলিলগুলির খসড়া কীভাবে তৈরি করা যেতে পারে। বিধি ও ধারার নম্বর ফাঁকা রাখা হয়েছে।

> **খসড়া টীকা D1D.1.** ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর কোন বিধি নম্বরে নতুন বিধি ও শর্তগুলি সন্নিবেশিত হবে, এবং ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 এবং পুর ও পঞ্চায়েত আইনগুলির ক্ষমতাদায়ী ধারাগুলি, সরকারের আইন উপদেষ্টাদের দ্বারা নিশ্চিত করা প্রয়োজন। এখানে কোনোটিই উল্লেখ করা হয়নি।

ভাগ A — ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর আদর্শ সংশোধনী

A.1 **সংক্ষিপ্ত শিরোনাম ও প্রবর্তন.**

- (1) এই বিধিগুলিকে ত্রিপুরা ভবন (বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা) (সংশোধনী) বিধিমালা, _____ বলা যেতে পারে।
- (2) ত্রিপুরা গেজেটে প্রকাশের ছয় মাস পরের তারিখ থেকে এগুলি বলবৎ হবে (দফা 1.11.1)।

A.2 **একটি নতুন বিধির সন্নিবেশ.** ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 118-এর সঙ্গে পঠিত ধারা 274-এর অধীনে নগর উন্নয়ন দপ্তরের প্রণীত ভবন বিধির বিধি [_____]-এর পরে নিম্নলিখিত বিধি সন্নিবেশিত হবে:

বিধি [_____]. বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা.

(1) *সংজ্ঞা.* এই বিধিতে "ম্যানুয়াল" বলতে বোঝায় সরকার কর্তৃক বিজ্ঞাপিত *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল*, তার পরিশিষ্ট ও সংশোধনীসহ; অন্যান্য শব্দের অর্থ ম্যানুয়ালের দফা 1.4-এ দেওয়া অর্থ।

(2) *প্রয়োগ.* এই বিধি সেই প্রতিটি উন্নয়নে প্রযোজ্য, যার জন্য এই বিধিগুলির অধীনে পরিকল্পনা অনুমতি, ভবন নির্মাণের অনুমতি বা লে-আউট অনুমোদন প্রয়োজন।

(3) *পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ.* যেখানে কোনো উন্নয়নে, তার উন্নয়নের অভিন্ন পরিকল্পনা জুড়ে, 0.1 ha বা তার বেশি জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ, অথবা 500 m² বা তার বেশি নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা থাকে, সেখানে উন্নয়নটিকে ম্যানুয়ালের অধ্যায় 4 ও 5 (ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ) মেনে চলতে হবে।

(4) *প্রতিটি উন্নয়নের জন্য বিধান.* প্রতিটি উন্নয়নকে, তার মাপ যা-ই হোক, ম্যানুয়ালের দফা 1.5.4 মেনে চলতে হবে: বৃষ্টির জলের নালায় কোনো পয়ঃজল সংযোগ নয়; মেঝের তল; জলাশয়ের সেটব্যাক ও ভরাট-নিষিদ্ধ জোন; এবং নিকাশি পথে কোনো বাধা নয়।

(5) *অব্যাহতি.* উপ-বিধি (sub-rule) (3)-এর সীমার নীচে নিজস্ব প্লটে একটি একক বাসগৃহ, এবং কোনো অভেদ্য এলাকা যোগ করে না এমন রৈখিক রাস্তার উপরিতল মেরামত, উপ-বিধি (3) থেকে অব্যাহতিপ্রাপ্ত, কিন্তু উপ-বিধি (4) বা এই বিধিগুলির বৃষ্টির জল সংগ্রহ সংক্রান্ত বিধান থেকে নয়।

(6) *অনুমোদনের শর্ত.* উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ নিম্নলিখিতগুলি দিতে পারবে না:

- (a) পরিকল্পনা অনুমতি বা লে-আউট অনুমোদন, যদি না ম্যানুয়ালের অধীনে একটি প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদন গ্রাহ্য হয়ে থাকে;
- (b) ভবন নির্মাণের অনুমতি, বা কাজ শুরু করার অনুমতি, যদি না চূড়ান্ত নিকাশি ডিজাইন গ্রাহ্য হয়ে থাকে; অথবা
- (c) নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র, যদি না as-built শংসাপত্র গ্রাহ্য হয়ে থাকে এবং রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র নিবন্ধিত হয়ে থাকে, অথবা সরকারি সম্পদ হস্তান্তরিত হয়ে থাকে,

— যে উন্নয়নে উপ-বিধি (3) প্রযোজ্য, তার ক্ষেত্রে (ম্যানুয়াল, দফা 10.3)।

(7) *প্রত্যয়ন.* নিকাশি প্রতিবেদন ও ডিজাইনে একজন নিবন্ধিত পেশাদারকে স্বাক্ষর করতে হবে, এবং যেখানে ম্যানুয়ালের দফা 10.6.1 তা বাধ্যতামূলক করে, সেখানে একজন তালিকাভুক্ত বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদারকেও (Stormwater Design Professional)।

(8) *বৃষ্টির জল সংগ্রহ.* এই বিধির কোনো কিছুই এই বিধিগুলির বৃষ্টির জল সংগ্রহ সংক্রান্ত বিধান পরিবর্তন করে না।

(9) *ছাড় ও অব্যাহতি.* উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ কেবল ম্যানুয়ালের দফা 1.10-এর কারণে ও প্রণালীতে ছাড় বা অব্যাহতি দিতে পারবে, এবং প্রতিটি সিদ্ধান্ত প্রকাশ করতে হবে।

(10) *অন্তর্বর্তী ব্যবস্থা.* এই বিধি প্রবর্তনের আগে সম্পূর্ণভাবে দাখিল-করা আবেদন, এবং স্তর B কর্তৃপক্ষগুলি, ম্যানুয়ালের দফা 1.11 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।

ভাগ B — ULB-র আদর্শ উপবিধি

B.1 **শিরোনাম ও প্রবর্তন.** এই উপবিধিগুলিকে _____ (স্থানীয় সংস্থার নাম) বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা উপবিধি, _____ বলা যেতে পারে। এগুলি _____ তারিখে বলবৎ হবে।

B.2 **ম্যানুয়াল গ্রহণ.** সরকার কর্তৃক বিজ্ঞাপিত *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল* প্রযোজ্য:

- (a) স্থানীয় সংস্থার অনুমোদিত প্রতিটি উন্নয়নে; এবং
- (b) স্থানীয় সংস্থার সম্পাদিত প্রতিটি নিকাশি, রাস্তা, কালভার্ট, জলাশয় ও বন্যা-প্রশমন কাজে, তার নিজস্ব নালা ও রাস্তাসহ (দফা 1.3.1(b))।

B.3 **সরকারি কাজ.** B.2(b)-এর অধীন কোনো কাজের প্রতিটি বিস্তারিত প্রকল্প প্রতিবেদন ও চুক্তিতে দফা 1.11-এর তারিখগুলি থেকে ম্যানুয়াল মেনে চলা বাধ্যতামূলক করতে হবে (দফা 1.3.4)।

B.4 **স্তর ও বিকল্প.** স্থানীয় সংস্থাটি ম্যানুয়ালের দফা 1.6-এর অধীনে একটি স্তর _____ কর্তৃপক্ষ। স্থানীয় সংস্থার গৃহীত নীতি-ক্রোড়পত্রের বিকল্পগুলি তফসিলে তালিকাভুক্ত, প্রতিটি যে প্রস্তাবের অধীনে গৃহীত হয়েছিল তা সহ।

B.5 **দাখিল ও পর্যালোচনা.** দাখিলগুলি ম্যানুয়ালের দফা 10.3-এর পর্যায়গুলিতে করতে হবে এবং দফা 10.7-এর সময়সীমার মধ্যে পর্যালোচনা করতে হবে।

B.6 **রক্ষণাবেক্ষণ, পরিদর্শন ও বলবৎকরণ.** রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র, পরিদর্শন, সরকারি সম্পদের হস্তান্তর ও বলবৎকরণ ম্যানুয়ালের দফা 10.10 থেকে 10.15 অনুসরণ করবে।

B.7 **প্রকাশন.** স্থানীয় সংস্থাকে ম্যানুয়ালের দফা 10.17-এর রেজিস্টার ও প্রতিবেদনগুলি প্রকাশ করতে হবে।

B.8 **পর্যালোচনা.** দফা 1.12-এর অধীনে যখনই ম্যানুয়াল সংশোধিত হবে, তখনই এই উপবিধিগুলি পর্যালোচনা করতে হবে।

সারণি 1D.1 — তফসিল: গৃহীত বিকল্প (ফাঁকা সারণি)

বিকল্প	প্রস্তাবের নম্বর ও তারিখ	কমিটির সহমতি (কেবল স্তর A)	কোন তারিখ থেকে প্রযোজ্য	এলাকা

ফর্ম 1-1 — প্রযোজ্যতা নির্ধারণ

অধ্যায় 1-এর দফা 1.5.1 থেকে 1.5.9 ও 1.6 এবং অধ্যায় 10-এর দফা 10.3-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. দফা 10.3.2 অনুযায়ী আবেদন-পূর্ব বৈঠকে (পর্যায় 0) বা প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদনের সঙ্গে (পর্যায় 1) দাখিল করতে হয়।

সারণি 1F.1 — ফর্ম 1-1: প্রযোজ্যতা নির্ধারণ

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
	A. আবেদনকারী ও সাইট	
A1	আবেদনকারী (মালিক, ডেভেলপার বা বিভাগ)	_____
A2	সাইটের ঠিকানা ও দাগ নম্বর	_____
A3	সাইটের স্থানাঙ্ক (অক্ষাংশ, দ্রাঘিমাংশ)	_____
A4	অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ (দফা 1.4)	_____
A5	কর্তৃপক্ষের স্তর: A / B (দফা 1.6; পরিশিষ্ট 1A)	_____
A6	যে অনুমোদন চাওয়া হচ্ছে: পরিকল্পনা অনুমতি / ভবন নির্মাণের অনুমতি / লে-আউট অনুমোদন / সরকারি কাজ (DPR)	_____
A7	উন্নয়নের ধরন: ভবন / লে-আউট / উপবিভাজন / রাস্তা / পাকা করা / জমির ব্যবহারের পরিবর্তন / অন্যান্য (দফা 1.4)	_____
A8	এই ফর্ম যে পর্যায়ে দাখিল করা হচ্ছে: পর্যায় 0 / পর্যায় 1 (দফা 10.3)	_____
	B. আওতা (দফা 1.5.1)	
B1	ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর অধীনে অনুমোদন প্রয়োজন এমন উন্নয়ন — 1.5.1(a): হ্যাঁ / না	_____
B2	ULB, রাজ্য সরকারের বিভাগ, পর্ষদ বা রাজ্য সরকারি সংস্থার সরকারি কাজ — 1.5.1(b): হ্যাঁ / না	_____
B3	কর্তৃপক্ষের অনুমোদন বা অনাপত্তি প্রয়োজন এমন কেন্দ্রীয় সংস্থার কাজ — 1.5.1(c): হ্যাঁ / না	_____
	C. উন্নয়নের অভিন্ন পরিকল্পনা জুড়ে এলাকা (দফা 1.4, 1.5.5)	
C1	অন্তর্ভুক্ত পর্যায়, প্লট ও উপবিভাজন (একটি লে-আউট অনুমোদন বা একক মালিকানা)	_____
C2	সাইটের মোট এলাকা (ha)	_____
C3	জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ (ha)	_____
C4	বিদ্যমান অভেদ্য এলাকা (m^2)	_____
C5	নতুন অভেদ্য এলাকা (m^2)	_____
C6	প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা, সাবগ্রেড পর্যন্ত সরিয়ে আবার নির্মিত (m^2)	_____
C7	নতুন ও প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকার যোগফল, C5 + C6 (m^2)	_____
C8	RWH বাধ্যবাধকতার জন্য প্লটের এলাকা (m^2) (দফা 1.5.3)	_____
	D. সীমা ও অব্যাহতি	

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
D1	0.1 ha বা তার বেশি জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ — 1.5.2(a): হ্যাঁ / না	_____
D2	500 m² বা তার বেশি নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা — 1.5.2(b): হ্যাঁ / না	_____
D3	পুনরুন্নয়ন (সাইটে বিদ্যমান অভেদ্য আচ্ছাদন) — 1.5.6: হ্যাঁ / না	_____
D4	দফা 4.5.6-এর সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়নের পথ প্রস্তাবিত: হ্যাঁ / না	_____
D5	রৈখিক সরকারি কাজ: অতিক্রান্ত প্রতিটি নিকাশি জলগ্রহণ এলাকায় যুক্ত অভেদ্য এলাকা সারণি 1F.2-এ দেওয়া — 1.5.7: হ্যাঁ / না / প্রযোজ্য নয়	_____
D6	দাবি-করা অব্যাহতি — 1.5.8(a) সীমার নীচে একক বাসগৃহ / 1.5.8(b) কোনো অভেদ্য এলাকা যোগ না করে উপরিতল মেরামত / কোনোটিই নয়	_____
D7	RWH বাধ্যবাধকতা প্রযোজ্য (TBR 2017, বিধি 110: 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থ-এলাকার ভবন, সব মাপের গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি, আধা-সরকারি ও শিল্প ভবন, 50 m² বা তার বেশি বাণিজ্যিক ও মিশ্র-ব্যবহারের ভবন; 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ (বিধি 110(5))) — 1.5.3: হ্যাঁ / না	_____
	E. সাইটের অবস্থা	
E1	সাইট বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় (পরিশিষ্ট 1B; দফা 4.5.3): না / হ্যাঁ — নাম	_____
E2	ব্যবহৃত জলগ্রহণ এলাকার সীমানার সূত্র	_____
E3	সাইটের জন্য 1% AEP জলতল মানচিত্রে চিহ্নিত বা নির্ধারণযোগ্য (দফা 1.5.4(b)): হ্যাঁ / না; সূত্র	_____
E4	সাইটে বা সাইটের সংলগ্ন জলাশয় (দফা 1.5.4(c); অধ্যায় 7): না / হ্যাঁ — নাম	_____
E5	সাইটের উপর দিয়ে প্রাকৃতিক নিকাশি পথ বা প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহপথ (দফা 1.5.4(d)): না / হ্যাঁ	_____
E6	সাইটের জল জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে যায় (দফা 10.3.2(d)): হ্যাঁ / না	_____
E7	ছাড়, অব্যাহতি, আঞ্চলিক সুবিধা বা পরিবর্ত ফি প্রস্তাবিত (দফা 10.3.2(c)): না / হ্যাঁ — ফর্ম 1-2 সংযুক্ত	_____
	F. নির্ধারণ	
F1	ফলাফল: (i) অধ্যায় 4 ও 5 প্রযোজ্য, দফা 1.5.4 ও RWH বাধ্যবাধকতাসহ; (ii) কেবল দফা 1.5.4 ও RWH বাধ্যবাধকতা (সীমার নীচে); (iii) 1.5.8-এর অধীনে অব্যাহতিপ্রাপ্ত, তবু দফা 1.5.4 ও RWH বাধ্যবাধকতা প্রযোজ্য	_____
F2	দফা 10.3.2-এর অধীনে পর্যায় 0 বাধ্যতামূলক: হ্যাঁ (বিষয় (a) থেকে (d) উল্লেখ করুন) / না	_____
F3	সঞ্চয়ের পদ্ধতি: হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি (অধ্যায় 3) / ডিজাইন সহায়িকার পথ S-1 (দফা 1.7, যেখানে গৃহীত ও যোগ্য)	_____
F4	নির্ভর-করা অন্যান্য নীতি-ক্রোড়পত্রের বিকল্প (S-2 থেকে S-5), গ্রহণকারী প্রস্তাবসহ	_____
F5	স্তর B-র পর্যায়ক্রমিক সূচনা প্রযোজ্য (দফা 1.11.3): হ্যাঁ / না	_____
	G. ঘোষণা	
G1	আমি ঘোষণা করছি যে উপরের তথ্য সঠিক এবং উন্নয়নের সমগ্র অভিন্ন পরিকল্পনাকে অন্তর্ভুক্ত করে। আবেদনকারী: নাম, স্বাক্ষর, তারিখ	_____
G2	প্রস্তুতকারী (নিবন্ধিত পেশাদার, দফা 1.4): নাম, নিবন্ধন নম্বর, স্বাক্ষর, তারিখ	_____
	H. কর্তৃপক্ষের জন্য (দফা 1.5.9)	
H1	নির্ধারণ নিশ্চিত / সংশোধিত	_____
H2	সংশোধন ও কারণ	_____
H3	আধিকারিক: নাম, পদবি, স্বাক্ষর, তারিখ	_____

সারণি 1F.2 — ফর্ম 1-1: রৈখিক কাজের ক্ষেত্রে নিকাশি জলগ্রহণ এলাকা অনুযায়ী যুক্ত অভেদ্য এলাকা (দফা 1.5.7)

অতিক্রান্ত নিকাশি জলগ্রহণ এলাকা	চেইনেজ (chainage) থেকে – পর্যন্ত	যুক্ত অভেদ্য এলাকা (m²)	500 m² বা তার বেশি (হ্যাঁ / না)	সঞ্চয়ের স্থান: রাস্তার অধিকারভুক্ত জমি / আঞ্চলিক সুবিধা

ফর্ম 1-2 — ছাড় / অব্যাহতির আবেদন

অধ্যায় 1-এর দফা 1.10-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদনের সঙ্গে দাখিল করতে হয় (দফা 1.10.4(a)), সংশ্লিষ্ট প্রতিটি প্রয়োজনীয়তার জন্য একটি করে ফর্ম।

সারণি 1F.3 — ফর্ম 1-2: ছাড় / অব্যাহতির আবেদন

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
	A. আবেদনকারী ও সাইট	
A1	আবেদনকারী	_____
A2	সাইটের ঠিকানা ও স্থানাঙ্ক	_____
A3	ফর্ম 1-1-এর সূত্র ও তারিখ	_____
A4	কর্তৃপক্ষের স্তর: A / B	_____
A5	সাইটের এলাকা (ha)	_____
A6	সাইট বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায়: হ্যাঁ / না	_____
	B. আবেদন	
B1	ধরন: সংখ্যাগত প্রয়োজনীয়তা থেকে ছাড় (1.10.1) / অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয় থেকে অব্যাহতি (1.10.2)	_____
B2	ম্যানুয়ালের সংশ্লিষ্ট দফা	_____
B3	ম্যানুয়ালে প্রয়োজনীয় মান	_____
B4	প্রস্তাবিত মান বা ব্যবস্থা	_____
	C. যে বিষয়গুলিতে ছাড় বা অব্যাহতি দেওয়া যায় না (দফা 1.10.3) — নিশ্চিত করুন যে আবেদনটি এগুলির কোনোটির সঙ্গে সম্পর্কিত নয়	
C1	(a) বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল সংযোগ	সম্পর্কিত নয়: _____
C2	(b) অধ্যায় 6-এর সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল	সম্পর্কিত নয়: _____
C3	(c) দফা 7.4.7-এর জোন 1-এর ন্যূনতম মানের নীচে জলাশয়ের সেটব্যাক, বা অধ্যায় 7-এর ভরাট-নিষিদ্ধ জোনে ভরাট বা নির্মাণ	সম্পর্কিত নয়: _____
C4	(d) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় ধারণ, দফা 1.7-এর অধীনে পরিবর্ত ফি ছাড়া	সম্পর্কিত নয়: _____
	D. ছাড়: কারণ (দফা 1.10.1(a))	
D1	সাইটের অবস্থা: উঁচু ভৌমজলস্তর / দূষিত মাটি / শিলা / প্রয়োজনীয় সুবিধার জন্য সাইট খুব ছোট / অন্যান্য	_____
D2	প্রমাণ (পরীক্ষা, সমীক্ষা, নকশা), সূত্রসহ	_____

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
D3	মূল্যায়িত বিকল্প এবং প্রতিটি কেন কার্যকর করা অসম্ভব	_____
	E. ছাড়: সমান কার্যসম্পাদন বা ঘাটতিপূরণ (দফা 1.10.1(b))	
E1	ব্যবহৃত ভাটির বিন্দু (অধ্যায় 5)	_____
E2	সম্পূর্ণ সম্মতি-পালনে ও ছাড়সহ সেই বিন্দুতে কার্যসম্পাদন (সর্বোচ্চ প্রবাহ, জলতল)	_____
E3	অথবা: একই জলগ্রহণ এলাকায় পরিবর্ত ফি বা সাইটের বাইরের কাজের মাধ্যমে ঘাটতিপূরণ — আয়তন (m³), কাজ বা ফি	_____
	F. সাময়িক সঞ্চয় থেকে অব্যাহতি: কারণ (দফা 1.10.2)	
F1	সাইটের জল সরাসরি সমুদ্রে / ভাটিতে কোনো বন্যাপ্রবণ সম্পত্তি নেই এমন জোয়ার-প্রভাবিত অংশে পড়ে	_____
F2	সাময়িক সঞ্চয়হীন প্রবাহ অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার অবস্থাকে খারাপ করে না, তা দেখানো বিশ্লেষণ — সূত্র	_____
F3	ধারণ তবুও সম্পূর্ণ দেওয়া হয়েছে: হ্যাঁ	_____
	G. সংযুক্তি (দফা 1.10.4(a))	
G1	দফা 10.6 অনুযায়ী প্রত্যয়িত প্রতিবেদন	_____
G2	প্রাথমিক নিকাশি প্রতিবেদন	_____
	H. প্রত্যয়ন ও ঘোষণা	
H1	প্রত্যয়নকারী (নিবন্ধিত পেশাদার; দফা 10.6.1 প্রযোজ্য হলে তালিকাভুক্ত পেশাদার): নাম, নিবন্ধন বা তালিকাভুক্তি নম্বর, স্বাক্ষর, তারিখ	_____
H2	আবেদনকারী: নাম, স্বাক্ষর, তারিখ	_____
	I. কর্তৃপক্ষের জন্য (দফা 1.10.4)	
I1	রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিতে পাঠানো হয়েছে (স্তর B, 1 ha বা তার বেশি সাইট): হ্যাঁ / না; তারিখ	_____
I2	সিদ্ধান্ত: প্রদত্ত / শর্তসাপেক্ষে প্রদত্ত / প্রত্যাখ্যাত	_____
I3	কারণ ও শর্ত	_____
I4	প্রকাশ্য রেজিস্টারে প্রবিষ্টির নম্বর (দফা 10.17)	_____
I5	টীকা: ছাড় অনুমোদনের সঙ্গে যুক্ত থাকে এবং অনুমোদন বাতিল হলে বাতিল হয় (দফা 1.10.4(d))	—
I6	আধিকারিক: নাম, পদবি, স্বাক্ষর, তারিখ	_____

অধ্যায় 2-এর পরিশিষ্টসমূহ

ডিজাইন বৃষ্টিপাত ও ডিজাইন বর্ষণ

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 2-এর সহায়ক। অধ্যায় 2-এ উল্লিখিত রাজ্যব্যাপী বৃষ্টিপাতের সারণিগুলি পরিশিষ্ট 2A থেকে 2E-তে থাকবে: তুলনা-বিন্দুতে (benchmark points) যাচাই ও জোন মানচিত্র, এক দিনের কম স্থিতিকালের (sub-daily) অনুপাত, গ্রিড-বিন্দু গুণক (grid-to-point factors), বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন (temporal patterns) এবং ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (retention depths)। প্রতিটির জন্য NIH-DHAARA ও IMD-র রেকর্ডের বিশ্লেষণ প্রয়োজন, যা এই ম্যানুয়ালের জন্য এখনও করা হয়নি; তাই প্রতিটিতে "প্রস্তুত করা বাকি" চিহ্ন দেওয়া হয়েছে এবং প্রতিটিতে তার উদ্দিষ্ট বিন্যাস ও সেটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ব্যবহারের নিয়ম দেওয়া হয়েছে (দফা 1.11.5)। ফর্ম 2-1 হল ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রকের একটি খসড়া ফর্ম, যা প্রতিটি জলতাত্ত্বিক দাখিলের সঙ্গে দিতে হবে (দফা 2.13)। এই ম্যানুয়াল একটি খসড়া; কোনো সরকার বা এজেন্সি এটি গ্রহণ করেনি।

পরিশিষ্ট 2A — তুলনা-বিন্দুতে NIH-DHAARA বনাম IMD কেন্দ্র ও IMD গ্রিড-ভিত্তিক তথ্যের যাচাই; জোন মানচিত্র

অধ্যায় 2-এর দফা 2.3.1 থেকে 2.3.5-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্ট রাজ্যজুড়ে তুলনা-বিন্দুগুলিতে NIH-DHAARA-র ডিজাইন গভীরতার সঙ্গে IMD কেন্দ্রগুলির দীর্ঘ দৈনিক রেকর্ডের এবং IMD-র গ্রিড-ভিত্তিক (gridded) দৈনিক তথ্যের (পরিশিষ্ট 2C দিয়ে বিন্দু-মানে রূপান্তরিত) পুনরাবৃত্তি বিশ্লেষণের (frequency analysis) তুলনা করবে, 24 ঘণ্টা ও তার বেশি স্থিতিকালের জন্য এবং সারণি 2.1-এর AEP-গুলির জন্য। এতে পরিশিষ্ট 2B, 2C ও 2E এবং অধ্যায় 4-এর স্তর B সারণিগুলিতে ব্যবহৃত বৃষ্টিপাত জোনের মানচিত্রও থাকবে। এর জন্য প্রয়োজন: তুলনা-বিন্দুগুলির স্থানাঙ্কে NIH-DHAARA-র মান (NIH), IMD-র দৈনিক ও স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক (recording gauge) কেন্দ্রের রেকর্ড এবং IMD-র গ্রিড-ভিত্তিক বৃষ্টিপাত (IMD), রাজ্যের বৃষ্টিমাপক যন্ত্রের রেকর্ড (আগস্ট 2024-এর IMD-র কেন্দ্র-সারণিতে নাম থাকা স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক, তার মধ্যে DM Office, Secretariat, Budhjongnagar, HRC Nagicherra, Khumluwang, Teliamura, Belonia ও Kadamtala; CWC-র নদী-স্থানগুলির বৃষ্টিমাপক (Sonamura Mohanbhog, Gajaria, Amarpur, Belonia, Manughat, Kailashahar, Kumarghat, Nutanbazar ও Kadamtala); AWS ও KVK বৃষ্টিমাপক; এবং আগরতলা পুর নিগমের সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের (Integrated Command and Control Centre) বৃষ্টি ও জলতলের সেন্সর, যেগুলির মালিক, রেকর্ডিং-ব্যবধান ও সংরক্ষিত তথ্য নিশ্চিত করা বাকি [TBC]), এবং জেলা ও অববাহিকার সীমানা (ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ, PWD (WR))। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইন গভীরতা দফা 2.3.1 অনুযায়ী NIH-DHAARA থেকে নেওয়া হয়, দফা 2.3.3-এর পারস্পরিক যাচাই ফর্ম 2-1-এ জানানো হয়, এবং সাইটের জোন হবে কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত হয়ে ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ জোন।

সারণি 2A.1 — ডিজাইন গভীরতার তুলনা-বিন্দুভিত্তিক তুলনা (ফাঁকা সারণি)

তুলনা-বিন্দু	IMD কেন্দ্রের ID	অক্ষাংশ, দ্রাঘিমাংশ	রেকর্ডের বছর	স্থিতিকাল (h)	AEP	NIH-DHAARA (mm)	IMD কেন্দ্রের বিশ্লেষণ (mm)	IMD গ্রিড-ভিত্তিক, বিন্দু-মান (mm)	NIH-DHAARA / IMD কেন্দ্র	মন্তব্য
				24						
				48						
				72						

2A.1 নীচের জোনের নামগুলি অধ্যায় 4-এর স্তর B সারণির ছাঁচে (দফা 4.14.2) ব্যবহৃত কার্যকরী নাম। এদের সীমানা, এবং আরও জোনের প্রয়োজন আছে কি না, তা এই পরিশিষ্টের বিশ্লেষণ দিয়ে নির্ধারিত হবে।

সারণি 2A.2 — বৃষ্টিপাত জোন (ফাঁকা সারণি)

জোন (কার্যকরী নাম)	বিস্তার (জেলা, অববাহিকা)	প্রতিনিধি কেন্দ্র	টীকা
TR-Z1 পশ্চিম উপত্যকা	বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণির পশ্চিমে আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা, যা হাওড়া (Haora), কাটাখাল, আখাউড়া খাল, বুড়িমা (বিজয়) ও নিম্ন গোমতী দিয়ে পশ্চিমে বাংলাদেশে জল ফেলে; বর্জন-পদ্ধতিতে CWC উপ-অঞ্চল 2(c)-তে, CWC-র কোনো প্রতিবেদন নেই (দফা 2.3.6(b)); জোনের রেখা পেরোনো জলগ্রহণ এলাকা বেশি জোন-মানটি নেয়	Agartala (A) (42724, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1953–2012); IMD-র প্রেস রিলিজর বৃষ্টিমাপক Agartala Aero, Met Agartala, DM Office, Secretariat, Bishalgarh, Sonamura, Sonamura Mohanbhog CWC ও Gajaria CWC	নির্ধারক ঘর আগরতলা (দফা 2.3.6(c)); NIH-DHAARA-র নিজস্ব স্থিতিকাল, 2(a)-র অনুপাতের নীচে নয়, স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমাসহ (দফা 2.3.6(f), (g))। কেন্দ্রীয় আগরতলার পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) ও পাম্পযুক্ত আউটফল; হাওড়ার সর্বোচ্চ জলতল 12.42 m (22 আগস্ট 2024; SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)
TR-Z1 পশ্চিম উপত্যকা: TR-A আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা (আগরতলা–জিরানিয়া–মোহনপুর–বিশালগড়–সোনামুড়া)	এছাড়া রানিরবাজার, মেলাঘর ও বক্সনগর; হাওড়া, কাটাখাল, আখাউড়া খাল, বুড়িমা (বিজয়) ও নিম্ন গোমতীর সমভূমি; আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা; নামটি উপত্যকার জন্য CGWB-র নিজস্ব নাম; সীমানা [TBC]	Agartala (A) (42724); Agartala Aero; Bishalgarh; Sonamura	NIH-DHAARA-র নির্ধারক ঘর আগরতলা (23.88° N, 91.32° E): 10 / 50 / 100 বছরে 24 h 225.4 / 320.5 / 360.7 mm এবং 1 h 67.1 / 92.8 / 103.6 mm; 50 বছরে বিশালগড় 314.6 mm ও সোনামুড়া 312.7 mm। রেকর্ড: Agartala (A) 257.2 mm (22 জুলাই 1993), ঘরের নীচে; Agartala Aero 23 cm ও Sonamura 20 cm (22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 h, IMD)। CGWB-র কেন্দ্রগুলিতে বার্ষিক গড় 1,505–2,020 mm (আগরতলা 1,851 mm; পাঁচ বছরের গড়), যেখানে ADB-র প্রতিবেদনে "প্রায় 220 সেন্টিমিটার" ("around 220 centimeters") (পরস্পরবিরোধী; IMD-র স্বাভাবিক মান পাওয়া যায়নি [TBC])। নভেম্বর 2017-এ ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 0.22–6.64 m নীচে (CGWB, পশ্চিম ত্রিপুরা)
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ	আঠারোমুড়া ও বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণির মাঝের খোয়াই উপত্যকা এবং তার পূর্বের ধলাই উপত্যকা; বর্জন-পদ্ধতিতে উপ-অঞ্চল 2(c)-তে	*Extremes*-এ কোনো IMD কেন্দ্র নেই; প্রেস রিলিজর বৃষ্টিমাপক Teliamura ARG, Khowai, Kamalpur, KVK Dhalai, Gandacherra AWS ও Chhamonu	জোনের জন্য একটি নির্ধারক ঘর, খোয়াইয়ের 6 km দক্ষিণের ঘর, কারণ খোয়াই শহরের ঘর ও কমলপুরের দুটি ঘরই কোনো তথ্য দেয় না (দফা 2.3.6(c), (m))

জোন (কার্যকরী নাম)	বিস্তার (জেলা, অববাহিকা)	প্রতিনিধি কেন্দ্র	টীকা
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ: TR-B খোয়াই উপত্যকা (খোয়াই–তেলিয়ামুড়া)	আঠারোমুড়া ও বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণির মাঝে খোয়াই নদী (NEER-এর পাঠ, নিশ্চিত করা বাকি); সীমানা [TBC]	Teliamura ARG; Khowai	খোয়াইয়ের দক্ষিণের নির্ধারক ঘর (24.00° N, 91.56° E): 10 / 50 / 100 বছরে 24 h 208.0 / 293.6 / 329.8 mm এবং 1 h 70.4 / 97.9 / 109.5 mm; 50 বছরে তেলিয়ামুড়ার ঘর 240.3 mm, প্রায় 18 km দূরে 22% কম (NEER-এর পাঠ)। রেকর্ড: Teliamura 23 cm (22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত, IMD)। খোয়াইয়ে খোয়াই নদীর সর্বোচ্চ জলতল 28.005 m (24 জুন 2004) (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ: TR-B1 ধলাই উপত্যকা (আমবাসা–কমলপুর)	ধলাই নদী; সীমানা [TBC]	Kamalpur; KVK Dhalai	NIH-DHAARA-র কমলপুরের দুটি ঘরই কোনো তথ্য দেয় না; একমাত্র তথ্য-দেওয়া ঘর, আমবাসা, 50 বছরে 258.3 mm দেয়, এবং জোনের নির্ধারক ঘর প্রযোজ্য (দফা 2.3.6(c))। কমলপুরে ধলাইয়ের সর্বোচ্চ জলতল 33.85 m (15 মে 1984), দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু আসার আগে (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)
TR-Z3 উত্তর উপত্যকাসমূহ	মনু, জুড়ি, দেও ও লংগাইয়ের উপত্যকা, যেগুলি উত্তরে বাংলাদেশের কুশিয়ারা সমভূমিতে গিয়েছে; বর্জন-পদ্ধতিতে উপ-অঞ্চল 2(c)-তে	Kailashahar (A) (42618, বৃষ্টিপাতের তথ্য 1958–2012); প্রেস রিলিজর বৃষ্টিমাপক Kailashahar Aero, Kailashahar CWC, Kumarghat CWC, Manughat CWC, Dharmanagar/Panisagar, Nutanbazar CWC, Kadamtala ও Kanchanpur	নির্ধারক ঘর কৈলাসহর; কৈলাসহরের 377.2 mm-এর রেকর্ড 25 km-এর মধ্যে 1% AEP গভীরতার নিম্নসীমা নির্ধারণ করে (দফা 2.3.6(h))। রাজ্যের সবচেয়ে আগের প্রাক্-বর্ষার বন্যা
TR-Z3 উত্তর উপত্যকাসমূহ: TR-C মনু–জুড়ি–দেও উপত্যকা (কৈলাসহর–কুমারঘাট–ধর্মনগর–পানিসাগর–কাঞ্চনপুর)	এছাড়া ফটিকরায় ও কদমতলা; লংগাই নদী; সীমানা [TBC]	Kailashahar (A) (42618)	নির্ধারক ঘর কৈলাসহর (24.36° N, 92.04° E): 10 / 50 / 100 বছরে 24 h 239.8 / 337.9 / 379.4 mm এবং 1 h 59.3 / 81.6 / 91.0 mm; 50 বছরে ধর্মনগর 336.9 mm ও কুমারঘাট 274.9 mm। রেকর্ড: Kailashahar (A) 377.2 mm (6 জুন 1993), এপ্রিলে 257.1 mm (19 এপ্রিল 2004) ও মে-তে 231.2 mm (3 মে 1993); সবচেয়ে ভেজা মাস মে 1991 (1,175.0 mm) ও এপ্রিল 1977 (1,012.8 mm) (IMD, *Extremes*)। কৈলাসহরে মনুর সর্বোচ্চ জলতল 25.79 m (7 জুন 1993), যা 13 জুন 2018-এ 25.95 m-এ অতিক্রান্ত; নতুনবাজারে জুড়ি 20.66 m (22 আগস্ট 2024) (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ	ডুম্বুর জলাধারের নীচের গোমতী উপত্যকা এবং দক্ষিণের মুহুরী ও ফেনী উপত্যকা; বর্জন-পদ্ধতিতে উপ-অঞ্চল 2(c)-তে	*Extremes*-এ কোনো IMD কেন্দ্র নেই; প্রেস রিলিজর বৃষ্টিমাপক Udaipur, Amarpur, Amarpur CWC, Bagafa, Bagafa AWS, Belonia, Belonia ARG, Belonia CWC, KVK South ও Sabroom	রাজ্যের বৃহত্তম মাপা দিন এবং ডুম্বুর জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ; বগাফার রেকর্ড TR-D1-এ 1% AEP গভীরতার নিম্নসীমা নির্ধারণ করে (দফা 2.3.6(h))

জোন (কার্যকরী নাম)	বিস্তার (জেলা, অববাহিকা)	প্রতিনিধি কেন্দ্র	টীকা
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ: TR-D গোমতী উপত্যকা (উদয়পুর–অমরপুর–করবুক)	ডুম্বুর জলাধারের নীচের গোমতী, একটি জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ; সীমানা [TBC]	Udaipur; Amarpur; Amarpur CWC	নির্ধারক ঘর উদয়পুর (23.52° N, 91.44° E): 10 / 50 / 100 বছরে 24 h 216.0 / 306.8 / 345.2 mm এবং 1 h 60.6 / 85.3 / 95.7 mm; 50 বছরে অমরপুর 291.1 mm। রেকর্ড: Amarpur 31 cm (20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত, IMD), অমরপুরের ঘরের 50-বছরের গভীরতার উপরে এবং TR-D-র 1% AEP গভীরতার নীচে। উদয়পুরে গোমতী 22.05 m, যেখানে "চরম বিপদসীমা" ("extreme danger") জলতল 22.00 m (21 আগস্ট 2024, রাজ্যের মাপক, প্রতিবেদন অনুযায়ী); 21 আগস্ট 2024-এ ডুম্বুরের জল ছাড়া (প্রতিবেদন অনুযায়ী; পরস্পরবিরোধী)
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ: TR-D1 মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চল (বিলোনিয়া–শান্তিরবাজার–জোলাইবাড়ি–বগাফা–সাব্রুম)	মুহুরী ও ফেনী নদী; সীমানা [TBC]	Bagafa; Belonia; Sabroom; KVK South	নির্ধারক ঘর সাব্রুম (23.04° N, 91.68° E): 10 / 50 / 100 বছরে 24 h 267.6 / 385.3 / 435.1 mm এবং 1 h 63.1 / 88.9 / 99.8 mm; 50 বছরে বিলোনিয়া 311.9 mm। **সমগ্র উপ-এলাকায় 1% AEP 24 ঘণ্টার গভীরতা অন্তত 490 mm** (Bagafa, 22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় 49 cm, IMD; দফা 2.3.6(h)); Belonia 32 cm ও Bagafa 38 cm (20 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত, IMD)। বিলোনিয়ায় মুহুরী 18.81 m (22 আগস্ট 2024), যেখানে আগের সর্বোচ্চ জলতল 16.98 m (4 আগস্ট 1983) (SANDRP-এর প্রতিলিপি অনুযায়ী CWC-র তথ্য)। আগস্ট 2024-এ শান্তিরবাজারের কাছে গারদাংয়ে ভূমিধস (প্রতিবেদন অনুযায়ী)
TR-Z5 পাহাড়শ্রেণি	উপত্যকাগুলির মাঝের উত্তর–দক্ষিণমুখী বেলেপাথর ও শেল পাথরের পাহাড়শ্রেণি: বড়মুড়া ও আঠারোমুড়া, পশ্চিম ত্রিপুরায় গড় সমুদ্রতলের 150–445 m উপরে (CGWB), লংতরাই ও শাখান, এবং সর্বোচ্চ জম্পুই; রেকর্ড-যাচাইয়ের এলাকা 25 km-এর মধ্যে সংলগ্ন যে-কোনো উপত্যকা (দফা 2.3.6(h)); দফা 4.11-এর পাহাড়ের নিয়ম প্রযোজ্য	রাজ্যের পাহাড়ে রেকর্ডসহ কোনো বৃষ্টিমাপক নেই [TBC]; Gandacherra AWS ও Chhamonu হল IMD-র নাম-করা পাহাড়ের ঢালের বৃষ্টিমাপক	নিজস্ব কোনো ঘর নেই: প্রতিটি স্থিতিকাল ও AEP-তে পাহাড়শ্রেণির দুই পাশের উপত্যকার উপ-এলাকাগুলির নির্ধারক ঘরের মধ্যে যেটি বেশি (দফা 2.3.6(c))। ভূমিধস, ধ্বংসাবশেষ ও কাটা ঢাল নির্ধারক (দফা 2.3.6(i))

জোন (কার্যকরী নাম)	বিস্তার (জেলা, অববাহিকা)	প্রতিনিধি কেন্দ্র	টীকা
TR-Z5 পাহাড়শ্রেণি: TR-E পাহাড়শ্রেণি (বড়মুড়া–আঠারোমুড়া–লংতরাই–শাখান–জম্পুই)	পাহাড়ি জনবসতি ও সড়ক-করিডর: আঠারোমুড়া ও লংতরাই পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে NH-8, জম্পুই পাহাড় (ভাংমুন), গণ্ডাছড়া, ছামনু, ডুম্বুর জলাধারের জলগ্রহণ এলাকা এবং উপত্যকার শহরগুলির উপরের পাহাড়ের ঢাল; সীমানা শীর্ষরেখা ও ঢাল অনুসরণ করে [TBC]	নেই	আগস্ট 2024-এ 2,032টি এবং জুন 2018-এ 17টি ভূমিধসের স্থান (প্রতিবেদন অনুযায়ী); NH-108B ও NH-208-এর নালা ও কালভার্ট নিয়ে ত্রিপুরা হাইকোর্টের পর্যবেক্ষণ (WP(C)(PIL) No. 06 of 2026)। 20%-এর বেশি ঢালের এলাকা CGWB-র পুনর্ভরণ গণনা থেকে বাদ (CGWB, পশ্চিম ত্রিপুরা), এবং তা দফা 4.11-এর পাহাড়ের নিয়মের অধীন

পরিশিষ্ট 2B — জোন অনুযায়ী এক দিনের কম স্থিতিকালের অনুপাত P(t)/P(24h): NIH-DHAARA (ঘণ্টাভিত্তিক) বনাম এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম

অধ্যায় 2-এর দফা 2.6.1 থেকে 2.6.4-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্ট পরিশিষ্ট 2A-এর প্রতিটি জোনের জন্য NIH-DHAARA থেকে পাওয়া t-ঘণ্টার ও 24-ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতার অনুপাত সারণিবদ্ধ করবে, যা ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড থেকে নির্ণীত, এবং তার পাশে IMD Das et al. (2022) ও এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম থেকে প্রাপ্ত অনুপাত দেবে। এর জন্য প্রয়োজন: প্রতিটি জোনের প্রতিনিধি বিন্দুগুলিতে প্রতিটি স্থিতিকালের NIH-DHAARA গভীরতা (NIH), IMD-র স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের তথ্য এবং Das et al. (2022)-এর IDF মান (IMD)। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত এক দিনের কম স্থিতিকালের গভীরতা সরাসরি NIH-DHAARA বা কোনো অনুমোদিত কেন্দ্র-IDF থেকে পড়া হয় (দফা 2.6.1)। যেখানে কেবল দৈনিক গভীরতা পাওয়া যায়, সেখানে কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত অনুপাত ব্যবহার করা হয়, যা ত্রিপুরায় প্রতিটি উপ-এলাকায় দফা 2.3.6(f)-এর অনুপাত: দফা 2.3.6(c)-র নির্ধারক ঘরের নিয়মে ওই স্থিতিকালের জন্য NIH-DHAARA-র নিজস্ব গভীরতা, যা দফা 2.3.6(h)-এর রেকর্ডের সঙ্গে যাচাইয়ের আগের 24 ঘণ্টার গভীরতায় প্রয়োগ-করা সারণি 2B.1-এর 2(a)-র অনুপাতের নীচে কখনো নয়, এবং 1, 3 ও 6 ঘণ্টায় দফা 2.3.6(g)-র স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমাসহ; 2(b)-র অনুপাত ব্যবহার করা হয় না (দফা 2.6.2); এবং ব্যবহৃত অনুপাত ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ করা হয়। এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম ব্যবহার করা হয় না (দফা 2.6.4)।

2B.1 সারণি 2B.1-এর প্রথম সারিতে এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম P(t) = P(24)·(t/24)^(1/3)-এর অনুপাত দেওয়া হয়েছে, কেবল তুলনার জন্য। 1, 3, 6 ও 12 h-এর মান দফা 2.6-এর ভাষ্যে উল্লিখিত মান; 2 h-এর মান একই সূত্র থেকে গণনা করা। এই পরিশিষ্ট সংশ্লিষ্ট জোনের জন্য নিয়মটি নিশ্চিত না করলে ডিজাইনে এটি ব্যবহার করা যাবে না (দফা 2.6.4)।

সারণি 2B.1 — জোন অনুযায়ী অনুপাত P(t)/P(24h) (ফাঁকা সারণি)

জোন	উৎস	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
সব (কেবল তুলনার জন্য, ডিজাইনের জন্য নয়)	এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম	0.35	0.44	0.50	0.63	0.79	1.00

জোন	উৎস	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
সব উপ-এলাকা (TR-A, TR-B, TR-B1, TR-C, TR-D, TR-D1, TR-E)	CWC FER 2(a), NB/18/1991, §3.1.2 ও Fig. 10, 50-বছরের ভিত্তি, 12টি IMD স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের আংশিক-স্থিতিকাল বিশ্লেষণ: দফা 2.3.6(f)-এর নিম্নসীমা, দফা 2.3.6(h)-এর রেকর্ডের সঙ্গে যাচাইয়ের আগের 24-h গভীরতায় প্রয়োগ করা	0.260	0.370	0.457	0.615	0.805	1.000
সব উপ-এলাকা	দফা 2.3.6(c)-র নির্ধারক ঘরের নিয়মে NIH-DHAARA-র নিজস্ব t-ঘণ্টার গভীরতা, যেখানেই বেশি সেখানেই নির্ধারক (দফা 2.3.6(f)); 3 h ও 6 h এর 2-, 4- ও 12-h গভীরতার মধ্যে লগারিদমিক অক্ষে অন্তর্বেশিত						
সব উপ-এলাকা, 10% AEP ও তার চেয়ে বিরল	দফা 2.3.6(g)-র স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা, এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, mm-এ, অনুপাত নয়: 10% / 4% / 2% / 1% AEP-তে 1 h 70 / 85 / 95 / 105 mm, 3 h 120 / 145 / 165 / 185 mm এবং 6 h 130 / 160 / 180 / 200 mm; 2 h লগারিদমিক অক্ষে অন্তর্বেশিত						
TR-Z1 (TR-A): আগরতলার নির্ধারক ঘর	NIH-DHAARA, IMDAA, 50-বছরের, অনুসন্ধান 14 Nov 2026 (3 ও 6 h অন্তর্বেশিত; অনুপাতগুলি NEER-এর পাঠ; তুলনা)	0.29	0.46	0.53	0.64	0.77	1.00
TR-Z2 (TR-B, TR-B1): খোয়াইয়ের 6 km দক্ষিণের ঘর	উপরের মতো	0.33	0.50	0.57	0.70	0.82	1.00
TR-Z3 (TR-C): কৈলাসহরের নির্ধারক ঘর	উপরের মতো	0.24	0.40	0.49	0.64	0.79	1.00
TR-Z4 (TR-D): উদয়পুরের নির্ধারক ঘর	উপরের মতো	0.28	0.44	0.54	0.68	0.79	1.00
TR-Z4 (TR-D1): সাব্রুমের নির্ধারক ঘর	উপরের মতো	0.23	0.36	0.45	0.62	0.80	1.00
TR-Z2 (TR-B): তেলিয়ামুড়ার ঘর	উপরের মতো; ত্রিপুরার ঘরগুলির মধ্যে সর্বোচ্চ 1-h অনুপাত	0.36	0.56	0.63	0.74	0.83	1.00
ত্রিপুরায় ব্যবহৃত নয় (কেবল উল্লেখের জন্য)	CWC FER 2(b), Table 4.1, 10-বছরের ভিত্তি, অন্য অববাহিকার ছয়টি স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক; প্রতিবেদনটি রাজ্য পর্যন্ত বিস্তৃত নয় (দফা 2.3.6(f))	0.48		0.62	0.74	0.87	1.00

2B.2 নির্দিষ্ট পর্যবেক্ষণ-ব্যবধান (fixed observation windows) থেকে পাওয়া গভীরতাকে দফা 2.6.3-এর গুণক দিয়ে প্রকৃত-ব্যবধানের (true-interval) গভীরতায় রূপান্তর করা হয়; গুণকগুলি সারণি 2B.2-এ আবার দেওয়া হল। এগুলি WMO-র (Hershfield) প্রমিত মান এবং অস্থায়ী নয়।

সারণি 2B.2 — স্থির-ব্যবধান সংশোধন গুণক (দফা 2.6.3)

স্থিতিকালের মধ্যে নির্দিষ্ট পর্যবেক্ষণ-ব্যবধানের সংখ্যা	গুণক
1	1.13
2	1.04
3–4	1.02

পরিশিষ্ট 2C — গ্রিড-বিন্দু গুণক

অধ্যায় 2-এর দফা 2.7.1 ও 2.7.4-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্ট গ্রিড-গড় ডিজাইন গভীরতাকে (যেমন 0.25° ঘর থেকে) বিন্দু-গভীরতায় রূপান্তরের গুণক দেবে, জোন, স্থিতিকাল ও AEP অনুযায়ী। এর জন্য প্রয়োজন: IMD-র গ্রিড-ভিত্তিক বৃষ্টিপাতের এবং প্রতিটি ঘরের ভিতরের IMD ও রাজ্যের বৃষ্টিমাপকগুলির জোড়া পুনরাবৃত্তি বিশ্লেষণ (IMD; রাজ্যের স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক, তার মধ্যে আগরতলায় জেলাশাসকের দপ্তর ও সচিবালয়ের বৃষ্টিমাপক; CWC-র নদী-স্থানগুলির বৃষ্টিমাপক; AWS ও KVK বৃষ্টিমাপক; এবং আগরতলা পুর নিগমের কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের বৃষ্টি-সেন্সর, যেগুলির মালিক, রেকর্ডিং-ব্যবধান ও সংরক্ষিত তথ্য নিশ্চিত করা বাকি [TBC]), পরিশিষ্ট 2A-এর তুলনা-বিন্দু, এবং গুণক নির্ণয়ের একটি বিবৃত পদ্ধতি। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইন গভীরতা NIH-DHAARA বা কোনো অনুমোদিত কেন্দ্র-IDF থেকে বিন্দু-মান হিসেবে নেওয়া হয় (দফা 2.3.1 ও 2.3.2)। কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত কোনো রূপান্তর ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ না হলে গ্রিড-গড় মান ডিজাইন গভীরতা হিসেবে ব্যবহার করা হয় না (দফা 1.11.5)।

2C.1 দফা 2.7-এর ভাষ্যে দেখানো হয়েছে কেন এই গুণকগুলি গুরুত্বপূর্ণ। ত্রিপুরায় এই ম্যানুয়ালের জন্য 15টি বিন্দুতে NIH-DHAARA অনুসন্ধান করা হয়েছিল, এবং এর পুনর্বিশ্লেষণের ঘরগুলি সঠিক মাত্রার, কিন্তু বৃহত্তম বিন্দু-বৃষ্টিপাতের চেয়ে কম, 24 ঘণ্টার গভীরতা দেয়: রাজ্যের সর্বোচ্চ, সাব্রুমের ঘর, 100 বছরে 435.1 mm দেয়, যেখানে 22 আগস্ট 2024-এর 0830 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় বগাফার বৃষ্টিমাপকে 49 cm রেকর্ড হয়েছে (IMD), এবং কৈলাসহরের ঘর 100 বছরে 379.4 mm দেয়, যেখানে 55 বছরের তথ্যে কেন্দ্রটির রেকর্ড 377.2 mm (6 জুন 1993) (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 14 নভেম্বর 2026; IMD, *Extremes*)। খোয়াই শহর ও কমলপুরের দুটি ঘর কোনো তথ্য দেয় না। বৃষ্টিমাপকগুলি বিন্দু থেকে বিন্দুর ফাঁকের মাত্রা দেখায়: 20 আগস্ট 2024-এ Belonia 32 cm, Belonia ARG 25 cm ও Belonia CWC 15 cm, এবং Bagafa 38 cm বনাম Bagafa AWS 13 cm (IMD)। এই ধরনের মান গ্রিড-গড় বা এলাকা-গড় মান, এবং বিন্দু-গভীরতা হিসেবে ব্যবহারের আগে এগুলিতে এই গুণক প্রয়োগ করা দরকার। এই পরিশিষ্ট ও পরিশিষ্ট 2A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত দফা 2.3.6 সাইটের ঘর ও উপ-এলাকার নির্ধারক ঘরের মধ্যে বেশি মানটি নেয়, এবং স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা ও রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই দিয়ে ফলাফলটি বাড়ায়, যা ডিজাইন গভীরতাকে রেকর্ড-করা বিন্দুগুলির সমান বা তার উপরে রাখে (দফা 2.3.6(c), (g) ও (h))।

সারণি 2C.1 — গ্রিড-বিন্দু গুণক (ফাঁকা সারণি)

জোন	গ্রিড-তথ্যভাণ্ডার ও ঘরের আকার	স্থিতিকাল (h)	AEP	গুণক (বিন্দু / গ্রিড)	ব্যবহৃত কেন্দ্র	রেকর্ডের বছর
		24				
		48				
		72				

পরিশিষ্ট 2D — ত্রিপুরার বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন (Huff বক্ররেখা)

অধ্যায় 2-এর দফা 2.9.3 ও 2.9.4 এবং অধ্যায় 11-এর দফা 11.7.3-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্ট ত্রিপুরার বর্ষণগুলির মাত্রাহীন সময়-বণ্টন (সঞ্চিত, mass) বক্ররেখা দেবে, Huff (1967)-এর প্রবর্তিত রূপে, জোন, বর্ষণের স্থিতিকাল-শ্রেণি ও চতুর্থাংশ (quartile) অনুযায়ী, নির্দিষ্ট সম্ভাবনা-স্তরে। এর জন্য প্রয়োজন: স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক ও স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্র থেকে পাওয়া বর্ষণের হায়েটোগ্রাফ (IMD, আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার অধীনে রাজ্যে তার স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্র ও স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক, আগরতলা ও শহুরে এলাকায় সে যে 10টি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যোগ করবে সেগুলি সহ (TDMA, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং রাজ্য, CWC, KVK ও আগরতলা পুর নিগমের যে-কোনো স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক [TBC]), একটি বিবৃত নিয়মে স্বতন্ত্র বর্ষণে বিভক্ত, এবং তার মধ্যে 6 জুন 1993-এ কৈলাসহরে ও 22 জুলাই 1993-এ আগরতলায় IMD-র রেকর্ড গড়া বর্ষণ, 27–28 মে 2024-এর ঘূর্ণিঝড় রেমাল, বগাফার 49 cm-সহ 19–24 আগস্ট 2024-এর বর্ষণ, এবং 17–19 জুন 2022, 31 মে–1 জুন 2025 ও 22–24 আগস্ট 2026-এর আগরতলার বর্ষণ। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইন বর্ষণে দফা 2.9.1-এর অল্টারনেটিং ব্লক বণ্টন এবং দফা 2.9.2-এর 48- ও 72-ঘণ্টার বণ্টন ব্যবহার করা হয়; 25–5,000 km² জলগ্রহণ এলাকার জন্য দফা 2.9.1 অনুযায়ী সংবেদনশীলতা যাচাইসহ CWC Flood Estimation Report-এর বক্ররেখা ব্যবহার করা যেতে পারে (দফা 2.9.4)। SCS Type বণ্টন ব্যবহার করা হয় না (দফা 2.9.3)। নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশনে দৈনিক রেকর্ডের বিভাজনের (disaggregation) জন্য (দফা 11.7.3) পদ্ধতিটি কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত হয়ে লিপিবদ্ধ করা হয় (দফা 1.11.5)।

সারণি 2D.1 — বর্ষণের সময়ের সঞ্চিত ভগ্নাংশের বিপরীতে বর্ষণের গভীরতার সঞ্চিত ভগ্নাংশ (ফাঁকা সারণি, প্রতিটি জোন, স্থিতিকাল-শ্রেণি ও চতুর্থাংশের জন্য একটি করে সারণি)

বর্ষণের সময়ের ভগ্নাংশ	0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
10% সম্ভাবনার বক্ররেখা	0										1.0
50% সম্ভাবনার বক্ররেখা	0										1.0
90% সম্ভাবনার বক্ররেখা	0										1.0

2D.1 প্রতিটি সারণিতে জোন, স্থিতিকাল-শ্রেণি, চতুর্থাংশ (বর্ষণের যে চতুর্থাংশে সবচেয়ে বেশি বৃষ্টি হয়েছে), বিশ্লেষিত বর্ষণের সংখ্যা এবং রেকর্ডের সময়কাল উল্লেখ করতে হবে।

তথ্যসূত্র: Huff, F.A. (1967). Time distribution of rainfall in heavy storms. *Water Resources Research* 3(4), 1007–1019.

পরিশিষ্ট 2E — জোন অনুযায়ী ধারণের শতাংশক গভীরতা

অধ্যায় 2-এর দফা 2.8.3 ও 2.10.1 থেকে 2.10.2, অধ্যায় 4-এর দফা 4.4 এবং অধ্যায় 8-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্ট পরিশিষ্ট 2A-এর প্রতিটি জোনের জন্য ধারণের ডিজাইন গভীরতা P_R দেবে: দীর্ঘমেয়াদি রেকর্ডে বৃষ্টির দিনগুলির (≥ 2.5 mm) 90%-এ যে 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের গভীরতা অতিক্রম করে না (দফা 2.10.1)। এর জন্য প্রয়োজন: প্রতিটি জোনের কেন্দ্রগুলির দীর্ঘ দৈনিক রেকর্ড (IMD; রাজ্যের স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক, তার মধ্যে আগরতলায় জেলাশাসকের দপ্তর ও সচিবালয়ের বৃষ্টিমাপক; CWC-র নদী-স্থানগুলির বৃষ্টিমাপক; AWS ও KVK বৃষ্টিমাপক; এবং আগরতলা পুর নিগমের কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের বৃষ্টি-সেন্সর, যেগুলির মালিক, রেকর্ডিং-ব্যবধান ও সংরক্ষিত তথ্য নিশ্চিত করা বাকি [TBC]), এবং যেখানে কেন্দ্র কম সেখানে পরিশিষ্ট 2C-এর গুণকসহ IMD-র গ্রিড-ভিত্তিক তথ্য। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত P_R গণনা করা হয় দফা 2.10.1-এর সংজ্ঞা অনুযায়ী, কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত কোনো কেন্দ্রের দীর্ঘমেয়াদি দৈনিক রেকর্ড থেকে, 2E.1-এর ধাপ অনুসারে, এবং ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ করা হয় (দফা 1.11.5)।

2E.1 **দৈনিক রেকর্ড থেকে P_R গণনা.**

1. কেন্দ্রটির সম্পূর্ণ রেকর্ডের দৈনিক (24 ঘণ্টার) বৃষ্টিপাতের তথ্যসারি (series) নিন।
2. কেবল 2.5 mm বা তার বেশি বৃষ্টির দিনগুলি (বৃষ্টির দিন, wet days) রাখুন।
3. বৃষ্টির দিনগুলির গভীরতা ক্রমানুসারে সাজান এবং তাদের 90%-এ যে গভীরতা অতিক্রম করে না সেটি নিন (90তম শতাংশক)।
4. জলবায়ু গুণক (দফা 2.8.3) বা স্থির-ব্যবধান গুণক প্রয়োগ করবেন না; P_R দৈনন্দিন বৃষ্টিপাতের একটি পরিসংখ্যান, AEP ডিজাইন গভীরতা নয়।
5. কেন্দ্র, রেকর্ডের সময়কাল, বৃষ্টির দিনের সংখ্যা এবং P_R ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ করুন।

সারণি 2E.1 — জোন অনুযায়ী ধারণের গভীরতা P_R (ফাঁকা সারণি)

জোন	ব্যবহৃত কেন্দ্র বা গ্রিড ঘর	রেকর্ডের সময়কাল	বৃষ্টির দিনের সংখ্যা (≥ 2.5 mm)	P_R, 90তম শতাংশক (mm)	প্রকাশের তারিখ
TR-Z1 পশ্চিম উপত্যকা					
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ					
TR-Z3 উত্তর উপত্যকাসমূহ					
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ					
TR-Z5 পাহাড়শ্রেণি					

ফর্ম 2-1 — ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক

অধ্যায় 2-এর দফা 2.3 থেকে 2.13 এবং অধ্যায় 10-এর দফা 10.4.1(d)-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতিটি জলতাত্ত্বিক দাখিলের জন্য একটি পত্রক। ধাপগুলি অধ্যায় 2-এর চিত্র 2.3 অনুসরণ করে।

সারণি 2F.1 — ফর্ম 2-1: সাইট, উৎস ও বর্ষণ

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
	A. সাইট (দফা 2.13, বিষয় 1)	
A1	প্রকল্প ও সাইট	_____
A2	সাইটের স্থানাঙ্ক (অক্ষাংশ, দ্রাঘিমাংশ, দশমিক ডিগ্রি)	_____
A3	বৃষ্টিপাত জোন (পরিশিষ্ট 2A, বা কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত)	_____
A4	জল-জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকার আয়তন (km^2) (দফা 2.7)	_____
A5	ডিজাইন আয়ু: 25 বছরের বেশি / অস্থায়ী কাজ, 5 বছর বা কম (দফা 2.8.2)	_____
A6	আউটফল জোয়ার বা নদীর জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবের অধীন: হ্যাঁ / না (দফা 2.5.3, 2.12)	_____
	B. উৎস (দফা 2.3, 2.3.5; বিষয় 2)	
B1	NIH-DHAARA: সংস্করণ বা ব্যবহারের তারিখ	_____
B2	যে স্থানাঙ্কে তথ্য নেওয়া হয়েছে	_____
B3	সংগৃহীত মানের স্ক্রিনশট বা এক্সপোর্ট সংযুক্ত: সূচক নম্বর	_____
B4	ব্যবহৃত কেন্দ্র-IDF (দফা 2.3.2): না / হ্যাঁ — কেন্দ্র, ID, সাইট থেকে দূরত্ব (km)	_____
B5	কেন্দ্র-IDF: স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের তথ্যের বছর (30 বা বেশি); প্রকাশ বা অনুমোদন করেছে	_____
B6	কেন্দ্র-IDF: বৃষ্টিমাপক ও সাইটের মধ্যে ভূপ্রকৃতি বা উপকূলীয় অবস্থানের পার্থক্য: নেই / বর্ণনা দিন	_____
	C. AEP ও স্থিতিকাল (দফা 2.4, 2.5)	
C1	ডিজাইন-করা উপাদান ও তাদের AEP (সারণি 2.1)	_____
C2	বহন: Tc ও ডিজাইন স্থিতিকাল (10 min-এর কম নয়) (দফা 2.5.1)	_____
C3	সঞ্চয়: {1, 2, 3, 6, 12, 24, 48, 72 h} থেকে যাচাই-করা স্থিতিকাল; 24, 48 ও 72 h অন্তর্ভুক্ত (দফা 2.5.2)	_____
C4	প্রতিটি সঞ্চয় উপাদানের জন্য নির্ণীত সংকট স্থিতিকাল	_____
	D. রূপান্তর	
D1	এক দিনের কম স্থিতিকালের গভীরতা: সরাসরি পড়া / পরিশিষ্ট 2B-এর অনুপাত থেকে / কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত অনুপাত থেকে (দফা 2.6.1, 2.6.2)	_____
D2	প্রয়োগ-করা স্থির-ব্যবধান গুণক: নেই (প্রকৃত-ব্যবধানের উৎস) / 1.13 / 1.04 / 1.02 (দফা 2.6.3)	_____

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
D3	গ্রিড-বিন্দু গুণক: প্রয়োজন নেই (বিন্দু-উৎস) / পরিশিষ্ট 2C / সম্মত মান (দফা 2.7.1)	_____
D4	ARF: 1.0 (10 km² বা কম; একক-সাইট সঞ্চয়) / CWC বক্ররেখা / অন্তর্বেশিত (interpolated) (দফা 2.7.2–2.7.4)	_____
D5	জলবায়ু গুণক: 1.20 (≤ 6 h) ও 1.10 (> 6–72 h) / অস্থায়ী কাজে 1.0 / দফা 2.8.4 অনুযায়ী প্রক্ষেপিত গভীরতা	_____
	E. পারস্পরিক যাচাই (দফা 2.3.3; বিষয় 4)	
E1	1–24 h-এর জন্য IMD Das et al. (2022)-এর মান: সারণি 2F.2-এ দেওয়া হয়েছে	_____
E2	CWC উপ-অঞ্চল 2(c)-র (কোনো প্রতিবেদন নেই, তাই ত্রিপুরায় কোনোটি প্রযোজ্য নয়) 24 ঘণ্টার বিন্দু-মান, 25–5,000 km²-এর জলগ্রহণ এলাকা: ব্যবহৃত উপ-অঞ্চল	_____
E3	কোনো AEP-তে CWC ন্যূনতম সীমা নির্ধারক: না / হ্যাঁ — AEP-গুলি	_____
	F. ধারণের গভীরতা (দফা 2.10)	
F1	P_R (mm) ও উৎস: পরিশিষ্ট 2E-এর জোন-মান / পরিশিষ্ট 2E, 2E.1 অনুযায়ী গণনা-করা — কেন্দ্র ও সময়কাল	_____
F2	P_R-এ কোনো জলবায়ু গুণক প্রয়োগ করা হয়নি (দফা 2.8.3): নিশ্চিত	_____
	G. ডিজাইন বর্ষণ (দফা 2.9, 2.11, 2.12; বিষয় 5 ও 6)	
G1	24 h পর্যন্ত বর্ষণ: অল্টারনেটিং ব্লক, 50%-এ সর্বোচ্চ; সময়-ধাপ (≤ Tc/3 ও ≤ 15 min)	_____
G2	48 ও 72 h-এর বর্ষণ: দফা 2.9.2 অনুযায়ী গঠিত (সারণি 2F.3)	_____
G3	ব্যবহৃত অন্য বণ্টন: নেই / পরিশিষ্ট 2D / সংবেদনশীলতা যাচাইসহ CWC FER (দফা 2.9.3, 2.9.4)	_____
G4	প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের হায়েটোগ্রাফ সারণি ও লেখচিত্র হিসেবে সংযুক্ত: সূচক নম্বর	_____
G5	AMC: উপ-এলাকা TR-A, TR-B, TR-D, TR-D1 ও TR-E-তে 1 জুন–30 সেপ্টেম্বরের এবং TR-B1 ও TR-C-তে 1 মে–31 অক্টোবরের প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য III, স্থিতিকাল যা-ই হোক; লুঙ্গার (lunga) তলভূমি ও 1% AEP জলতলের নীচের প্লাবনভূমিতে, পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) ও বিলের (beel) কিনারায় এবং বন্ধ স্লুইস বা পাম্পযুক্ত আউটফলের পিছনের জলগ্রহণ এলাকায় 1 এপ্রিল–31 অক্টোবরের প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য III; ডুম্বুর জলাধারে বা গোমতীর জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে জল ফেলা জলগ্রহণ এলাকায় যে-কোনো সময়ে III; অন্য যে-কোনো সাইটে বা সময়ে, 53 mm-এর বেশি 5 দিনের মোটের পরে আসা বা তা অন্তর্ভুক্ত করা বর্ষণের জন্য III; অন্যথায় II (দফা 2.11.4)	_____
G6	উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা: অনুন্নত খোলা জমি (greenfield), মানচিত্রে চিহ্নিত HSG-র জন্য ভালো অবস্থার খোলা জমি (দফা 2.11.5)	_____
G7	জল ছাড়ার মানদণ্ড: সাধারণ, Q_post ≤ 0.9 × Q_pre (দফা 2.11.2) / বন্যা-সংবেদনশীল, মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম (দফা 2.11.3)	_____
G8	ভাটির জলতলের যৌথ অবস্থাগুলি চালানো হয়েছে (দফা 2.12): অবস্থা (a) MHWS + সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান; অবস্থা (b) 1% AEP স্থির জলতল + সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানসহ 10% AEP 48 h বর্ষণ; নির্ধারক অবস্থা	_____
	H. প্রস্তুতকারী	
H1	আমি নিশ্চিত করছি যে উপরের মানগুলিই সংগৃহীত হয়েছে এবং দাখিলে ব্যবহৃত হয়েছে। নাম, নিবন্ধন নম্বর, স্বাক্ষর, তারিখ	_____

ডিজাইন গভীরতা = উৎসের গভীরতা × স্থির-ব্যবধান গুণক × গ্রিড-বিন্দু গুণক × ARF × জলবায়ু গুণক। যেখানে ডিজাইন গভীরতা একই AEP-র CWC ন্যূনতম সীমার চেয়ে কম, সেখানে ন্যূনতম সীমাটি নেওয়া হয় (দফা 2.3.3)।

সারণি 2F.2 — ফর্ম 2-1: গভীরতার সারণি (দফা 2.13, বিষয় 3)

AEP (T-বছর)	স্থিতিকাল	উৎসের গভীরতা (mm)	স্থির-ব্যবধান গুণক	গ্রিড–বিন্দু গুণক	ARF	জলবায়ু গুণক	ডিজাইন গভীরতা (mm)	IMD Das et al. (2022) (mm)	CWC ন্যূনতম সীমা (mm)	নেওয়া গভীরতা (mm)

সারণি 2F.3 — ফর্ম 2-1: 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণ গঠন (দফা 2.9.2)

AEP (T-বছর)	স্থিতিকাল (h)	মোট ডিজাইন গভীরতা (mm)	24 h ডিজাইন গভীরতা, শেষ 24 h (mm)	অবশিষ্ট (mm)	শেষ 24 h-এর আগের ঘণ্টা	শেষ 24 h-এর আগের সমান তীব্রতা (mm/h)
	48				24	
	72				48	

অধ্যায় 3-এর পরিশিষ্টসমূহ

জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 3-এর সহায়ক। পরিশিষ্ট 3C-তে সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতার জন্য তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা দেওয়া হয়েছে, এবং ফর্ম 3-1 ও 3-2 হল দফা 3.17 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দাখিলের ফর্ম। পরিশিষ্ট 3A, 3B, 3D ও 3E-র জন্য জরিপ, প্রবাহমাপন বা প্রকাশিত প্রতিবেদনের এমন তথ্য প্রয়োজন, যা এই খসড়ায় এখনও নেই; প্রতিটিতে উদ্দিষ্ট বিন্যাস এবং প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত প্রযোজ্য অধ্যায় 3-এর অন্তর্বর্তী নিয়ম দেওয়া হয়েছে। ফর্মগুলি খসড়া ফর্ম এবং এগুলির কোনো আইনগত মর্যাদা নেই।

পরিশিষ্ট 3A — ত্রিপুরার মৃত্তিকা-শ্রেণি থেকে HSG রূপান্তর-সারণি; মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের মানচিত্র

অধ্যায় 3-এর দফা 3.7 ও 3.10-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে (a) ত্রিপুরায় মানচিত্রায়িত প্রতিটি মৃত্তিকা-শ্রেণি (soil series) থেকে তার জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর (HSG) রূপান্তর-সারণি, নিষ্কাশিত ও নিষ্কাশনহীন দুই অবস্থাতেই, এবং (b) বর্ষাকালে (এপ্রিল–অক্টোবর) মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতার একটি মানচিত্র। এর জন্য প্রয়োজন NBSS&LUP ও ত্রিপুরার কৃষি দপ্তরের (মৃত্তিকা সমীক্ষা) [TBC] মৃত্তিকা-শ্রেণির মানচিত্র ও তাদের স্কেল, প্রতিটি শ্রেণির মাপা সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা ও অভেদ্য স্তর পর্যন্ত গভীরতা, এবং কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ ও PWD (WR)-এর পর্যবেক্ষণ কূপের রেকর্ড, তার সঙ্গে পিজোমিটারের তথ্য: প্রতিটি উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার তলভূমিতে (লুঙ্গা (lunga): ভূমি রেকর্ডের "Flat lands between tillas"; টিলা (tilla): "Hillock"), যেখানে পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র কুয়োগুলিতে নভেম্বর 2017-এ জলতল ভূতলের 0.22–6.64 m নীচে ছিল; হাওড়া (Haora) নদীর বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের মধ্য আগরতলায় ও বাঁধের পিছনের অন্যান্য জমিতে; পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়; ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাটে; এবং টিলার যে শীর্ষ ও ধাপে দফা 4.11-এর টিলা নিয়ম অনুস্রবণের অনুমতি দিতে পারে, সেখানে। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত অধ্যায় 3-এর অন্তর্বর্তী নিয়মগুলি ব্যবহার করুন: NEH Part 630, Ch. 7-এর মানদণ্ড অনুযায়ী মাপা সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা এবং অভেদ্য স্তর বা ভৌমজলস্তর পর্যন্ত গভীরতা থেকে HSG নির্ধারণ করুন (দফা 3.7.2); যেখানেই ধারণ অনুস্রবণের উপর নির্ভর করে, সেখানে সাইটে অনুস্রবণ পরীক্ষা করে তা যাচাই করুন (দফা 3.7.3); মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর নিন সাইটের পিজোমিটার, পরীক্ষামূলক গর্ত বা নিকটতম পর্যবেক্ষণ কূপ থেকে (দফা 3.10.2); এবং যেখানেই সেই জলতল ভূপৃষ্ঠের 0.6 m-এর মধ্যে, সেখানে HSG D দিন (দফা 3.10.1)।

সারণি 3A.1 — মৃত্তিকা-শ্রেণি থেকে HSG রূপান্তর (ফাঁকা সারণি)

মৃত্তিকা-শ্রেণি	জেলা	শ্রেণিবিন্যাসগত শ্রেণি	উপরিস্তরের গঠন	সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা (mm/h)	অভেদ্য স্তর পর্যন্ত গভীরতা (m)	HSG, নিষ্কাশিত	HSG, নিষ্কাশনহীন	উৎস-মানচিত্র ও স্কেল

মৃত্তিকা-শ্রেণি	জেলা	শ্রেণিবিন্যাসগত শ্রেণি	উপরিস্তরের গঠন	সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা (mm/h)	অভেদ্য স্তর পর্যন্ত গভীরতা (m)	HSG, নিষ্কাশিত	HSG, নিষ্কাশনহীন	উৎস-মানচিত্র ও স্কেল

সারণি 3A.2 — মানচিত্রায়ণ-একক অনুযায়ী মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর (ফাঁকা সারণি)

মানচিত্রায়ণ-একক বা গ্রিড-ঘর	ব্যবহৃত পর্যবেক্ষণ কূপ	এপ্রিল–অক্টোবরের রেকর্ডের বছর	এপ্রিল–অক্টোবরে ভূতলের নীচে সর্বোচ্চ জলতল (m)	ভূতলের 0.6 m-এর মধ্যে (দফা 3.10.1)?	তথ্যের উৎস

পরিশিষ্ট 3B — ত্রিপুরার CN ক্রমাঙ্কন ও সম্পূরক ভূমি-আচ্ছাদন (পাহাড়শ্রেণি ও টিলার বন, লুঙ্গা জমি, বিল ও হাওরের তলদেশ, কাটা টিলার ঢাল ও ভরাট, ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট)

অধ্যায় 3-এর দফা 3.8 ও 3.15-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে (a) ত্রিপুরার জলগ্রহণ এলাকায় পর্যবেক্ষিত বৃষ্টিপাত ও পৃষ্ঠপ্রবাহের সঙ্গে ক্রমাঙ্কিত কার্ভ নম্বর, সারণি 3.5-এর TR-55 মানের সঙ্গে তুলনা সহ, এবং (b) সারণি 3.5-এ তালিকাভুক্ত নয় এমন ভূমি-আচ্ছাদনের কার্ভ নম্বর: পাহাড়শ্রেণি ও টিলার বন ("পরিষদের ভৌগোলিক এলাকার প্রায় তিয়াত্তর শতাংশ বনাঞ্চল শ্রেণিভুক্ত" ("Nearly seventy-three per cent of the council's geographical area falls under forest classification"), ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদের এলাকা সম্পর্কে, প্রতিবেদন অনুযায়ী); লুঙ্গা জমি, টিলার মাঝের সমতল জমি, যাকে ভূমি রেকর্ড কৃষি-উদ্দেশ্যে জমির শ্রেণিবিভাগে "Flat lands between tillas" হিসেবে শ্রেণিভুক্ত করে (জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025), Appendix-I); বিল (beel; "Watery land") ও হাওরের (haor; "Big watery land") তলদেশ ও কিনারা, সঙ্গে একই তালিকায় ঢেপা (dhepa; "Marshy land") ও উতলা (utla; "Swampy land") নামে অভিহিত জলা ও কাদাময় জমি, ঋতুর শুরুতে শুকনো বা সংকুচিত; টিলার কাটা ঢাল ও ভরাট, খোলা বা সদ্য গাছপালায় ঢাকা; এবং ভরাট-করা পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট, ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)-এর বিধি 32-এর "সম্প্রতি ভরাট-করা ... পুকুর, হ্রদ, জলা" ("recently filled up ... pond, lake, marshy") জমি। এর জন্য প্রয়োজন জ্ঞাত আচ্ছাদন ও মাটির ছোট প্রবাহমাপিত জলগ্রহণ এলাকার যুগ্ম বৃষ্টিপাত–পৃষ্ঠপ্রবাহ রেকর্ড, PWD (WR)-এর প্রবাহমাপন স্থান, কৃষি গবেষণা কেন্দ্র ও পুকুরের জলতল মাপক থেকে, ঘটনা অনুযায়ী ও পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অনুযায়ী বিশ্লেষিত। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত: প্রতিটি সাইটের জন্য উন্নয়ন-পূর্ব ভিত্তি ভালো অবস্থার খোলা জায়গাই থাকে (দফা 3.3.2), তাই এই আচ্ছাদনগুলি উন্নয়ন-পূর্ব রানে আসে না; সাইটের বাইরের বর্তমান অবস্থার জন্য, চাষ-করা জমির সারিগুলি সহ (দফা 3.8.3(c)), সারণি 3.5 বা TR-55-এর নিকটতম আচ্ছাদন-সারি ব্যবহার করুন, এবং ফর্ম 3-1-এ বেছে নেওয়া সারি ও তার কারণ উল্লেখ করুন; ডিজাইন বর্ষণের শুরুতে দাঁড়িয়ে থাকা জলের নীচের জমি কোনো ক্ষয় ছাড়া জলপৃষ্ঠ হিসেবে মডেল করা হয় (সারণি 3.5; দফা 3.10.4(b))। এই ডিফল্টগুলি থেকে যে-কোনো বিচ্যুতির জন্য দফা 3.15 অনুযায়ী ক্রমাঙ্কন প্রয়োজন (দফা 3.15.1(d))।

সারণি 3B.1 — সম্পূরক ভূমি-আচ্ছাদন, AMC II (ফাঁকা সারণি)

আচ্ছাদনের ধরন	HSG A	HSG B	HSG C	HSG D	Ia অনুপাত	ভিত্তি (জলগ্রহণ এলাকা, ঘটনা, বছর)
পাহাড়শ্রেণি ও টিলার বন, পাতা-পচা স্তর (litter) নথিভুক্ত করে						
লুঙ্গা জমি (টিলার মাঝের সমতল জমি), চাষ-করা বা পতিত, বর্ষণের শুরুতে জল-দাঁড়ানো বা শুকনো						
বিল বা হাওরের তলদেশ বা কিনারা, অথবা ঢেপা বা উতলা জলাভূমি, বর্ষণের শুরুতে শুকনো বা সংকুচিত						
কাটা টিলার ঢাল বা ভরাট, খোলা বা সদ্য গাছপালায় ঢাকা						
ভরাট-করা পুকুর বা লুঙ্গার ভরাট (ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017-এর বিধি 32), ভরাটের গভীরতা ও বয়স নথিভুক্ত করে						
অন্যান্য (উল্লেখ করুন)						

সারণি 3B.2 — CN ক্রমাঙ্কনের জলগ্রহণ এলাকা (ফাঁকা সারণি)

জলগ্রহণ এলাকা	জেলা	এলাকা (km²)	প্রধান HSG ও আচ্ছাদন	ব্যবহৃত ঘটনা	সারণি 3.5-এর CN	ক্রমাঙ্কিত CN	ক্রমাঙ্কিত ÷ সারণি 3.5

পরিশিষ্ট 3C — সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতার জন্য তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা

অধ্যায় 3-এর দফা 3.5, 3.6, 3.8, 3.9, 3.11, 3.12 ও 3.16-এর সহায়ক।

উদ্দেশ্য. দফা 3.16.1-এ তালিকাভুক্ত নয় এমন সফটওয়্যারকে নীচের পাঁচটি সমস্যার ফল পুনরুৎপাদন করতে হবে (দফা 3.16.3)। প্রতিটি সমস্যা সম্পূর্ণভাবে নির্দিষ্ট এবং কেবল অধ্যায় 3-এর পদ্ধতি ও সারণি ব্যবহার করে, তাই প্রতিটি উত্তর হাতে গণনা করে যাচাই করা যায়। গ্রাহ্যতার সহনসীমা প্রতিটি সারণিবদ্ধ ফলে ±5%, যা দফা 3.16.2-এর সমতুল্যতার সীমা; বদ্ধ-রূপ ফলের ক্ষেত্রে (সমস্যা 3C-1 থেকে 3C-4) সফটওয়্যারের ফল দেখানো আসন্নমান পর্যন্ত মেলা উচিত। দাখিলে নীচের প্রতিটি উত্তরের পাশে সফটওয়্যারের ফল জানাতে হবে।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়। তথ্য-উপাত্তগুলি (এলাকা, তীব্রতা, বৃষ্টিপাতের গভীরতা, ঢাল ও বেসিন) কেবল পরীক্ষার জন্য বেছে নেওয়া। এগুলি কোনো সাইটের ডিজাইন-তথ্য নয়।

সমস্যা 3C-1 — রেশনাল পদ্ধতিতে সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 3.5)

তথ্য-উপাত্ত. একটি ইনলেটে জল-পাঠানো 2.0 ha জলগ্রহণ এলাকা: 1.2 ha কংক্রিট পেভিং ও ছাদ, C = 0.90 (সারণি 3.2, 0.80–0.95-এর উপরের অর্ধেক); 0.8 ha বেলে মাটিতে লন, গড় ঢাল, C = 0.15 (সারণি 3.2, 0.10–0.15-এর উপরের অর্ধেক)। ডিজাইন AEP 1% (100-বছরের)। জলবায়ু গুণক সহ Tc-তে বৃষ্টিপাতের তীব্রতা: i = 120 mm/h।

অংশ (b): একটি পৃথক 0.5 ha সম্পূর্ণ পাকা জলগ্রহণ এলাকা, C = 0.90, ডিজাইন AEP 1%, i = 150 mm/h।

সারণি 3C.1 — সমস্যা 3C-1-এর সমাধান

ধাপ	গণনা	ফল
যৌগিক C (দফা 3.5.4)	(1.2 × 0.90 + 0.8 × 0.15) / 2.0	0.60
পুনরাবৃত্তি গুণক (সারণি 3.3)	1% AEP	Cf = 1.25
C · Cf (≤ 1.0)	0.60 × 1.25	0.75
সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 3.5.1)	0.75 × 120 × 2.0 / 360	**Q = 0.500 m³/s**
অংশ (b): C · Cf	0.90 × 1.25 = 1.125, 1.0-এ সীমিত (দফা 3.5.3)	1.00
অংশ (b): সর্বোচ্চ প্রবাহ	1.00 × 150 × 0.5 / 360	**Q = 0.208 m³/s**

সমস্যা 3C-2 — অংশভিত্তিক পদ্ধতিতে সংকেন্দ্রণ কাল (দফা 3.6)

তথ্য-উপাত্ত. উন্নয়ন-পূর্ব প্রবাহপথ: অনুন্নত খোলা জমির উপর পাতলা স্তরের প্রবাহ, n = 0.15 (দফা 3.6.3), L = 30 m, S = 0.01; P2 (50% AEP 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাত, জলবায়ু গুণক ছাড়া) = 80 mm। অগভীর কেন্দ্রীভূত প্রবাহ, কাঁচা পৃষ্ঠ, L = 200 m, S = 0.01। চ্যানেল-প্রবাহ, L = 400 m, পাড়-পূর্ণ বেগ V = 1.0 m/s (প্রদত্ত)।

সারণি 3C.2 — সমস্যা 3C-2-এর সমাধান

অংশ	গণনা	যাত্রাকাল
পাতলা স্তরের প্রবাহ (দফা 3.6.2(a))	0.091 × (0.15 × 30)^0.8 / (80^0.5 × 0.01^0.4) = 0.2138 h	12.83 min
অগভীর কেন্দ্রীভূত (দফা 3.6.2(c))	V = 4.918 × 0.01^0.5 = 0.4918 m/s; 200 / (3,600 × 0.4918) = 0.1130 h	6.78 min
চ্যানেল (দফা 3.6.2(d))	400 / (3,600 × 1.0) = 0.1111 h	6.67 min
Tc (দফা 3.6.1; ≥ 10 min)	12.83 + 6.78 + 6.67	**26.27 min**
বিলম্ব কাল (দফা 3.6.5)	0.6 × 26.27	15.76 min

সমস্যা 3C-3 — SCS-CN পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা, AMC ও Ia সংবেদনশীলতা (দফা 3.8)

তথ্য-উপাত্ত. HSG C-তে উন্নয়ন-পূর্ব ভিত্তি: AMC II-তে CN = 74 (সারণি 3.5), সম্পূর্ণ ভেদ্য। সঞ্চিত বৃষ্টিপাত P = 100 mm; দ্বিতীয় অবস্থা P = 25 mm।

সারণি 3C.3 — সমস্যা 3C-3-এর সমাধান

অবস্থা	S (mm)	Ia (mm)	পৃষ্ঠপ্রবাহ Q (mm), P = 100 mm	পৃষ্ঠপ্রবাহ Q (mm), P = 25 mm
(a) AMC II, Ia = 0.2S: S = 25,400 / 74 − 254	89.24	17.85	**39.38**	**0.53**
(b) AMC III, Ia = 0.2S: CN(III) = 23 × 74 / (10 + 0.13 × 74) = 86.75	38.80	7.76	**64.93**	—
(c) AMC II, Ia = 0.05S: S0.05 = 25.4 × 1.33 × (89.24 / 25.4)^1.15	143.31	7.17	**36.49**	**1.97**

পৃষ্ঠপ্রবাহ Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S)। দফা 3.8.5 ও চিত্র 3.3-এর বর্ণনা অনুযায়ী, অবস্থা (c) 100 mm-এ অবস্থা (a)-র চেয়ে কম কিন্তু 25 mm-এ বেশি পৃষ্ঠপ্রবাহ দেয়।

সমস্যা 3C-4 — অভেদ্য এলাকার পৃথক বনাম যৌগিক উপস্থাপন, এবং SCS একক হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 3.9 ও 3.11.2)

তথ্য-উপাত্ত, অংশ (a). একটি সাইট, যার 50% সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য (CN 98) এবং 50% HSG B-তে খোলা জায়গা (CNp = 61), AMC II, Ia = 0.2S, P = 25 mm।

তথ্য-উপাত্ত, অংশ (b). A = 2.5 km²-এর একটি উপ-এলাকা, Tc = 1.0 h এবং গণনা-ব্যবধান Δt = 0.1 h।

সারণি 3C.4 — সমস্যা 3C-4-এর সমাধান

ধাপ	গণনা	ফল
(a) অভেদ্য অর্ধেক (দফা 3.9.2)	S = 5.18 mm, Ia = 1.04 mm; Q = 23.96² / (23.96 + 5.18)	19.70 mm
(a) ভেদ্য অর্ধেক	S = 162.39 mm, Ia = 32.48 mm > P	0 mm
(a) ক্ষেত্রফল-ভারিত পৃষ্ঠপ্রবাহ, পৃথক উপ-এলাকা	0.5 × 19.70 + 0.5 × 0	**9.85 mm**
(a) যৌগিক CN (দফা 3.9.4)	61 + 0.50 × (98 − 61)	79.5
(a) যৌগিক CN দিয়ে পৃষ্ঠপ্রবাহ	S = 65.50 mm, Ia = 13.10 mm; Q = 11.90² / (11.90 + 65.50)	**1.83 mm**
(b) ব্যবধান যাচাই (দফা 3.11.3(a))	0.133 × 1.0 = 0.133 h ≥ Δt = 0.1 h	শর্ত পূরণ হয়েছে
(b) বিলম্ব কাল ও সর্বোচ্চ প্রবাহে পৌঁছানোর সময় (দফা 3.11.2)	tL = 0.6 × 1.0 = 0.60 h; tp = 0.1 / 2 + 0.60	tp = 0.65 h
(b) একক হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ প্রবাহ, Q = 1 mm	0.208 × 2.5 × 1 / 0.65	**qp = 0.800 m³/s প্রতি mm**

অংশ (a) দফা 3.9-এর ভাষ্যের তুলনাটি (প্রায় 9.9 mm বনাম 1.8 mm) পুনরুৎপাদন করে।

সমস্যা 3C-5 — সমতল-জলাধার (modified Puls) সঞ্চয় রাউটিং (দফা 3.12.1)

তথ্য-উপাত্ত. খাড়া পাশ ও 500 m² উপরিতল-এলাকাবিশিষ্ট একটি সাময়িক সঞ্চয় বেসিন, সারণি 3C.5-এর জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার সম্পর্ক সহ। ত্রিভুজাকার আগত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ: t = 0-তে 0, t = 30 min-এ রৈখিকভাবে বেড়ে 0.50 m³/s, t = 90 min-এ রৈখিকভাবে কমে 0। t = 0-তে বেসিন খালি। রাউটিং-ব্যবধান Δt = 10 min (600 s)। কোনো ভাটির জলতল নেই।

সারণি 3C.5 — সমস্যা 3C-5-এর জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার সম্পর্ক

জলতল (m)	সঞ্চয় S (m³)	নির্গত প্রবাহ O (m³/s)
0.0	0	0.00
0.5	250	0.05
1.0	500	0.10

জলতল (m)	সঞ্চয় S (m³)	নির্গত প্রবাহ O (m³/s)
1.5	750	0.15
2.0	1,000	0.20
2.5	1,250	0.25

পদ্ধতি. সঞ্চয়-নির্দেশক সমীকরণ (storage-indication equation) হল (I1 + I2) + (2S1/Δt − O1) = (2S2/Δt + O2)। সারণি থেকে O = S / 5,000 (S m³-এ, O m³/s-এ), তাই 2S/Δt + O = 17.667 O এবং 2S/Δt − O = 15.667 O, এবং প্রতিটি ধাপ O2 = [(I1 + I2) + 15.667 O1] / 17.667। সারণি 3C.5-এ রৈখিক অন্তর্বেশনকারী সফটওয়্যারকে একই ফল দিতে হবে।

সারণি 3C.6 — সমস্যা 3C-5-এর রাউট-করা নির্গত প্রবাহ

সময় (min)	আগত প্রবাহ I (m³/s)	নির্গত প্রবাহ O (m³/s)	সঞ্চয় (m³)	জলতল (m)
0	0.0000	0.0000	0.0	0.000
10	0.1667	0.0094	47.2	0.094
20	0.3333	0.0367	183.3	0.367
30	0.5000	0.0797	398.4	0.797
40	0.4167	0.1226	612.8	1.226
50	0.3333	0.1511	755.7	1.511
60	0.2500	0.1670	835.2	1.670
70	0.1667	**0.1717**	**858.6**	**1.717**
80	0.0833	0.1664	832.1	1.664
90	0.0000	0.1523	761.5	1.523
120	0.0000	0.1062	531.1	1.062
180	0.0000	0.0517	258.3	0.517

ফল. 70 min-এ সর্বোচ্চ নির্গত প্রবাহ 0.172 m³/s; সর্বোচ্চ সঞ্চয় 859 m³; সর্বোচ্চ জলতল 1.72 m। 0.50 m³/s আগত সর্বোচ্চ প্রবাহ কমে তার মানের 34%-এ নেমে আসে।

সারণি 3C.7 — আবেদনকারীকে যে তুলনামূলক ফল জানাতে হবে

সমস্যা	ফল	তুলনার ভিত্তি	সফটওয়্যারের ফল	পার্থক্য (%)	±5%-এর মধ্যে?
3C-1	Q, মূল অবস্থা (m³/s)	0.500			
3C-1	Q, অংশ (b) (m³/s)	0.208			
3C-2	Tc (min)	26.27			
3C-3	Q, অবস্থা (a), P = 100 mm (mm)	39.38			
3C-3	Q, অবস্থা (b), P = 100 mm (mm)	64.93			

সমস্যা	ফল	তুলনার ভিত্তি	সফটওয়্যারের ফল	পার্থক্য (%)	±5%-এর মধ্যে?
3C-3	Q, অবস্থা (c), P = 100 mm (mm)	36.49			
3C-3	Q, অবস্থা (c), P = 25 mm (mm)	1.97			
3C-4	পৃষ্ঠপ্রবাহ, পৃথক উপ-এলাকা (mm)	9.85			
3C-4	পৃষ্ঠপ্রবাহ, যৌগিক CN (mm)	1.83			
3C-4	qp (m^3/s প্রতি mm)	0.800			
3C-5	সর্বোচ্চ নির্গত প্রবাহ (m^3/s)	0.172			
3C-5	সর্বোচ্চ সঞ্চয় (m^3)	859			

পরিশিষ্ট 3D — সমতল উপকূলীয় জমির জন্য সর্বোচ্চ হার গুণকের সমীক্ষা

অধ্যায় 3-এর দফা 3.11.5 ও 3.15-এর সহায়ক।

> **ত্রিপুরায় প্রয়োজন নেই.** ত্রিপুরা স্থলবেষ্টিত, তাই রাজ্যের কোনো জমি দফা 3.11.5(a)-র শর্ত পূরণ করে না, এবং সব জমিতে প্রচলিত গুণক 484 (PRF' = 0.208) প্রযোজ্য (দফা 3.11.5); ফেনী ও মুহুরী কেবল বাংলাদেশে গিয়ে সমুদ্রে পৌঁছায় (NEER-এর পাঠ)। লুঙ্গার তলভূমি, সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও বাঁধের পিছনের জমি সমতল এবং ধীরে নিষ্কাশিত হয়, কিন্তু সেগুলি উপকূলীয় সমভূমি নয়; তাদের ধীর সাড়া কম সর্বোচ্চ হার গুণক দিয়ে নয়, সঞ্চয়, পাম্পিং ও জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব (দফা 3.10.4, 3.12.1 ও 3.12.4) এবং অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই দিয়ে প্রকাশ করা হয়। পরিশিষ্টটি ও সারণি 3D.1-এর বিন্যাস কেবল পরিশিষ্টের ক্রমসংখ্যা অপরিবর্তিত রাখার জন্য রাখা হয়েছে।

সারণি 3D.1 — ক্রমাঙ্কিত সর্বোচ্চ হার গুণক (ফাঁকা সারণি)

জলগ্রহণ এলাকা	এলাকা (km^2)	গড় ঢাল (m/m)	নিকাশির অবস্থা	ব্যবহৃত ঘটনা	ক্রমাঙ্কিত PRF (মার্কিন প্রচলিত একক)	PRF' (SI)	প্রযোজ্যতার পরিসর

পরিশিষ্ট 3E — ত্রিপুরার জন্য CWC SUH প্যারামিটার (উপ-অঞ্চল 2(c): কোনো CWC প্রতিবেদন নেই; উপ-অঞ্চল 2(b)-র সম্পর্ক কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে), গণনাসহ উদাহরণ সহ

অধ্যায় 3-এর দফা 3.4.3 ও 3.11.4-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে CWC উপ-অঞ্চল 2(b) (South Brahmaputra)-র জন্য সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফের প্যারামিটার, ডিজাইন বর্ষণের স্থিতিকাল, ক্ষয়-হার, ভিত্তি-প্রবাহ, ক্ষেত্রগত হ্রাস ও সময়-বণ্টনের নির্ভরণ-সম্পর্ক সারণিবদ্ধ করা হবে, প্রতিটির সঙ্গে Flood Estimation Report-এর সূত্র-উল্লেখ সহ, এবং একটি জলগ্রহণ এলাকার জন্য একটি গণনাসহ উদাহরণ; এই উপ-অঞ্চলের সম্পর্কগুলি এই ম্যানুয়াল ত্রিপুরায় কেবল সাইট-সমীক্ষার তুলনামূলক যাচাই হিসেবে ব্যবহার করে, কারণ রাজ্যটি যে উপ-অঞ্চল 2(c)-তে (Barak and others) অবস্থিত, তার জন্য CWC কোনো প্রতিবেদন প্রকাশ করেনি। এর জন্য প্রয়োজন উপ-অঞ্চল 2(c)-র (Barak and others) একটি CWC Flood Estimation Report, যা CWC কখনো প্রকাশ করেনি, সঙ্গে CWC-র লিখিত নিশ্চয়তা যে ত্রিপুরা উপ-অঞ্চল 2(c)-তে অবস্থিত এবং এর জন্য, বা রাজ্যের যে নদীগুলি বাংলাদেশে মেঘনায় গিয়ে পড়ে সেগুলির জন্য, কোনো প্রতিবেদন নেই বা প্রস্তুত হচ্ছে না [TBC]; ততদিন পর্যন্ত, South Brahmaputra উপ-অঞ্চল 2(b) প্রতিবেদন (সংশোধিত; Design Office Report No. SB-2(b)/R-4/44/99, মার্চ 2000), যার প্লেটগুলি প্রায় 25° N-এ থেমে যায় এবং যার শুদ্ধিপত্র ত্রিপুরার একমাত্র উল্লেখটি কেটে দেয়, তার ক্ষেত্রগত হ্রাস বক্ররেখার জন্য (Annex 4.3, কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া [TBC]) ও তার একক হাইড্রোগ্রাফের সম্পর্কের জন্য, কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র দেখুন); মনু, ধলাই, খোয়াই, গোমতী (CWC-র নামে Gumti), হাওড়া (Haora), মুহুরী, জুড়ি ও বুড়িমার CWC স্থানগুলির জলতল-রেকর্ড, রেটিং বক্ররেখা, গেজ শূন্য ও ডেটাম, যেগুলির কেবল অন্যদের প্রতিলিপি-করা সর্বোচ্চ জলতল ও বিপদসীমা পড়া হয়েছে [TBC]; এবং আগরতলা ও সাব্রুম পর্যন্ত রেলপথের জন্য উত্তর-পূর্ব সীমান্ত রেলওয়ে (Northeast Frontier Railway) ও RDSO-র কাছে থাকা সেতু-জলগ্রহণ এলাকার তথ্য [TBC], প্রকাশিত প্রতিবেদন থেকে প্রতিলিপি করে মিলিয়ে দেখা, এবং জরিপ বা DEM থেকে মাপা ভূপ্রাকৃতিক প্যারামিটারযুক্ত একটি জলগ্রহণ এলাকা। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত সব SUH তথ্য-উপাত্ত সরাসরি প্রযোজ্য Flood Estimation Report থেকে নিন (দফা 3.11.4(a)), দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক সহ দফা 2.3.3(b) ও 2.7.3-এর 24 ঘণ্টার ডিজাইন বৃষ্টিপাত প্রয়োগ করুন (দফা 3.11.4(b)), বর্তমান প্রাকৃতিক অবস্থার জন্য SUH-এর ফল HEC-HMS বা SWMM-এর ফলের পাশাপাশি জানান (দফা 3.11.4(c)), এবং যেখানে হাইড্রোগ্রাফ মডেল কম 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহ দেয়, সেখানে হয় দফা 3.15 অনুযায়ী ক্রমাঙ্কন দিয়ে তার যৌক্তিকতা দেখান, নয়তো SUH-এর সর্বোচ্চ প্রবাহ নিন (দফা 3.11.4(d))।

সারণি 3E.1 — উপ-অঞ্চল অনুযায়ী SUH সম্পর্ক (ফাঁকা সারণি)

প্যারামিটার	প্রতীক	একক	উপ-অঞ্চল 2(b) (South Brahmaputra)-র সম্পর্ক, ত্রিপুরায় কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে গণিত	ত্রিপুরায় (উপ-অঞ্চল 2(c), কোনো CWC প্রতিবেদন নেই): সাইট-সমীক্ষা
1 ঘণ্টার একক হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার	Qp	m^3/s	Qp = 0.905 A^0.758 (Eq. 3.4.3.2); সর্বোচ্চ প্রবাহ কেবল জলগ্রহণ এলাকার আয়তনের উপর নির্ভর করে	সাইট-সমীক্ষার ক্রমাঙ্কিত SCS, Clark বা Snyder একক হাইড্রোগ্রাফ থেকে (দফা 3.11.1)
একক এলাকা-প্রতি সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার	qp	m^3/s প্রতি km^2	qp = Qp / A	উপরের মতো
একক বৃষ্টিপাতের কেন্দ্র থেকে সর্বোচ্চ প্রবাহ পর্যন্ত সময়	tp	h	tp = 2.87 qp^−0.839	দফা 3.6.2-এর অংশভিত্তিক Tc থেকে, টিলা বা পাহাড় ও লুঙ্গার মাঝে ঢাল-পরিবর্তনের স্থানে ভাগ করে (দফা 3.7-এর ভাষ্য, নিয়ম (a) ও (c))
সর্বোচ্চ মানের 50%-এ UH-এর প্রস্থ	W50	h	W50 = 2.304 qp^−1.035	ব্যবহৃত নয়

প্যারামিটার	প্রতীক	একক	উপ-অঞ্চল 2(b) (South Brahmaputra)-র সম্পর্ক, ত্রিপুরায় কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে গণিত	ত্রিপুরায় (উপ-অঞ্চল 2(c), কোনো CWC প্রতিবেদন নেই): সাইট-সমীক্ষা
সর্বোচ্চ মানের 75%-এ UH-এর প্রস্থ	W75	h	W75 = 1.339 qp^−0.978	ব্যবহৃত নয়
সর্বোচ্চ মানের 50%-এ ঊর্ধ্বমুখী বাহুর প্রস্থ	WR50	h	WR50 = 0.814 qp^−1.018	ব্যবহৃত নয়
সর্বোচ্চ মানের 75%-এ ঊর্ধ্বমুখী বাহুর প্রস্থ	WR75	h	WR75 = 0.494 qp^−0.966	ব্যবহৃত নয়
UH-এর ভূমি-প্রস্থ	TB	h	TB = 2.447 tp^1.157	সাইট-সমীক্ষা থেকে
উত্থানের শুরু থেকে সর্বোচ্চ প্রবাহ পর্যন্ত সময়	Tm	h	Tm = tp + tr/2	সাইট-সমীক্ষা থেকে
একক স্থিতিকাল	tr	h	1	মডেলের সময়-ধাপ (দফা 2.9.1)
ডিজাইন বর্ষণের স্থিতিকাল	TD	h	TD = 1.1 tp	দফা 2.5.2-এর প্রতিটি স্থিতিকাল, 72 ঘণ্টা পর্যন্ত
ডিজাইন ক্ষয়-হার	—	mm/h	3.5 ("0.35 cm/hr" ছাপা, 100টি বন্যা-ঘটনার প্রচুরক মান, 1984-র প্রতিবেদনের মতো); কেবল তুলনামূলক যাচাইয়ের জন্য	দফা 3.7.2-এর অন্তর্বর্তী HSG ও দফা 3.8.4-এর AMC সহ SCS-CN; 2(b)-র ক্ষয়-হার ব্যবহৃত নয়
ডিজাইন ভিত্তি-প্রবাহ	—	m^3/s প্রতি km^2	0.05 (100টি ঘটনার 68টি 0.01–0.09 পরিসরে); কেবল তুলনামূলক যাচাইয়ের জন্য	ক্রমাঙ্কনের গেজের রেকর্ড থেকে, অথবা কোনোটি বিশ্লেষিত না হওয়া পর্যন্ত প্রতি km^2-এ 0.05 m^3/s (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)
t ঘণ্টা ও 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের অনুপাত	—	—	10-বছরের, আংশিক-স্থিতিকাল, ত্রিপুরার বাইরের 6টি স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের গড়: 1 h 0.48; 3 h 0.62; 6 h 0.74; 12 h 0.87; 24 h 1.00 (Table 4.1)। **ত্রিপুরায় ব্যবহৃত নয়**, তুলনামূলক যাচাইয়েও নয়	দফা 2.3.6(f)-এর t-ঘণ্টার গভীরতা: নির্ধারক ঘরের নিয়মে NIH-DHAARA-র নিজস্ব গভীরতা, যা উপ-অঞ্চল 2(a)-র অনুপাত (1 h 0.260; 3 h 0.457; 6 h 0.615; 12 h 0.805) × 24 ঘণ্টার গভীরতার কম নয় এবং দফা 2.3.6(g)-এর স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমার কম নয়; তুলনামূলক যাচাইয়েও একই গভীরতা ব্যবহৃত হয়
বৃষ্টিপাতের সময়-বণ্টন	—	ঘণ্টা অনুযায়ী সঞ্চিত ভগ্নাংশ	পাঁচটি স্থিতিকাল-গোষ্ঠীতে 1,040টি বর্ষণ; Annex 4.4-এর সারণি পড়া হয়নি [TBC]	দফা 2.9-এর ডিজাইন হায়েটোগ্রাফ
1 দিনের বৃষ্টিপাতকে 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতে রূপান্তর	—	গুণক	1.15	দফা 2.3.6(d) অনুযায়ী ব্যবহৃত যে-কোনো IMD দৈনিক মানে প্রযোজ্য (দফা 2.6.3)

প্যারামিটার	প্রতীক	একক	উপ-অঞ্চল 2(b) (South Brahmaputra)-র সম্পর্ক, ত্রিপুরায় কেবল তুলনামূলক যাচাই হিসেবে গণিত	ত্রিপুরায় (উপ-অঞ্চল 2(c), কোনো CWC প্রতিবেদন নেই): সাইট-সমীক্ষা
ক্ষেত্রগত হ্রাস গুণক	ARF	বিন্দু-বৃষ্টিপাতের %	Annex 4.3, কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া [TBC]: 50 km²-এ 93.75 (1 h), 94.25 (3 h), 95.50 (6 h), 97.00 (12 h), 98.00 (24 h); 100 km²-এ 88.00, 90.00, 91.75, 94.50, 96.50; 200 km²-এ 78.50, 82.00, 85.50, 90.00, 94.00; 300 km²-এ 71.00, 75.50, 80.00, 87.50, 92.00; 500 km²-এ 64.50 (3 h), 71.25, 83.00, 88.50; 1,000 km²-এ 76.00 (12 h), 83.00; 2,000 km²-এ 77.50 (24 h)	ত্রিপুরার কোনো সমীক্ষা এগুলির স্থান না নেওয়া পর্যন্ত একই বক্ররেখা (দফা 2.7.3; এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত); কোনো একক উন্নয়ন-সাইটে কোনোটিই প্রয়োগ করা হয় না (দফা 2.7.4)
ক্রমাঙ্কন	—	—	ত্রিপুরায় নেই: 14টি জলগ্রহণ এলাকা অসমের সেতুর স্থান, যার দুটি মেঘালয়ে উৎপন্ন নদীর উপর	দফা 3.7-এর ভাষ্যের নিয়ম (d)-র CWC ও রাজ্যের নদী-গেজের সঙ্গে, বা জরিপ-করা বন্যার চিহ্নের সঙ্গে, প্রয়োজন (দফা 3.15)
যে জলগ্রহণ এলাকার জন্য সম্পর্কগুলি প্রযোজ্য	A	km²	50-এর বেশি থেকে 1,500; "বিবেচনা সহকারে" ("judiciously") 5,000 পর্যন্ত	25–5,000 km²; তুলনামূলক যাচাই কেবল 50–1,500 km²-এর মধ্যে গণনা করা হয়
প্রতিবেদনের সূত্র-উল্লেখ	—	—	SB-2(b)/R-4/44/99: §§3.4–3.7, Table 3.3, Table 4.1, Annex 4.3, শুদ্ধিপত্র ও গণনাসহ উদাহরণ	এই ম্যানুয়াল, দফা 2.3.6, 2.7.3, 3.11.4 ও 3.15

টীকা: CWC উপ-অঞ্চল 2(b)-র প্রতিবেদনে (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র) যেমন ছাপা আছে, সম্পর্কগুলি তেমনই দেওয়া হয়েছে, স্ক্যান-করা প্রতিলিপি থেকে পড়া; এর Table 3.3, অনুপাতের সারণি ও শুদ্ধিপত্র এই সিরিজের প্রতিবেশী সংস্করণগুলিতে পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়েছে, এবং এর Annex 4.3 কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া হয়েছে [TBC]। A হল km²-এ জলগ্রহণ এলাকার আয়তন। **কোনো CWC প্রতিবেদন ত্রিপুরাকে অন্তর্ভুক্ত করে না।** 2(b) প্রতিবেদন তার বিস্তার বলে "আনুমানিক 25° 15' থেকে 28° উত্তর অক্ষাংশ" ("latitude 25° 15' to 28° North approximately") এবং বলে যে উপ-অঞ্চলটি "দক্ষিণে বরাক উপ-অঞ্চল 2(c) দ্বারা" ("on the south by Barak Subzone 2 (c)") সীমাবদ্ধ; এর §2.4.2.1-এ "ত্রিপুরার কিছু অংশ" ("some parts of Tripura")-এর উল্লেখ ছিল, এবং এর শুদ্ধিপত্র নির্দেশ দেয় "এই লাইন থেকে 'and some parts of Tripura' বাদ দিন" ("omit 'and some parts of Tripura' from this line"); এর Plate 9 প্রায় 25° N-এ থেমে যায়, অথচ ত্রিপুরা 22°56' থেকে 24°32' N-এর মধ্যে অবস্থিত। এর Annexure 1.1-এ আছে "2(c) | Barak and others | Barak | Barak, Kalden and Manipur rivers" (যেমন ছাপা), এবং 2(c)-র কোনো প্রতিবেদন কখনো প্রকাশিত হয়নি: CWC-র তালিকায় 26টি উপ-অঞ্চলের 24টির জন্য 21টি প্রতিবেদন আছে। ত্রিপুরার প্রতিটি নদী, পশ্চিম ও দক্ষিণে হাওড়া (Haora), গোমতী, খোয়াই, বুড়িমা, মুহুরী ও ফেনী, এবং উত্তরে মনু, ধলাই, জুড়ি, দেও ও লংগাই, রাজ্য ছেড়ে বাংলাদেশে প্রবেশ করে মেঘনা-প্রণালীতে পৌঁছায়, তাই বর্জন-পদ্ধতিতে রাজ্যটি উপ-অঞ্চল 2(c)-তে পড়ে (NEER-এর পাঠ, CWC-র উপ-অঞ্চল মানচিত্রের সঙ্গে নিশ্চিত করা বাকি [TBC])। **ত্রিপুরাই এই সিরিজের প্রথম সংস্করণ, যার সমগ্র এলাকা প্রকাশিত প্রতিটি CWC প্রতিবেদনের বাইরে।** ত্রিপুরার জন্য CWC, CDO, RDSO বা রেলওয়ের ছোট-জলগ্রহণ এলাকার কোনো সমীক্ষা পাওয়া যায়নি [TBC]। **2(b)-র একক হাইড্রোগ্রাফ কেন কেবল তুলনামূলক যাচাই.** এটি 100 সেতু-বছরের রেকর্ডযুক্ত 14টি জলগ্রহণ এলাকার উপর নির্ভর করে, যেগুলি 1961 থেকে 1983 পর্যন্ত রেলসেতুতে এবং 1981 থেকে জাতীয় সড়কের সেতুতে মাপা; প্রতিটিই অসমের একটি সেতুর স্থান, যার দুটি মেঘালয়ে উৎপন্ন নদীর উপর; কোনোটিই ত্রিপুরায় নেই এবং কোনোটিই মেঘনায় গিয়ে পড়ে না; এবং এর সর্বোচ্চ প্রবাহ কেবল আয়তনের উপর নির্ভর করে, তাই এটি একই আয়তনের একটি টিলা-জলগ্রহণ এলাকা ও একটি সমতল লুঙ্গা-জলগ্রহণ এলাকাকে একই একক হাইড্রোগ্রাফ দেয়। এর নিজের জলগ্রহণ এলাকাগুলিতেই এর 50-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহের ভুল "+40.72% to −57.84%"। সীমান্ত পেরিয়ে অন্য অববাহিকায় নিয়ে গেলে এটি একটি মাপকাঠি, ডিজাইনের পদ্ধতি নয়। তাই ত্রিপুরায় 25–5,000 km²-এর প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকা দফা 3.11.4-এর সাইট-সমীক্ষা দিয়ে ডিজাইন করা হয় (দফা 3.7-এর ভাষ্য, নিয়ম (d)); 2(b)-র একক হাইড্রোগ্রাফ প্রাকৃতিক অবস্থার জন্য তার পাশে, তার 50–1,500 km² পরিসরের মধ্যে, দফা 2.3.6-এর গভীরতা ও উপরের ARF দিয়ে গণনা করা হয়, এবং দফা 3.11.4(c) ও দফা 3.15.6-এর যৌক্তিকতা-যাচাই অনুযায়ী জানানো হয়। এটি কখনো দফা 3.11.4(d)-র ন্যূনতম সীমা নয়: যেখানে ক্রমাঙ্কিত সাইট-সমীক্ষা তুলনামূলক যাচাইয়ের চেয়ে কম 1% AEP সর্বোচ্চ

প্রবাহ দেয়, সেখানে দাখিলে তার সমর্থক ক্রমাঙ্কন দেখানো হয় (দফা 3.15), এবং যেখানে সাইট-সমীক্ষা ক্রমাঙ্কিত করা যায় না, সেখানে দুটি সর্বোচ্চ প্রবাহের মধ্যে বেশিটি নেওয়া হয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। ARF বক্ররেখাগুলি ত্রিপুরায় ব্যবহৃত হয় (দফা 2.7.3), কারণ ক্ষেত্রগত হ্রাস অববাহিকার চেয়ে বর্ষণের আকারের উপর বেশি নির্ভর করে, কারণ ত্রিপুরার কোনো ARF নেই, এবং কারণ এগুলিই নিকটতম প্রকাশিত বক্ররেখা; এগুলি কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া এবং পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা বাকি [TBC] (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। 2(b)-র অনুপাত ও সমবর্ষণ রেখা ত্রিপুরায় ব্যবহৃত হয় না (দফা 2.3.6(b) ও (f))। **ক্রমাঙ্কনের জন্য গেজ.** CWC ত্রিপুরায় 12টি স্থানের তালিকা দেয়, যার দুটি জলতল-পূর্বাভাসের (কৈলাসহরে মনু ও সোনামুড়ায় গোমতী (CWC-র নামে Gumti)) এবং দশটি পর্যবেক্ষণের (SANDRP-এর করা CWC-র প্রতিলিপি, 2018, প্রতিবেদন অনুযায়ী); রাজ্যের গেজের মধ্যে আছে উদয়পুর ও অমরপুরে গোমতী এবং জহর ব্রিজে (Jahar Bridge) হাওড়া (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কেবল সর্বোচ্চ জলতল, বিপদসীমা ও সতর্কসীমা পড়া হয়েছে, প্রতিলিপি থেকে, কোনো গেজ শূন্য, ডেটাম বা রেটিং বক্ররেখা ছাড়া [TBC]। **রাজ্যে ব্যবহার.** 25 km^2-এর নীচে দফা 3.4 অনুযায়ী রেশনাল পদ্ধতি (16 ha পর্যন্ত একক উপাদান) এবং SWMM বা HEC-HMS প্রযোজ্য, দফা 2.3.6-এর ডিজাইন বৃষ্টিপাত সহ, যার জন্য কোনো কেন্দ্রের প্রয়োজন নেই; বাঁধের পিছনের শহরগুলি তাদের সঞ্চয়, পাম্প ও স্লুইস সহ নদীর জলতলের বিপরীতে রাউট করা হয় (দফা 3.7-এর ভাষ্য, নিয়ম (e)); এবং ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে বন্যা জলাধার থেকে জল ছাড়া দিয়ে নির্ধারিত হয় (অধ্যায় 5)।

সারণি 3E.2 — গণনাসহ উদাহরণের রূপরেখা (ফাঁকা সারণি)

ধাপ	বিষয়বস্তু	দফা
1	জরিপ বা DEM থেকে জলগ্রহণ এলাকার আয়তন, প্রধান স্রোতধারার দৈর্ঘ্য, ভারকেন্দ্র পর্যন্ত দৈর্ঘ্য ও সমতুল্য ঢাল	3.11.4(a)
2	সারণি 3E.1 থেকে SUH প্যারামিটার এবং অঙ্কিত একক হাইড্রোগ্রাফ	3.11.4(a)
3	ডিজাইন বর্ষণের স্থিতিকাল, জলবায়ু গুণক সহ বিন্দু ও ক্ষেত্রগত 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাত, সময়-বণ্টন	3.11.4(a), (b)
4	ডিজাইন ক্ষয়-হার বাদ দিয়ে কার্যকর বৃষ্টিপাত; SUH-এর সঙ্গে সংবর্তন; ভিত্তি-প্রবাহ যোগ	3.11.4(a)
5	বর্তমান প্রাকৃতিক অবস্থার জন্য HEC-HMS বা SWMM-এর সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহের তুলনা	3.11.4(c), (d)

ফর্ম 3-1 — জলতাত্ত্বিক গণনার সারসংক্ষেপ

অধ্যায় 3-এর দফা 3.4, 3.6, 3.7, 3.8, 3.10–3.13, 3.15–3.17-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতি দাখিলে একটি ফর্ম। অংশ H-এ তালিকাভুক্ত নথিগুলি সংযুক্ত করুন।

A. প্রকল্প

সারণি 3F.1 — ফর্ম 3-1: প্রকল্প

ঘর	প্রবিষ্টি
A1. প্রকল্পের নাম ও আবেদনকারী	
A2. অবস্থান (গ্রাম বা ওয়ার্ড, দাগ নম্বর, জেলা)	
A3. সাইটের আয়তন (ha) ও তুলনা-বিন্দুর (POC) সংখ্যা	
A4. জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি: সাধারণ (দফা 2.11.2) বা বন্যা-সংবেদনশীল (দফা 2.11.3)	
A5. ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রকের সূত্র-উল্লেখ (ফর্ম 2-1)	

B. পদ্ধতি ও সফটওয়্যার (দফা 3.4, 3.11, 3.12, 3.16)

সারণি 3F.2 — ফর্ম 3-1: পদ্ধতি ও সফটওয়্যার

ঘর	প্রবিষ্টি
B1. প্রতিটি গণনার উদ্দেশ্য (বহন, সঞ্চয়, তুলনা, জলগ্রহণ এলাকার সমীক্ষা)	
B2. প্রতিটি উদ্দেশ্যের জন্য জল-জোগানো এলাকা (ha বা km²)	
B3. ব্যবহৃত পদ্ধতি এবং সারণি 3.1-এর যে সারি তার অনুমতি দেয়	
B4. পদ্ধতি বেছে নেওয়ার কারণ	
B5. সফটওয়্যার ও সংস্করণ; SWMM বা HEC-এর উপর নির্মিত প্যাকেজের জন্য ইঞ্জিন ও সংস্করণ (দফা 3.16.1, 3.16.2)	
B6. অন্য সফটওয়্যারের জন্য: পরিশিষ্ট 3C-এর তুলনামূলক ফল সংযুক্ত (সারণি 3C.7) এবং দফা 3.16.2-এর 5% তুলনা	
B7. পৃষ্ঠপ্রবাহের রূপান্তর (দফা 3.11.1)	
B8. গণনা-ব্যবধান Δt (h), ক্ষুদ্রতম উপ-এলাকার 0.133 Tc ও হায়েটোগ্রাফের সময়-ধাপ সহ (দফা 3.11.3(a))	
B9. সঞ্চয় রাউটিং ও চ্যানেল রাউটিংয়ের পদ্ধতি (দফা 3.12.1, 3.12.2)	
B10. ডায়নামিক-ওয়েভ রাউটিং প্রয়োজন? হ্যাঁ হলে, দফা 3.12.4-এর কোন শর্ত	
B11. CWC SUH-এর তুলনার ভিত্তি প্রয়োজন (25–5,000 km², দফা 3.11.4)? ফলের সূত্র-উল্লেখ	
B12. নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন প্রয়োজন (দফা 3.13.1)? ব্যবহৃত রেকর্ড ও পুকুরের প্রারম্ভিক জলতল (দফা 3.13.5)	

ঘর	প্রবিষ্টি
B13. ক্রমাঙ্কন প্রয়োজন (দফা 3.15.1)? ক্রমাঙ্কন প্রতিবেদনের সূত্র-উল্লেখ	

C. মাটি ও ভূগর্ভস্থ জল (দফা 3.3.3(b), 3.7, 3.10)

সারণি 3F.3 — ফর্ম 3-1: মাটি ও ভূগর্ভস্থ জল

ঘর	প্রবিষ্টি
C1. HSG-র উৎস-মানচিত্র, স্কেল ও ব্যবহৃত রূপান্তর-সারণি (দফা 3.7.1, পরিশিষ্ট 3A) অথবা NEH Part 630, Ch. 7 অনুযায়ী নির্ধারণ (দফা 3.7.2)	
C2. অনুস্রবণ পরীক্ষা: সংখ্যা, অবস্থান, গভীরতা, ফল (দফা 3.7.3)	
C3. মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর: ভূতলের নীচে গভীরতা ও উৎস (দফা 3.10.2)	
C4. 0.6 m-এর মধ্যে থাকা এলাকা, যাকে HSG D দেওয়া হয়েছে (দফা 3.10.1)	
C5. ক্ষতিগ্রস্ত ভেদ্য এলাকা ও প্রয়োগ-করা HSG অবনমন (দফা 3.3.3(b))	

D. উপ-এলাকা ও অবস্থা অনুযায়ী প্যারামিটার (দফা 3.3, 3.5, 3.8, 3.9; দফা 3.17-এর বিষয় 4)

সারণি 3F.4 — ফর্ম 3-1: উপ-এলাকা ও অবস্থা অনুযায়ী প্যারামিটার

উপ-এলাকা	অবস্থা (পূর্ব / পরবর্তী)	এলাকা (ha)	অভেদ্য: ছাদ / পাকা / রাস্তা (ha)	DCIA (ha)	বিচ্ছিন্ন-করা (ha)	HSG	CN, AMC II	CN, AMC III (ভেদ্য অংশ)	C ও Cf (রেশনাল হলে)	Tc (min)

E. সংকেন্দ্রণ কালের গণনাপত্র (দফা 3.6)

প্রতিটি উপ-এলাকা ও অবস্থার জন্য একটি গণনাপত্র।

সারণি 3F.5 — ফর্ম 3-1: সংকেন্দ্রণ কালের গণনাপত্র

অংশ	প্রবাহের ধরন	পৃষ্ঠ ও n (সারণি 3.4)	L (m)	S (m/m)	P2 (mm)	V (m/s)	Tt (min)
1	পাতলা স্তরের প্রবাহ					—	
2	অগভীর কেন্দ্রীভূত				—		
3	চ্যানেল বা পাইপ				—		
	Tc (10 min-এর কম নয়)						

E1. উন্নয়ন-পরবর্তী Tc কি উন্নয়ন-পূর্ব Tc-র চেয়ে কম? না হলে ব্যাখ্যা করুন (দফা 3.6.6): _____

F. বৃষ্টিপাত ও ক্ষয় (দফা 3.8.4, 3.8.5, 3.11.5, 3.12, 3.3.5)

সারণি 3F.6 — ফর্ম 3-1: বৃষ্টিপাত, ক্ষয় ও প্রারম্ভিক জলতল

ঘর	প্রবিষ্টি
F1. চালানো AEP ও স্থিতিকাল; প্রয়োগ-করা জলবায়ু গুণক (অধ্যায় 2)	
F2. প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য ব্যবহৃত AMC (দফা 3.8.4)	
F3. ডিজাইন রানের Ia অনুপাত; Ia = 0.05S সংবেদনশীলতা যাচাই করা হয়েছে (দফা 3.8.5)	
F4. ব্যবহৃত সর্বোচ্চ হার গুণক; 484-এর কম হলে পরিশিষ্ট 3D-র মান ও যে জমিতে তা প্রযোজ্য (দফা 3.11.5)	
F5. প্রতিটি পুকুর বা জলাশয়ের প্রারম্ভিক জলতল ও তার ভিত্তি (দফা 3.12.5, 3.13.5)	
F6. সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহ: বহন ও তুলনার জন্য ধরে-নেওয়া ভূমি-ব্যবহার (দফা 3.3.5)	
F7. আনুষঙ্গিক সঞ্চয় গণনা করা হয়েছে? হ্যাঁ হলে, কর্তৃপক্ষের গ্রাহ্যতা (দফা 3.12.3)	

G. বিচ্যুতি

সারণি 3F.7 — ফর্ম 3-1: অধ্যায় 3 থেকে বিচ্যুতি

ক্রম	যে দফা থেকে বিচ্যুতি	অধ্যায় 3-এর মানের পরিবর্তে ব্যবহৃত মান	যৌক্তিকতা
1			
2			

H. সংযুক্তি (দফা 3.17)

সারণি 3F.8 — ফর্ম 3-1: সংযুক্তি

বিষয়	সংযুক্ত (হ্যাঁ / না / প্রযোজ্য নয়)	সূত্র-উল্লেখ
H1. উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী জলগ্রহণ এলাকার মানচিত্র, উপ-এলাকা, Tc-র প্রবাহপথ, POC ও সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহ সহ		
H2. HSG মানচিত্র, ভৌমজলস্তরের তথ্য ও অনুস্রবণ পরীক্ষার ফল		
H3. প্যারামিটার সারণি (অংশ D) ও Tc-র গণনাপত্র (অংশ E)		
H4. ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (ফর্ম 2-1) ও হায়েটোগ্রাফ		
H5. হাইড্রোগ্রাফ সারণি ও লেখচিত্র; জলতল–সঞ্চয় ও জলতল–প্রবাহ-হার সারণি; রাউট-করা নির্গত প্রবাহ; সর্বোচ্চ জলতল		
H6. প্রতিটি POC-র জন্য ফর্ম 3-2		
H7. ক্রমাঙ্কন প্রতিবেদন (দফা 3.15)		

বিষয়	সংযুক্ত (হ্যাঁ / না / প্রযোজ্য নয়)	সূত্র-উল্লেখ
H8. মডেলের নিজস্ব ইনপুট ও আউটপুট ফাইল (দফা 3.16.4)		

I. দায়িত্বপ্রাপ্ত বাস্তুকারের বিবৃতি (দফা 3.17-এর বিষয় 10)

আমি জানাচ্ছি যে এই দাখিলে ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়ালের (খসড়া সংস্করণ 1.0) অধ্যায় 3-এর পদ্ধতি ও প্যারামিটার ব্যবহার করা হয়েছে, এবং প্রতিটি বিচ্যুতি অংশ G-তে তালিকাভুক্ত ও তার যৌক্তিকতা দেখানো হয়েছে।

সারণি 3F.9 — ফর্ম 3-1: দায়িত্বপ্রাপ্ত বাস্তুকারের বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
সংস্থা	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

ফর্ম 3-2 — উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা

অধ্যায় 3-এর দফা 3.8.5, 3.11.5 ও 3.14-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতিটি তুলনা-বিন্দুর (POC) জন্য একটি ফর্ম। প্রবাহ m^3/s-এ, আয়তন m^3-এ।

A. তুলনা-বিন্দু (দফা 3.14.2)

সারণি 3F.10 — ফর্ম 3-2: তুলনা-বিন্দু

ঘর	প্রবিষ্টি
A1. POC-র শনাক্তকারী ও অবস্থান	
A2. POC-তে জল-পাঠানো এলাকা: সাইট (ha) ও সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহের এলাকা (ha)	
A3. সাইটের বাইরে থেকে আসা প্রবাহ সাইটের সঞ্চয়ের মধ্য দিয়ে যায়? (দফা 3.14.2(c))	
A4. জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি: সাধারণ (দফা 2.11.2) বা বন্যা-সংবেদনশীল (দফা 2.11.3)	
A5. প্রয়োগ-করা ভাটির জলতল, দফা 2.12-এর যৌথ অবস্থা সহ (দফা 3.14.9(c))	
A6. কেবল বন্যা-সংবেদনশীল: সব স্থিতিকালের মধ্যে 10% AEP-র বৃহত্তম উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহ, দফা 2.11.3-এর ঊর্ধ্বসীমা (দফা 3.14.7)	
A7. কেবল বন্যা-সংবেদনশীল: উন্নয়ন-পূর্ব সংকট স্থিতিকালে 50% AEP-র উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 2.11.3)	

B. সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 3.14.7–3.14.10)

সীমা: সাধারণ জলগ্রহণ এলাকায় একই AEP ও স্থিতিকালের জন্য 0.9 × Q_pre (দফা 3.14.10(a)); বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় ঊর্ধ্বসীমা A6 (1% AEP-র জন্য) ও A7 (50% AEP-র জন্য) (দফা 3.14.10(b))।

সারণি 3F.11 — ফর্ম 3-2: AEP ও স্থিতিকাল অনুযায়ী সর্বোচ্চ প্রবাহ

AEP	স্থিতিকাল (h)	AMC	Q_pre	Q_post, নিয়ন্ত্রণহীন	Q_post, রাউট-করা	সীমা	পূরণ হয়েছে?
50% (2-বছরের)	1	II					
50% (2-বছরের)	2	II					
50% (2-বছরের)	3	II					
50% (2-বছরের)	6	II					
50% (2-বছরের)	12	III					
50% (2-বছরের)	24	III					
50% (2-বছরের)	48	III					
50% (2-বছরের)	72	III					

AEP	স্থিতিকাল (h)	AMC	Q_pre	Q_post, নিয়ন্ত্রণহীন	Q_post, রাউট-করা	সীমা	পূরণ হয়েছে?
10% (10-বছরের)	1	II					
10% (10-বছরের)	2	II					
10% (10-বছরের)	3	II					
10% (10-বছরের)	6	II					
10% (10-বছরের)	12	III					
10% (10-বছরের)	24	III					
10% (10-বছরের)	48	III					
10% (10-বছরের)	72	III					
1% (100-বছরের)	1	II					
1% (100-বছরের)	2	II					
1% (100-বছরের)	3	II					
1% (100-বছরের)	6	II					
1% (100-বছরের)	12	III					
1% (100-বছরের)	24	III					
1% (100-বছরের)	48	III					
1% (100-বছরের)	72	III					

C. আয়তন ও সঞ্চয় (দফা 3.14.8–3.14.10)

সারণি 3F.12 — ফর্ম 3-2: আয়তন ও সঞ্চয়

AEP	নির্ধারক স্থিতিকাল (h)	পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন, উন্নয়ন-পূর্ব	পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন, নিয়ন্ত্রণহীন উন্নয়ন-পরবর্তী	ধারণ আয়তন	প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয়	সঞ্চয়ে সর্বোচ্চ জলতল (m)
50% (2-বছরের)						
10% (10-বছরের)						
1% (100-বছরের)						

C1. সঞ্চয়ের নির্ধারক স্থিতিকাল, এবং 24, 48 ও 72 h-এর ফল (দফা 3.14.10): _____

D. সংবেদনশীলতা যাচাই (দফা 3.8.5, 3.14.11)

সারণি 3F.13 — ফর্ম 3-2: সংবেদনশীলতা যাচাই

রান	নির্ধারক বর্ষণ (AEP, স্থিতিকাল)	রাউট-করা Q_post-এর পরিবর্তন (%)	প্রয়োজনীয় সঞ্চয়ের পরিবর্তন (%)	নির্ধারক ধারণ আয়তন বা WQv (দফা 3.8.5(c))
Ia = 0.05S				
প্রচলিত সর্বোচ্চ হার গুণক (কেবল যেখানে কম গুণক ব্যবহৃত)				—

E. আনুষঙ্গিক যাচাই (দফা 3.14.12)

সারণি 3F.14 — ফর্ম 3-2: আনুষঙ্গিক যাচাই

যাচাই	ফল	দাখিলে সূত্র-উল্লেখ
খালি হওয়ার সময় (অধ্যায় 4)		
ন্যূনতম অরিফিস ও আবর্জনা-রোধী জালি (অধ্যায় 4)		
জরুরি স্পিলওয়ে (অধ্যায় 4)		
আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের সঞ্চয়-যাচাই (অধ্যায় 5)		
ভাটির বিশ্লেষণ (অধ্যায় 5)		

F. দায়িত্বপ্রাপ্ত বাস্তুকারের বিবৃতি

আমি জানাচ্ছি যে এই তুলনা দফা 3.14-এর প্রণালী অনুযায়ী, উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী রানে একই ডিজাইন বর্ষণ দিয়ে করা হয়েছে, এবং মানদণ্ড পূরণের জন্য কোনো পৃষ্ঠপ্রবাহ একটি প্রাকৃতিক জলগ্রহণ এলাকা থেকে অন্যটিতে সরানো হয়নি (দফা 3.14.2(b))।

সারণি 3F.15 — ফর্ম 3-2: দায়িত্বপ্রাপ্ত বাস্তুকারের বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

অধ্যায় 4-এর পরিশিষ্টসমূহ

সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ: ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 4-এর সহায়ক। পরিশিষ্ট 4C হল রাউটিং সারণিসহ স্তর A-র একটি সম্পূর্ণ গণনাসহ উদাহরণ, যা দফা 4.6.7-এর দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণের উপর ভিত্তি করে তৈরি। পরিশিষ্ট 4B স্তর B-র সারণিগুলির কাঠামো, অস্থায়ী স্থির জল ছাড়ার সহগ এবং অধ্যায় 4-এর অরিফিস সমীকরণ থেকে গণনা-করা একটি মানক অরিফিস সারণি দেয়; যে মানগুলির জন্য NIH-DHAARA-র গভীরতা প্রয়োজন, সেগুলি এখনও নির্ণয় করা বাকি। পরিশিষ্ট 4A-র জন্য এমন GIS ও ভূগর্ভস্থ জলের তথ্য প্রয়োজন যা এই খসড়ায় এখনও নেই; এটি উদ্দিষ্ট বিন্যাস এবং অধ্যায় 4-এর অন্তর্বর্তী নিয়মগুলি দেয়। ফর্ম 4-1 থেকে 4-3 হল দফা 4.17-এ প্রয়োজনীয় দাখিলের ফর্ম। এগুলি খসড়া ফর্ম এবং এগুলির কোনো আইনগত মর্যাদা নেই।

পরিশিষ্ট 4A — বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার সীমানা (GIS); অগভীর ভূগর্ভস্থ জলের অঞ্চলের মানচিত্র

অধ্যায় 4-এর দফা 4.5.3, 4.5.4 ও 4.12-এর সহায়ক।

4A.1 **বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার সীমানা.** জলগ্রহণ এলাকাগুলি হল দফা 4.5.3.2-এ তালিকাভুক্তগুলি, সঙ্গে দফা 4.5.4 অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত যেকোনো জলগ্রহণ এলাকা। এগুলির মানচিত্র ও GIS স্তর পরিশিষ্ট 1B-এর একই তথ্যভান্ডার, যা জলগ্রহণ এলাকাগুলির তালিকা দেয় এবং স্তরটির বৈশিষ্ট্যের (attribute) বিন্যাস দেয়। দুটি পরিশিষ্ট একসঙ্গে জারি করতে হবে।

4A.2 **অগভীর ভূগর্ভস্থ জলের অঞ্চলের মানচিত্র.** এই মানচিত্র সেই এলাকাগুলি দেখায় যেখানে দফা 4.12 প্রযোজ্য: হাওড়া নদী (Haora), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি, দেও, মুহুরী ও ফেনী উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গা (lunga)-র তলদেশ, যেখানে নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় CGWB-র খোঁড়া কূপগুলিতে জলতল ভূমির 0.22–6.64 m নীচে ছিল, হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের মধ্য আগরতলা ও বাঁধের পিছনের অন্য জমি, পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) ও বিল (beel)-এর কিনারা, ভরাট পুকুর ও লুঙ্গার ভরাট মাটি, এবং এমন যেকোনো এলাকা যেখানে বছরের যেকোনো সময়ে ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 3 m-এর মধ্যে থাকে (দফা 4.12.1)।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে (a) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার সীমানা, একটি GIS স্তর হিসেবে এবং কোনো প্লট সেগুলির ভিতরে কিনা তা স্থির করার উপযোগী স্কেলের মানচিত্র হিসেবে, এবং (b) দফা 4.12.1-এর অগভীর ভূগর্ভস্থ জলের অঞ্চলের একটি মানচিত্র, বর্ষাকালে ও তার পরে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতাসহ। এর জন্য প্রয়োজন ডিজিটাল এলিভেশন মডেল ও নিকাশি নেটওয়ার্ক থেকে অববাহিকা ও উপ-অববাহিকার সীমানা (PWD (WR), NRSC, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ), পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR))-এর বাঁধ, স্লুইস ও পাম্পিং স্টেশন এবং মধ্য আগরতলার বন্যা-পাম্প, যেখানে আছে সেখানে তাদের বন্ধ হওয়ার জলতলসহ [TBC], CWC কেন্দ্রগুলির সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, তাদের গেজ-শূন্য ও ডেটামসহ [TBC], জাতীয় পরিবেশ আদালতের (National Green Tribunal) জন্য পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)-এর মানচিত্রে চিহ্নিত হাওড়া নদী (Haora)-র প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি (মানচিত্র, পুনরাবৃত্তিকাল ও অবস্থা অজানা [TBC]), উন্নয়ন পরিকল্পনাগুলি চিহ্নিত করার পরে ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017)-এর বিধি 2(44)-এর প্রাকৃতিক বিপদপ্রবণ এলাকা (Natural Hazard Prone Areas) [TBC], রুদ্রসাগর রামসার স্থানের সীমানা, 2020-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতের জন্য জিও-ট্যাগ করা নগরের জলাশয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং ডুম্বুর জলাধারের পরিচালনকারীর জলতল ও জল ছাড়ার নথি [TBC], শহরের সীমানা (আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা ও স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির জন্য UDD ও TUDA, আগরতলা পুর নিগম, পুর পরিষদ ও নগর পঞ্চায়েতগুলি, রাজস্ব দপ্তরের ভূমির নথি, এবং ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ [TBC]), TDMA-র কাছে থাকা বন্যার মানচিত্র, CGWB ও পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ)-এর পর্যবেক্ষণ কূপের নথি, এবং মৃত্তিকা সমীক্ষার মানচিত্র (NBSS&LUP, কৃষি দপ্তর, ত্রিপুরা (মৃত্তিকা সমীক্ষা) [TBC]) থেকে সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গার তলভূমি, হলোসিন সোপান, ডুপিটিলা বেলে কাদামাটি ও ল্যাটেরাইটের টিলা-উচ্চভূমি, আবহবিকারপ্রাপ্ত টিপাম বেলেপাথর এবং পাহাড়শ্রেণির বেলেপাথর ও শেলের বিস্তার, সঙ্গে দফা 4.11-এর লুঙ্গা নিয়ম যে জমিতে প্রযোজ্য, তার টিলা নিয়ম যে টিলার শীর্ষ ও ধাপে প্রযোজ্য এবং তার পাহাড় নিয়ম যে 20%-এর বেশি ঢালে প্রযোজ্য, সেগুলি। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত: (a) দফা 4.5.3.2-এ নাম-উল্লিখিত জলগ্রহণ এলাকাগুলি প্রযোজ্য, এবং কোনো সাইট সেগুলির কোনোটির মধ্যে আছে কিনা তা পরিশিষ্ট 1B-এ বর্ণিত পদ্ধতিতে স্থির ও নথিভুক্ত করা হবে; এবং (b) যে প্রতিটি সাইটে দফা 4.12.1 প্রযোজ্য হতে পারে, সেটি তার ডিজাইন ভৌমজলতল স্থির করবে একটি এপ্রিল–নভেম্বর মরসুম জুড়ে সাইটের পিজোমিটারের পাঠ থেকে, অথবা তা না থাকলে, নিকটতম CGWB বা রাজ্যের পর্যবেক্ষণ কূপের জলতলের সঙ্গে 0.5 m যোগ করে এবং সংলগ্ন কোনো নদী, ছড়া (chhara), খাল (khal), পুকুর (pukur), দীঘি (dighi) বা বিল (beel)-এর, অথবা সাইটকে ঘিরে থাকা কোনো বাঁধ বা বন্ধ স্লুইসের পিছনে দাঁড়িয়ে থাকা জলের ডিজাইন বন্যা জলতল থেকে (দফা 4.12.1(b))। পিজোমিটারের পাঠ ছাড়া হাওড়া, গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি ও মুহুরী উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গায়, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট পুকুরে এবং বাঁধের পিছনের জমিতে ভেসে ওঠার যাচাইয়ের জন্য ডিজাইন ভৌমজলতল হল বর্তমান ভূমিতল (দফা 4.12.1)।

সারণি 4A.1 — অগভীর ভূগর্ভস্থ জলের অঞ্চলের স্তরের বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)

ঘর	বিষয়বস্তু	একক বা বিন্যাস
zone_id	অনন্য শনাক্তকারী	text
zone_class	সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি; লুঙ্গার তলভূমি; হলোসিন সোপান বা উঁচু প্লাবনভূমি; বাঁধের পিছনের জমি (হাওড়ার বাঁধ ও কাটাখালের মাঝের মধ্য আগরতলা, বা অন্য); পুকুর, দীঘি বা বিলের কিনারা; ভরাট পুকুর বা লুঙ্গার ভরাট মাটি; টিলার শীর্ষ বা ধাপ; ভূপৃষ্ঠের 3 m-এর মধ্যে ভূগর্ভস্থ জলযুক্ত অন্য এলাকা (দফা 4.12.1)	text
shgw_depth_m	ভূমির নিচে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতা, বর্ষাকাল	m
shgw_basis	ব্যবহৃত কূপ বা পিজোমিটার, এবং নথির সময়কাল	text
tidal_influence	ভূগর্ভস্থ জলের তল সংলগ্ন কোনো জোয়ার-প্রভাবিত জলাশয়কে অনুসরণ করে কিনা (দফা 4.12.1(b))	yes / no
source	উৎস সংস্থা ও তথ্যের তারিখ	text

ঘর	বিষয়বস্তু	একক বা বিন্যাস
geometry	অঞ্চলের সীমানা	polygon

পরিশিষ্ট 4B — স্তর B-র সারণি: PSD ও SSR (সারণি 4.3), ধারণ ক্রেডিট গুণক C_R, আউটলেটের মানক মাপ; নিশ্চিত স্থির জল ছাড়ার সহগ (সারণি 4.3A)

অধ্যায় 4-এর দফা 4.4.6.3, 4.14.1, 4.14.2 এবং 4.14.4 থেকে 4.14.6-এর সহায়ক।

4B.1 এই পরিশিষ্টে চারটি সারণি থাকবে। এই খসড়ায় সেগুলির অবস্থা:

সারণি 4B.1 — পরিশিষ্ট 4B-র বিষয়বস্তু ও তাদের অবস্থা

সারণি	বিষয়বস্তু	দফা	এই খসড়ায় অবস্থা
4B.2	স্তর B-র সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (PSD) ও সাইটে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় (SSR), সারণি 4.3-এর মান	4.14.2	প্রস্তুত করা বাকি
4B.3	ধারণ ক্রেডিট গুণক C_R	4.4.6.3	প্রস্তুত করা বাকি; প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত C_R = 0
4B.4	আউটলেটের মানক মাপ	4.14.2 ধাপ 4, 4.14.6	দফা 4.6.5.2-এর অরিফিস সমীকরণ থেকে এই পরিশিষ্টে গণনা-করা
4B.5	স্থির জল ছাড়ার সহগ C_10 ও C_2 (সারণি 4.3A)	4.14.4	সারণি 4.3A-র অস্থায়ী মান; নিশ্চিত মান প্রস্তুত করা বাকি

4B.2 PSD ও SSR (সারণি 4.3)

প্রস্তুত করা বাকি. এই সারণি প্রতিটি বৃষ্টিপাত অঞ্চল, জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী ও উন্নয়ন-পরবর্তী অভেদ্যতার জন্য, সাধারণ ও বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার ক্ষেত্রে, 2-বছরের ও 100-বছরের পর্যায়ের PSD এবং SSR দেবে, সারণি 4.3-এর বিন্যাসে। এর জন্য প্রয়োজন প্রতিটি অঞ্চলের জন্য জলবায়ু গুণকসহ NIH-DHAARA ডিজাইন গভীরতা (অধ্যায় 2, পরিশিষ্ট 2A), পরিশিষ্ট 2B-র এক দিনের কম স্থিতিকালের অনুপাত, এবং সারণি 4.1-এর প্রতিটি AEP ও স্থিতিকালের জন্য দফা 4.6-এর পূর্ণ পদ্ধতিতে একগুচ্ছ মানক সাইটের রাউটিং। প্রতিটি PSD হবে নির্ধারক জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা এবং প্রতিটি SSR হবে প্রতি হেক্টরে নির্ধারক সঞ্চয়, এমন একটি ব্যবধান রেখে যাতে সরল পদ্ধতি কখনও রাউটিংয়ের চেয়ে সস্তা না হয়। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত স্তর B-র সাইটগুলি দফা 4.6 ব্যবহার করবে, অথবা সাইট 1 ha বা তার কম হলে দফা 4.14.3-এর স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14.1 ও 4.14.3)।

সারণি 4B.2 — স্তর B-র PSD ও SSR (সারণি 4.3-এর বিন্যাস)

জোন (পরিশিষ্ট 2A)	HSG	অভেদ্যতা	PSD 2-বছরের (L/s/ha)	PSD 100-বছরের (L/s/ha), সাধারণ	PSD 100-বছরের (L/s/ha), বন্যা-সংবেদনশীল	SSR (m³/ha), সাধারণ	SSR (m³/ha), বন্যা-সংবেদনশীল
TR-Z1 পশ্চিম উপত্যকা: TR-A আগরতলা–সোনামুড়া উপত্যকা (আগরতলা–জিরানিয়া–মোহনপুর–বিশালগড়–সোনামুড়া); আগরতলার নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ: TR-B খোয়াই উপত্যকা (খোয়াই–তেলিয়ামুড়া); খোয়াইয়ের 6 km দক্ষিণের নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
TR-Z2 মধ্য উপত্যকাসমূহ: TR-B1 ধলাই উপত্যকা (আমবাসা–কমলপুর); TR-B-র নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
TR-Z3 উত্তর উপত্যকাসমূহ: TR-C মনু–জুড়ি–দেও উপত্যকা (কৈলাসহর–কুমারঘাট–ধর্মনগর–পানিসাগর–কাঞ্চনপুর); কৈলাসহরের নির্ধারক ঘর থেকে, কৈলাসহরের 25 km-এর মধ্যে 1% AEP-তে 24 ঘণ্টায় 377.2 mm-এর কম নয় (দফা 2.3.6(h)), এবং দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ: TR-D গোমতী উপত্যকা (উদয়পুর–অমরপুর–করবুক); উদয়পুরের নির্ধারক ঘর ও দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা থেকে	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
TR-Z4 দক্ষিণ উপত্যকাসমূহ: TR-D1 মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চল (বিলোনিয়া–শান্তিরবাজার–জোলাইবাড়ি–বগাফা–সাব্রুম); সাব্রুমের নির্ধারক ঘর থেকে, 1% AEP-র 24-ঘণ্টার গভীরতা 490 mm-এর কম নয় (বগাফা, দফা 2.3.6(h)), এবং দফা 2.3.6(g)-এর ন্যূনতম সীমা	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
TR-Z5 পাহাড়শ্রেণি: TR-E পাহাড়শ্রেণি (বড়মুড়া–আঠারোমুড়া–লংতরাই–শাখান–জম্পুই); পাহাড়শ্রেণির দুই পাশের উপত্যকার উপ-এলাকাগুলির সারির মধ্যে উচ্চতরটি (দফা 2.3.6(c))	C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—

4B.3 ধারণ ক্রেডিট গুণক C_R

প্রস্তুত করা বাকি. এই সারণি প্রতিটি বৃষ্টিপাত অঞ্চল, জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী এবং ধারণ ব্যবস্থার ডিজাইন অনুস্রবণ বা খালি হওয়ার হারের জন্য C_R দেবে (দফা 4.4.3 ও 4.4.6.3)। এর জন্য প্রয়োজন NIH-DHAARA-র গভীরতা নিয়ে দফা 2.5.2-এর পূর্ণ স্থিতিকাল-গুচ্ছের রাউটিং, ধারণ ব্যবস্থাকে দফা 4.4.6.2-এর মতো মডেল করে, এবং প্রদত্ত প্রতি ঘনমিটার ধারণের জন্য নির্ধারক সঞ্চয়ের হ্রাস হিসেবে ক্রেডিট প্রকাশ করে। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত **C_R = 0** (দফা 4.4.6.3)।

সারণি 4B.3 — ধারণ ক্রেডিট গুণক C_R (ফাঁকা সারণি)

জোন (পরিশিষ্ট 2A)	HSG	ডিজাইন অনুস্রবণ বা খালি হওয়ার হার (mm/h)	C_R (–)

4B.4 আউটলেটের মানক মাপ

4B.4.1 সারণি 4B.4 5 mm-এর ধাপে সেই বৃহত্তম বৃত্তাকার অরিফিস দেয়, যার প্রবাহ-হার একটি নির্দিষ্ট হেডে একটি নির্দিষ্ট অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হারের বেশি নয়। এটি দফা 4.6.5.2-এর প্রবাহ-হার সহগসহ অরিফিস সমীকরণ থেকে গণনা-করা:

$$Q = 0.60 \times (\pi\, d^2 / 4) \times \sqrt{(2\, g\, H)}$$

যেখানে Q হল প্রবাহ-হার (m^3/s), d অরিফিসের ব্যাস (m), g = 9.81 m/s^2 এবং H জলতল থেকে অরিফিসের কেন্দ্র পর্যন্ত হেড (m)। মাপগুলি **নিচের দিকে** পূর্ণসংখ্যায় আনা হয়েছে, যাতে অরিফিস কখনও অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হারের বেশি পার না করে। গণনা-করা মাপ 50 mm-এর কম হলে দফা 4.8.2-এর 50 mm ন্যূনতম মাপ দেখানো হয়েছে; দফা 4.5.5.1 অনুযায়ী তা মেনে চলে বলে গণ্য।

4B.4.2 সারণিটি মুক্ত নির্গমন ধরে নেয়। যেখানে ভাটির জলতল অরিফিসের উপরে উঠতে পারে (দফা 4.6.6), সেখানে H হল উজান ও ভাটির জলতলের পার্থক্য এবং অরিফিসটি রাউটিং দিয়ে যাচাই করতে হবে। রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি পরিশিষ্ট 4B জারি করার সময় এই সারণি প্রতিস্থাপন করতে পারে।

সারণি 4B.4 — নির্দিষ্ট হেডে অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হারের জন্য বৃহত্তম অরিফিসের ব্যাস (mm) (Cd = 0.60, মুক্ত নির্গমন)

অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (L/s)	H = 0.5 m	H = 1.0 m	H = 1.5 m	H = 2.0 m
5	55	50	50	50
10	80	65	60	55
15	100	80	75	70
20	115	95	85	80
30	140	115	105	100
50	180	150	135	130

অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (L/s)	H = 0.5 m	H = 1.0 m	H = 1.5 m	H = 2.0 m
75	225	185	170	155
100	260	215	195	180
150	315	265	240	225
200	365	305	275	260
300	450	375	340	315

যাচাই: H = 1.0 m-এ 50 L/s-এর জন্য ক্ষেত্রফল 0.050 / (0.60 × √(2 × 9.81 × 1.0)) = 0.0188 m², তাই d = √(4 × 0.0188 / π) = 0.155 m, নিচের দিকে 150 mm-এ আনা হয়েছে।

4B.5 স্থির জল ছাড়ার সহগ (সারণি 4.3A)

4B.5.1 সারণি 4B.5 সারণি 4.3A-র অস্থায়ী সহগগুলির পুনরাবৃত্তি করে। স্থির-সহগ পথে (দফা 4.14.4) এগুলি এখনই ব্যবহার করা যেতে পারে।

সারণি 4B.5 — স্থির জল ছাড়ার সহগ C_10 ও C_2 (অস্থায়ী, সারণি 4.3A)

জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী	C_10	C_2	দফা	অবস্থা
A (বালুকাময়, ভালো নিকাশিযুক্ত)	0.05	0.02	4.14.4	অস্থায়ী
B	0.08	0.03	4.14.4	অস্থায়ী
C	0.15	0.08	4.14.4	অস্থায়ী
D (এঁটেল, দুর্বল নিকাশিযুক্ত)	0.25	0.15	4.14.4	অস্থায়ী

প্রস্তুত করা বাকি. নিশ্চিত সহগগুলি সারণি 4B.5-কে প্রতিস্থাপন করবে। এগুলির জন্য প্রতিটি অঞ্চলের NIH-DHAARA গভীরতা এবং দফা 3.3-এর অনুন্নত খোলা জমির (greenfield) কার্ভ নম্বর প্রয়োজন, দফা 4.14-এর ভাষ্যে যেমন বর্ণিত। এগুলি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত সারণি 4.3A-র অস্থায়ী মান প্রযোজ্য।

পরিশিষ্ট 4C — পূর্ণ রাউটিং সারণিসহ গণনাসহ উদাহরণ (স্তর A)

অধ্যায় 4-এর দফা 4.4 থেকে 4.9, 4.15 ও 4.17-এর সহায়ক।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. এই উদাহরণ দফা 4.6.7-এর দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণের ধারাবাহিকতা। এর ইনপুটগুলি আগরতলার প্রান্তে টিলার মাঝের একটি লুঙ্গার পক্ষে বাস্তবসম্মত হিসেবে কল্পিত; এগুলি NIH-DHAARA-র মান নয় এবং ডিজাইনে ব্যবহার করা যাবে না। ভাগ 1 একটি পরীক্ষামূলক আউটলেটের জন্য ধাপে ধাপে ইনপুট, হাইড্রোগ্রাফ ও রাউটিং দেখায়। ভাগ 2 দেখায় যে পরীক্ষামূলক আউটলেটটি দফা 4.8.3-এর অবরোধসহ খালি হওয়ার সময়ের যাচাইয়ে ব্যর্থ হয়, এবং সেটিকে সারণি 4.2-এ জানানো আউটলেটে সংশোধন করে। ভাগ 3

স্পিলওয়ে, আউটলেট, নিরাপত্তা ও ধারণের যাচাই সম্পূর্ণ করে। আগরতলার প্রান্তের এমন একটি খালে আউটফলের ক্ষেত্রে, যে খাল নদীর বাঁধের একটি গেটযুক্ত আউটফল দিয়ে বেরিয়ে যায়, একই সুবিধার জন্য অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই পরিশিষ্ট 5C-এ রয়েছে।

ভাগ 1 — ইনপুট, হাইড্রোগ্রাফ ও রাউটিং (দফা 4.6.1 থেকে 4.6.4)

4C.1 **ইনপুট.**

সারণি 4C.1 — ইনপুট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বিষয়	মান	ভিত্তি
সাইটের ক্ষেত্রফল A	2.0 ha (0.02 km²), একটি আউটফল	দফা 4.6.7
জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি	বন্যা-সংবেদনশীল (দফা 4.5.3)	দফা 4.6.7
ভূমি-আচ্ছাদন ও কার্ভ নম্বর, AMC II	উন্নয়ন-পূর্ব: সম্পূর্ণ ভেদ্য, CN 70। উন্নয়ন-পরবর্তী, দুটি উপ-এলাকা হিসেবে: CN 98-এ 1.57 ha সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকা, এবং CN 70-এ 0.43 ha ভেদ্য খোলা জায়গা (উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থার একই মাটি)। অভেদ্য ভগ্নাংশ f = (92 − 70) / (98 − 70) = 0.786, তাই ক্ষেত্রফল-ভারিত CN হল 92	দফা 3.9.2, 4.6.7
AMC III রূপান্তর	কেবল ভেদ্য এলাকা, 12 h ও তার বেশি দীর্ঘ বর্ষণের জন্য: CN_III = 23·CN / (10 + 0.13·CN) = 84.3। অভেদ্য CN 98 রূপান্তর করা হয় না	দফা 3.8.4
প্রাথমিক বিয়োজন	Ia = 0.2S; সংবেদনশীলতা যাচাই হিসেবে Ia = 0.05S	দফা 3.8.5
সংকেন্দ্রণ কাল Tc	উন্নয়ন-পূর্ব 45 min; উন্নয়ন-পরবর্তী 15 min, দুটি উপ-এলাকার জন্যই ব্যবহৃত, কারণ খোলা জায়গা ছোট এবং সাইটের একই ব্যবস্থার মধ্য দিয়ে নিষ্কাশিত হয়	দফা 4.6.7
একক হাইড্রোগ্রাফ	SCS ত্রিভুজাকার; tL = 0.6 Tc; tp = Δt/2 + tL; ভিত্তি 2.67 tp	দফা 3.6.5, 3.11.2
সময়-ধাপ Δt	5 min (= উন্নয়ন-পরবর্তী সাইটের Tc/3)	দফা 4.6.2, ধাপ 8
24-ঘণ্টার গভীরতা, 2-, 10-, 100-বছরের	110, 200, 350 mm, জলবায়ু গুণকসহ ধরা হয়েছে	দফা 4.6.7
কম স্থিতিকাল	P(t) = P24 · (t/24)^0.40 (ধরে নেওয়া অনুপাত-গুচ্ছ, পরিশিষ্ট 2B নয়)	দফা 4.6.7
48-ঘণ্টা ও 72-ঘণ্টার গভীরতা	1.25 ও 1.40 × P24, শেষ দিনে 24-ঘণ্টার গভীরতাসহ	দফা 4.6.7, 2.9.2
সঞ্চয়	খোলা, খাড়া দেওয়ালযুক্ত, 2,500 m² উপরিতলের ক্ষেত্রফল, খনন-করা, বাঁধ নেই, জনসাধারণের প্রবেশযোগ্য নয়	দফা 4.6.7
পরীক্ষামূলক আউটলেট	পর্যায় 1: মেঝেতে 120 mm অরিফিস। পর্যায় 2: 470 mm অরিফিস, ইনভার্ট মেঝের 0.533 m উপরে। পর্যায় 3 নেই	এই পরিশিষ্টের জন্য পরীক্ষামূলক; ভাগ 2 এটি সংশোধন করে
আউটফল	এমন গ্রাহক নালায় মুক্ত আউটফল, যার জলতল আউটলেটের ইনভার্টের নিচে থাকে	দৃষ্টান্তমূলক ইনপুট

উদাহরণটি দফা 3.8.4 ও 3.9.2 অনুসরণ করে: প্রতিটি উপ-এলাকার পৃষ্ঠপ্রবাহ আলাদাভাবে গণনা করা হয় এবং রাউটিংয়ের আগে দুটি যোগ করা হয়।

4C.2 **ডিজাইন বৃষ্টিপাত.** সারণি 4C.2 গভীরতাগুলি দেয়। যেমন, 100-বছরের 6-ঘণ্টার গভীরতা 350 × (6/24)^0.40 = 350 × 0.574 = 201.0 mm।

সারণি 4C.2 — ডিজাইন বৃষ্টিপাতের গভীরতা, mm (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

স্থিতিকাল (h)	1	2	3	6	12	24	48	72
50% AEP (2-বছরের)	30.9	40.7	47.9	63.2	83.4	110.0	137.5	154.0
10% AEP (10-বছরের)	56.1	74.0	87.1	114.9	151.6	200.0	250.0	280.0
1% AEP (100-বছরের)	98.2	129.5	152.3	201.0	265.3	350.0	437.5	490.0

4C.3 **হায়েটোগ্রাফ.** 24 h পর্যন্ত বর্ষণে 5-মিনিটের ব্লকে অল্টারনেটিং ব্লক পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়, সর্বোচ্চ ব্লকটি বর্ষণের মাঝখানে (দফা 2.9.1)। 48- ও 72-ঘণ্টার বর্ষণে 24-ঘণ্টার গভীরতার অতিরিক্ত গভীরতা প্রথম 24 বা 48 h জুড়ে সমভাবে ছড়িয়ে দেওয়া হয় এবং শেষ দিনে 24-ঘণ্টার অল্টারনেটিং ব্লক বর্ষণ রাখা হয় (দফা 2.9.2)। 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণের জন্য: প্রথম 48 h-এ (490.0 − 350.0) / 576 ব্লক = প্রতি 5 মিনিটে 0.243 mm; শেষ দিনে সর্বোচ্চ 5-মিনিটের ব্লক 350 × (5/1440)^0.40 = 36.3 mm, 60:00–60:05 h-এ।

4C.4 **ক্ষয় (losses).** সারণি 4C.3 S = 25,400/CN − 254 (mm) ও Ia = 0.2S দেয়। P বৃষ্টিপাতের গভীরতার জন্য পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা P > Ia হলে Q = (P − Ia)² / (P − Ia + S), অন্যথায় শূন্য।

সারণি 4C.3 — কার্ভ নম্বর ও বিয়োজন (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

অবস্থা	AMC	CN	S (mm)	Ia = 0.2S (mm)
উন্নয়ন-পূর্ব	II (স্থিতিকাল ≤ 6 h)	70	108.9	21.8
উন্নয়ন-পূর্ব	III (স্থিতিকাল ≥ 12 h)	84.3	47.3	9.5
উন্নয়ন-পরবর্তী ভেদ্য খোলা জায়গা (0.43 ha)	II (স্থিতিকাল ≤ 6 h)	70	108.9	21.8
উন্নয়ন-পরবর্তী ভেদ্য খোলা জায়গা (0.43 ha)	III (স্থিতিকাল ≥ 12 h)	84.3	47.3	9.5
উন্নয়ন-পরবর্তী সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকা (1.57 ha)	সব স্থিতিকাল (রূপান্তরিত নয়)	98	5.2	1.0

যাচাই: 100-বছরের 24 h, উন্নয়ন-পরবর্তী। অভেদ্য: Q = (350.0 − 1.0)² / (350.0 − 1.0 + 5.2) = 343.9 mm। ভেদ্য, AMC III: Q = (350.0 − 9.5)² / (350.0 − 9.5 + 47.3) = 299.0 mm। সাইট: 0.786 × 343.9 + 0.214 × 299.0 = 334.2 mm। সারণি 4C.4-এর উন্নয়ন-পরবর্তী কলামগুলি এই ক্ষেত্রফল-ভারিত সাইট-গভীরতা।

সারণি 4C.4 — বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা Q, mm (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

স্থিতিকাল (h)	AMC	2-বছর, উন্নয়ন-পূর্ব	2-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী	10-বছর, উন্নয়ন-পূর্ব	10-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী	100-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী
1	II	0.7	20.1	8.2	41.3	79.2
2	II	2.8	28.2	16.9	57.2	108.5
3	II	5.1	34.2	24.5	69.0	130.2
6	II	11.4	47.5	42.9	94.7	177.1
12	III	45.0	70.5	106.6	137.2	249.9

স্থিতিকাল (h)	AMC	2-বছর, উন্নয়ন-পূর্ব	2-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী	10-বছর, উন্নয়ন-পূর্ব	10-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী	100-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী
24	III	68.4	96.4	152.6	185.1	334.2
48	III	93.5	123.3	201.0	234.7	421.5
72	III	108.9	139.6	230.3	264.5	473.9

এই 2.0 ha সাইটের জন্য পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন 10 × Q × A = 20 × Q m^3: যেমন 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণে 9,478 m^3। রাউটিং-করা হাইড্রোগ্রাফে 0.5% পর্যন্ত কম থাকে, কারণ 5-মিনিটের অল্টারনেটিং ব্লক বর্ষণ শেষ দিনে 350.0 mm-এর বদলে 349.5 mm রাখে।

4C.5 **একক হাইড্রোগ্রাফ.** প্রতিটি 5-মিনিটের ব্লকের পৃষ্ঠপ্রবাহ (উন্নয়ন-পরবর্তী সাইটের জন্য দুটি উপ-এলাকার যোগফল) সারণি 4C.5-এর ত্রিভুজাকার একক হাইড্রোগ্রাফের সঙ্গে সংবর্তিত (convolved) হয়। সর্বোচ্চ মান qp = 0.208 × A × Q / tp, যেখানে A km^2-এ এবং Q = 1 mm (দফা 3.11.2)।

সারণি 4C.5 — একক হাইড্রোগ্রাফের পরামিতি (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

অবস্থা	Tc (h)	tL = 0.6 Tc (h)	tp = Δt/2 + tL (h)	ভিত্তি 2.67 tp (h)	qp (প্রতি mm পৃষ্ঠপ্রবাহে L/s)
উন্নয়ন-পূর্ব	0.75	0.45	0.492	1.313	8.5
উন্নয়ন-পরবর্তী	0.25	0.15	0.192	0.512	21.7

4C.6 **জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা (দফা 4.5.3).** সাইটটি বন্যা-সংবেদনশীল, তাই মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম প্রযোজ্য। 100-বছরের সর্বোচ্চ সীমা হল সব স্থিতিকালের মধ্যে উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের বৃহত্তম সর্বোচ্চ প্রবাহ: **356 L/s** (72 h; সারণি 4.2)। 2-বছরের সর্বোচ্চ সীমা হল উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের বৃহত্তম সর্বোচ্চ প্রবাহ: **180 L/s** (72 h)। প্রতিটি সর্বোচ্চ সীমা উন্নয়ন-পরবর্তী প্রতিটি স্থিতিকালে প্রযোজ্য (দফা 4.5.3.1)।

4C.7 **জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার.** বেসিনটি খাড়া দেওয়ালযুক্ত, তাই সঞ্চয় S = 2,500 × h (m^3), যেখানে h হল মেঝের উপরে জলতল (m)। আউটলেটের প্রবাহ-হার Cd = 0.60 নিয়ে দফা 4.6.5.2 অনুসরণ করে:

- পর্যায় 1, h ≥ d হলে: Q1 = 0.60 × A1 × √(2g (h − d/2))। h < d হলে (অরিফিস আংশিক ভরা), হেড d/2 ধরা হয় এবং ফলকে h/d দিয়ে গুণ করা হয়।
- পর্যায় 2 গণনায় ধরা হয় জল তার কেন্দ্রের উপরে উঠলে: Q2 = 0.60 × A2 × √(2g (h − z2 − d2/2)), যেখানে z2 তার ইনভার্ট। তার কেন্দ্রের নিচে প্রবাহ উপেক্ষা করা হয়, যাতে সঞ্চয় সামান্য বেশি দেখায়।

সারণি 4C.6 — জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার, পরীক্ষামূলক আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

জলতল h (m)	সঞ্চয় (m^3)	পর্যায় 1, 120 mm (L/s)	পর্যায় 2, 470 mm (L/s)	মোট (L/s)
0.00	0	0.0	0.0	0.0
0.06	150	3.7	0.0	3.7
0.12	300	7.4	0.0	7.4
0.20	500	11.2	0.0	11.2
0.30	750	14.7	0.0	14.7
0.40	1,000	17.5	0.0	17.5

জলতল h (m)	সঞ্চয় (m^3)	পর্যায় 1, 120 mm (L/s)	পর্যায় 2, 470 mm (L/s)	মোট (L/s)
0.50	1,250	19.9	0.0	19.9
0.60	1,500	22.1	0.0	22.1
0.70	1,750	24.0	0.0	24.0
0.80	2,000	25.9	83.0	108.9
0.90	2,250	27.5	167.8	195.3
1.00	2,500	29.1	222.3	251.4
1.10	2,750	30.7	265.8	296.5
1.20	3,000	32.1	303.2	335.3
1.30	3,250	33.5	336.4	369.9
1.40	3,500	34.8	366.7	401.5

h = 1.00 m-এ যাচাই: Q1 = 0.60 × 0.01131 × √(19.62 × 0.94) = 0.0291 m^3/s; Q2 = 0.60 × 0.1735 × √(19.62 × (1.00 − 0.533 − 0.235)) = 0.2223 m^3/s।

4C.8 **রাউটিং.** প্রতিটি বর্ষণ সমতল-জলাধার নিরবচ্ছিন্নতা (level-pool continuity) দিয়ে রাউটিং করা হয় (দফা 4.6.1): প্রতিটি 5-মিনিটের ধাপে সঞ্চয়ের পরিবর্তন আগত প্রবাহের আয়তন বিয়োগ নির্গত প্রবাহের আয়তনের সমান। গণনায় প্রতিটি 5-মিনিটের ধাপে 50 সেকেন্ডের ছয়টি উপ-ধাপ ব্যবহার করা হয়েছে। সারণি 4C.7-এর প্রতিটি সারি হাতে যাচাই করা যায় $\Delta S \approx (\bar{I} - \bar{O}) \times 300$ s দিয়ে, যেখানে $\bar{I}$ হল দেখানো সময়ে শেষ হওয়া 5-মিনিটের ধাপে গড় আগত প্রবাহ এবং $\bar{O}$ হল ধাপের শুরু ও শেষের নির্গত প্রবাহের গড়। যেমন, 60:15 ও 60:20-এর মধ্যে: ΔS = 2,853.0 − 2,613.3 = 239.7 m^3, এবং (1.0891 − (0.2655 + 0.3069)/2) × 300 = 240.9 m^3।

সারণি 4C.7 — পরীক্ষামূলক আউটলেটের মধ্য দিয়ে 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণের রাউটিং, সর্বোচ্চ মানের কাছাকাছি (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

সময় (h:min)	ধাপে বৃষ্টিপাত (mm)	আগত প্রবাহ I (L/s)	নির্গত প্রবাহ O (L/s)	সঞ্চয় S (m^3)	জলতল h (m)
60:00	8.44	286.3	169.5	2,164.0	0.866
60:05	36.33	354.2	184.1	2,216.9	0.887
60:10	11.61	703.3	218.0	2,367.1	0.947
60:15	6.88	1,066.0	265.5	2,613.3	1.045
60:20	5.23	1,089.1	306.9	2,853.0	1.141
60:25	4.34	897.5	334.8	3,025.0	1.210
60:30	3.77	653.2	349.9	3,117.6	1.247
60:35	3.36	403.6	353.8	**3,132.9**	**1.253**
60:40	3.05	301.5	352.3	3,117.3	1.247
60:45	2.81	254.8	348.6	3,088.7	1.235

সময় (h:min)	ধাপে বৃষ্টিপাত (mm)	আগত প্রবাহ I (L/s)	নির্গত প্রবাহ O (L/s)	সঞ্চয় S (m³)	জলতল h (m)
60:50	2.61	224.9	343.7	3,052.4	1.221
60:55	2.45	203.3	337.9	3,011.3	1.205

60:35-এ শেষ হওয়া ধাপের শেষে সঞ্চয় সবচেয়ে বেশি। পরের ধাপে গড় আগত প্রবাহ (302 L/s) নির্গত প্রবাহের (প্রায় 352 L/s) চেয়ে কম, তাই সঞ্চয় কমে।

সারণি 4C.8 — পরীক্ষামূলক আউটলেটের মধ্য দিয়ে 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণের রাউটিং, ঘণ্টাভিত্তিক (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

সময় (h)	ক্রমযোজিত বৃষ্টিপাত (mm)	আগত প্রবাহ (L/s)	নির্গত প্রবাহ (L/s)	জলতল (m)	সঞ্চয় (m³)
12	35.0	14	8	0.130	325
24	70.0	15	12	0.215	536
36	105.0	16	14	0.264	660
48	140.0	16	15	0.294	736
54	181.7	47	19	0.469	1,172
57	213.5	69	23	0.623	1,559
59	248.5	120	91	0.789	1,971
60	293.3	286	170	0.866	2,164
61	378.0	187	332	1.187	2,967
62	399.3	106	237	0.968	2,421
63	414.5	80	142	0.829	2,072
66	446.9	51	52	0.771	1,927
72	489.5	33	33	0.768	1,920
84	489.5	0	18	0.405	1,012
96	489.5	0	10	0.167	418
108	489.5	0	4	0.058	146

রাউটিং-করা নির্গত প্রবাহের আয়তন আগত প্রবাহের আয়তনের (প্রায় 9,470 m³) সমান: সাময়িক সঞ্চয় আয়তনকে বিলম্বিত করে, কিন্তু সরিয়ে দেয় না।

4C.9 **ফলাফল, পরীক্ষামূলক আউটলেট.** সারণি 4C.9 পরীক্ষামূলক আউটলেটের সর্বোচ্চ প্রবাহ, সর্বোচ্চ জলতল ও খালি হওয়ার সময় দেয়।

সারণি 4C.9 — পরীক্ষামূলক আউটলেটের (120 mm ও 470 mm অরিফিস) ফলাফল (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

স্থিতিকাল (h)	2-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	2-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	10-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	10-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	100-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	100-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	100-বছর সঞ্চয় (m^3)	10-বছর 90% খালি হওয়া, পরিষ্কার (h)	10-বছর 90% খালি হওয়া, 50% অবরুদ্ধ (h)
1	9	0.15	15	0.30	22	0.59	1,468	27.2	54.2
2	11	0.20	18	0.42	89	0.79	1,966	28.3	57.0
3	13	0.24	20	0.50	135	0.82	2,058	29.3	59.1
6	15	0.31	23	0.64	190	0.89	2,229	31.1	63.4
12	17	0.40	49	0.77	279	1.06	2,647	36.2	69.2
24	19	0.45	87	0.79	334	1.20	2,991	42.8	75.4
48	20	0.51	144	0.83	353	1.25	3,129	42.5	72.7
72	20	0.52	147	0.84	354	1.25	**3,133**	42.5	71.9

খালি হওয়ার সময় মাপা হয় 10-বছরের সর্বোচ্চ সঞ্চয়ের সময় থেকে সেই সঞ্চয়ের 90% ছাড়া না হওয়া পর্যন্ত (দফা 4.7.1)।

ভাগ 2 — আউটলেটের যাচাই ও সংশোধন (দফা 4.5, 4.7 ও 4.8)

4C.10 **জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা.** 100-বছরের প্রতিটি নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ 356 L/s-এ বা তার নিচে, এবং 2-বছরের প্রতিটি নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ 180 L/s-এর 2-বছরের সর্বোচ্চ সীমার অনেক নিচে। দুটি সর্বোচ্চ সীমাই পূরণ হয়েছে। 2-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহগুলি প্রতিটি স্থিতিকাল ধরে উন্নয়ন-পূর্ব সর্বোচ্চ প্রবাহের সঙ্গে তুলনা করা হয় না: বন্যা-সংবেদনশীল সাইটে 2-বছরের সর্বোচ্চ সীমা হল উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের একক বৃহত্তম সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 4.5.3.1)।

4C.11 **খালি হওয়া.** দফা 4.8.3 অনুযায়ী খালি হওয়ার সময় যাচাইয়ে স্বল্প-প্রবাহ অরিফিসকে **50% অবরুদ্ধ** ধরতে হবে। 120 mm অরিফিসের অর্ধেক ক্ষেত্রফলে 10-বছরের সঞ্চয়ের 90% খালি হতে 54 থেকে 75 h লাগে (সারণি 4C.9), যেখানে দফা 4.7.1-এর সীমা 48 ঘণ্টা। **পরীক্ষামূলক আউটলেট ব্যর্থ।** পরিষ্কার অরিফিসে তা প্রায় 42 h-এ খালি হত।

4C.12 **সংশোধিত আউটলেট.** প্রতিটি স্থিতিকালে অবরুদ্ধ অবস্থায় খালি হওয়ার সময় 48 h পূরণ না করা পর্যন্ত স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস 10 mm-এর ধাপে বাড়ানো হয়েছে, এবং তারপর পর্যায় 2-এর মাপ নতুন করে স্থির করা হয়েছে যাতে 100-বছরের সর্বোচ্চ সীমা তখনও পূরণ হয়। ফলাফল:

- পর্যায় 1: মেঝেতে **170 mm** অরিফিস;
- পর্যায় 2: **460 mm** অরিফিস, ইনভার্ট মেঝের 0.53 m উপরে (কেন্দ্র 0.76 m-এ);
- পর্যায় 3 নেই।

বড় স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস ঘন ঘন হওয়া বর্ষণে বেশি জল ছাড়ে। এখানে তা গ্রাহ্য, কারণ বন্যা-সংবেদনশীল সাইটের 2-বছরের সর্বোচ্চ সীমা হল উন্নয়ন-পূর্ব 2-বছরের বৃহত্তম সর্বোচ্চ প্রবাহ (দফা 4.5.3.1)। ধরে নেওয়া হয়েছে যে WQv উজানে একটি পৃথক ব্যবস্থায় পরিশোধিত হয় (অধ্যায় 8), তাই পর্যায় 1-কে WQv 24–48 h ধরে রাখতে হবে না (দফা 4.6.5.1); যেখানে পর্যায় 1 WQv-ও ছাড়ে, সেখানে দফা 4.7.2-ও যাচাই করতে হবে।

সারণি 4C.10 — জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার, সংশোধিত আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

জলতল h (m)	সঞ্চয় (m³)	পর্যায় 1, 170 mm (L/s)	পর্যায় 2, 460 mm (L/s)	মোট (L/s)
0.00	0	0.0	0.0	0.0
0.085	213	8.8	0.0	8.8
0.17	425	17.6	0.0	17.6
0.30	750	28.0	0.0	28.0
0.40	1,000	33.9	0.0	33.9
0.50	1,250	38.9	0.0	38.9
0.60	1,500	43.3	0.0	43.3
0.70	1,750	47.3	0.0	47.3
0.76	1,900	49.6	0.0	49.6
0.80	2,000	51.0	88.3	139.3
0.90	2,250	54.5	165.3	219.7
1.00	2,500	57.7	216.4	274.1
1.10	2,750	60.8	257.5	318.3
1.17	2,925	62.8	282.8	345.6
1.20	3,000	63.7	293.0	356.7
1.30	3,250	66.5	324.6	391.1

সারণি 4C.11 — সংশোধিত আউটলেটের (170 mm ও 460 mm অরিফিস) ফলাফল (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

স্থিতিকাল (h)	2-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	2-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	10-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	10-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	10-বছর সঞ্চয় (m³)	100-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	100-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	100-বছর সঞ্চয় (m³)	10-বছর 90% খালি হওয়া, 50% অবরুদ্ধ (h)
1	15	0.14	28	0.29	734	42	0.57	1,426	31.3
2	20	0.19	34	0.40	990	79	0.76	1,911	32.1
3	22	0.22	37	0.46	1,147	139	0.80	1,999	32.8
6	25	0.26	41	0.56	1,386	194	0.86	2,154	34.2
12	30	0.33	46	0.68	1,692	276	1.01	2,512	39.0
24	32	0.37	49	0.75	1,870	320	1.11	2,766	45.3
48	34	0.40	82	0.77	1,913	343	1.17	**2,913**	44.8
72	34	0.41	84	0.77	1,915	343	1.16	2,911	44.7

সিদ্ধান্ত:

- **100-বছরের সর্বোচ্চ সীমা:** বৃহত্তম নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ 343 L/s ≤ 356 L/s। পূরণ হয়েছে।
- **2-বছরের সর্বোচ্চ সীমা:** বৃহত্তম নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ 34 L/s ≤ 180 L/s। পূরণ হয়েছে।
- **খালি হওয়া:** অবরুদ্ধ অবস্থায় দীর্ঘতম খালি হওয়ার সময় 45.3 h ≤ 48 h (দফা 4.7.1)। পূরণ হয়েছে।
- **নির্ধারক সঞ্চয়: 2,913 m³** (100-বছরের, 48 h), সর্বোচ্চ জলতল **1.17 m**-এ। বড় স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস দীর্ঘ বর্ষণের শুরুর দিকে বেশি জল ছাড়ে, তাই সংশোধিত আউটলেটে পরীক্ষামূলক আউটলেটের চেয়ে প্রায় 220 m³ কম সঞ্চয় লাগে। দফা 4.6.7-এর সারণি 4.2 এই সংশোধিত ডিজাইনটি জানায়।
- **নির্ধারক বর্ষণ (দফা 4.6.2, ধাপ 12):** সঞ্চয়ের জন্য 100-বছরের 48-ঘণ্টার বর্ষণ; পর্যায় 1-এর জন্য 10-বছরের 24-ঘণ্টার বর্ষণ (খালি হওয়া); পর্যায় 2-এর জন্য 100-বছরের 48-ঘণ্টার বর্ষণ (সর্বোচ্চ সীমা)।

ভাগ 3 — সংবেদনশীলতা, ধারণ, স্পিলওয়ে, আউটলেটের বিবরণ ও নিরাপত্তা

4C.13 **Ia = 0.05S সংবেদনশীলতা (দফা 3.8.5).** S-কে S0.05 = 25.4 × 1.33 × (S0.20 / 25.4)^1.15 হিসেবে রূপান্তর করলে নির্ধারক 100-বছরের 48-ঘণ্টার গণনা 2,898 m³ সঞ্চয় ও 341 L/s সর্বোচ্চ প্রবাহ দেয়, যা ডিফল্ট গণনার চেয়ে সামান্য কম। উন্নয়ন-পূর্ব 10-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ, এবং তাই 100-বছরের সর্বোচ্চ সীমা, কমে 344 L/s হয়। ডিজাইন ডিফল্ট গণনার উপর ভিত্তি করে (দফা 3.8.5(c)); সংবেদনশীলতার ফলাফল ফর্ম 3-2-এ জানানো হয়।

4C.14 **ধারণ ও ধারণ ক্রেডিট (দফা 4.4.2 ও 4.4.6).** দৃষ্টান্তমূলক ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা P_R = 40 mm নিয়ে, প্রতিটি উপ-এলাকার জন্য AMC II-তে Q_R গণনা করা হয়, কারণ ধারণের জন্য সম্মিলিত CN ব্যবহার করা হয় না (দফা 3.9.4)। অভেদ্য, CN 98: S = 5.2 mm, Ia = 1.0 mm, Q_R = (40 − 1.0)² / (40 − 1.0 + 5.2) = 34.4 mm। ভেদ্য, CN 70: S = 108.9 mm, Ia = 21.8 mm, Q_R = (40 − 21.8)² / (40 − 21.8 + 108.9) = 2.6 mm। RRV = 10 × (34.4 × 1.571 + 2.6 × 0.429) = **552 m³**। ধারণকে এমন একটি সঞ্চয় হিসেবে মডেল করা হয়েছে, যা বর্ষণের শুরুতে খালি থাকে এবং পূর্ণ না হওয়া পর্যন্ত সমস্ত পৃষ্ঠপ্রবাহ ধরে রাখে, বর্ষণের সময় কোনো অনুস্রবণ ছাড়া (দফা 4.4.6.2)।

সারণি 4C.12 — রাউটিং দিয়ে ধারণ ক্রেডিট, সংশোধিত আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

100-বছরের বর্ষণ	ধারণ ছাড়া সঞ্চয় (m³)	ধারণসহ সঞ্চয় (m³)	হ্রাস (m³)
24 h	2,766	2,628	138
48 h	2,913	2,906	7
72 h	2,911	2,911	0

নির্ধারক সঞ্চয় 2,913 থেকে কমে 2,906 m³ হয়, তাই ধারণ ক্রেডিট 7 m³, RRV-র প্রায় 1%। তবুও ধারণ তার নিজস্ব উদ্দেশ্যে সম্পূর্ণভাবে প্রয়োজন (দফা 4.4.1, অধ্যায় 8)।

4C.15 **জরুরি স্পিলওয়ে (দফা 4.9).** সুবিধাটি খনন-করা, বাঁধ নেই, তাই দফা 4.9.7 প্রযোজ্য: উপচে পড়ার পথকে স্পিলওয়ে হিসেবে গণ্য করা হয় এবং তাকে দফা 4.9.1 মেনে চলতে হবে।

- ডিজাইন প্রবাহ: আউটলেট অবরুদ্ধ ও বেসিন শীর্ষ পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় 1% AEP সর্বোচ্চ আগত প্রবাহ, 1,089 L/s।
- শীর্ষ: আউটলেট কার্যকর অবস্থায় 1% AEP সর্বোচ্চ জলতল 1.17 m; সুপারিশকৃত 0.15 m ব্যবধানসহ (দফা 4.9.3) শীর্ষ **1.35 m**-এ রাখা হয়েছে।
- শীর্ষের দৈর্ঘ্য: Q = C × L × H^1.5 সহ চওড়া-শীর্ষ উইয়ার, C = 1.7 (SI এককে চওড়া-শীর্ষ উইয়ারের একটি দৃষ্টান্তমূলক সহগ; দফা 4.6.5.2 আকৃতির উপযোগী সহগ চায়)। L = 4.0 m হলে: H = (1.089 / (1.7 × 4.0))^(2/3) = 0.295 ≈ **0.30 m**।

- স্পিলওয়ে দিয়ে জল বইলে সর্বোচ্চ জলতল: 1.35 + 0.30 = 1.65 m। 0.3 m ফ্রিবোর্ডসহ (দফা 4.9.1), দেওয়ালের শীর্ষ মেঝের অন্তত **1.95 m** উপরে।
- স্পিলওয়ে ভবন থেকে দূরে 1% AEP ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথে জল ফেলে (দফা 4.9.4)।

4C.16 **আউটলেটের বিবরণ (দফা 4.8).**

সারণি 4C.13 — আউটলেটের যাচাই, সংশোধিত আউটলেট (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	মান	ফলাফল
ন্যূনতম অরিফিস	≥ 50 mm (দফা 4.8.2)	170 mm	পূরণ হয়েছে
জালির শিকের ব্যবধান	ক্ষুদ্রতম ছিদ্রের ≤ অর্ধেক এবং ≥ 25 mm (দফা 4.8.3)	≤ 85 mm	75 mm রাখা হয়েছে
জালির খোলা ক্ষেত্রফল	সুরক্ষিত ক্ষেত্রফলের ≥ 10 গুণ (দফা 4.8.3)	দুটি অরিফিস ঘিরে একটি জালির জন্য 10 × (0.0227 + 0.1662) m^2 = 1.89 m^2	≥ 1.89 m^2 রাখতে হবে
ঘূর্ণি-রোধ, পর্যায় 1	হেড > 1.5 d হলে প্রয়োজন (দফা 4.8.4)	হেড 1.08 m পর্যন্ত > 0.26 m	প্রয়োজন
ঘূর্ণি-রোধ, পর্যায় 2	হেড > 1.5 d হলে প্রয়োজন (দফা 4.8.4)	কেন্দ্রের উপরে হেড 0.41 m পর্যন্ত < 0.69 m	প্রয়োজন নেই
বিচ্ছিন্নকরণ	> 1 ha-কে পরিষেবা দেওয়া সুবিধা (দফা 4.8.6)	2.0 ha-কে পরিষেবা দেয়	স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট, সাধারণত খোলা
আউটলেট ব্যারেল	≥ 300 mm (দফা 4.8.5)	343 L/s-এর জন্য অধ্যায় 9 অনুযায়ী মাপ	ডিজাইন করতে হবে

4C.17 **নিরাপত্তা (দফা 4.15).** 10-বছরের গভীরতা (0.77 m) জনসাধারণের প্রবেশযোগ্য সঞ্চয়ের 0.45 m সীমা অতিক্রম করে (দফা 4.15.1(a)), তাই সুবিধাটি জনসাধারণের জন্য খোলা নয়। এর খাড়া দেওয়াল 0.6 m-এর বেশি উঁচু এবং স্পিলওয়ে দিয়ে জল বইলে গভীরতা 1.2 m-এর বেশি, তাই তালাবন্ধ করা যায় এমন গেটসহ অন্তত 1.2 m উঁচু, বেয়ে ওঠা যায় না এমন বেড়া প্রয়োজন (দফা 4.15.3)। সতর্কতা-চিহ্ন ও গভীরতা-নির্দেশক রাখা হয়েছে (দফা 4.15.5)।

4C.18 **ডিজাইনের সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়).**

সারণি 4C.14 — সংশোধিত ডিজাইনের সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বিষয়	মান
সঞ্চয়	2,500 m^2 উপরিতলের ক্ষেত্রফল; 1.17 m-এর 1% AEP সর্বোচ্চ জলতলে 2,913 m^3
পর্যায় 1	মেঝেতে 170 mm অরিফিস, আবর্জনা-রোধী জালি ও ঘূর্ণি-রোধী প্লেটসহ
পর্যায় 2	460 mm অরিফিস, ইনভার্ট 0.53 m
স্পিলওয়ে	শীর্ষ 1.35 m, দৈর্ঘ্য 4.0 m, সর্বোচ্চ জলতল 1.65 m
দেওয়ালের শীর্ষ	মেঝের ≥ 1.95 m উপরে
100-বছরের সর্বোচ্চ জল ছাড়া	343 L/s (সর্বোচ্চ সীমা 356 L/s)
2-বছরের সর্বোচ্চ জল ছাড়া	34 L/s (সর্বোচ্চ সীমা 180 L/s)

বিষয়	মান
10-বছরের খালি হওয়া, 50% অবরুদ্ধ	45.3 h (সীমা 48 h)
ধারণ	অতিরিক্ত হিসেবে RRV 552 m^3 রাখা হয়েছে; ক্রেডিট 7 m^3
এখনও যাচাই করা বাকি	আগরতলার প্রান্তের এমন একটি খালে আউটফলের ক্ষেত্রে আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই, যে খাল নদীর বাঁধের একটি গেটযুক্ত আউটফল দিয়ে বেরিয়ে যায় (পরিশিষ্ট 5C); ভাটির বিশ্লেষণ (অধ্যায় 5); ভূগর্ভস্থ জল ও ভেসে ওঠা (দফা 4.12); WQv (অধ্যায় 8)

ফর্ম 4-1 — সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদন

অধ্যায় 4-এর দফা 4.3 থেকে 4.17-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতিটি সাইটের জন্য একটি ফর্ম। সাইটের জল একাধিক আউটফলে গেলে প্রতিটি আউটফলের জন্য অংশ E থেকে J পূরণ করুন (দফা 4.5.1.3)। দফা 4.14.2 ব্যবহারকারী স্তর B-র সাইটগুলি অংশ F ও G-এর বদলে ফর্ম 4-2 সংযুক্ত করবে; স্থির-সহগ পথ ব্যবহারকারী সাইটগুলি অংশ F ও G-এর বদলে ফর্ম 4-3 সংযুক্ত করবে (দফা 4.17)।

A. সাইট ও পথ

সারণি 4F.1 — ফর্ম 4-1: সাইট ও পথ

ঘর	প্রবিষ্টি
A1. প্রকল্পের নাম ও আবেদনকারী	
A2. অবস্থান (গ্রাম বা ওয়ার্ড, দাগ নম্বর, জেলা)	
A3. অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ ও স্তর (স্তর A / স্তর B)	
A4. সাইটের ক্ষেত্রফল, জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ এবং নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা (ha, ha, m^2) (দফা 4.1.2)	
A5. আউটফলের সংখ্যা (দফা 4.5.1.3)	
A6. মাপ নির্ধারণের পথ: পূর্ণ পদ্ধতি (দফা 4.6) / স্তর B-র সারণি (দফা 4.14.2) / স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14.3)	
A7. সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন পথ ব্যবহৃত (দফা 4.5.6)? হ্যাঁ হলে সীমাবদ্ধতার বিবৃতি, বর্তমান অবস্থার মডেল এবং ঘাটতি ও ফি-র গণনা সংযুক্ত করুন	

B. ইনপুট (দফা 4.17, বিষয় 1)

সারণি 4F.2 — ফর্ম 4-1: ইনপুট

ঘর	প্রবিষ্টি
B1. ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রকের সূত্র (ফর্ম 2-1)	
B2. জলতাত্ত্বিক গণনার সারসংক্ষেপের সূত্র (ফর্ম 3-1)	
B3. প্রতিটি উপ-এলাকার HSG এবং তা নিশ্চিত করার পরীক্ষা (দফা 4.6.2, ধাপ 1)	
B4. উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা ও CN (দফা 4.5.1.2)	
B5. প্রতিটি উপ-এলাকার উন্নয়ন-পরবর্তী CN, এবং উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী Tc	
B6. রাউটিং পদ্ধতি ও সফটওয়্যার, সংস্করণসহ; সময়-ধাপ (দফা 4.6.1, 4.6.2)	

C. ব্যবস্থাগুলির ক্রম (দফা 4.3.1; দফা 4.17, বিষয় 2)

সারণি 4F.3 — ফর্ম 4-1: ব্যবস্থাগুলির ক্রম

ধাপ	ডিজাইন কী করে	এই ধাপ কেন এর বেশি করতে পারে না
1. সংরক্ষণ		
2. ধারণ		
3. সাময়িক সঞ্চয়		
4. বহন		

D. ধারণ (দফা 4.4; দফা 4.17, বিষয় 3 ও 4)

সারণি 4F.4 — ফর্ম 4-1: ধারণ

ঘর	প্রবিষ্টি
D1. ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা P_R (mm) ও অঞ্চল (পরিশিষ্ট 2E)	
D2. উপ-এলাকা অনুযায়ী পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা Q_R (mm) ও RRV (m^3) (দফা 4.4.2)	
D3. ধারণ ব্যবস্থা ও প্রদত্ত আয়তন (m^3)	
D4. অনুস্রবণ পরীক্ষা: সংখ্যা, অবস্থান ও গভীরতা, মাপা হার (mm/h) (দফা 4.4.3(a))	
D5. ডিজাইন অনুস্রবণ হার (mm/h), মাপা হারের অর্ধেকের বেশি নয় (দফা 4.4.3(b))	
D6. প্রতিটি ব্যবস্থার তলদেশের নিচে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতা (m), অন্তত 1.0 m (দফা 4.4.3(c))	
D7. পুনর্ব্যবহারের চাহিদার গণনা, যেখানে ধারণ পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে (দফা 4.4.3)	
D8. ধারণের খালি হওয়ার সময় (h), 72 h-এর বেশি নয় (দফা 4.4.5)	
D9. RRV-তে ঘাটতি (m^3), যদি থাকে, WQv হিসেবে গণ্য (দফা 4.4.4.2)	
D10. ধারণ ছাড়া ও ধারণসহ নির্ধারক সঞ্চয়, এবং ধারণ ক্রেডিট (m^3) (দফা 4.4.6)	
D11. সংরক্ষণ ক্রেডিটের এলাকা ও চুক্তি-শর্তের সূত্র (দফা 4.4.7)	

E. জল ছাড়ার মানদণ্ড (দফা 4.5; দফা 4.17, বিষয় 5)

সারণি 4F.5 — ফর্ম 4-1: জল ছাড়ার মানদণ্ড

ঘর	প্রবিষ্টি
E1. জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি: সাধারণ (দফা 4.5.2) বা বন্যা-সংবেদনশীল (দফা 4.5.3), পরিশিষ্ট 4A-র মানচিত্রের অংশসহ	
E2. AEP অনুযায়ী জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা (L/s), এবং প্রতিটি সর্বোচ্চ সীমা নির্ধারণকারী স্থিতিকাল	
E3. দফা 4.5.5 ব্যবহৃত (50 mm অরিফিস মেনে চলে বলে গণ্য, বা স্বল্প-স্থিতিকালের 2-বছরের ছাড়)? 2-বছরের যেকোনো অতিক্রম জানান	

F. ফলাফল (দফা 4.6; দফা 4.17, বিষয় 6)

সারণি 4.2-এর বিন্যাসে প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য একটি সারি পূরণ করুন। সঞ্চয়, প্রতিটি আউটলেট পর্যায় ও স্পিলওয়ের জন্য নির্ধারক অবস্থা চিহ্নিত করুন (দফা 4.6.2, ধাপ 12)।

সারণি 4F.6 — ফর্ম 4-1: স্থিতিকাল অনুযায়ী ফলাফল (L/s; m^3)

স্থিতিকাল (h)	2-বছর, উন্নয়ন-পূর্ব	2-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী, নিয়ন্ত্রিত	10-বছর, উন্নয়ন-পূর্ব	10-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী, নিয়ন্ত্রিত	100-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী, অনিয়ন্ত্রিত	100-বছর, উন্নয়ন-পরবর্তী, নিয়ন্ত্রিত	100-বছরে ব্যবহৃত সঞ্চয়
1							
2							
3							
6							
12							
24							
48							
72							

G. সুবিধা, খালি হওয়া ও আউটলেট (দফা 4.7, 4.8, 4.10; দফা 4.17, বিষয় 7 থেকে 9)

সারণি 4F.7 — ফর্ম 4-1: সুবিধা, খালি হওয়া ও আউটলেট

ঘর	প্রবিষ্টি
G1. সুবিধার ধরন (দফা 4.10) ও প্রদত্ত সঞ্চয় (m^3)	
G2. জলতল–সঞ্চয় ও জলতল–প্রবাহ-হার সারণি ও লেখচিত্র; নির্ধারক অবস্থাগুলির আগত ও নির্গত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ (সংযুক্ত করুন)	
G3. 10-বছরের খালি হওয়া: সর্বোচ্চ সঞ্চিত আয়তনের 90% ছাড়ার সময় (h), স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস 50% অবরুদ্ধ অবস্থায় (দফা 4.7.1, 4.8.3)	
G4. WQv ছাড়ার সময় (h), 24 থেকে 48 h (দফা 4.7.2)	
G5. জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল: জোয়ারের ভাটির জলতলসহ খালি হওয়া, এবং পাম্প দিয়ে খালি করা হলে তা (দফা 4.7.4)	
G6. প্রতিটি আউটলেট পর্যায়: ধরন, মাপ (mm), ইনভার্টের তল (m)	
G7. আবর্জনা-রোধী জালি: শিকের ফাঁকা ব্যবধান (mm) ও খোলা ক্ষেত্রফল (m^2) (দফা 4.8.3)	
G8. ঘূর্ণি-রোধী যন্ত্র (দফা 4.8.4); আউটলেট ব্যারেলের ব্যাস ও চুঁইয়ে পড়া নিয়ন্ত্রণ (দফা 4.8.5); বিচ্ছিন্নকরণ (দফা 4.8.6)	
G9. স্বত্বাধিকারী (proprietary) যন্ত্র: প্রত্যয়িত হেড–প্রবাহ-হার বক্ররেখা ও ন্যূনতম ফাঁকা ছিদ্র (দফা 4.6.5.3)	

H. স্পিলওয়ে, ফ্রিবোর্ড ও বাঁধ (দফা 4.9; দফা 4.17, বিষয় 10)

সারণি 4F.8 — ফর্ম 4-1: স্পিলওয়ে ও ফ্রিবোর্ড

ঘর	প্রবিষ্টি
H1. বিপদ শ্রেণিবিভাগ, কারণসহ (দফা 4.9.2)	
H2. 1% AEP সর্বোচ্চ আগত প্রবাহ (L/s); উচ্চ-বিপদের সুবিধার জন্য 0.2% AEP সর্বোচ্চ আগত প্রবাহ (L/s)	
H3. আউটলেট কার্যকর অবস্থায় 1% AEP সর্বোচ্চ জলতল (m); স্পিলওয়ের শীর্ষতল (m) (দফা 4.9.3)	
H4. স্পিলওয়ে বা উপচে পড়ার পথ: ধরন, মাপ, আউটলেট অবরুদ্ধ অবস্থায় সর্বোচ্চ জলতল (m)	
H5. বাঁধের শীর্ষ বা দেওয়ালের শীর্ষ পর্যন্ত ফ্রিবোর্ড (m), অন্তত 0.3 m (দফা 4.9.1)	
H6. স্পিলওয়ের অবস্থান ও জল ফেলার পথ (দফা 4.9.4)	
H7. বাঁধের উচ্চতা (m); 2 m-এর বেশি হলে ভূ-প্রকৌশল প্রতিবেদন (দফা 4.9.6)	

I. RWH-এর হিসাব, ভূগর্ভস্থ জল ও ভেসে ওঠা (দফা 4.11, 4.12; দফা 4.17, বিষয় 11 ও 12)

সারণি 4F.9 — ফর্ম 4-1: RWH, ভূগর্ভস্থ জল ও ভেসে ওঠা

ঘর	প্রবিষ্টি
I1. প্রদত্ত RWH সঞ্চয় (m^3), প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে পূর্ণ ধরে নেওয়া (দফা 4.11.2)	
I2. সম্মিলিত RWH ও সাময়িক সঞ্চয়ের ট্যাংক: অঞ্চলগুলির তল ও সাময়িক সঞ্চয়ের অরিফিসের তল (দফা 4.11.3); ট্যাংকের প্রস্থচ্ছেদ সংযুক্ত করুন	
I3. ডিজাইন ভৌমজলতল ও তার ভিত্তি (দফা 4.12.1)	
I4. আস্তরণযুক্ত বা আস্তরণহীন সঞ্চয়; ডিজাইন ভৌমজলতলের নিচের আয়তন গণনায় ধরা হয়নি (দফা 4.12.2)	
I5. ভেসে ওঠার বিরুদ্ধে নিরাপত্তা গুণক, অন্তত 1.2 (দফা 4.12.3)	

J. ভাটি, ভাটির জলতল, নিরাপত্তা ও রক্ষণাবেক্ষণ (দফা 4.17, বিষয় 13 ও 14)

সারণি 4F.10 — ফর্ম 4-1: ভাটি, ভাটির জলতল, নিরাপত্তা ও রক্ষণাবেক্ষণ

ঘর	প্রবিষ্টি
J1. ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন (ফর্ম 5-1) বা ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতির (ফর্ম 5-2) সূত্র	
J2. রাউটিংয়ে ব্যবহৃত ভাটির জলতল, এবং যেখানে ভাটির জলতল নির্ধারক সেখানে ফ্ল্যাপ গেট (দফা 4.6.6)	
J3. জনসাধারণের প্রবেশ, 10% ও 1% AEP বর্ষণে গভীরতা, ঢাল, বেড়া, ঝাঁঝরি, সতর্কতা-চিহ্ন ও গভীরতা-নির্দেশক (দফা 4.15)	
J4. রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের খসড়ার সূত্র (অধ্যায় 10)	

K. নিবন্ধিত পেশাদারের বিবৃতি (দফা 10.6)

আমি বিবৃত করছি যে এই প্রতিবেদন *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল* (খসড়া সংস্করণ 1.0)-এর অধ্যায় 4 অনুযায়ী প্রস্তুত করা হয়েছে, জানানো ফলাফলগুলি দাখিল-করা মডেল থেকে পুনরায় পাওয়া যায়, এবং অধ্যায় 4 থেকে প্রতিটি বিচ্যুতি তার কারণসহ তালিকাভুক্ত করা হয়েছে। পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র (ফর্ম 10-3) সংযুক্ত করা হল।

সারণি 4F.11 — ফর্ম 4-1: নিবন্ধিত পেশাদারের বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
তালিকাভুক্তি নম্বর, যেখানে দফা 10.6.1 অনুযায়ী প্রয়োজন	
সংস্থা	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

ফর্ম 4-2 — স্তর B-র সাইট পত্রক

অধ্যায় 4-এর দফা 4.4.6.3, 4.14.1 ও 4.14.2-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. দফা 4.14.2 ব্যবহারকারী স্তর B-র সাইটগুলির জন্য এই পত্রক সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদনের (ফর্ম 4-1) বিষয় 6 ও 7-এর বদলে ব্যবহৃত হয়। পরিশিষ্ট 4B-তে সারণি 4.3 প্রকাশিত হওয়ার পরেই কেবল এটি ব্যবহার করা যাবে; ততদিন স্তর B-র সাইটগুলি দফা 4.6 ব্যবহার করবে, অথবা 1 ha বা তার কম সাইটের জন্য স্থির-সহগ পথ (দফা 4.14.1 ও 4.14.3)।

A. যোগ্যতা (দফা 4.14.1)

সারণি 4F.12 — ফর্ম 4-2: যোগ্যতা

ঘর	প্রবিষ্টি
A1. স্থানীয় সংস্থা (স্তর B)	
A2. সাইটের ক্ষেত্রফল A (ha): বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার বাইরে 2 ha বা তার কম; ভিতরে 0.5 ha বা তার কম	
A3. জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি: সাধারণ বা বন্যা-সংবেদনশীল (পরিশিষ্ট 4A)	

B. সারণি 4.3-এর মান (দফা 4.14.2, ধাপ 1)

সারণি 4F.13 — ফর্ম 4-2: সারণি 4.3 থেকে নেওয়া মান

ঘর	প্রবিষ্টি
B1. বৃষ্টিপাত অঞ্চল (পরিশিষ্ট 2A)	
B2. জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী	
B3. উন্নয়ন-পরবর্তী অভেদ্যতা (%)	
B4. PSD 2-বছরের (L/s/ha)	
B5. PSD 100-বছরের (L/s/ha), জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি অনুযায়ী	
B6. SSR (m^3/ha), জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণি অনুযায়ী	

C. সঞ্চয় ও জল ছাড়া (দফা 4.14.2, ধাপ 2 ও 3)

সারণি 4F.14 — ফর্ম 4-2: সঞ্চয় ও জল ছাড়া

লাইন	পরিমাণ	গণনা	মান
C1	প্রদত্ত RRV (m^3)	দফা 4.4	
C2	C_R	পরিশিষ্ট 4B; প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত 0	

লাইন	পরিমাণ	গণনা	মান
C3	V_credit (m^3)	C2 × C1 (দফা 4.4.6.3)	
C4	প্রয়োজনীয় সঞ্চয় V (m^3)	B6 × A − C3	
C5	প্রদত্ত সঞ্চয় (m^3)	নকশা থেকে	
C6	Q_PSD,2 (L/s)	B4 × A	
C7	Q_PSD,100 (L/s)	B5 × A	

D. আউটলেট ও অন্যান্য ব্যবস্থা (দফা 4.14.2, ধাপ 4 ও 5)

সারণি 4F.15 — ফর্ম 4-2: আউটলেট ও অন্যান্য ব্যবস্থা

ঘর	প্রবিষ্টি
D1. স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস: পরিশিষ্ট 4B-র আউটলেট সারণি থেকে ব্যাস (mm), হেড (m), অন্তত 50 mm	
D2. উপরের নিয়ন্ত্রণ: ধরন, মাপ ও তল	
D3. স্পিলওয়ে বা উপচে পড়ার পথ (দফা 4.9)	
D4. RWH-এর হিসাব (দফা 4.11)	
D5. নিরাপত্তা ব্যবস্থা (দফা 4.15)	

E. বিবৃতি

আমি বিবৃত করছি যে উপরের মানগুলি সাইটের অঞ্চল, মৃত্তিকা গোষ্ঠী, অভেদ্যতা ও জলগ্রহণ এলাকার শ্রেণির জন্য পরিশিষ্ট 4B থেকে নেওয়া হয়েছে, এবং নকশায় দেখানো সঞ্চয় ও আউটলেট সেগুলির সঙ্গে মেলে।

সারণি 4F.16 — ফর্ম 4-2: বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

ফর্ম 4-3 — স্থির-সহগ পথের পত্রক (দফা 4.14.3 থেকে 4.14.7)

অধ্যায় 4-এর দফা 4.14.3 থেকে 4.14.7-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. স্থির-সহগ পথ ব্যবহারকারী সাইটগুলির জন্য এই পত্রক সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদনের (ফর্ম 4-1) বিষয় 6 ও 7-এর বদলে ব্যবহৃত হয়। পৃষ্ঠপ্রবাহ যে প্রতিটি বিন্দু দিয়ে সাইট ছেড়ে যায়, তার প্রতিটির জন্য এটি পূরণ করুন (দফা 4.14.4)। চিত্র 4.3 পদ্ধতিটি দেখায়।

A. যোগ্যতা (দফা 4.14.3)

সারণি 4F.17 — ফর্ম 4-3: যোগ্যতা

যাচাই	হ্যাঁ / না
A1. সাইটের ক্ষেত্রফল 1 ha বা তার কম	
A2. ডিজাইনে পুকুর বা জলাশয়ের সঞ্চয় গণনায় ধরা হয়নি (দফা 4.14.3(a))	
A3. সাইটের কোনো অংশ জলাশয়ের সেটব্যাকের মধ্যে নেই (দফা 4.14.3(b))	
A4. সাইটের জল এমন কোনো পুকুর-শৃঙ্খলে যায় না, যার সঞ্চয় ভাটির কোনো ডিজাইনে গণনায় ধরা হয়েছে (দফা 4.14.3(c))	

B. জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা (দফা 4.14.4)

সারণি 4F.18 — ফর্ম 4-3: জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা

লাইন	পরিমাণ	উৎস বা গণনা	মান
B1	সাইটের ক্ষেত্রফল A (ha)	জরিপ	
B2	প্রতিটি জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর ক্ষেত্রফল (ha)	দফা 3.7	
B3	C_10 ও C_2, ক্ষেত্রফল-ভারিত	সারণি 4.3A	
B4	i_10 ও i_2 (mm/h), 15-মিনিট স্থিতিকাল, জলবায়ু গুণকসহ	ফর্ম 2-1; দফা 2.8	
B5	Q_cap,10 (L/s)	2.78 × C_10 × i_10 × A	
B6	Q_cap,2 (L/s)	2.78 × C_2 × i_2 × A	
B7	সংশ্লিষ্ট জলতলে 50 mm অরিফিসের প্রবাহ-হার (L/s), যেখানে কোনো সর্বোচ্চ সীমা তার চেয়ে কম (দফা 4.5.5.1)	অরিফিস সমীকরণ, দফা 4.6.5.2	

C. আয়তনিক সহগ (দফা 4.14.5)

সারণি 4F.19 — ফর্ম 4-3: আয়তনিক সহগ C_v

লাইন	পরিমাণ	মান
C1	সারণি 3.2-এর সম্মিলিত C (প্রতিটি পরিসরের উপরের অর্ধেক)	
C2	1% AEP-র জন্য সারণি 3.3-এর Cf	
C3	12 h-এর কম স্থিতিকালের জন্য C_v (C1 × C2)	
C4	12 h বা তার বেশি স্থিতিকালের জন্য C_v, প্রতিটি ভেদ্য পৃষ্ঠের C 0.50-এর কম নয় ধরে	

D. সঞ্চয় (দফা 4.14.5)

প্রতিটি স্থিতিকালের জন্য: আগত প্রবাহ = 10 × C_v × P(d) × A (m³); জল ছাড়া = 1.8 × Q_cap × d (m³); পার্থক্য = আগত প্রবাহ − জল ছাড়া। V_100 ও V_2 হল বৃহত্তম পার্থক্য; V হল এই দুটির মধ্যে বড়টি।

সারণি 4F.20 — ফর্ম 4-3: স্থিতিকাল অনুযায়ী সঞ্চয়

d (h)	P_100(d) (mm)	100-বছরের আগত প্রবাহ (m³)	1.8 × Q_cap,10 × d (m³)	100-বছরের পার্থক্য (m³)	P_2(d) (mm)	2-বছরের আগত প্রবাহ (m³)	1.8 × Q_cap,2 × d (m³)	2-বছরের পার্থক্য (m³)
1								
2								
3								
6								
12								
24								
48								
72								

সারণি 4F.21 — ফর্ম 4-3: প্রয়োজনীয় ও প্রদত্ত সঞ্চয়

লাইন	পরিমাণ	মান
D1	V_100 (m³) ও নির্ধারক স্থিতিকাল	
D2	V_2 (m³) ও নির্ধারক স্থিতিকাল	
D3	V = D1 ও D2-এর মধ্যে বড়টি (m³)	
D4	প্রদত্ত সঞ্চয় (m³)	

E. আউটলেট, ধারণ ও অন্যান্য যাচাই (দফা 4.14.3, 4.14.6, 4.14.7)

সারণি 4F.22 — ফর্ম 4-3: আউটলেট, ধারণ ও অন্যান্য যাচাই

ঘর	প্রবিষ্টি
E1. স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস: ব্যাস (mm) ও ইনভার্ট; সঞ্চয়ে V_2 পূর্ণ থাকা অবস্থায় প্রবাহ-হার (L/s), Q_cap,2-এর বেশি নয়	
E2. উপরের অরিফিস বা উইয়ার: মাপ ও তল; V-এর শীর্ষে মোট জল ছাড়া (L/s), Q_cap,10-এর বেশি নয়	
E3. V-এর অতিরিক্ত হিসেবে প্রদত্ত দফা 4.4-এর ধারণ আয়তন (m^3); কোনো ধারণ ক্রেডিট নেওয়া হয়নি	
E4. খালি হওয়া (দফা 4.7), আবর্জনা-রোধী জালি (দফা 4.8), স্পিলওয়ে (দফা 4.9): ফর্ম 4-1-এর অংশ G ও H-এর সূত্র	
E5. ভাটি ও ভাটির জলতলের যাচাই (অধ্যায় 5) এবং জলের গুণমান (অধ্যায় 8): সূত্র	

F. বিবৃতি

আমি বিবৃত করছি যে সাইটটি দফা 4.14.3-এর যোগ্যতার শর্ত পূরণ করে এবং উপরের সর্বোচ্চ সীমা, সঞ্চয় ও আউটলেট দফা 4.14.4 থেকে 4.14.7 অনুযায়ী গণনা করা হয়েছে।

সারণি 4F.23 — ফর্ম 4-3: বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

অধ্যায় 5-এর পরিশিষ্টসমূহ

ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 5-এর সহায়ক। পরিশিষ্ট 5C হল পরিশিষ্ট 4C-এর দৃষ্টান্তমূলক সুবিধার জন্য দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ের একটি গণনাসহ উদাহরণ। পরিশিষ্ট 5A ও 5B-এর জন্য জোয়ার-ভাটা, ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস, জরিপ ও নদীর এমন তথ্য প্রয়োজন, যা এই খসড়ায় এখনও নেই; প্রতিটি পরিশিষ্টে অধ্যায়টি ইতিমধ্যে যা নির্ধারণ করেছে তার তালিকা, উদ্দিষ্ট বিন্যাস এবং পরিশিষ্টটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত প্রযোজ্য অধ্যায় 5-এর অন্তর্বর্তী নিয়ম দেওয়া আছে। ফর্ম 5-1 ও 5-2 হল দফা 5.14 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দাখিলের ফর্ম। এগুলি খসড়া ফর্ম এবং এগুলির কোনো আইনগত মর্যাদা নেই।

পরিশিষ্ট 5A — উপকূলীয় অংশ অনুযায়ী জোয়ারের ডেটাম (CD ও ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটাম সাপেক্ষে MSL, MHWS, HAT), ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাসের সংস্থান এবং 1% স্থির জলতল

অধ্যায় 5-এর দফা 5.7, 5.9, 5.10, 5.11 ও 5.12-এর সহায়ক।

5A.1 এই পরিশিষ্টের মানগুলি কীভাবে সারণি 5.1-এর ডিজাইন ভাটির জলতলে যুক্ত হয়, তা সারণি 5A.1-এ দেখানো হয়েছে। সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান দফা 5.7.4 দ্বারা নির্ধারিত এবং তা এই পরিশিষ্টের উপর নির্ভর করে না।

সারণি 5A.1 — ডিজাইন ভাটির জলতলে (সারণি 5.1) পরিশিষ্ট 5A-এর মানের ব্যবহার

ডিজাইনের অবস্থা	ভাটির জলতল	ব্যবহৃত পরিশিষ্ট 5A-এর মান	অধ্যায়ের মান
গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন	MHWS + SLA	MHWS	SLA ≥ +0.3 m (দফা 5.7.4)
প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা ও সঞ্চয়ের ডিজাইন	HAT + ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস + SLA	HAT; 10% AEP ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস (দফা 5.7.3(a))	SLA ≥ +0.3 m
যৌথ অবস্থা (দফা 2.12(b))	1% AEP স্থির জলতল + SLA	1% AEP স্থির জলতল (দফা 5.7.3(b))	SLA ≥ +0.3 m
ডেটাম রূপান্তর	চার্ট ডেটাম থেকে প্রকল্প ডেটাম	চার্ট ডেটাম থেকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটামের ব্যবধান (দফা 5.7.2(b))	—

ত্রিপুরার জন্য প্রস্তুত করা হয়নি. ত্রিপুরার কোনো উপকূল নেই, তাই রাজ্যের কোনো আউটফলের জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল নেই, এবং এই পরিশিষ্টে ত্রিপুরা-সংক্রান্ত কোনো বিষয়বস্তু নেই (দফা 5.1.4)। এর সারণিগুলি ফাঁকা অবস্থায় রাখা হয়েছে, যাতে পরিশিষ্ট ও সারণির নম্বর এই ম্যানুয়ালের অন্যান্য সংস্করণের সঙ্গে মেলে। ফর্ম 5-1-এর F1 থেকে F7 সারি "প্রযোজ্য নয়" হিসেবে লেখা হয়, এবং ভাটির জলতল F8 থেকে F10 সারিতে নির্ণয় করা হয়; নদীর জলে রুদ্ধ আউটফলের ক্ষেত্রে F10 সারিতে লেখা হয় স্লুইস, CWC বা রাজ্যের গেজ ও তার ডেটাম (বা "ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)"), এবং দফা 5.8.5(a)-র রুদ্ধ অবস্থা ও পাম্প করে জল নামানো; সীমান্ত-অংশের ক্ষেত্রে দফা 5.8.5(c)-র জলতল ও রুদ্ধ অবস্থা; এবং পুকুর (pukur), দীঘি (dighi), বিল (beel), লুঙ্গা (lunga) বা জলাশয়ে আউটফলের ক্ষেত্রে দফা 5.8.5(e) অনুযায়ী তার প্রারম্ভিক জলতল ও জরিপ-করা জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক।

সারণি 5A.2 — উপকূলীয় অংশ অনুযায়ী জোয়ারের ডেটাম, ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও স্থির জলতল (ফাঁকা সারণি)

উপকূলীয় অংশ	নির্দেশক বন্দর ও জোয়ার সারণির সংস্করণ	MSL (m CD)	MHWS (m CD)	HAT (m CD)	CD থেকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটাম (m)	10% AEP ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস (m)	1% AEP স্থির জলতল (m CD)	ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি (m), খোলা সমুদ্রের আউটফল	সূত্র

পরিশিষ্ট 5B — প্রধান নালা, নদী-আউটফলের অংশ এবং বালির চরে বন্ধ হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনাযুক্ত নদীমুখ; মানচিত্র

অধ্যায় 5-এর দফা 5.2, 5.3, 5.8 ও 5.13-এর সহায়ক।

5B.1 অধ্যায় 5 ইতিমধ্যে যে জলাশয়গুলির নাম উল্লেখ করেছে, সারণি 5B.1-এ সেগুলির তালিকা দেওয়া হয়েছে। এটি সম্পূর্ণ নয়: পরিশিষ্টে প্রতিটি অংশের বিস্তার, রাজ্যের অন্যান্য নদী, খাল ও নদীমুখ এবং একটি মানচিত্র যোগ করা হবে।

সারণি 5B.1 — অধ্যায় 5-এ নাম-উল্লিখিত জলাশয়

জলাশয়	অঞ্চল	যে হিসেবে তালিকাভুক্ত	দফা
CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে হাওড়া (Haora)	আগরতলা (TR-A)	হাওড়া বাঁধের পিছনে নদী-আউটফলের অংশ, নদীর জলে রুদ্ধ ও পাম্পচালিত; 46 km, 414 km² (CGWB NAQUIM); ডিজাইন জলতল 12.42 m (22 আগস্ট 2024), 11.08, 12.14, 12.4 ও 12.42 m-এর মধ্যে সর্বোচ্চ; বিপদসীমা 10.70 m, 10.48, 10.50 (Jahar Bridge) ও 10.70 m-এর মধ্যে সর্বোচ্চ; সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC); রুদ্ধ অবস্থা 72-ঘণ্টার বর্ষণ এবং বিশ্লেষিত জলতলের রেকর্ড না থাকলে আরও 72 ঘণ্টা; সীমান্ত-অংশ	5.8.1, 5.8.5
কাটাখাল (Katakhal) ও তার দুই-ব্যারেল স্লুইস (PWD (WR), ভুটুরিয়ার কাছে)	আগরতলা (TR-A)	শহরের উত্তরাংশের প্রধান নালা ও নদীর জলে রুদ্ধ আউটফল; বন্যা-পাম্পগুলি এতে জল ফেলে; কোনো গেজ বা হাইড্রলিক তথ্য নেই [TBC], জরিপ-করা ও মডেল-করা জলতল প্রয়োজন, ততদিন হাওড়ার ডিজাইন জলতল; এর পাড়ে ইন্টারসেপশন-নির্ভর তিনটি STP নির্মীয়মাণ; সীমান্ত-অংশ	5.2, 5.8.1, 5.8.5
আখাউড়া খাল (Akhaura canal)	আগরতলা (TR-A)	আখাউড়া রোড বরাবর কেন্দ্রীয় এলাকার প্রধান নালা, বাংলাদেশে প্রবাহিত; কোনো জলতল বা হাইড্রলিক তথ্য নেই [TBC]; সীমান্ত-অংশ; পয়ঃজল বহন করে (দফা 8.9)	5.2, 5.8.5
বাঙ্গেশ্বর গাং (Bangeshwar Gang), দেবতা গাং (Debta Gang), নাগিছড়া (Nagichara), কালাপানি ছড়া (Kalapani Charra) ও কালাপানিয়া খাল (Kalapania Khal)	আগরতলা (TR-A)	শহরের প্রধান নালা ও ছড়া (chhara) (ADB IEE, 2020); তাদের আউটফলের পিছনে সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং; টিলা (tilla) ছেড়ে নামার জায়গায় ছড়া নিয়ম; কালাপানিয়া খালের উপর 5 MLD জয়পুর STP	5.2, 5.8.5

জলাশয়	অঞ্চল	যে হিসেবে তালিকাভুক্ত	দফা
কৈলাসহর ও কুমারঘাটে মনু; মনুঘাটে মনু	উত্তরের উপত্যকা (TR-C)	নদী-আউটফলের অংশ; Kailashahar 25.95 m (13 জুন 2018), 1993-এর 25.79 m জলতলের উপরে, বিপদসীমা 25.34 m (CWC), রাজ্যের 24.00 m ও 23.05 m-এর বিপরীতে (বিরোধ; বেশিটি প্রযোজ্য); Kumarghat 32.97 m (7 জুন 1993); Manughat 46.6, 46.97, 48.04 বা 18.04 m (মীমাংসা হয়নি, ব্যবহৃত নয়; মডেল-করা বা জরিপ-করা জলতল); প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)	5.8.1, 5.8.5
নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি; দেও; লংগাই	উত্তরের উপত্যকা (TR-C)	নদী-আউটফলের অংশ; Nutan Bazar 20.66 m (22 আগস্ট 2024), 20.435 m (15 মে 1984)-এর উপরে, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC); দেও ও লংগাইয়ে কোনো গেজ-জলতল নেই, মডেল-করা বা জরিপ-করা জলতল প্রয়োজন	5.8.1, 5.8.5
কমলপুরে ধলাই	মধ্য উপত্যকা (TR-B1)	নদী-আউটফলের অংশ; 33.85 m (15 মে 1984), প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)	5.8.1, 5.8.5
খোয়াই ও তেলিয়ামুড়ায় খোয়াই	মধ্য উপত্যকা (TR-B)	নদী-আউটফলের অংশ; পুরোনো পশ্চিম ত্রিপুরা জেলায় 140 km ও 1,100 km² (CGWB NAQUIM); Khowai 28.005 m (24 জুন 2004), প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC); খোয়াই শহরের 1 km উত্তরে বাংলাদেশে প্রবেশ করে	5.8.1, 5.8.5
অমরপুর, উদয়পুর ও সোনামুড়ায় গোমতী (CWC: Gumti)	দক্ষিণ ও পশ্চিমের উপত্যকা (TR-D, TR-A)	নদী-আউটফলের অংশ এবং ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ; Amarpur 32.74 m (22 জুলাই 1993), রাজ্যের গেজে চরম বিপদসীমা 32.00 m; উদয়পুরে রাজ্যের গেজ 22.05 m (21 আগস্ট 2024), চরম বিপদসীমা 22.00 m; Sonamura 14.43 m (23 জুলাই 1993), বিপদসীমা 12.5 m; প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC); ছাড়া জলসহ বর্ষণের পরে অন্তত 72 ঘণ্টা রুদ্ধ অবস্থা	5.8.1, 5.8.3, 5.8.5
ডুম্বুর জলাধার (গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প, তীর্থমুখ)	গোমতী অববাহিকা (TR-E)	জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের উজানের জলাধার; পূর্ণ জলতল 93.55 m, 94 m-এর একটি "বিপদসীমা"-র বিপরীতে (94 m ব্যবহৃত); স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা 481.38 m³/s (পরিচালক সংস্থা রেকর্ড-করা কোনো মান না দেওয়া পর্যন্ত ছাড়া জল); পরিচালক সংস্থা TSECL (প্রতিবেদন অনুযায়ী); পরিচালক সংস্থার লিখিত জলতল; সতর্কবার্তা, জল নামিয়ে রাখা বা প্রবাহ-হ্রাসের কোনো ক্রেডিট নেই; রামসার স্থান নয়	5.8.3, 5.8.5
বিলোনিয়ায় মুহুরী	দক্ষিণের উপত্যকা (TR-D1)	নদী-আউটফলের অংশ; 18.81 m (22 আগস্ট 2024), 18.12 m (20 আগস্ট 2024), 17.32 m (2 আগস্ট 2024) ও 16.98 m (4 আগস্ট 1983)-এর উপরে, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC); সীমান্ত-অংশ	5.8.1, 5.8.5
সাব্রুমে ফেনী	দক্ষিণের উপত্যকা (TR-D1)	সীমান্ত-অংশ; 2024-এ CWC কেন্দ্রের নাম উল্লিখিত, কিন্তু কার্যকর নয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); মডেল-করা বা জরিপ-করা জলতল প্রয়োজন	5.8.1, 5.8.5
গজারিয়ায় বুড়িমা (বিজয়)	পশ্চিমের উপত্যকা (TR-A)	নদী-আউটফলের অংশ; 11.25 m, 11.15 m (24 জুন 2004)-এর বিপরীতে (বিরোধ; 11.25 m প্রযোজ্য), 22 আগস্ট 2024-এ 10.77 m; প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC); বক্সনগরের কাছে সীমান্ত-অংশ	5.8.1, 5.8.5

জলাশয়	অঞ্চল	যে হিসেবে তালিকাভুক্ত	দফা
শহরের নালার জল গ্রহণকারী পুকুর (pukur), দীঘি (dighi), বিল (beel), হাওর (haor) ও ভরাট-না-হওয়া লুঙ্গা (lunga), যার মধ্যে উজ্জয়ন্ত প্রাসাদের হ্রদগুলি, MBB কলেজের হ্রদ, কলেজ টিলার হ্রদ, বনমালীপুর দীঘি ও কল্যাণসাগর	সমগ্র রাজ্য	গ্রাহক সঞ্চয়; শুরুতে আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ; জরিপ-করা জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক [TBC]; সঞ্চয় ব্যবস্থার নিজস্ব; রাজ-আমলের ও মন্দিরের জলাশয়ের জল নামানো যাবে না; পয়ঃজলবাহী যে-কোনো আউটফলের আগে ইন্টারসেপশন ও জালি	5.8.5
রুদ্রসাগর	সিপাহিজলা (TR-A)	রামসার স্থান নং 1572 (240 ha; 2005 বা 2007, বিরোধ); জলগ্রহণ এলাকা 6,052 ha (যেমন উদ্ধৃত); কোনো সঞ্চয় ক্রেডিট নয়; ইন্টারসেপশন ও জালি; ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের অনুমতি	5.8.5
টিলা উচ্চভূমির এবং বড়মুড়া, আঠারোমুড়া, লংতরাই, শাখান ও জম্পুই পাহাড়শ্রেণির ছড়া	প্রতিটি উপত্যকা; পাহাড়শ্রেণি (TR-E)	পাহাড়ি জলধারা; গেজহীন; আয়তন-বৃদ্ধি ও অবরোধসহ 1% AEP সমীক্ষা এবং জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন; জরিপ-করা সর্বোচ্চ তলদেশের অন্তত 0.5 m উপরে ইনভার্ট; টিলার পাদদেশে পলি-ফাঁদ; অন্তত 24 ঘণ্টা রুদ্ধ অবস্থা	5.2, 5.8.1, 5.8.5
পুরসভাগুলি, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, TUDA, PWD (R&B) ও NHIDCL-এর 1.0 m বা তার বেশি চওড়া নালা; PWD (WR)-এর চ্যানেল ও স্লুইস	ত্রিপুরা	প্রধান নালা; বাঁধ বা স্লুইসের মধ্য দিয়ে কাজের জন্য PWD (WR)-এর সম্মতি; মালিকের সম্মতি (TMA ধারা 161), ডিজাইন জলতল ও ফ্ল্যাপ গেট	5.2, 5.8.5
বালির চরে বন্ধ হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনাযুক্ত নদীমুখ	ত্রিপুরায় নেই	প্রযোজ্য নয় (দফা 5.1.4)	5.13.1

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে তালিকা ও মানচিত্রে দেখানো হবে (a) প্রতিটি অববাহিকা পরিকল্পনার প্রধান নালা, (b) নদী-আউটফলের যে অংশগুলিতে জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবের মডেল করতে হবে, সেগুলির উজান ও ভাটির সীমা এবং ডিজাইন বন্যা জলতলের সূত্রসহ, এবং (c) মরসুমি বালির চরে বন্ধ হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনাযুক্ত নদীমুখ ও খাঁড়ির প্রবেশমুখ, সাম্প্রতিকতম প্রাক্-বর্ষা চরের শীর্ষতল এবং PWD (WR)-এর কোনো নদীমুখ রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি থাকলে তা সহ। এর জন্য প্রয়োজন PWD (WR)-এর নদী ও খালের রেকর্ড, ডিজাইন ও রেকর্ড-করা বন্যা জলতল, জলাধার পরিচালন বিধি, নদীমুখের অবস্থা, ড্রেজিং ও চর কাটার রেকর্ড এবং প্রাক্-বর্ষা চর জরিপ (PWD (WR)), আগরতলা পুর নিগম ও অন্যান্য স্থানীয় সংস্থার নালার তালিকা-পঞ্জি, অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান (অধ্যায় 11), এবং ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ ও NRSC-র ভিত্তি মানচিত্র। পরিশিষ্টটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত: প্রতিটি নদী, PWD (WR)-এর খাল, আগরতলায় হাওড়া (Haora), কাটাখাল, আখাউড়া খাল, বাঙ্গেশ্বর গাং, দেবতা গাং, নাগিছড়া, কালাপানি ছড়া ও কালাপানিয়া খাল, বাঁধের স্লুইস দিয়ে বা নিকাশি পাম্পিং স্টেশনে জল ফেলা প্রতিটি চ্যানেল, কোনো পুরসভা, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, TUDA, PWD (R&B) বা NHIDCL-এর তৈরি বা অধীন 1.0 m বা তার বেশি অভ্যন্তরীণ প্রস্থের যে-কোনো নালা, এবং 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল বহন করে এমন প্রতিটি ছড়া (chhara), খাল (khal) ও লুঙ্গা (lunga) প্রবাহপথ এবং প্রতিটি জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি প্রধান নালা (দফা 5.2); সারণি 5B.1-এর জলাশয়গুলি নদী-আউটফলের অংশ (দফা 5.8.1); এবং উপকূলীয় রাজ্যগুলির নদীমুখ (ত্রিপুরায় এমন কিছু নেই) বর্ষার শুরুতে বন্ধ বলে ধরে নেওয়া হয়, যদি না PWD (WR) অন্যরকম প্রত্যয়িত করে (দফা 5.13.2)।

সারণি 5B.2 — পরিশিষ্ট 5B-এর স্তরগুলির বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)

ঘর	বিষয়বস্তু	একক বা বিন্যাস
feature_id	অনন্য শনাক্তকারী	text

ঘর	বিষয়বস্তু	একক বা বিন্যাস
name	নালা, নদী, খাল, খাঁড়ি বা মুখের নাম	text
category	প্রধান নালা; নদী-আউটফলের অংশ; বালির চরে বন্ধ হয়ে যাওয়ার সম্ভাবনাযুক্ত মুখ	text
clause	অধ্যায় 5-এর যে দফা অনুযায়ী এটি তালিকাভুক্ত	text
reach_limits	অংশটির উজান ও ভাটির সীমা	text
design_flood_level_source	PWD (WR)-এর ডিজাইন বা রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, বা হাইড্রলিক মডেল (দফা 5.8.2)	text
reservoir_release	উজানের জলাধার বা পুকুর এবং তার পরিচালন বিধি, যদি থাকে (দফা 5.8.3)	text
bar_crest_level	মুখগুলির জন্য সাম্প্রতিকতম প্রাক্-বর্ষা চরের শীর্ষতল	m (ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটাম)
mouth_programme	PWD (WR)-এর নদীমুখ রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি ও প্রত্যয়ন (দফা 5.13.2)	text
source	সূত্র-সংস্থা ও তারিখ	text
geometry	রেখা (নালা ও অংশ) বা বিন্দু (মুখ)	line / point

পরিশিষ্ট 5C — গণনাসহ উদাহরণ: আগরতলার প্রান্তে টিলাগুলির মাঝের একটি লুঙ্গায় অবস্থিত, একটি খালে জল ফেলা সাইটের জন্য আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই

অধ্যায় 5-এর দফা 5.9, 5.10, 5.11 ও 5.12 এবং অধ্যায় 4-এর দফা 4.6.6-এর সহায়ক।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. এই উদাহরণে পরিশিষ্ট 4C-এর সংশোধিত সাময়িক সঞ্চয় সুবিধায় দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই প্রয়োগ করা হয়েছে। পদ্ধতিটি দেখানোর জন্য সাইট, তার জলতল এবং তার গ্রাহক নালা কল্পিত। কোনো জোয়ারের জলতল ব্যবহার করা হয়নি: জোয়ার কেবল সারণি 5C.1-এর দৃষ্টান্তমূলক বিবৃতিগুলির মাধ্যমে আসে, যেখানে বলা হয়েছে গ্রাহক নালা সাইটের আউটলেটের উপরে না নীচে।

প্রারম্ভিক তথ্য

5C.1 সাইটটি পরিশিষ্ট 4C-এর 2.0 ha বন্যা-সংবেদনশীল সাইট, আগরতলার প্রান্তে টিলাগুলির (tilla) মাঝের একটি লুঙ্গায় (lunga) অবস্থিত। এর জল নিজস্ব আউটলেট কক্ষ ও একটি ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে একটি সরকারি বৃষ্টির জলের নালায় গিয়ে পড়ে, যা লুঙ্গা বরাবর একটি খালে (khal) যায়; খালটি একটি নদীবাঁধের গেটযুক্ত আউটফল দিয়ে বেরোয়; বাঁধের ওপারের নদী উঁচু থাকলে গেট বন্ধ থাকে, এবং খালের জল তার পিছনে বেড়ে উঠে উঁচু হয়ে থাকে, তাই সুবিধাটির ক্ষেত্রে দফা 5.10.1 প্রযোজ্য। পদ্ধতিটি দেখানোর জন্য এই উদাহরণ দফা 5.10.3-এর 6 ঘণ্টার দুটি রুদ্ধ থাকার সময় ব্যবহার করে, যেমন এই ম্যানুয়ালের উপকূলীয় সংস্করণগুলি করে। ত্রিপুরায় বাঁধের স্লুইসের পিছনের খালে আউটফল, যেমন এটি, দফা 5.8.5 অনুযায়ী পুরো 72-ঘণ্টার বর্ষণ জুড়ে এবং তার পরে নদী যতক্ষণ সিলের উপরে থাকে ততক্ষণ বন্ধ থাকে, এবং যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড বিশ্লেষণ করা হয়নি সেখানে আরও অন্তত 72 ঘণ্টা, এবং গেট বন্ধ রেখেই তার সঞ্চিত আয়তন 48 ঘণ্টার মধ্যে পাম্প করে নামাতে হয়; পূর্ণ পুকুর (pukur), দীঘি (dighi), বিল (beel) বা লুঙ্গার ডিজাইন জলতলের নীচের আউটফল পুরো বর্ষণ জুড়ে বন্ধ থাকে; ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে আউটফল বর্ষণের পরে অন্তত 72 ঘণ্টা বন্ধ থাকে; এবং যে ছড়ার (chhara) ডিজাইন জলতলের নীচে আউটফলের ইনভার্ট, তাতে আউটফল বর্ষণ ও জলধারাটির জল নামার পর্ব জুড়ে, এবং অন্তত 24 ঘণ্টা, বন্ধ থাকে। এই প্রতিটি ক্ষেত্রে সুবিধাটিকে দীর্ঘতর বন্ধ থাকার আয়তন, পুরো বর্ষণের আয়তন পর্যন্ত, সঞ্চয় বা পাম্প করতে হবে (দফা 5.9.4); তার জন্য এই উদাহরণে দেখানোর চেয়ে বেশি সঞ্চয় বা পাম্পিং প্রয়োজন। রাউটিং, দফা 5.10.4-এর আয়তন-ভারসাম্য ও মূল্যায়ন একই থাকে।

লুঙ্গার তলভূমিতে সুবিধাটি একটি আস্তরণযুক্ত সাময়িক সঞ্চয়ের আধার বা ট্যাঙ্ক, অনুস্রাবী বেসিন নয়, এবং মরসুমি উঁচু ভৌমজলস্তর তার ভেসে ওঠার (flotation) যাচাই নির্ধারণ করে (দফা 4.11 (লুঙ্গা নিয়ম); দফা 4.12); যেখানে নালাটি সাইটের উপরের টিলার ঢাল থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ পায়, সেখানে দফা 6.3.6-এর আবর্জনা-রোধী র‍্যাক (debris rack), আয়তন-বৃদ্ধি গুণক (bulking factor) এবং টিলার পাদদেশে পলি-ফাঁদও প্রয়োজন।

সারণি 5C.1 — প্রারম্ভিক তথ্য (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বিষয়	মান	ভিত্তি
সুবিধা	পরিশিষ্ট 4C-এর সংশোধিত সুবিধা: 2,500 m² তলীয় ক্ষেত্রফল, খাড়া দেওয়াল; মেঝেতে 170 mm অরিফিস; 460 mm অরিফিস, ইনভার্ট 0.53 m	পরিশিষ্ট 4C, সারণি 4C.14
বর্ষণ	1% AEP, 48 h, সর্বোচ্চ বৃষ্টির দিন শেষে, AMC III; 72 h-ও চালানো হয়েছে	দফা 5.10.2
আগত প্রবাহ	পরিশিষ্ট 4C-এর উন্নয়ন-পরবর্তী 1% AEP হাইড্রোগ্রাফ (48 h: 8,420 m³; 72 h: 9,468 m³)	পরিশিষ্ট 4C
সংযোগস্থলে গ্রাহক নালার জলতল, J1, J2 ও J3	সাইটের আউটলেটের ইনভার্টের নীচে (নালার মালিকের মডেল থেকে)	দৃষ্টান্তমূলক তথ্য
প্রতিটি রুদ্ধ থাকার সময়ে গ্রাহক নালা	সাইটের আউটলেটের ইনভার্টের উপরে জল পিছিয়ে ওঠে, তাই সাইট থেকে জল বেরোতে পারে না	দৃষ্টান্তমূলক তথ্য; দফা 5.10.3(b)
সাইটের আউটলেটে ফ্ল্যাপ গেট	আউটলেট কক্ষে অরিফিসের ইনভার্টের 0.15 m নীচে বসানো, যাতে রুদ্ধ থাকার সময়ের বাইরে এর খোলার হেড ও হেড হ্রাস অরিফিসের নিয়ন্ত্রণকে প্রভাবিত না করে	দৃষ্টান্তমূলক তথ্য; প্রত্যয়িত বক্ররেখা থেকে নিশ্চিত করতে হবে (দফা 5.11.2)
রুদ্ধ থাকার সময় (lock window)	দুটি, প্রতিটি 6 h, শুরুর ব্যবধান 12.4 h (দিনে দুবার জোয়ার)	দফা 5.10.3(a)
পাম্প	নেই	—

5C.2 **সারণি 5.2-এর অবস্থাগুলি.** যেহেতু J1, J2 ও J3-এ গ্রাহক নালা সাইটের আউটলেটের নীচে থাকে (সারণি 5C.1), ওই অবস্থাগুলিতে পরিশিষ্ট 4C-এর মুক্ত আউটফলের ফলই পাওয়া যায়: J2-এ 1% AEP সর্বোচ্চ জলতল **1.17 m** (2,913 m³), এবং J3-এ (10% AEP, 48 h) তা 0.77 m। R1 ও R2 প্রযোজ্য নয়, কারণ সাইটের জল কোনো নদীতে যায় না। J4, অর্থাৎ আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই, নীচে গণনা করা হয়েছে।

রুদ্ধ থাকার সময় (দফা 5.10.3)

5C.3 48-ঘণ্টার বর্ষণের শেষ 24 ঘণ্টার সর্বোচ্চ 1-ঘণ্টার ব্লক হল 35:35–36:35 h, যাতে 98.2 mm বৃষ্টি (সারণি 4C.2-এর 1-ঘণ্টার গভীরতা)। দুটি রান (run) করা হয়:

- **রান A:** প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় ওই ব্লককে কেন্দ্র করে: 33:05–39:05 h; দ্বিতীয়টি 12.4 h পরে শুরু হয়: 45:29–51:29 h।
- **রান B:** প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় ওই ব্লকে শুরু হয়: 35:35–41:35 h; দ্বিতীয়টি: 47:59–53:59 h।

72-ঘণ্টার বর্ষণের জন্য প্রতিটি সময় 24 h পরে।

5C.4 প্রতিটি রুদ্ধ থাকার সময়ের ভিতরে মাধ্যাকর্ষণে জল নির্গমন শূন্য। রুদ্ধ থাকার সময়ের বাইরে আউটলেট দিয়ে সারণি 4C.10-এর অরিফিসগুলির মাধ্যমে জল বেরোয়। রাউটিং পরিশিষ্ট 4C-এর মতোই সমতল-জলাধার রাউটিং।

ফলাফল

সারণি 5C.2 — আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ের ফলাফল (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বর্ষণ	রান	রুদ্ধ থাকার সময় (h:min)	সর্বোচ্চ জলতল (m)	সর্বোচ্চ সঞ্চয় (m^3)	সর্বোচ্চের সময় (h:min)	রুদ্ধ থাকার সময়ের পরে বৃহত্তম জল ছাড়া (L/s)
1% AEP, 48 h	A	33:05–39:05; 45:29–51:29	2.01	5,019	39:05	566
1% AEP, 48 h	B	35:35–41:35; 47:59–53:59	**2.10**	**5,238**	41:35	584
1% AEP, 72 h	A	57:05–63:05; 69:29–75:29	2.00	5,012	63:05	565
1% AEP, 72 h	B	59:35–65:35; 71:59–77:59	2.09	5,233	65:35	584

48-ঘণ্টার বর্ষণের রান B নির্ধারক। প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় ঠিক বর্ষণের সর্বোচ্চ অংশ আসার সময় আউটলেট বন্ধ করে দেয়, তাই সম্পূর্ণ সর্বোচ্চ অংশটি সঞ্চিত হয়। দ্বিতীয় রুদ্ধ থাকার সময় আসে যখন সুবিধাটি প্রায় 0.7 m পর্যন্ত খালি হয়ে গেছে, যা পর্যায় 2-এর অরিফিসের নীচে, এবং তা সামান্যই যোগ করে।

5C.5 **আয়তনের হিসাব (দফা 5.10.4).** রান B-এর হিসাব সারণি 5C.3-এ দেওয়া হয়েছে। প্রতিটি পর্বে নির্গত প্রবাহ নিরবচ্ছিন্নতার নীতি থেকে পাওয়া যায়: নির্গত প্রবাহ = শুরুতে সঞ্চয় + আগত প্রবাহ − শেষে সঞ্চয়।

সারণি 5C.3 — আয়তনের হিসাব, 1% AEP 48-ঘণ্টার বর্ষণ, রান B (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

পর্ব (h:min)	আগত প্রবাহ (m^3)	মাধ্যাকর্ষণে নির্গত প্রবাহ (m^3)	পাম্প-করা (m^3)	শুরুতে সঞ্চয় (m^3)	শেষে সঞ্চয় (m^3)
0:00–35:35, রুদ্ধ থাকার সময় 1-এর আগে	3,817	2,213	0	0	1,604
35:35–41:35, রুদ্ধ থাকার সময় 1	3,634	0	0	1,604	5,238
41:35–47:59, দুই রুদ্ধ থাকার সময়ের মাঝে	941	4,423	0	5,238	1,756
47:59–53:59, রুদ্ধ থাকার সময় 2	28	0	0	1,756	1,784
53:59-এর পরে	0	1,784	0	1,784	0
মোট	8,420	8,420	0	—	—

রুদ্ধ থাকার সময় 1-এর যাচাই: V_{inflow} = 3,634 m^3 ≤ উপলব্ধ $V_{storage} + V_{pumped} + V_{gravity}$ = (5,238 − 1,604) + 0 + 0 = 3,634 m^3। অতএব সুবিধাটির **5,238 m^3** সঞ্চয় প্রয়োজন, যা রাউটিং দ্বারা নিশ্চিত হয়।

সারণি 5C.4 — জলতল হাইড্রোগ্রাফ, 1% AEP 48-ঘণ্টার বর্ষণ, রান B (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

সময় (h)	আগত প্রবাহ (L/s)	আউটলেট	নির্গত প্রবাহ (L/s)	জলতল (m)	সঞ্চয় (m³)
24	20	খোলা	18	0.18	445
28	39	খোলা	24	0.25	621
32	59	খোলা	32	0.36	906
34	85	খোলা	37	0.47	1,166
36	286	বন্ধ	0	0.78	1,944
38	106	বন্ধ	0	1.73	4,321
40	66	বন্ধ	0	1.96	4,904
42	51	খোলা	529	1.79	4,472
44	42	খোলা	204	0.87	2,181
46	37	খোলা	49	0.74	1,854
48	33	খোলা	47	0.70	1,756
50	0	বন্ধ	0	0.71	1,784
54	0	বন্ধ	0	0.71	1,784
56	0	খোলা	43	0.58	1,459
60	0	খোলা	32	0.37	921
66	0	খোলা	16	0.16	397
72	0	খোলা	7	0.06	162

মূল্যায়ন

5C.6 **দফা 5.10.4(a).** পরিশিষ্ট 4C-এর সুবিধাটি J2-এ 1.17 m-এ পৌঁছায়, এবং এর স্পিলওয়ের শীর্ষ 1.35 m-এ (পরিশিষ্ট 4C)। আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ে জলতল 2.10 m-এ পৌঁছায়, তাই স্পিলওয়ে চালু হয়ে যাবে। **পরিশিষ্ট 4C-এর সুবিধাটি যাচাইয়ে উত্তীর্ণ হয় না।**

5C.7 **প্রতিকার.** এখানে পাম্পিং (দফা 5.12) সাহায্য করে না: রুদ্ধ থাকার সময়ে গ্রাহক নালা নিজেই বন্ধ, এবং তাতে পাম্প করলে তার জলতল বাড়বে, যা দফা 5.12.3 অনুমতি দেয় না। প্রতিকার হল বেশি সঞ্চয়। 2,500 m² তলীয় ক্ষেত্রফল ও পরিশিষ্ট 4C-এর আউটলেটগুলি বজায় রেখে:

- সুবিধাটিকে **2.10 m** জলতল পর্যন্ত 5,238 m³ ধরে রাখতে হবে;
- স্পিলওয়ের শীর্ষ ওই জলতলের উপরে, দফা 4.9.3-এ সুপারিশ-করা 0.15 m ব্যবধান রেখে বসানো হয়: **2.25 m**;
- পরিশিষ্ট 4C-এর 4.0 m স্পিলওয়ে (হেড 0.30 m) দিয়ে, স্পিলওয়ে দিয়ে জল বইলে সর্বোচ্চ জলতল 2.55 m, এবং 0.3 m ফ্রিবোর্ডসহ দেওয়ালের শীর্ষ মেঝের অন্তত **2.85 m** উপরে।

অতএব আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই সঞ্চয় নির্ধারণ করে: জল ছাড়ার হারের যাচাই থেকে পাওয়া 2,913 m³-এর বিপরীতে 5,238 m³, প্রায় 80% বেশি। বড় তলীয় ক্ষেত্রফল সুবিধাটিকে অগভীর করবে; তখন আউটলেট, সর্বোচ্চ সীমা ও খালি হওয়ার সময় আবার যাচাই করতে হবে, কারণ জলতল–প্রবাহ-হার সম্পর্ক বদলে যায়।

5C.8 **রুদ্ধ অবস্থার পরে জল ছাড়া.** প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় শেষ হলে সঞ্চিত জল প্রায় 2 m হেডে, সর্বোচ্চ 584 L/s হারে ছাড়া হয়। এটি 356 L/s-এর 100-বছরের সর্বোচ্চ সীমার উপরে। দফা 5.10.4 এর অনুমতি দেয়, কারণ ছাড়া জল এমন একটি নালায় পৌঁছায় যা নিজেই সবে আবার খুলেছে, এবং দাবি করে যে এটি ভাটির বিশ্লেষণের J4 রানে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে (দফা 5.4 ও 5.9) এবং ফর্ম 5-1-এর অংশ H-এ জানাতে হবে।

5C.9 **বর্ষণের পরে খালি হওয়ার সময় (দফা 5.10.5).** J1 জোয়ার-বক্ররেখা সাইটের আউটলেটের নীচে থাকে (সারণি 5C.1), তাই পরিশিষ্ট 4C-এর খালি হওয়ার সময় প্রযোজ্য: স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস 50% রুদ্ধ অবস্থায় 10-বছরের সঞ্চয়ের 90%-এর জন্য 45.3 h, যা দফা 4.7-এর 48-ঘণ্টার সীমার মধ্যে। রান B-তে, J4-এর সর্বোচ্চ সঞ্চয়ের 90% সর্বোচ্চের 22.6 h পরে ছাড়া হয়।

5C.10 **অন্যান্য প্রয়োজনীয়তা.**

- সাইটের আউটলেটের ফ্ল্যাপ গেট প্রতি বছর 31 মার্চের আগে এবং বর্ষণের প্রবাহের বিপরীতে গেট বন্ধ হওয়ার প্রতিটি ঘটনার পরে পরিদর্শন ও চালনা করা হয় (দফা 5.11.5)।
- গভীরতর সুবিধাটি ডিজাইন ভৌমজলতলে ভূগর্ভস্থ জল ধরে ভেসে ওঠার (flotation) জন্য যাচাই করা হয়; হাওড়া (Haora), গোমতী, খোয়াই, ধলাই, মনু, জুড়ি ও মুহুরী উপত্যকার সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গায়, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট-করা জলাশয়ে এবং বাঁধের পিছনের জমিতে পিজোমিটারের পাঠ ছাড়া সেই জলতল হল বর্তমান ভূপৃষ্ঠের তল (দফা 4.12.1 ও 4.12.3)।
- পরিশিষ্ট 4C-এর বেড়া ও সংকেত-ফলক গভীরতর সুবিধাটির ক্ষেত্রে প্রযোজ্য (দফা 4.15)।

সারণি 5C.5 — সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বিষয়	মান
নির্ধারক অবস্থা	J4, 1% AEP 48-ঘণ্টার বর্ষণ, রান B (প্রথম রুদ্ধ থাকার সময় সর্বোচ্চ 1-ঘণ্টার ব্লকে শুরু)
প্রয়োজনীয় সঞ্চয়	5,238 m^3 (পরিশিষ্ট 4C-এর জল ছাড়ার হার ভিত্তিক ডিজাইন: 2,913 m^3)
সর্বোচ্চ জলতল	2.10 m, 2,500 m^2 তলীয় ক্ষেত্রফলসহ
স্পিলওয়ের শীর্ষ	2.25 m
দেওয়ালের শীর্ষ	মেঝের ≥ 2.85 m উপরে
রুদ্ধ থাকার সময়ের পরে বৃহত্তম জল ছাড়া	584 L/s, ভাটির J4 রানে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে
খালি হওয়ার সময়	পরিশিষ্ট 4C-এর ফল প্রযোজ্য: স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস 50% রুদ্ধ অবস্থায় 45.3 h

---

ফর্ম 5-1 — ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন

অধ্যায় 5-এর দফা 5.3 থেকে 5.14-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতিটি প্রকল্পের জন্য একটি প্রতিবেদন। দফা 5.3.4-এর শর্ত পূরণকারী 0.5 ha-এর কম সাইট, কর্তৃপক্ষ গ্রাহ্য করলে, এর পরিবর্তে ফর্ম 5-2 দাখিল করতে পারে। উল্লিখিত নকশা, মডেল ফাইল ও হাইড্রোগ্রাফ সংযুক্ত করুন।

A. প্রকল্প

সারণি 5F.1 — ফর্ম 5-1: প্রকল্প

ঘর	প্রবিষ্টি
A1. প্রকল্পের নাম, আবেদনকারী ও অবস্থান	
A2. প্রকল্পের ধরন: অধ্যায় 4 অনুযায়ী সাইট; অধ্যায় 6 অনুযায়ী নিকাশি প্রকল্প; আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় বা পুকুর পুনরুদ্ধার (দফা 5.1.2)	
A3. সাইট বা প্রকল্পের ক্ষেত্রফল (ha) ও আউটফল	
A4. সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদনের সূত্র (ফর্ম 4-1), যেখানে প্রযোজ্য	

B. বিশ্লেষণের বিস্তার (দফা 5.3; দফা 5.14, বিষয় 1)

সারণি 5F.2 — ফর্ম 5-1: বিশ্লেষণ বিন্দু

বিন্দু	অবস্থান	ধরন (দফা 5.3.3 (a) থেকে (e))	জল-জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা (ha)	তার % হিসেবে প্রকল্পের ক্ষেত্রফল

সারণি 5F.3 — ফর্ম 5-1: শেষ বিন্দু

ঘর	প্রবিষ্টি
B1. শেষ বিন্দু ও তার কারণ: 10% বিন্দু, পুকুর, বা প্রধান নালা বা সমুদ্র (দফা 5.3.1 (a) থেকে (c))	
B2. শেষ বিন্দু পুকুর হলে: সর্বোচ্চ জলতলের (m) ও সারপ্লাস উইয়ারের প্রবাহ-হারের (m^3/s) পরিবর্তন; জলতল বাড়লে উইয়ারের নীচে বিশ্লেষণ চালিয়ে যাওয়া (দফা 5.3.2)	
B3. বিশ্লেষণের বিস্তারের নকশা, যাতে সাইট, প্রতিটি বিন্দু তার জল-জোগানো এলাকা ও শতাংশসহ, এবং শেষ বিন্দু দেখানো থাকবে (সংযুক্ত করুন)	

C. মডেল (দফা 5.4.4; দফা 5.14, বিষয় 2)

সারণি 5F.4 — ফর্ম 5-1: মডেল

ঘর	প্রবিষ্টি
C1. সফটওয়্যার ও সংস্করণ; জলতাত্ত্বিক ও হাইড্রলিক পদ্ধতি (দফা 5.4.4)	
C2. নেটওয়ার্কের রেখাচিত্র, নালা ও পারাপারের জরিপের সূত্রসহ (সংযুক্ত করুন)	
C3. সাইটের বাইরের এলাকার জমির ব্যবহার ও CN (বর্তমান জমির ব্যবহার)	
C4. অন্তর্ভুক্ত উজানের সাময়িক সঞ্চয়, তা নির্মিত, রক্ষণাবেক্ষণ-করা ও নথিভুক্ত হওয়ার প্রমাণসহ	
C5. ক্রমাঙ্কন বা যাথার্থ্য যাচাইয়ের প্রমাণ, যেখানে উপলব্ধ	
C6. চালানো পরিস্থিতি: বর্তমান, প্রকল্পসহ, এবং কর্তৃপক্ষ চাইলে ভবিষ্যৎ (দফা 5.4.1)	
C7. চালানো বর্ষণ: AEP ও স্থিতিকাল, AMC ও ক্ষেত্রগত হ্রাস (দফা 5.4.3)	

D. প্রতিটি বিশ্লেষণ বিন্দুতে ফলাফল (দফা 5.4.2; দফা 5.14, বিষয় 3)

প্রতিটি বিশ্লেষণ বিন্দু, AEP ও স্থিতিকালের জন্য একটি করে সারি পূরণ করুন। E = বর্তমান; P = প্রকল্পসহ।

সারণি 5F.5 — ফর্ম 5-1: বিশ্লেষণ বিন্দু অনুযায়ী ফলাফল

বিন্দু	AEP	স্থিতিকাল (h)	সর্বোচ্চ প্রবাহ E / P (m^3/s)	সর্বোচ্চে পৌঁছানোর সময় E / P (h)	সর্বোচ্চ জলতল E / P (m)	সর্বোচ্চ বেগ E / P (m/s)	প্লাবনের স্থিতিকাল E / P (h)

E. গ্রাহ্যতা (দফা 5.5; দফা 5.14, বিষয় 4)

সারণি 5F.6 — ফর্ম 5-1: গ্রাহ্যতার মানদণ্ড

মানদণ্ড	প্রতিটি বিন্দুতে পূরণ হয়েছে?	পূরণ না হলে, নেওয়া প্রতিকার (দফা 5.5.3)
E1. ভবন, সর্বনিম্ন খোলা অংশ ও যানবাহনের পথে 1% AEP জলতল বৃদ্ধি ≤ 10 mm (দফা 5.5.1(a))		
E2. কোনো ভবন নতুন করে প্লাবিত হয়নি; কোনো ভবন বা রাস্তা নতুন করে অধ্যায় 6-এর সীমা অতিক্রম করেনি (দফা 5.5.1(b))		
E3. প্রতিটি উপাদানের গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার AEP-তে বা 1% AEP-তে সর্বোচ্চ প্রবাহ বর্তমানের চেয়ে বেশি নয় (দফা 5.5.1(c))		
E4. আস্তরণযুক্ত চ্যানেলে বেগ আস্তরণের সীমার মধ্যে, সর্বোচ্চ 3.0 m/s (দফা 5.5.1(d))		
E5. আস্তরণহীন চ্যানেলে বেগ, 50% ও 10% AEP-তে, 10%-এর বেশি বাড়েনি (দফা 5.5.1(e))		
E6. প্রধান সড়ক বা জরুরি পথে রাস্তা বন্ধ থাকার স্থিতিকালের পরিবর্তন (দফা 5.5.2)		
E7. সময়-সংক্রান্ত ব্যতিক্রমের আবেদন করা হয়েছে (দফা 5.5.4)? পূরণ-করা শর্তগুলি দিন		

F. ভাটির জলতল নির্ধারণ (দফা 5.6 থেকে 5.8; দফা 5.14, বিষয় 5)

সারণি 5F.7 — ফর্ম 5-1: ভাটির জলতল নির্ধারণ

ঘর	প্রবিষ্টি
F1. জোয়ার সারণির সংস্করণ ও বন্দর, বা বন্দর কর্তৃপক্ষের সূত্র (দফা 5.7.2(a))	
F2. MHWS, HAT ও MSL (চার্ট ডেটামের উপরে m)	
F3. চার্ট ডেটাম থেকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের বেঞ্চমার্ক ও প্রকল্প ডেটামের সংযোগ: ব্যবধান (m) ও সূত্র (দফা 5.7.2(b))	
F4. মোহনা, খাঁড়ি বা খালের আউটফল: ব্যবহৃত জলতল এবং খোলা উপকূলের জলতল থেকে বিচ্যুতির কোনো প্রমাণ (দফা 5.7.2(c))	
F5. 10% AEP ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও 1% AEP স্থির জলতল: মান, সূত্র, পদ্ধতি ও রেকর্ডের দৈর্ঘ্য (দফা 5.7.3)	
F6. খোলা সমুদ্রের দিকে মুখ-করা আউটফলের জন্য ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি (দফা 5.7.3(d))	
F7. SLA (m), অন্তত +0.3 m; ডিজাইন আয়ু; 50 বছরের বেশি ডিজাইন আয়ুর জন্য দ্বিগুণ SLA-তে সংবেদনশীলতা যাচাই (দফা 5.7.4)	
F8. জোয়ার-প্রভাবহীন ভাটির জলতল: গ্রাহক ব্যবস্থার জলতল ও সূত্র (দফা 5.6.2, 5.6.3)	
F9. নদীর জলতল ও সূত্র; অন্তর্ভুক্ত জলাধার বা পুকুর থেকে ছাড়া জল (দফা 5.8.2, 5.8.3)	
F10. নদীর জলে রুদ্ধ আউটফল, আগরতলা, সীমান্ত-অংশ, CWC কেন্দ্রযুক্ত নদী ও ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ, পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গা, ছড়া, এবং অন্য সংস্থার নালা: নদীর জলে রুদ্ধ আউটফলের ক্ষেত্রে, প্রতিটি স্লুইস, গেট ও পাম্পিং স্টেশনের পরিচালক শনাক্ত (PWD (WR), পুরসভা, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বা অন্য সংস্থা), গেটের সিল, বাঁধ বা দেওয়ালের শীর্ষ, স্থাপিত ক্ষমতা, পরিচালন জলতল ও স্লুইস বন্ধ করার জলতল সংগৃহীত, প্রতিটি জলতল একটি নামযুক্ত CWC বা রাজ্যের গেজের ডেটামের সঙ্গে যুক্ত, বা "ডেটাম উল্লেখ নেই (TBC)" হিসেবে লেখা, এবং পরিচালকের নাম উল্লিখিত; মডেল থেকে আউটফলে 1% AEP নদীর জলতল, নিকটতম CWC বা রাজ্যের গেজে আউটফলে স্থানান্তরিত রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতলের নীচে নয় (CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে হাওড়া 12.42 m, Kailashahar 25.95 m, Kumarghat 32.97 m, Sonamura 14.43 m, Amarpur 32.74 m, উদয়পুরে রাজ্যের গেজ 22.05 m, Kamalpur 33.85 m, Nutan Bazar 20.66 m, Belonia 18.81 m, Gajaria 11.25 m, Khowai 28.005 m; মনুঘাটের কোনো মান কখনও নয়), ব্যবহৃত প্রোফাইল বা অন্তর্বেশনসহ; 10% AEP নদীর জলতল, স্থানান্তরিত বিপদসীমার নীচে নয় (হাওড়া 10.70 m, Kailashahar 25.34 m, Sonamura 12.5 m) বা, জলতল পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রে, ডিজাইনের নদীর জলতল; গেটের পিছনের নালা, খাল, পুকুর বা লুঙ্গা তার সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা ও বর্তমান সঞ্চয়সহ রাউটিং-করা, আউটলেট পর্যন্ত পূর্ণ অবস্থায় শুরু, উপলব্ধ বলে নিশ্চিত পাম্পিং (কেবল স্থায়ী পাম্প, স্থাপিত ক্ষমতা থেকে বৃহত্তম পাম্প বাদ দিলে যা থাকে তার বেশি নয়, প্রত্যয়িত বক্ররেখা থেকে), ডিজাইনের নদীর জলতলে পাম্প চালু রাখার উপযোগী; রুদ্ধ অবস্থা (পুরো 72-ঘণ্টার বর্ষণ এবং তার পরে, ব্যবহৃত জলতলের রেকর্ড অনুযায়ী নদী যতক্ষণ সিলের উপরে থাকে সেই সময় এবং যেখানে জলতলের কোনো রেকর্ড বিশ্লেষণ করা হয়নি সেখানে আরও 72 ঘণ্টা — এ দুটির মধ্যে দীর্ঘতরটি) এবং গেট বন্ধ রেখে 48 ঘণ্টার মধ্যে প্রারম্ভিক জলতলে পাম্প করে জল নামানো; গেট বিকল হওয়া, চুইয়ে পড়া ও বাঁধ ভাঙার যাচাই; আগরতলার ক্ষেত্রে, অঞ্চল (উত্তর, কেন্দ্রীয় বা দক্ষিণ), আউটফল (হাওড়া, কাটাখাল, আখাউড়া খাল বা অন্য চ্যানেল), তার কাজে লাগা পাম্পগুলি মালিক কর্তৃক লিখিতভাবে নিশ্চিত, জরিপ-করা ও মডেল-করা কাটাখাল বা আখাউড়া খালের জলতল (ততদিন হাওড়ার ডিজাইন জলতল), এবং ADB, স্মার্ট সিটি বা PWD (WR)-এর যে-কোনো কাজ কেবল নির্মিত হওয়ার পরে গণনায় ধরা; সীমান্ত-অংশের ক্ষেত্রে, ব্যবহৃত গেজ-জলতল বা 2024-এর সর্বোচ্চ, কোনো কেন্দ্র কার্যকর না থাকলে মডেল-করা বা জরিপ-করা জলতল, এবং ভারতের শেষ বিশ্লেষণ বিন্দু; ডুম্বুরের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশের ক্ষেত্রে, পরিচালক সংস্থার সম্মতি, লিখিত জলতল (ফুট 1 ft = 0.3048 m হারে রূপান্তরিত, ডেটাম উল্লিখিত), জল ছাড়ার সময়ের জলাধারের জলতল (পরিচালক সংস্থা নিশ্চিত না করা পর্যন্ত 94 m), রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ ছাড়া জল বা 481.38 m^3/s স্পিলওয়ের ধারণক্ষমতা, বর্ষণের আগে, সময়ে ও পরে রেখে, এবং বর্ষণের পরে অন্তত 72 ঘণ্টার রুদ্ধ অবস্থা, সতর্কবার্তা, জল নামিয়ে রাখা বা প্রবাহ-হ্রাসের কোনো ক্রেডিট ছাড়া; পুকুর, দীঘি, বিল, লুঙ্গা বা জলাশয়ের ক্ষেত্রে, তার আউটলেটের তল, জরিপ-করা বর্ষাকালীন জলরেখা, জরিপ-করা জলতল-সঞ্চয় সম্পর্ক, প্রারম্ভিক জলতল ও ডিজাইন জলতল, এটি রাজ-আমলের, মন্দিরের বা মৎস্যচাষের জলাশয় বা রুদ্রসাগর কি না, রক্ষক সংস্থার সম্মতি, এবং তার আগে ইন্টারসেপশন ও জালি; ছড়ার ক্ষেত্রে, তার উপ-অঞ্চলের বৃষ্টিপাতসহ 1% AEP সমীক্ষা, দফা 6.3.6-এর আয়তন-বৃদ্ধি ও অবরোধ, জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন ও তাদের সূত্র, তলদেশের জরিপ ও তলদেশ সরে যাওয়ার পরিসর, জরিপ-করা সর্বোচ্চ তলদেশের অন্তত 0.5 m উপরে ইনভার্ট, ভিতের ক্ষয়ের গভীরতা, টিলার পাদদেশে পলি-ফাঁদ, তার পথে ভূমিধসপ্রবণ জমি, এবং অন্তত 24 ঘণ্টার রুদ্ধ অবস্থা; বাঁধ বা স্লুইসের মধ্য দিয়ে যে-কোনো কাজের জন্য PWD (WR)-এর লিখিত সম্মতি; মালিকের সম্মতি (ত্রিপুরা পুর আইন, 1994-এর ধারা 161 অনুযায়ী পুরসভা; PWD (R&B), NHIDCL, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড বা অন্য সংস্থা; TTAADC এলাকায় জেলা পরিষদ), অনুমতি-প্রাপ্ত হার, ডিজাইন জলতল বা নির্ণীত চ্যানেলের জলতল, এবং ফ্ল্যাপ গেট; এবং TBR 2017 বিধি 9(3), বিধি 9(4), বিধি 4(1)(e) এবং, পাহাড়ি নগর স্থানীয় সংস্থায়, বিধি 90(1)(i) ও (m), জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালার অধীনে কোনো জলাশয়ের মর্যাদা, এবং হাওড়ার প্লাবনভূমি-অঞ্চলের এলাকাগুলি যাচাই-করা (দফা 5.8.5)	

G. যৌথ অবস্থা (দফা 5.9; দফা 5.14, বিষয় 6)

সারণি 5F.8 — ফর্ম 5-1: যৌথ অবস্থার ফলাফল

অবস্থা	বৃষ্টিপাত	ব্যবহৃত ভাটির জলতল (m, প্রকল্প ডেটাম)	প্রযোজ্য?	নির্ধারক ফল (সঞ্চয়, জলতল, পাইপের মাপ বা পাম্পের ক্ষমতা)
J1				
J2				
J3				
J4				
R1				
R2				

H. আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই (দফা 5.10; দফা 5.14, বিষয় 7)

সারণি 5F.9 — ফর্ম 5-1: আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই

ঘর	প্রবিষ্টি
H1. যাচাইটি প্রযোজ্য হওয়ার কারণ (দফা 5.10.1)	
H2. বর্ষণ: AEP, 48 h ও 72 h, AMC III (দফা 5.10.2)	
H3. রুদ্ধ অবস্থার স্থিতিকাল ও তার ভিত্তি: ডিফল্ট হিসেবে দুটি 6-ঘণ্টার রুদ্ধ থাকার সময়, বা সাইট সমীক্ষা (দফা 5.10.6); বালির চরে মুখ বন্ধ হওয়ার জন্য দীর্ঘায়ন (দফা 5.13.5)	
H4. দুটি রানের রুদ্ধ থাকার সময় (শুরু ও শেষের সময়) (দফা 5.10.3(d))	
H5. প্রতিটি সুবিধার সর্বোচ্চ জলতল, তার 1% AEP সর্বোচ্চ জলতলের তুলনায় (দফা 5.10.4(a))	
H6. গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা ও প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থায় সর্বোচ্চ জলতল, অধ্যায় 6-এর সীমার তুলনায় (দফা 5.10.4(b))	
H7. সম্পত্তির সংযোগ: সারচার্জ জলতল, বা নন-রিটার্ন ভালভ বসানো (দফা 5.10.4(c))	
H8. জলতল হাইড্রোগ্রাফ (সংযুক্ত করুন)	
H9. J1 জোয়ার-বক্ররেখায় বর্ষণের পরে খালি হওয়ার সময়, এবং প্রয়োজনে পাম্পিং (দফা 5.10.5)	

সারণি 5F.10 — ফর্ম 5-1: প্রতিটি রুদ্ধ থাকার সময়ের জন্য আয়তনের হিসাব (দফা 5.10.4)

পর্ব	আগত প্রবাহ (m^3)	মাধ্যাকর্ষণে নির্গত প্রবাহ (m^3)	পাম্প-করা (m^3)	শুরুতে সঞ্চয় (m^3)	শেষে সঞ্চয় (m^3)
রুদ্ধ থাকার সময় 1-এর আগে					
রুদ্ধ থাকার সময় 1					
দুই রুদ্ধ থাকার সময়ের মাঝে					
রুদ্ধ থাকার সময় 2					

পর্ব	আগত প্রবাহ (m^3)	মাধ্যাকর্ষণে নির্গত প্রবাহ (m^3)	পাম্প-করা (m^3)	শুরুতে সঞ্চয় (m^3)	শেষে সঞ্চয় (m^3)
রুদ্ধ থাকার সময় 2-এর পরে					

I. গেট ও ভালভ (দফা 5.11; দফা 5.14, বিষয় 8)

সারণি 5F.11 — ফর্ম 5-1: ফ্ল্যাপ গেট, জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভের সময়সূচি

অবস্থান	ধরন	মাপ (mm)	ইনভার্ট (m, প্রকল্প ডেটাম)	প্রত্যয়িত হেড–প্রবাহ-হার তথ্য (সূত্র)	স্টপ-লগ বা পেনস্টক গেট (আউটফল > 600 mm)

J. পাম্পচালিত আউটফল (দফা 5.12; দফা 5.14, বিষয় 9)

সারণি 5F.12 — ফর্ম 5-1: পাম্পচালিত আউটফল

ঘর	প্রবিষ্টি
J1. পাম্পিং প্রয়োজন হওয়ার কারণ (দফা 5.12.1)	
J2. J2 ভাটির জলতলের স্থির হেডে কার্যরত ক্ষমতা (m^3/s); স্ট্যান্ডবাই ক্ষমতা (দফা 5.12.2)	
J3. গ্রাহক জলাশয়ের জলতলের উপর প্রভাব (দফা 5.12.3)	
J4. বিদ্যুৎ সরবরাহ: দুটি স্বাধীন সরবরাহ, বা 72 h-এর জ্বালানিসহ স্ট্যান্ডবাই জেনারেটর; স্বয়ংক্রিয় পরিবর্তন (changeover) (দফা 5.12.4)	
J5. বৈদ্যুতিক প্যানেল, নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, জেনারেটর ও জ্বালানির তল, 1% AEP বন্যার জলতল + 0.5 m এবং HAT + ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস + SLA + 0.5 m-এর মধ্যে যেটি বেশি তার তুলনায় (দফা 5.12.5)	
J6. জল ফেলার ব্যবস্থা (দফা 5.12.6); নিয়ন্ত্রণ, সতর্কসংকেত ও তথ্য লিপিবদ্ধকরণ (দফা 5.12.7); জালি (দফা 5.12.8)	

K. বালির চর (দফা 5.13; দফা 5.14, বিষয় 10)

সারণি 5F.13 — ফর্ম 5-1: বালির চর সম্পর্কে অনুমান

ঘর	প্রবিষ্টি
K1. সংশ্লিষ্ট নদীমুখ বা খাঁড়ির প্রবেশমুখ	
K2. মুখ বন্ধ বলে ধরা হয়েছে, নাকি PWD (WR)-এর প্রত্যয়ন সংযুক্ত করে খোলা (দফা 5.13.2)	
K3. সাম্প্রতিকতম প্রাক্-বর্ষা জরিপ থেকে চরের শীর্ষতল (m) এবং মুখ বন্ধ অবস্থার ভাটির জলতল (দফা 5.13.3)	
K4. রুদ্ধ অবস্থার স্থিতিকালের দীর্ঘায়ন, যেখানে প্রয়োজন (দফা 5.13.5)	

L. পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ (দফা 5.14, বিষয় 11)

সারণি 5F.14 — ফর্ম 5-1: পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ

ঘর	প্রবিষ্টি
L1. 31 মার্চের আগে এবং গেট বন্ধ হওয়ার ঘটনার পরে গেট ও ভালভ পরিদর্শন (দফা 5.11.5)	
L2. 31 মার্চের আগে পাম্পের পরীক্ষামূলক চালনা (দফা 5.12.9)	
L3. রক্ষণাবেক্ষণ পরিকল্পনার জন্য অন্যান্য প্রয়োজনীয়তা (অধ্যায় 10)	

M. নিবন্ধিত পেশাদারের বিবৃতি (দফা 10.6)

আমি এই মর্মে বিবৃতি দিচ্ছি যে এই প্রতিবেদনটি ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়ালের (খসড়া সংস্করণ 1.0) অধ্যায় 5 অনুযায়ী প্রস্তুত করা হয়েছে, জানানো ফলাফলগুলি দাখিল-করা মডেল থেকে পুনরায় পাওয়া যায়, এবং অধ্যায় 5 থেকে প্রতিটি বিচ্যুতি তার কারণসহ তালিকাভুক্ত করা হয়েছে। পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র (ফর্ম 10-3) সংযুক্ত করা হল।

সারণি 5F.15 — ফর্ম 5-1: নিবন্ধিত পেশাদারের বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
তালিকাভুক্তি নম্বর, যেখানে দফা 10.6.1 অনুযায়ী প্রয়োজন	
সংস্থা	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

ফর্ম 5-2 — ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতি (ছোট সাইট)

অধ্যায় 5-এর দফা 5.3.4-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. 0.5 ha-এর কম সাইটের জন্য। অংশ B-এর প্রতিটি উত্তর "হ্যাঁ" হলে তবেই কর্তৃপক্ষ সম্পূর্ণ বিশ্লেষণের পরিবর্তে এই বিবৃতি গ্রাহ্য করতে পারে। অন্যথায় ফর্ম 5-1 দাখিল করুন।

A. সাইট

সারণি 5F.16 — ফর্ম 5-2: সাইট

ঘর	প্রবিষ্টি
A1. প্রকল্পের নাম, আবেদনকারী ও অবস্থান	
A2. সাইটের ক্ষেত্রফল (ha), 0.5 ha-এর কম	
A3. গ্রাহক সরকারি নালা: নাম বা সূত্র, ধরন ও মাপ	
A4. সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদনের সূত্র (ফর্ম 4-1)	

B. শর্ত (দফা 5.3.4)

সারণি 5F.17 — ফর্ম 5-2: শর্ত

শর্ত	হ্যাঁ / না	প্রমাণ
B1. গ্রাহক সরকারি নালার গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন প্রবাহের (অধ্যায় 6) জন্য নথিভুক্ত ক্ষমতা আছে		
B2. সাইটের আউটফলের ভাটিতে 500 m-এর মধ্যে কোনো বন্যাপ্রবণ স্থান রেকর্ড-করা নেই। যাচাই-করা রেকর্ড: স্থানীয় সংস্থা, আগরতলা পুর নিগম, TDMA, PWD (WR) (দফা 5.3.3(d))		
B3. সাইটের জল কোনো জোয়ার-প্রভাবিত বা জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবযুক্ত আউটফলে যায় না		

C. প্রবাহপথের নকশা

সারণি 5F.18 — ফর্ম 5-2: সংযুক্তি

সংযুক্তি	সংযুক্ত?
C1. সাইটের আউটফল থেকে ভাটিতে 500 m পর্যন্ত নিকাশি পথের নকশা, গ্রাহক নালা ও রেকর্ড-করা যে-কোনো বন্যাপ্রবণ স্থানসহ	
C2. নালার ক্ষমতার রেকর্ডের প্রতিলিপি বা সূত্র	

D. বিবৃতি

আমি এই মর্মে বিবৃতি দিচ্ছি যে সাইটটি উপরে দেখানো অনুযায়ী দফা 5.3.4-এর শর্তগুলি পূরণ করে, এবং তালিকাভুক্ত রেকর্ডগুলি যাচাই করা হয়েছে।

সারণি 5F.19 — ফর্ম 5-2: বিবৃতি

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

অধ্যায় 6-এর পরিশিষ্টসমূহ

গৌণ ও প্রধান নিকাশি ব্যবস্থা

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 6-এর সহায়ক। পরিশিষ্ট 6A (মানক ইনলেট ও তাদের ধারণক্ষমতার বক্ররেখা) এবং পরিশিষ্ট 6B (পলি উৎপাদন) তৈরির জন্য পরীক্ষা ও সমীক্ষার তথ্য প্রয়োজন, যা এখনও পাওয়া যায়নি; প্রতিটিতে বলা আছে তাতে কী থাকবে এবং সেটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত কোন অন্তর্বর্তী নিয়ম ব্যবহার করতে হবে। পরিশিষ্ট 6C-তে মানক নকশা দেওয়া হয়েছে, যাতে কেবল অধ্যায় 6 ও অধ্যায় 9-এ আগেই নির্ধারিত মাপগুলি আছে; অন্য প্রতিটি মাপ "ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে" বলে চিহ্নিত। ফর্ম 6-1 একটি খসড়া ফর্ম: এতে দফা 6.15-এর প্রয়োজনীয় বিষয়গুলির তালিকা আছে এবং তার সঙ্গে কিছু যোগ করা হয়নি।

পরিশিষ্ট 6A — ত্রিপুরার মানক ইনলেটের ধরন ও তাদের ধারণক্ষমতার বক্ররেখা (ঢালে ও নিম্নবিন্দুতে)

অধ্যায় 6-এর দফা 6.6.1 থেকে 6.6.7 এবং অধ্যায় 9-এর দফা 9.11-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে ত্রিপুরার রাস্তার জন্য মানক ইনলেটের একটি সংক্ষিপ্ত তালিকা থাকবে (কার্ব ইনলেট, ঝাঁঝরি ইনলেট ও সম্মিলিত ইনলেট (combination inlet), ঢাকা নালায় রাস্তার স্তরে দেওয়ালের খোলামুখ সহ), এবং প্রতিটি ধরনের জন্য ঢালে (on grade) ও নিম্নবিন্দুতে (sag) ধারণক্ষমতার বক্ররেখা। এর জন্য প্রয়োজন: রাস্তার মালিক সংস্থাগুলির সঙ্গে সম্মত মানক ইনলেট-জ্যামিতির একটি নির্দিষ্ট সেট, এবং সেই জ্যামিতিগুলির রেটিং পরীক্ষা (পরীক্ষাগারে বা পূর্ণ মাপে), অথবা পরীক্ষার সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই-করা প্রতিটি জ্যামিতির HEC-22 গণনা (তথ্য ও সম্ভাব্য সূত্র: PWD (R&B), NHIDCL ও আগরতলা পুর নিগমের মানক বিবরণ, NIT আগরতলা — সূত্রগুলিতে যার নাম কেবল বৃষ্টিপাত-গবেষণার জন্য এসেছে এবং গবেষণার সময় যার হাইড্রলিক পরীক্ষার সক্ষমতা নিশ্চিত হয়নি [TBC] — বা অন্যান্য হাইড্রলিক পরীক্ষাগার, প্রস্তুতকারকদের পরীক্ষিত রেটিং)। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত প্রকৃতপক্ষে প্রস্তাবিত ইনলেটের পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা FHWA HEC-22 (4th edition, 2024)-এর পদ্ধতিতে, অথবা ঠিক সেই জ্যামিতির জন্য প্রস্তুতকারকের পরীক্ষিত রেটিং থেকে গণনা করুন (দফা 6.6.2), সারণি 6.5-এর রোধ গুণক দিয়ে তা কমান (দফা 6.6.3), এবং সারণি 6A.1-এর অন্তর্বর্তী প্রয়োজনীয়তাগুলি পূরণ করুন।

সারণি 6A.1 — পরিশিষ্ট 6A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ইনলেটের অন্তর্বর্তী প্রয়োজনীয়তা (অধ্যায় 6 ও 9 থেকে)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
সরকারি রাস্তায় ইনলেটের ধরন	কার্ব ইনলেট বা সম্মিলিত ইনলেট, যদি না অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ কোনো স্থানের জন্য কেবল ঝাঁঝরি ইনলেট গ্রাহ্য করে	6.6.1(a)
ইনলেটের স্তর	খোলামুখ রাস্তার স্তরে; যেখানে সম্ভব সেখানে রাস্তার ধারের জলপথ নিচু করা (gutter depression)	6.6.1(b)
পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা	FHWA HEC-22 (4th ed., 2024) অথবা ঠিক সেই জ্যামিতির জন্য প্রস্তুতকারকের পরীক্ষিত রেটিং; CPHEEO §5.6.2-এর সমীকরণ কেবল পারস্পরিক যাচাইয়ের জন্য	6.6.2

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
রোধ, ঢালে	ঝাঁঝরি 50%; কার্ব খোলামুখ 10%	6.6.3, সারণি 6.5
রোধ, নিম্নবিন্দুতে	ঝাঁঝরি 50%; কার্ব খোলামুখ 20%	6.6.3, সারণি 6.5
ব্যবধান	রাস্তার ধারের প্রতিটি জলপথের শুরু থেকে ক্রমিক গণনা দিয়ে; কার্বযুক্ত রাস্তায় 30 m-এর বেশি নয়	6.6.4
কার্ব খোলামুখের মাপ	পরিষ্কার উচ্চতা অন্তত 100 mm; দৈর্ঘ্য অন্তত 1.0 m	9.11.4
ঝাঁঝরির নকশা-বিন্যাস	চলাচলের দিকের সমান্তরাল খোলামুখ 25 mm-এর বেশি চওড়া নয়	9.11.3(a)
ভার শ্রেণি	যানবাহনের পথ ও সড়ক-বিভাজিকায় (median) D400; কার্ব থেকে 0.5 m-এর মধ্যে C250; ফুটপাথ ও সাইকেল পথে B125 (বা সমতুল্য IS শ্রেণি)	9.11.2
সংযোগ পাইপ	ব্যাস অন্তত 300 mm; ঢাল এমন যাতে ইনলেটের ডিজাইন প্রবাহে বেগ অন্তত 0.9 m/s হয়	6.6.6
পলি-সাম্প (silt sump)	নির্গম পাইপের ইনভার্টের নীচে অন্তত 300 mm গভীর, উপরিতল থেকে পরিষ্কারযোগ্য	6.6.7, 9.11.6

পরিশিষ্টটির উদ্দিষ্ট বিন্যাস সারণি 6A.2 থেকে 6A.4-এ দেওয়া হল।

সারণি 6A.2 — মানক ইনলেটের ধরনের রেজিস্টার (ফাঁকা সারণি)

ধরনের সংকেত	বিবরণ	ঝাঁঝরির মাপ বা কার্ব খোলামুখ (mm)	জলপথ নিচু করার গভীরতা (mm)	ভার শ্রেণি	মানক নকশা
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 6A.3 — ঢালে ধারণক্ষমতা (ফাঁকা সারণি; প্রতিটি ইনলেটের ধরনের জন্য একটি করে সারণি)

আড়াআড়ি ঢাল Sx (m/m)	অনুদৈর্ঘ্য ঢাল SL (m/m)	জলপথে প্রবাহ Q (L/s)	জল ছড়ানোর প্রস্থ T (m)	পরিষ্কার অবস্থায় ধৃত প্রবাহ (L/s)	রোধের পরে ডিজাইন ধৃত প্রবাহ (L/s)	পাশ কাটিয়ে যাওয়া প্রবাহ (L/s)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 6A.4 — নিম্নবিন্দুতে ধারণক্ষমতা (ফাঁকা সারণি; প্রতিটি ইনলেটের ধরনের জন্য একটি করে সারণি)

ইনলেটে দাঁড়িয়ে থাকা জলের গভীরতা (mm)	পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা (L/s)	রোধ গুণক (সারণি 6.5)	ডিজাইন ধারণক্ষমতা (L/s)	প্রবাহের ধরন (উইয়ার, অরিফিস বা অন্তর্বর্তী)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

পরিশিষ্ট 6B — পলি-ফাঁদের মাপ নির্ধারণ ও পলির জন্য সংস্থানের ক্রমাঙ্কনের জন্য পলি উৎপাদন

অধ্যায় 6-এর দফা 6.7.4, 6.7.8, 6.13.3 ও 6.13.10-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে ত্রিপুরার নগরের নালাগুলির পলি উৎপাদন (sediment yield) থাকবে, জমির ব্যবহার ও নালার ধরন অনুযায়ী, দফা 6.13.3-এর পলি-ফাঁদের মাপ নির্ধারণের জন্য, এবং মাপা পলির গভীরতার সঙ্গে মিলিয়ে দফা 6.7.8-এর পলির জন্য সংস্থানের ক্রমাঙ্কন থাকবে। এর জন্য প্রয়োজন: পলি তোলার রেকর্ড (নালার প্রতি একক দৈর্ঘ্যে ও জলগ্রহণ এলাকার প্রতি একক ক্ষেত্রফলে তোলা আয়তন বা ভর, তারিখসহ), বর্ষাকালের আগে ও পরে পলির গভীরতার সমীক্ষা, এবং জলগ্রহণ এলাকার জমির ব্যবহার ও মাটির তথ্য (তথ্য ও সম্ভাব্য সূত্র: আগরতলা পুর নিগম ও অন্যান্য নগর স্থানীয় সংস্থার পলি তোলার রেকর্ড, চ্যানেলের জন্য PWD (WR)-এর রেকর্ড, NRSC-র ভূ-আচ্ছাদন তথ্য, ত্রিপুরার মৃত্তিকা সমীক্ষা ও NBSS&LUP-এর মাটির তথ্য, IMD-র বৃষ্টিপাতের তথ্য)। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত প্রতিটি পলি-ফাঁদের মাপ নির্ধারণ করুন নির্ধারিত দুটি পরিষ্কারের মধ্যবর্তী সময়ে প্রত্যাশিত পলির পরিমাণ সম্পর্কে ডিজাইনকারীর বিবৃত অনুমান থেকে, যা একই নালার বা একই স্থানীয় সংস্থার অনুরূপ নালাগুলির পলি তোলার রেকর্ডের উপর ভিত্তি করে, এবং ধরে-নেওয়া পরিষ্কারের ব্যবধান উল্লেখ করুন; এই ব্যবধান দফা 6.13.10-এর বার্ষিক প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার ব্যবধানের চেয়ে দীর্ঘ হওয়া যাবে না। ইনলেটের পলি-সাম্প অন্তত 300 mm গভীরই থাকবে (দফা 6.6.7), এবং দফা 6.7.8-এর পলির জন্য সংস্থান অপরিবর্তিতভাবে প্রযোজ্য।

উদ্দিষ্ট পদ্ধতিটি একটি সরল আয়তন-ভারসাম্য, যার প্রতিটি পদ ডিজাইনে উল্লেখ করতে হবে:

$$V_{trap} = Y \cdot A \cdot t_c$$

যেখানে V_{trap} হল ফাঁদের নির্গম ইনভার্টের নীচে তার পলি সঞ্চয়ের আয়তন (m^3), Y হল জলগ্রহণ এলাকার জমির ব্যবহার ও নালার ধরনের জন্য পলি উৎপাদন (m^3/ha প্রতি বছর, প্রকাশিত হলে সারণি 6B.2 থেকে), A হল ফাঁদে জল জোগানো জলগ্রহণ এলাকার ক্ষেত্রফল (ha), এবং t_c হল নির্ধারিত পরিষ্কারের ব্যবধান (বছর)। কোনো নিরাপত্তা-অতিরিক্ত যোগ করা হবে কি না, পরিশিষ্টে তা উল্লেখ থাকবে।

সারণি 6B.1 — অধ্যায় 6-এ আগেই নির্ধারিত পলির জন্য সংস্থান (অস্থায়ী, ক্রমাঙ্কন করা হবে)

উপাদান	ইনভার্টে পলির জন্য সংস্থান	দফা
খোলা ও ঢাকা নালা	75 mm এবং পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ গভীরতার 10%-এর মধ্যে যেটি বেশি	6.7.8(a)
600 mm বা তার বেশি ব্যাসের পাইপ	অভ্যন্তরীণ ব্যাসের 5%	6.7.8(b)
600 mm-এর কম ব্যাসের পাইপ	কোনো সংস্থান নেই; দফা 6.7.3(a)-এর ন্যূনতম বেগ প্রযোজ্য	6.7.8(c)
যে নালা ও পাইপে ন্যূনতম বেগে পৌঁছানো যায় না	সংস্থান দ্বিগুণ; যান্ত্রিক পলি তোলার প্রবেশপথ রাখা	6.7.4(b), (c)
ইনলেটের পলি-সাম্প	নির্গম পাইপের ইনভার্টের নীচে অন্তত 300 mm	6.6.7

সারণি 6B.2 — জমির ব্যবহার ও নালার ধরন অনুযায়ী পলি উৎপাদন (ফাঁকা সারণি)

জমির ব্যবহার বা জলগ্রহণ এলাকার ধরন	নালার ধরন	পলি উৎপাদন Y (m^3/ha প্রতি বছর)	স্থূল ঘনত্ব (t/m^3)	স্থানীয় সংস্থা ও ব্যবহৃত রেকর্ড	রেকর্ডের বছর
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

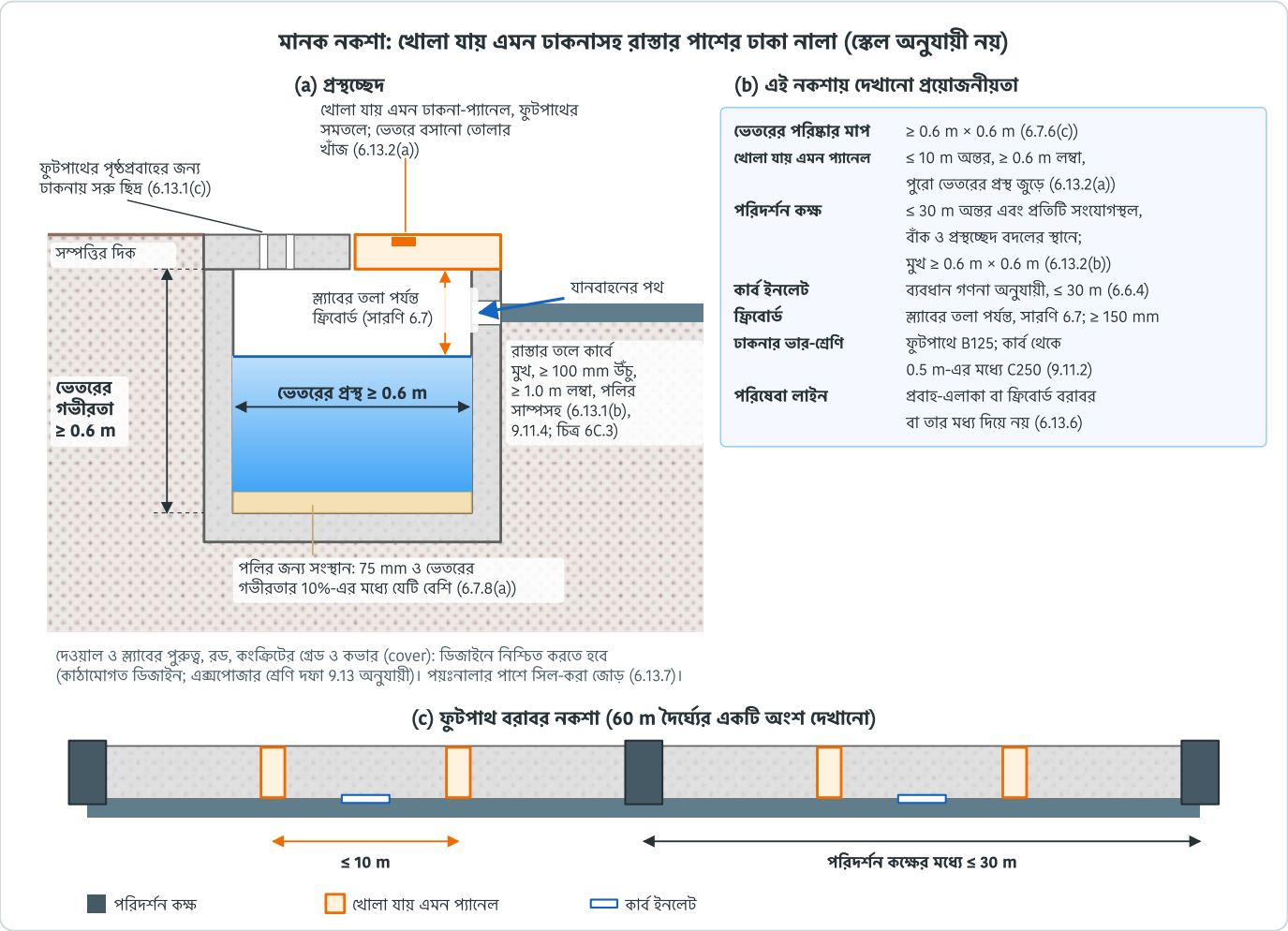
সারণি 6B.3 — পলির জন্য সংস্থানের ক্রমাঙ্কন (ফাঁকা সারণি)

নালা বা পাইপের ID	পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ গভীরতা বা ব্যাস (mm)	দফা 6.7.8 অনুযায়ী সংস্থান (mm)	প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার আগে মাপা পলির গভীরতা (mm)	বর্ষার শেষে মাপা পলির গভীরতা (mm)	মাপা গভীরতা ও সংস্থানের অনুপাত
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

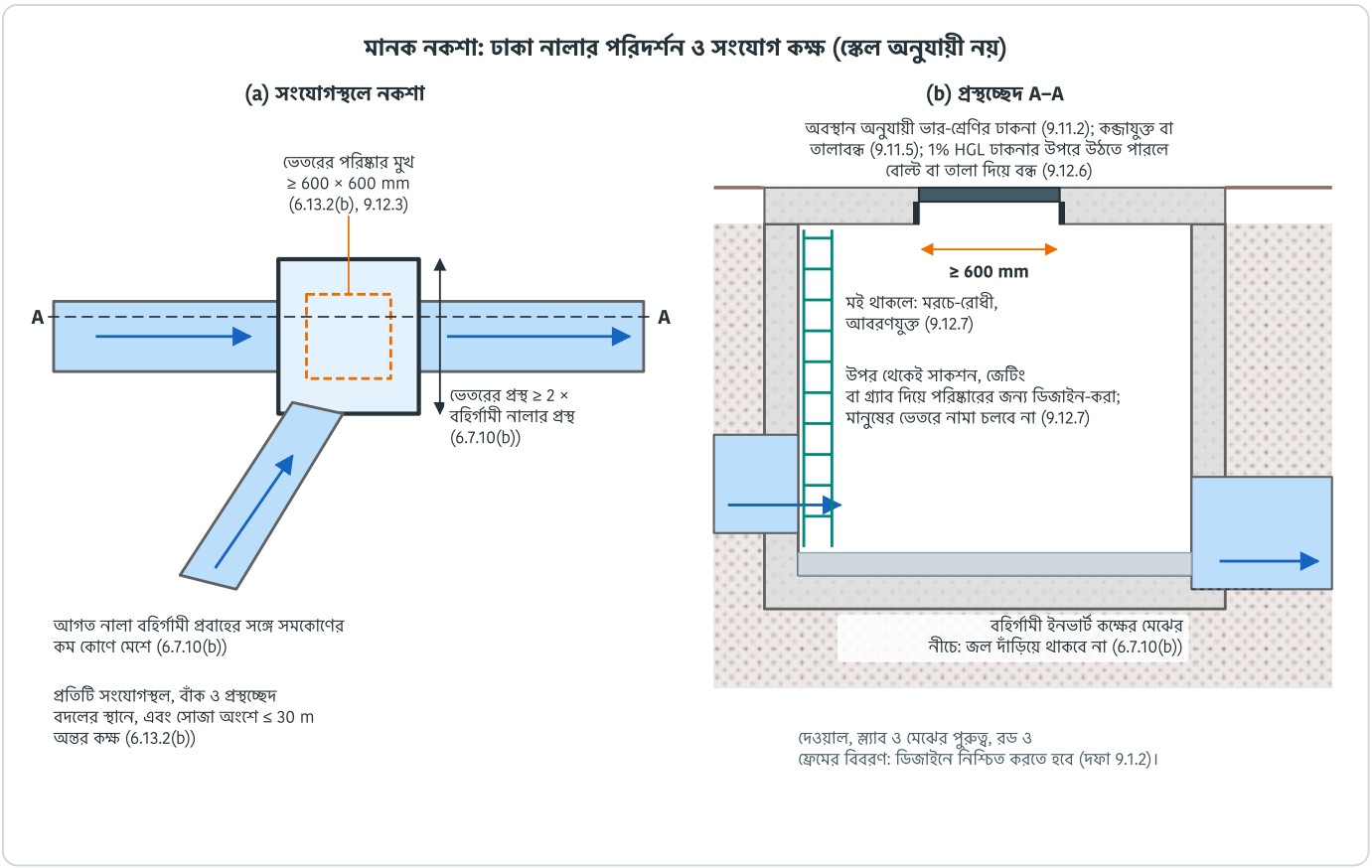
পরিশিষ্ট 6C — মানক নকশা: অপসারণযোগ্য ঢাকনাসহ রাস্তার পাশের ঢাকা নালা, পরিদর্শন কক্ষ, পলি-সাম্পসহ ইনলেট

অধ্যায় 6-এর দফা 6.6, 6.7.6 থেকে 6.7.10 ও 6.13 এবং অধ্যায় 9-এর দফা 9.11 ও 9.12-এর সহায়ক।

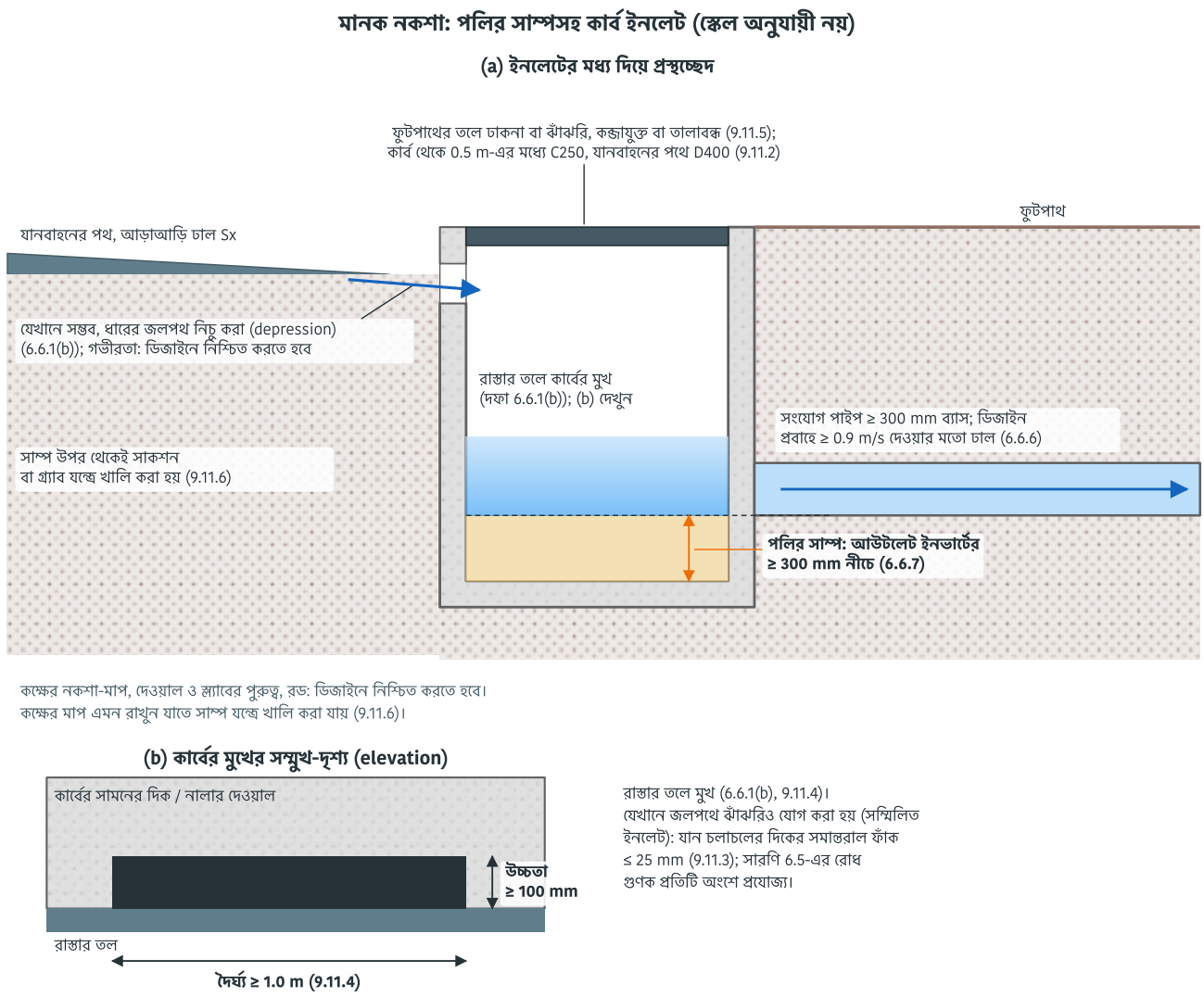
নীচের নকশাগুলি রেখাচিত্ররূপে মানক নকশা। এগুলিতে কেবল অধ্যায় 6 ও অধ্যায় 9-এ নির্ধারিত মাপগুলি দেখানো হয়েছে। দেওয়াল ও স্ল্যাবের পুরুত্ব, রডের বিন্যাস (reinforcement), কংক্রিটের গ্রেড ও আচ্ছাদন (cover), কক্ষের ভূমি-নকশার মাপ এবং ফ্রেমের বিবরণ ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে: এগুলি আসে কাঠামোগত ডিজাইন (দফা 9.1.2) এবং দফা 9.13-এর অনাবৃতি শ্রেণি থেকে। সারণি 6C.1-এ দেখানো মাপ ও তাদের উৎস-দফার তালিকা আছে।



চিত্র 6C.1 — মানক নকশা: অপসারণযোগ্য ঢাকনাসহ রাস্তার পাশের ঢাকা নালা, রাস্তার স্তরে কার্ব ইনলেট, ফুটপাথের খাঁজ, সফিট পর্যন্ত ফ্রিবোর্ড ও পলির জন্য সংস্থান, এবং ফুটপাথ বরাবর ঢাকনার প্যানেল ও পরিদর্শন কক্ষের ভূমি-নকশা। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Chapter 5, এবং IRC:SP:50-2013 অবলম্বনে.



চিত্র 6C.2 — মানক নকশা: ঢাকা নালার পরিদর্শন ও সংযোগ কক্ষ, পরিষ্কার খোলামুখ, সংযোগস্থলের প্রস্থ, আগত নালার প্রবেশ-কোণ, কক্ষের মেঝের নীচে বহির্গামী ইনভার্ট এবং ঢাকনার প্রয়োজনীয়তা সহ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), §5.3.4 ও Chapter 11 অবলম্বনে.



চিত্র 6C.3 — মানক নকশা: পলি-সাম্প, সংযোগ পাইপ ও ঢাকনাসহ রাস্তার স্তরে কার্ব ইনলেট, এবং কার্ব খোলামুখের সম্মুখ-দৃশ্য। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), Figure 5.9, এবং FHWA, HEC-22 Urban Drainage Design Manual (4th ed., 2024) অবলম্বনে.

সারণি 6C.1 — মানক নকশার মাপ ও তাদের উৎস-দফা

নকশা	বিষয়	মাপ বা নিয়ম	দফা
6C.1	সরকারি ঢাকা নালার পরিষ্কার অভ্যন্তরীণ মাপ	অন্তত 0.6 m চওড়া ও 0.6 m গভীর	6.7.6(c)
6C.1	ঢাকনার সফিট পর্যন্ত ফ্রিবোর্ড	সারণি 6.7; রাস্তার পাশের যে-কোনো নালার জন্য 150 mm-এর কম নয়	6.7.9, 6.13.1(a)
6C.1	পলির জন্য সংস্থান	75 mm এবং পরিষ্কার গভীরতার 10%-এর মধ্যে যেটি বেশি	6.7.8(a)
6C.1	অপসারণযোগ্য ঢাকনার প্যানেল	কেন্দ্র থেকে কেন্দ্রে 10 m-এর বেশি নয়; প্রতিটি অন্তত 0.6 m লম্বা ও সম্পূর্ণ পরিষ্কার প্রস্থ জুড়ে বিস্তৃত; খাঁজে বসানো তোলার জায়গা; ফুটপাথের সঙ্গে সমতল	6.13.2(a)
6C.1	ফুটপাথের পৃষ্ঠপ্রবাহ	ঢাকনার খাঁজ বা ঝাঁঝরি-যুক্ত খোলামুখ দিয়ে	6.13.1(c)

নকশা	বিষয়	মাপ বা নিয়ম	দফা
6C.1	কার্ব ইনলেট	রাস্তার স্তরে নালার দেওয়ালে খোলামুখ, প্রতিটিতে পলি-সাম্পসহ; ব্যবধান গণনা দিয়ে, 30 m-এর বেশি নয়	6.13.1(b), 6.6.4
6C.1, 6C.2	পরিদর্শন কক্ষ	প্রতিটি সংযোগস্থল, বাঁক ও প্রস্থচ্ছেদ পরিবর্তনের স্থানে, এবং সোজা অংশে কেন্দ্র থেকে কেন্দ্রে 30 m-এর বেশি নয়	6.13.2(b)
6C.2	পরিষ্কার প্রবেশ-মুখ	অন্তত 0.6 m × 0.6 m (600 mm)	6.13.2(b), 9.12.3
6C.2	সংযোগ কক্ষ	অভ্যন্তরীণ প্রস্থ বহির্গামী নালার প্রস্থের অন্তত দ্বিগুণ; আগত নালাগুলি সমকোণের চেয়ে কম কোণে; বহির্গামী ইনভার্ট কক্ষের মেঝের নীচে	6.7.10(b)
6C.2	ঢাকনা	স্থানের উপযোগী ভার শ্রেণি; কবজাযুক্ত বা তালাবদ্ধ; যেখানে 1% AEP HGL ঢাকনার উপরে উঠতে পারে সেখানে বোল্ট-আঁটা বা তালাবদ্ধ	9.11.2, 9.11.5, 9.12.6
6C.2	পরিষ্কার	উপরিতল থেকে যন্ত্র দিয়ে; মই থাকলে তা ক্ষয়রোধী ও আবরণযুক্ত	9.12.7
6C.3	কার্ব খোলামুখ	রাস্তার স্তরে; পরিষ্কার উচ্চতা অন্তত 100 mm; দৈর্ঘ্য অন্তত 1.0 m	6.6.1(b), 9.11.4
6C.3	পলি-সাম্প	নির্গম পাইপের ইনভার্টের নীচে অন্তত 300 mm; সাকশন বা গ্র্যাব যন্ত্র দিয়ে খালি করা হয়	6.6.7, 9.11.6
6C.3	সংযোগ পাইপ	ব্যাস অন্তত 300 mm; ডিজাইন প্রবাহে বেগ অন্তত 0.9 m/s	6.6.6
6C.3	সম্মিলিত ইনলেটের ঝাঁঝরি	চলাচলের দিকের সমান্তরাল খোলামুখ 25 mm-এর বেশি চওড়া নয়; প্রতিটি অংশে সারণি 6.5-এর রোধ	9.11.3, 6.6.3
সব	দেওয়াল ও স্ল্যাবের পুরুত্ব, রডের বিন্যাস, কংক্রিটের গ্রেড ও আচ্ছাদন, কক্ষের ভূমি-নকশার মাপ, জলপথ নিচু করার গভীরতা	ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	9.1.2, 9.13

ফর্ম 6-1 — বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা

অধ্যায় 6-এর দফা 6.15-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. আইনগত ব্যবহারের জন্য নয়।

এই যাচাই-তালিকাটি বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদনের (Conveyance Design Report) সামনে সংযুক্ত করুন। প্রতিটি বিষয়ের জন্য হ্যাঁ, না বা প্রযোজ্য নয় লিখুন, এবং যে নকশা বা পৃষ্ঠায় তা দেখানো হয়েছে তার উল্লেখ করুন।

অংশ A — প্রকল্প

সারণি 6F.1 — ফর্ম 6-1, অংশ A: প্রকল্প

ঘর	প্রবিষ্টি
প্রকল্পের নাম ও অবস্থান	_____
স্থানীয় সংস্থা, এবং স্তর A বা স্তর B (অধ্যায় 1)	_____
আবেদনকারী	_____
ডিজাইনকারী (নাম ও নিবন্ধন)	_____
পরিষেবা-প্রাপ্ত মোট জলগ্রহণ এলাকা (ha)	_____
10% AEP গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার জন্য ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকার অবস্থা (দফা 6.4.4)	_____
দফা 6.11.6-এর উপকূলীয় বলয়ের মধ্যে (হ্যাঁ / না)	_____
তারিখ ও সংশোধন	_____

অংশ B — দফা 6.15 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু

সারণি 6F.2 — ফর্ম 6-1, অংশ B: দফা 6.15 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু

ক্রম	বিষয়	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না / NA)	নকশা বা পৃষ্ঠা
1	জলগ্রহণ এলাকার নকশা: উপ-জলগ্রহণ এলাকা, গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা, ইনলেটের অবস্থান এবং 1% AEP প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	6.3.2		
2	প্রতিটি উপাদানের জন্য নেওয়া জমির ব্যবহার ও রাস্তার শ্রেণিভিত্তিক AEP, এবং ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকার অবস্থা	সারণি 6.1, 6.4.4		
3	ডিজাইন প্রবাহ, অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাত পত্রক ও অধ্যায় 3-এর পদ্ধতিসহ	6.3.4		
4	গৌণ, যাচাই ও 1% ঘটনার জন্য রাস্তার ধারের জলপথে জল ছড়ানোর প্রস্থ, গভীরতা ও D·V যাচাই	সারণি 6.2, 6.3		
5	ইনলেটের তালিকা: পরিষ্কার অবস্থার ধারণক্ষমতা, রোধ গুণক, ডিজাইন ধারণক্ষমতা ও পাশ কাটিয়ে যাওয়া প্রবাহ	6.6		
6	পাইপ ও নালার ডিজাইন সারণি: n, বেগ, পলির জন্য সংস্থান ও ফ্রিবোর্ড	6.7		

ক্রম	বিষয়	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না / NA)	নকশা বা পৃষ্ঠা
7	গৌণ ও যাচাই-ঘটনার HGL প্রোফাইল, ব্যবহৃত ভাটির জলতলসহ	6.8		
8	নিম্নবিন্দুতে জল দাঁড়িয়ে থাকার জলতল, সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাইসহ	6.10		
9	প্রতিটি ভবনের মেঝের তলের তালিকা	6.11		
10	কালভার্ট ও পারাপারের গণনা (ফর্ম 9-1 সহ)	6.12, অধ্যায় 9		
11	পরিষেবা লাইনের পারাপারের তালিকা এবং ঢাকা নালার পরিদর্শন-খোলামুখের বিন্যাস	6.13		

অংশ C — ডিজাইনের ভিত্তি

সারণি 6F.3 — ফর্ম 6-1, অংশ C: ডিজাইনের ভিত্তি

ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
নেওয়া গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইন AEP	_____	সারণি 6.1
রাস্তার শ্রেণি এবং রাস্তার নিকাশি ও পারাপারের জন্য ডিজাইন / যাচাই AEP	_____	সারণি 6.1, 6.4.2
বৃষ্টিপাতের উৎস ও প্রয়োগ-করা জলবায়ু গুণক	_____	6.3.4, অধ্যায় 2
পদ্ধতি: রেশনাল পদ্ধতি (জলগ্রহণ এলাকা ≤ 16 ha, একক উপাদান) অথবা রাউটিংসহ হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি	_____	6.3.4(a), (b)
ব্যবহৃত ন্যূনতম সংকেন্দ্রণ কাল (10 min-এর কম নয়)	_____	6.3.4(c)
HGL-এর জন্য আউটফলে ভাটির জলতল (জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে MHWS + 0.3 m, অথবা গ্রাহক জলাশয়ের জলতল)	_____	6.8.2
প্রাকৃতিক জলগ্রহণ এলাকাগুলির মধ্যে প্রবাহের কোনো স্থানান্তর (6.3.5 অনুযায়ী গ্রাহ্য না হলে কোনোটিই নয়)	_____	6.3.5

অংশ D — সম্মতি-পালনের যাচাই

সারণি 6F.4 — ফর্ম 6-1, অংশ D: সম্মতি-পালনের যাচাই

ক্রম	যাচাই	সীমা	দফা	মেনে চলে (হ্যাঁ / না / NA)
D1	প্রতিটি ইনলেট, নিম্নবিন্দু, পাইপ, নালা, কালভার্ট ও সঞ্চয় উপাদানের 1% AEP ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ আছে	নকশায় দেখানো	6.3.2	
D2	প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহ = 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহ বিয়োগ রোধযুক্ত গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ধারণক্ষমতা	প্রতিটি বিন্দুতে গণনা-করা	6.3.3	
D3	গৌণ ঘটনায় জল ছড়ানোর প্রস্থ	সারণি 6.2	6.5.2	
D4	যাচাই ও 1% ঘটনায় গভীরতা	রাস্তার মাঝের উঁচু অংশে ≤ 150 mm; গভীরতম বিন্দুতে ≤ 350 mm	সারণি 6.2	
D5	স্থান অনুযায়ী প্রবাহের বিপদ (D·V)	সারণি 6.3	6.5.3	
D6	ইনলেটের রোধ গুণক প্রয়োগ করা হয়েছে	সারণি 6.5	6.6.3	

ক্রম	যাচাই	সীমা	দফা	মেনে চলে (হ্যাঁ / না / NA)
D7	কার্বযুক্ত রাস্তায় ইনলেটের ব্যবধান	≤ 30 m	6.6.4(a)	
D8	নিম্নবিন্দুর ইনলেটের ডিজাইন ধারণক্ষমতা ≥ আগত গৌণ ডিজাইন প্রবাহ; প্রয়োজনে পার্শ্ববর্তী ইনলেট	—	6.6.5	
D9	ইনলেটের সংযোগ পাইপ ও পলি-সাম্প	ব্যাস ≥ 300 mm, ≥ 0.9 m/s; সাম্প ≥ 300 mm	6.6.6, 6.6.7	
D10	Manning-এর n ন্যূনতম ডিজাইন মানের চেয়ে কম নয়	সারণি 6.6	6.7.2	
D11	গৌণ ডিজাইন প্রবাহে ন্যূনতম বেগ	নালায় 0.6 m/s; পাইপে 0.9 m/s	6.7.3(a)	
D12	সর্বোচ্চ বেগ ও ফ্রুড সংখ্যা	আস্তরণযুক্ত নালা ও পাইপে 3.0 m/s; Fr ≤ 0.8	6.7.3(b), (d)	
D13	যেখানে ন্যূনতম বেগ পূরণ করা যায় না: বেগ জানানো, পলির জন্য সংস্থান দ্বিগুণ, পলি তোলার প্রবেশপথ রাখা	—	6.7.4	
D14	পাইপের মাপ পূর্ণ-পাইপ ধারণক্ষমতার জন্য নির্ধারিত, 0.95-গভীরতার সর্বোচ্চ মানের জন্য নয়	—	6.7.5	
D15	ন্যূনতম মাপ	পাইপ 300 mm (সরকারি প্রধান লাইনে 450 mm); খোলা নালার তলদেশ 0.3 m; সরকারি ঢাকা নালা 0.6 m × 0.6 m	6.7.6	
D16	পাইপের উপরে মাটির আচ্ছাদন; ভূগর্ভস্থ জল শীর্ষের 1 m-এর মধ্যে থাকলে ভেসে ওঠার যাচাই	≥ 0.6 m; যানবাহনের পথের নীচে ≥ 0.9 m	6.7.7	
D17	ধারণক্ষমতায় পলির জন্য সংস্থান	6.7.8-এর মান	6.7.8	
D18	ফ্রিবোর্ড, বাঁকে সুপারএলিভেশন সহ	সারণি 6.7	6.7.9	
D19	বাঁকের ব্যাসার্ধ ও সংযোগ সাম্প	6.7.10	6.7.10	
D20	সোজা অংশে ম্যানহোলের ব্যবধান	সারণি 6.8	6.7.11	
D21	গৌণ ঘটনায় HGL ইনলেটের কিনারা ও ম্যানহোলের ঢাকনার নীচে	≥ 0.3 m	6.8.3	
D22	যে ম্যানহোলে মাটির উপরে সারচার্জ হতে পারে: বোল্ট-আঁটা বা তালাবদ্ধ ঢাকনা	—	6.8.4	
D23	সফিট মেলানো বা বহির্গামী সফিট নিচু; বহির্গামী ইনভার্ট সবচেয়ে নিচু আগত ইনভার্টের উপরে নয়	—	6.8.6	
D24	HGL-এ গেট ও ভালভের হেড হ্রাস অন্তর্ভুক্ত; প্রয়োজনে ব্যক্তিগত সংযোগে নন-রিটার্ন ভালভ	—	6.8.7, 6.8.8	
D25	রাস্তার বাইরের ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ: প্রস্থ, জমির স্বত্ব, কোনো বাধা নেই, অবিচ্ছিন্ন ঢাল	≥ 1% শীর্ষ-প্রস্থ + প্রতি পাশে 0.5 m, ≥ 3.0 m	6.9.2	
D26	মানচিত্রে চিহ্নিত প্রবাহপথের আড়াআড়ি কম্পাউন্ড ওয়াল: খোলামুখ 50% অবরোধে 1% প্রবাহ পার করে	—	6.9.3	

ক্রম	যাচাই	সীমা	দফা	মেনে চলে (হ্যাঁ / না / NA)
D27	শীর্ষ-প্রস্থ ≥ 2 m এমন খোলা নালা বরাবর প্রবেশ-পথ	≥ 3.5 m, ≤ 500 m অন্তর রাস্তার সঙ্গে যুক্ত	6.9.4	
D28	প্রয়োজনে নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি: প্রস্থ, পৃথক প্লট, কোনো কাঠামো নেই, চিহ্ন-স্তম্ভ, পরিষেবা লাইন, 2 m স্থিতিশীলতা যাচাই	সারণি 6.9	6.9.6–6.9.8	
D29	1% ঘটনায় নিম্নবিন্দুতে জল দাঁড়িয়ে থাকা, উপচে পড়ার পথ এবং সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাই	গভীরতম বিন্দুতে ≤ 350 mm	6.10.2, 6.10.3	
D30	নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দু ও রাস্তার আন্ডারপাস	6.10.4, 6.10.5	6.10.4, 6.10.5	
D31	মেঝের তল	≥ 1% AEP জলতল + 0.5 m; যেখানে কোনো জলতল গণনা করা হয়নি সেখানে 6.11.3-এর পূর্বনির্ধারিত মান	6.11.1–6.11.3	
D32	বেসমেন্ট ও ভবনের পরিষেবা ব্যবস্থা	6.11.4, 6.11.5	6.11.4, 6.11.5	
D33	উপকূলীয় বলয়: মেঝে ≥ 1% স্থির জলতল + 2 × SLA (+ প্রযোজ্য হলে ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি) + 0.5 m; বেসমেন্টে কোনো ঘর বা যন্ত্রপাতি নয়	—	6.11.6	
D34	কালভার্ট: ডিজাইন AEP, উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়া, 50% / 20% অবরোধের যাচাই, ন্যূনতম মাপ	≥ 900 mm	6.12	
D35	ঢাকা নালা: অপসারণযোগ্য প্যানেল ও পরিদর্শন কক্ষ	≤ 10 m; ≤ 30 m	6.13.1, 6.13.2	
D36	পলি-ফাঁদ, বাইপাসসহ জালি এবং 50% অবরোধের যাচাই	—	6.13.3, 6.13.4	
D37	নালার উপর কোনো ভবন নেই; প্রবাহ-এলাকা বা ফ্রিবোর্ডে কোনো পরিষেবা লাইন নেই; বিদ্যমান পারাপার 50% অবরোধ ধরে বাদ দেওয়া	—	6.13.5, 6.13.6	
D38	কোনো পয়ঃজলের সংযোগ নেই; পয়ঃনালার পাশে জোড় সিল-করা; 1.0 m-এর বেশি গভীর খোলা নালায় পাড়ের সুরক্ষা	—	6.13.7, 6.13.8	
D39	আউটফল: ভাটির জলতল, 1% স্থির জলতলের নীচে ফ্ল্যাপ গেট বা নন-রিটার্ন ভালভ, আউটলেটের সুরক্ষা	—	6.14	

অংশ E — ছাড়

সারণি 6F.5 — ফর্ম 6-1, অংশ E: ছাড়

দফা	পূরণ না-হওয়া প্রয়োজনীয়তা	কারণ ও প্রস্তাবিত বিকল্প	অনুমোদনকারী ও তারিখ
_____	_____	_____	_____

অংশ F — স্বাক্ষর

প্রতিবেদনটি একজন নিবন্ধিত পেশাদারকে প্রস্তুত ও স্বাক্ষর করতে হবে, এবং পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র (ফর্ম 10-3) সংযুক্ত করতে হবে (অধ্যায় 10-এর দফা 10.6.1 ও 10.6.3)। যেখানে কোনো কাঠামো নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির কিনারা থেকে 2 m-এর মধ্যে অবস্থিত, সেখানে স্থিতিশীলতার ডিজাইনেও একজন যোগ্য কাঠামো-বাস্তুকারকে স্বাক্ষর করতে হবে (দফা 6.9.8(f))।

সারণি 6F.6 — ফর্ম 6-1, অংশ F: স্বাক্ষর

ভূমিকা	নাম	নিবন্ধন বা তালিকাভুক্তি নম্বর	স্বাক্ষর	তারিখ
ডিজাইনকারী	_____	_____	_____	_____
কাঠামো-বাস্তুকার (দফা 6.9.8(f), প্রযোজ্য হলে)	_____	_____	_____	_____

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

অধ্যায় 7-এর পরিশিষ্টসমূহ

জলাশয়, পুকুর (pukur) ও সেটব্যাক

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 7-এর সহায়ক। এগুলিতে রয়েছে তালিকা-পঞ্জির ঘরগুলির বিবরণী, নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক সারণি, পরিচালন বিধির একটি ছাঁচ, পলি তোলা ও পুনরুদ্ধারের বিবরণী, জলাশয়-সংক্রান্ত বাংলা শব্দের পরিভাষা, এবং দফা 7.15 যে তিনটি ফর্ম দাবি করে সেগুলি। যেখানে কোনো পরিশিষ্ট এখনও সম্পূর্ণ করা যায়নি, সেখানে তা উল্লেখ করা আছে এবং ইতিমধ্যে কোন নিয়ম ব্যবহার করতে হবে তা দেওয়া আছে। ফর্মগুলি খসড়া ফর্ম; ছাঁচ ও আদর্শ পাঠ উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য, এবং বলবৎ নয়।

পরিশিষ্ট 7A — জলাশয়ের রাজ্যব্যাপী GIS স্তর ও তালিকা-পঞ্জির ঘর

অধ্যায় 7-এর দফা 7.3.1, 7.3.3 ও 7.3.5-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে দফা 7.3.1-এ প্রয়োজনীয় জলাশয়ের রাজ্যব্যাপী GIS স্তর, যা প্রতিটি কর্তৃপক্ষ PWD (WR) ও রাজস্ব দপ্তরের সঙ্গে মিলে প্রস্তুত করবে। এর জন্য প্রয়োজন: জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা অনুযায়ী রাখা রাজস্ব দপ্তরের ভূমি রেকর্ড (প্লটের নম্বরের পদ্ধতি নিশ্চিত করা যায়নি [TBC]), ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025 (Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025)-এর Appendix-I অনুযায়ী প্রতিটি প্লটের জমির শ্রেণিসহ, তার মধ্যে পুকুর (pukur; "Tank/Pond"), পুকুরপাড় (pukurpar; "Bank of tank"), দীঘি (dighi; "Large tank"), দীঘিরপাড় (dighirpar; "Bank of large tank"), ডোবা (doba; "Ditch"), বিল (beel; "Watery land"), হাওর (haor; "Big watery land"), ছড়া (chhara; "Streams"), লুঙ্গা (lunga; "Flat lands between tillas"), খাল (khal; "Khal"), নালা (nala; "Water channel") ও বাঁধ (bandh; "Embankment"), জলীয় শ্রেণিতে নথিভুক্ত সরকারি (খাস) জমিসহ; সরকারি জমিতে অবস্থিত নগরের 180টি জলাশয়ের তালিকা, যেগুলি ULB-গুলি 2020-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতের জন্য জিও-ট্যাগ করেছিল এবং যার মধ্যে 30টিকে অগ্রাধিকার দেওয়া হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); জলাশয় দখল নিয়ে ত্রিপুরা হাইকোর্টে আগরতলা পুর নিগমের জোনভিত্তিক হলফনামা (2017, যেমন উদ্ধৃত); PWD (WR)-এর বাঁধ, স্লুইস ও ভাঙন-রোধী কাজের নথি এবং হাওড়া (Haora) নদীর প্লাবনভূমি জোনের মানচিত্র; আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045-এর ভূমি ব্যবহার মানচিত্র (পাঠ পড়া হয়নি [TBC]) এবং স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকাগুলির লে-আউট; রুদ্রসাগরের জন্য ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের নথি; TTAADC এলাকায় জেলা পরিষদের ভূমি রেকর্ড (গবেষণা করা হয়নি [TBC]); এবং প্রতিটি শহরের নালা রেজিস্টার (অধ্যায় 6); FTL ও MWL-সহ PWD (WR) ও গ্রাম পঞ্চায়েত বা ভিলেজ কমিটির পুকুর-রেজিস্টার; একটি সাধারণ ডেটামে জরিপ-করা তল; ISRO-র National Wetland Inventory and Assessment (NRSC); ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ভূসংস্থানিক মানচিত্র; এবং আদালতের নির্দেশে প্রকাশিত জলাশয়ের যেকোনো তালিকা। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত প্রতিটি আবেদনকারী দফা 7.3.3-এর সমস্ত উৎস থেকে জলাশয় শনাক্ত করবেন, বড় বিস্তারটিকে প্রযোজ্য ধরে, এবং সেগুলি জলাশয় পত্রকে (ফর্ম 7-1) নথিভুক্ত করবেন।

নীচের ঘরের বিবরণী সম্পূর্ণ। এটি এমনভাবে লেখা যাতে অধ্যায়টি যে প্রতিটি ঘর চায় (দফা 7.3.1(a) থেকে (g)) তার একটি নির্দিষ্ট নাম, ধরন ও উৎস থাকে, এবং যাতে একই ঘরগুলি কোনো প্রকল্পের ফর্ম 7-1 থেকে পূরণ করা যায়।

7A.1 স্তর

- **WB_POLY** — প্রতিটি জলাশয়ের জন্য একটি বহুভুজ: রাজস্ব নথির সীমানা (দফা 7.3.1(c))।
- **WB_FTL** — জরিপ-করা FTL সমোন্নতি রেখা (পুকুর, হ্রদ, ডোবা) বা পাড়ের শীর্ষ (চ্যানেল), বহুভুজ বা রেখা হিসেবে।
- **WB_MWL** — প্রতিটি পুকুরের MWL সমোন্নতি রেখা, বহুভুজ হিসেবে।
- **WB_FLOOD** — 1% AEP বন্যার বিস্তার, যেখানে তা মানচিত্রে চিহ্নিত (দফা 7.3.1(f)), এবং যেখানে চিহ্নিত সেখানে বন্যাপথসহ (দফা 7.6.1)।
- **WB_STRUCT** — সারপ্লাস উইয়ার, স্লুইস, রেগুলেটর, ইনলেট ও নালার আউটফলের বিন্দু।
- **WB_LINK** — জোগান চ্যানেল, বাড়তি জলের পথ এবং পুকুর-শৃঙ্খলে পুকুরগুলির মধ্যে সংযোগের রেখা (দফা 7.3.1(e))।
- **WB_ENCR** — জানা জবরদখলের বহুভুজ, প্রতিটি নথিভুক্তির তারিখসহ (দফা 7.3.1(g))।
- **WB_SETBACK** — উপরের স্তরগুলি থেকে নির্ণীত জোন 1 ও জোন 2-এর বহুভুজ (দফা 7.4)।

সমস্ত স্তরে জলাশয়ের শনাক্তকারী (WB_ID) থাকতে হবে, যাতে সেগুলি যুক্ত করা যায়। সমস্ত তল একটি ডেটামে উল্লেখ করতে হবে (দফা 7.3.5), যার নাম স্তরের মেটাডেটায় থাকবে।

সারণি 7A.1 — জলাশয়ের তালিকা-পঞ্জির বৈশিষ্ট্য-ঘর (WB_POLY)

ঘর	ধরন	একক / পরিসর	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	দফা
WB_ID	টেক্সট	জেলা কোড + ক্রমিক সংখ্যা	হ্যাঁ	অনন্য শনাক্তকারী, কখনও পুনর্ব্যবহৃত নয়	7.3.1
WB_NAME	টেক্সট	—	হ্যাঁ	রাজস্ব ও PWD (WR) নথিতে যে নাম আছে, স্থানীয় নামসহ	7.3.1(a)
WB_NAME_BN	টেক্সট	বাংলা লিপি	হ্যাঁ	বাংলায় নাম	7.3.1(a)
WB_TYPE	কোড	সারণি 7A.2	হ্যাঁ	জলাশয়ের ধরন	7.2, 7.3.1(a)
SURVEY_NOS	টেক্সট	মৌজা, দাগ ও উপবিভাগ নম্বর	হ্যাঁ	জলাশয়ের রাজস্ব দাগ নম্বর	7.3.1(a)
VILLAGE	টেক্সট	—	হ্যাঁ	রাজস্ব মৌজা, রাজস্ব সার্কেল ও জেলা	7.3.1(a)
CUSTODIAN	কোড	সারণি 7A.2	হ্যাঁ	রক্ষক সংস্থা	7.3.1(b)
AREA_REC	সংখ্যা	ha	হ্যাঁ	রাজস্ব নথির সীমানার মধ্যের এলাকা	7.3.1(c)
AREA_FTL	সংখ্যা	ha	পুকুর	FTL-এ জলবিস্তার এলাকা, জরিপ-করা	7.2, 7.3.1(d)
FTL	সংখ্যা	m (ভেটাম)	পুকুর	পুকুরের পূর্ণ জলতল	7.3.1(d)
MWL	সংখ্যা	m (ভেটাম)	পুকুর	সর্বোচ্চ জলতল (দফা 7.2-এর সংজ্ঞা)	7.3.1(d)
MWL_BASIS	কোড	PWD (WR)-এর নথি / গণনা-করা 1% AEP	পুকুর	কোন মান MWL নির্ধারণ করে	7.2
TBL	সংখ্যা	m (ভেটাম)	পুকুর	বাঁধের শীর্ষতল, নিম্নতম বিন্দু	7.3.1(d)
WEIR_CREST	সংখ্যা	m (ভেটাম)	পুকুর	সারপ্লাস উইয়ারের শীর্ষতল	7.3.1(d)
WEIR_LEN	সংখ্যা	m	পুকুর	সারপ্লাস উইয়ারের শীর্ষের দৈর্ঘ্য	7.3.1(d)
WEIR_TYPE	টেক্সট	—	পুকুর	সারপ্লাস উইয়ারের ধরন (যেমন স্থির শীর্ষ, শাটার বা পতনশীল তক্তাসহ)	7.3.1(d)

ঘর	ধরন	একক / পরিসর	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	দফা
SLUICE_N	পূর্ণসংখ্যা	—	পুকুর	স্লুইসের সংখ্যা; বিবরণ WB_STRUCT-এ	7.3.1(d)
SUPPLY_CH	টেক্সট	WB_ID(s)	পুকুর	পুকুরে জল জোগানো জোগান চ্যানেল	7.3.1(d)
SURPLUS_CS	টেক্সট	WB_ID(s)	পুকুর	পুকুর থেকে বেরোনো বাড়তি জলের পথ	7.3.1(d)
UPSTR_WB	টেক্সট	WB_ID(s)	শৃঙ্খল	শৃঙ্খলে উজানের পুকুর	7.3.1(e)
DNSTR_WB	টেক্সট	WB_ID	শৃঙ্খল	ভাটির পুকুর, নদী, নালা বা সমুদ্র-আউটফল	7.3.1(e)
CATCH_AREA	সংখ্যা	ha	চ্যানেল	অংশটির ভাটির প্রান্তে নিকাশি এলাকা (দফা 7.4.1(b) ও সারণি 7.1-এর 8 ha সীমার জন্য)	7.4.1
DATUM	টেক্সট	—	হ্যাঁ	সমস্ত তলের ডেটাম; PWD (WR)-এর যেকোনো পুরোনো ডেটাম থেকে রূপান্তর	7.3.5
LEVEL_DATE	তারিখ	—	পুকুর	তল-জরিপের তারিখ	7.7.1(a)
SSC_DATE	তারিখ	—	পুকুর	সর্বশেষ জলতল–সঞ্চয় জরিপের তারিখ	7.7.1(b)
FLOOD_SRC	কোড	গৃহীত মানচিত্র / সাইট সমীক্ষা / নেই	হ্যাঁ	1% AEP বিস্তারের উৎস	7.3.4
FLOODWAY	কোড	চিহ্নিত / সমগ্র 1% বিস্তার / MWL-এর নীচে	হ্যাঁ	বন্যাপথের ভিত্তি	7.6.1
ENCR_KNOWN	কোড	হ্যাঁ / না	হ্যাঁ	জানা জবরদখল; বিবরণ WB_ENCR-এ	7.3.1(g)
CREDITED	কোড	হ্যাঁ / না	পুকুর	দফা 7.7 অনুযায়ী গণনা-করা সঞ্চয়, প্রকল্পের সূত্রসহ	7.7.1
WETLAND	কোড	বিজ্ঞাপিত / তালিকাভুক্ত / অন্যান্য	জলাভূমি	দফা 7.12.1 অনুযায়ী অবস্থা	7.12.1
SOURCES	টেক্সট	—	হ্যাঁ	দফা 7.3.3(a) থেকে (e)-এর তালিকা থেকে ব্যবহৃত উৎস	7.3.3
UPDATED	তারিখ	—	হ্যাঁ	শেষ সম্পাদনার তারিখ, এবং কে করেছেন	7.3.1

সারণি 7A.2 — কোড-তালিকা

কোড-তালিকা	মান	দফা
WB_TYPE	নদী (nadi); খাল (khal; খাল বা চ্যানেল); ছড়া (chhara; স্রোতধারা); নালা (nala), ডোবা (doba; খাদ) বা ড্রেন; লুঙ্গার প্রবাহপথ (lunga); পুকুর (pukur; পুকুর বা জলাশয়); দীঘি (dighi; বড় পুকুর); বিল (beel) বা হাওর (haor) (প্রাকৃতিক জলাভূমি); জলা বা স্যাঁতসেঁতে জমি (ঢেপা, উতলা); বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে থাকা এলাকা (তার স্লুইসসহ); জলাধার; ধারণ পুকুর বা বেসিন; জলাশয় হিসেবে রাখা ইটভাটার গর্ত (TBR 2017, বিধি 9(5)); জোগান চ্যানেল; বাড়তি জলের পথ	7.2
CUSTODIAN	আগরতলা পুর নিগম (TMA 1994, ধারা 91); অন্য পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত (ধারা 91); আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (হস্তান্তর না-হওয়া কাজ); TUDA (LPA-র লে-আউট); PWD (WR) (বাঁধ, স্লুইস, ভাঙন-রোধী কাজ, ক্ষুদ্র সেচের ড্যাম); PWD (R&B) বা NHIDCL (রাস্তার নালা ও কালভার্ট); PWD (DWS) (পাম্প ঘর, STP); ডুম্বুর জলাধারের পরিচালক সংস্থা; বন দপ্তর বা মৎস্য দপ্তর (রুদ্রসাগর); রাজস্ব দপ্তর (খাস জমি); গ্রাম পঞ্চায়েত বা ভিলেজ কমিটি; ধর্মীয় প্রতিষ্ঠান; ব্যক্তিগত মালিক; জেলা পরিষদ, TTAADC এলাকা [TBC]; ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (বিজ্ঞাপিত জলাভূমি); অন্যান্য (নাম)	7.3.1(b)
কাঠামো (WB_STRUCT)	সারপ্লাস উইয়ার; স্লুইস; রেগুলেটর; ইনলেট; নালার আউটফল; স্থূল দূষক-ফাঁদ; পারাপার	7.3.1(d), 7.10

কোড-তালিকা	মান	দফা
জবরদখল (WB_ENCR)	ভবন; ভরাট; রাস্তা; দেওয়াল; আবর্জনা ফেলা; চাষ; অন্যান্য — প্রতিটি নথিভুক্তির তারিখ, এলাকা (m²) ও উৎসসহ	7.3.1(g), 7.13

সারণি 7A.3 — কাঠামোর বৈশিষ্ট্য-ঘর (WB_STRUCT)

ঘর	ধরন	একক	বিষয়বস্তু	দফা
STR_ID	টেক্সট	—	অনন্য শনাক্তকারী	7.3.1(d)
WB_ID	টেক্সট	—	যে জলাশয়ের কাঠামো	7.3.1(d)
STR_TYPE	কোড	সারণি 7A.2	কাঠামোর ধরন	7.3.1(d)
CREST_SILL	সংখ্যা	m (ডেটাম)	উইয়ারের শীর্ষতল বা স্লুইসের সিল তল	7.7.1(a)
LENGTH_SIZE	টেক্সট	m	উইয়ারের শীর্ষের দৈর্ঘ্য, বা স্লুইসের মুখের মাপ	7.7.1(a)
GATED	কোড	হ্যাঁ / না	নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট (বন্যা কুশনের জন্য প্রয়োজন, দফা 7.8.2(a))	7.8.2
CONDITION	কোড	কার্যক্ষম / ত্রুটিপূর্ণ	সর্বশেষ প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শনের ফল, তারিখসহ	7.7.1(d), 7.14.4

পরিশিষ্ট 7B — নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক সারণি (বিকল্প S-3, পরিশিষ্ট 1C-এর সঙ্গে)

অধ্যায় 7-এর দফা 7.3.4, 7.4.3, 7.4.6 ও 7.4.7-এর, এবং নীতি-ক্রোড়পত্রের (পরিশিষ্ট 1C) বিকল্প S-3-এর সহায়ক।

7B.1 কখন সারণিটি ব্যবহার করা যেতে পারে

নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক ব্যবহার করা যেতে পারে কেবল যেখানে নীচের সবগুলি প্রযোজ্য:

- (a) কর্তৃপক্ষ জলাশয়টির জন্য কোনো 1% AEP বন্যার বিস্তারের মানচিত্র গ্রহণ করেনি (দফা 7.3.4);
- (b) দফা 7.3.4 আবেদনকারীকে হাইড্রলিক সমীক্ষার মাধ্যমে 1% AEP বিস্তার নির্ণয় করতে বলে না: সাইটটি বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় নয়, কোনো জলাশয়ের সংলগ্ন 1 ha বা তার বেশি আয়তনের সাইট নয়, এবং কর্তৃপক্ষ কোনো সমীক্ষা চায়নি; এবং
- (c) জলাশয়টি এমন যাতে সেটব্যাক প্রযোজ্য (দফা 7.4.1): যেকোনো নথিভুক্ত বা পাওয়া জলাশয়, এবং সাইটে 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল নিকাশকারী যেকোনো প্রাকৃতিক চ্যানেল।

যেখানে কোনো কর্তৃপক্ষ দফা 1.7 অনুযায়ী বিকল্প S-3 গ্রহণ করে, সেখানে নীচের সারণিটিই S-3 সারণি। দফা 1.7.3(e) রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির দ্বারা S-3 সারণি জারি করার ব্যবস্থা রাখে। তা জারি না হওয়া পর্যন্ত মানগুলি দফা 7.4.6-এর মান, যা এখানে অপরিবর্তিতভাবে পুনরাবৃত্ত।

সারণি 7B.1 — জলাশয়ের শ্রেণি অনুযায়ী নির্দিষ্ট-প্রস্থের সেটব্যাক (বিকল্প S-3)

জলাশয়ের শ্রেণি	সাইটে নিকাশি এলাকা	মোট সেটব্যাক (জোন 1 + জোন 2)	যার মধ্যে জোন 1	যেখান থেকে মাপা হয়
চ্যানেল, ছোট	8 ha থেকে 65 ha	25 m	15 m	পাড়ের শীর্ষ (দফা 7.4.3)
চ্যানেল, মাঝারি	65 ha থেকে 20 km²	40 m	15 m	পাড়ের শীর্ষ
চ্যানেল, বড়, এবং নদী	20 km²-এর বেশি	50 m	20 m	পাড়ের শীর্ষ
পুকুর, হ্রদ বা ডোবা	যেকোনো	MWL সমোন্নতি রেখা + 25 m	MWL সমোন্নতি রেখা পর্যন্ত, এবং FTL থেকে 15 m-এর কম নয়	FTL সমোন্নতি রেখা (জোন 1); MWL সমোন্নতি রেখা (মোট)
জলা, মোহনা বা নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসার এলাকা (backwater)	যেকোনো	কর্তৃপক্ষ যেমন বিজ্ঞাপিত করে, এবং 50 m-এর কম নয়	15 m	দফা 7.13.1-এর জলাশয়-সীমানা

মানগুলি দফা 7.4.6 (সারণি 7.1) থেকে নেওয়া। জোন 2 হল মোট সেটব্যাক থেকে জোন 1 বাদ দিয়ে।

7B.2 প্রয়োগের নিয়ম

- (a) **মাপ.** দফা 7.13.1-এর সীমানা — রাজস্ব নথির সীমানা ও জরিপ-করা FTL (বা পাড়ের শীর্ষ)-এর মধ্যে বড়টি — থেকে বাইরের দিকে নকশায় অনুভূমিকভাবে মাপতে হবে। যেখানে FTL ও পাড়ের শীর্ষ দুটিই প্রযোজ্য, সেখানে যেটি চওড়া জোন দেয় সেটি ব্যবহার করতে হবে (দফা 7.4.3)।
- (b) **নিকাশি এলাকা.** চ্যানেলের ক্ষেত্রে, সাইটের সংলগ্ন অংশটির ভাটির প্রান্তে নিকাশি এলাকা ব্যবহার করতে হবে। যেখানে কোনো অংশ সাইটের মধ্যে একটি শ্রেণি-সীমা অতিক্রম করে, সেখানে সাইটের মধ্যের সমগ্র অংশে চওড়া সেটব্যাকটি প্রয়োগ করতে হবে।
- (c) **দুই পাড়.** সেটব্যাক চ্যানেলের প্রতিটি পাড়ে, এবং পুকুর, হ্রদ, ডোবা বা জলার চারপাশে সর্বত্র প্রযোজ্য।
- (d) **এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত ন্যূনতম.** জোন 1 কখনও 15 m-এর কম নয় (দফা 7.4.7)। আরও চওড়া আইনগত বা অনুমোদন-সংক্রান্ত সেটব্যাক যে ব্যবহারগুলি সীমিত করে, সেগুলির জন্য তা-ই প্রযোজ্য (দফা 7.4.5)।
- (e) **দুটির মধ্যে কঠোরতর.** যেখানে স্বেচ্ছায় হাইড্রলিক সমীক্ষা করা হয়, সেখানে সেটব্যাক হবে সারণি 7B.1 এবং দফা 7.4.3 ও 7.4.4-এর মধ্যে চওড়াটি।
- (f) **নথি.** সেটব্যাকের ভিত্তি (নির্দিষ্ট প্রস্থ) জলাশয় পত্রকে (ফর্ম 7-1) এবং অনুমোদনে উল্লেখ করতে হবে (দফা 7.4, প্রকাশ্য ঘোষণা)।
- (g) **পর্যালোচনা.** কর্তৃপক্ষ 1% AEP বন্যার মানচিত্র গ্রহণ করার 2 বছরের মধ্যে সারণিটির পর্যালোচনা করতে হবে (দফা 7.16.1)।

7B.3 চ্যানেলের প্রস্থের উৎস

চ্যানেলের প্রস্থগুলি এই ম্যানুয়াল নির্ধারণ করেছে 2006 সালের Kansas City APWA-র ডিফল্ট স্রোতধারা-বাফারের ভিত্তিতে, উপরের দিকে পূর্ণসংখ্যায় এনে এবং 15 m ন্যূনতমে সীমিত রেখে (দফা 7.4.6, ভাষ্য)। অধ্যায়ে উদ্ধৃত উৎস-মানগুলি হল:

সারণি 7B.2 — দফা 7.4.6-এ উদ্ধৃত উৎস-বাফার (KC APWA 5600, 2006, §5605.3)

নিকাশি এলাকা (উৎস, একর)	আনুমানিক SI সমতুল্য	উৎস-বাফার
40 ac-এর কম	16 ha-এর কম	40 ft (12 m)

নিকাশি এলাকা (উৎস, একর)	আনুমানিক SI সমতুল্য	উৎস-বাফার
40–160 ac	16–65 ha	60 ft (18 m)
160–5,000 ac	65 ha – 20 km²	100 ft (30 m)
5,000 ac-এর বেশি	20 km²-এর বেশি	120 ft (37 m)

সারণি 7B.1-এর 65 ha ও 20 km² শ্রেণি-সীমা 160 ac ও 5,000 ac-এর SI সমতুল্য। 8 ha নিম্নসীমা হল APWA 2025.01-এর 20-একর সীমা (দফা 7.4.1(b))।

পরিশিষ্ট 7C — বন্যা কুশনসহ পুকুরের পরিচালন বিধির ছাঁচ

অধ্যায় 7-এর দফা 7.7.1(c), 7.7.3, 7.8 ও 7.14.4-এর সহায়ক।

উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়. PWD (WR)-এর নিয়ন্ত্রণাধীন পুকুরের ক্ষেত্রে পরিচালন বিধি হল PWD (WR)-এর বিধি (দফা 7.8.4); এই ছাঁচে দফা 7.8 যে বিষয়বস্তু চায় তা দেওয়া হয়েছে, যাতে রক্ষক সংস্থার বিধি এর সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করা যায়। বর্গবন্ধনীর মধ্যের পাঠ প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে।

7C.1 শনাক্তকরণ

1. পুকুর: [নাম, পরিশিষ্ট 7A-এর WB_ID, মৌজা, রাজস্ব সার্কেল, জেলা]।
2. রক্ষক সংস্থা: [PWD (WR) ডিভিশন / ULB / গ্রাম পঞ্চায়েত বা ভিলেজ কমিটি / অন্যান্য]।
3. শৃঙ্খলে অবস্থান: উজানের পুকুর [ ]; ভাটির পুকুর, নদী বা নালা [ ]।
4. ডেটাম: [ ]। জরিপ-করা তল (দফা 7.7.1(a)), জরিপের তারিখ [ ]: FTL [ ] m; MWL [ ] m; TBL (নিম্নতম বিন্দু) [ ] m; সারপ্লাস উইয়ারের শীর্ষ [ ] m, দৈর্ঘ্য [ ] m; স্লুইসের সিল [ ] m।
5. জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা (দফা 7.7.1(b)): জরিপের তারিখ [ ]; তফসিল 1 হিসেবে সংযুক্ত।
6. নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট (দফা 7.8.2(a)): [গেটযুক্ত স্লুইস / রেগুলেটর / নেই]; FTL-এ ক্ষমতা [ ] m^3/s।

7C.2 উদ্দেশ্য ও অগ্রাধিকার

7. পুকুরটি কাজে লাগে [[ ] ha কমান্ড এলাকার সেচ / পানীয় জল সরবরাহ / পুনর্ভরণ / বন্যার জল সঞ্চয়]-এ। রক্ষক সংস্থা অন্যরকম নথিভুক্ত না করলে সেচ ও জল সরবরাহই প্রধান থাকবে (দফা 7.8.2(d))।

7C.3 সারা বছরের জলতল ও তারিখ (দফা 7.8.1(a))

8. পুকুরটি সারণি 7C.1-এর জলতল অনুযায়ী পরিচালনা করতে হবে।

সারণি 7C.1 — সময়কাল অনুযায়ী নিয়ম-জলতল (প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে)

সময়কাল	লক্ষ্য জলতল (m)	ঊর্ধ্বসীমা (m)	নিম্নসীমা (m)	উদ্দেশ্য
[1 জানুয়ারি – তারিখ]	[ ]	FTL	[ ]	সেচ / সরবরাহের জন্য ধরে রাখা
[তারিখ – কুশন-সময়কালের শুরু]	[ ]	FTL	[ ]	ধরে রাখা

সময়কাল	লক্ষ্য জলতল (m)	ঊর্ধ্বসীমা (m)	নিম্নসীমা (m)	উদ্দেশ্য
[বন্যা-কুশনের সময়কাল, যদি থাকে]	কুশন-জলতল [ ]	কুশন-জলতল [ ]	[ ]	বন্যা কুশন (দফা 7.8.2)
[কুশন-সময়কালের শেষ – 31 ডিসেম্বর]	[ ]	FTL	[ ]	আবার ভরানো

9. যেখানে কোনো বন্যা কুশন নেওয়া হয় না, সেখানে ডিজাইনের জন্য শুরুর জলতল FTL (দফা 7.7.3), এবং কুশন-সময়কালের সারিটি মুছে দিতে হবে।

7C.4 বন্যা কুশন (দফা 7.8.2)

10. কুশন-জলতল: [ ] m, যা FTL-এর [ ] m নীচে, এবং তফসিল 1 অনুযায়ী কুশনের আয়তন [ ] m^3।
11. তারিখ: কুশন প্রযোজ্য [ ] থেকে [ ] পর্যন্ত।
12. খালি করা: ক্রম 18-এর জল ছাড়ার সর্বোচ্চ হারের বেশি না ছেড়ে, [আউটলেট]-এর মাধ্যমে [ ] ঘণ্টায় পুকুরটিকে FTL থেকে কুশন-জলতল পর্যন্ত খালি করা যায়।
13. নির্ভরযোগ্যতা: [বছর] নথির উপর নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন (দফা 3.13) দেখায় যে বর্ষাকালগুলির [ ]%-এ ডিজাইন বর্ষণের শুরুতে কুশনটি পাওয়া যায়, যা অন্তত 90% হতে হবে। সিমুলেশন প্রতিবেদনটি তফসিল 2।
14. প্রাপ্তি: রক্ষক সংস্থা তফসিল 3-এ উল্লিখিত সেচ বা সরবরাহের প্রাপ্তির ক্ষতি [এবং সেখানে নথিভুক্ত ক্ষতিপূরণ] গ্রাহ্য করে।
15. যেখানে পুকুরটির কোনো নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট নেই, সেখানে এই অংশ প্রযোজ্য নয় এবং কোনো বন্যা কুশন ধরে নেওয়া হয় না (দফা 7.8.3)।

7C.5 জল ছাড়া (দফা 7.8.1(b) থেকে (d))

16. প্রতিটি জলতলে স্লুইস ও রেগুলেটরের অবস্থান: সারণি 7C.2।
17. পরিচালক: স্লুইস ও রেগুলেটর পরিচালনা করেন [পদ]। [ ] m^3/s-এর বেশি জল ছাড়ার আদেশ দিতে পারেন কেবল [পদ], অথবা জরুরি অবস্থায় [পদ]।
18. জল ছাড়ার সর্বোচ্চ হার: [ ] m^3/s। এই হার, ভাটির জলগ্রহণ এলাকার প্রবাহের সঙ্গে যোগ হয়ে, ভাটিতে ভবন প্লাবিত করে না (তফসিল 4-এ ভাটির যাচাই দেওয়া আছে)।
19. রক্ষক সংস্থার জরুরি পদ্ধতি ছাড়া কেউ বাঁধ বা সারপ্লাস উইয়ার কাটতে, নিচু করতে বা ভাঙতে পারবে না (দফা 7.14.5)।

সারণি 7C.2 — জলতল অনুযায়ী আউটলেটের অবস্থান (প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে)

পুকুরের জলতল (m)	স্লুইস 1	স্লুইস 2	রেগুলেটর	প্রত্যাশিত নির্গত প্রবাহ (m^3/s)	টীকা
কুশন-জলতলের নীচে	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
কুশন-জলতল থেকে FTL	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
FTL (উইয়ার দিয়ে উপচে পড়া শুরু)	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	
FTL-এর উপর থেকে MWL	[ ]	[ ]	[ ]	[ ]	TBL পর্যন্ত ফ্রিবোর্ড যাচাই করুন (দফা 7.7.4(b))

7C.6 পূর্বাভাস, সতর্কবার্তা ও যোগাযোগ (দফা 7.8.1(e) ও (f))

20. পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা ও পদক্ষেপ সারণি 7C.3-এ দেওয়া আছে।
21. এই বিধি অনুযায়ী যেকোনো জল ছাড়ার আগে পরিচালককে ভাটির ULB ও জেলা প্রশাসনকে, এবং তফসিল 5-এ উল্লিখিত উপায়ে বাসিন্দাদের, পূর্বাভাসে সময় পাওয়া গেলে জল ছাড়ার অন্তত [ ] ঘণ্টা আগে জানাতে হবে।

সারণি 7C.3 — পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা ও পদক্ষেপ (প্রতিটি পুকুরের জন্য পূরণ করতে হবে)

পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা	উৎস	পদক্ষেপ	কে করবেন
জলগ্রহণ এলাকার জন্য IMD-র জেলাভিত্তিক ভারী বৃষ্টির সতর্কবার্তা	IMD	প্রতি [ ] ঘণ্টায় মাপক পড়ুন; আউটলেটগুলি বাধামুক্ত কি না দেখুন; পুকুরটি নিয়ম-জলতলে বা তার নীচে আছে কি না নিশ্চিত করুন	[ ]
IMD বা TDMA-র লাল সতর্কতা	IMD, TDMA	জল ছাড়ার সর্বোচ্চ হারের মধ্যে থেকে নিয়ম-জলতলে পৌঁছনোর জন্য প্রয়োজনীয় জল ছাড়া শুরু করুন; ভাটির সংস্থাগুলিকে জানান (ক্রম 21)	[ ]
শহরের পূর্বাভাস ব্যবস্থার সতর্কবার্তা, যেখানে আছে	[ ]	[ ]	[ ]
পুকুরের জলতল FTL-এ পৌঁছয়	মাপক	প্রতি ঘণ্টায় নির্গত প্রবাহ নথিভুক্ত করুন; বাঁধ ও উইয়ার পরিদর্শন করুন	[ ]
পুকুরের জলতল [MWL − [ ] m]-এ পৌঁছয়	মাপক	জরুরি পদ্ধতি; যেকোনো জরুরি কর্মপরিকল্পনার ভাঙন-এলাকায় সতর্কবার্তা (দফা 7.14.3(c))	[ ]

7C.7 নথি ও পর্যালোচনা (দফা 7.8.1(g))

22. বর্ষাকালে (1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর) পরিচালককে প্রতিদিন নথিভুক্ত করতে হবে: পুকুরের জলতল, প্রতিটি জল ছাড়া (সময়, হার ও স্থিতিকাল), এবং গেটের প্রতিটি অবস্থান। বর্ষাকালের বাইরে নথি রাখতে হবে [সাপ্তাহিক]।
23. নথিগুলি O&M পরিকল্পনার (অধ্যায় 10) সঙ্গে রাখতে হবে এবং চাওয়া হলে কর্তৃপক্ষকে দিতে হবে।
24. পুকুরটি বর্ষাকালের আগে (31 মার্চের মধ্যে) এবং প্রতিটি ভারী বৃষ্টির ঘটনার পরে পরিদর্শন করতে হবে (দফা 7.14.4)।
25. যে ঘটনায় পুকুরটি [ ] m-এর উপরের জলতলে উপচে পড়েছে তার পরে, উইয়ার, স্লুইস বা বাঁধে যেকোনো পরিবর্তনের পরে (দফা 7.7.6), এবং যেকোনো ক্ষেত্রে ম্যানুয়ালের পর্যালোচনার সঙ্গে, এই বিধির পর্যালোচনা করতে হবে।

তফসিল: 1 জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা; 2 নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন প্রতিবেদন; 3 প্রাপ্তি ও ক্ষতিপূরণ; 4 জল ছাড়ার সর্বোচ্চ হারের ভাটির যাচাই; 5 যোগাযোগের তালিকা।

পরিশিষ্ট 7D — পলি তোলা ও পুনরুদ্ধারের বিবরণী

অধ্যায় 7-এর দফা 7.7.1(b), 7.9 ও 7.14.4-এর সহায়ক।

এই বিবরণী দফা 7.9 অনুযায়ী কোনো পুকুর, ডোবা বা অন্য জলাশয়ের প্রতিটি পলি তোলা, পুনরুদ্ধার বা গভীরীকরণে প্রযোজ্য। মানগুলি অধ্যায় 7-এর। যেখানে অধ্যায়টি কোনো মান নির্ধারণ করে না, সেখানে তা "ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে" বলে চিহ্নিত, এবং কাজের ডিজাইনে তা উল্লেখ করতে হবে।

7D.1 কাজের আগের জরিপ (দফা 7.9.1)

- (a) জলবিস্তার এলাকা, প্লাবিত পাড় (MWL সমোন্নতি রেখা পর্যন্ত), বাঁধ, সারপ্লাস উইয়ার ও স্লুইসের **ভূসংস্থানিক ও গভীরতা-জরিপ**, দফা 7.3.5-এর ডেটামে তল-নির্ণয়সহ। জরিপের গ্রিড ও বিন্দুর ঘনত্ব: ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে।
- (b) একটি গ্রিডে পরীক্ষামূলক গর্ত বা অগার-খননের মাধ্যমে (গ্রিডের ব্যবধান ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে), এবং যেখানে পাওয়া যায় পুরোনো নথি থেকে, **তলদেশের মূল তল** নির্ণয়। প্রতিটি গর্তের বিবরণে পলির পুরুত্ব, মূল তলদেশের তল, এবং তার নীচে কোনো কাদামাটি বা পলির স্তর দেখাতে হবে।

- (c) যেখানে পুকুরে শহুরে পৃষ্ঠপ্রবাহ বা পয়ঃজল আসে সেখানে **পলি পরীক্ষা**: (b)-এর গর্তগুলি থেকে নমুনা নিয়ে, পলি ফেলার পরিকল্পনার আগে ভারী ধাতু ও অন্যান্য দূষকের জন্য পরীক্ষা। পরামিতি ও সীমা হবে ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (TSPCB) যেমন নির্দেশ দেয়।
- (d) **কাঠামো:** দফা 7.14.4-এর মতো বাঁধের (চুঁইয়ে পড়া, মাটি সরে যাওয়া, ফাটল, প্রাণীর গর্ত, গাছ), সারপ্লাস উইয়ার ও স্লুইসের অবস্থা।
- (e) (a)-এর জরিপ থেকে **বিদ্যমান জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা**।

7D.2 খননের সীমা (দফা 7.9.2 ও 7.9.3)

- (a) পলি তোলায় জমে থাকা পলি 7D.1(b)-এর তলদেশের মূল তল পর্যন্ত সরানো হয়, তার বেশি গভীরে নয়।
- (b) মূল তলদেশের নীচে গভীরীকরণ কেবল এমন জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদনসহ, যা দফা 7.9.3(a) থেকে (c)-এর প্রতিটি দেখায়।
- (c) সর্বনিম্ন স্লুইস-সিলের নীচে তৈরি সঞ্চয় বন্যার জল সঞ্চয় নয়, এবং সংশোধিত জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখায় তা সেভাবে দেখানো যাবে না।
- (d) খনন বাঁধের পাদদেশ থেকে ডিজাইনে নিশ্চিত-করা দূরত্বে রাখতে হবে, যাতে বাঁধের স্থিতিশীলতা না কমে।

7D.3 কিনারা ও নিরাপত্তা (দফা 7.9.4)

যেখানে কিনারায় জনসাধারণের প্রবেশাধিকার আছে:

- (a) **FTL-এর 0.5 m উপর** থেকে **FTL-এর 1.2 m নীচ** পর্যন্ত পার্শ্ব-ঢাল **1V:4H**-এর চেয়ে খাড়া নয়; অথবা
- (b) **FTL-এর 0.3 m থেকে 0.5 m নীচের** মধ্যে অন্তত **3 m** চওড়া একটি সমতল নিরাপত্তা ধাপ; এবং
- (c) তলদেশে কোনো বিচ্ছিন্ন গভীর গর্ত বা খাড়া কাটা অংশ রেখে দেওয়া যাবে না। মাটি তোলার গর্তগুলি তলদেশের সঙ্গে সমান করে দিতে হবে।

7D.4 সঞ্চয় কমানো নয় (দফা 7.9.5)

- (a) জলবিস্তার এলাকা বা প্লাবিত পাড়ের মধ্যে দ্বীপ, হাঁটার পথ, জলবিস্তার এলাকার দিকে বাঁধ চওড়া করা, বেষ্টনী-রাস্তা, পার্কিং, ভবন ও লেক-ফ্রন্ট মঞ্চ হারানো সঞ্চয়।
- (b) হারানো সঞ্চয়ের পরিপূরণ করতে হবে সমতুল্য তলে, স্তর-অনুযায়ী, ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়ের মাধ্যমে, ফর্ম 7-3 ব্যবহার করে।

7D.5 পলি সামলানো ও ফেলা (দফা 7.9.6)

- (a) তুলে আনা পলি সেটব্যাকের মধ্যে, বাঁধের উপর (অনুমোদিত বাঁধ মজবুত করার কাজ ছাড়া), বা কোনো বন্যার প্রবাহপথে রাখা যাবে না।
- (b) দূষিত পলি ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদের (TSPCB) নির্দেশ অনুযায়ী ফেলতে হবে।
- (c) পরিবহণের পথ ও অস্থায়ী স্তূপগুলিকে দফা 8.12-এর নির্মাণকালীন ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণের নিয়ম মেনে চলতে হবে, যার মধ্যে জোন 1-এর বাইরে স্তূপ রাখা অন্তর্ভুক্ত।

7D.6 ইনলেট (দফা 7.9.7)

শহুরে পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ে আসা প্রতিটি ইনলেটে অধ্যায় 8 (পরিশিষ্ট 8D) অনুযায়ী ডিজাইন-করা একটি পলি ফোরবে, একটি নির্মিত জলাভূমির ইনলেট অঞ্চল বা একটি স্থূল দূষক-ফাঁদ থাকতে হবে।

7D.7 সময় (দফা 7.9.8)

31 মার্চ-এর মধ্যে পলি তোলা সম্পূর্ণ করতে হবে এবং জলাশয়টিকে নিরাপদ করতে হবে। বর্ষাকালে কোনো খনন খোলা রাখা যাবে না, এবং কোনো স্লুইস বা উইয়ার খুলে রাখা অবস্থায় রাখা যাবে না।

7D.8 কাজ সমাপ্তির নথি

- (a) as-built জরিপ ও সংশোধিত জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা। এই বক্ররেখাটিই দফা 7.7.1(b) "শেষবার পলি তোলার পরে" ("after the last desilting") দাবি করে।
- (b) সরানো আয়তন, তা ফেলার স্থান, এবং পলি পরীক্ষার ফলাফল।
- (c) বাঁধ, উইয়ার, স্লুইস ও ইনলেটের কাজের আলোকচিত্র।
- (d) তালিকা-পঞ্জির নথির হালনাগাদ (পরিশিষ্ট 7A: SSC_DATE, LEVEL_DATE, CONDITION)।

সারণি 7D.1 — পলি তোলা ও পুনরুদ্ধারের কাজের বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (hold points)

বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়	যাচাই	দফা
1. খননের আগে	কাজের আগের জরিপ, গর্তের বিবরণ, পলি পরীক্ষা, এবং গভীরীকরণ হলে জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদন	7.9.1, 7.9.3
2. মূল তলদেশে পৌঁছনো	গর্তের বিবরণের সঙ্গে মিলিয়ে তল যাচাই; অনুমোদন ছাড়া মূল তলদেশের নীচে কোনো খনন নয়	7.9.2
3. কিনারা তৈরি	7D.3 অনুযায়ী পার্শ্ব-ঢাল বা নিরাপত্তা ধাপ	7.9.4
4. ইনলেটের কাজ	ফোরবে, জলাভূমির ইনলেট অঞ্চল বা GPT তৈরি	7.9.7
5. সমাপ্তি (31 মার্চের মধ্যে)	as-built জরিপ, জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা, পলি ফেলার নথি	7.9.8, 7.7.1(b)

পরিশিষ্ট 7E — জলাশয়-সংক্রান্ত বাংলা শব্দ ও আঞ্চলিক রূপভেদের পরিভাষা

অধ্যায় 7-এর দফা 7.2 ও দফা 7.3-এর সহায়ক।

নীচের শব্দগুলি জলাশয়, চ্যানেল, বাঁধ ও জমির সেই বাংলা শব্দ যা ত্রিপুরার ভূমি রেকর্ডে ব্যবহৃত হয়, সঙ্গে কয়েকটি যা স্থাননাম, ভবন বিধিমালা ও অভিধানে পাওয়া যায়। এদের প্রাথমিক উৎস রাজ্যের নিজস্ব গেজেট: ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার (জমির ব্যবহার পরিবর্তন) বিধিমালা, 2025 (Tripura Land Revenue and Land Reforms (Diversion of Land) Rules, 2025)-এর Appendix-I, "Classification of land for Agricultural purpose" (ত্রিপুরা গেজেট, অসাধারণ সংখ্যা No. 1072, 3 জুন 2025; "App-I", তার ক্রমিক নম্বরসহ), যা প্রতিটি বাংলা শ্রেণির সঙ্গে একটি সরকারি ইংরেজি অর্থ দেয়। যেখানে পাওয়া গেছে, সেখানে অর্থ দেওয়া হয়েছে S. Biswas-এর *Samsad Bengali-English Dictionary* (সংসদ বাংলা–ইংরেজি অভিধান) থেকেও, Digital South Asia Library-তে যেমন প্রকাশিত (সংস্করণ নিশ্চিত নয়; "Biswas", তার মুদ্রিত পৃষ্ঠাসহ)। বাংলা হরফ গেজেটের। প্রতিটি জলাশয়ের জন্য ভূমি রেকর্ড, পুরসভার নথি বা PWD (WR)-এর নথিতে ব্যবহৃত নাম তালিকা-পঞ্জিতে (পরিশিষ্ট 7A) ম্যানুয়ালের শব্দের পাশাপাশি নথিভুক্ত করা উচিত। **দুটি সতর্কতা প্রযোজ্য।** রোমান বানান ভিন্ন হয় (যেমন beel ও bil, lunga ও loonga, Katakhal ও Kathakhal), এবং আধুনিক ব্যবহার গেজেট ও অভিধানের ইংরেজি অর্থের চেয়ে সংকীর্ণ বা বিস্তৃত হতে পারে। যে শব্দগুলির অর্থ বা ব্যবহার নিশ্চিত হয়নি, এবং যে শব্দগুলি এই ম্যানুয়াল বর্জন করে, সেগুলি সারণি 7E.4-এ আছে। আধুনিক ভূমি রেকর্ড, PWD (WR) ও পুরসভার ব্যবহার এবং ককবরক ও রাজ্যে প্রচলিত অন্যান্য ভাষার শব্দসহ রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি এই তালিকা সম্প্রসারিত করবে।

খনন-করা পুকুর বা জলাশয়ের জন্য ম্যানুয়ালের শব্দ **পুকুর** (pukur), যা ইংরেজি পাঠে প্রথম ব্যবহারে লেখা হয় "**pukur (Bengali পুকুর: a tank or pond — the land records' 'Tank/Pond'; plural pukurs)**", এবং বড় পুকুরের জন্য শব্দ **দীঘি** (dighi), যা প্রথম ব্যবহারে লেখা হয় "**dighi (Bengali দীঘি: a large tank)**"। জলাশয়ের ব্যবহার পরিবর্তন নিয়ন্ত্রণকারী বিধিমালায় *পুকুর* গেজেটভুক্ত জমির শ্রেণি "Tank/Pond", এবং অভিধান এর সঙ্গে পুকুরের প্রকৌশলগত ক্রিয়াগুলি দেয় (পুকুর কাটা, "to excavate a pond"; পুকুর ঝালানো, "to dredge a tank"); *দীঘি*-র নিজস্ব শ্রেণি আছে, "Large tank"। বাংলায় বহুবচন *-গুলো* বা *-গুলি* দিয়ে বোঝানো হয়, এই ধরনের কোনো প্রত্যয় দিয়ে নয়, তাই ইংরেজি বহুবচন **pukurs** এই ম্যানুয়ালের একটি রীতি। এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী নির্মিত প্রকৌশলগত সঞ্চয় হল **সাময়িক সঞ্চয়ের আধার** (detention pond), কখনও পুকুর নয়, এবং প্রাকৃতিক জলাভূমিকে কখনও পুকুর বলা হয় না। ত্রিপুরায় **ডোবা** (doba) "Ditch" হিসেবে নথিভুক্ত হয়, কখনও পুকুর হিসেবে নয়। ভবন বিধিমালা পাহাড়ি স্রোতধারাকে **ঝোরা** (jhora) বলে; এই ম্যানুয়াল বিধি উদ্ধৃত করার সময় সেই শব্দ রাখে এবং অন্যত্র লেখে **ছড়া** (chhara)।

সারণি 7E.1 — জলাশয় ও জলা জমি

বাংলা শব্দ	অর্থ (উৎস)	ম্যানুয়ালের শব্দ (দফা 7.2)
পুকুর (pukur)	"Tank/Pond" (App-I, 9); "n. a pond, a tank, a pool"; পুকুর কাটা "v. to excavate a pond"; পুকুর ঝালানো "v. to dredge a tank" (Biswas, পৃ. 653)	পুকুর (pukur; পুকুর বা জলাশয়), দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন
পুকুরপাড় (pukurpar)	"Bank of tank" (App-I, 10)	পুকুরের পাড়; জোন 1-এর মধ্যে (দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা)
দীঘি, দিঘি (dighi)	"Large tank" (App-I, 14); "n. a large and deep tank or pond" (Biswas, পৃ. 499, 501)	দীঘি (dighi; বড় পুকুর)
দীঘিরপাড় (dighirpar)	"Bank of large tank" (App-I, 31)	দীঘির পাড়; জোন 1-এর মধ্যে
ডোবা (doba)	"Ditch" (App-I, 11); "n. a pit full of water; a small pool of water" (Biswas, পৃ. 436)	ডোবা (doba; খাদ); কখনও পুকুর নয়
বিল (bil; beel)	"Watery land" (App-I, 13); "... a fen; a marsh" (Biswas, পৃ. 770)	বিল (beel; প্রাকৃতিক জলাভূমি), দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন
হাওর (haor)	"Big watery land" (App-I, 12); "n. an extensive marsh or quagmire or fen" (Biswas, পৃ. 1050, হাওড় শীর্ষশব্দে)	হাওর (haor; বড় প্রাকৃতিক জলাভূমি)
ঢেপা (dhepa)	"Marshy land" (App-I, 21)	জলা (দফা 7.12)
উতলা (utla)	"Swampy land" (App-I, 23)	জলা বা স্যাঁতসেঁতে জমি (দফা 7.12)
জলা (jala)	"n. a marsh, a bog"; ~জমি, "wetlands" (Biswas, পৃ. 395)	জলা; App-I-এ জমির শ্রেণি নয়
বালুরচর (balurchar)	"Sandy land bed" (App-I, 22)	নদীর মধ্যে বালির চর (জলাশয়ের অংশ)

সারণি 7E.2 — স্রোতধারা, চ্যানেল, নালা ও কূপ

বাংলা শব্দ	অর্থ (উৎস)	ম্যানুয়ালের শব্দ (দফা 7.2)
নদী (nadi)	"River" (App-I, 33)	নদী
ছড়া (chhara)	"Streams" (App-I, 35); অভিধান শব্দটির স্রোতধারা অর্থ দেয় না (Biswas, পৃ. 374)	ছড়া (chhara; স্রোতধারা), দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন; গেজেট উদ্ধৃত করুন

বাংলা শব্দ	অর্থ (উৎস)	ম্যানুয়ালের শব্দ (দফা 7.2)
খাল (khal)	"Khal" (App-I, 34); "n. a canal; a strait; a channel ..." (Biswas, পৃ. 281)	খাল (khal; খাল বা চ্যানেল), যেমন কাটাখাল ও কালাপানিয়া খাল
নালা (nala)	"Water channel" (App-I, 7); "n. a duct; a drain; a canal; a wayside gutter" (Biswas, পৃ. 567)	নালা (nala; জলের চ্যানেল)
ড্রেন (drain)	"Drain in Municipal area" (App-I, 8)	ড্রেন (গেজেট ইংরেজি শব্দটিই ব্যবহার করে)
নর্দমা (nardama)	"n. a drain; a gutter; a sewer" (Biswas, পৃ. 558)	নালা (গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা); কথ্য
ঝোরা (jhora)	পাহাড়ি স্রোতধারার জন্য ভবন বিধিমালার শব্দ ("natural drainage channel/jhora", "streams/jhoras", বিধি 5, 90 ও 99); "n. a cascade, a waterfall, a fountain" (Biswas, পৃ. 418)	কেবল বিধি উদ্ধৃত করার সময় ব্যবহৃত; অন্যত্র ছড়া
ইন্দারা (indara); কুয়া (kua)	"Pucca well"; "Kachha well" (App-I, 19 ও 20)	কূপ (দফা 8.11)

সারণি 7E.3 — জমি ও বাঁধ

বাংলা শব্দ	অর্থ (উৎস)	এই ম্যানুয়ালে ব্যবহার
লুঙ্গা (lunga)	"Flat lands between tillas" (App-I, 5); Biswas-এ নেই; CGWB লেখে "loonga"	লুঙ্গা (lunga; টিলার মাঝের উপত্যকার তলদেশ) ও তার প্রবাহপথ, দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন
টিলা (tilla)	"Hillock" (App-I, 15); "n. a mound, a hillock, a knoll, a hummock" (Biswas, পৃ. 424)	টিলা (tilla; নিচু পাহাড় বা চত্বর-উচ্চভূমি)
বাঁধ (bandh)	"Embankment" (App-I, 30); "n. a dam; a breakwater ... (geog.) a dyke" (Biswas, পৃ. 735)	বাঁধ (bandh): নদী বা পুকুরের বাঁধের জন্য শব্দ

ককবরক. ককবরক (Kokborok) বাংলার সঙ্গে রাজ্যের একটি সরকারি ভাষা (ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, 1964 (Tripura Official Language Act, 1964), 1979-এ সংশোধিত; সরকারি কাজে 1 মে 1999 থেকে বলবৎ)। এর লিপি রোমান না বাংলা, তা নিয়ে বিতর্ক আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং এই ম্যানুয়াল কোনো পক্ষ নেয় না: এটি যে ককবরক শব্দগুলি পেয়েছে সেগুলি কেবল দেববর্মা উপভাষার একটি ভাষাতাত্ত্বিক গবেষণার ধ্বনিগত (IPA) রূপে দেয় (Brahma, 2022, *Himalayan Linguistics* 21(2), সারণি 9–10, যা B. Debbarma-র *Concise Kokborok-English-Bengali Dictionary*, 2001 উদ্ধৃত করে; অভিধানটি পড়া হয়নি)। **এদের রোমান ও বাংলা বানান নিশ্চিত হয়নি [TBC]**, তাই এগুলি কেবল তথ্যের জন্য দেওয়া হয়েছে এবং সংজ্ঞায়িত শব্দ হিসেবে ব্যবহৃত নয়: tɯi "জল"; tɯɪma "নদী"; tɯɪsluŋ "খাল"; tɯɪsuŋ "নদীর পাড়"; tɯɪtɔr "বন্যা"; **tɯɪwar "বড় পুকুর, হ্রদ"**, পুকুর ও দীঘির সবচেয়ে কাছের ককবরক শব্দ; এবং tɯɪmuk "ঝরনা"। হাওড়া নদীর জন্য *Saidra* ও রুদ্রসাগরের জন্য *Twijilikma*-র মতো ককবরক নাম (দুটিই প্রতিবেদন অনুযায়ী) পরিশিষ্ট 7A-এর WB_NAME ঘরে একটি টীকাসহ নথিভুক্ত করা হয়।

সারণি 7E.4 — বর্জিত বা এখনও যাচাই না-হওয়া শব্দ

এই শব্দ বা অর্থগুলি ব্যবহৃত হয় বা প্রস্তাবিত হয়েছে, কিন্তু এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় নিশ্চিত হয়নি, অথবা বিভ্রান্তিকর বলে বর্জিত। কোনো নথি বা নকশায় এগুলি সংজ্ঞায়িত শব্দ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।

শব্দ	প্রতিবেদিত অর্থ বা ব্যবহার	অবস্থা
"pond" অর্থে ডোবা (doba)	কিছু বাংলা ব্যবহারে ছোট জলাশয়, পুকুরের সঙ্গে একই শ্রেণিতে ধরা	সেই অর্থে **বর্জিত**: ত্রিপুরার ভূমি রেকর্ড একে "Ditch" শ্রেণিতে রাখে
অভিধান অনুযায়ী ছড়া (chhara)	Biswas "rhyme; string; bunch" অর্থ দেয়, স্রোতধারা অর্থ দেয় না	**উদ্ধৃত নয়**; উৎস গেজেটের "Streams"
"cut canal" অর্থে কাটাখাল (Katakhal)	নামটির একটি ব্যাখ্যা	**ব্যবহৃত নয়**: ব্যুৎপত্তি যাচাই হয়নি
hachuk	ককবরকে "পাহাড়", কেবল Wiktionary থেকে	**ব্যবহৃত নয়**
রোমান বা বাংলা হরফে ককবরক শব্দ	উপরের IPA রূপগুলির বানান	নিশ্চিত হয়নি [TBC]
রাজ্যের অন্যান্য ভাষার শব্দ	—	এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণা করা হয়নি [TBC]

ম্যানুয়াল সারণি 7E.1 থেকে 7E.3-এর শেষ স্তম্ভের শব্দগুলি এবং দফা 7.2-এর পরে সংজ্ঞায়িত ত্রিপুরার শব্দগুলি ব্যবহার করে।

ফর্ম 7-1 — জলাশয় পত্রক

অধ্যায় 7-এর দফা 7.3.2, 7.4 ও 7.15(1)-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতিটি জলাশয়ের জন্য একটি পত্রক। দফা 7.3.2-এর নকশা 1:1,000 বা তার চেয়ে বড় স্কেলে সংযুক্ত করুন।

সারণি 7F.1 — ফর্ম 7-1, অংশ A: প্রকল্প ও জলাশয়

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	প্রকল্পের নাম ও কর্তৃপক্ষের ফাইল নম্বর	_____	—
A2	জলাশয়ের নাম (ইংরেজি ও বাংলা) এবং তালিকা-পঞ্জির ID (পরিশিষ্ট 7A), যদি থাকে	_____	7.3.1
A3	জলাশয়ের ধরন (দফা 7.2)	_____	7.2
A4	অবস্থান: সাইটের মধ্যে / সাইটের সীমানা থেকে 100 m-এর মধ্যে / ভাটিতে অধ্যায় 5-এর পরিসরের মধ্যে	_____	7.3.2
A5	দাগ নম্বর ও মৌজা	_____	7.3.1(a)
A6	রক্ষক সংস্থা	_____	7.3.1(b)
A7	যাচাই-করা উৎস (টিক দিন): রাজস্ব দপ্তরের ভূমি রেকর্ড (জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল, মৌজা; Appendix-I-এর জমির শ্রেণি), নগরের 180টি জলাশয়ের 2020-এর তালিকা, মাস্টার প্ল্যান 2045 ও LPA-র মানচিত্র, PWD (WR)-এর বাঁধ ও স্লুইসের নথি এবং হাওড়া নদীর প্লাবনভূমি জোনের মানচিত্র, TTAADC-র নথি [TBC], নালা রেজিস্টার □; PWD (WR) / গ্রাম পঞ্চায়েত বা ভিলেজ কমিটির রেজিস্টার □; কর্তৃপক্ষের তালিকা-পঞ্জি বা আদালতের তালিকা □; NWIA-সহ পুরোনো মানচিত্র ও উপগ্রহচিত্র □; সাইট জরিপ □	_____	7.3.3
A8	উৎসগুলির মধ্যে অমিল থাকলে: কোন বিস্তার প্রযোজ্য (বড়টি)	_____	7.3.3
A9	সমস্ত তলের ডেটাম, এবং PWD (WR)-এর যেকোনো ডেটাম থেকে রূপান্তর	_____	7.3.5

সারণি 7F.2 — ফর্ম 7-1, অংশ B: তল ও বৈশিষ্ট্য

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
B1	FTL (পুকুর, হ্রদ, ডোবা) বা পাড়ের শীর্ষ (চ্যানেল), m	_____	7.2
B2	MWL (পুকুর), m, এবং ভিত্তি (PWD (WR)-এর নথি বা গণনা-করা 1% AEP)	_____	7.2
B3	TBL, নিম্নতম বিন্দু (পুকুর), m	_____	7.3.1(d)
B4	1% AEP বন্যার জলতল, m, এবং উৎস (গৃহীত মানচিত্র / হাইড্রলিক সমীক্ষা / পাওয়া যায় না)	_____	7.3.4
B5	সাইটে নিকাশি এলাকা (চ্যানেল), ha	_____	7.4.1(b)
B6	জোগান চ্যানেল, বাড়তি জলের পথ, স্লুইস ও সারপ্লাস উইয়ার নকশায় দেখানো (হ্যাঁ / না)	_____	7.3.2
B7	জানা জবরদখল, নথিভুক্তির তারিখসহ	_____	7.3.1(g)

সারণি 7F.3 — ফর্ম 7-1, অংশ C: সেটব্যাক

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
C1	সেটব্যাকের ভিত্তি: মানচিত্রে চিহ্নিত বিস্তার / হাইড্রলিক সমীক্ষা / নির্দিষ্ট প্রস্থ (পরিশিষ্ট 7B)	_____	7.15(1)
C2	দফা 7.3.4 (a) / (b) / (c) অনুযায়ী হাইড্রলিক সমীক্ষা প্রয়োজন কি?	_____	7.3.4
C3	বন্যাপথের বাইরের কিনারা, FTL বা পাড়ের শীর্ষ থেকে m, এবং কীভাবে চিহ্নিত	_____	7.6.1
C4	জোন 1-এর প্রস্থ, m (15 m, বন্যাপথের কিনারা, MWL সমোন্নতি রেখার মধ্যে সর্বাধিক)	_____	7.4.3
C5	জোন 2-এর প্রস্থ, m (1% AEP বিস্তার + 10 m পর্যন্ত, বা 10 m)	_____	7.4.4
C6	আরও চওড়া আইনগত বা অনুমোদন-সংক্রান্ত সেটব্যাক, যদি থাকে, এবং তার উৎস	_____	7.4.5
C7	প্রয়োগ-করা সেটব্যাক: ম্যানুয়ালের মান / আইনগত, পরিকল্পনা বা অনুমোদনের কোনো চওড়া রেখা: TBR 2017-এর বিধি 9(4)-এর "zone of river" (নদীর পাড় থেকে 15 m; নিয়ন্ত্রিত জোন, নির্মাণ-নিষিদ্ধ রেখা নয়, উল্লেখ করতে হবে, কখনও একা প্রযোজ্য নয়); পাহাড়ি ULB-তে বিধি 90(1)(i)-এর 5 m ও বিধি 90(1)(m)-এর সুরক্ষামূলক কাজ (জোন 1-এর চেয়ে সরু, উল্লেখ করতে হবে, কখনও একা প্রযোজ্য নয়); আগরতলা পরিকল্পনা এলাকার মাস্টার প্ল্যান 2045 বা অন্য কোনো মাস্টার প্ল্যানের অঞ্চলীকরণ বা উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণের রেখা (পড়া হয়নি [TBC]); বিধি 9(3) অনুযায়ী স্থানীয় সংস্থার অনুমোদনের বা জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা অনুযায়ী কোনো সিদ্ধান্তের শর্ত; বাঁধ বা স্লুইসে PWD (WR)-এর শর্ত; রুদ্রসাগর বা 2017-এর বিধিমালা অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত জলাভূমির সীমানা; আদালত বা ট্রাইব্যুনালের রেখা; অথবা অন্যান্য (কোনটি উল্লেখ করুন)	_____	7.4, প্রকাশ্য ঘোষণা
C8	জোন 1 ও জোন 2-এ প্রস্তাবিত ব্যবহার, এবং জোন 1-এ যেকোনো কাজের জন্য রক্ষক সংস্থার NOC	_____	7.5, 7.15(5)
C9	বন্যা-প্রান্ত এলাকায় প্রস্তাবিত ভরাট (হ্যাঁ / না); হ্যাঁ হলে ফর্ম 7-3 সংযুক্ত	_____	7.6.3
C10	জোন 1-এর চিহ্নের অবস্থান দেখানো (পরস্পর থেকে 30 m-এর বেশি দূরে নয়)	_____	7.13.4

সারণি 7F.4 — ফর্ম 7-1, অংশ D: প্রস্তুতকারী

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম, নিবন্ধন ও তালিকাভুক্তি নম্বর (দফা 10.6)	_____
স্বাক্ষর ও তারিখ	_____
তলের জন্য লাইসেন্সপ্রাপ্ত সার্ভেয়ার (নাম, লাইসেন্স নম্বর)	_____

ফর্ম 7-2 — পুকুর-সঞ্চয় ক্রেডিট পত্রক

অধ্যায় 7-এর দফা 7.7, 7.8, 7.11, 7.14 ও 7.15(4)-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. যে পুকুরের সঞ্চয় গণনা করা হয় তার প্রতিটির জন্য একটি পত্রক। অংশ B-এর যেকোনো বিষয়ে ব্যর্থ সঞ্চয় গণনা করা যাবে না (দফা 7.7.1)।

সারণি 7F.5 — ফর্ম 7-2, অংশ A: পুকুর ও প্রকল্প

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	পুকুরের নাম ও তালিকা-পঞ্জির ID (পরিশিষ্ট 7A); রক্ষক সংস্থা	_____	7.3.1
A2	যে প্রকল্পে সঞ্চয় গণনা করা হয়: অববাহিকা পরিকল্পনা / আঞ্চলিক সুবিধা / পরিবর্ত ফি (S-5)	_____	7.7.1, 7.11
A3	মডেল-করা শৃঙ্খল: সর্বোচ্চ উজানের পুকুর _____ থেকে আউটফল _____	_____	7.7.2
A4	ডেটাম	_____	7.3.5

সারণি 7F.6 — ফর্ম 7-2, অংশ B: সঞ্চয় গণনার শর্ত

ক্রম	শর্ত	তারিখ / সূত্র	পূরণ হয়েছে (হ্যাঁ / না)	দফা
B1	আগের 5 বছরের মধ্যে FTL, MWL, TBL, উইয়ারের শীর্ষ ও দৈর্ঘ্য, স্লুইসের সিল জরিপ করা হয়েছে	_____	_____	7.7.1(a)
B2	5 বছরের মধ্যে বা শেষবার পলি তোলার পরে — যেটি পরে — গভীরতা-জরিপ ও ভূসংস্থানিক জরিপ থেকে জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা	_____	_____	7.7.1(b)
B3	রক্ষক সংস্থার সঙ্গে সম্মত নথিভুক্ত পরিচালন বিধি (পরিশিষ্ট 7C)	_____	_____	7.7.1(c), 7.8
B4	উইয়ার, স্লুইস ও বাঁধ একটি O&M পরিকল্পনার অধীন; সর্বশেষ প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শনে কার্যক্ষম পাওয়া গেছে	_____	_____	7.7.1(d), 7.14.4
B5	রক্ষক সংস্থার লিখিত সহমতি	_____	_____	7.7.1(e)

সারণি 7F.7 — ফর্ম 7-2, অংশ C: তল ও ক্রেডিটযোগ্য আয়তন

ক্রম	বিষয়	মান	দফা
C1	শুরুর জলতল: FTL, অথবা দফা 7.8.2-এর শর্ত পূরণকারী বিধি অনুযায়ী কুশন-জলতল, m	_____	7.7.3
C2	কুশন ব্যবহার করা হলে: নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট (ধরন) ও খালি হওয়ার সময়, h	_____	7.8.2(a)
C3	কুশন ব্যবহার করা হলে: নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন থেকে নির্ভরযোগ্যতা, বর্ষাকালগুলির % (≥ 90%)	_____	7.8.2(c)
C4	গণনা-করা সর্বোচ্চ জলতল, জলবায়ু গুণকসহ 1% AEP আগত প্রবাহ শৃঙ্খলের মধ্য দিয়ে রাউটিং করে, m	_____	7.7.4
C5	MWL, m; C4 ≤ MWL কি?	_____	7.7.4(a)
C6	C4 থেকে TBL পর্যন্ত ফ্রিবোর্ড, m; PWD (WR)-এর ফ্রিবোর্ড মান, m; পূরণ হয়েছে?	_____	7.7.4(b)
C7	জলতল–সঞ্চয় বক্ররেখা থেকে C1 ও C4-এর মধ্যবর্তী সঞ্চয়, m^3	_____	7.7.5

ক্রম	বিষয়	মান	দফা
C8	অন্য কোনো সুবিধা বা প্রকল্পের জন্য ইতিমধ্যে নির্দিষ্ট আয়তন, m^3	_____	7.7.5
C9	ক্রেডিটযোগ্য আয়তন = C7 − C8, m^3	_____	7.7.5
C10	দফা 10.17 অনুযায়ী রেজিস্টারে প্রবিষ্টি (পরিবর্ত ফি সঞ্চয়)	_____	7.11.2(d)

সারণি 7F.8 — ফর্ম 7-2, অংশ D: বাঁধের নিরাপত্তা

ক্রম	বিষয়	প্রবিষ্টি	দফা
D1	ড্যাম নিরাপত্তা আইন, 2021 অনুযায়ী নির্দিষ্ট ড্যাম? উচ্চতা, শীর্ষের দৈর্ঘ্য, ধারণক্ষমতা, সর্বোচ্চ বন্যা-প্রবাহ-হার	_____	7.14.1
D2	বিপদ শ্রেণি: উচ্চ / নিম্ন	_____	7.14.2
D3	উচ্চ বিপদ: উইয়ার ফ্রিবোর্ডসহ MWL-এ 1% AEP পার করে; বাঁধের উপর দিয়ে না উপচে 0.2% AEP যাচাই	_____	7.14.3(a)
D4	উচ্চ বিপদ: বাঁধ ভাঙার বিশ্লেষণ ও জরুরি কর্মপরিকল্পনা (সূত্র)	_____	7.14.3(b), (c)
D5	উচ্চ বিপদ: দফা 10.6 অনুযায়ী স্বাধীন যাচাই (নাম)	_____	7.14.3(d)

সারণি 7F.9 — ফর্ম 7-2, অংশ E: স্বাক্ষর

ভূমিকা	নাম ও পদ	স্বাক্ষর ও তারিখ
ডিজাইনকারী (দফা 10.6)	_____	_____
স্বাধীন যাচাইকারী, যেখানে দফা 7.14.3(d) প্রযোজ্য	_____	_____
রক্ষক সংস্থার সহমতি (দফা 7.7.1(e))	_____	_____

ফর্ম 7-3 — ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়ের গণনা (উচ্চতা-স্তর অনুযায়ী)

অধ্যায় 7-এর দফা 7.6.3 থেকে 7.6.5, 7.9.5 ও 7.15(3)-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

পদ্ধতি

1. **নিম্নসীমা** নির্ধারণ করুন: জলাশয়ের স্বাভাবিক জলতল, অথবা 50% AEP (2-বছরের) জলতল, যদি তা বেশি হয় (দফা 7.6.4(b))।
2. **ঊর্ধ্বসীমা** নির্ধারণ করুন: 1% AEP বন্যার জলতল (জলবায়ু গুণকসহ)।
3. পরিসরটিকে **0.3 m-এর বেশি নয় এমন স্তরে** ভাগ করুন। সবচেয়ে উপরের স্তরটি পাতলা হতে পারে।
4. স্তরের প্রতিটি সীমানায় প্রতিটি তল z-এর জন্য নকশায় মাপুন:
    - A_fill(z): ভরাটের পদচিহ্নের যে এলাকায় বিদ্যমান জমি z-এর নীচে; এবং
    - A_cut(z): খননের যে এলাকায় চূড়ান্ত জমি z-এর নীচে এবং বিদ্যমান জমি z-এর উপরে ছিল (নতুন প্লাবিত এলাকা)।
5. প্রতিটি স্তরের জন্য, গড় প্রান্ত-ক্ষেত্রফল পদ্ধতিতে: V = (A(z_bottom) + A(z_top)) / 2 × স্তরের পুরুত্ব। এটি ভরাটের জন্য (হারানো আয়তন) এবং খননের জন্য (অর্জিত আয়তন) করুন।
6. **প্রতিটি স্তর যাচাই করুন:** অর্জিত আয়তন ≥ হারানো আয়তন। একটি স্তরের উদ্বৃত্ত অন্য স্তরের ঘাটতি পূরণ করে না (দফা 7.6.4(b))।
7. অংশ C-তে দফা 7.6.4(c) থেকে (f)-এর অন্যান্য শর্ত যাচাই করুন।

অধ্যায় 7-এর চিত্র 7.2-এ পদ্ধতিটি দেখানো হয়েছে।

সারণি 7F.10 — ফর্ম 7-3, অংশ A: তল

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	জলাশয়, অংশ ও তালিকা-পঞ্জির ID	_____	7.6.4(c)
A2	স্বাভাবিক জলতল, m; 50% AEP জলতল, m; নিম্নসীমা (বেশিটি), m	_____	7.6.4(b)
A3	জলবায়ু গুণকসহ 1% AEP বন্যার জলতল, m (ঊর্ধ্বসীমা)	_____	7.6.4(b)
A4	স্তরের পুরুত্ব, m (≤ 0.3) ও স্তরের সংখ্যা	_____	7.6.4(b)
A5	ডেটাম	_____	7.3.5

সারণি 7F.11 — ফর্ম 7-3, অংশ B: স্তর-অনুযায়ী সমতা

স্তর	থেকে (m)	পর্যন্ত (m)	A_fill নীচে (m²)	A_fill উপরে (m²)	হারানো আয়তন (m³)	A_cut নীচে (m²)	A_cut উপরে (m²)	অর্জিত আয়তন (m³)	অর্জিত ≥ হারানো?
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
4	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

স্তর	থেকে (m)	পর্যন্ত (m)	A_fill নীচে (m²)	A_fill উপরে (m²)	হারানো আয়তন (m³)	A_cut নীচে (m²)	A_cut উপরে (m²)	অর্জিত আয়তন (m³)	অর্জিত ≥ হারানো?
মোট					_____			_____	

প্রয়োজন অনুযায়ী সারি যোগ করুন।

সারণি 7F.12 — ফর্ম 7-3, অংশ C: অন্যান্য শর্ত

ক্রম	শর্ত	পূরণ হয়েছে (হ্যাঁ / না) ও প্রমাণ	দফা
C1	ভরাট বন্যা-প্রান্ত এলাকায়, বন্যাপথে নয়, এবং অনুমতিপ্রাপ্ত ব্যবহারের জন্য	_____	7.6.2, 7.6.3
C2	খনন একই জলাশয়ের একই অংশে, হাইড্রলিকভাবে যুক্ত, এবং ভরাটের চেয়ে বেশি ভাটিতে নয়	_____	7.6.4(c)
C3	বন্যার জল নামার সঙ্গে খনন-করা অংশ মাধ্যাকর্ষণে খালি হয়; পাম্পিং নয়; স্বাভাবিক জলতলের নীচে স্থায়ী জলাধার অংশ নয়	_____	7.6.4(d)
C4	খনন ভরাটের আগে, বা ভরাটের সঙ্গে একই সময়ে, তৈরি	_____	7.6.4(e)
C5	যাতে কখনও ভরাট না হয় সেজন্য চুক্তি-শর্ত বা হস্তান্তর (সূত্র)	_____	7.6.4(f)
C6	অধ্যায় 4 অনুযায়ী সাময়িক সঞ্চয় বা ধারণ হিসেবে গণনা করা হয়নি	_____	7.6.5
C7	ডিজাইনকারীর স্বাক্ষর (দফা 10.6) ও তারিখ	_____	10.6

গণনাসহ উদাহরণ

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. একটি চ্যানেলের বন্যা-প্রান্ত এলাকায় অবস্থিত একটি সাইটে জোন 2-এর একটি অনুমতিপ্রাপ্ত ব্যবহারের (দফা 7.5.2) জন্য একটি ভরাট-মঞ্চ প্রয়োজন। ইনপুটগুলি ধরে নেওয়া।

- স্বাভাবিক জলতল 10.00 m; 50% AEP জলতল 9.80 m। নিম্নসীমা = 10.00 m (বেশিটি)।
- 1% AEP বন্যার জলতল 11.20 m। পরিসর 1.20 m, তাই 0.30 m-এর চারটি স্তর।
- ভরাটের পদচিহ্ন 1,600 m²। পদচিহ্ন জুড়ে বিদ্যমান জমি 10.00 m থেকে 11.20 m পর্যন্ত সমানভাবে উঠেছে, তাই প্রতিটি তলের নীচে পদচিহ্নের এলাকা: 10.00 m-এ 0 m²; 10.30 m-এ 400 m²; 10.60 m-এ 800 m²; 10.90 m-এ 1,200 m²; 11.20 m-এ 1,600 m²।
- খনন হল চ্যানেলের পাশে ঢাল-করা একটি কাটা অংশ, যার মেঝে 10.00 m-এ। প্রতিটি তলের নীচে নতুন প্লাবিত এলাকা (প্রথম চেষ্টা): 10.00 m-এ 300 m²; 10.30 m-এ 900 m²; 10.60 m-এ 1,100 m²; 10.90 m-এ 1,500 m²; 11.20 m-এ 1,500 m²।

ধাপ 1 — হারানো আয়তন, স্তর-অনুযায়ী (V = গড় এলাকা × 0.3 m):

- স্তর 1: (0 + 400) / 2 × 0.3 = 60 m³
- স্তর 2: (400 + 800) / 2 × 0.3 = 180 m³
- স্তর 3: (800 + 1,200) / 2 × 0.3 = 300 m³
- স্তর 4: (1,200 + 1,600) / 2 × 0.3 = 420 m³
- মোট: 960 m³

ধাপ 2 — অর্জিত আয়তন, প্রথম চেষ্টা:

সারণি 7F.13 — গণনাসহ উদাহরণ: প্রথম চেষ্টা (দৃষ্টান্তমূলক)

স্তর	থেকে (m)	পর্যন্ত (m)	হারানো আয়তন (m^3)	A_cut নীচে (m^2)	A_cut উপরে (m^2)	অর্জিত আয়তন (m^3)	অর্জিত ≥ হারানো?
1	10.00	10.30	60	300	900	180	হ্যাঁ
2	10.30	10.60	180	900	1,100	300	হ্যাঁ
3	10.60	10.90	300	1,100	1,500	390	হ্যাঁ
4	10.90	11.20	420	1,500	1,500	450	হ্যাঁ
মোট			960			1,320	

প্রতিটি স্তর উত্তীর্ণ। লক্ষ করুন, কেবল মোট আয়তনের সমতা দেখলে ব্যর্থতা লুকিয়ে যেতে পারে, যেমন যদি কাটা অংশটি আরও গভীর ও সরু করা হয়: ধরা যাক ডিজাইনকারী তার বদলে এমন একটি কাটা অংশ প্রস্তাব করেন যার নতুন প্লাবিত এলাকা 10.00 m-এ 1,400 m^2, 10.30 m-এ 1,400 m^2, 10.60 m-এ 1,000 m^2, 10.90 m-এ 600 m^2 এবং 11.20 m-এ 200 m^2।

সারণি 7F.14 — গণনাসহ উদাহরণ: আরও গভীর, সরু কাটা অংশ (দৃষ্টান্তমূলক)

স্তর	থেকে (m)	পর্যন্ত (m)	হারানো আয়তন (m^3)	A_cut নীচে (m^2)	A_cut উপরে (m^2)	অর্জিত আয়তন (m^3)	অর্জিত ≥ হারানো?
1	10.00	10.30	60	1,400	1,400	420	হ্যাঁ
2	10.30	10.60	180	1,400	1,000	360	হ্যাঁ
3	10.60	10.90	300	1,000	600	240	**না**
4	10.90	11.20	420	600	200	120	**না**
মোট			960			1,140	

মোট অর্জিত আয়তন (1,140 m^3) মোট হারানো আয়তনের (960 m^3) চেয়ে বেশি, কিন্তু স্তর 3 ও 4-এ যথাক্রমে 60 m^3 ও 300 m^3 ঘাটতি। নিচুতে থাকা উদ্বৃত্ত এগুলির বিপরীতে গণনা করা যায় না: নিচুর সঞ্চয় প্রতিটি বন্যার শুরুতেই ভরে যায়, এবং ভরাট যখন সর্বোচ্চ জলতলের কাছাকাছি সঞ্চয় কেড়ে নেয় তখন তা পাওয়া যায় না। এই ডিজাইন দফা 7.6.4(b)-এ ব্যর্থ, এবং প্রথম চেষ্টার মতো উপরের স্তরগুলি যাতে অন্তত যতটা হারায় ততটা অর্জন করে, সেভাবে আবার ঢাল-বিন্যাস করতে হবে।

অধ্যায় ৪-এর পরিশিষ্টসমূহ

জলের গুণমান ও পুনর্ভরণ

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় ৪-এর সহায়ক। এগুলিতে রয়েছে জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের সারণির বিন্যাস, পরিষেবার স্তর ও মূল্য শ্রেণি পদ্ধতির বিস্তারিত বিবরণ, BMP ক্রমাঙ্কন কর্মসূচির বিন্যাস, প্রতিটি BMP-র ডিজাইন পত্রক, নির্মাণকালে ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণের মানক বিবরণ, এবং দফা 8.14 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় দুটি ফর্ম। পরিশিষ্ট 8A ও 8C-র জন্য এমন তথ্য দরকার যা এখনও পাওয়া যায়নি; সেগুলি তা জানায় এবং ইতিমধ্যে কোন নিয়ম ব্যবহার করতে হবে তা দেয়। ফর্মগুলি খসড়া ফর্ম।

পরিশিষ্ট 8A — জোন অনুযায়ী 3-মাস ARI 24-ঘণ্টার গভীরতা ও IDF

অধ্যায় ৪-এর দফা 8.2, 8.4.1 ও 8.4.5-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে অধ্যায় 2-এর প্রতিটি বৃষ্টিপাত জোনের জন্য 24-ঘণ্টার 3-মাস ARI গভীরতা P_3m এবং Q_wq-র জন্য ব্যবহৃত 3-মাস ARI তীব্রতা-স্থিতিকাল সম্পর্ক থাকবে। এর জন্য দীর্ঘমেয়াদি দৈনিক ও এক দিনের কম স্থিতিকালের (sub-daily) বৃষ্টিপাতের রেকর্ড (IMD কেন্দ্র ও গ্রিড তথ্য, অধ্যায় 2-এর প্রাথমিক উৎস হিসেবে NIH-সহ) প্রয়োজন, যা আংশিক-স্থিতিকাল শ্রেণি হিসেবে বিশ্লেষণ করা হবে। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারীকে সাইটের জোনের দীর্ঘতম প্রাপ্য দৈনিক রেকর্ড থেকে P_3m গণনা করতে হবে, সেই 24-ঘণ্টার গভীরতা হিসেবে যার সমান বা তার বেশি বৃষ্টি গড়ে বছরে চার বার হয় (দফা 8.2), জলের গুণমান পত্রকে (ফর্ম 8-1) রেকর্ড, তার দৈর্ঘ্য ও পদ্ধতি উল্লেখ করতে হবে, এবং P_wq = max (P_ret, P_3m) ব্যবহার করতে হবে (দফা 8.4.1)। জলবায়ু গুণক প্রয়োগ করা হয় না (দফা 8.4.3)।

8A.1 পরিশিষ্ট প্রস্তুতিতে ব্যবহার্য পদ্ধতি

- (a) যেখানে পাওয়া যায়, অন্তত 30 বছরের দৈনিক রেকর্ড ব্যবহার করুন (অধ্যায় 2-এ কেন্দ্রের IDF-এর মতো)।
- (b) 24-ঘণ্টার গভীরতার আংশিক-স্থিতিকাল শ্রেণি তৈরি করুন, স্বাধীন ঘটনাগুলির মধ্যে অন্তত একটি শুকনো দিনের ব্যবধান রেখে।
- (c) এমন সীমা বেছে নিন যার উপরে ঘটনার সংখ্যা গড়ে বছরে চার; P_3m হল সেই সীমা।
- (d) এক দিনের কম স্থিতিকালের রেকর্ড থেকে, অথবা দৈনিক মান থেকে অনুপাতে রূপান্তরের অধ্যায় 2-এর পদ্ধতিতে, 10 মিনিট থেকে 24 ঘণ্টা স্থিতিকালের 3-মাস ARI তীব্রতা নির্ণয় করুন, কোনটি ব্যবহৃত হয়েছে তা উল্লেখ করে।
- (e) জলবায়ু গুণক প্রয়োগ করবেন না (দফা 8.4.3)।

সারণি 8A.1 — জোন অনুযায়ী জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (ফাঁকা সারণি)

জোন (অধ্যায় 2)	প্রতিনিধিত্বমূলক কেন্দ্র বা গ্রিড	রেকর্ড (বছর)	P_ret, পরিশিষ্ট 2E (mm)	P_3m (mm)	P_wq = max (mm)
———	———	———	———	———	———
———	———	———	———	———	———

জোন (অধ্যায় 2)	প্রতিনিধিত্বমূলক কেন্দ্র বা গ্রিড	রেকর্ড (বছর)	P_ret, পরিশিষ্ট 2E (mm)	P_3m (mm)	P_wq = max (mm)
_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 8A.2 — স্থিতিকাল অনুযায়ী 3-মাস ARI তীব্রতা (ফাঁকা সারণি)

জোন	10 min (mm/h)	15 min (mm/h)	30 min (mm/h)	1 h (mm/h)	2 h (mm/h)	6 h (mm/h)	24 h (mm/h)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

পরিশিষ্ট 8B — পুনরুন্নয়নের LoS সারণি ও পরিশোধন-শৃঙ্খলের সম্মিলিত VR

অধ্যায় 8-এর দফা 8.6.2 থেকে 8.6.5-এর সহায়ক।

8B.1 পুনরুন্নয়নের জন্য প্রয়োজনীয় পরিষেবার স্তর

প্রস্তুত করা বাকি. এই অংশে পুনরুন্নয়ন সাইটের (সাইটের 20% বা তার বেশি বর্তমান অভেদ্য আচ্ছাদন, দফা 8.6.2) জন্য প্রয়োজনীয় পরিষেবার স্তর দেওয়া হবে। MARC/APWA BMP Manual (2012, Table 4.3) হস্তক্ষেপ-করা এলাকার মধ্যে অভেদ্য আচ্ছাদনের শতাংশ থেকে পুনরুন্নয়নের LoS নির্ধারণ করে; ত্রিপুরার মানগুলি রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে নির্ধারণ করতে হবে এবং স্থানীয় পুনরুন্নয়নের উদাহরণের সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করতে হবে। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত পুনরুন্নয়ন সাইটের হস্তক্ষেপ-করা এলাকার জন্য প্রয়োজনীয় LoS **6**। বর্তমান অবস্থা থেকে উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় CN-এর পরিবর্তনে প্রয়োগ করা সারণি 8.2 বেশি LoS দিলে সেই বেশি LoS প্রযোজ্য। এই অন্তর্বর্তী মান এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। যে পুনরুন্নয়ন সাইট অধ্যায় 4-এর অধীনে তার সম্পূর্ণ WQv সাইটে ধরে রাখে, সেই এলাকার জন্য প্রাক্-পরিশোধন, হটস্পট নিয়ন্ত্রণ ও আউটফল-সংক্রান্ত প্রয়োজনীয়তা ছাড়া আর কোনো পরিশোধনের প্রয়োজন নেই (দফা 8.4.4)।

সারণি 8B.1 — পুনরুন্নয়নের জন্য প্রয়োজনীয় LoS (ফাঁকা সারণি)

হস্তক্ষেপ-করা এলাকার মধ্যে বর্তমান অভেদ্য আচ্ছাদন (%)	অভেদ্য আচ্ছাদনের পরিবর্তন	প্রয়োজনীয় LoS
_____	_____	_____
_____	_____	_____
_____	_____	_____

8B.2 সম্মিলিত মূল্য শ্রেণি: ক্ষেত্রফল-ভারিত পদ্ধতি

সাইটের সম্মিলিত VR হল সাইটের প্রতিটি অংশে পরিষেবা দেওয়া BMP-গুলির VR-এর ক্ষেত্রফল-ভারিত গড় (দফা 8.6.3):

$$VR_{site} = \Sigma (A_i \times VR_i) / \Sigma A_i + VR_{signage}$$

যেখানে:

- A_i = সাইটের অংশ i-এর ক্ষেত্রফল, ha;
- VR_i = অংশ i-তে পরিষেবা দেওয়া BMP-র মূল্য শ্রেণি (সারণি 8.3), যা কেবল তখনই গণ্য হয় যখন BMP সম্পূর্ণ A_i-এর জন্য দফা 8.6.4 পূরণ করে;
- Σ A_i = সম্পূর্ণ সাইটের ক্ষেত্রফল: সাইটের প্রতিটি অংশ একটি BMP-কে, বা সংরক্ষিত দেশীয় গাছপালাকে, বরাদ্দ করা হয়; কোনো BMP-র পরিষেবা পায় না এমন অংশ VR_i = 0 ধরে লেখা হয়; এবং
- VR_signage = জনশিক্ষামূলক সাইনবোর্ড দেওয়া হলে 0.25 (সারণি 8.3), অন্যথায় 0।

VR_site ≥ প্রয়োজনীয় LoS হলে সাইট সম্মতি-পালন করে (দফা 8.6.3)।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. পুনরুন্নয়ন নয় এমন একটি 1.0 ha সাইট, ΔCN = 18। প্রয়োজনীয় LoS = 8 (সারণি 8.2)।

সারণি 8B.2 — গণনাসহ উদাহরণ: সম্মিলিত VR (দৃষ্টান্তমূলক)

অংশ	ক্ষেত্রফল A_i (ha)	BMP	VR_i (সারণি 8.3)	A_i × VR_i
বায়োরিটেনশনে জল নিকাশি করা ছাদ ও পাকা অংশ	0.60	বায়োরিটেনশন	8.5	5.100
গাড়ি রাখার জায়গা	0.25	ভেদ্য পেভমেন্ট	7.5	1.875
সীমানা বরাবর সংরক্ষিত ফালি	0.15	দেশীয় গাছপালা (সংরক্ষিত)	9.25	1.388
মোট	1.00			8.363

- ক্ষেত্রফল-ভারিত VR = 8.363 / 1.00 = 8.36
- সাইনবোর্ড দেওয়া হয়েছে: + 0.25
- VR_site = 8.61 ≥ 8। সাইট সম্মতি-পালন করে।

ভেদ্য পেভমেন্ট ছাড়া (গাড়ি রাখার জায়গার জল অপরিশোধিত অবস্থায় নিষ্কাশিত, VR = 0): (5.100 + 0 + 1.388) / 1.00 + 0.25 = 6.74 < 8। সাইট সম্মতি-পালন করবে না।

8B.3 পরিশোধন-শৃঙ্খল

প্রস্তুত করা বাকি. এই অংশে MARC/APWA BMP Manual (2012, Table 4.6)-এর পদ্ধতি অনুসরণ করে পরপর সাজানো BMP-র (পরিশোধন-শৃঙ্খল) সম্মিলিত VR দেওয়া হবে, যার মান ত্রিপুরার জন্য দফা 8.13.4-এর ক্রমাঙ্কন কর্মসূচির (পরিশিষ্ট 8C) মাধ্যমে নিশ্চিত করতে হবে। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত সাইটের প্রতিটি অংশ শৃঙ্খলের এমন একটি BMP-র VR পায় যা সেই অংশের জন্য দফা 8.6.4 পূরণ করে, সাধারণত নির্গমনের আগের শেষ BMP, এবং পরপর সাজানো BMP-র জন্য কোনো অতিরিক্ত ক্রেডিট দেওয়া হয় না। ক্রেডিট-প্রাপ্ত BMP-র উজানের প্রাক্-পরিশোধন যন্ত্র, পলি-ফাঁদ ও তেল-বালি পৃথককারী নিজস্ব কোনো VR পায় না (দফা 8.6.4(c), 8.7.11(c) ও 8.7.12(c))।

সারণি 8B.3 — পরিশোধন-শৃঙ্খলের সম্মিলিত VR (ফাঁকা সারণি)

প্রথম BMP	দ্বিতীয় BMP	সম্মিলিত VR	শর্ত
———	———	———	———

প্রথম BMP	দ্বিতীয় BMP	সম্মিলিত VR	শর্ত
_____	_____	_____	_____

পরিশিষ্ট 8C — ত্রিপুরায় BMP-র কার্যকারিতা ক্রমাঙ্কন

অধ্যায় 8-এর দফা 8.6.3, 8.13 ও 8.15.1-এর সহায়ক।

> **প্রস্তুত করা বাকি.** এই পরিশিষ্টে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির BMP কার্যকারিতা ক্রমাঙ্কন কর্মসূচির (দফা 8.13.4) প্রতিবেদন থাকবে: ত্রিপুরায় নির্মিত BMP-র মাপা আগত ও নির্গত ঘনত্ব ও আয়তন, এবং সেগুলি থেকে প্রাপ্ত সংশোধিত মূল্য শ্রেণি। এর জন্য কয়েকটি বর্ষাকাল ধরে BMP-র বর্ষণকালীন পর্যবেক্ষণ, CPCB-র পদ্ধতি অনুযায়ী পরীক্ষাগার বিশ্লেষণ, এবং দফা 10.17-এর অধীনে প্রকাশিত দফা 8.13.1-এর আউটফল পর্যবেক্ষণ প্রয়োজন। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত সারণি 8.3-এর মূল্য শ্রেণি (MARC/APWA 2012) প্রযোজ্য, এবং কোনো স্বত্বাধিকারী যন্ত্র কেবল যাচাই-করা পরীক্ষার তথ্য থেকে VR পায় (সারণি 8.3)।

নীচের বিন্যাসগুলি কর্মসূচিকে ন্যূনতম যে রেকর্ড রাখতে হবে তা নির্ধারণ করে, যাতে বিভিন্ন কর্তৃপক্ষের ফলাফল একত্র করা যায়।

সারণি 8C.1 — পর্যবেক্ষণ সাইটের রেজিস্টার (ফাঁকা সারণি)

সাইট ID	BMP-র ধরন (সারণি 8.3)	অবস্থান ও কর্তৃপক্ষ	জলগ্রহণ এলাকা (ha)	অভেদ্য (%)	মাটি ও ভৌমজলের অবস্থা	চালু হওয়ার তারিখ	প্রাক্-পরিশোধন
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 8C.2 — ঘটনার রেকর্ড (ফাঁকা সারণি; দফা 8.13.2-এর মাপকাঠি)

সাইট ID	ঘটনার তারিখ	বৃষ্টিপাত (mm)	আগত প্রবাহের আয়তন (m^3)	নির্গত প্রবাহের আয়তন (m^3)	TSS আগত / নির্গত (mg/L)	BOD আগত / নির্গত (mg/L)	COD আগত / নির্গত (mg/L)	মলজ কলিফর্ম আগত / নির্গত (MPN/100 mL)	TN আগত / নির্গত (mg/L)	TP আগত / নির্গত (mg/L)	তেল ও গ্রিজ আগত / নির্গত (mg/L)	ভারী ধাতু (শিল্প-জলগ্রহণ এলাকা)
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 8C.3 — কার্যকারিতার সারসংক্ষেপ ও প্রস্তাবিত VR (ফাঁকা সারণি)

BMP-র ধরন	সাইট	ঘটনা	আয়তন হ্রাস (%)	নির্গত জলের TSS-এর মধ্যমা (mg/L)	অন্যান্য পর্যবেক্ষণ	সারণি 8.3-এর VR	প্রস্তাবিত VR
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

পরিশিষ্ট 8D — BMP ডিজাইন পত্রক, মাধ্যমের বিবরণী, উদ্ভিদের তালিকা

অধ্যায় 8-এর দফা 8.5, 8.7, 8.8 ও 8.11-এর সহায়ক।

প্রতিটি ডিজাইন পত্রকে একটি BMP-র জন্য অধ্যায় 8-এর প্রয়োজনীয়তাগুলি একত্র করা হয়েছে। দফা 8.7.1-এ "সুপারিশকৃত প্রারম্ভিক মান" হিসেবে চিহ্নিত মান থেকে যৌক্তিকতা দেখিয়ে বিচ্যুত হওয়া যেতে পারে। যে মান ম্যানুয়াল নির্ধারণ করে না সেগুলি "ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে" হিসেবে চিহ্নিত; ডিজাইনকারীকে সেগুলি উল্লেখ করতে হবে এবং তাদের যৌক্তিকতা দেখাতে হবে। প্রতিটি BMP-র আরও প্রয়োজন: WQv বা Q_wq-র জন্য আকার নির্ধারণ (দফা 8.6.4(a)), প্রাক্-পরিশোধন (দফা 8.5.3), Q_wq-র বেশি প্রবাহের জন্য নিরাপদ বাইপাস (দফা 8.4.6) এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য পৌঁছনোর ব্যবস্থা (অধ্যায় 10)।

8D.1 ডিজাইন পত্রক

সারণি 8D.1 — প্রাক্-পরিশোধন (সব BMP)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
কোথায় প্রয়োজন	প্রতিটি বায়োরিটেনশন কোষ, অনুস্রবণ সুবিধা, বাইরে থেকে আসা প্রবাহ পায় এমন ভেদ্য পেভমেন্ট, ওয়েট পন্ড ও নির্মিত জলাভূমি, প্রতিটি কেন্দ্রীভূত আগত প্রবাহে	8.5.3
ধরন	পলি ফোরবে, ঘাসের ছাঁকনি-ফালি, পলি-ফাঁদ বা স্বত্বাধিকারী যন্ত্র	8.5.3
আকার	জল-জোগানো এলাকার WQv-র অন্তত 10% ধরে রাখে; অথবা Q_wq-র জন্য আকার-নির্ধারিত (প্রবাহমান-পরিশোধন যন্ত্র)	8.5.3
পৌঁছনোর ব্যবস্থা	মূল BMP-তে না ঢুকে বা তাকে বিঘ্নিত না করে পরিষ্কারযোগ্য	8.5.4
পলি-ফাঁদ ও ক্যাচ পিট	কাঁচা জমি থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে এমন প্রতিটি ইনলেটে, এবং কোনো BMP বা জলাশয়ে জল ফেলা প্রতিটি নালার ইনলেটে; আউটলেটের ইনভার্টের অন্তত 300 mm নীচে সাম্প; কোনো VR পায় না	8.7.12

সারণি 8D.2 — বায়োরিটেনশন ও বৃষ্টি-বাগান (চিত্র 8.2)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
জল দাঁড়িয়ে থাকার গভীরতা	মালচের উপরে ≤ 300 mm, সর্বোচ্চ জল দাঁড়ানোর তলে উপচে পড়ার পথসহ	8.7.2(a)
দাঁড়িয়ে থাকা জল খালি হওয়া	48 h-এর মধ্যে	8.7.2(b)
ছাঁকনি মাধ্যম	600–900 mm প্রকৌশলগতভাবে প্রস্তুত বেলে দোআঁশ মাটি, কম সূক্ষ্ম কণা, কম ফসফরাস (সারণি 8D.12)	8.7.2(c)
মালচ	50–75 mm	8.7.2(c)
অন্তর্বর্তী (চোকার) স্তর ও নুড়ির নিকাশি স্তর	প্রয়োজন; বেধ ও দানার মাপ-বণ্টন ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	8.7.2(d)
আন্ডারড্রেন	ছিদ্রযুক্ত; যেখানে ডিজাইন অনুস্রবণ হার 48 h-এ খালি হওয়া পূরণ করতে পারে না, বা যেখানে আস্তরণযুক্ত, সেখানে প্রয়োজন; ব্যাস ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	8.7.2(e)
আস্তরণ	যেখানে দফা 8.8 পূরণ করা যায় না, এবং হটস্পটে, প্রয়োজন	8.7.2(f)
গাছপালা	দেশীয় বা দেশে স্বাভাবিকীকৃত, জল জমা (waterlogging) ও দীর্ঘ শুকনো সময় সহ্য করতে পারে (সারণি 8D.13 ও 8D.14)	8.7.2(g)
VR	8.5 (বৃষ্টি-বাগান / অনুস্রবণ 9.0)	সারণি 8.3

সারণি 8D.3 — গাছপালায় ঢাকা সোয়েল

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
প্রস্থচ্ছেদ	ট্র্যাপিজয়েড বা অধিবৃত্তাকার; পাশের ঢাল 1V:3H-এর চেয়ে খাড়া নয়	8.7.3(a)
দৈর্ঘ্য বরাবর ঢাল	0.5% থেকে 4%; এর বেশি খাড়া হলে চেক ড্যাম	8.7.3(b)
Q_wq-তে প্রবাহ	গভীরতা ঘাসের উচ্চতার বেশি নয়; বেগ ≤ 0.3 m/s	8.7.3(c)
1% AEP বা বাইপাস প্রবাহ	কোনো ক্ষয় নয় (অধ্যায় 9-এর অনুমতিযোগ্য বেগ)	8.7.3(d)
আন্ডারড্রেনযুক্ত ("শুকনো") সোয়েল	যেখানে ঢাল < 1% বা নীচের মাটি দুর্বল নিকাশিযুক্ত; সারণি 8D.12 অনুযায়ী ছাঁকনি মাধ্যম	8.7.3(e)
VR	4.0 (দেশীয় গাছপালার সোয়েল)	সারণি 8.3

সারণি 8D.4 — গাছপালায় ঢাকা ছাঁকনি-ফালি

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
আগত প্রবাহ	কেবল পাতলা স্তরের প্রবাহ; প্রবাহ কেন্দ্রীভূত হয়ে এলে সমতল প্রবাহ-বিস্তারক	8.7.4(a)
প্রবাহের দিকে দৈর্ঘ্য	≥ 5 m	8.7.4(b)
ঢাল	1% থেকে 8%	8.7.4(b)
ব্যবহার	প্রধানত বায়োরিটেনশন, অনুস্রবণ ও সোয়েলের প্রাক্-পরিশোধন	8.7.4(c)
VR	5.0	সারণি 8.3

সারণি 8D.5 — ভেদ্য পেভমেন্ট

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
বাইরে থেকে আসা প্রবাহ	অভেদ্য এলাকা ≤ 2 × ভেদ্য এলাকা; কাঁচা বা ক্ষয়প্রবণ এলাকা থেকে কোনো প্রবাহ নয়	8.7.5(a)
ভিত্তি-জলাধার	পরিষ্কার খোলা-গ্রেডের নুড়িপাথর, যার ফাঁকে WQv-র তার ভাগ ধরে রাখে; ফাঁকের অনুপাত পরীক্ষায় নিশ্চিত	8.7.5(b)
খোলা (অনুস্রবণকারী) ভিত্তি	কেবল যেখানে দফা 8.8 পূরণ হয়; অন্যথায় আন্ডারড্রেনসহ আস্তরণযুক্ত এবং কেবল ছাঁকন হিসেবে গণ্য	8.7.5(c)
কাঠামো	সড়ক কর্তৃপক্ষের মান অনুযায়ী যানবাহনের ভারের জন্য ডিজাইন-করা	8.7.5(d)
বর্জিত ক্ষেত্র	হটস্পটে নয়; যেখানে অভেদ্য উপাদানে পুনরায় ঢালাই হবে সেখানে নয়	8.7.5(e)
VR	7.5	সারণি 8.3

সারণি 8D.6 — অনুস্রবণ পরিখা ও বেসিন (চিত্র 8.3)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
প্রাক্-পরিশোধন	সর্বদা (সারণি 8D.1)	8.7.6(a)
ভরাট	পরিষ্কার ধোয়া নুড়িপাথর, ফাঁকের অনুপাত পরীক্ষায় নিশ্চিত; পাশে ও উপরে জিওটেক্সটাইল; বালির ভিত্তি	8.7.6(b)
পর্যবেক্ষণ কূপ	প্রতিটি পরিখার তলদেশ পর্যন্ত	8.7.6(c)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
সঞ্চয়	ফাঁকে ধরে রাখা WQv (বা অধ্যায় 4-এর ধারণ আয়তন, যদি তা বড় হয়)	8.7.6(d)
খালি হওয়ার সময়	ডিজাইন অনুস্রবণ হারে 72 h-এর মধ্যে খালি	8.7.6(d), 8.8.7
উপচে পড়া	ভূপৃষ্ঠের স্তরে, গৌণ বা প্রধান ব্যবস্থায়	8.7.6(e)
চালু করা	জল-জোগানো এলাকা স্থিতিশীল না হওয়া পর্যন্ত চালু নয়	8.7.6(f)
মানদণ্ড	দফা 8.8-এর সবকিছু (সারণি 8D.11)	8.8

সারণি 8D.7 — ওয়েট পন্ড (দীর্ঘায়িত সিক্ত সাময়িক সঞ্চয়)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
স্থায়ী জলাধার অংশ	≥ WQv	8.7.7(a)
দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়	জলাধার অংশের উপরে WQv, 24–48 h ধরে ছাড়া হবে	8.7.7(a), 8.4.7
ফোরবে	প্রতিটি ইনলেটে	8.7.7(b)
প্রবাহপথ	দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ≥ 3:1; কোনো সংক্ষিপ্ত পথে প্রবাহ নয়	8.7.7(c)
জলাধার অংশের গভীরতা	1.0–2.5 m, নিরাপত্তা ধাপসহ (দফা 7.9.4)	8.7.7(d)
জলের হিসাব	IMD-র বৃষ্টিপাত ও প্যান বাষ্পীভবন দিয়ে মাসিক হিসাব: 10 বছরের মধ্যে সবচেয়ে শুকনো বছরেও জলাধার অংশের আয়তনের ≥ 50% বজায়; ভূগর্ভস্থ জল, পানীয় জল বা পয়ঃজল দিয়ে ভরা যাবে না	8.7.8
বন্যার জলের সাময়িক সঞ্চয়	অধ্যায় 4-এর সাময়িক সঞ্চয় দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়ের তলের উপরে থাকতে পারে	8.7.7(f)
VR	5.0	সারণি 8.3

সারণি 8D.8 — নির্মিত জলাভূমি

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
বিন্যাস	ইনলেটে পলি থিতানোর পুকুর (ফোরবে), তারপর অগভীর জলজ উদ্ভিদ অঞ্চল	8.7.9(a)
দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয়	স্বাভাবিক জলতলের উপরে WQv, 24–48 h ধরে ছাড়া হবে; গভীরতা ≤ 0.5 m	8.7.9(b)
প্রবাহপথ	দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ≥ 3:1; প্রবাহপথের আড়াআড়ি গভীর অঞ্চল	8.7.9(c)
বাইপাস	উচ্চ-প্রবাহ বাইপাস, যাতে বন্যা জলজ উদ্ভিদ অঞ্চলকে ক্ষইয়ে না দেয়	8.7.9(d)
পুকুরের ইনলেটে	পুকুরের সেটব্যাকের মধ্যে, জলবিস্তার এলাকার বাইরে; পুকুরের সঞ্চয় হিসেবে গণ্য নয়	8.7.9(e)
জলের হিসাব	ওয়েট পন্ডের মতো (জলাভূমির ন্যূনতম গভীরতা বজায়)	8.7.8
VR	7.0 (দীর্ঘায়িত সাময়িক সঞ্চয় জলাভূমি)	সারণি 8.3

সারণি 8D.9 — স্থূল দূষক-ফাঁদ ও আউটফলের জালি

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
পরিশোধন প্রবাহ	Q_wq; 1% AEP পর্যন্ত সব প্রবাহ ধরা পড়া পদার্থ ধুয়ে না নিয়ে পার হবে	8.7.10(a)
ধরার মাপ	প্রায় 5 mm পর্যন্ত	8.7.10(b)
হেড হ্রাস	নালার HGL-এ (অধ্যায় 9), জালি 50% রুদ্ধ ধরে	8.7.10(c), 8.10.3(a)
সঞ্চয়	O&M পরিষ্কারের ব্যবধানের জন্য; 3-মাস অন্তর পরিষ্কারের চেয়ে কম নয়	8.7.10(d)
পৌঁছনোর ব্যবস্থা	শোষণ বা গ্র্যাব দিয়ে পরিষ্কারের জন্য যানবাহন পৌঁছনোর ব্যবস্থা; পরিষ্কারের নিরাপদ মঞ্চ	8.7.10(e), 8.10.3(d)
রুদ্ধ জালি	উপচে পড়ার বা বাইপাস পথ, যাতে সম্পূর্ণ রুদ্ধ জালি সম্পত্তি প্লাবিত না করে	8.10.3(b)
শিকের ব্যবধান	বিপদ অনুযায়ী বাছাই: আবর্জনা ধরার জন্য ঘন, যেখানে রুদ্ধ হলে বন্যা হবে সেখানে চওড়া; ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	8.10.3(c)

সারণি 8D.10 — তেল-বালি পৃথককারী

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
কোথায়	জ্বালানি স্টেশন; যানবাহন মেরামতের কর্মশালা ও গাড়ি ধোয়ার স্থান; বাস ও ট্রাক ডিপো; 50-এর বেশি গাড়ি রাখার পার্কিং এলাকা	8.7.11(a)
আকার নির্ধারণ	Q_wq, উচ্চ-প্রবাহ বাইপাসসহ	8.7.11(b)
একা নয়	সাইটের 5-এর বেশি VR প্রয়োজন হলে পরে একটি ছাঁকনি BMP; হটস্পটে যে কোনো অনুস্রবণের আগে আস্তরণযুক্ত ছাঁকনি BMP	8.7.11(c), 8.8.8

সারণি 8D.11 — অনুস্রবণ ও পুনর্ভরণের মানদণ্ড (সব অনুস্রবণকারী BMP)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
ভৌমজল থেকে ব্যবধান	মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজল তলদেশের ≥ 1.0 m নীচে (বিজ্ঞাপিত উপকূলীয় বালুকাময় এলাকায় কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ: স্ফীতি যাচাইসহ ≥ 0.5 m, স্ফীতি তলদেশের ≥ 0.3 m নীচে)	8.8.1, 8.8.9(d)
মূল শিলা বা অভেদ্য স্তর	তলদেশ ≥ 1.0 m উপরে, যদি না দফা 8.8.10-এর অধীনে শিলার জলধারক স্তরে পুনর্ভরণের জন্য ডিজাইন-করা	8.8.2
পরীক্ষা	বেসিন, বায়োরিটেনশন, ভেদ্য পেভমেন্টের জন্য ডাবল-রিং (ASTM D3385); পরিখা, শোষক গর্ত, গর্ত, কূপের জন্য পতনশীল-হেড বোরহোল বা পরীক্ষামূলক গর্তে শোষণ (যেমন BRE Digest 365); প্রতি সুবিধায় ≥ 2টি এবং তলদেশের প্রতি 100 m² বা পরিখার প্রতি 50 m-এ ≥ 1টি; ফর্ম 8-2	8.8.3
ডিজাইন হার	মাপা হার ÷ 2.0 (পরীক্ষাগুলি 8.8.3(c) পূরণ করে এবং পার্থক্য 2 গুণের বেশি নয়), অন্যথায় ÷ 3.0	8.8.4
ন্যূনতম হার	≥ 13 mm/h পূর্ণ অনুস্রবণ; 3–13 mm/h আংশিক, আন্ডারড্রেনসহ, কেবল 72 h-এর মধ্যে শুষে যাওয়া আয়তনের জন্য ক্রেডিট; < 3 mm/h কোনো ক্রেডিট নেই	8.8.5
সেটব্যাক (পাকা পৃষ্ঠের পৃষ্ঠপ্রবাহ)	ভিত 3 m, বেসমেন্ট 5 m; সম্পত্তির সীমানা 1.5 m; পানীয় জলের কুয়ো বা বোরওয়েল 30 m; সেপটিক ট্যাংক বা শোষক গর্ত 15 m; 1V:3H-এর চেয়ে খাড়া ঢালের শীর্ষ 6 m	8.8.6

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
প্রসারণশীল মাটি	ভিতের সেটব্যাক দ্বিগুণ	8.8.11(b)
খালি হওয়ার সময়	ডিজাইন হারে 72 h-এর মধ্যে খালি; নির্মাণের পর পরীক্ষিত	8.8.7
হটস্পট	পরিশোধন ছাড়া কোনো অনুস্রবণ নয়; বর্জ্যের স্থান ও দূষিত জমিতে একেবারেই নয়	8.8.8
রাস্তার পৃষ্ঠপ্রবাহ	কখনও সরাসরি কুয়ো, বোরওয়েল বা পুনর্ভরণ শ্যাফটে নয়	8.11.3(b)

8D.2 বায়োরিটেনশনের খালি হওয়ার সময় যাচাই

48 ঘণ্টায় দাঁড়িয়ে থাকা জল খালি হওয়া (দফা 8.7.2(b)) এবং দফা 8.8.5-এর ন্যূনতম হার একসঙ্গে ঠিক করে কোনো কোষে আন্ডারড্রেন প্রয়োজন কিনা।

- 48 h-এ জল দাঁড়ানোর সর্বোচ্চ গভীরতা খালি করার জন্য প্রয়োজনীয় হার = 300 mm / 48 h = 6.25 mm/h।
- ডিজাইন হার ≥ 13 mm/h: পূর্ণ অনুস্রবণ, আন্ডারড্রেন নেই, যদি দফা 8.8 পূরণ হয়।
- ডিজাইন হার 6.25 mm/h থেকে 13 mm/h: দাঁড়িয়ে থাকা জল সময়মতো খালি হয়, কিন্তু দফা 8.8.5(b) প্রযোজ্য, তাই আন্ডারড্রেন প্রয়োজন।
- ডিজাইন হার 6.25 mm/h-এর কম: অনুস্রবণের মাধ্যমে দাঁড়িয়ে থাকা জল 48 h-এ খালি হতে পারে না; আন্ডারড্রেন প্রয়োজন (দফা 8.7.2(e)), এবং 3 mm/h-এর কম হলে কোনো অনুস্রবণ ক্রেডিট দেওয়া হয় না।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. একটি প্রস্তাবিত কোষের তলদেশে দুটি পরীক্ষায় 30 mm/h ও 22 mm/h পাওয়া গেল। দুটি ফলাফলের পার্থক্য 30 / 22 = 1.36 গুণ, যা 2-এর বেশি নয়, এবং পরীক্ষার সংখ্যা দফা 8.8.3(c) পূরণ করে, তাই নিরাপত্তা গুণক 2.0। কম ফলাফলটি নিয়ে ডিজাইন হার = 22 / 2.0 = 11 mm/h। এটি 6.25 mm/h-এর বেশি, তাই দাঁড়িয়ে থাকা জল 300 / 11 = 27 h-এ, অর্থাৎ 48 h-এর মধ্যে, খালি হয়। এটি 13 mm/h-এর কম, তাই কোষটি আন্ডারড্রেনসহ আংশিক-অনুস্রবণ ডিজাইন (দফা 8.8.5(b))।

8D.3 ছাঁকনি মাধ্যমের বিবরণী

সারণি 8D.12 — বায়োরিটেনশনের ছাঁকনি মাধ্যম ও স্তর

স্তর	অধ্যায় 8-এর প্রয়োজনীয়তা	ডিজাইনে নিশ্চিত করার মান
মালচ	50–75 mm (দফা 8.7.2(c)); কুচানো শক্ত কাঠ বা অনুরূপ জৈব মালচ, যা জল দাঁড়ানোর গভীরতায় ভেসে যায় না	উপাদান ও উৎস
ছাঁকনি মাধ্যম	কম সূক্ষ্ম কণা ও কম ফসফরাসযুক্ত 600–900 mm প্রকৌশলগতভাবে প্রস্তুত বেলে দোআঁশ মাটি (দফা 8.7.2(c))	কণার মাপ-বণ্টন; সূক্ষ্ম কণার (পলি + কাদা) সীমা; জৈব পদার্থের পরিমাণ; ফসফরাসের সীমা; সংকুচিত মাধ্যমের সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা; প্রতিটি চালানের উৎস ও পরীক্ষার শংসাপত্র
অন্তর্বর্তী (চোকার) স্তর	মাধ্যম ও নুড়ির মধ্যে, যাতে মাধ্যম ধুয়ে নুড়িতে না যায় (দফা 8.7.2(d))	বেধ ও দানার মাপ-বণ্টন, মাধ্যম ও নুড়ির সঙ্গে মিলিয়ে
নুড়ির নিকাশি স্তর	অন্তর্বর্তী স্তরের নীচে, আন্ডারড্রেন ঘিরে (দফা 8.7.2(d))	বেধ, দানার মাপ-বণ্টন, ধোয়া
আন্ডারড্রেন	যেখানে দফা 8.7.2(e) প্রযোজ্য সেখানে ছিদ্রযুক্ত পাইপ, পরিষ্কারের মুখসহ	ব্যাস, ঢাল, ছিদ্র, আউটলেটের তল

স্তর	অধ্যায় 8-এর প্রয়োজনীয়তা	ডিজাইনে নিশ্চিত করার মান
আস্তরণ	যেখানে দফা 8.7.2(f) প্রযোজ্য (দফা 8.8 পূরণ করা যায় না; হটস্পট)	আস্তরণের ধরন ও সুরক্ষা

স্থাপনের আগে মাধ্যম পরীক্ষা করতে হবে, এবং ভারী সংকোচন ছাড়া স্তরে স্তরে স্থাপন করতে হবে। রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির উচিত এই পরিশিষ্ট পর্যালোচনার সময় বালি ও কম্পোস্টের স্থানীয় উৎস বিবেচনা করে দানার মাপ-বণ্টন, সূক্ষ্ম কণা, জৈব পদার্থ ও ফসফরাসের সংখ্যাগত সীমা নির্ধারণ করা।

8D.4 উদ্ভিদের তালিকা

এই ম্যানুয়ালের গবেষণার সময় বৃষ্টির জলের BMP-তে গাছ লাগানো নিয়ে ত্রিপুরার কোনো সূত্র পাওয়া যায়নি, এবং পড়া কোনো সূত্রেই রাজ্যে বায়োরিটেনশন, সোয়েল, ছাঁকনি-ফালি বা নির্মিত জলাভূমিতে ব্যবহারের জন্য দেশীয় প্রজাতির নাম নেই। ভবন বিধিমালা প্লটের মাপ অনুযায়ী প্লটের 1.0% থেকে 7.5% ভূদৃশ্য-সজ্জা চায়, প্রতি 100 বা 200 m²-এ একটি চিরসবুজ গাছ এবং ক্ষতিপূরণমূলক বৃক্ষরোপণসহ (বিধি 113, 2022-এ যুক্ত), নিকাশির জন্য কোনো প্রজাতির নাম না করে। তাই অন্য রাজ্যের জন্য তৈরি তালিকা টেনে আনা বা স্থানীয় নাম বানানোর বদলে এই পরিশিষ্ট ত্রিপুরার জন্য **কোনো প্রজাতির তালিকা দেয় না**, এবং কোনো বাংলা বা ককবরক উদ্ভিদ-নামও দেয় না। রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি তালিকা প্রকাশ না করা পর্যন্ত, প্রতিটি BMP-র প্রজাতি সাইটের পরিশিষ্ট 2A-এর উপ-এলাকা, তার মাটি ও তার ভৌমজলস্তর অনুযায়ী একজন উদ্যানবিদ বা বন দপ্তর বেছে নেবে এবং BMP ডিজাইন পত্রকে লিপিবদ্ধ করবে, নিম্নলিখিত নিয়ম অনুযায়ী (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত):

- (a) **কেবল দেশীয় বা দীর্ঘদিন ধরে স্বাভাবিকীকৃত প্রজাতি**, সাইটের জন্য বন দপ্তর যেমন নিশ্চিত করে; সারণি 8D.15-এ উল্লিখিত বা রাজ্যে অন্যভাবে আগ্রাসী বলে পরিচিত কোনো প্রজাতি নয়।
- (b) **ভেজা ও শুকনো জমি.** লুঙ্গার তল ও প্লাবনভূমিতে এমন প্রজাতি যা 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের মরসুম জুড়ে, যখন ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠে বা তার কাছাকাছি থাকে, সম্পৃক্ত মাটি ও প্লাবন সহ্য করে, এবং একবার প্রতিষ্ঠিত হলে সেচ ছাড়াই ডিসেম্বর থেকে ফেব্রুয়ারির শুকনো মাসগুলিতে বেঁচে থাকে।
- (c) **ঢাল.** টিলার ঢাল ও কাটা ঢালে এবং পাহাড়শ্রেণিতে (উপ-এলাকা TR-E) এমন প্রজাতি, যা প্রথমত পাড়, কাটা ঢাল ও ছড়ার কিনারার মাটি বেঁধে রাখার জন্য বেছে নেওয়া; ঢালের বায়োরিটেনশন আস্তরণযুক্ত হয় (দফা 8.8.1)।
- (d) **জলপথে বা বাঁধের উপর নয়.** কোনো নদী, ছড়া বা খালের তলদেশে বা পাড়ে, অথবা কোনো বাঁধের (bandh) উপর তার রক্ষক সংস্থার (PWD (WR), ULB বা অন্য কোনো সংস্থা) সম্মতি ছাড়া কোনো গাছ লাগানো নয়; এবং এমন কিছুই নয় যা কোনো চ্যানেলের প্রবাহ বা কোনো পুকুর, দীঘি বা বিলের আউটলেটে বাধা দেবে।
- (e) **পুকুর ও জলাভূমিতে নয়.** কোনো পুকুর, দীঘি, বিল, হাওর, রুদ্রসাগর বা বিজ্ঞাপিত জলাভূমিতে, অথবা নথিভুক্ত কোনো পুকুরপাড় বা দীঘিরপাড়ে, যার গাছপালা অধ্যায় 7 অনুযায়ী তার রক্ষক সংস্থা পরিচালনা করে, এই পরিশিষ্টের অধীনে কোনো গাছ লাগানো নয়।

সারণি 8D.13 — বায়োরিটেনশন, সোয়েল ও ছাঁকনি-ফালির জন্য নির্দেশক উদ্ভিদ

ব্যবহার	উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	স্থানীয় নাম	টীকা
দফা 8.7-এর সব BMP	এই খসড়ায় ত্রিপুরার জন্য কোনোটি তালিকাভুক্ত নয়	—	উপরের নিয়ম (a) থেকে (e) অনুযায়ী বেছে নিয়ে BMP ডিজাইন পত্রকে (পরিশিষ্ট 8D) লিপিবদ্ধ

সারণি 8D.14 — নির্মিত জলাভূমি ও ওয়েট পন্ডের জন্য নির্দেশক উদ্ভিদ

অঞ্চল	উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	স্থানীয় নাম	টীকা
সব অঞ্চল	এই খসড়ায় ত্রিপুরার জন্য কোনোটি তালিকাভুক্ত নয়	—	উপরের নিয়ম (a) থেকে (e) অনুযায়ী বেছে নেওয়া; নির্মিত জলাভূমি কোনো প্রাকৃতিক জলাশয়ের জলবিস্তার এলাকার বাইরে তৈরি করা হয় (দফা 8.7.9(e))

সারণি 8D.15 — যে প্রজাতি লাগানো যাবে না

উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	স্থানীয় নাম	কারণ
বন দপ্তর ত্রিপুরায় আগ্রাসী বলে তালিকাভুক্ত করে এমন যে-কোনো প্রজাতি	—	এই ম্যানুয়ালের জন্য ত্রিপুরার আগ্রাসী প্রজাতির কোনো তালিকা পড়া হয়নি [TBC]

পরিশিষ্ট 8E — ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণের মানক বিবরণ

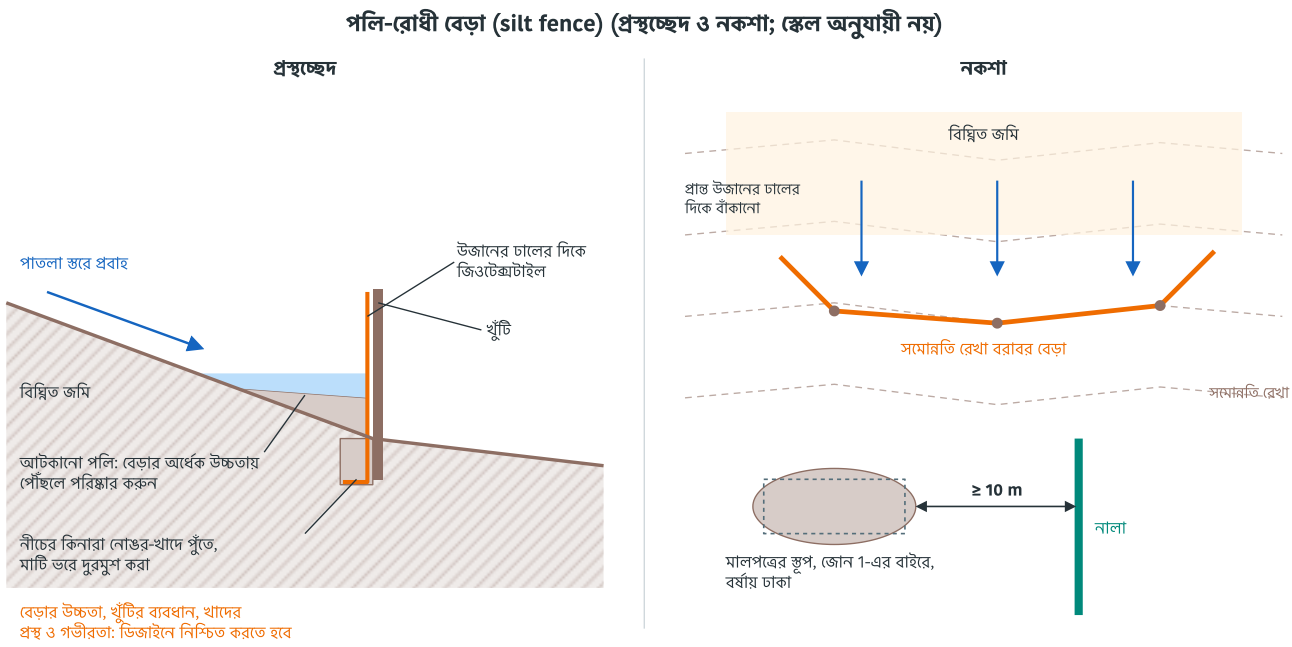
অধ্যায় 8-এর দফা 8.12-এর সহায়ক।

নীচের বিবরণগুলি প্রতিটি ব্যবস্থার বিন্যাস দেখায়। ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত মাপগুলি দেওয়া হয়েছে। যে মাপ ম্যানুয়াল নির্ধারণ করে না সেগুলি "ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে" হিসেবে চিহ্নিত এবং ESC পরিকল্পনায় দেখাতে হবে (দফা 8.12.1)। অস্থায়ী ব্যবস্থাগুলি অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাত এবং 1.0 জলবায়ু গুণক দিয়ে ডিজাইন করা হয় (দফা 8.12.4)।

সারণি 8E.1 — ব্যবস্থা বাছাই (দফা 8.12.3)

পরিস্থিতি	ব্যবস্থা	বিবরণ
হস্তক্ষেপ-করা এলাকা থেকে বেরোনো পাতলা স্তরের প্রবাহ, তার ঢালের নীচের কিনারা বরাবর	পলি-রোধী বেড়া	চিত্র 8E.1
2 ha পর্যন্ত হস্তক্ষেপ-করা এলাকা থেকে কেন্দ্রীভূত প্রবাহ	পলি জমার গর্ত	চিত্র 8E.2
2 ha-র বেশি হস্তক্ষেপ-করা এলাকা	উপরিতল থেকে জল নিষ্কাশন আউটলেটসহ পলি বেসিন	চিত্র 8E.2
সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে এমন বর্তমান নালার ইনলেট	ইনলেট সুরক্ষা	চিত্র 8E.4
সরকারি রাস্তায় যানবাহনের নির্গমপথ	স্থিতিশীল নির্মাণস্থল-নির্গমপথ, চাকা ধোয়ার ব্যবস্থাসহ	চিত্র 8E.3
মালপত্রের স্তূপ	যে কোনো জলাশয়ের সেটব্যাকের জোন 1-এর বাইরে; যে কোনো নালা থেকে ≥ 10 m; বর্ষাকালে ঢাকা	চিত্র 8E.1-এর টীকা
জল সেচে বের করা	পলি বেসিন, থিতানোর ট্যাংক বা ছাঁকনি-থলির মধ্য দিয়ে; কখনও সরাসরি নালা বা জলাশয়ে পাম্প করা নয়	চিত্র 8E.2-এর টীকা
কংক্রিট ধোয়া	আস্তরণযুক্ত গর্ত; কখনও নালায় নয়	চিত্র 8E.3-এর টীকা

8E.1 পলি-রোধী বেড়া



চিত্র 8E.1 — পলি-রোধী বেড়া: প্রস্থচ্ছেদে খুঁটির উপর জিওটেক্সটাইল, যার নীচের কিনারা ঢালের উপরের দিকে একটি নোঙর-খাদে পোঁতা, এবং উপরিদৃশ্যে সমোন্নতি রেখা বরাবর বেড়া, দুই প্রান্তে বাঁক-সহ। ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত নয় এমন মাপ ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, US EPA, NPDES Construction General Permit (2022), এবং CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 অবলম্বনে।

প্রস্তুত করা বাকি. দফা 8.12.3(a) প্রতিটি পলি-রোধী বেড়ায় জল নিকাশি করা এলাকার সীমার জন্য এই পরিশিষ্টের উল্লেখ করে। সেই সীমা, এবং বেড়ার উপরে ঢালের সর্বোচ্চ দৈর্ঘ্য, ত্রিপুরার বৃষ্টিপাতের জন্য রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে নির্ধারণ করতে হবে। এগুলি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত প্রচলিত মার্কিন রীতি থেকে নেওয়া নিম্নলিখিত অন্তর্বর্তী সীমা প্রযোজ্য (US EPA, Stormwater Best Management Practice fact sheet: Silt Fence):

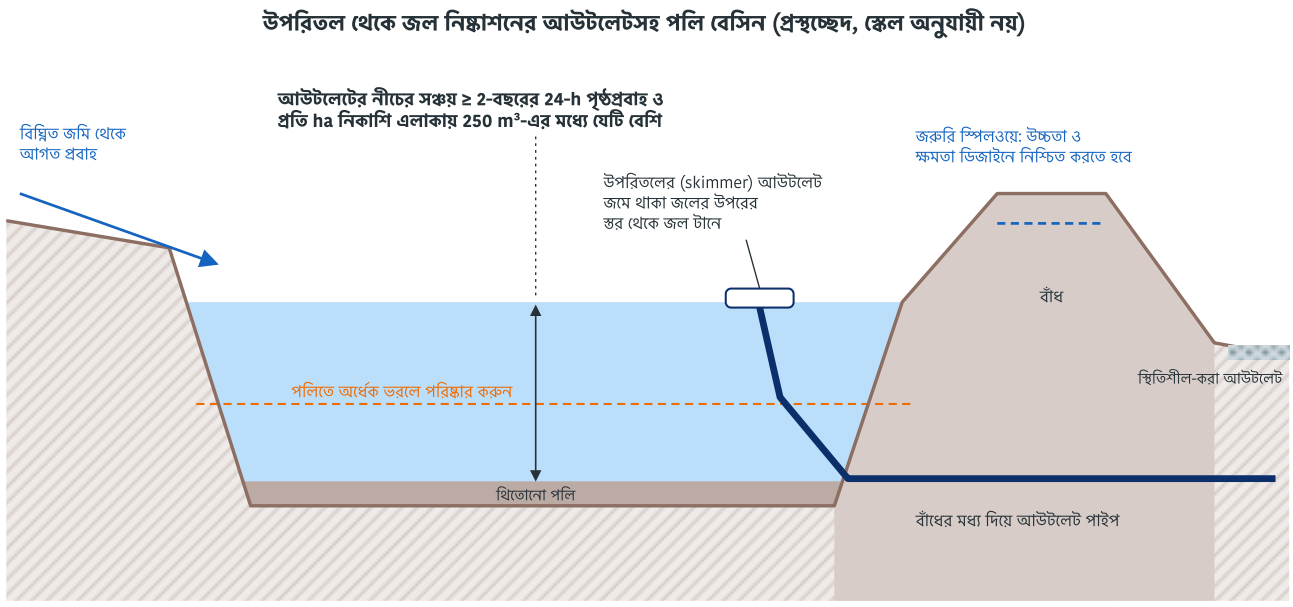
- নিকাশি এলাকা: বেড়ার **প্রতি 30 m-এ 0.1 ha**-র বেশি নয়;
- বেড়ার উপরে ঢালের দৈর্ঘ্য: 2%-এর কম ঢালে 30 m, 2–5%-এ 23 m, 5–10%-এ 15 m, 10–20%-এ 8 m এবং 20%-এর বেশি খাড়া ঢালে 5 m-এর বেশি নয়;
- যেখানেই প্রবাহ কেন্দ্রীভূত হয়ে আসে, বা কোনো সীমা পূরণ করা যায় না, সেখানে তার বদলে একটি পলি জমার গর্ত (চিত্র 8E.2) ব্যবহার করা হয়।

ডিজাইনকারীকে ESC পরিকল্পনায় প্রতিটি বেড়ার নিকাশি এলাকা ও ঢালের দৈর্ঘ্য দেখাতে হবে।

টীকা:

1. হস্তক্ষেপ-করা এলাকার ঢালের নীচের কিনারায় সমোন্নতি রেখা বরাবর বসান, কখনও কেন্দ্রীভূত প্রবাহপথের আড়াআড়ি নয়।
2. প্রান্তগুলি ঢালের উপরের দিকে বাঁকিয়ে দিন যাতে জল তাদের পাশ দিয়ে ঘুরে যেতে না পারে।
3. সাপ্তাহিক এবং প্রতিটি ভারী বৃষ্টিপাতের ঘটনার পর 24 ঘণ্টার মধ্যে পরিদর্শন করুন; 48 ঘণ্টার মধ্যে মেরামত করুন; জমা পলি বেড়ার উচ্চতার অর্ধেকে পৌঁছলে সরান (দফা 8.12.5)।
4. এতে জল নিকাশি করা এলাকা স্থিতিশীল হওয়ার পরেই কেবল সরান (দফা 8.12.6)।
5. মালপত্রের স্তূপ: জোন 1-এর বাইরে, যে কোনো নালা থেকে অন্তত 10 m দূরে, এবং বর্ষাকালে ঢাকা (দফা 8.12.3(f))।

8E.2 পলি জমার গর্ত ও পলি বেসিন



পলি জমার গর্ত: বিঘ্নিত জমি 2 ha পর্যন্ত। পলি বেসিন: 2 ha-এর বেশি (দফা 8.12.3(b), (c))।
ডিজাইন বৃষ্টিপাত অধ্যায় 2 অনুযায়ী, জলবায়ু গুণক 1.0 (দফা 8.12.4)। খননস্থল থেকে সেঁচা জল বেসিন, থিতোনোর ট্যাংক বা ছাঁকনি-ব্যাগের মধ্য দিয়েই যাবে।

চিত্র 8E.2 — পলি জমার গর্ত বা বেসিনের প্রস্থচ্ছেদ: আগত প্রবাহ, আউটলেটের নীচের সঞ্চয় আয়তন, জলাধারের উপরিভাগ থেকে জল টানা উপরিতল-নিষ্কাশন আউটলেট (স্কিমার), জরুরি স্পিলওয়ে, এবং সঞ্চয়ের অর্ধেকে পলি পরিষ্কারের তল। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, US EPA, NPDES Construction General Permit (2022) অবলম্বনে।

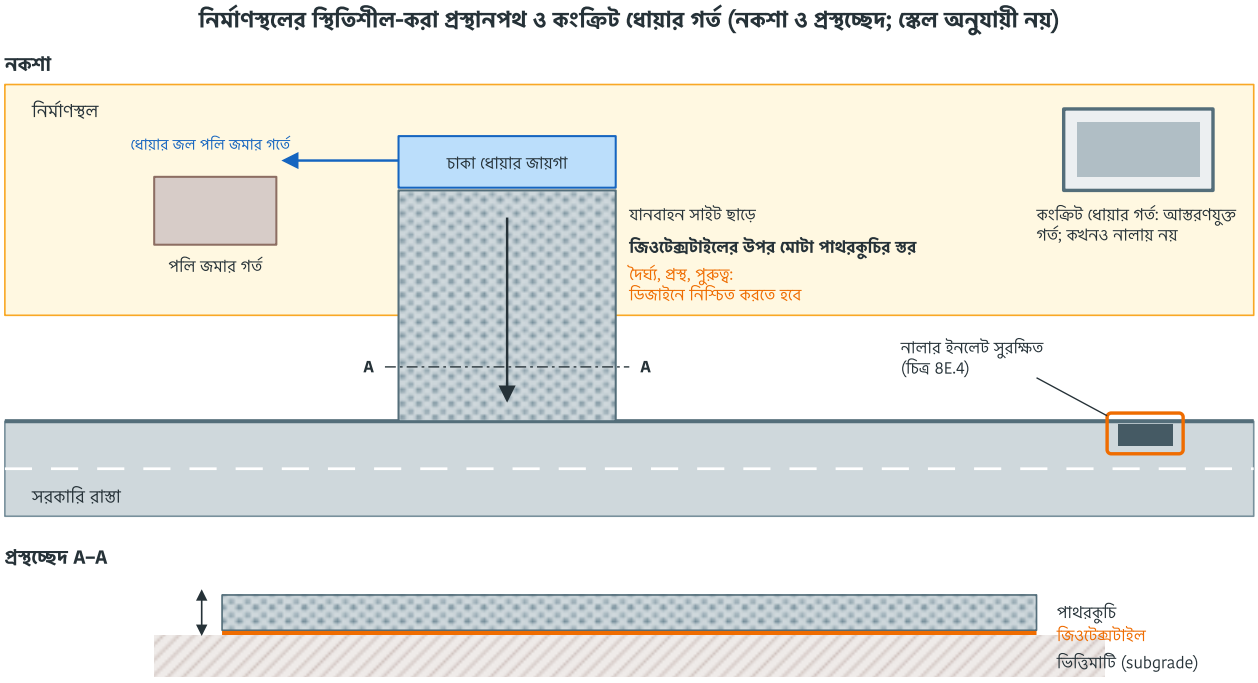
টীকা:

1. **পলি জমার গর্ত:** 2 ha পর্যন্ত হস্তক্ষেপ-করা এলাকা থেকে কেন্দ্রীভূত প্রবাহের জন্য (দফা 8.12.3(b))। সঞ্চয় আয়তন, গভীরতা ও আউটলেট: ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে।
2. **পলি বেসিন:** 2 ha-র বেশি হস্তক্ষেপ-করা এলাকার জন্য। আউটলেটের নীচের সঞ্চয় ≥ (a) 50% AEP (2-বছরের) 24-ঘণ্টার বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহ এবং (b) নিকাশি এলাকার প্রতি হেক্টরে 250 m^3-এর মধ্যে যেটি বড় (দফা 8.12.3(c))।
3. জল নিষ্কাশন আউটলেট উপরিতল থেকে জল টানে (দফা 8.12.3(c))।
4. জরুরি স্পিলওয়ে ও তার ক্ষমতা: ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে। বেসিনটি স্থায়ী সাময়িক সঞ্চয় সুবিধাও হলে অধ্যায় 4-এর স্পিলওয়ে-সংক্রান্ত নিয়ম প্রযোজ্য।
5. পলিতে অর্ধেক ভরে গেলে পরিষ্কার করুন (দফা 8.12.5)। যে কোনো স্থায়ী সুবিধা থেকে তার as-built সমীক্ষার আগে পলি সরান (দফা 8.12.6)।
6. খননস্থল থেকে জল সেচে বের করা জল পলি বেসিন, থিতানোর ট্যাংক বা ছাঁকনি-থলির মধ্য দিয়ে যেতে হবে (দফা 8.12.3(g))।

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়. একটি পলি বেসিন 3.0 ha হস্তক্ষেপ-করা জমির পরিষেবা দেয়। 2-বছরের 24-ঘণ্টার বৃষ্টিপাত 100 mm (জলবায়ু গুণক 1.0, দফা 8.12.4) এবং অধ্যায় 2-এর পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থায় খালি সংকুচিত জমির কার্ভ নম্বর 86 ধরে নিন।

- $S = 25{,}400 / 86 - 254 = 41.35$ mm; $I_a = 0.2S = 8.27$ mm
- $Q = (P - I_a)^2 / (P - I_a + S) = (100 - 8.27)^2 / (100 - 8.27 + 41.35) = 8{,}414 / 133.08 = 63.2$ mm
- (a) পৃষ্ঠপ্রবাহের আয়তন = $10 \times Q \times A = 10 \times 63.2 \times 3.0 = 1{,}896$ m^3
- (b) 250 m^3/ha × 3.0 ha = 750 m^3
- আউটলেটের নীচে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় = max (1,896, 750) = 1,896 m^3। এখানে 2-বছরের পৃষ্ঠপ্রবাহই নির্ধারক।

8E.3 স্থিতিশীল নির্মাণস্থল-নির্গমপথ ও কংক্রিট ধোয়ার গর্ত



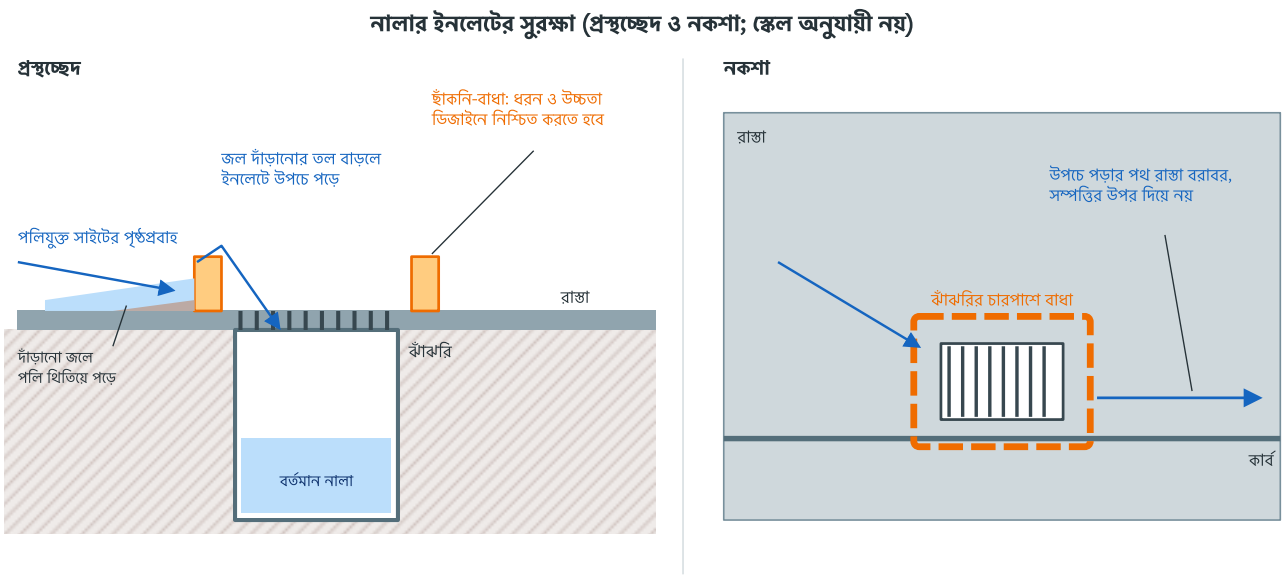
দফা 8.12.3(e) ও (h)। সরকারি রাস্তায় চাকায় লেগে আসা পলি প্রতিটি কাজের দিনের শেষে ঝাঁট দিয়ে সরাতে হবে।

চিত্র 8E.3 — স্থিতিশীল নির্মাণস্থল-নির্গমপথ: উপরিদৃশ্য ও প্রস্থচ্ছেদে সাইট ও সরকারি রাস্তার মধ্যে জিওটেক্সটাইলের উপর মোটা নুড়িপাথরের স্তর, পলি জমার গর্তে জল নিকাশি করা চাকা ধোয়ার স্থান, এবং আস্তরণযুক্ত কংক্রিট ধোয়ার গর্ত। ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত নয় এমন মাপ ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, US EPA, NPDES Construction General Permit (2022) অবলম্বনে।

টীকা:

1. যেখানে যানবাহন সাইট ছেড়ে সরকারি রাস্তায় ওঠে এমন প্রতিটি স্থানে, চাকা ধোয়ার ব্যবস্থাসহ, দিন (দফা 8.12.3(e))।
2. স্তরের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, বেধ ও নুড়িপাথরের আকার: ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে।
3. ধোয়ার জল পলি জমার গর্ত বা বেসিনে যায়, কখনও নালায় নয়।
4. কংক্রিট ধোয়া আস্তরণযুক্ত গর্তে, কখনও নালায় নয় (দফা 8.12.3(h))।
5. প্রতিটি কাজের দিনের শেষে সরকারি রাস্তায় বয়ে আনা পলি ঝাঁট দিয়ে সরান।

8E.4 ইনলেট সুরক্ষা



দফা 8.12.3(d)। প্রতিটি ভারী বৃষ্টির ঘটনার পরে পলি সরান (দফা 8.12.5)। সুরক্ষা-ব্যবস্থা যেন ইনলেট বন্ধ না করে।

চিত্র 8E.4 — বর্তমান নালার ইনলেটে ইনলেট সুরক্ষা: ঝাঁঝরি বা কার্ব ইনলেটের চারপাশে ছাঁকনি-প্রতিবন্ধক, উপচে পড়ার পথসহ, যাতে দাঁড়িয়ে থাকা জল রাস্তা বা সম্পত্তি প্লাবিত না করে। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, US EPA, NPDES Construction General Permit (2022), এবং CIRIA, The SuDS Manual (C753), 2015 অবলম্বনে।

টীকা:

1. সাইট থেকে পৃষ্ঠপ্রবাহ আসে এমন প্রতিটি বর্তমান নালার ইনলেটে (দফা 8.12.3(d))।
2. সুরক্ষা ইনলেটকে বন্ধ করবে না: এর পিছনে দাঁড়িয়ে থাকা জল যেন উপচে ইনলেটে বা রাস্তা বরাবর যেতে পারে।
3. প্রতিবন্ধকের ধরন ও উচ্চতা: ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে।
4. প্রতিটি ভারী বৃষ্টিপাতের ঘটনার পর পলি সরান (দফা 8.12.5)।

8E.5 সময় ও পরিদর্শন

সারণি 8E.2 — ESC-র সময় ও পরিদর্শন (দফা 8.12.2 ও 8.12.5)

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা
সম্পূর্ণ মাটির কাজ	31 মার্চের মধ্যে গাছপালা, মালচ, মাদুর বা পাকা আস্তরণ দিয়ে স্থিতিশীল
1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবরের মধ্যে পরিষ্কার-করা এলাকা	পরিষ্কারের আগে পলি নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা বসানো
বর্ষাকালে উন্মুক্ত এলাকা	যতটা সম্ভব ছোট
পরিদর্শন	সাপ্তাহিক, এবং প্রতিটি ভারী বৃষ্টিপাতের ঘটনার পর 24 h-এর মধ্যে (অধ্যায় 10)
মেরামত	48 h-এর মধ্যে
পরিষ্কার	পলিতে অর্ধেক ভরে গেলে
অপসারণ	ব্যবস্থাটিতে জল নিকাশি করা এলাকা স্থিতিশীল হওয়ার পরেই কেবল

ফর্ম 8-1 — জলের গুণমান পত্রক

অধ্যায় 8-এর দফা 8.4, 8.6 ও 8.14-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

সারণি 8F.1 — ফর্ম 8-1, অংশ A: সাইট ও বৃষ্টিপাত

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	প্রকল্পের নাম ও কর্তৃপক্ষের ফাইল নম্বর	_____	—
A2	স্তর (A / B) ও সাইটের ক্ষেত্রফল, ha	_____	8.6.1
A3	বৃষ্টিপাত জোন (অধ্যায় 2)	_____	8.4.1
A4	P_ret, mm (পরিশিষ্ট 2E)	_____	8.4.1
A5	P_3m, mm (পরিশিষ্ট 8A, বা অন্তর্বর্তী গণনা: রেকর্ড, বছর, পদ্ধতি)	_____	8.4.1
A6	P_wq = max (P_ret, P_3m), mm (জলবায়ু গুণক ছাড়া)	_____	8.4.1, 8.4.3
A7	WQv পদ্ধতি: SCS-CN, বা Rv (কেবল < 0.5 ha সাইট ও স্তর B সরল পদ্ধতি)	_____	8.4.2
A8	পুনরুন্নয়ন (বর্তমান অভেদ্য ≥ 20%)?	_____	8.6.2

সারণি 8F.2 — ফর্ম 8-1, অংশ B: নিকাশি এলাকা অনুযায়ী জলের গুণমান আয়তন ও প্রবাহ

এলাকা ID	ক্ষেত্রফল (ha)	অভেদ্য I (%)	Q_wq পৃষ্ঠপ্রবাহের গভীরতা (mm) বা Rv	WQv (m³)	Q_wq (m³/s)	ধরে রাখা আয়তন, অধ্যায় 4 (m³)	ধরে না রাখা WQv (m³)	এলাকায় পরিষেবা দেওয়া BMP	প্রাক্-পরিশোধন
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
মোট	_____			_____		_____	_____		

সারণি 8F.3 — ফর্ম 8-1, অংশ C: পরিষেবার স্তর ও মূল্য শ্রেণি (স্তর A)

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
C1	উন্নয়ন-পূর্ব CN; উন্নয়ন-পরবর্তী CN; ΔCN	_____	8.6.2
C2	প্রয়োজনীয় LoS (সারণি 8.2, বা পুনরুন্নয়নের জন্য পরিশিষ্ট 8B)	_____	8.6.2
C3	সম্মিলিত VR (পরিশিষ্ট 8B-র গণনা সংযুক্ত)	_____	8.6.3
C4	সম্মিলিত VR ≥ প্রয়োজনীয় LoS?	_____	8.6.3
C5	স্তর B: দফা 8.6.5-এর অধীনে ব্যবহৃত পথ (a) সাইটে ধরে রাখা / (b) বায়োরিটেনশন, বৃষ্টি-বাগান বা অনুস্রবণ	_____	8.6.5

সারণি 8F.4 — ফর্ম 8-1, অংশ D: অন্যান্য দাখিল (দফা 8.14)

ক্রম	বিষয়	সংযুক্ত (হ্যাঁ / না / প্রযোজ্য নয়)	দফা
D1	দফা 8.7 ও পরিশিষ্ট 8D অনুযায়ী BMP-র ডিজাইন, প্রাক্-পরিশোধনসহ	_____	8.14(3)
D2	অনুস্রবণ পরীক্ষার নথি (ফর্ম 8-2), মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর ও তার উৎস, ডিজাইন হার, খালি হওয়ার সময়, সেটব্যাক	_____	8.14(4)
D3	পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জলের সংযোগ নকশা; রং বা ধোঁয়া পরীক্ষার রেকর্ড	_____	8.9.2, 8.14(5)
D4	জলাশয়ে গিয়ে পড়া যে কোনো আউটফলের জন্য GPT ও বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের পরিশোধনের ডিজাইন	_____	8.10, 8.14(6)
D5	সংগ্রহ, পুনর্ভরণ ও সাময়িক সঞ্চয় আলাদা করে দেখানো RWH-এর বিন্যাস	_____	8.11, 8.14(7)
D6	ESC পরিকল্পনা	_____	8.12, 8.14(8)
D7	হটস্পট নিয়ন্ত্রণ, যেখানে দফা 8.8.8 প্রযোজ্য	_____	8.8.8

সারণি 8F.5 — ফর্ম 8-1, অংশ E: প্রস্তুতকারী

ঘর	প্রবিষ্টি
নাম, নিবন্ধন ও তালিকাভুক্তি নম্বর (দফা 10.6)	_____
স্বাক্ষর ও তারিখ	_____

ফর্ম 8-2 — অনুস্রবণ পরীক্ষার নথি

অধ্যায় 8-এর দফা 8.8.1 থেকে 8.8.7 ও 8.11.4-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. প্রতি সুবিধায় একটি নথি। পরীক্ষার অবস্থান দেখানো একটি নকশা এবং প্রতিটি পরীক্ষার পাঠ সংযুক্ত করুন।

সারণি 8F.6 — ফর্ম 8-2, অংশ A: সুবিধা

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	প্রকল্প ও সুবিধার ID; সুবিধার ধরন	_____	8.8.3
A2	অনুস্রবণ তলদেশের ক্ষেত্রফল (m²) বা পরিখার দৈর্ঘ্য (m)	_____	8.8.3(c)
A3	সুবিধার প্রস্তাবিত তলদেশের তল, m (ডেটাম)	_____	8.8.3
A4	পৃষ্ঠপ্রবাহের উৎস: কেবল ছাদ / পাকা পৃষ্ঠ / মিশ্র; হটস্পট (হ্যাঁ / না)	_____	8.8.6, 8.8.8
A5	জমির অবস্থা: উপকূলীয় বালুকাময় / ল্যাটেরাইট বা শক্ত শিলা / বদ্বীপের কাদামাটি বা কালো কার্পাস মাটি / অন্যান্য	_____	8.8.9–8.8.11

সারণি 8F.7 — ফর্ম 8-2, অংশ B: পরীক্ষা

পরীক্ষা নং	অবস্থান (গ্রিড সূত্র)	তারিখ	পদ্ধতি: ডাবল-রিং (ASTM D3385) / পতনশীল-হেড বোরহোল বা পরীক্ষামূলক গর্তে শোষণ (যেমন BRE Digest 365)	পরীক্ষার তল, m	পরীক্ষার সময় ভৌমজলস্তর, m	মাপা হার (mm/h)
1	_____	_____	_____	_____	_____	_____
2	_____	_____	_____	_____	_____	_____
3	_____	_____	_____	_____	_____	_____

ন্যূনতম পরীক্ষার সংখ্যা: প্রতি সুবিধায় 2টি, এবং তলদেশের প্রতি 100 m² বা পরিখার প্রতি 50 m-এ 1টি (দফা 8.8.3(c))।

সারণি 8F.8 — ফর্ম 8-2, অংশ C: ডিজাইন হার ও খালি হওয়ার সময়

ক্রম	বিষয়	প্রবিষ্টি	দফা
C1	করা পরীক্ষার সংখ্যা; প্রয়োজনীয় সংখ্যা	_____	8.8.3(c)
C2	সর্বোচ্চ ও সর্বনিম্ন মাপা হার; অনুপাত (সর্বোচ্চ ÷ সর্বনিম্ন)	_____	8.8.4
C3	নিরাপত্তা গুণক: 2.0 (পরীক্ষাগুলি 8.8.3(c) পূরণ করে এবং অনুপাত ≤ 2) বা 3.0	_____	8.8.4
C4	ডিজাইন হার = ব্যবহৃত মাপা হার ÷ নিরাপত্তা গুণক, mm/h (কোন মাপা হার ব্যবহৃত হয়েছে উল্লেখ করুন)	_____	8.8.4
C5	শ্রেণি: ≥ 13 mm/h পূর্ণ অনুস্রবণ / 3–13 mm/h আন্ডারড্রেনসহ আংশিক / < 3 mm/h কোনো ক্রেডিট নেই	_____	8.8.5
C6	অনুস্রবণ করানোর জলের গভীরতা, mm; খালি হওয়ার সময় = গভীরতা ÷ ডিজাইন হার, h (≤ 72 h)	_____	8.8.7

সারণি 8F.9 — ফর্ম 8-2, অংশ D: ব্যবধান ও সেটব্যাক

ক্রম	বিষয়	প্রবিষ্টি	দফা
D1	মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর, m, ও তার উৎস (দফা 3.10.2)	_____	8.8.1
D2	সুবিধার তলদেশ থেকে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর পর্যন্ত ব্যবধান, m (≥ 1.0; স্ফীতি যাচাইসহ বিজ্ঞাপিত উপকূলীয় বালুকাময় এলাকায় কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহের জন্য ≥ 0.5)	_____	8.8.1, 8.8.9(d)
D3	তলদেশের নীচে মূল শিলা বা অভেদ্য স্তরের গভীরতা, m (≥ 1.0, যদি না দফা 8.8.10)	_____	8.8.2
D4	দূরত্ব: ভিত / বেসমেন্ট / সম্পত্তির সীমানা / পানীয় জলের কুয়ো বা বোরওয়েল / সেপটিক ট্যাংক বা শোষক গর্ত / 1V:3H-এর চেয়ে খাড়া ঢালের শীর্ষ, m	_____	8.8.6
D5	প্রসারণশীল মাটি: ভিতের সেটব্যাক দ্বিগুণ?	_____	8.8.11(b)

সারণি 8F.10 — ফর্ম 8-2, অংশ E: ঘোষণাপত্র

ঘর	প্রবিষ্টি
পরীক্ষক: নাম, ভূ-প্রযুক্তিগত পরীক্ষায় যোগ্যতা, সংস্থা	_____
আমি প্রত্যয়িত করছি যে পরীক্ষাগুলি উল্লিখিত অবস্থান ও তলে, উল্লিখিত পদ্ধতিতে করা হয়েছে, এবং সংযুক্ত পাঠগুলি সম্পূর্ণ। স্বাক্ষর ও তারিখ	_____
ডিজাইনকারী (দফা 10.6): নাম ও স্বাক্ষর	_____

অধ্যায় 9-এর পরিশিষ্টসমূহ

কাঠামোর হাইড্রলিক ডিজাইন

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 9-এর সহায়ক। পরিশিষ্ট 9A SI এককে FHWA HDS-5-এর ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সমীকরণ, প্রচলিত ইনলেটের প্রকাশিত সহগ এবং কালভার্টের একটি সম্পূর্ণ গণনাসহ উদাহরণ দেয়। পরিশিষ্ট 9B এমন মানক নকশা দেয়, যাতে কেবল অধ্যায় 9 ও অধ্যায় 6-এ আগে থেকেই নির্ধারিত মাপগুলি রয়েছে; অন্য প্রতিটি মাপ "ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে" বলে চিহ্নিত। পরিশিষ্ট 9C হল দফা 9.9 থেকে নেওয়া একটি মানক নিয়ন্ত্রণ-নীতিসহ পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন যাচাই-তালিকা। ফর্ম 9-1 একটি খসড়া ফর্ম: দফা 9.14 যা চায় এটি তার তালিকা দেয়, তার সঙ্গে কিছু যোগ করে না।

পরিশিষ্ট 9A — SI এককে HDS-5 ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সহগ ও কালভার্টের গণনাসহ উদাহরণ

অধ্যায় 9-এর দফা 9.4.1 থেকে 9.4.7 এবং অধ্যায় 6-এর দফা 6.12-এর সহায়ক।

9A.1 ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সমীকরণ

FHWA *Hydraulic Design of Highway Culverts*, HDS-5, 3rd edition (2012), Appendix A তিনটি ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সমীকরণ দেয়। SI এককে:

> অনিমজ্জিত, রূপ 1: $HWi/D = Hc/D + K \cdot [Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})]^{M} + Ks \cdot S$

> অনিমজ্জিত, রূপ 2: $HWi/D = K \cdot [Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})]^{M}$

> নিমজ্জিত: $HWi/D = c \cdot [Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})]^{2} + Y + Ks \cdot S$

যেখানে HWi হল ইনলেট নিয়ন্ত্রণে ইনলেটের ইনভার্টের উপরে উজানের জলতলের গভীরতা (m), D হল ব্যারেলের অভ্যন্তরীণ উচ্চতা (rise) (m), Hc হল সংকট গভীরতায় নির্দিষ্ট হেড (specific head), $dc + Vc^2/2g$ (m), Q হল প্রবাহ-হার (m^3/s), A হল ব্যারেলের পূর্ণ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল (m^2), S হল ব্যারেলের ঢাল (m/m), K, M, c ও Y হল সারণি 9A.1-এর ধ্রুবক, SI এককে Ku = 1.811 (US এককে 1.0), এবং Ks হল ঢাল সংশোধন: −0.5, অথবা তির্যকভাবে কাটা (mitred) ইনলেটের জন্য +0.7।

কোন সমীকরণ প্রযোজ্য তা নির্ভর করে $X = Ku \cdot Q / (A \cdot D^{0.5})$-এর উপর:

- $X \le 3.5$: অনিমজ্জিত সমীকরণ (সারণি 9A.1-এ তালিকাভুক্ত অনুযায়ী রূপ 1 বা রূপ 2);
- $X \ge 4.0$: নিমজ্জিত সমীকরণ;

- 3.5 < X < 4.0 (রূপান্তর-পর্যায়): FHWA HY-8 ব্যবহার করুন, যা HDS-5-এর রূপান্তর-পর্যায় প্রয়োগ করে। হাতে গণনা করা হলে অনিমজ্জিত ও নিমজ্জিত ফলের মধ্যে যেটি বেশি সেটি নিন। এটি এই পরিশিষ্টের করা একটি নিরাপদ দিকের সরলীকরণ, HDS-5-এর নিয়ম নয়।

সারণি 9A.1 — প্রচলিত ইনলেটের জন্য HDS-5 ইনলেট-নিয়ন্ত্রণ সহগ

ব্যারেল	ইনলেটের কিনারা	রূপ	K	M	c	Y
বৃত্তাকার কংক্রিট	হেডওয়ালসহ চৌকো কিনারা	1	0.0098	2.0	0.0398	0.67
বৃত্তাকার কংক্রিট	হেডওয়ালসহ খাঁজ (সকেট) প্রান্ত	1	0.0018	2.0	0.0292	0.74
বৃত্তাকার কংক্রিট	বেরিয়ে থাকা খাঁজ (সকেট) প্রান্ত	1	0.0045	2.0	0.0317	0.69
বৃত্তাকার ঢেউখেলানো ধাতু	হেডওয়াল	1	0.0078	2.0	0.0379	0.69
বৃত্তাকার ঢেউখেলানো ধাতু	ঢালের সঙ্গে মিলিয়ে তির্যকভাবে কাটা	1	0.0210	1.33	0.0463	0.75
বৃত্তাকার ঢেউখেলানো ধাতু	বেরিয়ে থাকা	1	0.0340	1.50	0.0553	0.54
আয়তাকার বক্স	30° থেকে 75° কোণে ছড়ানো উইংওয়াল	1	0.026	1.0	0.0347	0.81
আয়তাকার বক্স	90° ও 15° কোণে ছড়ানো উইংওয়াল	1	0.061	0.75	0.0400	0.80
আয়তাকার বক্স	0° কোণে উইংওয়াল (পাশের দেওয়ালের সম্প্রসারণ)	1	0.061	0.75	0.0423	0.82
আয়তাকার বক্স	19 mm (3/4 in) চ্যামফারসহ 90° হেডওয়াল	2	0.515	0.667	0.0375	0.79
আয়তাকার বক্স	45° ঢালু-কাটা কিনারাসহ 90° হেডওয়াল	2	0.495	0.667	0.0314	0.82
আয়তাকার বক্স	33.7° ঢালু-কাটা কিনারাসহ 90° হেডওয়াল	2	0.486	0.667	0.0252	0.865

সূত্র: FHWA HDS-5 (2012), Appendix A, Table A.1 (সহগগুলি মাত্রাহীন এবং Ku = 1.811 নিয়ে SI এককে প্রযোজ্য)। মানগুলি HIF-12-026, Table A.1 (চার্ট ও স্কেল নম্বর 1/1–1/3, 2/1–2/3, 8/1–8/3 ও 10/1–10/3)-এর সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করা হয়েছে। HDS-5-এর পরবর্তী কোনো সংস্করণে পার্থক্য থাকলে পরবর্তী সারণিটিই প্রযোজ্য। আউটলেট নিয়ন্ত্রণের প্রবেশ-ক্ষতি সহগ অধ্যায় 9-এর সারণি 9.1-এ রয়েছে।

9A.2 গণনাসহ উদাহরণ: সংগ্রাহক সড়কের নিচে পাইপ কালভার্ট

কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়। নিচের ইনপুটগুলি পদ্ধতি দেখানোর জন্য কল্পিত; ফলাফলগুলি কোনো সাইটের ডিজাইন মান নয়।

ইনপুট.

সারণি 9A.2 — গণনাসহ উদাহরণের ইনপুট

বিষয়	মান	সূত্র
সড়কের শ্রেণি	সংগ্রাহক সড়ক; ডিজাইন AEP 4% (25-বছরের), যাচাই-ঘটনা 2% (50-বছরের), এবং 1% AEP যাচাই	সারণি 6.1, দফা 6.12.2
ডিজাইন প্রবাহ, 4% AEP	1.80 m^3/s (জলবায়ু গুণকসহ)	দৃষ্টান্তমূলক
যাচাই প্রবাহ, 2% AEP	2.20 m^3/s	দৃষ্টান্তমূলক
1% AEP প্রবাহ	3.00 m^3/s	দৃষ্টান্তমূলক

বিষয়	মান	সূত্র
ব্যারেল	কলার জোড়সহ একটি 1,200 mm RCC পাইপ, n = 0.015	সারণি 6.6
ইনলেট	হেডওয়ালসহ চৌকো কিনারা: ke = 0.5; K = 0.0098, M = 2.0, c = 0.0398, Y = 0.67, রূপ 1	সারণি 9.1 ও 9A.1
দৈর্ঘ্য ও ঢাল	L = 20.0 m; S = 0.005 (ইনলেটের ইনভার্ট 20.00 m, আউটলেটের ইনভার্ট 19.90 m, স্থানীয় ডেটাম)	দৃষ্টান্তমূলক
ইনলেটে সড়কের তল	শোল্ডারের কিনারা 22.00 m; সড়কের শীর্ষের সর্বনিম্ন বিন্দু 22.10 m	দৃষ্টান্তমূলক
আউটলেটের ইনভার্টের উপরে ভাটির জলতল, TW	1.80 m^3/s-এ 0.60 m; 2.20 m^3/s-এ 0.70 m; 3.00 m^3/s-এ 0.85 m (ভাটির চ্যানেলে স্বাভাবিক গভীরতা)	দৃষ্টান্তমূলক; দফা 9.4.4
গ্রাহক চ্যানেল	আস্তরণহীন বেলে দোআঁশ মাটি	সারণি 9.2

ন্যূনতম মাপ: 1,200 mm ≥ 900 mm (দফা 6.12.5)। বিস্তার (span) 1.5 m-এর কম, তাই অবরোধ যাচাইয়ে ইনলেটের ক্ষেত্রফলের 50% অবরুদ্ধ ধরা হয় (দফা 6.12.4(a))।

ধাপ 1 — ব্যারেলের বৈশিষ্ট্য. $A = \pi \cdot 1.2^2 / 4 = 1.131\ m^2$; পূর্ণ ব্যারেলের হাইড্রলিক ব্যাসার্ধ $R = D/4 = 0.300$ m; $D^{0.5} = 1.095$।

ধাপ 2 — সংকট গভীরতা. প্রতিটি প্রবাহের জন্য, বৃত্তাকার প্রস্থচ্ছেদের সংকট প্রবাহের শর্ত $Q^2 \cdot T / (g \cdot Ac^3) = 1$ থেকে পরীক্ষামূলক পুনরাবৃত্তি (trial) দিয়ে dc নির্ণয় করা হয়, যেখানে Ac ও T হল dc গভীরতায় প্রবাহের ক্ষেত্রফল ও উপরিতলের প্রস্থ।

সারণি 9A.3 — সংকট গভীরতা ও নির্দিষ্ট হেড (D = 1.2 m)

Q (m^3/s)	dc (m)	Ac (m^2)	T (m)	Vc = Q/Ac (m/s)	Hc = dc + $Vc^2/2g$ (m)	Hc/D
1.80	0.737	0.728	1.168	2.471	1.048	0.873
2.20	0.817	0.820	1.119	2.683	1.184	0.987
3.00	0.952	0.962	0.972	3.118	1.447	1.206

ধাপ 3 — ইনলেট নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল. $X = 1.811 \cdot Q / (1.131 \times 1.095) = 1.462 \cdot Q$।

সারণি 9A.4 — ইনলেট-নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল

Q (m^3/s)	X	সমীকরণ	HWi/D	HWi (m)
1.80	2.631	অনিমজ্জিত, রূপ 1: $0.873 + 0.0098 \times 2.631^2 - 0.5 \times 0.005 = 0.873 + 0.068 - 0.003$	0.939	1.127
2.20	3.216	অনিমজ্জিত, রূপ 1: $0.987 + 0.0098 \times 3.216^2 - 0.003 = 0.987 + 0.101 - 0.003$	1.085	1.302
3.00	4.385	নিমজ্জিত: $0.0398 \times 4.385^2 + 0.67 - 0.003 = 0.765 + 0.67 - 0.003$	1.433	1.719

ধাপ 4 — আউটলেট নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল (দফা 9.4.3)। ঘর্ষণ পদটি হল $19.63 \cdot n^2 \cdot L / R^{1.33} = 19.63 \times 0.015^2 \times 20.0 / 0.300^{1.33} = 0.0883 / 0.2016 = 0.438$, তাই $H = (1 + 0.5 + 0.438) \cdot V^2/2g = 1.938 \cdot V^2/2g$। $L \cdot S = 20.0 \times 0.005 = 0.100$ m।

সারণি 9A.5 — আউটলেট-নিয়ন্ত্রণে উজানের জলতল

Q (m³/s)	V = Q/A (m/s)	V²/2g (m)	H (m)	(dc + D)/2 (m)	TW (m)	ho (m)	HWo = ho + H − L·S (m)
1.80	1.592	0.129	0.250	0.969	0.60	0.969	1.119
2.20	1.945	0.193	0.374	1.009	0.70	1.009	1.283
3.00	2.653	0.359	0.695	1.076	0.85	1.076	1.671

ধাপ 5 — নির্ধারক উজানের জলতল (দফা 9.4.1): HWi ও HWo-র মধ্যে যেটি বেশি।

সারণি 9A.6 — নির্ধারক উজানের জলতল ও যাচাই

ঘটনা	Q (m³/s)	HWi (m)	HWo (m)	নিয়ন্ত্রণ	HW (m)	HW তল (m)	HW/D
ডিজাইন, 4% AEP	1.80	1.127	1.119	ইনলেট	1.127	21.13	0.94
যাচাই, 2% AEP	2.20	1.302	1.283	ইনলেট	1.302	21.30	1.09
1% AEP	3.00	1.719	1.671	ইনলেট	1.719	21.72	1.43

ধাপ 6 — ডিজাইন AEP-তে উজানের জলতলের সীমা (দফা 9.4.5):

- (a) HW/D = 0.94 ≤ 1.2। মেনে চলে।
- (b) HW তল 21.13 m ≤ শোল্ডারের কিনারা 22.00 m − 0.30 m = 21.70 m। মেনে চলে।
- (c) উজানের ভবন ও সম্পত্তির সীমানায় জলতল দফা 6.12.2(d) অনুযায়ী বর্তমান অবস্থার সঙ্গে তুলনা করা হয়। এর জন্য উজানের জরিপ প্রয়োজন এবং তা এখানে দেখানো হয়নি।

ধাপ 7 — রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়া (দফা 6.12.2, 6.12.3 ও 9.4.6)। 1% AEP-তে উজানের জলতল, 21.72 m, সড়কের সর্বনিম্ন শীর্ষ, 22.10 m-এর নিচে, তাই যাচাই-ঘটনা বা 1% AEP ঘটনায় রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যায় না। উজানের জলতল শীর্ষ অতিক্রম করলে, রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ Qr = Cd · L · h^1.5 (Cd ≤ 1.66)-কে একটি সাধারণ উজানের জলতলে কালভার্টের প্রবাহের সঙ্গে ভারসাম্যে আনা হত, এবং রাস্তার উপর দিয়ে বয়ে যাওয়া জলের গভীরতা দফা 6.12.2(a)-এর সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করা হত।

ধাপ 8 — আউটলেটের বেগ (দফা 9.4.7)। ইনলেট নিয়ন্ত্রণে আউটলেটের বেগ হল ব্যারেলে স্বাভাবিক গভীরতায় বেগ। ব্যারেলের পূর্ণ-প্রবাহ ধারণক্ষমতা (1/n) · A · R^(2/3) · S^0.5 = (1/0.015) × 1.131 × 0.448 × 0.0707 = 2.39 m³/s।

- 1.80 m³/s: স্বাভাবিক গভীরতা 0.778 m, আউটলেটের বেগ 2.32 m/s।
- 2.20 m³/s: স্বাভাবিক গভীরতা 0.908 m, আউটলেটের বেগ 2.40 m/s।
- 3.00 m³/s: পূর্ণ-প্রবাহ ধারণক্ষমতার বেশি, তাই আউটলেটে ব্যারেল পূর্ণ হয়ে বয়; বেগ = Q/A = 2.65 m/s।

গ্রাহক চ্যানেলটি আস্তরণহীন বেলে দোআঁশ মাটির, যার অনুমতিযোগ্য বেগ 0.53 m/s (সারণি 9.2), তাই আউটলেটের সুরক্ষা প্রয়োজন (দফা 9.6.1)। ব্যারেলের সব বেগ 3.0 m/s-এর নিচে (দফা 6.7.3(b))।

ধাপ 9 — পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন (দফা 9.6.3; চিত্র 9.2)। D50 = 0.2 · D · [Q / (g^0.5 · D^2.5)]^(4/3) · (D/TW), যেখানে g^0.5 · D^2.5 = 3.132 × 1.577 = 4.941।

সারণি 9A.7 — পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রনের মাপ নির্ধারণ

Q (m³/s)	TW (m)	Q / (g^0.5 · D^2.5)	[ ]^(4/3)	D50 (m)
1.80	0.60	0.364	0.260	0.2 × 1.2 × 0.260 × 2.00 = 0.125

Q (m³/s)	TW (m)	Q / (g^0.5 · D^2.5)	[ ]^(4/3)	D50 (m)
2.20	0.70	0.445	0.340	0.2 × 1.2 × 0.340 × 1.71 = 0.140
3.00	0.85	0.607	0.514	0.2 × 1.2 × 0.514 × 1.41 = 0.174

দফা 9.4.7 অনুযায়ী ডিজাইন AEP ও 1% AEP-র জন্য আউটলেট সুরক্ষিত করতে হবে, তাই এখানে অ্যাপ্রনের মাপ বৃহত্তম D50, 0.174 m-এর জন্য স্থির করা হয়েছে। সারণি 9.3 অনুযায়ী শ্রেণি 2 (D50 = 150 mm) খুব ছোট, তাই **শ্রেণি 3** (D50 = 250 mm) ব্যবহার করা হয়েছে:

- অ্যাপ্রনের দৈর্ঘ্য 5D = 5 × 1.2 = 6.0 m;
- অ্যাপ্রনের পুরুত্ব 2.4 × D50 = 2.4 × 0.25 = 0.60 m;
- আউটলেটে অ্যাপ্রনের প্রস্থ অন্তত 3D = 3.6 m, ভাটির চ্যানেলের দিকে ক্রমশ চওড়া;
- পাথর দানাদার ছাঁকনি-স্তর বা জিওটেক্সটাইলের উপর বসানো (দফা 9.6.4)।

ধাপ 10 — অবরোধ যাচাই (দফা 6.12.4(a))। ইনলেটের ক্ষেত্রফলের 50% অবরুদ্ধ ধরে 1% AEP প্রবাহের জন্য ধাপ 3 থেকে 7 পুনরাবৃত্তি করা হয়, এবং ফলাফলকে দফা 6.12.2(a) ও (d) মেনে চলতে হবে। আংশিক অবরুদ্ধ ইনলেট দেখানোর কোনো মানক পদ্ধতি এই ম্যানুয়াল এখনও নির্ধারণ করেনি, তাই এই যাচাই HY-8-এ বা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের সম্মতিপ্রাপ্ত কোনো পদ্ধতিতে করা হয়। এখানে তার গণনা দেখানো হয়নি।

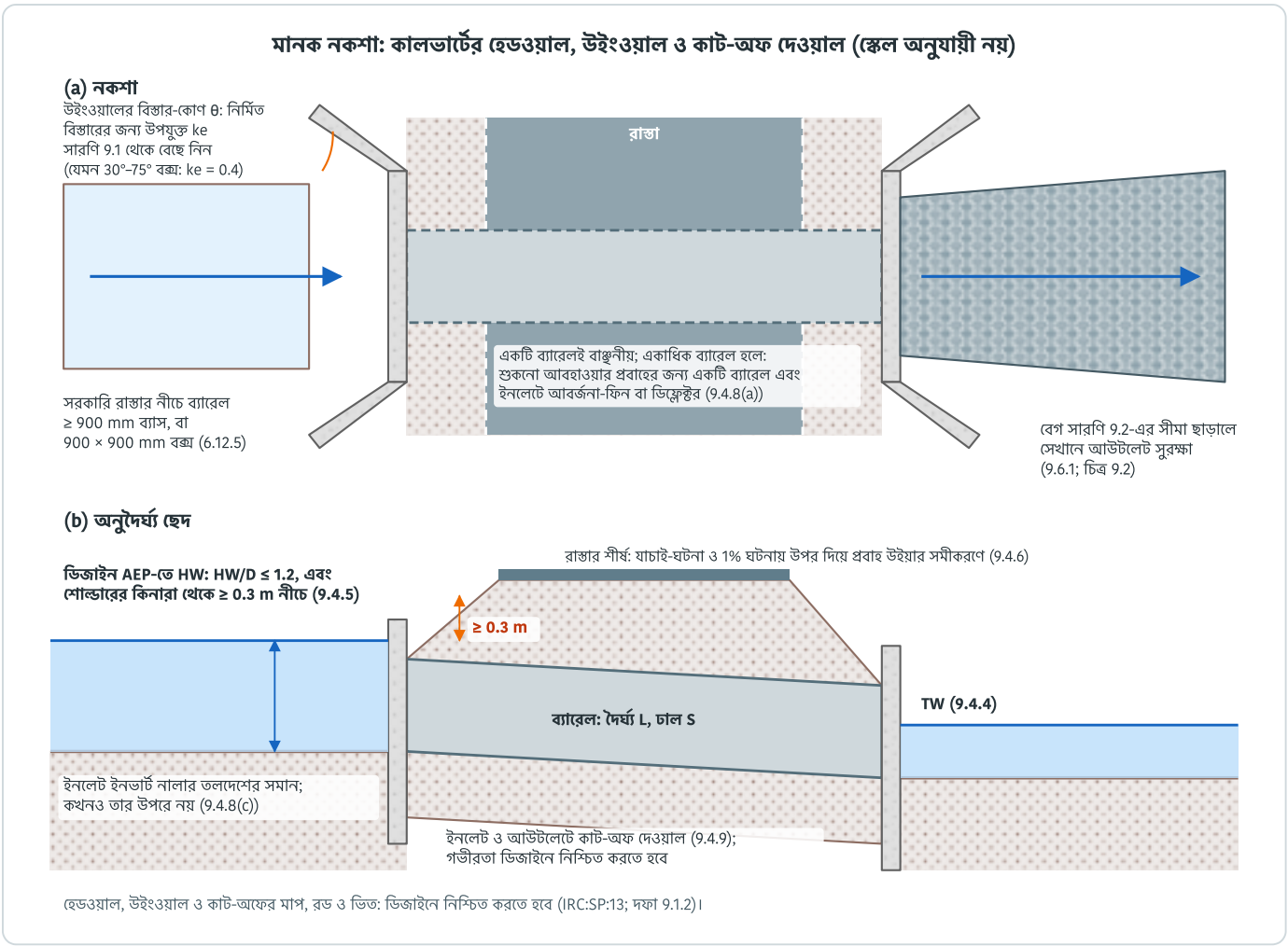
সারণি 9A.8 — গণনাসহ উদাহরণের সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

যাচাই	ফলাফল	দফা
ন্যূনতম মাপ	1,200 mm ≥ 900 mm	6.12.5
ডিজাইন HW/D	0.94 ≤ 1.2	9.4.5(a)
শোল্ডারের কিনারার নিচে ডিজাইন HW	21.13 m ≤ 21.70 m	9.4.5(b)
যাচাই-ঘটনা ও 1% ঘটনায় রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়া	নেই (21.72 m < 22.10 m)	6.12.2, 9.4.6
আউটলেটের সুরক্ষা	শ্রেণি 3 পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন, 6.0 m লম্বা, 0.60 m পুরু, আউটলেটে 3.6 m চওড়া	9.6.1, 9.6.3
অবরোধ যাচাই	HY-8-এ বা সম্মতিপ্রাপ্ত পদ্ধতিতে করতে হবে	6.12.4

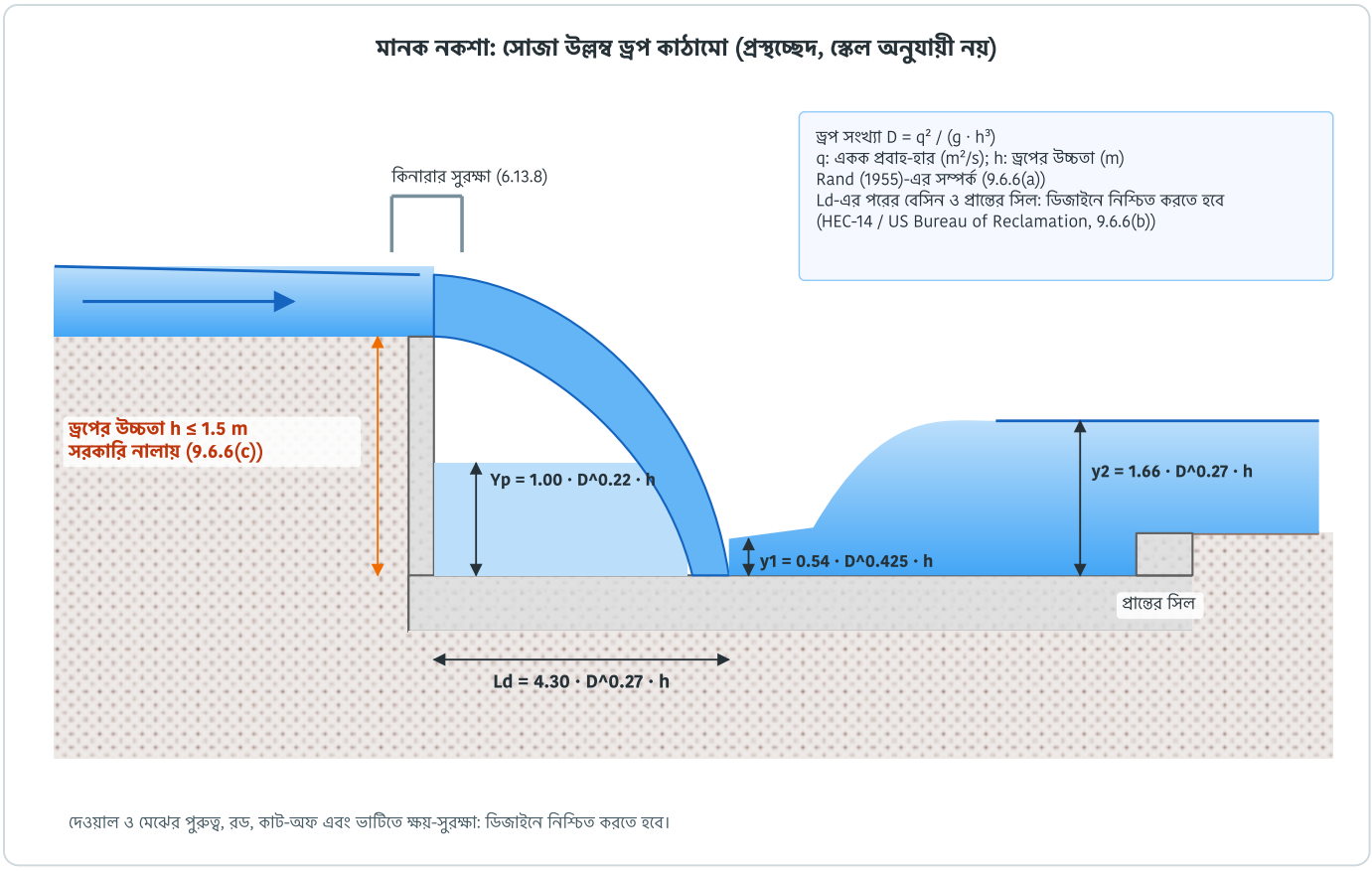
পরিশিষ্ট 9B — মানক নকশা: হেডওয়াল, পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন, ড্রপ কাঠামো, আবর্জনা-রোধী জালি, সাময়িক সঞ্চয়ের রাইজার

অধ্যায় 9-এর দফা 9.4, 9.6, 9.7 ও 9.8-এর সহায়ক।

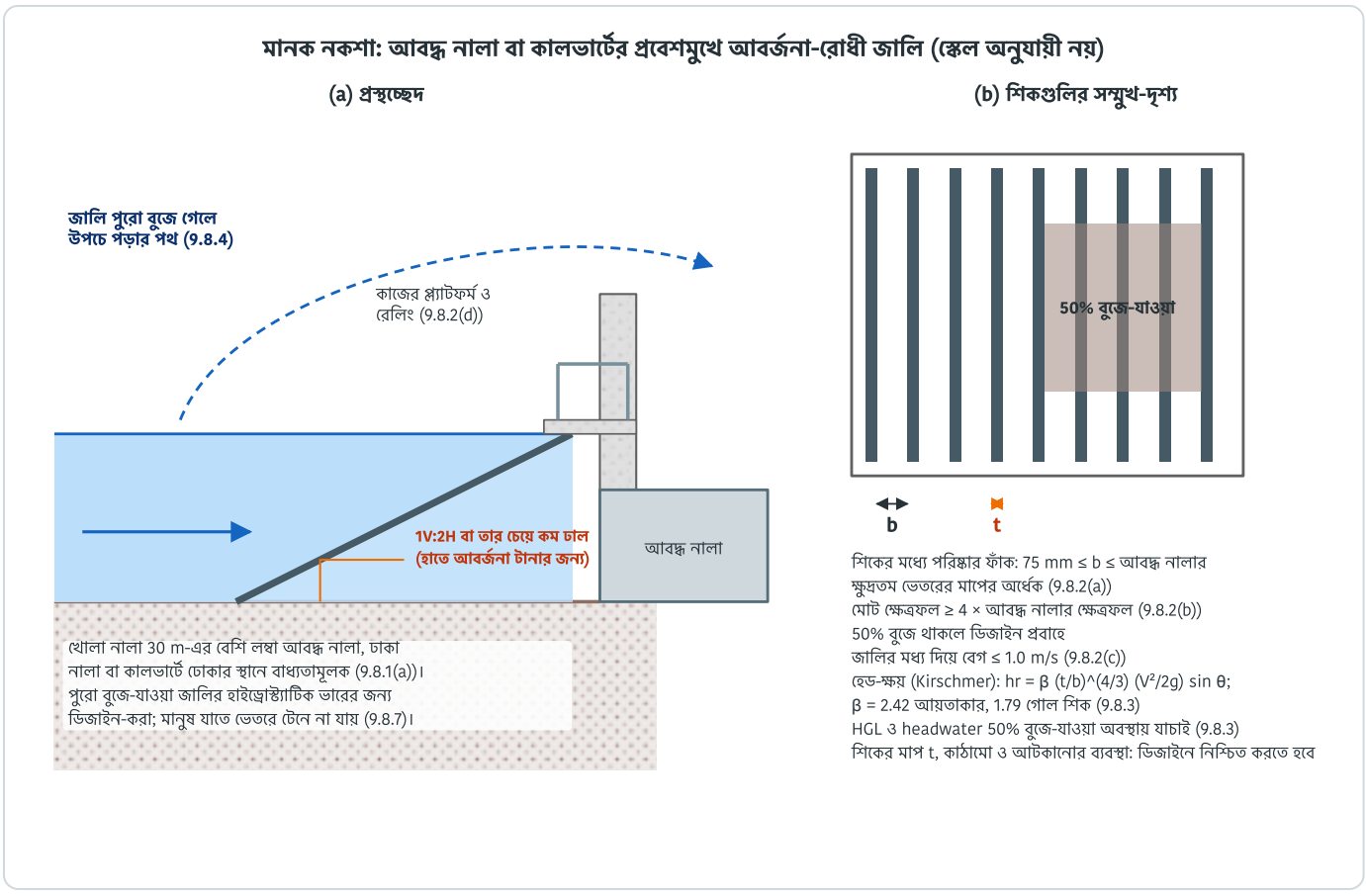
নিচের নকশাগুলি রেখাচিত্ররূপ মানক নকশা। এগুলিতে কেবল অধ্যায় 9 ও অধ্যায় 6-এ নির্ধারিত মাপ ও নিয়ম দেখানো হয়েছে। কাঠামোগত মাপ, রিইনফোর্সমেন্ট, ভিত ও আটকানোর সরঞ্জাম ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে (দফা 9.1.2)। পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রনের মানক নকশা হল অধ্যায় 9-এর চিত্র 9.2, যার মাপ সারণি 9.3 থেকে; এখানে তার পুনরাবৃত্তি করা হয়নি। সারণি 9B.1-এ দেখানো মাপগুলি ও তাদের উৎস-দফার তালিকা রয়েছে।



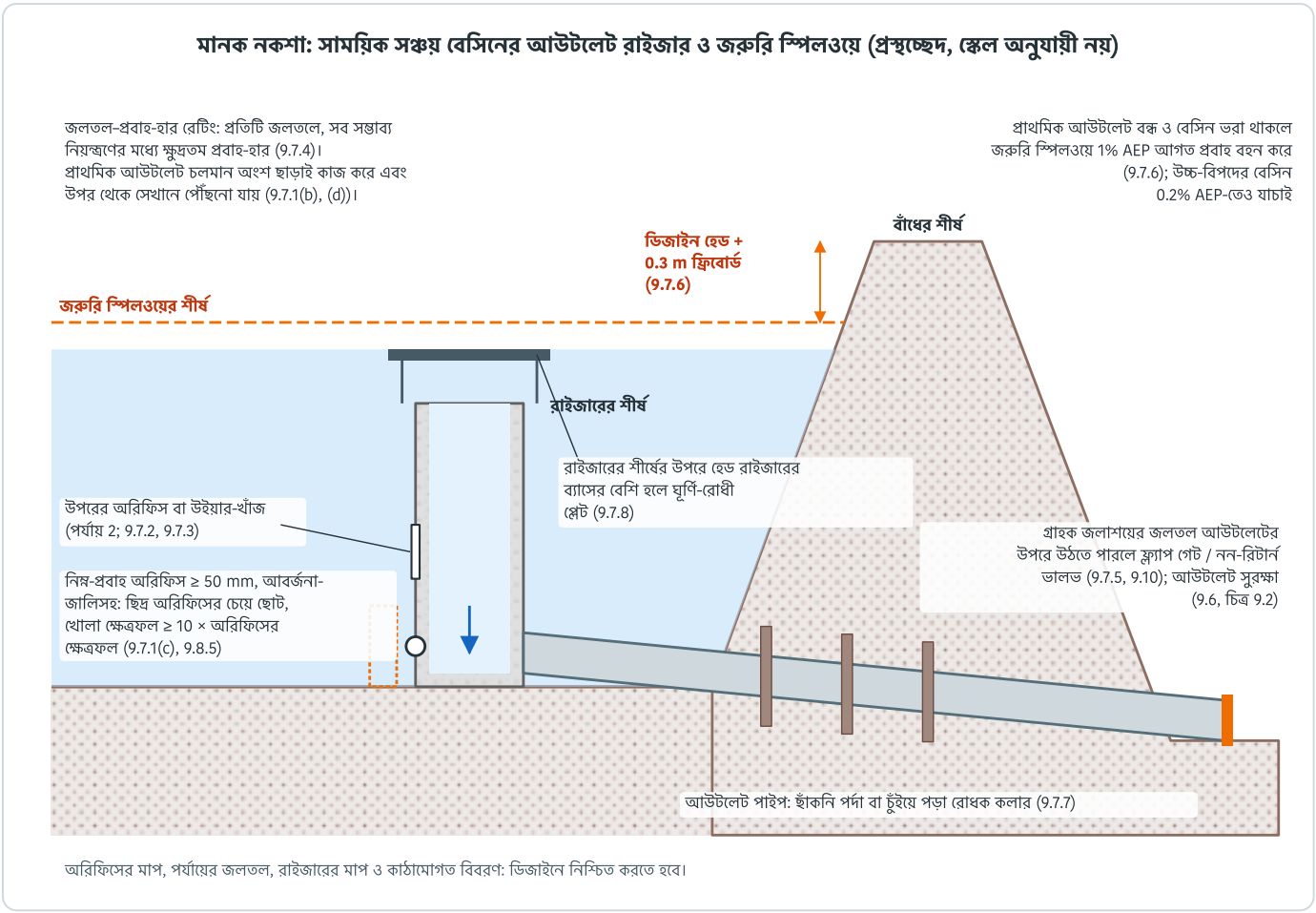
চিত্র 9B.1 — মানক নকশা: কালভার্টের হেডওয়াল, উইংওয়াল ও কাট-অফ দেওয়াল, উপর থেকে দৃশ্য (plan) ও দৈর্ঘ্য বরাবর প্রস্থচ্ছেদে, উজানের জলতলের সীমা, ইনভার্টের নিয়ম ও আবর্জনা সংক্রান্ত ব্যবস্থাসহ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) থেকে অভিযোজিত।



চিত্র 9B.2 — মানক নকশা: Rand (1955)-এর কুণ্ডের জ্যামিতি ও 1.5 m উচ্চতার সীমাসহ সোজা খাড়া ড্রপ কাঠামো। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Chow, Open-Channel Hydraulics (1959), এবং FHWA, HEC-14 (3rd ed., 2006) থেকে অভিযোজিত।



চিত্র 9B.3 — মানক নকশা: বদ্ধ নালিপথ বা কালভার্টের প্রবেশমুখে আবর্জনা-রোধী জালি, প্রস্থচ্ছেদ ও সম্মুখ দৃশ্যে, শিকের ব্যবধান, ক্ষেত্রফল, বেগ, ঢাল ও উপচে পড়ার প্রয়োজনীয়তাসহ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, CIRIA, Culvert, screen and outfall manual, C786 (2019), এবং CPHEEO, Manual on Storm Water Drainage Systems (2019), §8.3.1.3 থেকে অভিযোজিত।



চিত্র 9B.4 — মানক নকশা: স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস ও জালি, উপরের স্তর, ঘূর্ণি-রোধী প্লেট, বাঁধের মধ্য দিয়ে আউটলেট পাইপ, ফ্ল্যাপ গেট ও জরুরি স্পিলওয়েসহ সাময়িক সঞ্চয় বেসিনের আউটলেট রাইজার। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, Kansas City Metro APWA, Section 5600 (2006, 5608.4) থেকে অভিযোজিত।

সারণি 9B.1 — মানক নকশায় দেখানো মাপ ও নিয়ম এবং তাদের উৎস-দফা

নকশা	বিষয়	মাপ বা নিয়ম	দফা
9B.1	সরকারি রাস্তার নিচে কালভার্টের ন্যূনতম মাপ	900 mm ব্যাস, বা 900 mm × 900 mm বক্স	6.12.5
9B.1	ডিজাইন AEP-তে উজানের জলতল	HW/D ≤ 1.2; উজানের মুখে শোল্ডারের কিনারা থেকে অন্তত 0.3 m নিচে	9.4.5
9B.1	প্রবেশ-ক্ষতি সহগ	নির্মিত ইনলেটের জন্য সারণি 9.1 থেকে (যেমন 30°–75° কোণে উইংওয়ালসহ বক্সের জন্য 0.4)	9.4.3
9B.1	ইনভার্ট	নালার তলদেশের সঙ্গে সমান; কখনও তার উপরে নয়	9.4.8(c)
9B.1	একাধিক ব্যারেলের কালভার্ট	আবর্জনাপ্রবণ নালায় এড়িয়ে চলা; ব্যবহার করা হলে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের জন্য একটি ব্যারেল এবং আবর্জনা-বিভাজক পাখনা বা ডিফ্লেক্টর	9.4.8(a)
9B.1	হেডওয়াল, উইংওয়াল, কাট-অফ দেওয়াল	প্রয়োজন; মাপ ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	9.4.9

নকশা	বিষয়	মাপ বা নিয়ম	দফা
9B.1	রাস্তার উপর দিয়ে জল বয়ে যাওয়া	Qr = Cd · L · h^1.5, Cd ≤ 1.66	9.4.6
চিত্র 9.2	পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন	আউটলেটে প্রস্থ ≥ 3D, চ্যানেলের দিকে ক্রমশ চওড়া; দৈর্ঘ্য ও পুরুত্ব সারণি 9.3 থেকে; ছাঁকনি-স্তর বা জিওটেক্সটাইল	9.6.3, 9.6.4
9B.2	সরকারি নালায় একটি খাড়া ড্রপ	উচ্চতা h ≤ 1.5 m; কিনারার সুরক্ষা	9.6.6(c), 6.13.8
9B.2	কুণ্ডের জ্যামিতি	D = $q^2/(g\ h^3)$; Ld/h = 4.30 D^0.27; Yp/h = 1.00 D^0.22; y1/h = 0.54 D^0.425; y2/h = 1.66 D^0.27	9.6.6(a)
9B.2	Ld-এর পরের বেসিন, প্রান্তের সিল	ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে (HEC-14 বা US Bureau of Reclamation)	9.6.6(b)
9B.3	কোথায় প্রয়োজন	যেখানে খোলা নালা 30 m-এর বেশি দীর্ঘ বদ্ধ নালিপথ, ঢাকা নালা বা কালভার্টে প্রবেশ করে	9.8.1(a)
9B.3	শিকগুলির মধ্যে ফাঁকা ব্যবধান b	75 mm-এর কম নয় এবং বদ্ধ নালিপথের ক্ষুদ্রতম অভ্যন্তরীণ মাপের অর্ধেকের বেশি নয়	9.8.2(a)
9B.3	জালির মোট ক্ষেত্রফল	বদ্ধ নালিপথের ক্ষেত্রফলের অন্তত 4 গুণ	9.8.2(b)
9B.3	জালির মধ্য দিয়ে বেগ	50% অবরুদ্ধ অবস্থায় ডিজাইন প্রবাহে 1.0 m/s-এর বেশি নয়	9.8.2(c)
9B.3	ঢাল	হাতে আঁচড়ানো হলে 1V:2H-এর চেয়ে খাড়া নয়; কাজের প্ল্যাটফর্ম ও হাতল	9.8.2(d)
9B.3	হেড হ্রাস ও অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাই	কিরশমার সমীকরণ; 50% অবরুদ্ধ অবস্থায় HGL ও উজানের জলতল যাচাই	9.8.3
9B.3	উপচে পড়া ও নিরাপত্তা	সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ জালির জন্য উপচে পড়ার পথ; পূর্ণ স্থিতিশীল জলচাপের ভারের জন্য ডিজাইন	9.8.4, 9.8.7
9B.4	স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস	50 mm-এর চেয়ে ছোট নয়; অরিফিসের চেয়ে ছোট ছিদ্র ও অরিফিসের ক্ষেত্রফলের অন্তত 10 গুণ খোলা ক্ষেত্রফলসহ আবর্জনা-রোধী জালি	9.7.1(c), 9.8.5
9B.4	অরিফিস ও উইয়ারের প্রবাহ	Q = Cd · A · (2gh)^0.5, ধারালো কিনারার জন্য Cd = 0.60; দফা 9.7.3-এর উইয়ার সহগ	9.7.2, 9.7.3
9B.4	জলতল–প্রবাহ-হার রেটিং	প্রতিটি জলতলে প্রতিটি সম্ভাব্য নিয়ন্ত্রণের মধ্যে সবচেয়ে কম প্রবাহ-হার	9.7.4
9B.4	ঘূর্ণি-রোধী প্লেট	যেখানে রাইজারের শীর্ষের উপরে ডিজাইন হেড রাইজারের ব্যাসের বেশি	9.7.8
9B.4	বাঁধের মধ্য দিয়ে আউটলেট পাইপ	ছাঁকনি পর্দা বা চুঁইয়ে পড়া রোধক কলার; ক্রমশ চওড়া বা হেডওয়ালযুক্ত ইনলেট	9.7.7
9B.4	ফ্ল্যাপ গেট বা নন-রিটার্ন ভালভ	যেখানে গ্রাহক জলাশয়ের জলতল আউটলেটের উপরে উঠতে পারে	9.7.5, 9.10
9B.4	জরুরি স্পিলওয়ে	প্রাথমিক আউটলেট অবরুদ্ধ ও বেসিন পূর্ণ অবস্থায় 1% AEP আগত প্রবাহ পার করায়, বাঁধের শীর্ষ পর্যন্ত 0.3 m ফ্রিবোর্ডসহ; উচ্চ-বিপদের বেসিনের জন্য 0.2% AEP যাচাই	9.7.6
সব	কাঠামোগত মাপ, রিইনফোর্সমেন্ট, ভিত, শিকের মাপ, অরিফিসের মাপ ও স্তরের জলতল	ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	9.1.2

পরিশিষ্ট 9C — পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন যাচাই-তালিকা ও মানক নিয়ন্ত্রণ-নীতি

অধ্যায় 9-এর দফা 9.8.6, 9.9 ও 9.10-এর সহায়ক, সঙ্গে অধ্যায় 6-এর দফা 6.10.5 এবং অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই।

9C.1 ডিজাইন যাচাই-তালিকা

দফা 9.14-এর বিষয় 6-এর পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন প্রতিবেদনের সঙ্গে এই যাচাই-তালিকা দাখিল করুন।

সারণি 9C.1 — পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন যাচাই-তালিকা

ক্রম	বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না / NA)
1	পাম্পের প্রয়োজন	মাধ্যাকর্ষণ নিকাশি অধ্যায় 5 ও 6 পূরণ করতে পারে না; কারণ উল্লেখ করা হয়েছে	9.9.1	
2	আগত প্রবাহ	জলগ্রহণ এলাকা ও উজানের যেকোনো সঞ্চয়ের মধ্য দিয়ে রাউটিং-করা আগত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ	9.9.2	
3	ডিজাইনের মান	পরিষেবা-প্রাপ্ত উপাদানের ডিজাইন AEP; আন্ডারপাসের জন্য 2% AEP, সঙ্গে 1% AEP যাচাই	9.9.2(a), 6.10.5(a)	
4	জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল	জোয়ারে রুদ্ধ থাকার সময়কাল (ডিফল্ট: দুটি জোয়ার, প্রতিটি 6 h) জুড়ে আউটফল সংকুচিত অবস্থায় সঞ্চয় ও পাম্প মিলে 48 h-এর ডিজাইন আয়তন ধারণ করে	9.9.2(b), অধ্যায় 5	
5	হেডের পরিসর	সর্বনিম্ন ভাটির জলতলের বিপরীতে সাম্পের সর্বনিম্ন জলতল থেকে সর্বোচ্চ ভাটির জলতল (HAT + জলোচ্ছ্বাস + 0.3 m) পর্যন্ত বিবেচনা করে পাম্প বাছাই; পাম্প কার্ভ ও সিস্টেম কার্ভ দাখিল	9.9.2(c), 9.14	
6	ওয়েট ওয়েলের আয়তন	নিচের মধ্যে সবচেয়ে বেশি: ন্যূনতম আগত প্রবাহের 5 min (পরিবর্তনশীল গতি ও স্বয়ংক্রিয় নিয়ন্ত্রণ); সর্বোচ্চ আগত প্রবাহের 10 থেকে 15 min, বা প্রস্তুতকারকের ন্যূনতম চক্রের আয়তন; প্রতিটি স্থির-গতির পাম্পের জন্য $V = \Theta \cdot q / 4$	9.9.3	
7	কার্যরত পাম্প	যেখানে সম্ভব একই মাপের	9.9.4(a)	
8	স্ট্যান্ডবাই	অন্তত বৃহত্তম কার্যরত পাম্পের সমান, এবং কার্যরত পাম্পের সংখ্যার 50%-এর কম নয়	9.9.4(b)	
9	পালাক্রম	কার্যরত ও স্ট্যান্ডবাই ভূমিকা স্বয়ংক্রিয়ভাবে পালাক্রমে বদলায়	9.9.4(c)	
10	পাম্পের ধরন	কঠিন বস্তু বহনক্ষম (নন-ক্লগ); অক্ষীয়-প্রবাহ পাম্প কেবল দফা 9.8.6 মেনে চলা জালির পিছনে	9.9.5	
11	সাম্প ও ইনটেক	প্রস্তুতকারকের প্রয়োজনীয়তা ও ANSI/HI 9.8; ফাঁকা জায়গা 0.6 m (ছোট ও মাঝারি) বা 1.0 m (বড় ইউনিট)	9.9.6	
12	মডেল সমীক্ষা	যেখানে কোনো পাম্প 1 m^3/s-এর বেশি বা সাম্প ANSI/HI 9.8-এর জ্যামিতি থেকে আলাদা, সেখানে ভৌত মডেল	9.9.6	
13	পলি-ফাঁদ ও জালি	ওয়েট ওয়েলের উজানে; জালির ব্যবধান পাম্পের কঠিন বস্তুর মাপের চেয়ে ছোট; খুলে নেওয়া যায় এমন মডিউল; আগত প্রবাহ 1 m^3/s-এর বেশি হলে যান্ত্রিকভাবে আঁচড়ানো	9.9.7, 9.8.6	
14	জালির উপচে পড়া	জালি সম্পূর্ণ অবরুদ্ধ হলে উপচে পড়ার পথ	9.8.4	

ক্রম	বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না / NA)
15	জলতল নিয়ন্ত্রণ	স্বাধীন ফ্লোট-সুইচ ব্যাক-আপসহ প্রাথমিক জলতল সেন্সর (আলট্রাসোনিক, রেডার বা চাপ)	9.9.8(a)	
16	সতর্কসংকেত	স্থানীয় সংস্থার নিয়ন্ত্রণকক্ষে টেলিমেট্রির মাধ্যমে উচ্চ-জলতল ও পাম্প-ত্রুটির সতর্কসংকেত	9.9.8(b)	
17	নথি	সাম্পের জলতল, পাম্প চলার ঘণ্টা ও বিদ্যুতের অবস্থা লিপিবদ্ধ এবং অন্তত 5 বছর সংরক্ষিত	9.9.8(c)	
18	বিদ্যুৎ উৎস	গ্রিড সরবরাহ এবং সব কার্যরত পাম্প একসঙ্গে চালাতে সক্ষম একটি স্ট্যান্ডবাই জেনারেটর বা দ্বিতীয় স্বাধীন ফিডার	9.9.9(a)	
19	জ্বালানি	সব কার্যরত পাম্পের জন্য অন্তত 72 h, দফা 9.9.10-এর বন্যার জলতলের উপরে মজুত	9.9.9(b)	
20	বিদ্যুৎ পরিবর্তন	স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুতে স্বয়ংক্রিয় পরিবর্তন	9.9.9(c)	
21	বন্যা-সুরক্ষা	বৈদ্যুতিক ও নিয়ন্ত্রণকক্ষের মেঝে, জেনারেটর ও ট্রান্সফর্মার 1% AEP বন্যার জলতলের অন্তত 0.5 m উপরে; 1% AEP ঘটনায় যানবাহনের প্রবেশপথ ব্যবহারযোগ্য	9.9.10	
22	জল ফেলা	পৃথক রাইজিং মেন, বা মেনগুলি মিলিত হলে একটি নন-রিটার্ন ভালভ ও একটি বিচ্ছিন্নকারী ভালভ; ফ্ল্যাপ গেট বা নন-রিটার্ন ভালভযুক্ত ডেলিভারি কক্ষ বা আউটফল; স্বীকৃত ঘর্ষণ সূত্রে মেনের মাপ	9.9.11	
23	গেট	1% AEP স্থির জলতলের নিচের আউটফলে ফ্ল্যাপ গেট বা জোয়ার-রোধী গেট; 900 mm বা তার বেশি মাপের আউটফল ও প্রতিটি পাম্পচালিত আউটফলের উজানে পেনস্টক গেট বা স্টপ-লগ খাঁজ; পরীক্ষিত তথ্য থেকে হেড হ্রাস	9.10.1, 9.10.3, 9.10.4	
24	আউটফলে বালি ও আবর্জনা	সৈকত, মোহনা ও খাঁড়ির আউটফলে উপর থেকে প্রবেশযোগ্য কক্ষে গেট, বা ইলাস্টোমারের চেক ভালভ	9.10.5	
25	জরুরি সংযোগ	ভ্রাম্যমাণ পাম্প থেকে ডেলিভারি কক্ষে জল ফেলার জন্য শক্ত পাকা জায়গা ও দ্রুত-সংযোগকারী সংযোগ	9.9.12	
26	উপকরণ	দফা 9.13-এর অনাবৃতি শ্রেণি; উপকূল থেকে 5 km-এর মধ্যে গ্রেড 316 স্টেনলেস স্টিল, গ্যালভানাইজড ও আবরণযুক্ত ইস্পাত, বা অধাতব আটকানোর সরঞ্জাম	9.13	
27	ডিজাইন আয়ু	পুর-নির্মাণ কাজের জন্য অন্তত 50 বছর এবং যান্ত্রিক ও বৈদ্যুতিক সরঞ্জামের জন্য 25 বছর	9.2.4	
28	আন্ডারপাসের স্টেশন	যানবাহনের পথে 150 mm গভীরতায় গভীরতা-নির্দেশক চিহ্ন এবং স্বয়ংক্রিয় সতর্কতা বা বন্ধের সংকেত	6.10.5(d)	
29	প্রত্যয়ন	একজন তালিকাভুক্ত পেশাদারের ডিজাইন-করা এবং একজন স্বাধীন তালিকাভুক্ত পেশাদারের যাচাই-করা	10.6.1(d), 10.6.4	

9C.2 মানক নিয়ন্ত্রণ-নীতি

দফা 9.9 অনুযায়ী ডিজাইন-করা বৃষ্টির জলের পাম্পিং স্টেশনের জন্য এটি মানক নিয়ন্ত্রণ-নীতি। ডিজাইনকারী এটিকে স্টেশনের উপযোগী করে নেন এবং ডিজাইন প্রতিবেদনের সঙ্গে দাখিল করেন। "সুপারিশকৃত" চিহ্নিত বিষয়গুলি ভালো রীতি, যা অধ্যায় 9 বাধ্যতামূলক করে না; বাকি সবগুলি কোনো দফার পুনর্কথন।

সারণি 9C.2 — নিয়ন্ত্রণ জলতল (মান ডিজাইনে স্থির করতে হবে)

জলতল	স্থির করার নিয়ম	দফা
পাম্প বন্ধ	পাম্প প্রস্তুতকারক ও ANSI/HI 9.8-এর প্রয়োজনীয় ন্যূনতম নিমজ্জনের নিচে নয়	9.9.6
কার্যরত পাম্প 1 চালু	পাম্প-বন্ধ জলতলের উপরে অন্তত দফা 9.9.3-এর ওয়েট ওয়েলের কার্যকর আয়তনের সমান	9.9.3
কার্যরত পাম্প 2, 3 … চালু	কার্যরত পাম্প 1 চালুর জলতলের উপরে ধাপে ধাপে; ব্যবধান ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	9.9.2
উচ্চ-জলতলের সতর্কসংকেত	কার্যরত পাম্প চালুর সর্বোচ্চ জলতলের উপরে; ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে	9.9.8(b)
ফ্লোট ব্যাক-আপ উচ্চ	স্বাধীন ফ্লোট; কার্যরত পাম্পগুলি চালু করে	9.9.8(a)
ফ্লোট ব্যাক-আপ নিম্ন	স্বাধীন ফ্লোট; পাম্পগুলি বন্ধ করে	9.9.8(a)

1. **স্বাভাবিক (স্বয়ংক্রিয়) পরিচালনা.** ওয়েট ওয়েলের জলতল কার্যরত পাম্প 1 চালুর জলতলে উঠলে প্রধান পাম্প চালু হয়। জলতল বাড়তে থাকলে প্রতিটি পরবর্তী কার্যরত পাম্প তার চালুর জলতলে চালু হয়। জলতল পাম্প-বন্ধ জলতলে নামলে পাম্পগুলি বন্ধ হয়। প্রাথমিক জলতল সেন্সর এই ক্রম নিয়ন্ত্রণ করে (দফা 9.9.8(a))।
2. **কার্যরত পাম্পের পালাবদল.** ডিজাইনে নির্ধারিত অনুযায়ী প্রতিটি পাম্প-খালি চক্রের পরে বা চলার ঘণ্টা অনুযায়ী প্রধান পাম্প স্বয়ংক্রিয়ভাবে বদলায়, যাতে কার্যরত ও স্ট্যান্ডবাই ভূমিকা পালাক্রমে বদলায় এবং ক্ষয় ভাগ হয়ে যায় (দফা 9.9.4(c))।
3. **পাম্পের ত্রুটি.** যে পাম্প ট্রিপ করে বা চালু হতে ব্যর্থ হয়, তাকে নিষ্ক্রিয় (lock out) করা হয়। স্ট্যান্ডবাই পাম্পসহ পরবর্তী উপলব্ধ পাম্প তার জায়গা নেয়, এবং টেলিমেট্রির মাধ্যমে পাম্প-ত্রুটির সতর্কসংকেত পাঠানো হয় (দফা 9.9.4(b) ও 9.9.8(b))।
4. **জলতল সেন্সরের বিকলতা.** প্রাথমিক সেন্সর বিকল হলে, বা ফ্লোট সুইচের সঙ্গে না মিললে, নিয়ন্ত্রণ স্বাধীন ফ্লোট ব্যাক-আপে চলে যায়: ফ্লোট-উচ্চ জলতলে কার্যরত পাম্পগুলি চলে, এবং ফ্লোট-নিম্ন জলতলে বন্ধ হয়। একটি সতর্কসংকেত পাঠানো হয় (দফা 9.9.8(a), (b))।
5. **বিদ্যুৎ বিভ্রাট.** সরবরাহ স্বয়ংক্রিয়ভাবে স্ট্যান্ডবাই জেনারেটর বা দ্বিতীয় ফিডারে বদলে যায় (দফা 9.9.9(c))। সুপারিশকৃত: জেনারেটরের উপর চালু হওয়ার ভার সীমিত রাখতে, পরিবর্তনের পরে পাম্পগুলি একে একে আবার চালু হয়।
6. **উচ্চ জলতল.** উচ্চ-জলতলের সতর্কসংকেতের জলতলে টেলিমেট্রির মাধ্যমে স্থানীয় সংস্থার নিয়ন্ত্রণকক্ষে সতর্কসংকেত পাঠানো হয় (দফা 9.9.8(b))। আন্ডারপাসে যানবাহনের পথে 150 mm গভীরতায় সতর্কতা বা বন্ধের সংকেত কাজ করে (দফা 6.10.5(d))।
7. **আউটফল ও গেট.** রাইজিং মেনগুলি ফ্ল্যাপ গেট বা নন-রিটার্ন ভালভযুক্ত ডেলিভারি কক্ষ বা আউটফলে জল ফেলে (দফা 9.9.11)। ফ্ল্যাপ গেট কোনো নিয়ন্ত্রণ-পদক্ষেপ ছাড়াই হেড পার্থক্যে খোলে ও বন্ধ হয়। উজানের পেনস্টক গেট বা স্টপ-লগ কেবল রক্ষণাবেক্ষণের জন্য, বা ফ্ল্যাপ গেট খোলা অবস্থায় আটকে গেলে বন্ধ করা হয় (দফা 9.10.3)। সুপারিশকৃত: পেনস্টকের অবস্থান নিয়ন্ত্রণ প্যানেলে দেখানো হয় ও লিপিবদ্ধ হয়।
8. **জোয়ারে রুদ্ধ অবস্থায় পরিচালনা.** যেখানে আউটফল জোয়ারে রুদ্ধ, সেখানে সঞ্চয় ও পাম্প মিলে জোয়ারে রুদ্ধ থাকার সময়কাল জুড়ে 48 h-এর ডিজাইন আয়তন ধারণ করে (দফা 9.9.2(b) ও অধ্যায় 5)। যেখানে স্টেশনের একটি মাধ্যাকর্ষণ আউটফলও রয়েছে, সেখানে ভাটার সময় ফ্ল্যাপ গেটের মধ্য দিয়ে মাধ্যাকর্ষণে জল ফেলা আবার শুরু হয়।
9. **জালি.** যান্ত্রিকভাবে আঁচড়ে পরিষ্কার-করা জালি (আগত প্রবাহ 1 m^3/s-এর বেশি হলে প্রয়োজন, দফা 9.8.6) স্বয়ংক্রিয়ভাবে চালানো হয়। সুপারিশকৃত: একটি টাইমার এবং জালির দুই পাশের জলতলের পার্থক্য দিয়ে আঁচড়ানো শুরু হয়, এবং পার্থক্য বেশি থেকে গেলে সতর্কসংকেত দেওয়া হয়।
10. **হাতে পরিচালনা.** সুপারিশকৃত: প্যানেলে প্রতিটি পাম্পের একটি হ্যান্ড–অফ–অটো নির্বাচক থাকে, এবং হ্যান্ড মোডেও ফ্লোট ব্যাক-আপের উচ্চ-জলতলে চালু হওয়ার ব্যবস্থা সক্রিয় থাকে।
11. **ভ্রাম্যমাণ পাম্প.** স্থায়ী পাম্প অকেজো বা প্রবাহ সামলাতে অক্ষম হলে, ভ্রাম্যমাণ পাম্প দ্রুত-সংযোগকারী সংযোগের মাধ্যমে ডেলিভারি কক্ষে জল ফেলে (দফা 9.9.12)।
12. **নথি.** সাম্পের জলতল, পাম্প চলার ঘণ্টা ও বিদ্যুতের অবস্থা লিপিবদ্ধ করা হয় এবং অন্তত 5 বছর রাখা হয় (দফা 9.9.8(c))। সুপারিশকৃত: সতর্কসংকেত, পাম্প চালু ও বন্ধ, এবং বিদ্যুৎ পরিবর্তনও লিপিবদ্ধ হয়।
13. **পরীক্ষা.** অধ্যায় 10-এর প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শনে (দফা 10.12) নিয়ন্ত্রণ, ফ্লোট, সতর্কসংকেত, টেলিমেট্রি, বিদ্যুৎ পরিবর্তন ও জেনারেটর পরীক্ষা করা হয়, এবং ফলাফল বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রে (ফর্ম 10-7; দফা 10.10.3) জানানো হয়।

ফর্ম 9-1 — হাইড্রলিক কাঠামো প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা

অধ্যায় 9-এর দফা 9.14-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. আইনগত ব্যবহারের জন্য নয়।

এই যাচাই-তালিকা হাইড্রলিক কাঠামো প্রতিবেদনের সামনে সংযুক্ত করুন। প্রতিটি বিষয়ের জন্য হ্যাঁ, না বা প্রযোজ্য নয় লিখুন, এবং যে নকশা বা পৃষ্ঠায় তা দেখানো হয়েছে তার উল্লেখ করুন।

অংশ A — প্রকল্প

সারণি 9F.1 — ফর্ম 9-1, অংশ A: প্রকল্প

ঘর	প্রবিষ্টি
প্রকল্পের নাম ও অবস্থান	_____
স্থানীয় সংস্থা, এবং স্তর A বা স্তর B (অধ্যায় 1)	_____
আবেদনকারী	_____
ডিজাইনকারী (নাম ও নিবন্ধন)	_____
অন্তর্ভুক্ত কাঠামো (কালভার্ট, চ্যানেল, অপচায়ক, আউটলেট, জালি, পাম্প, গেট, ইনলেট, ম্যানহোল)	_____
ব্যবহৃত ভাটির জলতলের অবস্থা: MHWS, HAT + জলোচ্ছ্বাস, সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান, যৌথ অবস্থা (দফা 9.2.1)	_____
তারিখ ও সংশোধন	_____

অংশ B — দফা 9.14 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু

সারণি 9F.2 — ফর্ম 9-1, অংশ B: দফা 9.14 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু

ক্রম	বিষয়	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না / NA)	নকশা বা পৃষ্ঠা
1	HWi, HWo, আউটলেটের বেগ, ভাটির জলতল, রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ ও অবরোধ যাচাইসহ কালভার্টের গণনা (HDS-5 বা HY-8-এর ফলাফল)	9.4, 6.12		
2	চ্যানেলের জলতলের প্রোফাইল, বেগ, ফ্রুড সংখ্যা ও ফ্রিবোর্ড	9.5		
3	পাথরের আস্তরণের মাপসহ আউটলেটের সুরক্ষা ও অপচায়কের ডিজাইন	9.6		
4	সাময়িক সঞ্চয়ের আউটলেটের জলতল–প্রবাহ-হার সারণি ও জরুরি স্পিলওয়ের যাচাই	9.7		
5	50% অবরুদ্ধ অবস্থার যাচাইসহ জালি ও আবর্জনা-রোধী জালির ডিজাইন	9.8		
6	পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন প্রতিবেদন: আগত প্রবাহের হাইড্রোগ্রাফ, সঞ্চয়, পাম্প কার্ভ ও সিস্টেম কার্ভ, ওয়েট ওয়েলের আয়তন, নিয়ন্ত্রণ, বিদ্যুৎ সরবরাহ এবং অধ্যায় 5-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই (পরিশিষ্ট 9C-সহ)	9.9		
7	হেড ট্রাসের তথ্যসহ গেট ও ভালভের নির্বাচন	9.10		

ক্রম	বিষয়	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না / NA)	নকশা বা পৃষ্ঠা
8	ইনলেট, ঝাঁঝরি ও ঢাকনার ভার শ্রেণি	9.11		
9	অনাবৃতি শ্রেণি ও উপকরণ সংক্রান্ত বিবৃতি	9.13		

অংশ C — সম্মতি-পালন যাচাই

সারণি 9F.3 — ফর্ম 9-1, অংশ C: সম্মতি-পালন যাচাই

ক্রম	যাচাই	সীমা	দফা	মেনে চলে (হ্যাঁ / না / NA)
C1	ডিজাইন প্রবাহে জলবায়ু গুণক অন্তর্ভুক্ত	দফা 2.8	9.2.2	
C2	যেখানে আবর্জনায় অবরোধ হতে পারে সেখানে অবরুদ্ধ অবস্থা যাচাই; নিরাপদ উপচে পড়ার পথ	—	9.2.5	
C3	পাইপ ও বক্স নালা: ডিজাইন n (বক্স নালা ≥ 0.015); অতিসংকট প্রবাহের পাইপ: জাম্প কাঠামোর মধ্যে, বায়ু নির্গমের ব্যবস্থা	—	9.3.1, 9.3.4	
C4	ভাটির দিকে পাইপের মাপ কমে না; কেবল ম্যানহোল বা সংযোগ কক্ষে যুক্ত; 90°-এর বেশি দিক পরিবর্তন নেই	—	9.3.5	
C5	কালভার্টের ডিজাইন উজানের জলতল = HWi ও HWo-র মধ্যে যেটি বেশি	—	9.4.1	
C6	ডিজাইন AEP-তে কালভার্টের উজানের জলতল	HW/D ≤ 1.2; শোল্ডারের কিনারা থেকে ≥ 0.3 m নিচে	9.4.5	
C7	রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহের উইয়ার সহগ	Cd ≤ 1.66	9.4.6	
C8	কালভার্টের ইনভার্ট নালার তলদেশের সঙ্গে সমান; হেডওয়াল, উইংওয়াল ও কাট-অফ দেওয়াল	—	9.4.8(c), 9.4.9	
C9	ডিজাইন প্রবাহে চ্যানেলের ফ্রুড সংখ্যা	≤ 0.8; 0.8 থেকে 1.2-এর মধ্যে কোনোটি নয়	9.5.2	
C10	চ্যানেলের বেগ	সারণি 9.2	9.5.3	
C11	প্রকৌশল-নির্মিত চ্যানেলে চ্যানেলের ঢাল	প্রাকৃতিক ≤ 0.4%, কংক্রিট ≤ 0.2%, অথবা ড্রপ / চুট	9.5.4	
C12	পার্শ্ব-ঢাল; তলদেশ-প্রস্থ ≥ 3 m হলে স্বল্প-প্রবাহ চ্যানেল; ঊর্ধ্বচাপ বা জলনির্গম ছিদ্র	—	9.5.6, 9.5.7, 9.5.9	
C13	আউটলেটের বেগ সারণি 9.2 অতিক্রম করলে আউটলেটের সুরক্ষা	সারণি 9.3-এর অ্যাপ্রন, বা বেসিন	9.6.1, 9.6.3	
C14	একটি খাড়া ড্রপের উচ্চতা	≤ 1.5 m	9.6.6(c)	
C15	সাময়িক সঞ্চয়ের প্রাথমিক আউটলেট: কোনো চলমান অংশ নেই; ন্যূনতম অরিফিস	জালিসহ ≥ 50 mm	9.7.1	

ক্রম	যাচাই	সীমা	দফা	মেনে চলে (হ্যাঁ / না / NA)
C16	জরুরি স্পিলওয়ে	1% AEP, আউটলেট অবরুদ্ধ, বেসিন পূর্ণ, 0.3 m ফ্রিবোর্ড; উচ্চ-বিপদের বেসিনের জন্য 0.2% AEP	9.7.6	
C17	বাঁধের মধ্য দিয়ে আউটলেট পাইপ; প্রয়োজনে ঘূর্ণি-রোধী প্লেট	—	9.7.7, 9.7.8	
C18	বদ্ধ নালিপথের প্রবেশমুখের জালি	ব্যবধান 75 mm থেকে বদ্ধ নালিপথের ক্ষুদ্রতম মাপের অর্ধেক; ক্ষেত্রফল ≥ 4×; 50% অবরুদ্ধ অবস্থায় ≤ 1.0 m/s	9.8.2	
C19	সাময়িক সঞ্চয়ের অরিফিসের জালি	অরিফিসের চেয়ে ছোট ছিদ্র; খোলা ক্ষেত্রফল ≥ 10×	9.8.5	
C20	পাম্পিং স্টেশন	পরিশিষ্ট 9C-এর যাচাই-তালিকা সম্পূর্ণ	9.9	
C21	1% AEP স্থির জলতলের নিচের আউটফলে গেট; গৌণ বন্ধব্যবস্থা; মরচে-প্রতিরোধী সরঞ্জাম	—	9.10	
C22	ঝাঁঝরির ভার শ্রেণি, সমান্তরাল ছিদ্র ≤ 25 mm, কার্বের ছিদ্র ≥ 100 mm × 1.0 m, তালাবদ্ধ ঢাকনা	—	9.11	
C23	ম্যানহোলের মাপ (সারণি 9.4), 600 mm প্রবেশ-মুখ, ড্রপ, বেঞ্চিং, সারচার্জ-প্রতিরোধী ঢাকনা	—	9.12	
C24	অনাবৃতি শ্রেণি (সারণি 9.5); উপকূলীয় ও বদ্বীপ এলাকায় ক্লোরাইড ও সালফেট পরীক্ষা; সালফাইড থেকে সুরক্ষা; উপকূল থেকে 5 km-এর মধ্যে ধাতব কাজ	—	9.13	

অংশ D — ছাড়

সারণি 9F.4 — ফর্ম 9-1, অংশ D: ছাড় (variance)

দফা	পূরণ না-হওয়া প্রয়োজনীয়তা	কারণ ও প্রস্তাবিত বিকল্প	অনুমোদনকারী ও তারিখ
_____	_____	_____	_____

অংশ E — স্বাক্ষর

প্রতিবেদনটি একজন নিবন্ধিত পেশাদারকে প্রস্তুত ও স্বাক্ষর করতে হবে, এবং পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র (ফর্ম 10-3) সংযুক্ত করতে হবে (অধ্যায় 10-এর দফা 10.6.1 ও 10.6.3)। বাঁধযুক্ত সুবিধা, উচ্চ-বিপদের বেসিন, পাম্পচালিত সুবিধা, জোয়ার-রোধী গেট বা আঞ্চলিক সুবিধার ক্ষেত্রে স্বাক্ষরকারীকে একজন তালিকাভুক্ত বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার (Stormwater Design Professional) হতে হবে, এবং দ্বিতীয় একজন স্বাধীন তালিকাভুক্ত পেশাদারকে যাচাইকারী হিসেবে স্বাক্ষর করতে হবে (দফা 10.6.1(c), (d) ও 10.6.4)।

সারণি 9F.5 — ফর্ম 9-1, অংশ E: স্বাক্ষর

ভূমিকা	নাম	নিবন্ধন বা তালিকাভুক্তি নম্বর	স্বাক্ষর	তারিখ
ডিজাইনকারী	_____	_____	_____	_____

ভূমিকা	নাম	নিবন্ধন বা তালিকাভুক্তি নম্বর	স্বাক্ষর	তারিখ
স্বাধীন যাচাইকারী (দফা 10.6.4, প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)	_____	_____	_____	_____

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0.

অধ্যায় 10-এর পরিশিষ্টসমূহ

দাখিল, পর্যালোচনা, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ এবং বলবৎকরণ

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 10-এর সহায়ক। এগুলিতে রয়েছে সম্মতি-পালন গণকের বিবরণী ও ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকার রূপরেখা, GIS তথ্যের বিবরণী, ম্যানুয়াল-নির্ধারিত রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথের মাপ, প্রতিটি ধরনের সুবিধার জন্য আদর্শ O&M পরিকল্পনা, তালিকাভুক্তির আদর্শ মানদণ্ড, এবং অধ্যায় 10-এ প্রয়োজনীয় আটটি ফর্ম। ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (ফর্ম 2-1) অধ্যায় 2-এর পরিশিষ্টসমূহে আছে। ফর্মগুলি খসড়া ফর্ম। আদর্শ পাঠগুলি উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য, এবং বলবৎ নয়।

পরিশিষ্ট 10A — সম্মতি-পালন গণক ও ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকা

অধ্যায় 10-এর দফা 10.4.1(g), 10.5 ও 10.9.1(b)-এর সহায়ক।

> **অবস্থা.** সম্মতি-পালন গণক এখনও তৈরি হয়নি। দফা 10.5.1 অনুযায়ী রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে তা প্রকাশ ও রক্ষণাবেক্ষণ করতে হবে। এই পরিশিষ্ট সেই বিবরণী, যা গণককে মেনে চলতে হবে, এবং তার ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকার রূপরেখা। গণক প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারী অধ্যায় 4, 5 ও 8-এর গণনা থেকে হাতে ফর্ম 10-2 পূরণ করেন, গণকের সংস্করণ হিসেবে "প্রকাশিত হয়নি" ("not issued") লেখেন, এবং গণনাগুলি সংযুক্ত করেন।

10A.1 সাধারণ প্রয়োজনীয়তা

গণককে:

- (a) একটি স্প্রেডশিট বা ওয়েব টুল হতে হবে, যা তার ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকা ও তার প্রতিটি সারণির উৎস সহ বিনামূল্যে প্রকাশিত হবে (দফা 10.5.4);
- (b) প্রতিটি আউটপুট পাতায় ও প্রতিটি রপ্তানি-করা ফাইলে তার সংস্করণ নম্বর ও প্রকাশের তারিখ ছাপতে হবে (দফা 10.5.3);
- (c) একটি প্রকাশ্য সংস্করণ-লগ রাখতে হবে। প্রকাশের 6 মাস পর থেকে নতুন সংস্করণ নতুন দাখিলে প্রযোজ্য হয়; কোনো দাখিল পর্যায় 1 থেকে পর্যায় 4 পর্যন্ত একই সংস্করণ রাখে, যদি না আবেদনকারী পরবর্তী কোনো সংস্করণ বেছে নেন (দফা 10.5.3);
- (d) একবারে একটি সাইটের জন্য কাজ করতে হবে, এক বা একাধিক নিকাশি এলাকা সহ, যার প্রতিটির জল নিজস্ব আউটফলে গিয়ে পড়ে (দফা 4.5.1.3);
- (e) ম্যানুয়াল যে মান প্রকাশ করেনি, তা কখনো প্রয়োগ করা যাবে না। যেখানে প্রয়োজনীয় কোনো সারণি প্রকাশিত হয়নি (যেমন পরিশিষ্ট 4B-এর সারণি 4.3, বা পরিশিষ্ট 1C-এর S-2 প্রবাহ-হার সারণি), সেখানে গণককে মান অনুমান না করে সেই পথটিকে "পাওয়া যায় না" ("not available") দেখাতে হবে; এবং
- (f) ফর্ম 10-2-এর পাশাপাশি তার ইনপুট ও ফলাফল একটি যন্ত্রপাঠযোগ্য ফাইল (CSV বা JSON) হিসেবে রপ্তানি করতে হবে, যাতে কর্তৃপক্ষ সেগুলি সুবিধা রেজিস্টারে তুলতে পারে (দফা 10.17.1(b))।

10A.2 ইনপুট

সারণি 10A.1 — গণকের ইনপুট

ক্রম	ইনপুট	একক	উৎস
I1	কর্তৃপক্ষ, স্তর (A বা B) ও ফাইল নম্বর	—	দফা 1.6
I2	সাইটের আয়তন; জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপের এলাকা	ha	দফা 1.5.2
I3	নতুন অভেদ্য এলাকা; প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা; ভাঙার আগে বর্তমান অভেদ্য এলাকা	m^2	দফা 1.5.2, 1.5.6, 4.5.6.1
I4	উন্নয়নের ধরন: নতুন, পুনরুন্নয়ন, রৈখিক সরকারি কাজ, একক বাসগৃহ	—	দফা 1.5.6–1.5.8
I5	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা (হ্যাঁ / না), এবং অনুমোদিত BSMP সহ অববাহিকা (হ্যাঁ / না)	—	দফা 4.5.3, 4.13, 11.12
I6	বৃষ্টিপাত অঞ্চল	—	পরিশিষ্ট 2A
I7	ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা P_R; 3-মাস ARI 24-ঘণ্টার গভীরতা P_3m	mm	পরিশিষ্ট 2E, 8A
I8	স্থিতিকাল (1–72 h) ও AEP অনুযায়ী ডিজাইন বৃষ্টিপাতের গভীরতা, জলবায়ু গুণক সহ, ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ অনুযায়ী	mm	দফা 2.5, 2.8, 2.13
I9	15-মিনিটের তীব্রতা i_10 ও i_2, জলবায়ু গুণক সহ (কেবল স্থির-সহগ পথে)	mm/h	দফা 4.14.4
I10	নিকাশি এলাকা: প্রতিটির আয়তন, ভূমি-আচ্ছাদন, অভেদ্যতার শতাংশ, HSG ও কার্ভ নম্বর, উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী	ha, %, —	দফা 3.3, 3.7, 3.9
I11	নিবন্ধিত চুক্তি-শর্তের অধীনে সংরক্ষিত এলাকা	ha	দফা 4.4.7
I12	প্রতিটি ধারণ ব্যবস্থার তলদেশের নীচে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতা	m	দফা 4.4.3(c), 8.8
I13	প্রতিটি ব্যবস্থায় মাপা অনুস্রবণের হার	mm/h	দফা 4.4.3
I14	ব্যবস্থা অনুযায়ী প্রদত্ত ধারণ আয়তন; পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণ হলে পুনর্ব্যবহারের চাহিদা	m^3, m^3/d	দফা 4.4.3, 4.4.5
I15	পথ: পূর্ণ হাইড্রোগ্রাফ পদ্ধতি (দফা 4.6); ডিজাইন সহায়িকা S-1 (দফা 4.14.2); PSD S-2 (দফা 1.7); স্থির-সহগ (দফা 4.14.3); সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন (দফা 4.5.6)	—	দফা 1.7, 4.5.6, 4.6, 4.14
I16	পূর্ণ পদ্ধতির জন্য: প্রতিটি AEP ও স্থিতিকালের মডেল-ফল — উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী সর্বোচ্চ প্রবাহ, ব্যবহৃত সঞ্চয়, রাউটিং থেকে পাওয়া ধারণ ক্রেডিট	m^3/s, m^3	দফা 4.4.6.2, 4.6
I17	আউটলেট: স্বল্প-প্রবাহ অরিফিসের ব্যাস বা খাঁজের ক্ষুদ্রতম মাপ; রাউটিং থেকে খালি হওয়ার সময়	mm, h	দফা 4.7, 4.8.2
I18	আউটফল: জোয়ার-প্রভাবিত বা জোয়ার-প্রভাবমুক্ত; আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ের ফল	—	অধ্যায় 5
I19	পথটি প্রযোজ্য হলে অববাহিকার জন্য বিজ্ঞাপিত পরিবর্ত ফি-র একক হার	₹/m^3	দফা 4.13.3
I20	দাখিলের পর্যায় (1, 2 বা 4) এবং, পর্যায় 4-এ, I14, I16 ও I17-এর as-built মান	—	দফা 10.5.2, 10.9.1(b)

10A.3 দফা অনুযায়ী গণনা

সারণি 10A.2 — গণকের যে গণনাগুলি করতে হবে

ধাপ	গণনা	দফা
C1	**প্রযোজ্যতা.** উন্নয়নের সাধারণ পরিকল্পনা জুড়ে জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ ≥ 0.1 ha বা নতুন ও প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা মিলে ≥ 500 m² হলে অধ্যায় 4 ও 5 প্রযোজ্য। অব্যাহতিগুলি জানাতে হবে। চিহ্নিত করতে হবে যে সর্বজনীন বিধানগুলি সব আয়তনে প্রযোজ্য, এবং TBR 2017-এর বিধি 110 অনুযায়ী RWH প্রযোজ্য 200 m² বা তার বেশি প্লিন্থ এলাকার প্রতিটি ভবনে, সব আয়তনের গোষ্ঠী আবাসন, সরকারি ও আধা-সরকারি এবং শিল্প ভবনে, এবং 50 m² বা তার বেশি আয়তনের বাণিজ্যিক ও মিশ্র ব্যবহারের ভবনে, আর 500 m²-এর বেশি প্লটে ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণও (বিধি 110(5)); বিধি 110 কোনো আয়তন নির্ধারণ করে না, তাই আয়তনটি ছাদের প্রতি m²-এ অন্তত 25 লিটার সঞ্চয় হিসেবে রাখা হয় (দফা 4.11, এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত) এবং কেবল দফা 4.11 যতটা অনুমতি দেয় ততটা ও পুনর্ব্যবহার হিসেবে ক্রেডিট পায়, কখনো সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে নয়; সাম্প্রতিক প্লাবনভূমি ও লুঙ্গায়, 1% AEP বন্যার জলতলের নীচে, স্লুইস বন্ধ হলে বা পাম্প থামলে যে বাঁধের পিছনে জল দাঁড়িয়ে যায় তার পিছনে, পুকুর, দীঘি ও বিলের কিনারায়, ভরাট-করা পুকুরে ও লুঙ্গার ভরাটে, বা যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর মাটির 2.0 m-এর কম নীচে (দফা 4.11, লুঙ্গা নিয়ম), অথবা উপ-এলাকা TR-E-তে 20%-এর বেশি খাড়া প্রাকৃতিক ঢালে, টিলার ঢালে, কাটা মুখে, ভরাটে বা ধসের ধ্বংসাবশেষে (দফা 4.11, পাহাড় নিয়ম) কোনো পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা, কূপ বা শ্যাফট নির্মাণ করা হয় না বা ক্রেডিট পায় না, এবং সেখানে বিধি 110-এর পুনর্ভরণ কাঠামোর বদলে সঞ্চয় রাখা হয় ও আবেদনকারী ULB-র কাছে শিথিলকরণ চান; পুনর্ভরণের ক্রেডিট কেবল পরীক্ষিত, সমতল টিলার শীর্ষে দেওয়া হয় (দফা 4.11, টিলা নিয়ম)।	1.5.2–1.5.8
C2	**প্রক্রিয়া-সংকেত.** পর্যায় 0 বাধ্যতামূলক (≥ 2 ha, বন্যা-সংবেদনশীল, ছাড় বা আঞ্চলিক পথ, জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল বা জলাশয়); পর্যায় 1 ও 2 একত্র করা যেতে পারে (< 1 ha, বন্যা-সংবেদনশীল নয়); তালিকাভুক্ত স্বাক্ষরকারী প্রয়োজন; স্বাধীন যাচাই প্রয়োজন।	10.3.2, 10.3.3, 10.6.1, 10.6.4
C3	**পথের যোগ্যতা.** স্তর B সরল পদ্ধতি: ≤ 2 ha, বা বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকায় ≤ 0.5 ha, এবং কেবল সারণি 4.3 প্রকাশিত হওয়ার পরে। স্থির-সহগ পথ: ≤ 1 ha এবং দফা 4.14.3-এর কোনো বর্জনের আওতায় নয়। সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন: বর্তমানে ≥ 60% অভেদ্য এবং ≤ 1 ha। আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় বা পরিবর্ত ফি: কেবল অনুমোদিত BSMP সহ অববাহিকায়।	4.5.6.1, 4.13.1, 4.14.1, 4.14.3, 11.12.1(b)
C4	**ধারণ আয়তন.** RRV = 10 × Q_R × A, যেখানে Q_R হল প্রতিটি উপ-এলাকার জন্য AMC II-তে P_R থেকে SCS-CN পৃষ্ঠপ্রবাহ, সব উপ-এলাকার যোগফল। Ia = 0.2S ও Ia = 0.05S ফলের মধ্যে বড়টি নির্ণায়ক। Rv রূপ (RRV = 10 × P_R × Rv × A, Rv = 0.05 + 0.009 × I) কেবল < 0.5 ha সাইট ও স্তর B পদ্ধতির জন্য দেওয়া হয়। জলবায়ু গুণক নেই।	4.4.2, 3.8.5(c), 2.8.3
C5	**সংরক্ষণ ক্রেডিট.** উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থায় সংরক্ষিত এলাকাগুলি তাদের উন্নয়ন-পূর্ব CN-এ মডেল করা হয়।	4.4.7
C6	**ধারণের যাচাই.** ডিজাইন অনুস্রবণ হার ≤ মাপা হারের অর্ধেক; ভৌমজল তলদেশ থেকে ≥ 1.0 m নীচে; ডিজাইন হারে (বা ঘোষিত পুনর্ব্যবহারের চাহিদায়) ধারণ-করা আয়তন 72 h-এর মধ্যে খালি হওয়া। কোনো যাচাইয়ে ব্যর্থ ব্যবস্থা কোনো ক্রেডিট পায় না; যে-কোনো ঘাটতি জানাতে হয় এবং WQv হিসেবে গণ্য হয়।	4.4.3–4.4.5, 4.4.6.4
C7	**জলের গুণমান আয়তন.** P_wq = max(P_ret, P_3m); SCS-CN দিয়ে WQv = 10 × Q_wq × A, অথবা < 0.5 ha সাইট ও স্তর B পদ্ধতির জন্য (P_wq / 1000) × Rv × A (A m²-এ)। ধারণ-করা আয়তন সম্পূর্ণভাবে WQv-তে গণ্য হয়। জলবায়ু গুণক নেই।	8.4.1–8.4.4, 3.8.5(c)
C8	**ধারণ ক্রেডিট.** স্তর A: রাউটিং থেকে পাওয়া ক্রেডিট লেখা হয় (I16); গণক তা গণনা করে না। স্তর B: V_credit = C_R × প্রদত্ত RRV, যেখানে পরিশিষ্ট 4B প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত C_R = 0।	4.4.6
C9	**ডিজাইন সহায়িকা পথ (S-1).** সারণি 4.3 থেকে V = SSR × A − V_credit; 2-বছরের ও 100-বছরের পর্যায়ের জন্য Q_PSD,T = PSD_T × A। সারণি 4.3 প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত "পাওয়া যায় না" দেখানো হয়।	1.7.2, 4.14.2
C10	**সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (S-2).** S-2 সারণি থেকে প্রতিটি AEP-র জন্য Q = PSD (m³/s/ha) × A। সারণিগুলি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত "পাওয়া যায় না" দেখানো হয়।	1.7.2, 1.7.3(e)

ধাপ	গণনা	দফা
C11	**স্থির-সহগ পথ.** Q_cap,10 = 2.78 × C_10 × i_10 × A এবং Q_cap,2 = 2.78 × C_2 × i_2 × A (L/s); V_100 ও V_2 = d = 1 থেকে 72 h-এর জন্য [10 × C_v × P(d) × A − 1.8 × Q_cap × d]-এর d-ভিত্তিক সর্বোচ্চ মান, d ≥ 12 h হলে ভেদ্য C ≥ 0.50; V = max(V_100, V_2); ধারণ ক্রেডিট ছাড়াই যোগ হয়। সহগগুলি সারণি 4.3A (অস্থায়ী) থেকে।	4.14.4–4.14.7
C12	**জল ছাড়ার হারের বাছাই-যাচাই (পূর্ণ পদ্ধতি).** প্রতিটি AEP ও স্থিতিকালের জন্য: Q_post ≤ 0.9 × Q_pre (সাধারণ), অথবা দুটি মিশ্র পুনরাবৃত্তি সীমা (বন্যা-সংবেদনশীল)। নির্ণায়ক স্থিতিকাল ও ব্যবধান জানাতে হবে।	4.5.2, 4.5.3
C13	**সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন.** প্রতিটি স্থিতিকালে 2-, 10- ও 100-বছরের জন্য Q_post ≤ 0.5 × Q_existing; ঘাটতি আয়তন = অনুন্নত খোলা জমির সঞ্চয় − প্রদত্ত সঞ্চয়; ফি = ঘাটতি × একক হার।	4.5.6.2, 4.5.6.3
C14	**ন্যূনতম অরিফিস.** < 50 mm যে-কোনো অরিফিস চিহ্নিত করতে হবে। যেখানে কোনো সীমা সংশ্লিষ্ট পর্যায়ে 50 mm অরিফিসের প্রবাহ-হারের চেয়ে কম, সেখানে "50 mm অরিফিস সম্মতিপূর্ণ বলে গণ্য" ("50 mm orifice deemed to comply") জানাতে হবে।	4.5.5.1, 4.8.2
C15	**খালি হওয়া.** সাময়িক সঞ্চয় খালি হওয়ার সময় (10-বছরের সঞ্চিত আয়তনের 90% 48 h-এর মধ্যে), WQv ছাড়ার সময় (24–48 h) এবং ধারণ খালি হওয়ার সময় (≤ 72 h) জানাতে হবে।	4.7
C16	**পরিবর্ত ফি.** ফি = সাইটে প্রয়োজনীয় সাময়িক সঞ্চয় আয়তন × বিজ্ঞাপিত একক হার।	4.13.3
C17	**মডেলের বাছাই-যাচাই.** পূর্ণ পদ্ধতি ব্যবহৃত হলে মডেল-ফল (I16) গণকের বাছাই-মানের (C9 থেকে C11, যেখানে পাওয়া যায়) সঙ্গে তুলনা করে ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকায় উল্লিখিত সহনসীমার বেশি পার্থক্য চিহ্নিত করতে হবে।	10.5.2(c)
C18	**as-built পুনর্গণনা.** পর্যায় 4-এ as-built মান দিয়ে C4 থেকে C17 পুনরায় করে পর্যায় 2 থেকে প্রতিটি পরিবর্তন জানাতে হবে।	10.9.1(b), 10.9.2

10A.4 আউটপুট

গণক তৈরি করে:

- (a) পূরণ করা **ফর্ম 10-2**, প্রতিটি পাতায় গণকের সংস্করণ ও প্রকাশের তারিখ সহ;
- (b) সারণি 10A.1 ও 10A.2-এর প্রতিটি ইনপুট ও ফলের যন্ত্রপাঠযোগ্য রপ্তানি; এবং
- (c) উত্থাপিত সংকেতগুলির (C1 থেকে C3, C6, C14, C17) তালিকা, প্রতিটির ভিত্তি যে দফা তা সহ (দফা 10.7.7)।

10A.5 প্রকাশের আগে পরীক্ষা

প্রতিটি প্রকাশের আগে রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটিকে যাচাই করতে হবে যে গণকটি একই পদ্ধতি ব্যবহারকারী ম্যানুয়ালের গণনাসহ উদাহরণগুলি, দফা 4.6.7 ও 4.14-এর দৃষ্টান্তমূলক উদাহরণ এবং প্রযোজ্য ক্ষেত্রে পরিশিষ্ট 3C-এর তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা সহ, আসন্নীকরণজনিত পার্থক্যের মধ্যে পুনরুৎপাদন করে। পরীক্ষার ফল সংস্করণ-লগের সঙ্গে প্রকাশ করতে হবে।

10A.6 ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকার রূপরেখা

ব্যবহারকারী নির্দেশিকা-পুস্তিকায় অন্তত থাকতে হবে:

1. গণকের উদ্দেশ্য, মর্যাদা ও সীমাবদ্ধতা: ডিজাইন সহায়িকা পথের বাইরে একটি সারসংক্ষেপ ও প্রাথমিক বাছাই-যাচাই (দফা 10.5.2(c))।
2. বর্তমান সংস্করণ কীভাবে পাওয়া যাবে, এবং দফা 10.5.3-এর সংস্করণ-নিয়ম।
3. সারণি 10A.1-এর প্রতিটি ইনপুট, ম্যানুয়াল ও তার পরিশিষ্টে তা কোথায় পাওয়া যাবে সহ।
4. সারণি 10A.2-এর প্রতিটি গণনা, তার সমীকরণ ও দফা সহ।

5. ধাপ C17-এ ব্যবহৃত সহনসীমা, এবং তা অতিক্রম করলে নিকাশি প্রতিবেদনে কী ব্যাখ্যা করতে হবে (দফা 10.5.2(c))।
6. ফর্ম 10-2 কীভাবে পড়তে ও স্বাক্ষর করতে হবে, এবং কী সংযুক্ত করতে হবে।
7. প্রতিটি পথের জন্য অন্তত একটি গণনাসহ উদাহরণ, "কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়" চিহ্নিত।
8. গণকের প্রতিটি সারণির উৎস (দফা 10.5.4), এবং সংস্করণ-লগ।

পরিশিষ্ট 10B — GIS তথ্যের বিবরণী ও বৈশিষ্ট্য-কাঠামো

অধ্যায় 10-এর দফা 10.4.4, 10.14.1(d), 10.14.3 ও 10.17-এর সহায়ক।

10B.1 ফরম্যাট ও নির্দেশতন্ত্র

- (a) **ফরম্যাট.** প্রতি দাখিলে একটি OGC GeoPackage (.gpkg) পছন্দনীয়। শেপফাইল (shapefile) গ্রাহ্য, প্রতি স্তরে একটি, সব উপাদান-ফাইল সহ জিপ করে। ঘরের নাম সারণি 10B.2 থেকে 10B.6 অনুযায়ী হতে হবে; শেপফাইলে নাম 10 অক্ষরে সীমিত, এবং নীচের নামগুলি সেই সীমা মেনে চলে।
- (b) **অনুভূমিক নির্দেশতন্ত্র.** WGS 84 ভৌগোলিক (EPSG:4326), অথবা গোটা রাজ্যের জন্য WGS 84 / UTM জোন 46N (EPSG:32646), যেটির মধ্যে সাইটটি পড়ে (দফা 10.4.4(c))। সব স্তরে একই তন্ত্র ব্যবহার করতে হবে।
- (c) **উল্লম্ব নির্দেশতন্ত্র.** সব তল মিটারে, মেটাডেটায় উল্লিখিত একটি নির্দিষ্ট নামের উল্লম্ব ডেটামের সাপেক্ষে হতে হবে। মেটাডেটায় সেই ডেটাম এবং অধ্যায় 5-এ ব্যবহৃত এইসব তলের মধ্যে সম্পর্কও জানাতে হবে: হাওড়া (Haora), গোমতী (CWC-র নামে Gumti), মনু, খোয়াই, ধলাই, জুড়ি, মুহুরী ও বুড়িমা নদীতে CWC-র জলতল-পূর্বাভাস ও জলতল-পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রগুলির নদী-ডেটাম (কোনো প্রাপ্ত সূত্রে উল্লিখিত নেই [TBC]), রাজ্যের গেজগুলির ডেটাম, যেমন হাওড়ায় জহর ব্রিজের (Jahar Bridge) গেজ এবং গোমতীতে উদয়পুর ও অমরপুরের গেজ, PWD (WR)-এর বাঁধের শীর্ষতল, স্লুইসের সিল ও গেট বন্ধ করার জলতল, ডুম্বুর জলাধারের জলতল (জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m বলে উল্লিখিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই), এবং কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও অন্যান্য গেজহীন চ্যানেল, ছোট নদী, পুকুর ও জলাশয়ে জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন (দফা 10.4.4(d))।
- (d) **নির্ভুলতা.** অবস্থান সাইট-জরিপ বা অনুমোদিত নকশা থেকে নিতে হবে। পর্যায় 4-এ ও হস্তান্তরের সময় অবস্থান ও তল as-built জরিপ থেকে নিতে হবে (দফা 10.9.1(a))।
- (e) **ফাইলের নাম.** `<Authority file number>_<stage>_<yyyymmdd>.gpkg`, যেমন `AMC-BP-2026-0123_S2_20261015.gpkg`।
- (f) **শনাক্তকারী.** প্রতিটি বৈশিষ্ট্যের (feature) দাখিলের মধ্যে অনন্য একটি শনাক্তকারী থাকে (FAC_ID, OUT_ID, CAT_ID, FLP_ID)। গ্রাহ্য করার সময় কর্তৃপক্ষ সেগুলিকে রেজিস্টারের শনাক্তকারী দিয়ে প্রতিস্থাপন করে এবং তাদের পারস্পরিক মিলের তালিকা আবেদনকারীকে ফেরত দেয়।

10B.2 স্তর

সারণি 10B.1 — স্তর

স্তর	জ্যামিতি	বিষয়বস্তু	কখন প্রয়োজন
SW_SITE	বহুভুজ	সাইটের সীমানা	পর্যায় 1, 2, 4
SW_CATCH	বহুভুজ	সাইটের দিকে ও সাইটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত জলগ্রহণ এলাকার সীমানা, উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী (দফা 10.4.1(b))	পর্যায় 1, 2, 4
SW_FAC	বহুভুজ (5 m-এর কম চওড়া মাটির নীচের উপাদানের জন্য বিন্দু)	প্রতিটি বৃষ্টির জল সুবিধা: এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী ডিজাইন-করা ধারণ, সাময়িক সঞ্চয়, জলের গুণমান, পাম্পিং, গেট, বহন উপাদান	পর্যায় 2, 4; হস্তান্তর

স্তর	জ্যামিতি	বিষয়বস্তু	কখন প্রয়োজন
SW_OUTF	বিন্দু	সাইট থেকে প্রতিটি আউটফল, এবং প্রতিটি সরকারি আউটফল	পর্যায় 1, 2, 4; হস্তান্তর
SW_FLOW	রেখা	সাইটের মধ্য দিয়ে ও সাইট থেকে প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার প্রবাহপথ, এবং প্রাকৃতিক নিকাশি পথ (দফা 10.15.1(g))	পর্যায় 1, 2, 4
SW_CONV	রেখা	অধ্যায় 6 অনুযায়ী ডিজাইন-করা নালা ও পাইপ	সরকারি কাজের জন্য পর্যায় 4; হস্তান্তর
SW_META	সারণি (জ্যামিতি নেই)	সারণি 10B.6-এর মেটাডেটা	প্রতিটি পর্যায়

10B.3 বৈশিষ্ট্য-কাঠামো

ধরন: T = পাঠ্য (text), I = পূর্ণসংখ্যা (integer), R = বাস্তব সংখ্যা (real), D = তারিখ (ISO 8601, yyyy-mm-dd)। "আবশ্যিক" চিহ্নিত ঘর খালি রাখা যাবে না; অন্য ঘরগুলি প্রযোজ্য হলে পূরণ করা হয়।

সারণি 10B.2 — SW_FAC (সুবিধা)-র বৈশিষ্ট্য

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
FAC_ID	T	—	হ্যাঁ	সুবিধার শনাক্তকারী	10B.1(f)
FAC_TYPE	T	—	হ্যাঁ	সারণি 10B.7-এর কোড	দফা 4.10, সারণি 10.3
FAC_NAME	T	—		নকশায় দেওয়া নাম	—
OWNER_TYP	T	—	হ্যাঁ	PRIVATE / ASSOC / DEVELOPER / ULB / DEPT	দফা 10.10, 10.14
OWNER_NM	T	—	হ্যাঁ	কেবল কর্পোরেট মালিক বা সমিতির নাম; ব্যক্তির ক্ষেত্রে "ব্যক্তিগত মালিক" ("private individual") (দফা 10.17.3)	দফা 10.17.3
CTRL_AREA	R	ha	হ্যাঁ	যে এলাকার জল সুবিধায় গিয়ে পড়ে	দফা 4.5.1.3
V_RET	R	m^3		প্রদত্ত ধারণ আয়তন	দফা 4.4
V_WQ	R	m^3		প্রদত্ত জলের গুণমান আয়তন	দফা 8.4
V_DET	R	m^3		সর্বোচ্চ ডিজাইন জলতলে সাময়িক সঞ্চয় আয়তন	দফা 4.6
Q_2	R	L/s		50% AEP (2-বছরের) ডিজাইন জলতলে জল ছাড়া	দফা 4.5
Q_10	R	L/s		10% AEP (10-বছরের) ডিজাইন জলতলে জল ছাড়া	দফা 4.5
Q_100	R	L/s		1% AEP (100-বছরের) ডিজাইন জলতলে জল ছাড়া	দফা 4.5
ORIF_MM	R	mm		স্বল্প-প্রবাহ অরিফিসের ব্যাস বা খাঁজের ক্ষুদ্রতম মাপ	দফা 4.8.2
INV_OUT	R	m		আউটলেটের ইনভার্ট তল	দফা 10.9.1(a)
TWL_DES	R	m		সর্বোচ্চ ডিজাইন জলতল	দফা 10.9.2(a)
SPILL_LV	R	m		স্পিলওয়ে বা উপচে পড়ার শীর্ষতল	দফা 4.9
PUMPED	T	—	হ্যাঁ	Y / N	দফা 10.10.3

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
REGIONAL	T	—	হ্যাঁ	Y / N	দফা 4.13
EMPANEL	T	—	হ্যাঁ	Y / N: দফা 10.6.1(c) বা (d)-এর অধীন সুবিধা	দফা 10.6.1
STATUS	T	—	হ্যাঁ	সারণি 10B.8-এর কোড	দফা 10.17.1(a)
APPR_DATE	D	—		পর্যায় 2 অনুমোদনের তারিখ	দফা 10.3
ASB_DATE	D	—		as-built শংসাপত্র গ্রাহ্য হওয়ার তারিখ	দফা 10.9
DECL_REF	T	—		রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের (ফর্ম 10-6) নিবন্ধন সূত্র	দফা 10.10.1(e)
HAND_DATE	D	—		সম্পদ হস্তান্তর শংসাপত্রের (ফর্ম 10-8) তারিখ	দফা 10.14
LAST_INSP	D	—		সর্বশেষ পরিদর্শনের তারিখ	দফা 10.12
INSP_RES	T	—		সারণি 10B.9-এর কোড	দফা 10.17.1(a)
OUT_ID	T	—	হ্যাঁ	যে আউটফলে সুবিধার জল গিয়ে পড়ে	—

সারণি 10B.3 — SW_OUTF (আউটফল)-এর বৈশিষ্ট্য

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
OUT_ID	T	—	হ্যাঁ	আউটফলের শনাক্তকারী	10B.1(f)
RECEIVER	T	—	হ্যাঁ	গ্রাহক নালা, চ্যানেল, জলাশয় বা সমুদ্র, নাম সহ	দফা 4.5.1.3
RECV_TYPE	T	—	হ্যাঁ	PUBLIC_DRAIN / CANAL / RIVER / TANK / SEA / OTHER	অধ্যায় 5
INV_LEVEL	R	m	হ্যাঁ	আউটফলের ইনভার্ট তল	দফা 10.9.1(a)
SIZE_MM	R	mm	হ্যাঁ	ব্যাস, অথবা নকশায় লেখা প্রস্থ × উচ্চতা	অধ্যায় 6
TIDAL	T	—	হ্যাঁ	Y / N	অধ্যায় 5
GATE_TYPE	T	—		NONE / FLAP / TIDE / DUCKBILL / PENSTOCK / NRV	দফা 5.11, 9.10
GATE_REQ	T	—	হ্যাঁ	Y / N: ইনভার্ট 1% AEP স্থির জলতলের নীচে	দফা 5.11.1
GPT	T	—		Y / N: স্থূল দূষক-ফাঁদ বসানো	দফা 8.10.1
Q_100	R	L/s		1% AEP ডিজাইন প্রবাহ-হার	অধ্যায় 5

সারণি 10B.4 — SW_CATCH (জলগ্রহণ এলাকা)-র বৈশিষ্ট্য

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
CAT_ID	T	—	হ্যাঁ	জলগ্রহণ এলাকার শনাক্তকারী	10B.1(f)
CONDITION	T	—	হ্যাঁ	PRE / POST / EXTERNAL (সাইটের বাইরের জমি, যার জল সাইটের মধ্য দিয়ে যায়)	দফা 10.4.1(b)
AREA_HA	R	ha	হ্যাঁ	আয়তন	—
IMPERV_PC	R	%	হ্যাঁ	অভেদ্যতার শতাংশ	দফা 3.9

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
HSG	T	—	হ্যাঁ	A / B / C / D, অথবা মিশ্র হলে NOTES-এ এলাকার অংশ সহ	দফা 3.7
CN	R	—		কার্ভ নম্বর, AMC II	অধ্যায় 3
OUT_ID	T	—	হ্যাঁ	যে আউটফলে জল গিয়ে পড়ে	দফা 4.5.1.3
FLOODSENS	T	—	হ্যাঁ	Y / N	দফা 4.5.3
NOTES	T	—		মুক্ত পাঠ্য	—

সারণি 10B.5 — SW_FLOW ও SW_CONV (প্রবাহপথ ও বহন)-এর বৈশিষ্ট্য

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
FLP_ID	T	—	হ্যাঁ	রেখার শনাক্তকারী	10B.1(f)
LINE_TYPE	T	—	হ্যাঁ	OVERLAND / NATURAL / OPEN_DRAIN / COVERED_DRAIN / PIPE / CULVERT	অধ্যায় 6
US_LEVEL	R	m		উজানের ইনভার্ট বা ভূমিতল	অধ্যায় 6
DS_LEVEL	R	m		ভাটির ইনভার্ট বা ভূমিতল	অধ্যায় 6
SIZE_MM	R	mm		পাইপের ব্যাস, বা নালার প্রস্থ (গভীরতা NOTES-এ)	দফা 6.7.6
Q_DES	R	L/s		ডিজাইন প্রবাহ-হার	অধ্যায় 6
AEP_DES	T	—		ডিজাইন AEP, যেমন "10%" বা "1%"	দফা 6.4
RESERVE_M	R	m		নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির প্রস্থ, যেখানে প্রযোজ্য	দফা 6.9.7
NOTES	T	—		মুক্ত পাঠ্য	—

সারণি 10B.6 — মেটাডেটা (SW_META)

ঘর	বিষয়বস্তু
FILE_NO	কর্তৃপক্ষের ফাইল নম্বর
STAGE	1, 2, 4 বা HANDOVER
H_CRS	অনুভূমিক নির্দেশতন্ত্রের EPSG কোড
V_DATUM	উল্লম্ব ডেটামের নাম
TIDE_REL	অধ্যায় 5-এর এইসব তলের সঙ্গে উল্লম্ব ডেটামের সম্পর্ক: হাওড়া (Haora), গোমতী (CWC-র নামে Gumti), মনু, খোয়াই, ধলাই, জুড়ি, মুহুরী ও বুড়িমা নদীতে CWC-র জলতল-পূর্বাভাস ও জলতল-পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রগুলির নদী-ডেটাম (কোনো প্রাপ্ত সূত্রে উল্লিখিত নেই [TBC]), রাজ্যের গেজগুলির ডেটাম, যেমন হাওড়ায় জহর ব্রিজের (Jahar Bridge) গেজ এবং গোমতীতে উদয়পুর ও অমরপুরের গেজ, PWD (WR)-এর বাঁধের শীর্ষতল, স্লুইসের সিল ও গেট বন্ধ করার জলতল, ডুম্বুর জলাধারের জলতল (জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m বলে উল্লিখিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই), এবং কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও অন্যান্য গেজহীন চ্যানেল, ছোট নদী, পুকুর ও জলাশয়ে জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন (যেমন, সাইট ডেটামে MSL = x.xx m)
SURVEYOR	সার্ভেয়ারের নাম ও লাইসেন্স নম্বর
SURV_DATE	জরিপের তারিখ

ঘর	বিষয়বস্তু
PREP_BY	প্রত্যয়নকারী পেশাদারের নাম ও নিবন্ধন নম্বর
CALC_VER	সম্মতি-পালন গণকের সংস্করণ (পরিশিষ্ট 10A), অথবা "প্রকাশিত হয়নি" ("not issued")
DATE	ফাইল প্রস্তুতের তারিখ

10B.4 কোড-তালিকা

সারণি 10B.7 — সুবিধার ধরনের কোড (FAC_TYPE)

কোড	সুবিধা	সারণি 10.3-এর পরিদর্শন সারি
RET_SOAK	শোষক গর্ত, পুনর্ভরণ গর্ত বা শ্যাফট	ধারণ / অনুস্রবণ
RET_TRENCH	অনুস্রবণ পরিখা বা বেসিন	ধারণ / অনুস্রবণ
RET_BIO	বায়োরিটেনশন বা বৃষ্টি-বাগান	ধারণ / অনুস্রবণ
RET_PERM	ভেদ্য পেভমেন্ট	ধারণ / অনুস্রবণ
RET_REUSE	পুনর্ব্যবহারের মাধ্যমে ধারণ (চাহিদা সহ ট্যাংক)	ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট
DET_BASIN	ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন	ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা
DET_OSR	খোলা জায়গা, পার্ক বা খেলার মাঠে বহুমুখী সাময়িক সঞ্চয়	ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা
DET_ROOF	ছাদে সাময়িক সঞ্চয়	ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট
DET_PODIUM	পোডিয়াম বা বাগান-ডেকে সাময়িক সঞ্চয়	ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট
DET_PARK	পার্কিং-এলাকায় সাময়িক সঞ্চয়	ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা
DET_TANK	ভূগর্ভস্থ ট্যাংক বা ভল্ট, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট	ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট
DET_PUMP	পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয় বা পাম্প স্টেশন	পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয়, পাম্প ও নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা
WQ_POND	স্থায়ী জলযুক্ত পুকুর বা নির্মিত জলাভূমি	ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা
WQ_SWALE	সোয়েল বা ছাঁকনি-পট্টি	বেসরকারি নালা ও ইনলেট
WQ_GPT	স্থূল দূষক-ফাঁদ, বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের যন্ত্র বা তেল-কাঁকর বিভাজক	স্থূল দূষক-ফাঁদ / বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের যন্ত্র
GATE	ফ্ল্যাপ বা জোয়ার-রোধী গেট, নন-রিটার্ন ভালভ	ফ্ল্যাপ / জোয়ার-রোধী গেট, নন-রিটার্ন ভালভ
CONV	বেসরকারি নালা, ইনলেট বা কালভার্ট	বেসরকারি নালা ও ইনলেট

সারণি 10B.8 — অবস্থার কোড (STATUS)

কোড	অর্থ
PROPOSED	পর্যায় 1 বা পর্যায় 2-এর দাখিলে আছে
APPROVED	পর্যায় 2 অনুমোদিত; এখনও নির্মিত হয়নি
ASBUILT	as-built শংসাপত্র গ্রাহ্য (দফা 10.9)

কোড	অর্থ
HANDEDOVER	ULB গ্রাহ্য করেছে (দফা 10.14)
ALTERED	কর্তৃপক্ষের অনুমোদনে পরিবর্তিত (দফা 10.3.5)
REMOVED	কর্তৃপক্ষের অনুমোদনে অপসারিত

সারণি 10B.9 — পরিদর্শনের ফলের কোড (INSP_RES)

কোড	অর্থ
OK	ডিজাইন অনুযায়ী কাজ করছে; কোনো ত্রুটি নেই
MINOR	ত্রুটি পাওয়া গেছে ও সংশোধিত হয়েছে; তারিখ পরিদর্শন রেকর্ডে
MAJOR	সঞ্চয়, আউটলেট বা নিরাপত্তাকে প্রভাবিত করে এমন ত্রুটি; নোটিস জারি হয়েছে (দফা 10.15.2, ধাপ 1)
NOACCESS	পরিদর্শন করা সম্ভব হয়নি
NOTFOUND	সুবিধা নেই, ভরাট, ঢাকা বা তার ব্যবহার বদলে গেছে (দফা 10.15.1(c))

10B.5 সুবিধা রেজিস্টারের উদ্ধৃতাংশ

দফা 10.17.1(a)-এর প্রকাশ্য সুবিধা রেজিস্টার SW_FAC-এর একটি উদ্ধৃতাংশ: FAC_ID, FAC_TYPE, অবস্থান (কেন্দ্রবিন্দু), V_DET (এবং V_RET, V_WQ), Q_100 (এবং Q_2, Q_10), OWNER_NM, ASB_DATE, LAST_INSP ও INSP_RES। এটি দফা 10.17.4-এর লাইসেন্সের অধীনে CSV ও GeoPackage হিসেবে প্রকাশিত হয়। ব্যক্তিগত তথ্য প্রকাশ করা হয় না (দফা 10.17.3)।

পরিশিষ্ট 10C — রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথের মাপ

অধ্যায় 10-এর দফা 10.13-এর সহায়ক।

দফা 10.13 কাজের ভিত্তিতে প্রবেশপথ নির্ধারণ করে। এই পরিশিষ্ট ম্যানুয়াল অন্যান্য অধ্যায়ে ইতিমধ্যে যে প্রবেশপথের মাপগুলি নির্ধারণ করেছে সেগুলি একত্র করে, এবং যে মাপগুলি নির্ধারণ করে না তাদের তালিকা দেয়। যেখানে কোনো মাপ ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত নয়, সেখানে ডিজাইনকারীকে তা নকশায় উল্লেখ করতে হবে, দেখাতে হবে যে তা O&M পরিকল্পনায় উল্লিখিত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামের উপযোগী (দফা 10.11.1(h)), এবং তা "ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে" ("to be confirmed in design") হিসেবে চিহ্নিত করতে হবে।

সারণি 10C.1 — ম্যানুয়াল-নির্ধারিত প্রবেশপথের মাপ

উপাদান	প্রয়োজনীয়তা	দফা
2 m বা তার বেশি শীর্ষ-প্রস্থের খোলা নালা	এক পাড় বরাবর অন্তত 3.5 m চওড়া রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশ-পট্টি, 500 m-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে সরকারি রাস্তার সঙ্গে যুক্ত	6.9.4
নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি	প্রয়োজনীয় নালার মাপের ভিত্তিতে সারণি 6.9-এর চেয়ে কম নয় এমন প্রস্থ; দফা 6.9.4-এর প্রবেশ-পট্টি বেশি চওড়া হলে, বেশি চওড়াটি নির্ণায়ক	6.9.7
ঢাকা নালা, ন্যূনতম প্রস্থচ্ছেদ	0.6 m × 0.6 m ভিতরের ফাঁকা মাপ	6.7.6

উপাদান	প্রয়োজনীয়তা	দফা
ঢাকা নালা, সরানো যায় এমন ঢাকনা	10 m-এর বেশি নয় এমন কেন্দ্র-ব্যবধানে প্যানেল, প্রতিটি অন্তত 0.6 m লম্বা এবং সম্পূর্ণ ভিতরের প্রস্থ জুড়ে, দুজন কর্মী বা হাতে চালানো যন্ত্র দিয়ে তোলা যায়	6.13.2(a)
ঢাকা নালা, পরিদর্শন কক্ষ	প্রতিটি সংযোগস্থল, বাঁক ও প্রস্থচ্ছেদ পরিবর্তনের স্থানে, এবং সোজা অংশে 30 m-এর বেশি নয় এমন কেন্দ্র-ব্যবধানে অন্তত 0.6 m × 0.6 m ফাঁকা প্রবেশ-মুখ	6.13.2(b)
সরকারি নালার ম্যানহোল ও পরিদর্শন কক্ষ	অন্তত 600 mm ফাঁকা প্রবেশ-মুখ	9.12.3
সরকারি রাস্তার ইনলেট কক্ষ	আউটলেট পাইপের ইনভার্টের নীচে অন্তত 300 mm গভীর পলি-সাম্প, উপর থেকে পরিষ্কারযোগ্য	6.6.7
ভূগর্ভস্থ ট্যাংক ও ভল্ট	আউটলেট কক্ষের উপরে ও প্রতিটি ইনলেটের উপরে প্রবেশ-মুখ; 500 m^2-এর বেশি ট্যাংকে 30 m-এর বেশি দূরে নয়; মেঝে আউটলেটের সাম্পের দিকে অন্তত 1% ঢালু	4.10.2(b), (c)
1 ha-এর বেশি এলাকার সাময়িক সঞ্চয় আউটলেট	আউটলেট বিচ্ছিন্ন করার একটি ব্যবস্থা (স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট)	4.8.6
আউটফল গেট	600 mm-এর বেশি আউটফলে (অধ্যায় 5) এবং 900 mm বা তার বেশি অথবা পাম্পচালিত বা সঞ্চয় ব্যবস্থার আউটফলে (অধ্যায় 9) উজানে স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট; গেট কক্ষ সব জোয়ার-ভাটায় প্রবেশযোগ্য, তার প্রবেশপথ HAT + জলোচ্ছ্বাস + সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানের উপরে	5.11.3(d), (e); 9.10.3
পাম্প স্টেশন	1% AEP ঘটনায় ব্যবহারযোগ্য রক্ষণাবেক্ষণ-যানের প্রবেশপথ; ভ্রাম্যমাণ পাম্পের জন্য শক্ত পাকা জায়গা ও দ্রুত-সংযোগ ব্যবস্থা; পাশাপাশি পাম্প বা মোটরের মধ্যে 0.6 m (ছোট ও মাঝারি ইউনিট) বা 1.0 m (বড় ইউনিট) ফাঁকা জায়গা	9.9.6, 9.9.10, 9.9.12
প্রাক্-পরিশোধন যন্ত্র	মূল BMP-তে না নেমে বা তা বিঘ্নিত না করে পরিষ্কারযোগ্য	8.5.4
আউটফল, কালভার্টের ইনলেট ও পাম্প সাম্পের জালি	একটি নিরাপদ মঞ্চ থেকে পরিষ্কারযোগ্য, যানবাহনের প্রবেশপথ সহ	8.10.3(d)
অনুস্রবণ পরিখা	প্রতিটি পরিখার তলদেশ পর্যন্ত পর্যবেক্ষণ কূপ	8.7.6(c)
জনসাধারণের প্রবেশযোগ্য সঞ্চয়	পাশের ঢাল 4H:1V-এর চেয়ে খাড়া নয়, পরিধির অন্তত এক-চতুর্থাংশ 6H:1V বা তার চেয়ে সমতল	4.15.1(c)
স্থায়ী জলযুক্ত বেসিন	অন্তত 3 m চওড়া নিরাপত্তা ধাপ, স্বাভাবিক জলতলের 0.3 m-এর বেশি নীচে নয়	4.15.2
বেড়া	দফা 4.15.3 যেখানে প্রয়োজন বলে, সেখানে অন্তত 1.2 m উঁচু, বেয়ে ওঠা যায় না এমন, তালাবন্ধ করা যায় এমন গেট সহ	4.15.3

সারণি 10C.2 — ম্যানুয়াল-নির্ধারিত নয় এমন প্রবেশপথের মাপ (ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে)

উপাদান	ডিজাইনকারীকে যা উল্লেখ করতে হবে	যে দফা কাজটি নির্ধারণ করে
বেসিন, পুকুর বা খোলা চ্যানেলের ইনলেট, আউটলেট ও তলদেশ পর্যন্ত যানবাহনের পথ	O&M পরিকল্পনার যন্ত্রপাতির জন্য প্রস্থ, ঢাল, ঘোরার জায়গা ও ডিজাইন ভার	10.13.2
বেসিন বা পুকুরের পাশে রক্ষণাবেক্ষণ-পট্টি	অন্তত এক পাশ বরাবর প্রস্থ	10.13.2
বেসিনে নামার ঢালু পথ	পলি অপসারণের যন্ত্রপাতির জন্য প্রস্থ, ঢাল ও উপরিতল	10.13.2

উপাদান	ডিজাইনকারীকে যা উল্লেখ করতে হবে	যে দফা কাজটি নির্ধারণ করে
বেসরকারি ট্যাংকের প্রবেশ-মুখ	ইনলেট, আউটলেট ও প্রতিটি কক্ষের উপরের প্রতিটি মুখের ফাঁকা মাপ	10.13.3(a)
মই ও ধাপ	ধরন ও ব্যবধান; আবদ্ধ স্থানে প্রবেশের জন্য বায়ু চলাচল	10.13.3(b)
ভূগর্ভস্থ ট্যাংকে মাথার উপরের ফাঁকা উচ্চতা	হাতে পরিষ্কারের জন্য ফাঁকা উচ্চতা	10.13.3(d)
অরিফিস ও জালির নাগাল	ভরা সুবিধায় না নেমে আউটলেট কীভাবে পরিষ্কার করা হবে	10.13.4

> **ভাষ্য.** APWA 5600 (2006, §5608) সাময়িক সঞ্চয় সুবিধার জন্য 15 ft (প্রায় 4.5 m) রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশ-পট্টি বাধ্যতামূলক করত। ম্যানুয়াল বেসরকারি সাইটের জন্য কোনো নির্দিষ্ট প্রস্থ নেয়নি, কারণ ত্রিপুরার শহরগুলিতে প্লটের আয়তন অনেক রকম (দফা 10.13, ভাষ্য)। রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি পরিশিষ্ট 6C ও 9B-এর মানক নকশা প্রকাশ করার সময় সারণি 10C.2-এ মানক মান যোগ করতে পারে।

পরিশিষ্ট 10D — সুবিধার ধরন অনুযায়ী আদর্শ O&M পরিকল্পনা

অধ্যায় 10-এর দফা 10.11, 10.12 ও 10.13-এর সহায়ক।

নীচের আদর্শ পরিকল্পনাগুলি সূচনাবিন্দু মাত্র। ডিজাইনকারী এগুলি প্রতিটি সুবিধার উপযোগী করে নেন এবং "_____" চিহ্নিত বিষয়গুলি পূরণ করেন। পরিদর্শনের পুনরাবৃত্তি হল সারণি 10.3-এর ন্যূনতম পুনরাবৃত্তি; কোনো পরিকল্পনা আরও ঘন ঘন পরিদর্শন নির্ধারণ করতে পারে, কখনো কম নয়। এই পরিশিষ্ট যেখানে কোনো মান ডিজাইনকারীর উপর ছেড়ে দেয়, সেখানে ম্যানুয়াল তা নির্ধারণ করে না।

10D.1 প্রতিটি O&M পরিকল্পনার বিষয়বস্তু

প্রতিটি পরিকল্পনায় দফা 10.11.1-এর বিষয়গুলি থাকতে হবে:

সারণি 10D.1 — O&M পরিকল্পনার বিষয়বস্তু

বিষয়	বিষয়বস্তু	দফা
1	প্রতিটি সুবিধার তালিকা-পঞ্জি ও নকশা, ডিজাইন তল, আয়তন ও আউটলেটের বিবরণ সহ (SW_FAC, পরিশিষ্ট 10B থেকে)	10.11.1(a)
2	নিয়মিত কাজ ও তাদের পুনরাবৃত্তি (সারণি 10D.2 থেকে 10D.8)	10.11.1(b)
3	পলি অপসারণের পদক্ষেপ-সূচক মান, গভীরতা (mm) বা ডিজাইন আয়তনের শতাংশ হিসেবে: _____	10.11.1(c)
4	ফর্ম 10-7-এর সঙ্গে সঙ্গতিপূর্ণ পরিদর্শনের যাচাই-তালিকা	10.11.1(d)
5	পাম্প, গেট ও ভালভের জন্য: পরিচালন বিধি, পরীক্ষার সময়সূচি, স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ, এবং ঘূর্ণিঝড় বা ভারী বৃষ্টির সতর্কবার্তায় করণীয়	10.11.1(e)
6	দফা 4.7-এর খালি হওয়ার সময়ের সঙ্গে সঙ্গতি রেখে জল দাঁড়িয়ে থাকা ও মশার বংশবৃদ্ধি রোধের ব্যবস্থা	10.11.1(f)
7	নিরাপত্তা: আবদ্ধ স্থান, গভীর জল, জনসাধারণের প্রবেশ	10.11.1(g)
8	প্রবেশপথ ও সরঞ্জাম (পরিশিষ্ট 10C)	10.11.1(h)

বিষয়	বিষয়বস্তু	দফা
9	বার্ষিক ব্যয়ের প্রাক্কলন (বছরে ₹ _____) এবং কে তা বহন করবে	10.11.1(i)
10	কোন রেকর্ড রাখতে হবে, এবং কত দিন: _____ বছর (পাম্পের রেকর্ড অন্তত 5 বছর, দফা 9.9.8(c))	10.11.1(j)

10D.2 আদর্শ পরিকল্পনা

সারণি 10D.2 — ধারণ ও অনুস্রবণ (শোষক গর্ত, পরিখা, বায়োরিটেনশন, ভেদ্য পেভমেন্ট)

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
উপরিতল, ইনলেট, প্রাক্-পরিশোধন ও উপচে পড়ার পথ পরিদর্শন	প্রতি 6 মাসে; 31 মার্চের আগে; প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে	কোনো বাধা নেই; উপচে পড়ার পথ পরিষ্কার	সারণি 10.3
পর্যবেক্ষণ কূপে বা উপরিতলে খালি হওয়া যাচাই	বৃষ্টির পরে প্রতিটি পরিদর্শনে	বৃষ্টি থামার 72 h-এর মধ্যে খালি হয়; না হলে রুদ্ধ হওয়ার কারণ অনুসন্ধান	4.4.5, 8.7.6(c)
প্রাক্-পরিশোধন ব্যবস্থা (ফোরবে, ছাঁকনি-পট্টি, পলি-ফাঁদ) পরিষ্কার	পলির পদক্ষেপ-সূচক মানে (বিষয় 3) পৌঁছলে	মূল BMP বিঘ্নিত না করে প্রাক্-পরিশোধন ব্যবস্থা পরিষ্কার	8.5.3, 8.5.4
বায়োরিটেনশন: মালচ, গাছপালা, জল দাঁড়িয়ে থাকা	প্রতি 6 মাসে	দাঁড়ানো জল 48 h-এর মধ্যে নেমে যায়; মরা গাছ প্রতিস্থাপিত; মালচ 50–75 mm	8.7.2
ভেদ্য পেভমেন্ট: উপরিতল	প্রতি 6 মাসে	ঝাঁট দেওয়া বা ভ্যাকুয়াম; অভেদ্য উপাদান দিয়ে নতুন আস্তরণ নয়	8.7.5(e)
জল-জোগানো এলাকা স্থিতিশীল রাখা	প্রতিটি পরিদর্শনে	খালি মাটি স্থিতিশীল; কোনো পলি ধুয়ে ঢোকে না	10.8.3(b)
সুবিধাটি যথাস্থানে ও ব্যবহারে রাখা	প্রতিটি পরিদর্শনে	অনুমোদন ছাড়া ভরাট, ঢাকা, পাকা বা তার উপর নির্মাণ হয়নি	10.10.1(d)

সারণি 10D.3 — ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
ইনলেট, আউটলেট, অরিফিস, আবর্জনা-রোধী জালি ও স্পিলওয়ে পরিদর্শন	প্রতি 6 মাসে; 31 মার্চের আগে; প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে	অরিফিস ও জালি পরিষ্কার; স্পিলওয়ে বাধাহীন	সারণি 10.3, 4.8, 4.9
আবর্জনা ও পলি অপসারণ	পলির পদক্ষেপ-সূচক মানে পৌঁছলে, এবং ঘটনার পরে	ডিজাইন আয়তন পুনরুদ্ধার	10.11.1(c)
বেসিন খালি হচ্ছে কি না যাচাই	বৃষ্টির পরে	কোনো নিম্নবিন্দুতে 72 h-এর বেশি জল দাঁড়িয়ে থাকে না	4.15.7
গাছপালা	পরিকল্পনায় নির্ধারিত অনুযায়ী	ঘাস কাটা; বাঁধে বা আউটলেট অঞ্চলে কোনো কাষ্ঠল গাছপালা নেই	10.11.1(b)
নিরাপত্তার ব্যবস্থা	প্রতি 6 মাসে	বাংলা ও ইংরেজিতে সংকেত-ফলক এবং গভীরতা-চিহ্ন যথাস্থানে; প্রয়োজনীয় স্থানে বেড়া ও গেট মজবুত	4.15.3, 4.15.5
বাঁধ (যদি থাকে)	প্রতি 6 মাসে এবং ঘটনার পরে	কোনো ফাটল, মাটি সরে যাওয়া, চুঁইয়ে পড়া বা প্রাণীর গর্ত নেই	4.9.6

সারণি 10D.4 — ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
প্রবেশ-মুখ থেকে পরিদর্শন: ইনলেট, আউটলেট, অরিফিস, জালি, সাম্প, বায়ুনির্গম পথ	প্রতি 6 মাসে; 31 মার্চের আগে; প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে	পরিষ্কার; বায়ুনির্গম পথ খোলা	সারণি 10.3, 4.10.2
সাম্প ও মেঝে পরিষ্কার	পলির পদক্ষেপ-সূচক মানে পৌঁছলে	মেঝে অবাধে সাম্পের দিকে ঢালু	4.10.2(c)
ইনলেটের পলি-ফাঁদ বা GPT	প্রতি 3 মাসে (GPT-র জন্য সারণি 10.3-এর সারি)	পরিষ্কার	4.10.2(e)
উপচে পড়ার পথ	প্রতিটি পরিদর্শনে	আউটলেট রুদ্ধ হলে কাজ করে; ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ পর্যন্ত পথ বাধাহীন	4.9.5
আবদ্ধ স্থানে প্রবেশ	প্রতিবার প্রবেশে	রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রে উল্লিখিত প্রবেশ-পদ্ধতি অনুসৃত; পরে ঢাকনা তালাবন্ধ	4.15.6
জায়গার ব্যবহার	প্রতিটি পরিদর্শনে	পার্কিং বা গুদাম হিসেবে ব্যবহৃত নয়; আয়তন কমানো হয়নি	10.10.1(d)

সারণি 10D.5 — পাম্পচালিত সাময়িক সঞ্চয়, পাম্প ও নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
প্রতিটি পাম্পের পরীক্ষামূলক চালনা, কার্যরত ও স্ট্যান্ডবাই	মাসিক	প্রতিটি পাম্প জলতল-নিয়ন্ত্রণে চালু হয়; ভূমিকা পালাক্রমে বদলায়	সারণি 10.3, 9.9.4(c)
পূর্ণ কার্যক্ষমতা পরীক্ষা	31 মার্চের আগে	স্টেশন তার ডিজাইন কার্যবিন্দুতে পৌঁছয়	সারণি 10.3, 10.9.3
স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ	পরীক্ষামূলক চালনার সঙ্গে মাসিক; 31 মার্চের আগে পূর্ণ পরীক্ষা	স্বয়ংক্রিয় পরিবর্তন কাজ করে; সব কার্যরত পাম্পের অন্তত 72 h চলার জ্বালানি সাইটে মজুত	9.9.9
জলতল সেন্সর, ফ্লোট-ভিত্তিক বিকল্প, অ্যালার্ম, টেলিমেট্রি	মাসিক	উচ্চ জলতল ও ত্রুটির অ্যালার্ম নিয়ন্ত্রণ কক্ষে পৌঁছয়	9.9.8
জালি ও পলি-ফাঁদ	প্রতি 3 মাসে এবং ঘটনার পরে	পরিষ্কার	9.9.7
রেকর্ড	নিরবচ্ছিন্ন	সাম্পের জলতল, চালনার ঘণ্টা ও বিদ্যুতের অবস্থা লিপিবদ্ধ; অন্তত 5 বছর রাখা	9.9.8(c)
সতর্কবার্তায় করণীয়	IMD-র ভারী বৃষ্টি বা ঘূর্ণিঝড়ের সতর্কবার্তায়	পরিকল্পনায় লেখা করণীয়: _____ (যেমন সাইটে কর্মী, জ্বালানি পূর্ণ করা, ভ্রাম্যমাণ পাম্পের সংযোগ যাচাই)	10.11.1(e), 9.9.12

সারণি 10D.6 — ফ্ল্যাপ বা জোয়ার-রোধী গেট, নন-রিটার্ন ভালভ

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
পরিদর্শন ও চালনা	প্রতি 3 মাসে; প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে	অল্প হেডে খোলে; কোনো আবর্জনা, বালি বা উদ্ভিদ তাকে আটকে রাখে না	সারণি 10.3, 9.10.4
জলরোধিতা পরীক্ষা	31 মার্চের আগে	গ্রাহক জলাশয়ের জলের বিপরীতে জলরোধীভাবে বন্ধ হয়	সারণি 10.3, 10.9.3
সৈকত, মোহনা ও খাঁড়ির আউটফল	বর্ষাকালে প্রতিটি উচ্চ জোয়ার বা জলোচ্ছ্বাসের ঘটনার পরে	বালি ও আবর্জনা পরিষ্কার	9.10.5(b)

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
বিচ্ছিন্নকরণ	31 মার্চের আগে	স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট চালনাযোগ্য	9.10.3
কবজা, পিন ও আটকানোর সরঞ্জাম	31 মার্চের আগে	গেটের কাজ বন্ধ করে দেওয়ার মতো কোনো ক্ষয় নেই	9.10.6
সম্পত্তির নন-রিটার্ন ভালভ	প্রতি 3 মাসে	পরিষ্কারের মুখ নাগালের মধ্যে; ভালভ জলরোধীভাবে বন্ধ হয়	5.11.4

সারণি 10D.7 — স্থূল দূষক-ফাঁদ বা বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের যন্ত্র

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
পরিদর্শন ও খালি করা	প্রতি 3 মাসে; 31 মার্চের আগে; প্রতিটি ভারী বৃষ্টির দিনের পরে	সংগ্রহ-কক্ষ ভরার আগেই খালি; বাইপাস পরিষ্কার	সারণি 10.3, 8.4.6
জালি	প্রতিটি পরিদর্শনে	পরিষ্কার; উপচে পড়ার পথ পরিষ্কার	8.10.3(b)
নিষ্পত্তি	প্রতিবার পরিষ্কারে	সংগৃহীত বস্তু অনুমোদিত কঠিন বর্জ্য কেন্দ্রে নিয়ে যাওয়া	—

সারণি 10D.8 — বেসরকারি নালা ও ইনলেট

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
নালা, ইনলেট ও পলি-সাম্প পরিদর্শন ও পরিষ্কার	প্রতি 6 মাসে; 31 মার্চের আগে	পলি ও আবর্জনামুক্ত	সারণি 10.3
পয়ঃজলের সংযোগ আছে কি না যাচাই	প্রতিটি পরিদর্শনে	নেই; যে-কোনো অবৈধ সংযোগ অপসারিত	1.5.4, 8.9
ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	প্রতিটি পরিদর্শনে	দেওয়াল, ভরাট বা মজুত মালপত্রে বাধাপ্রাপ্ত নয়	6.9.2, 10.15.1(g)

পরিশিষ্ট 10E — বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার ও পর্যালোচকদের তালিকাভুক্তির মানদণ্ড

অধ্যায় 10-এর দফা 10.6, 10.7.4 ও 11.4.3-এর সহায়ক।

> *উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়.* দফা 10.6.2 তালিকাভুক্তির মানদণ্ড প্রকাশের দায়িত্ব UDD-কে দেয়। নীচের পাঠটি একটি আদর্শ। "[ ]" হিসেবে দেখানো মানগুলি উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ নির্ধারণ করবে; ম্যানুয়াল সেগুলি নির্ধারণ করে না।

10E.1 আদর্শ মানদণ্ড

1. **তালিকা.** উপযুক্ত কর্তৃপক্ষকে তিনটি প্রকাশ্য তালিকা রাখতে হবে:
    - (a) **বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার**, যাঁরা দফা 10.6.1 অনুযায়ী ডিজাইনে স্বাক্ষর করতে এবং দফা 10.6.4 অনুযায়ী স্বাধীন যাচাইকারী হিসেবে কাজ করতে পারেন;
    - (b) **তালিকাভুক্ত পর্যালোচক**, যাঁরা দফা 10.7.4 অনুযায়ী কোনো কর্তৃপক্ষের পক্ষে দাখিল পর্যালোচনা করতে পারেন; এবং

    - (c) একটি **অববাহিকা মডেলিং যোগ্যতা-স্বীকৃতি** (basin modelling endorsement), যা এমন একজন বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদারের থাকে, যিনি দফা 11.4.3 অনুযায়ী BSMP প্রস্তুত বা পরিচালনা করতে পারেন।
2. **তালিকা (a)-র যোগ্যতা.** আবেদনকারীকে:
    - (a) পুর বাস্তুবিদ্যায় স্নাতক ডিগ্রি, বা উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ-স্বীকৃত সমতুল্য যোগ্যতার অধিকারী হতে হবে (দফা 10.6.2);
    - (b) ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017) অনুযায়ী পেশাদার হিসেবে নিবন্ধিত হতে হবে (দফা 1.4);
    - (c) স্নাতক হওয়ার পরে নিকাশি ডিজাইনে অন্তত [ ] বছরের অভিজ্ঞতা থাকতে হবে, যা প্রতিটিতে আবেদনকারীর ভূমিকা সহ অন্তত [ ]টি প্রকল্পের তালিকা দিয়ে দেখাতে হবে (দফা 10.6.2); এবং
    - (d) আবেদনের আগের [ ] বছরের মধ্যে মূল্যায়ন সহ এই ম্যানুয়ালের উপর একটি প্রশিক্ষণ পাঠক্রম সম্পূর্ণ করতে হবে (দফা 10.6.2)।
3. **তালিকা (b)-র যোগ্যতা.** তালিকা (a)-র মতো, তবে অন্তত [ ] বছরের অভিজ্ঞতা, যার মধ্যে অন্তত [ ] বছর এই ম্যানুয়াল বা সমতুল্য কোনো মান অনুযায়ী নিকাশির ডিজাইন বা পর্যালোচনায়।
4. **অববাহিকা মডেলিং যোগ্যতা-স্বীকৃতি (c).** এমন একজন বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার, যিনি অন্তত [ ]টি সমীক্ষায় ক্রমাঙ্কন সহ অববাহিকা-স্তরের 1D–2D মডেলিংয়ের অভিজ্ঞতা দেখান (দফা 11.4.3)।
5. **যাচাইকারীর স্বাধীনতা.** দফা 10.6.4-এর অধীন কোনো যাচাইকারী ডিজাইনকারীর সংস্থা বা আবেদনকারীর দ্বারা নিযুক্ত, বা তাদের অংশীদার হতে পারবেন না, এবং ডিজাইনে কাজ করে থাকতে পারবেন না।
6. **পর্যালোচকের স্বার্থের সংঘাত.** কোনো তালিকাভুক্ত পর্যালোচক এমন কোনো সাইট পর্যালোচনা করতে পারবেন না, যেখানে পর্যালোচক বা পর্যালোচকের সংস্থা কোনো ভূমিকায় কাজ করেছে (দফা 10.7.4), এবং কোনো পর্যালোচনার দায়িত্ব নেওয়ার আগে অন্য যে-কোনো স্বার্থ ঘোষণা করতে হবে। সিদ্ধান্ত নেওয়ার দায়িত্ব কর্তৃপক্ষেরই থাকে (দফা 10.7.4)।
7. **আবেদন.** আবেদনে ডিগ্রি ও নিবন্ধনের প্রমাণ, সূত্র সহ প্রকল্পের তালিকা, প্রশিক্ষণের শংসাপত্র এবং তথ্য সত্য বলে একটি স্বাক্ষরিত ঘোষণাপত্র থাকতে হবে।
8. **মেয়াদ ও নবীকরণ.** তালিকাভুক্তি [ ] বছরের জন্য বৈধ। নবীকরণের জন্য পেশাগত কাজ চালিয়ে যাওয়ার এবং ম্যানুয়ালের সংশোধনের পরে প্রবর্তিত যে-কোনো পুনশ্চর্যা প্রশিক্ষণের প্রমাণ প্রয়োজন (দফা 1.12)।
9. **সাময়িক বহিষ্কার ও অপসারণ.** মিথ্যা বা অবহেলাজনিত শংসাপত্রের পরে (দফা 10.6.5), সারণি 10.4-এর ধাপ 6 অনুযায়ী প্রতিবেদনের ভিত্তিতে, বা নিবন্ধন হারালে উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ কোনো তালিকাভুক্ত ব্যক্তিকে সাময়িকভাবে বহিষ্কার বা অপসারণ করতে পারে। ব্যক্তিকে নোটিস এবং শুনানির সুযোগ দিতে হবে। প্রতিটি সাময়িক বহিষ্কার ও অপসারণ তালিকায় প্রকাশ করতে হবে।
10. **প্রকাশ.** তালিকাগুলি প্রকাশ করতে হবে এবং হালনাগাদ রাখতে হবে, প্রত্যেক ব্যক্তির নাম, নিবন্ধন নম্বর, তালিকা, যোগ্যতা-স্বীকৃতি ও বৈধতার তারিখ সহ।

ফর্ম 10-1 — নিকাশি প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা

অধ্যায় 10-এর দফা 10.4.1 থেকে 10.4.4 ও 10.7.1-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. পর্যায় 1 ও পর্যায় 2-এর প্রতিটি দাখিলের সঙ্গে জমা দিন। প্রতিটি বিষয়ের জন্য কোন পৃষ্ঠা বা শিটে তা আছে, অথবা তা কেন প্রযোজ্য নয়, তা লিখুন। পূরণ করা ফর্ম 10-1 ছাড়া কর্তৃপক্ষ প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা শুরু করে না (দফা 10.4.3)।

সারণি 10F.1 — ফর্ম 10-1, অংশ A: দাখিল

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
A1	কর্তৃপক্ষ ও ফাইল নম্বর	_____
A2	সাইটের নাম ও ঠিকানা; দাগ নম্বর	_____
A3	পর্যায়: 1 / 2 / সম্মিলিত 1 ও 2 (দফা 10.3.3) / সরকারি কাজের DPR বা দরপত্র (দফা 10.3.4)	_____
A4	আবেদনকারী	_____
A5	প্রত্যয়নকারী পেশাদার (নাম, নিবন্ধন ও তালিকাভুক্তি নম্বর)	_____

সারণি 10F.2 — ফর্ম 10-1, অংশ B: পর্যায় 1-এর বিষয়বস্তু (দফা 10.4.1)

ক্রম	বিষয়	দফা	পৃষ্ঠা / শিট	প্রযোজ্য নয়: কারণ
B1	ফর্ম 1-1; ছাড় বা অব্যাহতি চাওয়া হলে ফর্ম 1-2	10.4.1(a)	_____	_____
B2	সাইট-নকশা: বর্তমান ও প্রস্তাবিত তল, অভেদ্য এলাকা, সাইটের দিকে ও সাইটের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত জলগ্রহণ এলাকার সীমানা	10.4.1(b)	_____	_____
B3	মাটি (HSG), মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর, অনুস্রবণ পরীক্ষা বা পরীক্ষার পরিকল্পনা	10.4.1(c)	_____	_____
B4	ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক (ফর্ম 2-1)	10.4.1(d)	_____	_____
B5	উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা ও জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি	10.4.1(e)	_____	_____
B6	ব্যবস্থাগুলির ক্রম: সংরক্ষিত এলাকা, ধারণের পদ্ধতি, সাময়িক সঞ্চয়ের ধারণা, বহন	10.4.1(f)	_____	_____
B7	প্রাথমিক ধারণ, WQ ও সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন এবং জল ছাড়ার হার, ফর্ম 10-2 সহ	10.4.1(g)	_____	_____
B8	ভাটির বিশ্লেষণের বিস্তার ও ভাটির জলতলের অবস্থা	10.4.1(h)	_____	_____
B9	জলাশয়, সেটব্যাক ও 1% AEP জলতল	10.4.1(i)	_____	_____
B10	সুবিধা ও রক্ষণাবেক্ষণের প্রবেশপথের জন্য সংরক্ষিত জমি	10.4.1(j)	_____	_____
B11	পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র (ফর্ম 10-3)	10.4.5	_____	_____

সারণি 10F.3 — ফর্ম 10-1, অংশ C: পর্যায় 2-এর বিষয়বস্তু (দফা 10.4.2)

ক্রম	বিষয়	দফা	পৃষ্ঠা / শিট	প্রযোজ্য নয়: কারণ
C1	হালনাগাদ করা পর্যায় 1-এর বিষয়বস্তু (অংশ B)	10.4.2	_____	_____
C2	প্রতিটি সঞ্চয় স্থিতিকাল ও AEP-র চূড়ান্ত গণনা, আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই সহ	10.4.2(a)	_____	_____
C3	জলতল–সঞ্চয়–প্রবাহ-হার সারণি; জরুরি স্পিলওয়ের ডিজাইন	10.4.2(b)	_____	_____
C4	বহন ব্যবস্থা, ইনলেট ও কাঠামোর হাইড্রলিক ডিজাইন	10.4.2(c)	_____	_____
C5	জলের গুণমান ডিজাইন; প্রয়োজন হলে বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জলের যন্ত্র বা GPT	10.4.2(d)	_____	_____
C6	প্রতিটি সুবিধার নির্মাণ-নকশা, খুঁটিনাটি ও বিবরণী	10.4.2(e)	_____	_____
C7	নির্মাণের ক্রম, ধারণ ও অনুস্রবণ এলাকার সুরক্ষা সহ	10.4.2(f)	_____	_____
C8	বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের সময়সূচি (ফর্ম 10-4, অংশ A)	10.4.2(g)	_____	_____
C9	O&M পরিকল্পনার খসড়া ও রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের খসড়া (ফর্ম 10-6)	10.4.2(h)	_____	_____
C10	মডেলের ইনপুট ফাইল ও GIS তথ্য	10.4.2(i)	_____	_____
C11	শংসাপত্র (ফর্ম 10-3, ডিজাইনকারী এবং, প্রয়োজন হলে, স্বাধীন যাচাইকারীর স্বাক্ষরিত)	10.4.2(j)	_____	_____

সারণি 10F.4 — ফর্ম 10-1, অংশ D: ডিজিটাল দাখিল (দফা 10.4.4)

ক্রম	বিষয়	দফা	দেওয়া হয়েছে (হ্যাঁ / না)	বিবরণ
D1	অনুসন্ধানযোগ্য PDF হিসেবে প্রতিবেদন ও নকশা	10.4.4(a)	_____	_____
D2	নিজস্ব, চালানোর উপযোগী ফরম্যাটে মডেল; সফটওয়্যারের নাম ও সংস্করণ	10.4.4(b)	_____	_____
D3	পরিশিষ্ট 10B অনুযায়ী GIS তথ্য; অনুভূমিক নির্দেশতন্ত্র (EPSG কোড)	10.4.4(c)	_____	_____
D4	উল্লম্ব ডেটামের নাম উল্লিখিত; অধ্যায় 5-এর এইসব তলের সঙ্গে সম্পর্ক: হাওড়া (Haora), গোমতী (CWC-র নামে Gumti), মনু, খোয়াই, ধলাই, জুড়ি, মুহুরী ও বুড়িমা নদীতে CWC-র জলতল-পূর্বাভাস ও জলতল-পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রগুলির নদী-ডেটাম (কোনো প্রাপ্ত সূত্রে উল্লিখিত নেই [TBC]), রাজ্যের গেজগুলির ডেটাম, যেমন হাওড়ায় জহর ব্রিজের (Jahar Bridge) গেজ এবং গোমতীতে উদয়পুর ও অমরপুরের গেজ, PWD (WR)-এর বাঁধের শীর্ষতল, স্লুইসের সিল ও গেট বন্ধ করার জলতল, ডুম্বুর জলাধারের জলতল (জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m বলে উল্লিখিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই), এবং কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও অন্যান্য গেজহীন চ্যানেল, ছোট নদী, পুকুর ও জলাশয়ে জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন	10.4.4(d)	_____	_____

সারণি 10F.5 — ফর্ম 10-1, অংশ E: ঘোষণা ও সম্পূর্ণতা যাচাই

ঘর	প্রবিষ্টি
আমি নিশ্চিত করছি যে এই যাচাই-তালিকা সম্পূর্ণ ও সঠিক। প্রত্যয়নকারী পেশাদার: নাম, স্বাক্ষর, তারিখ	_____
কর্তৃপক্ষের জন্য: প্রাপ্তির তারিখ	_____
সম্পূর্ণতা যাচাইয়ের তারিখ (5 কর্মদিবসের মধ্যে, দফা 10.7.1)	_____
ফল: পর্যালোচনার জন্য গ্রাহ্য / ফেরত	_____

ঘর	প্রবিষ্টি
ফেরত দেওয়া হলে অনুপস্থিত বিষয়	_____
আধিকারিক: নাম, পদ, স্বাক্ষর	_____

ফর্ম 10-2 — সম্মতি-পালন গণকের সারসংক্ষেপ

অধ্যায় 10-এর দফা 10.4.1(g), 10.5 ও 10.9.1(b)-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. পর্যায় 1, 2 ও 4-এর দাখিলের সঙ্গে সম্মতি-পালন গণক (পরিশিষ্ট 10A) দ্বারা তৈরি। গণক প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত হাতে পূরণ করুন এবং A3-এ "প্রকাশিত হয়নি" ("not issued") লিখুন। সাইটে একাধিক আউটফল থাকলে প্রতিটি নিকাশি এলাকার জন্য একটি করে স্তম্ভ।

সারণি 10F.6 — ফর্ম 10-2, অংশ A: সাইট ও পথ

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	কর্তৃপক্ষ, ফাইল নম্বর, পর্যায় (1 / 2 / 4)	_____	10.5.2(a)
A2	সাইটের আয়তন, ha; জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ, ha; নতুন + প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা, m^2	_____	1.5.2
A3	গণকের সংস্করণ ও প্রকাশের তারিখ	_____	10.5.3
A4	স্তর (A / B); বন্যা-সংবেদনশীল (হ্যাঁ / না); অববাহিকার জন্য অনুমোদিত BSMP (হ্যাঁ / না)	_____	1.6, 4.5.3, 11.12
A5	পথ: পূর্ণ পদ্ধতি / S-1 / S-2 / স্থির-সহগ / সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন / আঞ্চলিক বা পরিবর্ত ফি	_____	1.7, 4.5.6, 4.13, 4.14
A6	গণক কর্তৃক উত্থাপিত সংকেত (তালিকা)	_____	পরিশিষ্ট 10A.4

সারণি 10F.7 — ফর্ম 10-2, অংশ B: বৃষ্টিপাত ও মাটি

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
B1	বৃষ্টিপাত অঞ্চল; ফর্ম 2-1-এর সূত্র	_____	2.13
B2	ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা P_R, mm; 3-মাস ARI গভীরতা P_3m, mm	_____	2.10, 8.4.1
B3	প্রয়োগ করা জলবায়ু গুণক (≤ 6 h; > 6–72 h)	_____	2.8
B4	উপ-এলাকা অনুযায়ী HSG; মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর, তলদেশ থেকে m নীচে	_____	3.7, 4.4.3
B5	মাপা ও ডিজাইন অনুস্রবণ হার, mm/h	_____	4.4.3

সারণি 10F.8 — ফর্ম 10-2, অংশ C: আয়তন

ক্রম	পরিমাণ	প্রয়োজনীয় (m^3)	প্রদত্ত (m^3)	দফা
C1	ধারণ আয়তন (RRV)	_____	_____	4.4.2
C2	জলের গুণমান আয়তন (WQv)	_____	_____	8.4.2
C3	সাময়িক সঞ্চয়ের বিপরীতে ধারণ ক্রেডিট	_____	—	4.4.6
C4	সাময়িক সঞ্চয় আয়তন	_____	_____	4.6, 4.14
C5	পরিবর্ত ফি বা আঞ্চলিক আয়তন, এবং ফি (₹)	_____	_____	4.5.6.3, 4.13.3

সারণি 10F.9 — ফর্ম 10-2, অংশ D: জল ছাড়ার হার (প্রতিটি আউটফল)

AEP	Q_pre বা সীমা (L/s)	Q_post (L/s)	নির্ণায়ক স্থিতিকাল (h)	মানদণ্ড পূরণ করে (হ্যাঁ / না)	দফা
50% (2-বছরের)	_____	_____	_____	_____	4.5
10% (10-বছরের)	_____	_____	_____	_____	4.5
1% (100-বছরের)	_____	_____	_____	_____	4.5

সারণি 10F.10 — ফর্ম 10-2, অংশ E: আউটলেট, খালি হওয়া ও পর্যায়ের তুলনা

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
E1	স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস, mm (ন্যূনতম 50 mm)	_____	4.8.2
E2	সাময়িক সঞ্চয়: 10-বছরের সঞ্চিত আয়তনের 90% ছাড়ার সময়, h (≤ 48 h)	_____	4.7.1
E3	WQv ছাড়ার সময়, h (24–48 h)	_____	4.7.2
E4	ধারণ খালি হওয়ার সময়, h (≤ 72 h)	_____	4.7.3
E5	মডেলের ফল কি গণকের বাছাই-মান থেকে নির্দেশিকা-পুস্তিকার সহনসীমার বেশি ভিন্ন? হ্যাঁ হলে, প্রতিবেদনের যে অংশে তা ব্যাখ্যা করা হয়েছে	_____	10.5.2(c)
E6	কেবল পর্যায় 4: পর্যায় 2-এর মান থেকে পরিবর্তন (তালিকা), এবং প্রতিটি মানদণ্ড এখনও পূরণ হচ্ছে কি না	_____	10.9.2
E7	প্রস্তুতকারী (নাম, নিবন্ধন নম্বর), স্বাক্ষর, তারিখ	_____	10.6.3(b)

ফর্ম 10-3 — পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র

অধ্যায় 10-এর দফা 10.6.1 থেকে 10.6.5-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. পর্যায় 1 ও পর্যায় 2-এর প্রতিটি দাখিলের সঙ্গে ডিজাইনকারী স্বাক্ষর করবেন, এবং দফা 10.6.1(c) ও (d)-এর অধীন সুবিধার ক্ষেত্রে একজন স্বাধীন যাচাইকারীও।

সারণি 10F.11 — ফর্ম 10-3, অংশ A: প্রকল্প ও স্বাক্ষরকারী

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	কর্তৃপক্ষ, ফাইল নম্বর, পর্যায়	_____	—
A2	এই শংসাপত্রের আওতাভুক্ত সাইট ও সুবিধা	_____	—
A3	ডিজাইনকারী: নাম, যোগ্যতা, TBR 2017 অনুযায়ী নিবন্ধন নম্বর	_____	10.6.1
A4	প্রয়োজন হলে তালিকাভুক্তি নম্বর, এবং কারণ: স্তর A ≥ 1 ha / বন্যা-সংবেদনশীল / বাঁধ বা উচ্চ-বিপদের বেসিন / পাম্পচালিত, জোয়ার-রোধী গেট বা আঞ্চলিক সুবিধা	_____	10.6.1(a)–(d)
A5	অনুমোদিত ছাড় বা অব্যাহতি (ফর্ম 1-2-এর সূত্র), অথবা "নেই" ("none")	_____	10.6.3(a)

সারণি 10F.12 — ফর্ম 10-3, অংশ B: ডিজাইনকারীর শংসাপত্র

ক্রম	আমি প্রত্যয়িত করছি যে:	আদ্যক্ষর
B1	A5-এ তালিকাভুক্ত ছাড়গুলি, যা অনুমোদিত হয়েছে, বাদে ডিজাইনটি *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল* মেনে চলে	_____
B2	বৃষ্টিপাত, মাটি ও ভাটির জলতলের ইনপুট ফর্ম 2-1 ও ফর্ম 10-2-এ লিপিবদ্ধ অনুযায়ী	_____
B3	দাখিল করা মডেলগুলি প্রতিবেদিত ফলাফল পুনরুৎপাদন করে	_____
B4	আমি জানি যে মিথ্যা বা অবহেলাজনিত শংসাপত্র দফা 10.15 অনুযায়ী একটি লঙ্ঘন	_____

সারণি 10F.13 — ফর্ম 10-3, অংশ C: স্বাধীন যাচাইকারীর শংসাপত্র (দফা 10.6.4)

ক্রম	ঘর বা বিবৃতি	প্রবিষ্টি
C1	যাচাইকারী: নাম, নিবন্ধন ও তালিকাভুক্তি নম্বর	_____
C2	আমি ডিজাইনকারী ও আবেদনকারী থেকে স্বাধীন এবং এই ডিজাইনে কাজ করিনি	_____
C3	আমি তালিকাভুক্ত সুবিধাগুলি যাচাই করেছি: _____, এবং অংশ B-এর শংসাপত্রের সঙ্গে একমত	_____
C4	যে বিষয়গুলিতে আমি একমত নই, যদি থাকে	_____

সারণি 10F.14 — ফর্ম 10-3, অংশ D: স্বাক্ষর

ভূমিকা	নাম	স্বাক্ষর	তারিখ
ডিজাইনকারী	_____	_____	_____

ভূমিকা	নাম	স্বাক্ষর	তারিখ
স্বাধীন যাচাইকারী (প্রয়োজন হলে)	_____	_____	_____

ফর্ম 10-4 — বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের পরিদর্শন রেকর্ড

অধ্যায় 10-এর দফা 10.4.2(g), 10.8 ও 10.9.3-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. অংশ A হল বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের সময়সূচি, যা পর্যায় 2-এ অনুমোদিত হয়। অংশ B প্রতিটি বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ে, তারিখযুক্ত ও জিওট্যাগ-করা ছবি সহ, পূরণ করা হয় (দফা 10.8.2)। অংশ B স্বাক্ষরিত না হওয়া পর্যন্ত কোনো বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় পেরিয়ে কাজ এগোনো যাবে না। চিত্র 10.2 দেখুন।

সারণি 10F.15 — ফর্ম 10-4, অংশ A: বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের সময়সূচি

বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়	সুবিধা (FAC_ID)	কাজের পর্যায়	পরিকল্পিত তারিখ	কর্তৃপক্ষকে নোটিস পাঠানো (তারিখ)*	কর্তৃপক্ষ উপস্থিত ছিল (হ্যাঁ / না)
(a) খনন-করা তলদেশ, ছাঁকনি মাধ্যম, আস্তরণ বা কাঠামোর আগে	_____	_____	_____	_____	_____
(b) আউটলেট কাঠামো, অরিফিস ও আবর্জনা-রোধী জালি, মাটি দিয়ে পুনরায় ভরাট বা প্রথম বার ভরার আগে	_____	_____	_____	_____	_____
(c) অনুস্রবণ ও যাচাই পরীক্ষা (দফা 10.9.3)	_____	_____	_____	–	_____
(d) আউটফল, ফ্ল্যাপ বা জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ, ভাটির দিকের সংযোগের আগে	_____	_____	_____	–	_____
(e) পাম্প ও নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা, চালু করার সময়	_____	_____	_____	–	_____
কর্তৃপক্ষের যোগ করা অন্যান্য বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়	_____	_____	_____	_____	_____

* দফা 10.6.1-এর অধীন সাইটের ক্ষেত্রে বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (a) ও (b)-এর জন্য অন্তত 3 কর্মদিবস আগে নোটিস (দফা 10.8.2)।

সারণি 10F.16 — ফর্ম 10-4, অংশ B: পরিদর্শন রেকর্ড (প্রতিটি বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের জন্য একটি)

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
B1	বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় ও সুবিধা	_____
B2	পরিদর্শনের তারিখ ও সময়; আবহাওয়া	_____
B3	পরিদর্শনকারী (প্রত্যয়নকারী পেশাদার); উপস্থিত অন্যান্যরা	_____
B4	যে অনুমোদিত নকশা ও সংশোধন-সংস্করণের সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করা হয়েছে	_____
B5	পাওয়া তল, মাপ ও উপকরণ, অনুমোদিত মানের সঙ্গে তুলনা করে	_____
B6	(a)-র জন্য: ধারণ ও অনুস্রবণ এলাকা যানবাহন ও মালপত্রের স্তূপ থেকে সুরক্ষিত (দফা 10.8.3(a))	_____
B7	(b)-র জন্য: অরিফিসের মাপ ও ইনভার্ট; জালি যথাস্থানে	_____
B8	(c)-র জন্য: অনুস্রবণ পরীক্ষার ফল ও খালি হওয়ার সময় (≤ 72 h); পাম্পের কার্যবিন্দু; গেট খোলা ও জলরোধীভাবে বন্ধ হওয়া	_____
B9	(d) ও (e)-র জন্য: গেটের ধরন, বসানো ও পরীক্ষা; পাম্প চালু করার রেকর্ড	_____
B10	ছবির সূত্র (তারিখযুক্ত, জিওট্যাগ-করা)	_____

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
B11	ফল: ছাড়পত্র দেওয়া হয়েছে / দেওয়া হয়নি; প্রয়োজনীয় সংশোধনমূলক কাজ	_____
B12	সংশোধনমূলক কাজ যাচাই (তারিখ, কে)	_____
B13	প্রত্যয়নকারী পেশাদারের স্বাক্ষর, তারিখ	_____

ফর্ম 10-5 — as-built শংসাপত্র

অধ্যায় 10-এর দফা 10.9 ও 10.3.5-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের আগে জমা দেওয়া হয়। এই ফর্ম গ্রাহ্য না হওয়া পর্যন্ত কর্তৃপক্ষ নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেবে না (দফা 10.9.4)।

সারণি 10F.17 — ফর্ম 10-5, অংশ A: প্রকল্প ও জরিপ

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
A1	কর্তৃপক্ষ, ফাইল নম্বর; পর্যায় 2 অনুমোদনের সূত্র ও তারিখ	_____	—
A2	লাইসেন্সপ্রাপ্ত সার্ভেয়ার: নাম, লাইসেন্স নম্বর, জরিপের তারিখ	_____	10.9.1(a)
A3	উল্লম্ব ডেটাম	_____	10.4.4(d)
A4	পরিশিষ্ট 10B অনুযায়ী as-built GIS তথ্য (ফাইলের নাম)	_____	10.4.4(c)

সারণি 10F.18 — ফর্ম 10-5, অংশ B: অনুমোদিত বনাম as-built (প্রতিটি সুবিধার জন্য একটি ব্লক)

বিষয়	অনুমোদিত	as-built	গ্রাহ্য (হ্যাঁ / না)	দফা
প্রতিটি ডিজাইন জলতলে সঞ্চয় আয়তন, m^3	_____	_____	_____	10.9.2(a)
আউটলেটের মাপ (অরিফিস, উইয়ার), mm	_____	_____	_____	10.9.2(b)
আউটলেট ও আউটফলের ইনভার্ট, m	_____	_____	_____	10.9.2(b)
স্পিলওয়ে বা উপচে পড়ার জলতল, m	_____	_____	_____	4.9
ধারণ আয়তন, m^3	_____	_____	_____	4.4

সারণি 10F.19 — ফর্ম 10-5, অংশ C: পুনর্গণনা ও পরীক্ষা

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
C1	as-built মান দিয়ে সম্মতি-পালন গণকের পুনর্গণনা: সংস্করণ, এবং ফর্ম 10-2 (পর্যায় 4) সংযুক্ত	_____	10.9.1(b)
C2	as-built মান দিয়ে মডেলের পুনর্গণনা (যেখানে মডেল ব্যবহৃত হয়েছে): ফাইলের নাম	_____	10.9.1(b)
C3	পুনর্গণনায় অধ্যায় 4 ও 5-এর প্রতিটি মানদণ্ড পূরণ হয়েছে (হ্যাঁ / না; পূরণ না হলে তালিকা)	_____	10.9.2(c)
C4	অনুস্রবণ-ভিত্তিক ধারণ: মাপা খালি হওয়ার সময়, h (≤ 72 h)	_____	10.9.3
C5	পাম্প: কার্যবিন্দু অর্জিত (নির্দিষ্ট হেডে প্রবাহ)	_____	10.9.3
C6	জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ: খোলে ও জলরোধীভাবে বন্ধ হয় বলে দেখানো হয়েছে	_____	10.9.3
C7	বিচ্যুতি, এবং কীভাবে তা সংশোধিত বা দফা 10.3.5 অনুযায়ী পুনরায় প্রত্যয়িত	_____	10.9.2

সারণি 10F.20 — ফর্ম 10-5, অংশ D: সংযুক্তি ও শংসাপত্র

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
D1	বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের পূরণ করা রেকর্ড (ফর্ম 10-4)	_____
D2	চূড়ান্ত O&M পরিকল্পনা	_____
D3	সম্পাদিত রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র (ফর্ম 10-6) বা হস্তান্তরের নথি (ফর্ম 10-8)	_____
D4	আমি প্রত্যয়িত করছি যে, C7-এ উল্লিখিত ক্ষেত্র ছাড়া, তালিকাভুক্ত সুবিধাগুলি অনুমোদন অনুযায়ী নির্মিত হয়েছে এবং ডিজাইন অনুযায়ী কাজ করে। প্রত্যয়নকারী পেশাদার: নাম, নিবন্ধন নম্বর, স্বাক্ষর, তারিখ	_____
D5	কর্তৃপক্ষের জন্য: গ্রাহ্য / ফেরত; আধিকারিক, তারিখ	_____

ফর্ম 10-6 — রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র

অধ্যায় 10-এর দফা 10.10.1, 10.10.2, 10.10.4 ও 10.13.1-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়. নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র দেওয়ার আগে প্রতিটি বেসরকারি বৃষ্টির জল সুবিধার মালিক এটি সম্পাদন করেন, এবং এটি এমনভাবে নিবন্ধিত হয় যাতে তা জমির সঙ্গে বহাল থাকে।

> **খসড়া টীকা D10A.1.** যে দলিলের অধীনে এই অঙ্গীকারপত্র নিবন্ধিত হবে, এবং যে আইন কর্তৃপক্ষকে প্রবেশের অধিকার ও মালিকের ব্যর্থতায় কাজ করার ক্ষমতা দেয়, তা উপযুক্ত কর্তৃপক্ষকে নিশ্চিত করতে হবে। এই ফর্মে কোনো আইনের ধারা উল্লেখ করা হয়নি।

সারণি 10F.21 — ফর্ম 10-6, অংশ A: পক্ষ ও জমি

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
A1	মালিক (অঙ্গীকারকারী): নাম ও ঠিকানা; কোম্পানি বা সমিতির ক্ষেত্রে তার নিবন্ধন নম্বর	_____
A2	কর্তৃপক্ষ	_____
A3	জমি: দাগ নম্বর, মৌজা, রাজস্ব সার্কেল, জেলা; পরিমাণ	_____
A4	অনুমোদনের সূত্র (ফাইল নম্বর, পর্যায় 2 অনুমোদনের তারিখ)	_____
A5	বহু-মালিকানাধীন উন্নয়নের ক্ষেত্রে: নির্মাতার পরে দায়িত্ব নেওয়া সমিতি বা সংস্থা (দফা 10.10.2)	_____

সারণি 10F.22 — ফর্ম 10-6, অংশ B: সুবিধার তফসিল

সুবিধা (FAC_ID)	ধরন	সংযুক্ত নকশায় অবস্থান	ডিজাইন আয়তন (m³)	আউটলেট	O&M পরিকল্পনার সূত্র
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

আদর্শ অঙ্গীকার. আমি/আমরা, অংশ A-তে উল্লিখিত মালিক, নিজের/নিজেদের পক্ষে এবং জমির প্রত্যেক স্বত্বের উত্তরাধিকারীর পক্ষে ঘোষণা ও অঙ্গীকার করছি যে:

1. অনুমোদিত O&M পরিকল্পনা অনুযায়ী অংশ B-এর প্রতিটি সুবিধা পরিচালনা, পরিদর্শন ও রক্ষণাবেক্ষণ করব, এবং দফা 10.12-এর পরিদর্শনগুলি করব (দফা 10.10.1(b));
2. কর্তৃপক্ষ, তার আধিকারিক ও তার ঠিকাদারদের প্রতিটি সুবিধা ও নকশায় দেখানো প্রবেশপথ পরিদর্শনের জন্য, এবং দফা 10.15 অনুযায়ী মালিকের ব্যর্থতায় কাজ করার জন্য, প্রবেশের অধিকার দেব, যার খরচ মালিকের কাছ থেকে আদায়যোগ্য (দফা 10.10.1(c));
3. কর্তৃপক্ষের লিখিত অনুমোদন ছাড়া কোনো সুবিধা সরাব না, ভরাট করব না, ঢেকে দেব না, ছোট করব না বা তার ব্যবহার বদলাব না, অথবা তার প্রবেশপথে বাধা সৃষ্টি করব না (দফা 10.10.1(d), 10.13.5);
4. যেখানে দফা 10.10.3 প্রযোজ্য, সেখানে প্রতি বছর 31 মার্চের মধ্যে একটি বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও পরিদর্শন প্রতিবেদন (ফর্ম 10-7) জমা দেব;
5. ভূগর্ভস্থ ট্যাংকের ক্ষেত্রে এখানে উল্লিখিত আবদ্ধ স্থানে প্রবেশের পদ্ধতি মেনে চলব: _____ (দফা 4.15.6);

6. জমি বা তার কোনো অংশ বিক্রি বা হস্তান্তরের সময় এই অঙ্গীকারপত্র ও সর্বশেষ ফর্ম 10-7 ক্রেতার কাছে প্রকাশ করব, এবং হস্তান্তরের তারিখ থেকে এই দায়বদ্ধতাগুলি ক্রেতার উপর বর্তাবে (দফা 10.10.4); এবং
7. বহু-মালিকানাধীন উন্নয়নের ক্ষেত্রে, A5-এ উল্লিখিত সংস্থা আইনত গঠিত হয়ে লিখিতভাবে এই অঙ্গীকারপত্র গ্রাহ্য না করা পর্যন্ত নির্মাতা দায়ী থাকবেন (দফা 10.10.2)।

সারণি 10F.23 — ফর্ম 10-6, অংশ C: সম্পাদন ও নিবন্ধন

ঘর	প্রবিষ্টি
মালিক: স্বাক্ষর, নাম, তারিখ	_____
সাক্ষী 1: স্বাক্ষর, নাম, ঠিকানা	_____
সাক্ষী 2: স্বাক্ষর, নাম, ঠিকানা	_____
A5-এর সমিতি বা সংস্থার গ্রাহ্যতা (গঠিত হলে): স্বাক্ষর, তারিখ	_____
নিবন্ধন: কার্যালয়, দলিল নম্বর, তারিখ	_____
কর্তৃপক্ষের জন্য: প্রাপ্ত ও সুবিধা রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ; আধিকারিক, তারিখ	_____

ফর্ম 10-7 — বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও পরিদর্শন প্রতিবেদন

অধ্যায় 10-এর দফা 10.10.3, 10.11.1(d) ও 10.12-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. স্তর A এলাকার কোনো সুবিধার প্রত্যেক মালিক, এবং যে-কোনো স্থানের পাম্পচালিত সুবিধা, জোয়ার-রোধী গেট বা আঞ্চলিক সুবিধার প্রত্যেক মালিককে প্রতি বছর **31 মার্চ**-এর মধ্যে জমা দিতে হবে (দফা 10.10.3)। চিত্র 10.3 দেখুন।

সারণি 10F.24 — ফর্ম 10-7, অংশ A: মালিক ও সুবিধা

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
A1	প্রতিবেদনের বছর (1 এপ্রিল থেকে 31 মার্চ)	_____
A2	মালিক বা সমিতি; রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্রের নিবন্ধন সূত্র	_____
A3	আওতাভুক্ত সুবিধা (FAC_ID ও ধরন)	_____
A4	দফা 10.6.1(c) বা (d)-এর অধীন কোনো সুবিধা আছে কি (হ্যাঁ / না)। হ্যাঁ হলে অংশ E প্রয়োজন	_____

সারণি 10F.25 — ফর্ম 10-7, অংশ B: বছরে করা পরিদর্শন (সারণি 10.3)

সুবিধা	নিয়মিত পরিদর্শন (তারিখ)	প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন (তারিখ)	ভারী বৃষ্টির ঘটনার পরে (তারিখ)	পাম্পের মাসিক পরীক্ষামূলক চালনা (সংখ্যা)
_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 10F.26 — ফর্ম 10-7, অংশ C: প্রাক্-বর্ষা যাচাই-তালিকা (প্রতিটি সুবিধার জন্য একটি)

ক্রম	বিষয়	অবস্থা (OK / ত্রুটি)	ত্রুটি ও সংশোধনের তারিখ
C1	ইনলেট, প্রাক্-পরিশোধন ব্যবস্থা ও পলি-ফাঁদ পরিষ্কার	_____	_____
C2	অরিফিস, আবর্জনা-রোধী জালি ও আউটলেট পরিষ্কার; অরিফিসের মাপ অপরিবর্তিত	_____	_____
C3	পলি O&M পরিকল্পনার পদক্ষেপ-সূচক মানের নীচে	_____	_____
C4	সঞ্চয় আয়তন কমানো হয়নি; কোনো ভরাট, ঢাকা বা ব্যবহার বদল নেই	_____	_____
C5	উপচে পড়ার পথ ও স্পিলওয়ের পথ পরিষ্কার	_____	_____
C6	ধারণ সুবিধা 72 h-এর মধ্যে খালি হয় (পর্যবেক্ষণ কূপ বা উপরিতল)	_____	_____
C7	পাম্প: পূর্ণ কার্যক্ষমতা পরীক্ষা; স্ট্যান্ডবাই পাম্প ও স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ পরীক্ষিত; সাইটে 72 h-এর জ্বালানি	_____	_____
C8	অ্যালার্ম ও টেলিমেট্রি পরীক্ষিত	_____	_____
C9	ফ্ল্যাপ বা জোয়ার-রোধী গেট ও নন-রিটার্ন ভালভ: চালানো হয়েছে ও জলরোধিতা পরীক্ষিত	_____	_____

ক্রম	বিষয়	অবস্থা (OK / ত্রুটি)	ত্রুটি ও সংশোধনের তারিখ
C10	নিরাপত্তা: ঢাকনা তালাবন্ধ, বেড়া, সংকেত-ফলক ও গভীরতা-চিহ্ন যথাস্থানে	_____	_____
C11	প্রবেশপথ পরিষ্কার এবং পার্কিংয়ে ব্যবহৃত নয়	_____	_____

সারণি 10F.27 — ফর্ম 10-7, অংশ D: মালিকের ঘোষণা

ঘর	প্রবিষ্টি
আমি/আমরা ঘোষণা করছি যে দফা 10.12-এর প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন করা হয়েছে, পাওয়া ত্রুটিগুলি অংশ C-এর তালিকা অনুযায়ী সংশোধিত হয়েছে, এবং সুবিধাগুলি অনুমোদিত O&M পরিকল্পনা অনুযায়ী রক্ষণাবেক্ষণ করা হচ্ছে। মালিক: নাম, স্বাক্ষর, তারিখ	_____

সারণি 10F.28 — ফর্ম 10-7, অংশ E: তালিকাভুক্ত পেশাদার (দফা 10.6.1(c) ও (d)-এর অধীন সুবিধা)

ঘর	প্রবিষ্টি
আমি তালিকাভুক্ত সুবিধাগুলি পরিদর্শন করেছি এবং অংশ C নিশ্চিত করছি। নাম, তালিকাভুক্তি নম্বর, স্বাক্ষর, তারিখ	_____

সারণি 10F.29 — ফর্ম 10-7, অংশ F: কর্তৃপক্ষের জন্য

ঘর	প্রবিষ্টি
প্রাপ্তির তারিখ; সময়মতো (31 মার্চের মধ্যে) হ্যাঁ / না	_____
সুবিধা রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ (দফা 10.17), তারিখ	_____
পরবর্তী পদক্ষেপ, যদি থাকে (দফা 10.15)	_____

ফর্ম 10-8 — সম্পদ হস্তান্তর শংসাপত্র

অধ্যায় 10-এর দফা 10.14-এর সহায়ক।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. কোনো নির্মাতার তৈরি নালা, খোলা জায়গার সুবিধা, আঞ্চলিক সুবিধা বা অন্যান্য বৃষ্টির জল সম্পদ হস্তান্তরের সময় নির্মাতা ও ULB স্বাক্ষর করে।

সারণি 10F.30 — ফর্ম 10-8, অংশ A: সম্পদ ও পক্ষ

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
A1	নির্মাতা: নাম ও ঠিকানা	_____
A2	ULB	_____
A3	লে-আউট বা প্রকল্প, অনুমোদনের সূত্র	_____
A4	হস্তান্তরিত সম্পদ (FAC_ID, ধরন, দৈর্ঘ্য বা আয়তন), একটি নকশা সহ	_____

সারণি 10F.31 — ফর্ম 10-8, অংশ B: হস্তান্তরের শর্ত (দফা 10.14.1)

ক্রম	শর্ত	পূরণ হয়েছে (হ্যাঁ / না)	সূত্র বা তারিখ
B1	as-built শংসাপত্র (ফর্ম 10-5) গ্রাহ্য	_____	_____
B2	সুবিধা পরিষ্কার করা হয়েছে; পাইপ ও কালভার্টের ভিতর পরিদর্শন (CCTV বা মানুষ ভিতরে প্রবেশ করে), রেকর্ড হস্তান্তরিত	_____	_____
B3	জমি, বা তার উপর সুখাধিকার, ULB-কে হস্তান্তরিত	_____	_____
B4	O&M পরিকল্পনা, নকশা, GIS তথ্য (পরিশিষ্ট 10B) ও ওয়ারেন্টি হস্তান্তরিত	_____	_____

সারণি 10F.32 — ফর্ম 10-8, অংশ C: ত্রুটি-দায় ও রেজিস্টার

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি	দফা
C1	ত্রুটি-দায় কাল: _____ থেকে _____ পর্যন্ত (হস্তান্তরের পরে 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর পর্যন্ত অন্তত একটি সম্পূর্ণ বর্ষাকাল অন্তর্ভুক্ত)	_____	10.14.2
C2	এই সময়কালে ত্রুটি ও নিয়মিত রক্ষণাবেক্ষণের জন্য নির্মাতা দায়ী	_____	10.14.2
C3	ULB-র কাছে রাখা জামানত, ₹, এবং ফেরতের তারিখ	_____	10.14.2
C4	ULB-র GIS নিকাশি সম্পদ রেজিস্টার ও সুবিধা রেজিস্টারে লিপিবদ্ধ: তারিখ	_____	10.14.3

সারণি 10F.33 — ফর্ম 10-8, অংশ D: স্বাক্ষর

পক্ষ	নাম ও পদ	স্বাক্ষর	তারিখ
নির্মাতা	_____	_____	_____

পক্ষ	নাম ও পদ	স্বাক্ষর	তারিখ
প্রত্যয়নকারী পেশাদার	_____	_____	_____
ULB	_____	_____	_____

অধ্যায় 11-এর পরিশিষ্টসমূহ

অববাহিকা ও শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান

এই পরিশিষ্টগুলি অধ্যায় 11-এর সহায়ক। এগুলিতে আছে অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান (BSMP)-এর কার্যপরিধির (terms of reference) একটি ছাঁচ, অববাহিকার তালিকা ও সীমানা-স্তরের বিন্যাস, গভীরতা-ক্ষতি বক্ররেখার (depth–damage curve) বিন্যাস ও পদ্ধতি, BSMP-র তথ্য ও মডেল প্রকাশের মান, এবং বার্ষিক বাস্তবায়ন প্রতিবেদনের ফর্ম। পরিশিষ্ট 11B ও 11C-র জন্য যে তথ্য দরকার তা এখনও পাওয়া যায় না; এগুলিতে সে কথা বলা হয়েছে এবং ততদিন কোন নিয়ম মানতে হবে তা দেওয়া হয়েছে। ছাঁচটি একটি আদর্শ পাঠ এবং ফর্মটি একটি খসড়া ফর্ম, উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য; এগুলি বলবৎ নয়।

পরিশিষ্ট 11A — BSMP-র কার্যপরিধির ছাঁচ

অধ্যায় 11-এর দফা 11.1 থেকে 11.12-এর সহায়ক।

> *উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়.* প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ (Lead Authority) প্রতিটি অববাহিকার জন্য এই ছাঁচটি উপযোগী করে নেয়। "[ ]"-এর মধ্যের বিষয়গুলি প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ পূরণ করবে। দফার উল্লেখগুলি এই ম্যানুয়ালের দফা; পরামর্শদাতাকে (consultant) এই ম্যানুয়াল সম্পূর্ণভাবে মেনে চলতে হবে।

11A.1 পটভূমি ও উদ্দেশ্য

1. [প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ] *ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল*-এর অধ্যায় 11 অনুযায়ী [নাম] অববাহিকার জন্য একটি অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান প্রস্তুত করতে চায়।
2. BSMP-কে (দফা 11.1.2):
    - (a) বর্তমান ও ভবিষ্যৎ অবস্থায় অববাহিকার বন্যা-বিপদের মানচিত্র তৈরি করতে হবে;
    - (b) নিকাশি ব্যবস্থার প্রতিটি অংশের জন্য পরিষেবার স্তর নির্ধারণ করতে হবে;
    - (c) সেই পরিষেবার স্তরে পৌঁছোনোর জন্য প্রয়োজনীয় কাজ, সঞ্চয় ও জমি চিহ্নিত করতে হবে, তাদের ব্যয় নির্ণয় করতে হবে এবং তাদের অগ্রাধিকার-ক্রম ঠিক করতে হবে;
    - (d) আঞ্চলিক সঞ্চয়, পুকুর (pukur) ও জলাশয়ের পুনরুদ্ধার এবং প্রধান প্রবাহপথের জন্য আইনগত ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনায় যে জমি সংরক্ষিত রাখতে হবে তা চিহ্নিত করতে হবে;
    - (e) সাইটের ডিজাইনের জন্য অববাহিকার উপাদান নির্ধারণ করতে হবে: আঞ্চলিক সুবিধা, পরিবর্ত ফি-র একক হার, এবং অধ্যায় 4-এর চেয়ে কঠোর যে-কোনো অববাহিকা-স্তরের জল ছাড়ার হার; এবং
    - (f) বন্যা-সংবেদনশীল হিসেবে বিজ্ঞাপিত করার জন্য জলগ্রহণ এলাকা সুপারিশ করতে হবে।
3. BSMP অববাহিকার জন্য অধ্যায় 4 থেকে 8-এর সাইট-মানদণ্ড আরও কঠোর করতে পারে। দফা 4.13 ও 4.5.6-এর আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় ও পরিবর্ত ফি-র পথ ছাড়া অন্য কোনোভাবে এগুলি শিথিল করা যাবে না (দফা 11.1.3)।

11A.2 নিয়োগকারী সংস্থা, সহযোগী সংস্থা ও সমীক্ষা এলাকা

1. **নিয়োগকারী সংস্থা (client):** [প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ] (দফা 11.4.1)।
2. **সহযোগী সংস্থা (partners):** অববাহিকায় PWD (WR)-এর নিয়ন্ত্রণাধীন কোনো নদী, খাল বা জলাশয় থাকলে PWD (WR), এবং [অন্যান্য স্থানীয় সংস্থা, TUDA বা UDD, TDMA] (দফা 11.4.1)।
3. **সমীক্ষা এলাকা:** দফা 11.3 অনুযায়ী চিহ্নিত, [আউটফল]-এ জল ফেলা সম্পূর্ণ [নাম] অববাহিকা, নিয়োগকারী সংস্থার এলাকার বাইরের অংশসহ (দফা 11.3.1)। অস্থায়ী সীমানা [পরিশিষ্ট 11B / সংযুক্ত মানচিত্র]-এ দেওয়া আছে। পরামর্শদাতাকে কাজ 2-এ তা নিশ্চিত করতে হবে।
4. **অন্য অববাহিকার সঙ্গে সংযোগ:** [যেমন গ্রাহক নদী, খাল বা ছড়ার করিডর]। খাল, নালা বা বাড়তি জলের পথ দিয়ে এক অববাহিকা থেকে অন্য অববাহিকায় জল সরানোর পথগুলির মানচিত্র তৈরি করতে হবে এবং মডেলে সেগুলি দেখাতে হবে (দফা 11.3.2)।

11A.3 দল

1. সমীক্ষার নেতৃত্ব দিতে হবে পরিশিষ্ট 10E-এর অববাহিকা মডেলিং যোগ্যতা-স্বীকৃতি (basin modelling endorsement)-সহ বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার হিসেবে তালিকাভুক্ত একজন বাস্তুকারকে (দফা 11.4.3)।
2. দলে অন্তত থাকতে হবে: [একজন জলবিজ্ঞানী; একজন হাইড্রলিক মডেলার; অববাহিকার আউটফল জোয়ার-প্রভাবিত হলে একজন উপকূল বা জোয়ার-ভাটা বিশেষজ্ঞ; একজন GIS ও জরিপ প্রধান; একজন পরিকল্পক; একজন ব্যয়-নির্ধারক বাস্তুকার; একজন জনসংযোগ প্রধান]। প্রত্যেকের ন্যূনতম যোগ্যতা ও অভিজ্ঞতা নিয়োগকারী সংস্থা নির্ধারণ করে।

11A.4 কাজ

কাজ 1 — সূচনা. অববাহিকার বিদ্যমান সমীক্ষা, তথ্য ও প্রকল্পগুলি পর্যালোচনা করুন। সারণি 11.1 অনুযায়ী তথ্যের তালিকা-পঞ্জি, ঘাটতির তালিকা, জরিপ পরিকল্পনা, পরামর্শ-প্রক্রিয়ার পরিকল্পনা এবং কাজের কর্মসূচি প্রস্তুত করুন। সূচনা প্রতিবেদন (inception report) জমা দিন।

কাজ 2 — তথ্য ও জরিপ. সারণি 11.1-এর প্রতিটি বিষয় সংগ্রহ করুন, যা নেই তার জরিপ করুন এবং গুণমান যাচাই করুন (দফা 11.5.1):

- (a) ভূমিরূপ: LiDAR বা ফটোগ্রামেট্রি থেকে তৈরি DEM, নগর এলাকায় উল্লম্ব নির্ভুলতা 0.15 m RMSE বা তার চেয়ে ভালো, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটামের সঙ্গে যুক্ত, নির্ভুলতা পরীক্ষার ফলসহ;
- (b) নালার জাল: প্রতিটি সরকারি নালা, কালভার্ট ও আউটফল, ইনভার্ট তল, মাপ, অবস্থা ও পলির গভীরতাসহ; 600 mm-এর বড় বেসরকারি নালা;
- (c) জলাশয়: অধ্যায় 7-এর অধীন প্রতিটি জলাশয়, পুকুর, ডোবা ও জলা: FTL, MWL, বাঁধের তল, জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক, স্লুইস, সারপ্লাস উইয়ার, জোগান চ্যানেল ও জবরদখল, পরিশিষ্ট 7A-এর ঘরগুলিতে;
- (d) নদী ও খাল: 200 m-এর বেশি নয় এমন ব্যবধানে এবং প্রতিটি কাঠামোর কাছে প্রস্থচ্ছেদ (cross-section);
- (e) আউটফল, নদী ও বাঁধ: নিকটতম CWC কেন্দ্রে গ্রাহক নদীর সতর্কসীমা, বিপদসীমা ও সর্বোচ্চ বন্যা জলতল এবং তার লিপিবদ্ধ সর্বোচ্চ মানের সাপেক্ষে আউটফলের ইনভার্ট তল, একটি নির্দিষ্ট নামের ডেটামে, রাজ্যের কোনো গেজ আলাদা তথ্যসারি হিসেবে রেখে এবং প্রকাশিত মানের মধ্যে যে-কোনো বিরোধ উল্লেখ করে; বাঁধের শীর্ষতল; বাঁধের স্লুইস ও ফ্ল্যাপ গেট, যার মধ্যে কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস, তাদের সিল, গেটের ধরন, বন্ধের জলতল ও পরিচালন বিধি সহ; আউটফলের বন্যা-পাম্প ও পাম্পিং স্টেশন, তাদের স্থাপিত ও কার্যকর ক্ষমতা, জল ফেলার পাইপলাইন, সাম্পের আয়তন ও স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ সহ; গেজহীন কাটাখাল ও আখাউড়া খালের জলতল, জরিপ করে; গ্রাহক পুকুর, দীঘি ও লুঙ্গার সঞ্চয়ের জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক; বাঁধের অতীত ভাঙন ও চুঁইয়ে পড়া; ডুম্বুর জলাধারের জল ছাড়ার রেকর্ড; এবং প্রতিটি সীমান্তবর্তী নদী-অংশে এই বিবৃতি যে ভাটির কোনো জলতল জানা নেই;

- (f) বৃষ্টিপাত ও জলতল: সব উপলব্ধ রেকর্ড (IMD, তার আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলার (Meteorological Centre Agartala) মাধ্যমে, *Extremes*-এ তার দুটি কেন্দ্র, Agartala (A) (42724) ও Kailashahar (A) (42618), এবং আগস্ট 2024-এর প্রেস রিলিজতে নাম-করা কেন্দ্রগুলি, যার মধ্যে Agartala Aero, Met Agartala (ARG/AWS), Teliamura ARG, Bagafa ও Bagafa AWS, Belonia ও Belonia ARG, KVK South, KVK Dhalai ও Gandacherra AWS; CWC-র নদী-কেন্দ্রগুলির বৃষ্টিমাপক, যার মধ্যে Sonamura Mohanbhog, Gajaria, Amarpur, Belonia, Manughat, Kailashahar, Kumarghat, Nutanbazar ও Kadamtala; রাজ্যের স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক, যার মধ্যে আগরতলায় DM Office ও Secretariat গেজ (মালিক, তথ্য লিপিবদ্ধ করার ব্যবধান ও সংরক্ষিত তথ্য [TBC]); আগরতলা পুর নিগমের সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্রের (Integrated Command and Control Centre) বৃষ্টি ও জলতলের সেন্সর (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং আগরতলা ও অন্যান্য নগর এলাকায় IMD যে দশটি স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক বসাবে (TDMA-র 2026-এর বর্ষার যাচাই-তালিকা, উদ্ধৃতি অনুযায়ী) [TBC]), যার মধ্যে আছে 22 আগস্ট 2024 (IMD অনুযায়ী 22 আগস্ট সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Agartala Aero-তে 23 cm, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী একই দিনে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m, রাজ্যের রেকর্ড বন্যায়, যার সর্বোচ্চ মাপা একদিনের বৃষ্টি ছিল বগাফায় 49 cm, IMD), 17–19 জুন 2022 (আগরতলার নগর-বন্যা, মেয়রের বিবরণে 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm এবং অন্যান্য প্রতিবেদনে 24 ঘণ্টায় 145 mm বা 155 mm, যা পরস্পরবিরোধী, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি, এবং জহর ব্রিজে 10.50 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.82–10.85 m ও CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 31 মে 2025 (মেয়র ও আধিকারিকদের বিবরণে আগরতলায় 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm, ম্যানহোলে একজনের মৃত্যু সহ, প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি), কৈলাসহরে 13 জুন 2018 (CWC কেন্দ্রে মনু 25.95 m, 1993-এর সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের 0.16 m উপরে, এবং শহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন, প্রতিবেদন অনুযায়ী; শহরের ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়নি) এবং 22–24 আগস্ট 2026 (আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত, এবং 24 আগস্ট 08:00-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি) ঘটনাগুলির রেকর্ড;
- (g) বন্যার প্রমাণ: অতীত ঘটনাগুলির জরিপ-করা বন্যার জলচিহ্ন ও মানচিত্রে দেখানো বিস্তার, প্রকাশ্য প্রতিবেদন, আলোকচিত্র ও বাসিন্দাদের রেকর্ডসহ;
- (h) জমির ব্যবহার: বর্তমান জমির ব্যবহার ও অভেদ্যতা; আইনগত মাস্টার প্ল্যান থেকে ভবিষ্যৎ জমির ব্যবহার;
- (i) মাটি ও ভূগর্ভস্থ জল: HSG মানচিত্র (পরিশিষ্ট 3A বা দফা 3.7.2), মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর, জলধারক স্তর ও পুনর্ভরণ অঞ্চল; এবং
- (j) পয়ঃনালার সঙ্গে পারস্পরিক প্রভাব: জানা পয়ঃজলের অবৈধ সংযোগ, নালায় শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ, কঠিন বর্জ্যের হটস্পট।

অববাহিকার সীমানা এবং অববাহিকাগুলির মধ্যে জল সরানোর পথ নিশ্চিত করুন (দফা 11.3.2)। তথ্য প্রতিবেদন এবং পরিশিষ্ট 11D-এর ফরম্যাটে তথ্য জমা দিন।

কাজ 3 — মডেল তৈরি. গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা, প্রধান (ভূপৃষ্ঠের) প্রবাহ ব্যবস্থা, নদী, খাল ও জলাশয় এবং আউটফলগুলির একটি যুগ্ম 1D–2D হাইড্রলিক মডেল তৈরি করুন (দফা 11.7.1; চিত্র 11.2)। অধ্যায় 3-এর পদ্ধতি এবং অধ্যায় 5-এর জোয়ার ও নদীর সীমানা-শর্ত ব্যবহার করুন। অধ্যায় 2-এর ডিজাইন বর্ষণগুলি, 24, 48 ও 72 ঘণ্টার বর্ষণসহ, অন্তত 50%, 10%, 1% ও 0.2% AEP-র জন্য চালান, দফা 2.7.3 অনুযায়ী ক্ষেত্রগত হ্রাসসহ (দফা 11.7.2)। অববাহিকায় পুকুর-শৃঙ্খল থাকলে দফা 3.13 অনুযায়ী নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন চালান, যেখানে পাওয়া যায় সেখানে IMD-র সম্পূর্ণ গ্রিড-ভিত্তিক দৈনিক রেকর্ড নিয়ে এবং অন্তত 30 বছরের জন্য, পরিশিষ্ট 2D-এর সময়গত বণ্টন দিয়ে বিভাজিত করে। দফা 3.13.5-এর দুই ধাপের পদ্ধতি ব্যবহার করা যেতে পারে: নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন থেকে জলাশয়ের প্রারম্ভিক জলতল ও পূর্ববর্তী অবস্থা ডিজাইন-বর্ষণের সিমুলেশনে দেওয়া হয় (দফা 11.7.3)।

কাজ 4 — ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই. দফা 3.15 অনুযায়ী মডেলের ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই করুন, যেখানে তথ্য আছে সেখানে 22 আগস্ট 2024 (IMD অনুযায়ী 22 আগস্ট সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Agartala Aero-তে 23 cm, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী একই দিনে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m, রাজ্যের রেকর্ড বন্যায়, যার সর্বোচ্চ মাপা একদিনের বৃষ্টি ছিল বগাফায় 49 cm, IMD), 17–19 জুন 2022 (আগরতলার নগর-বন্যা, মেয়রের বিবরণে 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm এবং অন্যান্য প্রতিবেদনে 24 ঘণ্টায় 145 mm বা 155 mm, যা পরস্পরবিরোধী, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি, এবং জহর ব্রিজে 10.50 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.82–10.85 m ও CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 31 মে 2025 (মেয়র ও

আধিকারিকদের বিবরণে আগরতলায় 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm, ম্যানহোলে একজনের মৃত্যু সহ, প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি), কৈলাসহরে 13 জুন 2018 (CWC কেন্দ্রে মনু 25.95 m, 1993-এর সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের 0.16 m উপরে, এবং শহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন, প্রতিবেদন অনুযায়ী; শহরের ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়নি) এবং 22–24 আগস্ট 2026 (আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত, এবং 24 আগস্ট 08:00-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি) ঘটনাগুলির অন্তত দুটি ব্যবহার করে (দফা 11.7.5)। দফা 3.15.4-এর কার্যকারিতার পরিমাপ এবং দফা 3.15.6-এর যৌক্তিকতা যাচাইয়ের ফল জানান।

কাজ 5 — পরিস্থিতি ও বিপদ মানচিত্র. দফা 11.7.4-এর পরিস্থিতিগুলির (scenario) মডেল চালান: (a) বর্তমান; (b) ভবিষ্যৎ, নিয়ন্ত্রণহীন; (c) ভবিষ্যৎ, নিয়ন্ত্রিত; (d) ভবিষ্যৎ, পরিকল্পনাসহ; এবং (e) জলবায়ু, (a) ও (d)-তে প্রয়োগ করে। 10%, 1% ও 0.2% AEP-র জন্য, বর্তমান ও পরিকল্পনাসহ ভবিষ্যৎ অবস্থায়, বিস্তার, গভীরতা, বেগ ও বিপদ শ্রেণি (H1–H6, অধ্যায় 6)-র বন্যা-বিপদ মানচিত্র তৈরি করুন (দফা 11.8.4(a))।

কাজ 6 — পরিষেবার স্তরের মূল্যায়ন. পরিস্থিতি (a), (c) ও (d)-কে সারণি 11.2-এর পরিষেবার স্তর এবং নিয়োগকারী সংস্থা যে কঠোরতর স্তর নেয় তার সঙ্গে তুলনা করুন (দফা 11.6.1)। প্রতিটি ঘাটতির মানচিত্র তৈরি করুন।

কাজ 7 — বিকল্প. দফা 11.8.1-এর ক্রম অনুযায়ী বিকল্প তৈরি করুন: সঞ্চয় রক্ষা ও পুনরুদ্ধার; মডেলিংয়ের ভিত্তিতে স্থান-নির্ধারিত আঞ্চলিক ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়; বহন; আউটফলের কাজ; সম্পত্তি-স্তরের সুরক্ষা; কাঠামো-বহির্ভূত ব্যবস্থা। প্রতিটি বিকল্পকে দফা 11.8.2-এর মানদণ্ডে মূল্যায়ন করুন: বন্যার ঝুঁকি হ্রাস (প্লাবিত ভবন ও মানুষ, এবং পরিশিষ্ট 11C ব্যবহার করে প্রত্যাশিত বার্ষিক ক্ষতি); মূলধনী ব্যয় ও 30 বছরের রক্ষণাবেক্ষণ ব্যয়; প্রয়োজনীয় জমি; ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণের উপর প্রভাব, যা ত্রিপুরায় ডিজাইনের লক্ষ্য নয়, কারণ সেখানে উত্তোলনের পর্যায় 9.48% এবং প্রতিটি মূল্যায়ন একক নিরাপদ (Safe) (CGWB, 2025-এর রাজ্য সংকলন, উদ্ধৃতি অনুযায়ী), এবং যার ক্রেডিট কেবল পরীক্ষিত, সমতল টিলার শীর্ষে দেওয়া হয় (দফা 4.11, টিলা নিয়ম); যেখানে ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের 2 m-এর মধ্যে থাকে, যেমন বর্ষার পরে উপত্যকার তলদেশের অনেকটা জুড়ে থাকে (নভেম্বর 2017-এ পশ্চিম ত্রিপুরায় মাটির 0.22–6.64 m নীচে; CGWB), সেখানে জল জমা (waterlogging); টিলার ঢাল, কাটা অংশ ও পাহাড়শ্রেণির স্থিতিশীলতা, যেখানে ভরাটে বা আবহবিকারপ্রাপ্ত শিলায় জল ঢুকলে ছিদ্রচাপ (pore pressure) বাড়ে; এবং 4.99 ppm পর্যন্ত লোহাযুক্ত অগভীর ভূগর্ভস্থ জল, যা অনুস্রবণ মাধ্যম রুদ্ধ করে; ভাটির অববাহিকা এবং গ্রাহক নদী, খাল বা ছড়ার উপর প্রভাব; এবং কারা উপকৃত হয়।

কাজ 8 — সাইটের ডিজাইনের জন্য অববাহিকার উপাদান. যেখানে পরিস্থিতি (c) পরিষেবার স্তর পূরণ করে না, সেখানে AEP ও উপ-জলগ্রহণ এলাকা অনুযায়ী অববাহিকা-স্তরের জল ছাড়ার হার ($m^3/s/ha$) প্রস্তাব করুন (দফা 11.8.3)। দফা 4.5.4.1-এর প্রমাণসহ বন্যা-সংবেদনশীল হিসেবে বিজ্ঞাপিত করার জন্য জলগ্রহণ এলাকা সুপারিশ করুন। আঞ্চলিক সুবিধার স্থান চিহ্নিত করুন, সঞ্চয়ের আয়তন, জমির প্রয়োজন এবং সেগুলি কোন কোন সাইটের কাজে লাগে তা সহ, এবং জমি, নির্মাণ ও 10 বছরের রক্ষণাবেক্ষণসহ পরিবর্ত ফি-র একক হার গণনা করুন (দফা 4.13.3, 11.8.4(c), (d))।

কাজ 9 — মূলধনী উন্নয়ন কর্মসূচি. প্রতি টাকায় ঝুঁকি হ্রাসের ভিত্তিতে কাজগুলির অগ্রাধিকার-ক্রম ঠিক করুন, ব্যয়, পর্যায়ক্রম ও দায়িত্বপ্রাপ্ত সংস্থাসহ (দফা 11.8.4(e))।

কাজ 10 — রক্ষণাবেক্ষণ ও পর্যবেক্ষণ. প্রাক্-বর্ষা রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি প্রস্তুত করুন: পলি তোলা, গেট ও পাম্প পরীক্ষা, এবং জলাশয়ের পরিচালন বিধি (দফা 11.8.4(f); অধ্যায় 7 ও 10)। পর্যবেক্ষণের প্রয়োজন নির্দিষ্ট করুন: নতুন বৃষ্টিমাপক, জলতল সেন্সর এবং বন্যার জলচিহ্ন জরিপের বিন্দু (দফা 11.8.4(g); দফা 10.16.1)।

কাজ 11 — ভূমি ব্যবহারের সঙ্গে সমন্বয়. দফা 11.9.1-এর প্রয়োজন অনুযায়ী আইনগত ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনার জন্য উপকরণ প্রস্তুত করুন: যে স্থানগুলি সংরক্ষিত রাখতে হবে; অধ্যায় 7-এর সেটব্যাকসহ 1% AEP-র বিপদ মানচিত্র; 1% AEP-র ঘটনায় বিপদ শ্রেণি H5–H6-এর জমি; এবং খোলা জায়গার যে অবস্থানগুলি প্রবাহপথ বা আঞ্চলিক সঞ্চয়ের অংশ হতে পারে।

কাজ 12 — পরামর্শ-প্রক্রিয়া. খসড়া BSMP জনসাধারণের মতামতের জন্য অন্তত 60 দিন প্রকাশ্যে রাখুন, প্রতিটি প্রভাবিত স্থানীয় সংস্থায় প্রকাশ্য সভাসহ (দফা 11.10.1)। মতামত ও তার উত্তরের একটি নথি রাখুন।

কাজ 13 — চূড়ান্ত BSMP ও প্রকাশ. পরামর্শ-প্রক্রিয়ার পরে BSMP সংশোধন করুন। রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটির অনুমোদনের জন্য নথির সংকলন প্রস্তুত করুন, পর্যালোচনার জন্য মডেলসহ (দফা 11.11.1)। পরিশিষ্ট 11D অনুযায়ী তথ্য, মডেল, মানচিত্র ও CIP প্রকাশ করুন (দফা 11.10.2)।

11A.5 প্রদেয়

সারণি 11A.1 — প্রদেয় (deliverables)

ক্রম	প্রদেয়	কাজ	জমার সময় (শুরু থেকে মাস)
D1	সূচনা প্রতিবেদন, তথ্যের তালিকা-পঞ্জি ও জরিপ পরিকল্পনা	1	[ ]
D2	তথ্য প্রতিবেদন ও তথ্য-সংকলন (পরিশিষ্ট 11D)	2	[ ]
D3	মডেল তৈরির প্রতিবেদন ও মডেল ফাইল	3	[ ]
D4	ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাইয়ের প্রতিবেদন	4	[ ]
D5	পরিস্থিতির ফলাফল, বিপদ মানচিত্র ও পরিষেবার স্তরের মূল্যায়ন	5, 6	[ ]
D6	বিকল্পের প্রতিবেদন, সাইটের ডিজাইনের জন্য অববাহিকার উপাদানসহ	7, 8	[ ]
D7	খসড়া CIP-সহ খসড়া BSMP, পরামর্শ-প্রক্রিয়ার জন্য	9–12	[ ]
D8	চূড়ান্ত BSMP, পরামর্শের নথি, অনুমোদনের নথি-সংকলন ও উন্মুক্ত তথ্য প্রকাশ	13	[ ]

11A.6 মালিকানা ও প্রকাশ

এই কার্যপরিধির অধীনে তৈরি সমস্ত তথ্য, মডেল, মানচিত্র ও প্রতিবেদনের মালিক প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ, এবং সেগুলি পরিশিষ্ট 11D অনুযায়ী প্রকাশ করতে হবে। পরামর্শদাতা এমন কোনো সফটওয়্যার লাইসেন্স, তথ্যের লাইসেন্স বা ফরম্যাট ব্যবহার করতে পারবে না যা প্রকাশে বাধা দেয়, অথবা উল্লিখিত সফটওয়্যার সংস্করণ দিয়ে কোনো তৃতীয় পক্ষকে মডেলটি আবার চালাতে বাধা দেয়।

পরিশিষ্ট 11B — স্তর A সংস্থাগুলির অববাহিকার তালিকা ও সীমানা

অধ্যায় 11-এর দফা 11.3 ও 11.4-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে প্রতিটি স্তর A সংস্থার অববাহিকার তালিকা থাকবে, দফা 11.3.2 অনুযায়ী চিহ্নিত অববাহিকা-সীমানার একটি GIS স্তরসহ। এর জন্য দরকার স্তর A সংস্থাগুলির তালিকা (পরিশিষ্ট 1A); দফা 11.5.1-এর নির্ভুলতার একটি DEM, যা কোনো বড় বন্যা বা ভূমিধসের পরে লুঙ্গা, প্লাবনভূমি ও টিলা-কাটার উপর আবার জরিপ করে তৈরি করা হবে; নালার মালিক প্রতিটি সংস্থার নালার জাল (আগরতলা পুর নিগম ও অন্যান্য ULB, আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড, PWD (R&B), NHIDCL, PWD (WR) ও PWD (DWS)); প্রতিটি শহরের নালা রেজিস্টার, যা প্রতিটি অংশের মালিক, তার জমির অবস্থা (খাস বা সরকারি, বেসরকারি বা পরিষদের জমি) এবং সেটি পুরসভায় ন্যস্ত নালা, বাঁধের নালা বা স্লুইস, নাকি প্রাকৃতিক ছড়া বা লুঙ্গা, তা জানায়; প্রতিটি স্লুইস, তার সিল, বন্ধের জলতল ও পরিচালন বিধি সহ PWD (WR)-এর বাঁধ; আউটফলের বন্যা-পাম্প ও পাম্পিং স্টেশন, তাদের কার্যকর ক্ষমতা সহ; পুকুর, দীঘি ও বিল, তাদের জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক, আউটলেটের তল এবং রাজস্ব দপ্তরের রেকর্ডে তাদের জমির শ্রেণি সহ; পরিশোধন প্ল্যান্টে জল জোগানো নালাগুলির আটকানোর বিন্দু; ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ; বাঁধ ভাঙা ও চুঁইয়ে পড়ার পথ; এবং TDMA, GSI ও PWD (WR)-এর মানচিত্রে চিহ্নিত ভূমিধস ও বন্যার বিপদ (অন্যান্য সম্ভাব্য সূত্র: ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ, CWC, CGWB, মাস্টার প্ল্যান 2045-এর মানচিত্র, জেলা, মহকুমা, রাজস্ব সার্কেল ও মৌজা অনুযায়ী ভূমি রেকর্ড, এবং TTAADC-র ভূমি রেকর্ড [TBC])। ত্রিপুরার কোনো শহরের কোনো অববাহিকা মানচিত্র পাওয়া যায়নি। এই পরিশিষ্ট প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত, দফা 11.3.3-এ উল্লিখিত আগরতলা (কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) ও আখাউড়া খাল; কাটাখাল; হাওড়া (Haora)), কৈলাসহর, বিলোনিয়া, উদয়পুর, অমরপুর ও সোনামুড়া, ধর্মনগর, খোয়াই ও তেলিয়ামুড়া, কমলপুর, শান্তিরবাজার, বগাফা ও সাব্রুম, পাহাড়শ্রেণির করিডর এবং রুদ্রসাগরের অববাহিকা অন্তত সেখানে উল্লিখিতগুলি; অন্যান্য স্তর A সংস্থা তাদের প্রথম BSMP-তে নিজেদের অববাহিকা নির্ধারণ করে (দফা 11.3.3); ভূমিধসপ্রবণ জমিতে, বাঁধ ভাঙার পথে, জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশে এবং সক্রিয় প্লাবনভূমিতে দফা 11.3.3-এর বিপদ-বাছাই আগে হয়; এবং অনুমোদিত BSMP নেই এমন প্রতিটি অববাহিকায় দফা 11.12-এর অন্তর্বর্তী ব্যবস্থা প্রযোজ্য।

সারণি 11B.1 — দফা 11.3.3-এ উল্লিখিত অববাহিকা (অস্থায়ী)

স্তর A সংস্থা বা এলাকা	অববাহিকা	অধ্যায় 11-এর টীকা
আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা (আগরতলা পুর নিগম, TUDA)	হাওড়ার (Haora) বাঁধ ও কাটাখালের মাঝে কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer), আখাউড়া খাল সহ	উপ-এলাকা TR-A (দফা 2.3.6(c)); আউটফল বন্ধ অবস্থায় স্থানীয় বৃষ্টি একটি ডিজাইন অবস্থা (দফা 5.8.5(b)); বন্যা-পাম্প ও পাইপলাইন; পয়ঃজল বহনকারী নালাগুলি 1D নেটওয়ার্কে
আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা (উপরের মতো)	দুই-ব্যারেল স্লুইস পর্যন্ত কাটাখাল, কালাপানিয়া খাল সহ	গেজ নেই: জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন, জরিপ না হওয়া পর্যন্ত হাওড়ার জলতল [TBC]; তার তীরের পরিশোধন প্ল্যান্টগুলির নালা আটকানোর বিন্দু
আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা (উপরের মতো)	হাওড়া, 414 km², বড়মুড়া পাহাড়শ্রেণি থেকে সীমান্ত পর্যন্ত	উজানের জলগ্রহণ এলাকা TR-E-তে; PWD (WR)-এর চিহ্নিত প্লাবনভূমির এলাকা ও চন্দ্রপুর; সীমানা হিসেবে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া, 12.42 m (ডেটাম উল্লেখ নেই)
কৈলাসহর	মনুর বাঁধের পিছনের শহর	আউটফল, জরিপ হলে [TBC]; সীমানা হিসেবে Kailashahar (CWC)-এ মনু, পরস্পরবিরোধী বিপদসীমাগুলি উল্লেখ করে; দফা 2.3.6(h)-এর রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই
বিলোনিয়া	মুহুরীর বাঁধের পিছনের শহর	সীমানা হিসেবে বিলোনিয়ায় মুহুরী, 18.81 m (2024); TR-D1-এর 490 mm রেকর্ড-ন্যূনতম সীমা
উদয়পুর, অমরপুর, সোনামুড়া	ডুম্বুর জলাধারের ভাটিতে গোমতীর তীরের শহর	সীমানা হিসেবে লিপিবদ্ধ সর্বোচ্চ জল ছাড়া, বা স্পিলওয়ের ক্ষমতা (দফা 5.8.5(d)); রাজ্যের ও CWC-র গেজ আলাদাভাবে উল্লিখিত; পুকুর সঞ্চয় হিসেবে রাখা
ধর্মনগর	জুড়ির তীরের শহর	সীমানা হিসেবে নতুনবাজারে (Nutan Bazar) জুড়ি, 20.66 m (2024)

স্তর A সংস্থা বা এলাকা	অববাহিকা	অধ্যায় 11-এর টীকা
খোয়াই, তেলিয়ামুড়া	খোয়াই নদীর তীরের শহর	সীমানা হিসেবে খোয়াই শহরে খোয়াই নদী, 28.005 m (2004); TR-B-র নির্ধারক ঘর
কমলপুর	ধলাইয়ের তীরের শহর	সীমানা হিসেবে কমলপুরে ধলাই, 33.85 m (1984); TR-B1-এর নির্ধারক ঘর
শান্তিরবাজার, বগাফা, সাব্রুম	মুহুরী–ফেনী দক্ষিণাঞ্চলের শহর	ভূমিধসপ্রবণ জমি মানচিত্রে চিহ্নিত; ফেনী একটি সীমান্ত নদী, যার কোনো চালু গেজের কথা জানা যায়নি; TR-D1-এর রেকর্ড-ন্যূনতম সীমা
পাহাড়শ্রেণির করিডর	পাহাড়শ্রেণির মধ্য দিয়ে NH-8, NH-108B ও NH-208	আগে বিপদ-বাছাই; কালভার্ট ও পলি-ফাঁদ (দফা 6.3.6(k) ও (m))
রুদ্রসাগর	নীরমহলে রামসার হ্রদের জলগ্রহণ এলাকা	নালা আটকানো ছাড়া কোনো নতুন বৃষ্টির জলের নালা ঢুকবে না (দফা 8.9); সীমানা হিসেবে হ্রদের জলতল
অন্যান্য স্তর A সংস্থা ও ULB	প্রথম BSMP-তে নির্ধারণ করতে হবে	দফা 11.3.3

সারণি 11B.2 — অববাহিকা-সীমানা স্তরের বৈশিষ্ট্য (attributes) (ফাঁকা সারণি)

ঘর	ধরন	বিষয়বস্তু
BASIN_ID	টেক্সট (Text)	অববাহিকার শনাক্তকারী
NAME_EN, NAME_BN	টেক্সট (Text)	ইংরেজি ও বাংলায় অববাহিকার নাম
TIER_A	টেক্সট (Text)	অববাহিকার মধ্যে স্তর A সংস্থা বা সংস্থাগুলি
OUTFALL	টেক্সট (Text)	সমুদ্র, নদী বা প্রধান জলাশয়ে আউটফল (দফা 11.2)
AREA_KM2	বাস্তব সংখ্যা (Real)	অববাহিকার ক্ষেত্রফল, km^2
LEAD_AUTH	টেক্সট (Text)	প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ (দফা 11.4.1)
PARTNERS	টেক্সট (Text)	সহযোগী সংস্থা, প্রযোজ্য হলে PWD (WR)-সহ
LINKS	টেক্সট (Text)	অন্য অববাহিকায় ও অন্য অববাহিকা থেকে জল সরানোর পথ (দফা 11.3.2)
BSMP_STAT	টেক্সট (Text)	`None` / `in preparation` / `draft published` / `approved` (নেই / প্রস্তুত হচ্ছে / খসড়া প্রকাশিত / অনুমোদিত)
BSMP_DATE	তারিখ (Date)	বর্তমান BSMP অনুমোদনের তারিখ
REVIEW_DUE	তারিখ (Date)	পরবর্তী পর্যালোচনার তারিখ (দফা 11.11.2)

পরিশিষ্ট 11C — ত্রিপুরার ভবনের ধরন অনুযায়ী গভীরতা–ক্ষতি বক্ররেখা

অধ্যায় 11-এর দফা 11.8.2-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে ত্রিপুরার শহরগুলির প্রধান ভবনের ধরনের জন্য, কাঠামো ও ভিতরের জিনিসপত্রের, গভীরতা-ক্ষতি বক্ররেখা থাকবে, দফা 11.8.2 অনুযায়ী প্রত্যাশিত বার্ষিক ক্ষতি গণনায় ব্যবহারের জন্য। এর জন্য দরকার ভবনের ধরনের শ্রেণিবিভাগ ও ভবন-সংখ্যার তথ্য (জনগণনার আবাসন সারণি, সম্পত্তি-কর রেকর্ড, প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষের GIS), 22 আগস্ট 2024 (IMD অনুযায়ী 22 আগস্ট সকাল 08:30 IST পর্যন্ত 24 ঘণ্টায় Agartala Aero-তে 23 cm, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী একই দিনে CWC-র হাওড়া কেন্দ্রে (CWC Haora site) হাওড়া 12.42 m, রাজ্যের রেকর্ড বন্যায়, যার সর্বোচ্চ মাপা একদিনের বৃষ্টি ছিল বগাফায় 49 cm, IMD), 17–19 জুন 2022 (আগরতলার নগর-বন্যা, মেয়রের বিবরণে 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm এবং অন্যান্য প্রতিবেদনে 24 ঘণ্টায় 145 mm বা 155 mm, যা পরস্পরবিরোধী, সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী, IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি, এবং জহর ব্রিজে 10.50 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.82–10.85 m ও CWC কেন্দ্রে 10.70 m-এর বিপরীতে 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী), 31 মে 2025 (মেয়র ও আধিকারিকদের বিবরণে আগরতলায় 3 ঘণ্টায় প্রায় 200 mm, ম্যানহোলে একজনের মৃত্যু সহ, প্রতিবেদন অনুযায়ী; IMD-র কোনো ঘণ্টাভিত্তিক মান পাওয়া যায়নি), কৈলাসহরে 13 জুন 2018 (CWC কেন্দ্রে মনু 25.95 m, 1993-এর সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের 0.16 m উপরে, এবং শহরে প্রায় 21,000 মানুষ গৃহহীন, প্রতিবেদন অনুযায়ী; শহরের ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাত পাওয়া যায়নি) এবং 22–24 আগস্ট 2026 (আগরতলার চন্দ্রপুর, বলদাখাল ও আড়ালিয়া প্লাবিত, এবং 24 আগস্ট 08:00-এ 10.70 m বিপদসীমার বিপরীতে হাওড়া 10.72 m, প্রতিবেদন অনুযায়ী; বৃষ্টিপাতের কোনো মান পাওয়া যায়নি)-এর বন্যার ক্ষতির জরিপ ও ক্ষতিপূরণের দাবি (রাজস্ব দপ্তর ও TDMA-র ক্ষয়ক্ষতির মূল্যায়ন, বিমা সংস্থা), এবং প্রতিস্থাপন ব্যয় (পূর্ত দপ্তরের দরের তালিকা (schedule of rates))। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত, প্রতিটি BSMP-কে যে গভীরতা-ক্ষতি সম্পর্ক ব্যবহার করা হয়েছে এবং তার সূত্র জানাতে হবে, এবং প্রতিটি বিকল্পের জন্য প্লাবিত ভবন ও মানুষের সংখ্যার হ্রাস জানাতে হবে (দফা 11.8.2), যা বক্ররেখার উপর নির্ভর করে না।

সারণি 11C.1 — গভীরতা-ক্ষতি বক্ররেখা (ফাঁকা সারণি, প্রতিটি ভবনের ধরনের জন্য একটি সারণি)

মেঝের তলের উপরে জলের গভীরতা (m)	0	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
কাঠামোর ক্ষতি (প্রতিস্থাপন ব্যয়ের %)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ভিতরের জিনিসপত্রের ক্ষতি (জিনিসপত্রের মূল্যের %)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
ভবনের ধরন, সূত্র ও ব্যয়ের বছর	_____						

11C.1 বিকল্প মূল্যায়নে ব্যবহার

প্রত্যাশিত বার্ষিক ক্ষতি (EAD) প্রতিটি পরিস্থিতির জন্য মডেল-করা AEP-গুলির ক্ষতি থেকে গণনা করা হয়। বার্ষিক অতিক্রমের সম্ভাবনা $P_1 > P_2 > \ldots$-তে ক্ষতি $D_1, D_2, \ldots$ হলে, দফা 11.7.2-এর অন্তত 50%, 10%, 1% ও 0.2% AEP-র ফল ব্যবহার করে:

> $$\text{EAD} \approx \sum \tfrac{1}{2} \times (D_i + D_{(i+1)}) \times (P_i - P_{(i+1)})$$

পরিস্থিতি (c) ও পরিস্থিতি (d)-র মধ্যে, বা বিকল্পগুলির মধ্যে, EAD-র হ্রাসই হল ঝুঁকি হ্রাসের সুফল, যা প্রতি টাকায় কাজের অগ্রাধিকার-ক্রম ঠিক করতে ব্যবহৃত হয় (দফা 11.8.4(e))। 0.2% AEP-র বাইরে এবং 50% AEP-র নীচের ক্ষতি কীভাবে ধরা হয়েছে, BSMP-তে তা জানাতে হবে।

পরিশিষ্ট 11D — BSMP-র তথ্য ও মডেল প্রকাশের মান

অধ্যায় 11-এর দফা 11.5.1 ও 11.10-এর এবং অধ্যায় 10-এর দফা 10.17-এর সহায়ক।

11D.1 কী প্রকাশ করা হয়, এবং কখন

সারণি 11D.1 — প্রকাশযোগ্য বিষয়

বিষয়	ফরম্যাট	খসড়ার সময় (দফা 11.10.1)	অনুমোদনের সময় (দফা 11.10.2)
BSMP প্রতিবেদন, পরিষেবার স্তরের মূল্যায়ন ও বিকল্পসহ	অনুসন্ধানযোগ্য PDF	হ্যাঁ	হ্যাঁ, চূড়ান্ত
বন্যা-বিপদ মানচিত্র: দফা 11.8.4(a)-এর প্রতিটি AEP ও পরিস্থিতির জন্য বিস্তার, গভীরতা, বেগ, বিপদ শ্রেণি	GeoTIFF রাস্টার; বিস্তার GeoPackage বহুভুজ (polygon) হিসেবেও	হ্যাঁ	হ্যাঁ
মূলধনী উন্নয়ন কর্মসূচি	CSV ও PDF	খসড়া	হ্যাঁ
অববাহিকা-স্তরের জল ছাড়ার হার, সুপারিশকৃত বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা, আঞ্চলিক সুবিধার স্থান, পরিবর্ত ফি-র একক হার	GeoPackage ও CSV	হ্যাঁ	হ্যাঁ
সারণি 11.1-এর তথ্য (ভূমিরূপ, নালা, জলাশয়, প্রস্থচ্ছেদ, নদী, খাল, পুকুর ও বাঁধের জলতল, স্লুইস ও পাম্পিং স্টেশন, বৃষ্টিপাত ও জলতল, বন্যার প্রমাণ, জমির ব্যবহার, মাটি ও ভূগর্ভস্থ জল, পয়ঃনালার সঙ্গে পারস্পরিক প্রভাব)	GeoTIFF (ভূমিরূপ); GeoPackage (বস্তু-বৈশিষ্ট্য, features); CSV (সারণি ও সময়-সারি)	সারসংক্ষেপ	হ্যাঁ, নিরাপত্তা-সংবেদনশীল সম্পদের বিবরণ ছাড়া
মডেল ফাইল: নিজস্ব (native) ফরম্যাটে, চালানোর উপযোগী, সমস্ত সীমানা-শর্ত, বৃষ্টিপাত ও নিয়ন্ত্রণ ফাইল, সফটওয়্যারের নাম ও সংস্করণ এবং একটি রান-লগসহ	নিজস্ব ফরম্যাট, জিপ করা	না	হ্যাঁ
ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাইয়ের প্রতিবেদন	অনুসন্ধানযোগ্য PDF	হ্যাঁ	হ্যাঁ
মতামত ও উত্তরের পরামর্শ-নথি	PDF বা CSV	—	হ্যাঁ

11D.2 ফরম্যাট ও রেফারেন্স ব্যবস্থা

- (a) রাস্টার তথ্য GeoTIFF-এ হতে হবে, সম্ভব হলে ক্লাউড-অপটিমাইজড (cloud-optimised), সেলের মাপ উল্লেখসহ। ভেক্টর তথ্য GeoPackage-এ হতে হবে। সারণি ও সময়-সারি UTF-8-এ CSV হতে হবে, একটি শিরোনাম-সারি এবং কলামের নামে এককসহ।
- (b) অনুভূমিক ও উল্লম্ব রেফারেন্স ব্যবস্থা পরিশিষ্ট 10B.1(b) ও (c)-এর মতো হতে হবে। তল-সংবলিত প্রতিটি তথ্য-সংকলনে উল্লম্ব ডেটাম এবং অধ্যায় 5-এর এইসব তলের সঙ্গে তার সম্পর্ক উল্লেখ করতে হবে: হাওড়া (Haora), গোমতী (CWC-র নামে Gumti), মনু, খোয়াই, ধলাই, জুড়ি, মুহুরী ও বুড়িমা নদীতে CWC-র জলতল-পূর্বাভাস ও জলতল-পর্যবেক্ষণ কেন্দ্রগুলির নদী-ডেটাম (কোনো প্রাপ্ত সূত্রে উল্লিখিত নেই [TBC]), রাজ্যের গেজগুলির ডেটাম, যেমন হাওড়ায় জহর ব্রিজের (Jahar Bridge) গেজ এবং গোমতীতে উদয়পুর ও অমরপুরের গেজ, PWD (WR)-এর বাঁধের শীর্ষতল, স্লুইসের সিল ও গেট বন্ধ করার জলতল, ডুম্বুর জলাধারের জলতল (জলাধারের পূর্ণ জলতল 93.55 m বলে উল্লিখিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী, ডেটাম উল্লেখ নেই), এবং কাটাখাল, আখাউড়া খাল ও অন্যান্য গেজহীন চ্যানেল, ছোট নদী, পুকুর ও জলাশয়ে জরিপ-করা বন্যার চিহ্ন।
- (c) সময় ভারতীয় প্রমাণ সময়ে (Indian Standard Time) হতে হবে, ISO 8601 অনুযায়ী লেখা (yyyy-mm-ddThh:mm+05:30)। একক SI হতে হবে।

- (d) বিপদ মানচিত্রের ফাইলের নাম হবে `<basin>_<scenario>_<AEP>_<variable>.tif`, যেখানে scenario হল দফা 11.7.4-এর a থেকে e, AEP লেখা হয় 50, 10, 1 বা 0p2, এবং variable হল `depth`, `velocity`, `hazard` বা `extent`; যেমন `haora_d_1_depth.tif`।
- (e) জলাশয়ের তথ্যে পরিশিষ্ট 7A-এর ঘরগুলি ব্যবহার করতে হবে। সুবিধা ও আউটফলের তথ্যে পরিশিষ্ট 10B-এর ঘরগুলি ব্যবহার করতে হবে।

11D.3 মেটাডেটা

প্রতিটি প্রকাশিত তথ্য-সংকলনে থাকতে হবে: শিরোনাম; বিবরণ; প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ; সূত্র ও পদ্ধতি; তথ্য সংগ্রহের তারিখ; নির্ভুলতা (DEM-এর ক্ষেত্রে মাপা উল্লম্ব RMSE); অনুভূমিক ও উল্লম্ব রেফারেন্স ব্যবস্থা; প্রাসঙ্গিক হলে পরিস্থিতি ও AEP; BSMP-র সংস্করণ; লাইসেন্স; এবং যোগাযোগের ঠিকানা।

11D.4 তথ্য গোপন রাখা ও ব্যক্তিগত তথ্য

- (a) অপরিহার্য সম্পদের নিরাপত্তা-সংবেদনশীল বিবরণ গোপন রাখা যেতে পারে, কারণ নথিভুক্ত ও প্রকাশ করে (দফা 10.17.3, 11.10.2)। বন্যা-বিপদ মানচিত্র ও মডেল তবুও প্রকাশ করতে হবে; কেবল সংবেদনশীল বৈশিষ্ট্যগুলি সরানো হয়।
- (b) ব্যক্তিগত তথ্য প্রকাশ করা যাবে না (দফা 10.17.3)। বাসিন্দাদের কাছ থেকে সংগৃহীত বন্যার প্রমাণ নাম বা যোগাযোগের বিবরণ ছাড়া প্রকাশ করতে হবে, যদি না সংশ্লিষ্ট ব্যক্তি সম্মতি দেন।

11D.5 লাইসেন্স, মানচিত্র প্রদর্শক ও সংস্করণ

- (a) প্রকাশিত তথ্য ও মডেল Government Open Data Licence – India (ভারত সরকারের উন্মুক্ত তথ্য লাইসেন্স) বা সমতুল্য কোনো উন্মুক্ত লাইসেন্সে প্রকাশ করতে হবে (দফা 10.17.4)।
- (b) বিপদ মানচিত্র, আঞ্চলিক সুবিধার স্থান ও CIP একটি প্রকাশ্য মানচিত্র প্রদর্শকেও (map viewer) দেখাতে হবে (দফা 11.10.2)।
- (c) প্রতিটি অনুমোদিত BSMP-তে একটি সংস্করণ নম্বর ও তারিখ থাকতে হবে। বাতিল-হওয়া (superseded) সংস্করণগুলি বাতিল হিসেবে চিহ্নিত করে পাওয়ার উপযোগী রাখতে হবে, যাতে সেগুলির অধীনে অনুমোদিত ডিজাইন যাচাই করা যায়।
- (d) প্রকাশিত মডেল-সংকলন এমন হতে হবে যাতে উল্লিখিত সফটওয়্যার সংস্করণ থাকা কোনো তৃতীয় পক্ষ প্রকাশিত ফলাফল পুনরায় পেতে পারে। ডিজাইনকারীরা অববাহিকার সাইটের ডিজাইনে এর সীমানা-শর্ত ব্যবহার করতে পারেন (দফা 11.10, ভাষ্য)।

ফর্ম 11-1 — বার্ষিক বাস্তবায়ন প্রতিবেদন

অধ্যায় 11-এর দফা 11.11.3-এর সহায়ক, অধ্যায় 4-এর দফা 4.5.6.3 ও 4.13.4-এর সঙ্গে।

খসড়া ফর্ম — ত্রিপুরা বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. অনুমোদিত BSMP আছে এমন প্রতিটি অববাহিকার জন্য প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ প্রতি বছর বর্ষাকালের আগে, **31 মার্চ**-এর মধ্যে, এটি প্রকাশ করে (দফা 11.11.3)।

সারণি 11F.1 — ফর্ম 11-1, অংশ A: অববাহিকা ও পরিকল্পনা

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
A1	অববাহিকা; প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ; সহযোগী সংস্থা	_____
A2	BSMP-র সংস্করণ ও অনুমোদনের তারিখ	_____
A3	প্রতিবেদনের বছর (1 এপ্রিল থেকে 31 মার্চ)	_____
A4	প্রকাশের তারিখ (31 মার্চের মধ্যে) ও ওয়েব ঠিকানা	_____

সারণি 11F.2 — ফর্ম 11-1, অংশ B: CIP-র অগ্রগতি

CIP-তে ক্রম	কাজ	সংস্থা	CIP-তে ব্যয় (₹)	এই বছরে খরচ (₹)	এখন পর্যন্ত খরচ (₹)	অবস্থা	সম্ভাব্য সমাপ্তি
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 11F.3 — ফর্ম 11-1, অংশ C: পরিবর্ত ফি-র খতিয়ান (দফা 4.5.6.3(c) ও 4.13.4)

আঞ্চলিক সুবিধা বা জলাশয়	সাইটগুলিকে ক্রেডিট দেওয়া আয়তন (m³)	বাস্তবে তৈরি আয়তন (m³)	প্রাপ্ত ফি (₹)	খরচ হওয়া ফি (₹)	জমা থাকা ফি, প্রাপ্তির বছরসহ
_____	_____	_____	_____	_____	_____
অববাহিকার মোট: প্রাপ্য ও বাস্তবে তৈরি আয়তন	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 11F.4 — ফর্ম 11-1, অংশ D: সম্পন্ন রক্ষণাবেক্ষণ (দফা 11.8.4(f))

ক্রম	বিষয়	পরিকল্পিত	সম্পন্ন	সমাপ্তির তারিখ
D1	নালা ও খালের পলি তোলা (দৈর্ঘ্য, km; আয়তন, m³)	_____	_____	_____
D2	জলাশয় ও পুকুরের পলি তোলা ও পুনরুদ্ধার (জলাশয়ের সংখ্যা; পুনরুদ্ধার-করা সঞ্চয়, m³)	_____	_____	_____
D3	গেট পরীক্ষা (গেটের সংখ্যা)	_____	_____	_____
D4	পাম্পিং স্টেশনের কার্যক্ষমতা পরীক্ষা (স্টেশনের সংখ্যা)	_____	_____	_____
D5	রক্ষক সংস্থার সঙ্গে পর্যালোচিত জলাশয়ের পরিচালন বিধি (সংখ্যা)	_____	_____	_____
D6	যুক্ত পর্যবেক্ষণ ব্যবস্থা: বৃষ্টিমাপক, জলতল সেন্সর, বন্যার জলচিহ্নের বিন্দু (দফা 11.8.4(g))	_____	_____	_____

সারণি 11F.5 — ফর্ম 11-1, অংশ E: পরিষেবার স্তরের তুলনায় বন্যা

ঘটনা (তারিখ)	ডিজাইন গভীরতার সঙ্গে বৃষ্টিপাতের তুলনা (দফা 10.16.2(a))	পরিষেবার স্তরের উপাদান (সারণি 11.2)	অবস্থান	পূরণ হয়েছে (হ্যাঁ / না)	ঘটনা-প্রতিবেদনের সূত্র (দফা 10.16.2)
_____	_____	_____	_____	_____	_____

সারণি 11F.6 — ফর্ম 11-1, অংশ F: পর্যালোচনার পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা ও স্বাক্ষর

ক্রম	ঘর	প্রবিষ্টি
F1	এই বছরে অববাহিকায় 1% AEP ডিজাইন গভীরতা অতিক্রমকারী ঘটনা (হ্যাঁ / না)। হ্যাঁ হলে, 2 বছরের মধ্যে পর্যালোচনা করতে হবে (দফা 11.11.2)	_____
F2	এই বছরে আইনগত ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা সংশোধিত হয়েছে (হ্যাঁ / না) (দফা 11.11.2)	_____
F3	পরবর্তী 10-বছরের পর্যালোচনার নির্ধারিত তারিখ	_____
F4	প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষের আধিকারিক: নাম, পদ, স্বাক্ষর, তারিখ	_____

পরিভাষা (ইংরেজি – বাংলা)

এই ম্যানুয়ালে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগত শব্দগুলির বাংলা রূপ নীচে দেওয়া হল; সংক্ষেপগুলি (AEP, CN, IDF, HSG, AMC, UDD, TUDA, TCPO, PWD (WR), TDMA, TSPCB, TTAADC, TBR 2017 ইত্যাদি) ইংরেজিতেই রাখা হয়েছে, এবং † চিহ্ন দেওয়া প্রবিষ্টিগুলি কেবল ত্রিপুরা-সংক্রান্ত। ককবরক নামগুলি ইংরেজি সংস্করণের মতো রোমান হরফে রাখা হয়েছে।

English	বাংলা
Stormwater	বৃষ্টির জল (stormwater; পয়ঃজল (sewage) নয়)
Floodwater	বন্যার জল
Stormwater drainage	বৃষ্টির জল নিকাশি (stormwater drainage)
Stormwater drain / storm water drain (SWD)	বৃষ্টির জলের নালা (SWD)
Drain	নালা (drain; এই ম্যানুয়ালে সর্বদা বৃষ্টির জলের নালা — মিশ্র নালা ও পয়ঃনালা আলাদা শব্দ)
Drainage (the system, the work)	নিকাশি / জলনিকাশি ব্যবস্থা (drainage)
Drainage area	নিকাশি এলাকা (drainage area)
Combined system	মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা (combined system: বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল একই নালায় বাহিত হয়)
Combined sewer	মিশ্র নালা (combined sewer; "নালা" বা "পয়ঃনালা" একা নয়)
Separate system / separate drain for rain water	পৃথক নিকাশি ব্যবস্থা (separate system) / বৃষ্টির জলের পৃথক নালা
Dry-weather flow (DWF)	শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF: মিশ্র ব্যবস্থায় বৃষ্টিহীন সময়ের পয়ঃজলপ্রবাহ)
Design manual	ডিজাইন ম্যানুয়াল
Manual (this Manual)	ম্যানুয়াল (এই ম্যানুয়াল)
Guidelines (NDMA, URDPFI)	নির্দেশিকা (guidelines)
Design / designed / designer	ডিজাইন / ডিজাইন-করা / ডিজাইনকারী (designer); নকশা নয়
Clause / Clauses	দফা / দফা
Commentary	ভাষ্য
Chapter	অধ্যায়
Annex / Annexes to Chapter N	পরিশিষ্ট / অধ্যায় N-এর পরিশিষ্টসমূহ
Form	ফর্ম
Figure / Table	চিত্র / সারণি
References	তথ্যসূত্র
Draft v1.0	খসড়া সংস্করণ 1.0

English	বাংলা
Illustrative — not design values	কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়
To be prepared	প্রস্তুত করা বাকি
Preserve · Retain · Detain · Convey · Maintain	সংরক্ষণ · ধারণ · সাময়িক সঞ্চয় · বহন · রক্ষণাবেক্ষণ
Retention	ধারণ (retention)
Detention	সাময়িক সঞ্চয় (detention)
Required retention volume (RRV)	প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন (RRV)
Retention depth	ধারণের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (retention depth)
Storage / volume	সঞ্চয় (storage) / আয়তন (volume)
Runoff	পৃষ্ঠপ্রবাহ (runoff)
Peak discharge / peak flow	সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার (peak discharge) / সর্বোচ্চ প্রবাহ (peak flow)
Discharge (rate of flow) / flow	প্রবাহ-হার (discharge) / প্রবাহ
Discharge (to discharge into a drain, khal, river or sea)	গিয়ে পড়া / জল ফেলা (নালা, খাল, নদী বা সমুদ্রে)
Release rate	জল ছাড়ার হার (release rate)
Permissible site discharge (PSD)	সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার (PSD)
Site storage requirement (SSR)	সাইটে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় (SSR)
Site / plot	সাইট (site) / প্লট (plot)
Pre-development / post-development	উন্নয়ন-পূর্ব অবস্থা / উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থা
Existing condition	বর্তমান অবস্থা
Greenfield	অনুন্নত খোলা জমি (greenfield)
Development / redevelopment	উন্নয়ন / পুনরুন্নয়ন
Impervious area	অভেদ্য এলাকা (impervious area)
Pervious surface	ভেদ্য পৃষ্ঠ (pervious surface)
New or replaced impervious area	নতুন বা প্রতিস্থাপিত অভেদ্য এলাকা
Land disturbance	জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপ (land disturbance: পরিষ্কার, সমতলকরণ, খনন, ভরাট, পাকা করা)
Fill / filling / filling of ponds	ভরাট (fill) / ভরাট করা / পুকুর ভরাট
Rainfall depth / intensity	বৃষ্টিপাতের গভীরতা (mm, rainfall depth) / বৃষ্টিপাতের তীব্রতা
Intensity–duration–frequency (IDF)	তীব্রতা-স্থিতিকাল-পুনরাবৃত্তি (IDF)
Depth–duration–frequency (DDF)	গভীরতা-স্থিতিকাল-পুনরাবৃত্তি (DDF)

English	বাংলা
Annual exceedance probability (AEP)	বার্ষিক অতিক্রমের সম্ভাবনা (AEP)
Return period (e.g. 100-yr) / average recurrence interval (ARI)	পুনরাবৃত্তিকাল (return period; যেমন 1% AEP (100-বছরের)) / গড় পুনরাবৃত্তি ব্যবধান (ARI)
Point rainfall / rain gauge	বিন্দু-বৃষ্টিপাত (point rainfall) / বৃষ্টিমাপক যন্ত্র (rain gauge)
Telemetric rain gauge / automatic weather station (AWS)	টেলিমেট্রিক বৃষ্টিমাপক / স্বয়ংক্রিয় আবহাওয়া কেন্দ্র (AWS)
Storm / storm event	বর্ষণ (storm; ঝড় নয়) / বর্ষণের ঘটনা (storm event)
Design rainfall	ডিজাইন বৃষ্টিপাত (design rainfall)
Design storm	ডিজাইন বর্ষণ (design storm)
Hyetograph	হায়েটোগ্রাফ (বৃষ্টিপাত–সময় লেখচিত্র)
Hydrograph	হাইড্রোগ্রাফ (প্রবাহ–সময় লেখচিত্র)
Critical duration	সংকট স্থিতিকাল (critical duration)
Temporal pattern	বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন (temporal pattern)
Alternating block method	অল্টারনেটিং ব্লক পদ্ধতি (alternating block method)
Areal reduction factor (ARF)	ক্ষেত্রগত হ্রাস গুণক (ARF)
Climate factor (CF)	জলবায়ু গুণক (CF)
Factor / coefficient	গুণক / সহগ
Monsoon season / pre-monsoon / post-monsoon	বর্ষাকাল / প্রাক্-বর্ষা / বর্ষা-পরবর্তী
Depression (weather) / deep depression	নিম্নচাপ (depression) / গভীর নিম্নচাপ
Cyclone / severe cyclonic storm / super cyclonic storm	ঘূর্ণিঝড় (cyclone) / প্রবল ঘূর্ণিঝড় / অতি প্রবল ঘূর্ণিঝড় (super cyclonic storm)
Antecedent moisture condition (AMC)	পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (AMC; অধ্যায় 2–4-এ ও পরিশিষ্ট 3, 4 ও 10-এ; সংস্থার নাম হলে আগরতলা পুর নিগম পুরো লিখুন)
Curve number (CN)	কার্ভ নম্বর (CN)
Hydrologic soil group (HSG)	জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী (HSG)
Initial abstraction	প্রাথমিক বিয়োজন (initial abstraction)
Time of concentration (Tc)	সংকেন্দ্রণ কাল (Tc)
Runoff coefficient (C)	পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ (C)
Rational Method	রেশনাল পদ্ধতি (Rational Method)
Unit hydrograph / synthetic unit hydrograph (SUH)	একক হাইড্রোগ্রাফ (unit hydrograph) / সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ (SUH)
Peak rate factor (PRF)	সর্বোচ্চ হার গুণক (PRF)

English	বাংলা
Routing	রাউটিং (প্রবাহ-সঞ্চয় গণনা)
Continuous simulation	নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন (continuous simulation)
Calibration / validation	ক্রমাঙ্কন (calibration) / যাথার্থ্য যাচাই (validation)
Model (hydrologic, hydraulic)	মডেল (model)
Catchment	জলগ্রহণ এলাকা (catchment)
Contributing catchment	জল-জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা (contributing catchment)
Basin	অববাহিকা (basin: একই আউটফলের দিকে প্রবাহিত এলাকা)
Flood-sensitive catchment	বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা (flood-sensitive catchment)
Upstream / downstream	উজান (upstream) / ভাটি (downstream; ভাটা নয়)
Downstream analysis / analysis point	ভাটির বিশ্লেষণ / বিশ্লেষণ বিন্দু (analysis point)
Tailwater	ভাটির জলতল (tailwater)
Tide / high tide / low tide	জোয়ার-ভাটা (tide) / জোয়ার / ভাটা
Spring tide / neap tide	ভরা কটাল (spring tide) / মরা কটাল (neap tide)
Tidal bore	বান (tidal bore)
Tide-locked outfall	জোয়ারে রুদ্ধ আউটফল (tide-locked outfall)
Storm surge	ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস (storm surge: ঘূর্ণিঝড়ের ফলে সমুদ্রতলের স্ফীতি)
Sea-level allowance (SLA)	সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান (SLA)
MHWS / HAT	ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতল (MHWS) / সর্বোচ্চ জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার (HAT)
Astronomical tide	জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার (astronomical tide)
Extreme sea level (ESL)	চরম সমুদ্রতল (ESL)
Outfall	আউটফল (outfall: জল শেষ পর্যন্ত যেখানে গিয়ে পড়ে; মোহনা নয়)
Gated outfall / pumped outfall / gravity outfall	গেটযুক্ত আউটফল (gated outfall) / পাম্পচালিত আউটফল (pumped outfall) / মাধ্যাকর্ষণ আউটফল (gravity outfall)
Outlet / inlet	আউটলেট (নির্গমপথ) / ইনলেট (প্রবেশপথ)
Flap gate / tide gate	ফ্ল্যাপ গেট (একমুখী গেট) / জোয়ার-রোধী গেট (tide gate)
Gate (of a dam, regulator, lock or outfall)	গেট (gate)
Non-return valve	নন-রিটার্ন ভালভ (বিপরীত প্রবাহ রোধক ভালভ)
Sand bar / sand spit	বালির চর (sand bar) / বালির জিভ (sand spit)
Minor system / major system	গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা (minor system) / প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা (major system)
Major drain	প্রধান নালা বা খাল (major drain)

English	বাংলা
Overland flow path	ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ (overland flow path)
Spread (street)	রাস্তায় জল ছড়ানোর প্রস্থ (spread)
Kerb inlet / grate inlet / gully pit	কার্ব ইনলেট / ঝাঁঝরি ইনলেট (grate inlet) / গালি পিট (gully pit)
Clogging factor	রোধ গুণক (clogging factor)
Hydraulic grade line (HGL)	হাইড্রলিক গ্রেড লাইন (HGL)
Manhole / access chamber	ম্যানহোল / পরিদর্শন কক্ষ (access chamber)
Culvert	কালভার্ট (culvert)
Open channel / channel	খোলা চ্যানেল (open channel) / চ্যানেল (channel)
Open drain / covered drain	খোলা নালা / ঢাকা নালা (covered drain: উপরে স্ল্যাব, তার উপর ফুটপাথ)
Side drain (road) / roadside drain	রাস্তার পাশের নালা (side drain, roadside drain; নয়নজুলি কেবল পরিশিষ্ট 7E-এ)
Cross drain / cross-drainage works	আড়াআড়ি নালা (cross drain) / আড়াআড়ি নিকাশি কাজ (cross-drainage works)
Waterlogging spot	জল জমার স্থান (waterlogging spot)
Canal / irrigation canal / link canal	খাল (canal) / সেচখাল / সংযোগ খাল (link canal)
Freeboard	ফ্রিবোর্ড (মুক্ত উচ্চতা)
Silt trap / sediment / silt	পলি-ফাঁদ (silt trap) / পলি (sediment) / পলি (silt)
Trash rack / screen	আবর্জনা-রোধী জালি (trash rack) / জালি (screen)
Orifice / weir	অরিফিস (ছিদ্রমুখ) / উইয়ার (weir)
Riser (outlet structure)	রাইজার (খাড়া আউটলেট কাঠামো)
Emergency spillway / spillway	জরুরি স্পিলওয়ে (emergency spillway) / স্পিলওয়ে (spillway)
Drawdown time	খালি হওয়ার সময় (drawdown time)
Pump / sump / wet well	পাম্প / সাম্প / ওয়েট ওয়েল (wet well)
Pumping station / drainage pumping station	পাম্পিং স্টেশন (pumping station) / নিকাশি পাম্পিং স্টেশন
Storm water pumping station (SWPS)	বৃষ্টির জলের পাম্পিং স্টেশন (SWPS)
Tank cascade	পুকুর-শৃঙ্খল (tank cascade)
Bund / tank bund	বাঁধ (bund) / পুকুরের বাঁধ (tank bund)
Outer (protective) bund	বাইরের (সুরক্ষা) বাঁধ (outer / protective bund)
Top bund level (TBL)	বাঁধের শীর্ষতল (TBL)
Surplus weir	সারপ্লাস উইয়ার (surplus weir: পুকুর ভরার পর বাড়তি জল বের করার উইয়ার; overflow)
Tank surplussing (spilling over the surplus weir or to the street)	পুকুর উপচে পড়া (surplussing)

English	বাংলা
Sluice / sluice gate / sluice regulator	স্লুইস (sluice) / স্লুইস গেট (sluice gate) / স্লুইস রেগুলেটর (sluice regulator)
Sill (of a sluice)	সিল (sill: স্লুইসের তলদেশের উচ্চতা)
Regulator / barrage	রেগুলেটর (regulator) / ব্যারেজ (barrage)
Supply channel (feeder channel, khal or nala)	জোগান চ্যানেল (supply channel, feeder channel)
Surplus course	বাড়তি জলের পথ (surplus course)
Primary / secondary / tertiary drain	প্রাথমিক / মাধ্যমিক / তৃতীয় স্তরের নালা (primary / secondary / tertiary drain)
Anicut	অ্যানিকাট (anicut)
Check dam	চেক ড্যাম (check dam)
Full tank level (FTL) / maximum water level (MWL)	পুকুরের পূর্ণ জলতল (FTL) / সর্বোচ্চ জলতল (MWL)
Full reservoir level (FRL)	জলাধারের পূর্ণ জলতল (FRL)
Waterspread	জলবিস্তার এলাকা (waterspread)
Foreshore	পুকুরের প্লাবিত পাড় (foreshore: FTL ও MWL-এর মধ্যবর্তী জমি)
Tank bed	পুকুরের তলদেশ (tank bed)
Revenue boundary (of a tank)	পুকুরের রাজস্ব-সীমানা
Command area	কমান্ড এলাকা (command area)
Top of bank	পাড়ের শীর্ষ (top of bank)
Floodway / flood fringe	বন্যাপথ (floodway) / বন্যা-প্রান্ত এলাকা (flood fringe)
Floodplain / floodplain zoning	প্লাবনভূমি (floodplain) / প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ (floodplain zoning)
Flood storage	বন্যার জল সঞ্চয়
1% AEP flood extent / flood level	1% AEP বন্যার বিস্তার / বন্যার জলতল
Setback / buffer	সেটব্যাক (ছেড়ে রাখার দূরত্ব) / বাফার (সুরক্ষা বলয়)
Zone 1 / Zone 2	জোন 1 (জলাশয় সুরক্ষা জোন) / জোন 2 (বন্যা-প্রান্ত সেটব্যাক)
Statutory clearances / statutory distances	আইনগত দূরত্ব (statutory clearances)
Compensatory storage	ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয় (compensatory storage)
Flood cushion	বন্যা কুশন (FTL-এর নীচে খালি রাখা সঞ্চয়)
Water quality volume (WQv)	জলের গুণমান আয়তন (WQv)
Water quality rainfall depth / design flow	জলের গুণমানের জন্য বৃষ্টিপাতের গভীরতা (P_wq) / জলের গুণমানের জন্য ডিজাইন প্রবাহ (Q_wq)
Treatment train	পরিশোধন-শৃঙ্খল (treatment train)
Bioretention / rain garden	বায়োরিটেনশন (গাছপালা ও মাটির মধ্য দিয়ে জল ছাঁকার গর্ত) / বৃষ্টি-বাগান (rain garden)

English	বাংলা
Swale	সোয়েল (ঘাসে ঢাকা অগভীর নালা, swale)
Permeable pavement	ভেদ্য পেভমেন্ট (permeable pavement)
Infiltration trench	অনুস্রবণ পরিখা (infiltration trench)
Constructed wetland	নির্মিত জলাভূমি (constructed wetland)
Gross pollutant trap (GPT)	স্থূল দূষক-ফাঁদ (GPT)
Infiltration / recharge	মাটিতে অনুস্রবণ (infiltration) / ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ (recharge)
Groundwater / seasonal high groundwater table	ভূগর্ভস্থ জল / মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর (seasonal high groundwater table)
Rainwater harvesting (RWH)	বৃষ্টির জল সংগ্রহ (RWH)
Percolation pit / recharge bore	অনুস্রবণ গর্ত (percolation pit) / পুনর্ভরণ বোর (recharge bore)
Rainwater storage tank	বৃষ্টির জল সঞ্চয়ের ট্যাংক
Sewage cross-connection	পয়ঃজলের অবৈধ সংযোগ (cross-connection)
Erosion and sediment control (ESC)	ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ (ESC)
Fee-in-lieu	পরিবর্ত ফি (fee-in-lieu)
Regional detention / regional facility	আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় / আঞ্চলিক সুবিধা (regional facility)
Constrained redevelopment site	সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন সাইট
Basin Stormwater Master Plan (BSMP)	অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান (BSMP)
Level of service (LoS) / Value Rating (VR)	পরিষেবার স্তর (LoS) / মূল্য শ্রেণি (VR)
Flood hazard map / hazard class	বন্যা-বিপদ মানচিত্র / বিপদ শ্রেণি (H1–H6)
Capital Improvement Programme (CIP)	মূলধনী উন্নয়ন কর্মসূচি (CIP)
Approving Authority (the Authority)	অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ (কর্তৃপক্ষ)
Competent Authority / competent authority	উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ (Competent Authority)
Development authority / planning area	উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (development authority) / পরিকল্পনা এলাকা (planning area)
Applicant	আবেদনকারী
Local body	স্থানীয় সংস্থা
Chief Engineer / Executive Engineer / Assistant Engineer	মুখ্য বাস্তুকার / নির্বাহী বাস্তুকার / সহকারী বাস্তুকার
Ward / borough	ওয়ার্ড (ward) / বরো (borough)
State Stormwater Technical Committee	রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি
Master plan / Development Plan / Land use and development plan	মাস্টার প্ল্যান (master plan) / উন্নয়ন পরিকল্পনা (Development Plan) / ভূমি ব্যবহার ও উন্নয়ন পরিকল্পনা

English	বাংলা
Zone (land use) / zoning	জোন (যেমন আবাসিক জোন) / অঞ্চলীকরণ (zoning)
No Development Zone (NDZ)	উন্নয়ন-নিষিদ্ধ জোন (NDZ)
Open space	খোলা জায়গা (open space)
Variance / waiver	ছাড় (variance) / অব্যাহতি (waiver)
Maintenance declaration	রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র (maintenance declaration)
Maintenance	রক্ষণাবেক্ষণ
Operation and maintenance (O&M) / O&M plan	পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ (O&M) / O&M পরিকল্পনা
As-built / as-built certificate	নির্মাণ-পরবর্তী প্রকৃত (as-built) নকশা / as-built শংসাপত্র
Registered professional	নিবন্ধিত পেশাদার (registered professional)
Tier A / Tier B	স্তর A / স্তর B
Shall / should / may	করতে হবে (বাধ্যতামূলক) / করা উচিত (সুপারিশ) / করা যেতে পারে (অনুমতি)
Shall not	করা যাবে না (বাধ্যতামূলক নিষেধ)
Embankment (bandh)	বাঁধ (bandh, embankment; ভূমির শ্রেণিতে "Embankment"; ড্যাম অর্থে নয়)
Lake	হ্রদ (lake); নামযুক্ত জলাশয়ের প্রচলিত বাংলা নাম রাখতে হবে (যেমন রুদ্রসাগর)
Pond	পুকুর (pond) / ছোট গর্ত বা খাদ: ডোবা (doba)
Lock / lock gate / sluice-locked outfall	লক (lock) / লকগেট (lock gate) / স্লুইস বন্ধ থাকায় রুদ্ধ আউটফল (sluice-locked outfall)
Outfall-locked period (river high, sluice closed)	আউটফল রুদ্ধ থাকার সময় (নদীর জলতল উঁচু, স্লুইস বন্ধ)
Notification / notified / Tripura Gazette / Gazette Extraordinary	বিজ্ঞপ্তি / বিজ্ঞাপিত / ত্রিপুরা গেজেট (Tripura Gazette) / অসাধারণ গেজেট (Gazette Extraordinary; নম্বর ইংরেজিতেই)
Act / Rules / rule / Regulation / Code / Bill	আইন (Act) / বিধিমালা (Rules, সম্পূর্ণ সংকলন) / বিধি (একটি rule, যেমন TBR 2017-এর বিধি 9(4)) / প্রবিধান (Regulation) / সংহিতা (Code) / বিল (Bill)
Bye-laws / bye-law (one numbered bye-law)	উপবিধি (bye-laws; যেমন MBBL 2016-এর উপবিধি)
Department (Government)	বিভাগ (সাধারণ অর্থে, যেমন "রাজ্য সরকারের বিভাগ"); ত্রিপুরা সরকারের নামযুক্ত দপ্তরের নামে দপ্তর (যেমন রাজস্ব দপ্তর)
Supreme Court / High Court	সুপ্রিম কোর্ট / হাইকোর্ট (High Court)
District Magistrate and Collector (DM) / Sub-Divisional Magistrate	জেলাশাসক ও সমাহর্তা (DM) / মহকুমা শাসক
Mouza / survey (plot) number / revenue circle / sub-division / district	মৌজা / দাগ নম্বর (survey number) / রাজস্ব সার্কেল (revenue circle) / মহকুমা (sub-division) / জেলা
Urban local body (ULB)	নগর স্থানীয় সংস্থা (ULB: ত্রিপুরায় আগরতলা পুর নিগম, পুর পরিষদ বা নগর পঞ্চায়েত)

English	বাংলা
Municipal Corporation / Municipality (generic) / Gram Panchayat	পুর নিগম / পুরসভা (সাধারণ অর্থে) / গ্রাম পঞ্চায়েত
Municipal Commissioner / Mayor / Chairperson / Board of Councillors	পুর কমিশনার / মেয়র / চেয়ারপার্সন / বোর্ড অফ কাউন্সিলরস (Board of Councillors)
Council resolution / model council resolution	পুর বোর্ডের প্রস্তাব (council resolution) / আদর্শ প্রস্তাব
Policy supplement	নীতি-ক্রোড়পত্র (policy supplement: গ্রহণযোগ্য বিকল্প দফা; এই ম্যানুয়ালে কোনো ক্রোড়পত্র অধ্যায় নেই)
Flood / August 2024 floods / June and July 1993 floods	বন্যা / আগস্ট 2024-এর বন্যা / জুন ও জুলাই 1993-এর বন্যা
City stormwater master plan / drainage master plan	শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান / নিকাশি মাস্টার প্ল্যান
Variance / Waiver Request (Form 1-2)	ছাড় / অব্যাহতির আবেদন (ফর্ম 1-2)
Subzone (CWC) / Flood Estimation Report (FER) / plate	উপ-অঞ্চল (CWC subzone; নাম ইংরেজিতে, যেমন উপ-অঞ্চল 2(a) North Brahmaputra) / বন্যা নিরূপণ প্রতিবেদন (FER) / প্লেট (plate)
GIS layer / UTM zone 46N	GIS স্তর (GIS layer) / UTM zone 46N (EPSG কোড ইংরেজিতেই)
Gauge (water level) / gauge site / gauge zero	গেজ (জলতল মাপার) / গেজ স্থান / গেজ শূন্য (gauge zero)
Danger level (DL) / warning level (WL) / high flood level (HFL)	বিপদসীমা (DL) / সতর্কসীমা (WL) / সর্বোচ্চ বন্যা জলতল (HFL)
River / reach / release reach	নদী / নদীর অংশ (reach) / জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (release reach)
Backwater (river, below a dam or behind a closed sluice)	বিপরীত জলস্ফীতি (backwater; ড্যামের ভাটিতে বা বন্ধ স্লুইসের পিছনে)
Natural levee	নদীর স্বাভাবিক উঁচু পাড় (natural levee)
Marsh / wetland	জলা (marsh) / জলাভূমি (wetland)
Filled-up tank / filling of a pukur	ভরাট-করা পুকুর / পুকুর ভরাট
Encroachment / eviction / desilting	দখল (encroachment) / উচ্ছেদ (eviction) / পলি তোলা (desilting)
Restoration / deepening (of a pukur or dighi)	পুনরুদ্ধার (restoration) / গভীর করা (deepening)
Dam / reservoir / dam release / cusec	ড্যাম (dam; বাঁধ নয়) / জলাধার (reservoir) / ড্যাম থেকে জল ছাড়া (dam release) / কিউসেক (cusec)
Rule level / reservoir regulation rules	নিয়ম-নির্ধারিত জলতল (rule level) / জলাধার নিয়ন্ত্রণ বিধি (reservoir regulation rules)
Submergence / flood-prone area	নিমজ্জন (submergence) / বন্যাপ্রবণ এলাকা
Low-lying land / low-lying area	নিচু জমি / নিচু এলাকা
Urban flooding / flooding hotspots	নগর-বন্যা (urban flooding) / জল জমার প্রধান স্থান (hotspots)
Heavy-rainfall warning / red alert / forecast / bulletin	ভারী বৃষ্টির সতর্কবার্তা / লাল সতর্কতা (red alert) / পূর্বাভাস / বুলেটিন

English	বাংলা
Early-warning system / evacuation / relief camp	আগাম সতর্কীকরণ ব্যবস্থা / সরিয়ে নেওয়া (evacuation) / ত্রাণ শিবির
Flash flood	হড়পা বান (flash flood)
Still-water level	স্থির জলতল (still-water level)
Model Building Bye-Laws 2016 (MBBL 2016)	আদর্শ ভবন উপবিধি 2016 (Model Building Bye-Laws 2016, MBBL 2016; MoHUA; রাজ্যের বিধি নয়)
Disaster Management Act, 2005 / Dam Safety Act, 2021	বিপর্যয় মোকাবিলা আইন, 2005 / ড্যাম নিরাপত্তা আইন, 2021
Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017	জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017 (Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017)
Soils: alluvium / silty clay / sandy loam / clay / laterite / sandstone / shale	মৃত্তিকা: পলিমাটি (alluvium) / পলিময় এঁটেল মাটি (silty clay) / বেলে দোআঁশ (sandy loam) / এঁটেল মাটি (clay) / ল্যাটেরাইট (laterite) / বেলেপাথর (sandstone) / শেল (shale)
Weathered rock / Tipam sandstone	আবহবিকারপ্রাপ্ত শিলা (weathered rock) / টিপাম বেলেপাথর (Tipam sandstone)
Iron (in groundwater) / iron removal plant	লোহা (ভূগর্ভস্থ জলে; Fe) / লোহা অপসারণ প্ল্যান্ট (iron removal plant)
Landslide / slip / slope failure	ভূমিধস (landslide) / ধস (slip) / ঢাল ভেঙে পড়া (slope failure)
Hill slope / hill cutting / tilla cutting	পাহাড়ের ঢাল / পাহাড় কাটা / টিলা কাটা (tilla cutting)
Nor'wester (Kalbaisakhi)	কালবৈশাখী (nor'wester; ADB IEE-র বানানে "Kalbaisakhi")
Monsoon season (as used in this Manual: 1 April to 31 October) / storms outside the season	বর্ষাকাল (এই ম্যানুয়ালের অর্থে: 1 এপ্রিল থেকে 31 অক্টোবর) / মরসুমের বাইরের বর্ষণ
South-west monsoon / onset / withdrawal	দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু / আগমন (onset) / প্রত্যাবর্তন (withdrawal)
Cyclone / cyclonic storm (e.g. Cyclone Remal)	ঘূর্ণিঝড় (cyclone; যেমন ঘূর্ণিঝড় রেমাল (Cyclone Remal))
Rainfall zones (Annex 2A) / sub-area	বৃষ্টিপাত জোন (পরিশিষ্ট 2A) / উপ-এলাকা (sub-area)
Short-storm floor / record check	স্বল্পস্থায়ী বর্ষণের ন্যূনতম সীমা (short-storm floor) / রেকর্ডের সঙ্গে যাচাই (record check)
Samsad Bengali–English Dictionary (Biswas)	সংসদ বাংলা–ইংরেজি অভিধান (S. Biswas, *Samsad Bengali–English Dictionary*); "Biswas, p. 653" → Biswas, পৃ. 653

অতিরিক্ত শব্দ

English	বাংলা
Applicability / adoption / adopt	প্রযোজ্যতা (applicability) / গ্রহণ / গ্রহণ করা (কেবল সরকার, কর্তৃপক্ষ, কমিটি, আইন বা বিধির আনুষ্ঠানিক গ্রহণের জন্য, এবং এই ম্যানুয়ালের গ্রহণের স্তরের জন্য)
Has not been adopted, notified or endorsed by	... গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি
No legal force	আইনি বলবত্তা নেই

English	বাংলা
Approve / approval / approved	অনুমোদন করা / অনুমোদন (approval; adoption মানে গ্রহণ) / অনুমোদিত
Endorse / endorsement	সমর্থন করা / সমর্থন
Consent / concurrence	সম্মতি (consent) / সহমতি (concurrence)
Sanction / plan sanction / sanctioned plan / sanctioning authority	মঞ্জুরি (sanction) / নকশা মঞ্জুরি / মঞ্জুরিপ্রাপ্ত নকশা / মঞ্জুরিদানকারী কর্তৃপক্ষ (অনুমোদন নয়)
Credit / retention credit / preservation credit / tank storage credit	ক্রেডিট / ধারণ ক্রেডিট / সংরক্ষণ ক্রেডিট / পুকুর-সঞ্চয় ক্রেডিট
Government Order / circular / order	সরকারি আদেশ (নম্বর ইংরেজিতেই) / পরিপত্র (circular) / আদেশ
Section / sub-section (of an Act; s.)	ধারা / উপধারা (যেমন ধারা 17A)
Article (of the Constitution) / Schedule	অনুচ্ছেদ (যেমন সংবিধানের অনুচ্ছেদ 239) / তফসিল (Schedule)
Amendment / amended / as amended	সংশোধনী / সংশোধিত / সংশোধিত রূপে
Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013	Manual Scavengers Act, 2013 (হাতে মলমূত্র সাফাইকর্মী হিসেবে নিয়োগ নিষিদ্ধকরণ ও তাঁদের পুনর্বাসন আইন, 2013)
Planning permission / building permit / layout approval / NOC	পরিকল্পনা অনুমতি / ভবন নির্মাণের অনুমতি (building permit) / লে-আউট অনুমোদন / অনাপত্তি শংসাপত্র (NOC)
Layout (residential) / sub-division	লে-আউট (layout) / উপবিভাজন (sub-division)
Completion certificate / occupancy certificate	নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্র (completion certificate) / বসবাস শংসাপত্র (occupancy certificate)
Floor area ratio (FAR) / covered area / plinth area	তল-এলাকা অনুপাত (FAR) / আচ্ছাদিত এলাকা (covered area) / প্লিন্থ এলাকা
Plan sanction fee	নকশা মঞ্জুরি ফি
Public work / works / detailed project report (DPR) / tender	সরকারি কাজ / কাজ / বিস্তারিত প্রকল্প প্রতিবেদন (DPR) / দরপত্র (tender)
Tribal reserve / reserved area / buffer zone	আদিবাসী সংরক্ষিত এলাকা (tribal reserve) / সংরক্ষিত এলাকা / বাফার অঞ্চল (buffer zone)
Directorate of Economics and Statistics / Census	অর্থনীতি ও পরিসংখ্যান অধিকার / জনগণনা (Census)
President (of India) / Constitution	রাষ্ট্রপতি / সংবিধান

English	বাংলা
National bodies (IMD, CWC, NIH, NDMA, MoHUA, NGT, CAG, CPHEEO, IRC, INCOIS)	ভারতীয় আবহাওয়া দপ্তর (IMD) / কেন্দ্রীয় জল কমিশন (CWC) / জাতীয় জলবিজ্ঞান সংস্থা (NIH), রুরকি / জাতীয় বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (NDMA) / আবাসন ও নগর বিষয়ক মন্ত্রক (MoHUA) / জাতীয় পরিবেশ আদালত (National Green Tribunal, NGT) / ভারতের নিয়ন্ত্রক ও মহাহিসাবপরীক্ষক (CAG) / কেন্দ্রীয় জনস্বাস্থ্য ও পরিবেশ প্রযুক্তি সংস্থা (CPHEEO) / ইন্ডিয়ান রোডস কংগ্রেস (IRC) / INCOIS
CGWB / MoEF&CC / NCSCM / NATMO / CWPRS / Survey of India (SoI) / National Hydrographic Office (NHO)	কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ (CGWB) / পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রক (MoEF&CC) / NCSCM / জাতীয় অ্যাটলাস ও থিম্যাটিক ম্যাপিং সংস্থা (NATMO) / কেন্দ্রীয় জল ও বিদ্যুৎ গবেষণা কেন্দ্র (CWPRS) / ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ (SoI) / জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর (NHO)
ADB / CSE / AMRUT / JNNURM / URDPFI / PSMSL / NBSS&LUP	এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক (ADB) / CSE / AMRUT / JNNURM / URDPFI / PSMSL / NBSS&LUP (নাম ইংরেজিতেই)
Judgment / direction / PIL / writ petition (WP) / contempt / affidavit / compliance report	রায় / নির্দেশ (direction) / জনস্বার্থ মামলা (PIL) / রিট পিটিশন (WP) / আদালত অবমাননা (contempt) / হলফনামা (affidavit) / সম্মতি-পালন প্রতিবেদন (compliance report); মামলার নাম ইংরেজিতেই
Police complaint	পুলিশে অভিযোগ
Performance audit / audit	কার্যসম্পাদন নিরীক্ষা (performance audit) / নিরীক্ষা (audit)
Custodian (of a waterbody)	রক্ষক সংস্থা (custodian)
Land records / mouza map / licensed surveyor	ভূমি রেকর্ড / মৌজা মানচিত্র / লাইসেন্সপ্রাপ্ত সার্ভেয়ার (licensed surveyor)
Map / plan (drawing) / plan (scheme)	মানচিত্র / নকশা / পরিকল্পনা
Waterbody	জলাশয় (waterbody)
Stream	ছোট নদী / স্রোতধারা (stream)
Water course	জলধারা (water course)
Spring	ঝরনা (spring)
Open well / tube well	কুয়ো (open well) / নলকূপ (tube well)
High flood level (HFL)	সর্বোচ্চ বন্যা জলতল (HFL)
Subsidence / land subsidence / subsided land	অবনমন (subsidence) / ভূমি অবনমন / অবনমিত জমি
Landslide / slip	ধস (landslide) / মাটি সরে যাওয়া (slip)
Dredging	ড্রেজিং (dredging)
Operating rule / rule curve / gate operation schedule	পরিচালন বিধি (operating rule) / রুল কার্ভ (rule curve) / গেট পরিচালনার সময়সূচি
Stage–storage relationship	জলতল–সঞ্চয় সম্পর্ক (stage–storage)

English	বাংলা
Pre-monsoon inspection / inspection / pre-monsoon works	প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন / পরিদর্শন / প্রাক্-বর্ষা কাজ
Electrocution	বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে মৃত্যু
Mixed-frequency rule	মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম (mixed-frequency rule)
Invert	ইনভার্ট (তলদেশের উচ্চতা)
Headwater	উজানের জলতল (headwater)
Inlet control / outlet control	ইনলেট নিয়ন্ত্রণ / আউটলেট নিয়ন্ত্রণ
Energy dissipator / stilling basin / riprap / apron / drop structure	শক্তি-অপচায়ক কাঠামো (energy dissipator) / স্টিলিং বেসিন / পাথরের আস্তরণ (riprap) / অ্যাপ্রন / ড্রপ কাঠামো (drop structure)
Duty pump / standby pump / rising main / flood-immune electrics	কার্যরত পাম্প (duty pump) / স্ট্যান্ডবাই পাম্প / রাইজিং মেন / বন্যা-নিরোধী বৈদ্যুতিক ব্যবস্থা
Penstock / stop-log	পেনস্টক গেট / স্টপ-লগ (জল আটকানোর তক্তা)
Radial gate	রেডিয়াল গেট (radial gate)
Surcharge	সারচার্জ (পাইপ ভরে চাপের মধ্যে প্রবাহ)
Ponding / waterlogging	জল দাঁড়িয়ে থাকা (ponding) / জল জমা (waterlogging; পরিশিষ্ট 7E-এ যাচাই হয়নি — কেবল চলতি লেখায়)
Check event	যাচাই-ঘটনা (check event)
Sediment allowance	পলির জন্য সংস্থান (sediment allowance)
Gutter / kerb / crown (road)	রাস্তার ধারের জলপথ (gutter) / কার্ব (ধারের পাথর) / রাস্তার মাঝের উঁচু অংশ (crown)
Carriageway / footpath	যানবাহনের পথ (carriageway) / ফুটপাথ
Sag / trapped sag	নিম্নবিন্দু (sag) / নির্গমপথহীন নিম্নবিন্দু (trapped sag)
Arterial / collector / local / feeder road	প্রধান সড়ক (arterial) / সংগ্রাহক সড়ক (collector) / স্থানীয় রাস্তা / সংযোগ রাস্তা (feeder road)
Underpass / bridge / footbridge / flyover	আন্ডারপাস (underpass) / সেতু / পথচারী সেতু (footbridge) / উড়ালপুল (flyover)
Easement	সুখাধিকার (easement)
Drainage reserve / corridor	নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি (drainage reserve) / করিডর (corridor)
High-density area / Class I city	ঘন জনবসতিপূর্ণ এলাকা / প্রথম শ্রেণির শহর (Class I; 1 লক্ষ বা তার বেশি জনসংখ্যা)
Sheet flow / shallow concentrated flow	পাতলা স্তরের প্রবাহ (sheet flow) / অগভীর কেন্দ্রীভূত প্রবাহ (shallow concentrated flow)
Lag time	বিলম্ব কাল (lag time)

English	বাংলা
Directly connected impervious area (DCIA)	সরাসরি সংযুক্ত অভেদ্য এলাকা (DCIA)
Disconnected impervious area	বিচ্ছিন্ন-করা অভেদ্য এলাকা
Point of comparison (POC)	তুলনা-বিন্দু (POC)
Permanent pool	স্থায়ী জলাধার অংশ (permanent pool)
Multi-stage outlet / low-flow orifice	বহুস্তর আউটলেট (multi-stage outlet) / স্বল্প-প্রবাহ অরিফিস
Detention basin / sediment basin	সাময়িক সঞ্চয় বেসিন (detention basin) / পলি বেসিন (sediment basin)
Best management practice (BMP)	সর্বোত্তম ব্যবস্থাপনা পদ্ধতি (BMP)
Pretreatment	প্রাক্-পরিশোধন (pretreatment)
First flush	বৃষ্টির প্রথম ধোয়া জল (first flush)
Sewage / sewer / sewerage / sullage (grey water) / septic tank	পয়ঃজল (sewage) / পয়ঃনালা (sewer) / পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা (sewerage; পয়ঃপ্রণালী নয় — পরিশিষ্ট 7E) / গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল (sullage, grey water) / সেপটিক ট্যাংক
Effluent / treatment plant	তরল বর্জ্য (effluent) / পরিশোধন প্ল্যান্ট
Illicit discharge	অবৈধ নিষ্কাশন (illicit discharge)
Hotspot (land use) / land use	হটস্পট (দূষণের বেশি ঝুঁকিপূর্ণ জমির ব্যবহার) / জমির ব্যবহার
Forebay / underdrain / filter media / geotextile	ফোরবে (পলি থিতোনোর প্রথম কক্ষ) / আন্ডারড্রেন (তলার নিকাশি পাইপ) / ছাঁকনি মাধ্যম (filter media) / জিওটেক্সটাইল
Infiltration facility / soakaway	অনুস্রবণ সুবিধা (infiltration facility) / শোষক গর্ত (soakaway)
Recharge pit / recharge well / recharge shaft / borewell	পুনর্ভরণ গর্ত (recharge pit) / পুনর্ভরণ কূপ (recharge well) / পুনর্ভরণ শ্যাফট (recharge shaft) / বোরওয়েল
Hydrogeological report	জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদন (hydrogeological report)
Aquifer / confined aquifer	জলধারক স্তর (aquifer) / আবদ্ধ জলধারক স্তর (confined aquifer)
Slope / velocity / depth	ঢাল / বেগ / গভীরতা
Contour	সমোন্নতি রেখা (contour)
Lined / unlined (channel)	আস্তরণযুক্ত / আস্তরণহীন (lined / unlined)
Retaining wall / weep hole	ধারক দেওয়াল (retaining wall) / জলনির্গম ছিদ্র (weep hole)
Dewatering	জল সেচে বের করা (dewatering)
Submittal / hold point	দাখিল (submittal) / বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায় (hold point)

English	বাংলা
Drainage report (preliminary / final)	নিকাশি প্রতিবেদন (প্রাথমিক / চূড়ান্ত)
Stormwater facility / facility register / owner	বৃষ্টির জল সুবিধা / সুবিধা রেজিস্টার (facility register) / মালিক
Handover / handed-over asset	হস্তান্তর / হস্তান্তরিত সম্পদ
Compliance / compliance calculator	সম্মতি-পালন (compliance) / সম্মতি-পালন গণক (compliance calculator)
Design aid / simplified method / unit-storage tables	ডিজাইন সহায়িকা (design aid) / সরল পদ্ধতি / একক-সঞ্চয় সারণি (unit-storage tables)
Fixed-coefficient route / release cap	স্থির-সহগ পথ (fixed-coefficient route) / জল ছাড়ার সর্বোচ্চ সীমা (release cap)
Two-step approach	দুই ধাপের পদ্ধতি
Defects liability period / stop-work order	ত্রুটি-দায় কাল (defects liability period) / কাজ বন্ধের আদেশ
Constraint Statement	সীমাবদ্ধতার বিবৃতি (Constraint Statement)
Ring-fenced account / public ledger	পৃথক সংরক্ষিত তহবিল (ring-fenced account) / প্রকাশ্য খতিয়ান (public ledger)
Lead Authority	প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ (Lead Authority)
Critical facilities / evacuation routes	অপরিহার্য পরিষেবা-কেন্দ্র (critical facilities) / উদ্ধারপথ (evacuation routes)
Expected annual damage	প্রত্যাশিত বার্ষিক ক্ষতি
Digital elevation model (DEM)	ডিজিটাল এলিভেশন মডেল (DEM)
Hydrology / hydrologic / hydraulic	জলবিজ্ঞান / জলতাত্ত্বিক / হাইড্রলিক
Design life	ডিজাইন আয়ু
Inflow / outflow	আগত প্রবাহ (inflow) / নির্গত প্রবাহ (outflow)
Stage (water level) / stage (outlet tier; submittal stage)	জলতল / পর্যায় (যেমন পর্যায় 1)
Crest (weir, spillway, riser) / crest level	শীর্ষ (crest) / শীর্ষতল
Obvert	অবভার্ট (পাইপের ভিতরের শীর্ষতল)
Flotation	ভেসে ওঠা (flotation)
Backwater (hydraulic)	জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব (hydraulic backwater)

English	বাংলা
Uniform flow / critical flow / critical depth	সমপ্রবাহ (uniform flow) / সংকট প্রবাহ (critical flow) / সংকট গভীরতা (critical depth)
Supercritical (flow) / Froude number	অতিসংকট (supercritical) / ফ্রুড সংখ্যা (Froude number)
Superelevation	সুপারএলিভেশন (বাঁকে জলতলের উত্থান)
Anti-vortex device	ঘূর্ণি-রোধী যন্ত্র (anti-vortex device)
Joint probability / joint case	যৌথ সম্ভাবনা / যৌথ অবস্থা
Outfall-closed check	আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই
Sub-daily (rainfall, ratios)	এক দিনের কম স্থিতিকালের (sub-daily)
One-third rule	এক-তৃতীয়াংশ নিয়ম (one-third rule)
Grid-to-point factor	গ্রিড–বিন্দু গুণক (grid-to-point factor)
Meteorological subdivision	আবহাওয়া উপবিভাগ (meteorological subdivision)
Sensitivity run	সংবেদনশীলতা যাচাই (sensitivity run)
Worked example	গণনাসহ উদাহরণ (worked example)
Template / model text / standard drawing	ছাঁচ (template) / আদর্শ পাঠ (model text) / মানক নকশা (standard drawing)
Inventory / checklist / schedule	তালিকা-পঞ্জি (inventory) / যাচাই-তালিকা (checklist) / সময়সূচি (schedule)
Layout (blank table to be filled)	ফাঁকা সারণি (layout)
Original drawing for this Manual / schematic, not to scale	এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র / রেখাচিত্র, স্কেল অনুযায়ী নয়
Section (of a form) / Part	অংশ / ভাগ
Attachments / attach	সংযুক্তি / সংযুক্ত করা
Confined space	আবদ্ধ স্থান (confined space)
Empanelled / empanelment / Empanelled Reviewer	তালিকাভুক্ত (empanelled) / তালিকাভুক্তি (empanelment) / তালিকাভুক্ত পর্যালোচক (Empanelled Reviewer)
Stormwater Design Professional	বৃষ্টির জল ডিজাইন পেশাদার (Stormwater Design Professional)
Enforcement	বলবৎকরণ (enforcement)
Certify / certificate / certified	প্রত্যয়িত করা / শংসাপত্র / প্রত্যয়িত
Verify / validate / confirm (verification, validation)	যাচাই করা (verification: যাচাই) / যাথার্থ্য যাচাই করা (validation) / নিশ্চিত করা

English	বাংলা
Threshold (size or value at which a rule applies)	সীমা (threshold)
Trigger (value that starts an action) / trigger (event or warning that starts a review or action)	পদক্ষেপ-সূচক মান (trigger) / পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা
Floor (minimum value, e.g. CWC floor)	ন্যূনতম সীমা (floor)
Exemption (Clause 1.5.8) / exempt	অব্যাহতি (exemption) / অব্যাহতিপ্রাপ্ত
Conservative (on the safe side)	নিরাপদ দিকের (conservative)
Evapotranspiration	বাষ্পীভবন-প্রস্বেদন (evapotranspiration)
Covenant	চুক্তি-শর্ত (covenant)
Overflow / overflow route / overflow level	উপচে পড়া (overflow) / উপচে পড়ার পথ / উপচে পড়ার জলতল
Observation well / piezometer	পর্যবেক্ষণ কূপ (observation well) / পিজোমিটার
Load class / exposure class	ভার শ্রেণি / অনাবৃতি শ্রেণি (exposure class)
Compound wall / boundary wall	কম্পাউন্ড ওয়াল (compound wall) / সীমানা প্রাচীর
No. / Item / Field / Entry (form columns)	ক্রম / বিষয় / ঘর (field) / প্রবিষ্টি (entry)
Dam safety / specified dam	ড্যাম নিরাপত্তা / নির্দিষ্ট ড্যাম (specified dam)
Manual scavenging	হাতে মলমূত্র সাফাই (manual scavenging)
Definitions (clause heading) / definition	সংজ্ঞা / সংজ্ঞা (ভাষ্য শব্দটি কেবল Commentary-র জন্য)
Disclosure / publication / declaration	প্রকাশ্য ঘোষণা (disclosure) / প্রকাশন (publication) / ঘোষণাপত্র (declaration)
Level-pool routing (modified Puls)	সমতল-জলাধার রাউটিং (level-pool routing; modified Puls)
Head / head loss / static head / opening head	হেড (head) / হেড হ্রাস (head loss) / স্থির হেড (static head) / খোলার হেড (opening head)
Head–discharge curve	হেড–প্রবাহ-হার বক্ররেখা (head–discharge curve)
Headwall / wingwall	হেডওয়াল / উইংওয়াল
Conduit	বদ্ধ নালিপথ (conduit)

English	বাংলা
Junction / junction chamber / junction sump	সংযোগস্থল (junction) / সংযোগ কক্ষ (junction chamber) / সংযোগ সাম্প (junction sump)
Plinth / plinth level / floor level	প্লিন্থ (plinth) / প্লিন্থ তল (plinth level) / মেঝের তল (floor level)
Percentile (e.g. 90th percentile)	শতাংশক (percentile; যেমন 90তম শতাংশক)
Checker (independent) / reviewer	স্বাধীন যাচাইকারী (checker) / পর্যালোচক (reviewer)
Safety bench	নিরাপত্তা ধাপ (safety bench)
Seepage collar / filter diaphragm	চুঁইয়ে পড়া রোধক কলার (seepage collar) / ছাঁকনি পর্দা (filter diaphragm)
Silt fence	পলি-রোধী বেড়া (silt fence)
Training walls (river mouth)	পথনির্দেশক দেওয়াল (training walls)
Drawdown (lowering a tank or basin)	খালি করা (drawdown)
Review (of a submittal, a chapter or the Manual) / post-event review	পর্যালোচনা (review) / ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা
Accept / accepted / acceptance criteria	গ্রাহ্য করা / গ্রাহ্য / গ্রাহ্যতার মানদণ্ড (গ্রহণ কেবল adoption-এর জন্য; অনুমোদন কেবল approval-এর জন্য)
Software acceptance	সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতা
Receiving water / receiving drain / receiving system	গ্রাহক জলাশয় / গ্রাহক নালা / গ্রাহক ব্যবস্থা (মিশ্র হলে: মিশ্র গ্রাহক ব্যবস্থা)
Equation	সমীকরণ
Specification	বিবরণী (specification)
Layout (intended structure of an annex or its tables)	বিন্যাস ("(layout)" যুক্ত সারণির শিরোনামে: ফাঁকা সারণি)
Crown (of a pipe) / soffit	পাইপের শীর্ষ (crown) / সফিট (soffit)
Mosquito / mosquito breeding / dengue	মশা (mosquito) / মশার বংশবৃদ্ধি / ডেঙ্গি
As reported / press report(s) / secondary source	প্রতিবেদন অনুযায়ী / সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন / গৌণ সূত্র
Pre-application meeting / public meeting / public hearing	আবেদন-পূর্ব বৈঠক / প্রকাশ্য সভা / গণশুনানি
Basin modelling endorsement	অববাহিকা মডেলিং যোগ্যতা-স্বীকৃতি (basin modelling endorsement)
Environmental impact assessment (EIA)	পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন (EIA)

English	বাংলা
Edge structure (Clause 7.9.4)	পাড়ের কাঠামো (edge structure)
Adopt (technical: a designer, this Manual, a clause or a table adopts a value, factor, method or approach) / adopted value	নেওয়া (নেয়, নিতে হবে, নেওয়া; যেমন "the CWC value shall be adopted as a floor" → CWC-র মান ন্যূনতম সীমা হিসেবে নিতে হবে; "Adopted depth" → নেওয়া গভীরতা; "the remedy adopted" → নেওয়া প্রতিকার)। এই অর্থে গ্রহণ, গ্রাহ্য বা অনুমোদন নয়
Isopluvial / isopluvial plates	সমবর্ষণ রেখা (isopluvial) / সমবর্ষণ রেখার প্লেট
Reanalysis (IMDAA, NIH-DHAARA)	পুনর্বিশ্লেষণ (reanalysis)
Recording rain gauge / water-level gauge	স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপক (recording gauge) / জলতল মাপক
Benchmark (survey level mark) / benchmark (comparison) / benchmark points / benchmark test problems	বেঞ্চমার্ক (ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের বেঞ্চমার্ক) / তুলনার ভিত্তি (benchmark) / তুলনা-বিন্দু (benchmark points) / তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা (benchmark problems)
Convolution	সংবর্তন (convolution)
Tolerance	সহনসীমা (tolerance)
Uplift / uplift pressure	ঊর্ধ্বচাপ (uplift) / ঊর্ধ্বমুখী চাপ
Factor of safety / safety factor	নিরাপত্তা গুণক (factor of safety)
Proprietary device	স্বত্বাধিকারী (proprietary) যন্ত্র
Coordinates (latitude, longitude)	স্থানাঙ্ক (coordinates; অক্ষাংশ, দ্রাঘিমাংশ)
Utilities / utility crossing	পরিষেবা লাইন (utilities) / পরিষেবা লাইনের পারাপার
Habitable building / habitable floor / habitable room	বসবাসযোগ্য ভবন / সর্বনিম্ন বসবাসযোগ্য তল (lowest habitable floor) / বসবাসযোগ্য ঘর
Area-weighted	ক্ষেত্রফল-ভারিত
Sediment trap / sediment basin (construction sites, Annex 8E)	পলি জমার গর্ত (sediment trap) / পলি বেসিন (silt trap পলি-ফাঁদ, যা আলাদা শব্দ)
Drafting note	খসড়া টীকা
Model text for consideration by a competent authority. Not in force.	উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়।
1 in N years / 1-in-N chance	N বছরে একবার / N-এ 1 সম্ভাবনা
National Hydrographic Office	জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর

English	বাংলা
Annual maximum series / partial-duration series / series (data)	বার্ষিক সর্বোচ্চ মানের তথ্যসারি (annual maximum series) / আংশিক-স্থিতিকাল তথ্যসারি / তথ্যসারি (ধারা নয়)
Interpolation / interpolated	অন্তর্বেশন (interpolation) / অন্তর্বেশিত
Benchmark checks (Annex 2A) / benchmark (comparison)	তুলনা-বিন্দুর যাচাই / তুলনার ভিত্তি
Huff curves	Huff বক্ররেখা (পরিশিষ্ট 2D: ত্রিপুরার বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন)
Chute	চুট (chute)
Access opening / clear access opening	প্রবেশ-মুখ (access opening) / পরিষ্কার প্রবেশ-মুখ
Silt sump	পলি-সাম্প (silt sump)
Hydraulic corridor	হাইড্রলিক করিডর
Statutory status	আইনগত মর্যাদা
Receive (storm water, a drain outfall) / receive (handed-over assets)	গ্রাহক (যেমন বৃষ্টির জলের গ্রাহক সেচখাল) / বুঝে নেওয়া (গ্রহণ নয়)
Implementation / annual implementation report	বাস্তবায়ন / বার্ষিক বাস্তবায়ন প্রতিবেদন (ফর্ম 11-1)
Downstream and Tailwater Analysis (Chapter 5) / Downstream and Tailwater Report (Form 5-1) / Simplified Downstream Statement (Form 5-2)	ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ / ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন / ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতি
Form titles	ফর্ম 1-1 প্রযোজ্যতা নির্ধারণ; 1-2 ছাড় / অব্যাহতির আবেদন; 2-1 ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক; 3-1 জলতাত্ত্বিক গণনার সারসংক্ষেপ; 3-2 উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী তুলনা; 4-1 সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ প্রতিবেদন; 4-2 স্তর B-র সাইট পত্রক; 4-3 স্থির-সহগ পথের পত্রক; 5-1 ভাটি ও ভাটির জলতল প্রতিবেদন; 5-2 ভাটি সম্পর্কে সরল বিবৃতি; 6-1 বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা; 7-1 জলাশয় পত্রক; 7-2 পুকুর-সঞ্চয় ক্রেডিট পত্রক; 7-3 ক্ষতিপূরণমূলক সঞ্চয়ের গণনা; 8-1 জলের গুণমান পত্রক; 8-2 অনুস্রবণ পরীক্ষার নথি; 9-1 হাইড্রলিক কাঠামো প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা; 10-1 নিকাশি প্রতিবেদনের যাচাই-তালিকা; 10-2 সম্মতি-পালন গণকের সারসংক্ষেপ; 10-3 পেশাদার ডিজাইন শংসাপত্র; 10-4 বাধ্যতামূলক পরীক্ষা-পর্যায়ের পরিদর্শন রেকর্ড; 10-5 as-built শংসাপত্র; 10-6 রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র; 10-7 বার্ষিক রক্ষণাবেক্ষণ অঙ্গীকারপত্র ও পরিদর্শন প্রতিবেদন; 10-8 সম্পদ হস্তান্তর শংসাপত্র; 11-1 বার্ষিক বাস্তবায়ন প্রতিবেদন
Model text ... Not in force. (label at the start of a paragraph)	উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়. (লেবেলের শেষে ASCII ".")
Detention pond (engineered storage)	সাময়িক সঞ্চয়ের আধার (detention pond) — প্রতিটি অংশে প্রথম ব্যবহারে ইংরেজিসহ, তারপর সাময়িক সঞ্চয়ের আধার; পুকুর বা পন্ড নয় (wet pond ওয়েট পন্ডই থাকে)

English	বাংলা
As cited / as quoted / as reported (status words)	(যেমন উদ্ধৃত) / (উদ্ধৃতি অনুযায়ী) / (প্রতিবেদন অনুযায়ী); "as cited in X" → X-এ যেমন উদ্ধৃত; "as quoted in X" → X-এর উদ্ধৃতি অনুযায়ী
Quotations of English sources	"বাংলা অনুবাদ" ("English original"); ভূমির শ্রেণির শব্দ ("Tank/Pond", "Flat lands between tillas" ...), অভিধানের অর্থ (Biswas), নথির শিরোনাম, শব্দ হিসেবে উদ্ধৃত বিধির শব্দ ("river bank", "outside edge", "zone of river", "side of a tank") ও ছাপা সংখ্যা ইংরেজিতেই থাকে
Debris rack / debris flow / bulking factor / blockage	আবর্জনা-রোধী র‍্যাক (debris rack) / কাদা-পাথরের ধারা (debris flow) / আয়তন-বৃদ্ধি গুণক (bulking factor) / অবরোধ (blockage)
Flood marks	বন্যার চিহ্ন (চিত্র ও পাঠ উভয়েই)
Design groundwater level (DGWL)	ডিজাইন ভৌমজলতল (DGWL); সাধারণ groundwater level / water table → ভৌমজলস্তর
Press release / notification	প্রেস রিলিজ / বিজ্ঞপ্তি
Draft form — ... Not for statutory use.	খসড়া ফর্ম — ... আইনগত ব্যবহারের জন্য নয়।
Boundary conditions (of a model)	সীমানা-শর্ত (boundary conditions)
Indian Standards	ভারতীয় মান (Indian Standards)
Self-certification	স্ব-প্রত্যয়ন (self-certification)
Landscaping	ভূদৃশ্য-সজ্জা (landscaping)
Colluvium	কলুভিয়াম (colluvium)
Assessment unit (CGWB)	মূল্যায়ন একক
By elimination	বর্জন-পদ্ধতিতে
Valley floor	উপত্যকার তলদেশ
Flood pumps	বন্যা-পাম্প
Interception (of dry-weather flow or sewage)	ইন্টারসেপশন (interception); DWF interceptor → DWF ইন্টারসেপ্টর
Hazard-first site	বিপদ-অগ্রাধিকারের সাইট (hazard-first site)
Governing cell / returning cell (NIH-DHAARA, IMDAA)	নির্ধারক ঘর / তথ্য-দেওয়া ঘর; cell → ঘর (সেল নয়)
Danger level / extreme danger level (CWC)	বিপদসীমা / চরম বিপদসীমা
Works window / reporting year / mid-season and post-season clearance	কাজের সময় (works window) / প্রতিবেদনের বছর / মধ্য-মরসুম পরিষ্কার ও মরসুম-পরবর্তী পরিষ্কার (পাঠ ও চিত্র 10.3 উভয়েই)
Field (form column header)	ঘর

কেবল ত্রিপুরা-সংক্রান্ত শব্দ ও নাম (†)

English	বাংলা
Pukur (tank, pond) †	পুকুর (pukur; ভূমির শ্রেণি "Tank/Pond"; বহুবচনে পুকুরগুলি বা পুকুর)
Pukurpar (bank of a pukur) †	পুকুরপাড় (pukurpar; "Bank of tank")
Dighi (large tank) †	দীঘি (dighi; "Large tank"; ত্রিপুরার গেজেটের বানান দীঘি, দিঘি নয়)
Dighirpar (bank of a dighi) †	দীঘিরপাড় (dighirpar; "Bank of large tank")
Doba (ditch) †	ডোবা (doba; "Ditch"; ছোট গর্ত বা খাদ, পুকুর নয়)
Beel (watery land) †	বিল (beel; "Watery land"; প্রাকৃতিক নিচু জলাভূমি)
Haor (big watery land) †	হাওর (haor; "Big watery land"; হাওড়া নদী থেকে আলাদা শব্দ)
Dhepa (marshy land) / utla (swampy land) †	ঢেপা (dhepa; "Marshy land") / উতলা (utla; "Swampy land")
Chhara (stream) †	ছড়া (chhara; "Streams"; পাহাড়ি ছড়া বা ছোট প্রাকৃতিক জলধারা)
Lunga (flat land between tillas) †	লুঙ্গা (lunga; "Flat lands between tillas"; টিলার মাঝের সমতল নিচু জমি, প্রাকৃতিক প্রবাহপথ)
Tilla (hillock) †	টিলা (tilla; "Hillock"; নিচু পাহাড়)
Khal †	খাল (khal; "Khal"; খাল বা নিকাশি চ্যানেল; যেমন কাটাখাল)
Nala (water channel) †	নালা (nala; "Water channel")
Drain (in a municipal area, land class) †	ড্রেন (ভূমির শ্রেণি "Drain in Municipal area"; চলতি লেখায় নালা)
Jhora (word of the Tripura Building Rules for a hill stream) †	ঝোরা (jhora; TBR 2017-এর শব্দ, পাহাড়ি জলধারা; ইংরেজিতে যেখানে jhora, সেখানে ঝোরা; ছড়া আলাদা শব্দ — chhara)
Balurchar (sandy land bed) †	বালুরচর (balurchar; "Sandy land bed")
Indara / kua (pucca / kachha well) †	ইন্দারা (indara; "Pucca well") / কুয়া (kua; "Kachha well")
Land class (in the land records) †	জমির শ্রেণি (land class; খতিয়ানে বাংলা শব্দে লেখা)
Kokborok †	ককবরক (Kokborok; ত্রিপুরার সরকারি ভাষা; আইনে "Kok-Borak", 1999-এর বিজ্ঞপ্তিতে "Kok Borok"); ককবরক নাম রোমান হরফে, ইংরেজি সংস্করণের মতো (যেমন Saidra, Twijilikma)
Government of Tripura / State Government / Governor / Legislative Assembly †	ত্রিপুরা সরকার / রাজ্য সরকার / রাজ্যপাল / ত্রিপুরা বিধানসভা
Urban Development Department (UDD) †	নগর উন্নয়ন দপ্তর (UDD)
Town and Country Planning Organisation (TCPO) †	নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা সংস্থা (TCPO; UDD-র অধীন)
Tripura Urban Planning and Development Authority (TUDA) / Board †	ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (TUDA) / ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন পর্ষদ (Board)

English	বাংলা
Local Planning Area (LPA) / Agartala Planning Area / Master Plan 2045 †	স্থানীয় পরিকল্পনা এলাকা (LPA) / আগরতলা পরিকল্পনা এলাকা / মাস্টার প্ল্যান 2045
Agartala Municipal Corporation (AMC) †	আগরতলা পুর নিগম (Agartala Municipal Corporation; সংস্থা বোঝাতে পুরো নাম; AMC অধ্যায় 2–4-এ ও পরিশিষ্ট 3, 4 ও 10-এ কেবল পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা)
Municipal Council / Nagar Panchayat †	পুর পরিষদ (Municipal Council) / নগর পঞ্চায়েত (Nagar Panchayat)
Agartala Smart City Ltd (ASCL) †	আগরতলা স্মার্ট সিটি লিমিটেড (ASCL)
Public Works Department (PWD) / PWD (WR) / PWD (R&B) / PWD (DWS) †	পূর্ত দপ্তর (PWD) / পূর্ত দপ্তর (জলসম্পদ) (PWD (WR)) / পূর্ত দপ্তর (সড়ক ও ভবন) (PWD (R&B)) / পূর্ত দপ্তর (পানীয় জল ও স্বাস্থ্যবিধান) (PWD (DWS))
Revenue Department / State Level Advisory Committee (SLAC) †	রাজস্ব দপ্তর / রাজ্যস্তরের উপদেষ্টা কমিটি (SLAC)
Department of Science, Technology and Environment (DST&E) / Forest Department †	বিজ্ঞান, প্রযুক্তি ও পরিবেশ দপ্তর (DST&E) / বন দপ্তর
Wetland Authority of Tripura †	ত্রিপুরা জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (Wetland Authority of Tripura)
Tripura State Pollution Control Board (TSPCB) †	ত্রিপুরা রাজ্য দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (TSPCB)
Tripura Disaster Management Authority (TDMA) / District Disaster Management Authority (DDMA) †	ত্রিপুরা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (TDMA; TSDMA নয়) / জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (DDMA)
Tripura Tribal Areas Autonomous District Council (TTAADC) / Sixth Schedule †	ত্রিপুরা উপজাতি এলাকা স্বশাসিত জেলা পরিষদ (TTAADC) / সংবিধানের ষষ্ঠ তফসিল (Sixth Schedule)
Village Committee (TTAADC area) / District Council †	ভিলেজ কমিটি (Village Committee) / জেলা পরিষদ (District Council; স্বশাসিত জেলা পরিষদ)
High Court of Tripura / Tripura Human Rights Commission (THRC) †	ত্রিপুরা হাইকোর্ট (High Court of Tripura) / ত্রিপুরা মানবাধিকার কমিশন (THRC)
Tripura State Electricity Corporation Ltd (TSECL) / NEEPCO †	ত্রিপুরা রাজ্য বিদ্যুৎ নিগম লিমিটেড (TSECL) / NEEPCO
Meteorological Centre Agartala / Agartala Aero (IMD station) †	আবহাওয়া কেন্দ্র, আগরতলা (Meteorological Centre Agartala) / IMD কেন্দ্রের নাম ইংরেজিতেই (Agartala Aero, Kailashahar)
Tripura Building Rules, 2017 (TBR 2017) / (Amendment) Rules †	ত্রিপুরা ভবন বিধিমালা, 2017 (Tripura Building Rules, 2017; TBR 2017) / (সংশোধনী) বিধিমালা; বিধি উদ্ধৃতি: TBR 2017-এর বিধি 9(4)
Tripura Municipal Act, 1994 (TMA) †	ত্রিপুরা পুর আইন, 1994 (Tripura Municipal Act, 1994; TMA)
Tripura Urban Planning and Development Act, 2018 †	ত্রিপুরা নগর পরিকল্পনা ও উন্নয়ন আইন, 2018 (Tripura Urban Planning and Development Act, 2018; Tripura Act No. 12 of 2018)
Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960 / Diversion of Land Rules, 2025 †	ত্রিপুরা ভূমি রাজস্ব ও ভূমি সংস্কার আইন, 1960 (Tripura Land Revenue and Land Reforms Act, 1960) / জমির ব্যবহার পরিবর্তন বিধিমালা, 2025 (Diversion of Land Rules, 2025)

English	বাংলা
Tripura Official Language Act, 1964 †	ত্রিপুরা সরকারি ভাষা আইন, 1964 (Tripura Official Language Act, 1964)
Tripura Town and Country Planning Act, 1975 (repealed) †	ত্রিপুরা নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা আইন, 1975 (Tripura Town and Country Planning Act, 1975; রহিত)
Agartala City Urban Development Project (ADB) / IEE †	আগরতলা শহর নগর উন্নয়ন প্রকল্প (Agartala City Urban Development Project; ADB) / প্রাথমিক পরিবেশগত পরীক্ষা (IEE)
Rivers of Tripura named in the Manual †	হাওড়া (Haora; ককবরক Saidra) / গোমতী (Gomati; CWC কেন্দ্রের নামে Gumti) / খোয়াই (Khowai) / ধলাই (Dhalai) / মনু (Manu) / জুড়ি (Juri) / মুহুরী (Muhuri) / দেও (Deo) / লংগাই (Longai) / ফেনী (Feni) / বুড়িমা (Burima) / বরাক (Barak) / কুশিয়ারা (Kushiyara)
Khals named in the Manual †	কাটাখাল (Katakhal) / কালাপানিয়া খাল (Kalapania Khal) / বলদাখাল (Baldakhal)
Dumbur reservoir / Gumti hydroelectric project †	ডুম্বুর জলাধার (Dumbur reservoir) / গোমতী জলবিদ্যুৎ প্রকল্প (Gumti hydroelectric project)
Rudrasagar (Ramsar site) / Kalyan Sagar / other named waterbodies †	রুদ্রসাগর (Rudrasagar; ককবরক Twijilikma; রামসার স্থান, Ramsar site) / কল্যাণসাগর (Kalyan Sagar) / অন্য নামযুক্ত জলাশয়ের প্রচলিত বাংলা নাম
Sluice / Katakhal double-barrel sluice / pumping station †	স্লুইস (sluice) / কাটাখালের দুই-ব্যারেল স্লুইস (double-barrel sluice) / পাম্পিং স্টেশন
Jahar Bridge (gauge site) †	জহর ব্রিজ (Jahar Bridge; গেজের স্থান — নাম ইংরেজিতেও রাখুন)
Hill ranges †	বড়মুড়া (Baramura) / আঠারোমুড়া (Atharamura) / লংতরাই (Longtharai) / শাখান (Sakhan) / জম্পুই (Jampui)
Districts of Tripura †	পশ্চিম ত্রিপুরা / সিপাহিজলা / খোয়াই / গোমতী / দক্ষিণ ত্রিপুরা / ধলাই / ঊনকোটি / উত্তর ত্রিপুরা
Towns of Tripura named in the Manual †	আগরতলা / উদয়পুর / ধর্মনগর / কৈলাসহর / বিলোনিয়া / সোনামুড়া / খোয়াই / অমরপুর / কমলপুর / তেলিয়ামুড়া / সাব্রুম / শান্তিরবাজার / কুমারঘাট / বিশালগড় / আমবাসা / জিরানিয়া / বিশ্রামগঞ্জ
Places in and near Agartala †	আখাউড়া (Akhaura; ICP) / চন্দ্রপুর / বলদাখাল / আড়ালিয়া / বড়জলা / লঙ্কাবস্তি / যোগেন্দ্রনগর / জয়নগর / খয়েরপুর / কাশীপুর / রানিরবাজার / দশমীঘাট / উজ্জয়ন্ত প্রাসাদ (Ujjayanta) / নতুনবাজার (Nutan Bazar) / মাতাবাড়ি / বগাফা (Bagafa) / মনুঘাট / তীর্থমুখ / গজারিয়া
Neighbouring country and States †	বাংলাদেশ / অসম / মিজোরাম
Oblique forms of Tripura place names †	ত্রিপুরা → ত্রিপুরায়, ত্রিপুরার; আগরতলা → আগরতলায়, আগরতলার; হাওড়া → হাওড়ায়, হাওড়ার; কৈলাসহর → কৈলাসহরে, কৈলাসহরের; বিলোনিয়া → বিলোনিয়ায়, বিলোনিয়ার (বিভক্তি নামের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত হয়)
Tripura waterbody terms (Annex 7) †	পুকুর / পুকুরপাড় / দীঘি / দীঘিরপাড় / ডোবা / বিল / হাওর / ঢেপা / উতলা / জলা / ছড়া / লুঙ্গা / টিলা / খাল / নালা / ড্রেন / নর্দমা / নদী / বাঁধ / বালুরচর / ঝোরা / ইন্দারা / কুয়া — পরিশিষ্ট 7-এর সারণির প্রথম স্তম্ভ যেমন আছে তেমনই রাখুন
Lunga floor †	লুঙ্গার তলভূমি (তলদেশ নয়; valley floor হল উপত্যকার তলদেশ)
Lunga rule / tilla rule / hill rule / chhara rule (Clause 4.11) †	লুঙ্গা নিয়ম / টিলা নিয়ম / পাহাড় নিয়ম / ছড়া নিয়ম (হাইফেন ছাড়া)
Agartala's central saucer †	কেন্দ্রীয় পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা (saucer) — প্রতিটি অংশে প্রথম ব্যবহারে, তারপর পিরিচ-আকৃতির নিচু এলাকা; থালা-এলাকা নয়; ADB-র উদ্ধৃতি: "অন্যান্য এলাকার চেয়ে নিচু স্তরে অবস্থিত, যা একে একটি পিরিচের চেহারা দেয়"

English	বাংলা
Astabal bridge †	আস্তাবল সেতু (অষ্টবল নয়)
Integrated Command and Control Centre (Agartala Municipal Corporation) †	সমন্বিত কমান্ড ও নিয়ন্ত্রণ কেন্দ্র (Integrated Command and Control Centre)
Release reach (Gomati below Dumbur) †	জলাধারের জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (release reach), তারপর জল ছাড়ার প্রভাবিত অংশ (প্রবাহপথ বা অংশ নয়)
Tilla uplands / tilla top / flat tilla top / tilla foot †	টিলা-উচ্চভূমি / টিলার শীর্ষ / টিলার সমতল শীর্ষ / টিলার পাদদেশ
Hill–lunga break / cut face / cut slope †	পাহাড় ও লুঙ্গার ঢাল-পরিবর্তনের স্থান (hill–lunga break; চিত্রে ঢাল-পরিবর্তনের স্থান) / কাটা মুখ / কাটা ঢাল
Hill ULBs / ULBs of the hill areas (TBR 2017) †	পাহাড়ি ULB-গুলি / পার্বত্য এলাকার ULB-গুলি
State Action Plan on Climate Change †	জলবায়ু পরিবর্তন সংক্রান্ত রাজ্য কর্মপরিকল্পনা (SAPCC)
Place names unified in this pass †	গারদাং (Gardang; গার্দাং নয়) / রঞ্জিতনগর (Ranjit Nagar) / অভয়নগর সেতু / বিশ্রামগঞ্জ / কালাপানিয়া খাল (Kalapania Khal) ও কালাপানি ছড়া (Kalapani Charra) আলাদা জলধারা

অধ্যায়ের শিরোনাম

English	বাংলা
Chapter 1 — Policy, Applicability and Adoption	অধ্যায় 1 — নীতি, প্রযোজ্যতা ও গ্রহণ
Chapter 2 — Design Rainfall and Design Storms	অধ্যায় 2 — ডিজাইন বৃষ্টিপাত ও ডিজাইন বর্ষণ
Chapter 3 — Hydrologic Methods	অধ্যায় 3 — জলতাত্ত্বিক পদ্ধতি
Chapter 4 — Site Runoff Control: Retention and Detention	অধ্যায় 4 — সাইটের পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণ: ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়
Chapter 5 — Downstream and Tailwater Analysis	অধ্যায় 5 — ভাটি ও ভাটির জলতলের বিশ্লেষণ
Chapter 6 — Minor and Major Drainage Systems	অধ্যায় 6 — গৌণ ও প্রধান নিকাশি ব্যবস্থা
Chapter 7 — Waterbodies, Ponds (Pukurs) and Setbacks	অধ্যায় 7 — জলাশয়, পুকুর (pukur) ও সেটব্যাক
Chapter 8 — Water Quality and Recharge	অধ্যায় 8 — জলের গুণমান ও পুনর্ভরণ
Chapter 9 — Hydraulic Design of Structures	অধ্যায় 9 — কাঠামোর হাইড্রলিক ডিজাইন
Chapter 10 — Submittals, Review, Operation & Maintenance and Enforcement	অধ্যায় 10 — দাখিল, পর্যালোচনা, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ এবং বলবৎকরণ
Chapter 11 — Basin and City Stormwater Master Plans	অধ্যায় 11 — অববাহিকা ও শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান