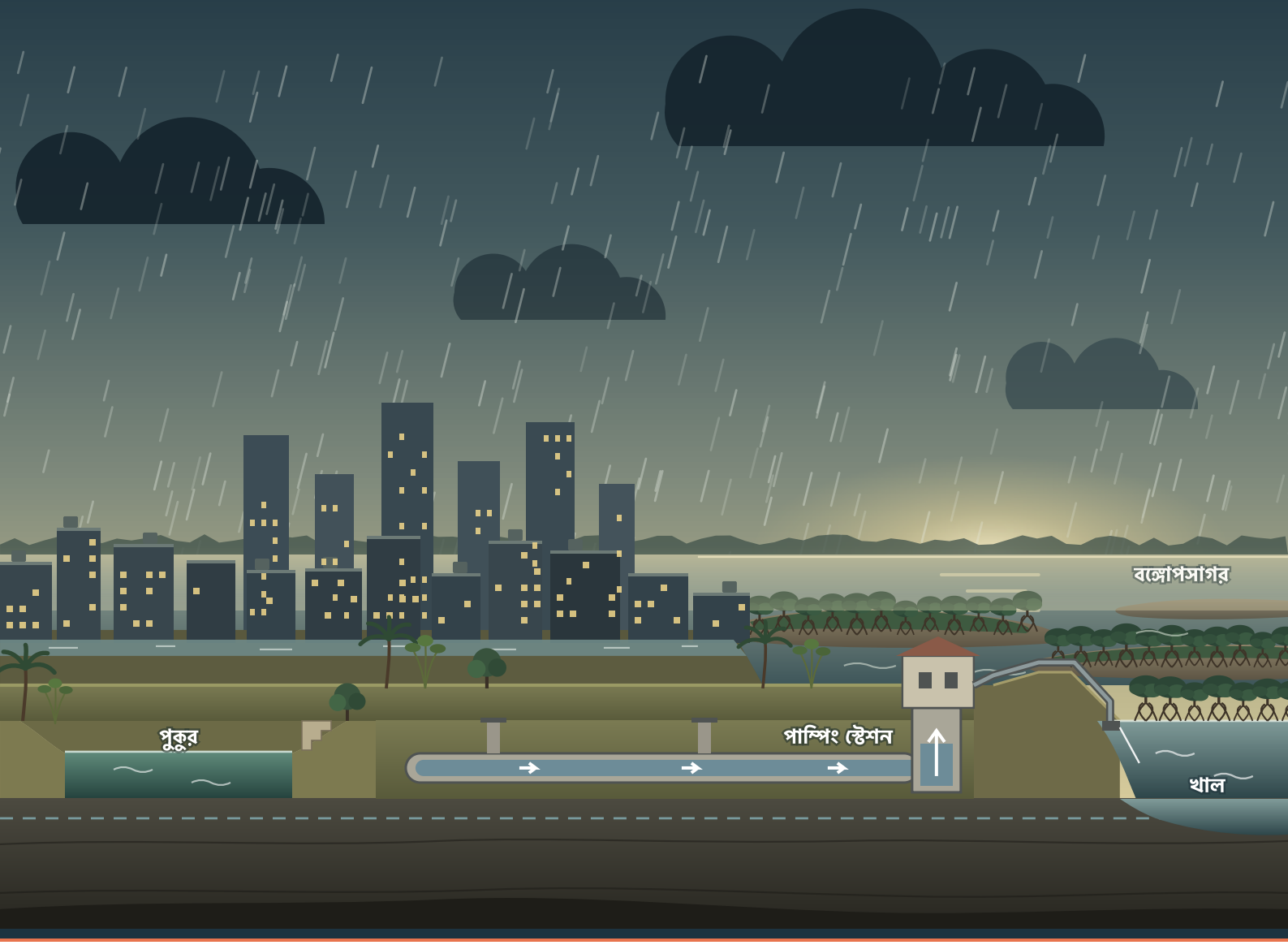
পশ্চিমবঙ্গ

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 *পশ্চিমবঙ্গ বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল*-এর খসড়া সংস্করণ 1.0। পশ্চিমবঙ্গের জন্য একটি প্রস্তাবিত বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন মান হিসেবে Neer এটি প্রস্তুত করেছে।

গৃহীত নয়. পশ্চিমবঙ্গ সরকার বা তার কোনো বিভাগ, স্থানীয় সংস্থা বা এজেন্সি — কলকাতা পৌরসংস্থা (KMC), কলকাতা মহানগর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (KMDA), নিউ টাউন কলকাতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (NKDA) এবং রাজ্যের অন্যান্য পৌরনিগম, পৌরসভা ও উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ সহ — এই ম্যানুয়াল গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি। এই ম্যানুয়ালে যেখানে কোনো সংস্থার নাম আছে — যেমন নগরোন্নয়ন ও পুর বিষয়ক বিভাগ (UD&MA), সেচ ও জলপথ বিভাগ (I&WD), WBSDMA, পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ, পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ, KMC, KMDA, NKDA, কোনো পৌরসভা বা দামোদর উপত্যকা নিগম — সেখানে তা এই ম্যানুয়াল গৃহীত হলে সেই সংস্থার যে ভূমিকা হত, তা-ই বর্ণনা করে। সংস্থাটি সেই ভূমিকায় সম্মতি দিয়েছে, এমন কথা বলে না।

ক্রোড়পত্রসমূহ. এই ম্যানুয়ালে একটি ক্রোড়পত্র আছে, এমন একটি স্থানের জন্য যা রাজ্যের এক্তিয়ারের বাইরে। ক্রোড়পত্র S01 বঙ্গোপসাগরের আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলকে নিয়ে। দ্বীপপুঞ্জটি কলকাতা হাইকোর্টের (Calcutta High Court) এক্তিয়ারের মধ্যে পড়ে, যার সার্কিট বেঞ্চ শ্রী বিজয়া পুরমে বসে, এবং সেখানে বহু মানুষ বাংলায় কথা বলেন। পশ্চিমবঙ্গের কোনো আইন, বিধি বা কর্তৃপক্ষ দ্বীপপুঞ্জে প্রযোজ্য নয়; ক্রোড়পত্রটি কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের নিজস্ব আইনি ব্যবস্থার মাধ্যমে কাজ করে। আন্দামান ও নিকোবর প্রশাসন বা তার কোনো বিভাগ, স্থানীয় সংস্থা, আদিবাসী পরিষদ বা এজেন্সি এটি গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি। এই বিজ্ঞপ্তিতে ম্যানুয়াল সম্পর্কে যা বলা হয়েছে, তা ক্রোড়পত্রের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য।

আইনি বলবত্তা নেই. উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ পরিবর্তনসহ বা পরিবর্তন ছাড়া এটি গ্রহণ না করা পর্যন্ত এই ম্যানুয়ালের কোনো আইনি বলবত্তা নেই। বর্তমানে বলবৎ উন্নয়ন-বিধি, নিকাশি মান ও অনুমোদনের শর্তগুলি প্রযোজ্য থাকবে।

নাম. পুরোনো সূত্রে এবং IMD ও জোয়ার মাপকের কয়েকটি কেন্দ্রে পুরোনো নামগুলি রয়ে গেছে: কলকাতা (Kolkata; পুরোনো নাম Calcutta), বর্ধমান (Bardhaman; Burdwan), মেদিনীপুর (Medinipur; Midnapore), কাঁথি (Kanthi; Contai) ও সাগর (Sagar; Saugor); এই ম্যানুয়াল বর্তমান নামগুলি ব্যবহার করে, এবং যেখানে কোনো সূত্র বা কেন্দ্র পুরোনো নাম ব্যবহার করে সেখানে পুরোনো নামটি রাখে। দ্বীপপুঞ্জে 2024 সালে পোর্ট ব্লেয়ারের (Port Blair) নাম বদলে শ্রী বিজয়া পুরম (Sri Vijaya Puram) রাখা হয়েছে; হ্যাভলক দ্বীপ (Havelock Island) এখন স্বরাজ দ্বীপ (Swaraj Dweep) এবং নীল দ্বীপ (Neil Island) এখন শহিদ দ্বীপ (Shaheed Dweep); IMD কেন্দ্র ও 1999 সালের ভবন উপবিধিতে Port Blair নামটিই রয়ে গেছে। কয়েকটি সংক্ষেপের একাধিক অর্থ আছে:

- AMC অধ্যায় 2 ও 3-এ পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (antecedent moisture condition); এই ম্যানুয়াল কোনো পৌরনিগমের জন্য এটি ব্যবহার করে না, এবং আসানসোল পৌরনিগমের নাম পুরো লেখে;
- CD হল চার্ট ডেটাম (chart datum); দ্বীপপুঞ্জের সমষ্টি উন্নয়ন ব্লকগুলির নাম পুরো লেখা হয়েছে;
- SWD হল বৃষ্টির জলের নালা (storm water drain), এবং SWF মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থার বৃষ্টির জলের প্রবাহ (storm-water flow; অধ্যায় 5); এবং
- KMC হল কলকাতা পৌরসংস্থা, এবং KMCBR তার ভবন বিধিমালা, 2009।

প্রসঙ্গ থেকেই অর্থ স্পষ্ট হয়। লেখায় ব্যবহৃত বাংলা শব্দগুলি, যেমন পুকুর (*pukur*, pond), দিঘি (*dighi*, বড় পুকুর), খাল (*khal*, canal), ভেড়ি (*bheri*, বাঁধ-ঘেরা মাছের খামার) ও বাঁধ (*bandh*, embankment), প্রথম যেখানে এসেছে সেখানেই ব্যাখ্যা করা হয়েছে।

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

পশ্চিমবঙ্গের শহর ও নগরে তিনটি কারণে বন্যা হয়। প্রথমটি কলকাতা দেখিয়েছে 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ, যখন তার নালাগুলি এমন এক বর্ষণের জল নিতে পারেনি, যার জন্য সেগুলি কখনও ডিজাইন করা হয়নি; দ্বিতীয়টি নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল দেখিয়েছে সেপ্টেম্বর 2024-এ, যখন ড্যাম থেকে ছাড়া জল ও ফুলে-ওঠা নদী জমিকে জলের নীচে ধরে রেখেছিল; আর তৃতীয়টি বদ্বীপ দেখিয়েছে, যখন ঘূর্ণিঝড় আয়লা ও আমফান সমুদ্রকে তার বাঁধের উপর দিয়ে ঠেলে এনেছিল।

1. **ঘন ঘন হওয়া বর্ষণের জন্য তৈরি নালা, যাদের জল জোয়ারের বিপরীতে গিয়ে পড়ে।** কলকাতার জল তার নদী থেকে দূরে, উল্টো দিকে নিকাশি হয়। শহরটি হুগলির স্বাভাবিক উঁচু পাড়ের উপর দাঁড়িয়ে এবং তার জমি পূর্ব দিকে ঢালু, তাই তার বেশিরভাগ বৃষ্টির জল পাম্প করে সরাতে হয়: কলকাতা পৌরসংস্থার বালিগঞ্জ (1,233 কিউসেক) ও পামার বাজার (1,184 কিউসেক) পাম্পিং স্টেশনের মতো বড় স্টেশনগুলি সেই জল তুলে আউটফল খালে ফেলে, যা পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে বানতলা থেকে প্রায় 27 km দূরে রায়মঙ্গল মোহনার একটি জোয়ার-প্রভাবিত শাখা কুলটিগাং (Kultigang) পর্যন্ত গেছে। মূল ব্যবস্থাটি মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা: কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 KMC-কে একটি আউটফলের ব্যবস্থা করতে বাধ্য করে "বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের কার্যকর নিকাশি ও যথাযথ নিষ্কাশনের জন্য" ("for the effectual drainage and proper discharge of storm-water and sewage"), এবং 2015 থেকে KMC-র জন্য ডিজাইন-করা পাম্পিং স্টেশনগুলিও পয়ঃজল-মেশানো বৃষ্টির জলের প্রবাহ খালে পাম্প করে। ব্যবস্থাটির মাপ ঠিক করা হয়েছিল ছোট বর্ষণের জন্য। 1876 সালে চালু হওয়া কলকাতার প্রথম ইটের মিশ্র নালা (brick sewer) ঘণ্টায় 6.35 mm বৃষ্টি বহনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, এবং 1970-এর দশকে তা বাড়িয়ে 12.7 mm/h করার চেষ্টা সফল হয়নি বলে জানা যায়। মহানগর এলাকার নিকাশি মাস্টার প্ল্যান তৈরি হয়েছিল এমন এক বর্ষণের ভিত্তিতে, যা "দু'মাসে একবার (বছরে 6 বার)" ("once in two months (6 times in a year)") আসে, 70% জমি অভেদ্য ধরে, এবং তার তীব্রতা–পুনরাবৃত্তি বক্ররেখা KMDA ও স্থানীয় সংস্থাগুলি গ্রহণ করেছিল। 22–23 সেপ্টেম্বর 2025-এর রাতে IMD-র আলিপুর আবহাওয়া দপ্তর 24 ঘণ্টায় 251.4 mm বৃষ্টি নথিভুক্ত করে, যার 185.6 mm তিন ঘণ্টায় এবং 98 mm মাত্র এক ঘণ্টায় — পুরোনো নালাগুলির ডিজাইন হারের পনেরো গুণ; গড়িয়ায় KMC-র একটি বৃষ্টিমাপক যন্ত্রে 332 mm নথিভুক্ত হয়েছিল বলে জানা যায়। কলকাতা জলের নীচে চলে যায়, এবং প্রায় দশজন মানুষ মারা যান, তাঁদের বেশিরভাগ জলে ডুবে থাকা রাস্তায় বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে। KMC-র পাম্পিং স্টেশনগুলির একটি প্রকল্প প্রতিবেদনে লেখা আছে যে "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়, আউটফল দিয়ে জল নিষ্কাশন আংশিকভাবে হয়" ("discharge through the outfall is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period")। ছাদ, রাস্তা ও পাকা মেঝে এখন নালায় আরও বেশি জল পাঠায়, এবং আরও দ্রুত।
2. **উজান থেকে ফুলে ওঠা নদী.** দক্ষিণবঙ্গের অনেকটা অংশের জল এমন নদীতে গিয়ে পড়ে, যাদের জলতল নির্ধারিত হয় অনেক উজানের বৃষ্টি ও ড্যাম দিয়ে। 17 সেপ্টেম্বর 2024-এ ঝাড়খণ্ডে দামোদর উপত্যকা নিগমের মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে মোট জল ছাড়ার পরিমাণ সর্বোচ্চ 2.5 লক্ষ কিউসেক, অর্থাৎ প্রায় 7,080 m^3/s-এ পৌঁছেছিল বলে জানানো হয়; হাওড়া, হুগলি, পশ্চিম ও পূর্ব মেদিনীপুর, বাঁকুড়া ও পুরুলিয়ার কিছু অংশ প্লাবিত হয়, এবং ঘাটালে শিলাবতী বিপদসীমার উপরে ওঠে — ঘাটাল একটি নিচু অববাহিকা, যার জল ধীরে রূপনারায়ণে গিয়ে পড়ে এবং যেখানে বারবার বন্যা হয়। জুলাই 2017-এ রাজ্য জুড়ে বন্যায় 8.7 মিলিয়ন মানুষ ক্ষতিগ্রস্ত হন, 217 জন মারা যান এবং ₹17,727.94 কোটির ক্ষতি হয়, এবং ভারতের নিয়ন্ত্রক ও মহাহিসাবপরীক্ষক (CAG) দেখতে পান যে বন্যা নিয়ন্ত্রণের কাজ "অগ্রাধিকার ও অর্থের প্রাপ্যতা অনুযায়ী বিভিন্ন স্থানে হাতে নেওয়া হয়েছে, কোনো সামগ্রিক পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত না করে" ("taken up at different locations depending on priority and availability of funds without being linked to a comprehensive plan")। উত্তরে, অক্টোবর 1968-এর তিস্তার বন্যা এবং 4 অক্টোবর 2023-এ সিকিমের দক্ষিণ লোনাক হ্রদের বিস্ফোরণ, যা তিস্তায় ও তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খালে পলি ফেলে গেছে, একই কথা দেখায়: শহরের নালা ততটাই কার্যকর, যতটা কার্যকর সেই নদী যেখানে তার জল গিয়ে পড়ে।
3. **সমুদ্র, ঘূর্ণিঝড় ও বসে যাওয়া জমি.** হুগলি কলকাতার অনেক উপরে পর্যন্ত জোয়ার-প্রভাবিত, এবং তার মুখে জোয়ার-ভাটার পরিসর প্রায় 17 ft; 1960-এর দশকে প্রায় প্রতিটি ভরা কটালেই বান (tidal bore) দেখা যেত বলে জানা যায়। INCOIS-এর হিসাবে ডায়মন্ড হারবারে 100-বছরের চরম সমুদ্রতল এখন গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে, যা 2100 সালের মধ্যে বেড়ে 4.34–4.46 m হবে। ঘূর্ণিঝড়

সমুদ্রকে স্থলভাগের ভিতরে নিয়ে আসে। 25 মে 2009-এ আয়লা সুন্দরবন রক্ষাকারী 3,122 km বাঁধের প্রায় 177 km ভেঙে দেয় এবং আরও 601 km-এর গুরুতর ক্ষতি করে; 20 মে 2020-এ আমফান 24 পরগনা ও পূর্ব মেদিনীপুরে "15 ফুট উঁচু জোয়ারের ঢেউ" ("tidal waves of 15 feet height") নিয়ে আসে, এবং আলিপুরে 24 ঘণ্টায় 240 mm বৃষ্টি হয়। এর পরে আসে ইয়াস (মে 2021) ও রেমাল (মে 2024)। জমিও বসে যাচ্ছে। উপগ্রহ-পরিমাপে দেখা যায়, কলকাতার কিছু অংশ বছরে 2.8–5.5 mm হারে বসে যাচ্ছে, যা ডায়মন্ড হারবারে সমুদ্রতল বৃদ্ধির হারের (বছরে 3.73 mm) সমান দ্রুত, এবং দুটি যোগ হয়: আজ তৈরি একটি মাধ্যাকর্ষণ আউটফল দুটির প্রভাবই একসঙ্গে হারায়।

এই তিনটির পিছনেই রয়েছে হারিয়ে যাওয়া সঞ্চয়। কলকাতার পুকুর ও দিঘি (*pukurs* ও *dighis*), এবং তার পূর্ব দিকের জলাভূমি একসময় শহরের বৃষ্টির অনেকটাই ধরে রাখত। জাতীয় অ্যাটলাস ও থিম্যাটিক ম্যাপিং সংস্থার (NATMO) একটি হিসাবে শহরের জলাশয়ের সংখ্যা ছিল প্রায় 8,700; পরবর্তী একটি উপগ্রহ-গণনায় পাওয়া গেছে প্রায় 4,900। সল্টলেক ও নিউ টাউন ভরাট করে উদ্ধার-করা জলাভূমির উপর দাঁড়িয়ে। কলকাতা হাইকোর্ট 1992 সালে পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ভরাট বন্ধ করার আদেশ দেয়, এবং 2002 সালে জলাভূমিটি রামসার কনভেনশনের তালিকাভুক্ত হয়, তবু শহর জুড়ে পুকুর ভরাট এখনও চলছে; এ নিয়ে KMC কয়েকশো পুলিশে অভিযোগ দায়ের করেছে।

তাই পশ্চিমবঙ্গের ডিজাইনকে বর্ষার চেয়ে বেশি কিছু বিবেচনা করতে হয়। গত পাঁচটি ক্ষতিকর ঘূর্ণিঝড়ের চারটি আঘাত হেনেছে মে মাসের শেষে, ভরা কটালের কাছাকাছি সময়ে, এবং ডায়মন্ড হারবারের সর্বকালীন দৈনিক রেকর্ড (290.7 mm, 27 মে 1993) মে মাসের একটি বর্ষণ; দমদমের সবচেয়ে বৃষ্টিবহুল প্রাক্-বর্ষার দিন, 8 মে 1949-এ 220 mm, এসেছিল একটি কালবৈশাখী (nor'wester) থেকে। অক্টোবর ও নভেম্বরেও ঘূর্ণিঝড় ও নিম্নচাপ আসে।

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;
- 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 জোয়ার, খাল বা নদীর জল উঁচু থাকলেও, বা তার পরিষেবায় থাকা পাম্পগুলি পূর্ণ ক্ষমতায় চললেও, তার আউটফল কাজ করে।

সরকারি নালা, রাস্তা, খাল, পুকুর, পাম্পচালিত আউটফল এবং সমগ্র অববাহিকার মাস্টার প্ল্যান কীভাবে ডিজাইন করা 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 পশ্চিমবঙ্গের উপযোগী করা হয়েছে: দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু এবং তার আগে-পরে আসা কালবৈশাখী ও ঘূর্ণিঝড়; অত্যন্ত বৃষ্টিবহুল উপ-হিমালয় উত্তরাঞ্চল, যেখানে জলপাইগুড়িতে বছরে প্রায় 3,700 mm বৃষ্টি হয়, এবং বদ্বীপ, যেখানে রাজ্যের গড় প্রায় 1,850 mm; দক্ষিণের বদ্বীপের কাদামাটি ও উঁচু ভৌমজলস্তর, পশ্চিমের মালভূমির ল্যাটেরাইট এবং উত্তরের তরাইয়ের বালুকাময় মাটি; পুকুর, পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ও সুন্দরবন; মিশ্র নালা এবং পাম্পচালিত, জোয়ারে রুদ্ধ আউটফল; ড্যাম-নিয়ন্ত্রিত নদী; এবং বৃহৎ জোয়ার-ভাটার পরিসরযুক্ত হুগলি মোহনা।

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-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.** পশ্চিমবঙ্গকে আচ্ছাদনকারী তিনটি উপ-অঞ্চলের — 1(g) Lower Ganga Plains, 2(a) North Brahmaputra ও 1(f) Middle Ganga Plains — জন্য CWC-র *Flood Estimation Reports*, অন্তর্বর্তী সূত্র হিসেবে; এবং জলবায়ু পরিবর্তনের অনুপাতের জন্য জাতীয় জলবিজ্ঞান সংস্থা (NIH), রুরকি-র করা ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাতের পুনরাবৃত্তি বিশ্লেষণ।

4. **গ্রীষ্মমণ্ডলীয় ও উপকূলীয় রীতি.** PUB Singapore-এর *Code of Practice on Surface Water Drainage* (7ম সংস্করণ, 2025) — ছোট সাইটের স্থির-সহগ পথ, নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমি এবং উপকূলীয় প্ল্যাটফর্ম-তলের 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.** কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 এবং কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009; পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007; 2021 সালে সংশোধিত রূপে নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009; পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979; পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 (ধারা 17A) এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006; পূর্ব কলকাতা জলাভূমি নিয়ে কলকাতা হাইকোর্টের 1992 সালের রায়; এবং CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019, যেভাবে তা পশ্চিমবঙ্গে তার উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনার মাধ্যমে প্রয়োগ করা হবে। এই ম্যানুয়াল এগুলি অনুসরণ করে, অথবা যেখানে তা প্রকাশ্যে জানানো হয়েছে, সেখানে এগুলিকে আরও কঠোর করে।

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 প্রস্তাব দেয় 25 বছর। পশ্চিমবঙ্গে নালা ডিজাইনকারী একজন বাস্তুকার কোন সংহিতা বেছে নিচ্ছেন তার উপর নির্ভর করে 1, 2, 5 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।
- **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। IMD-র 2022 সালের বৃষ্টিপাত-তীব্রতা বক্ররেখার জাতীয় সংকলনে পশ্চিমবঙ্গের কোনো কেন্দ্রের বক্ররেখা নেই। NIH-DHAARA-র পুনর্বিশ্লেষণ গ্রিড কলকাতার কাছে CWC-র মানের কাছাকাছি আসে (50-বছরের 24-ঘণ্টার গভীরতা 294 mm), কিন্তু উত্তরে ও উপকূলে CWC-র মানের দুই থেকে তিন গুণ দেয়: শিলিগুড়িতে প্রায় 320 mm-এর বিপরীতে 677 mm, কোচবিহারে প্রায় 360–400 mm-এর বিপরীতে 790 mm, এবং দিঘায় প্রায় 360 mm-এর বিপরীতে 631 mm।

পশ্চিমবঙ্গের নিজস্ব কোনো নিকাশি ডিজাইন মান নেই. এই ম্যানুয়ালের জন্য করা গবেষণায় পশ্চিমবঙ্গের এমন কোনো ডিজাইন মান, রাজ্যের IDF সম্পর্ক, বা UD&MA বা I&WD-র এমন কোনো পরিপত্র পাওয়া যায়নি, যা নগরের নালার জন্য পুনরাবৃত্তিকাল বা ডিজাইন বৃষ্টিপাত নির্ধারণ করে, এবং কলকাতা বা রাজ্যের অন্য কোনো শহরের কোনো প্রকাশিত IDF সম্পর্কও পাওয়া যায়নি। বিশেষত:

- বর্তমান রীতিতে অত্যন্ত ঘন ঘন হওয়া বর্ষণের জন্য ডিজাইন করা হয়। মহানগরের নিকাশি মাস্টার প্ল্যান বছরে ছয়বার হওয়া একটি বর্ষণ ব্যবহার করেছিল, এবং মধ্য কলকাতার পুরোনো নালাগুলি 6.35 mm/h বহন করে। 2015 থেকে KMC-র পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি কাজের প্রকল্প প্রতিবেদনগুলিতে কোনো ডিজাইন বৃষ্টিপাত-তীব্রতা বা পুনরাবৃত্তিকাল উল্লেখ নেই;
- মূল কলকাতা আইনত একটি মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা। KMC-কে বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের জন্য একটি আউটফলের ব্যবস্থা করতে হয় (KMC Act, ধারা 277), সমস্ত সরকারি নালা KMC-তে ন্যস্ত (ধারা 280), এবং কমিশনার বৃষ্টির জলের জন্য একটি পৃথক নালা দাবি করতে পারেন, তবে করতে বাধ্য নন (ধারা 292)। নতুন কাজগুলিও মিশ্র ব্যবস্থা বজায় রাখে: পাম্পিং স্টেশনে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ আলাদা করা হয় এবং মিশ্র বর্ষণ-প্রবাহ আউটফল খালে পাম্প করা হয়। গ্রাহক ব্যবস্থা মিশ্র হলে এই ম্যানুয়ালের নিয়ম কীভাবে প্রযোজ্য, তা এই ম্যানুয়াল জানিয়ে দেয়;
- ভবন বিধিমালা সাইটে সাময়িক সঞ্চয় বাধ্যতামূলক করে না বা সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহ সীমিত করে না। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 বৃষ্টির জল সংগ্রহকে নকশার অংশ করে কেবল "পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা অনুযায়ী" ("as per Environmental Impact Assessment Guideline"), কমপক্ষে 60 cm প্লিন্থ বাধ্যতামূলক করে, এবং জল জমার (waterlogging) প্রবণ এলাকায় সাইটকে 600 mm পর্যন্ত উঁচু করার অনুমতি দেয়; কোনো ভবন নিকাশি ব্যবস্থার উপর বাড়তি চাপ সৃষ্টি করলে কমিশনার শর্ত আরোপ করতে পারেন, কিন্তু সেই শর্ত কী হবে তা কোনো বিধিতে বলা নেই। পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক করে বলে জানা যায়, যদিও তার সীমা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া সম্ভব হয়নি; নিউ টাউনের বিধিমালা 2021 থেকে প্রতিটি নতুন ভবনে এটি বাধ্যতামূলক করেছে;
- খাল, পুকুর বা নদী থেকে মিটারে মাপা সেটব্যাক প্রায় নেই বললেই চলে। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা পুকুর রেখে দেওয়াকে পুরস্কৃত করে — তাকে প্লটের এলাকার মধ্যে গণ্য করে, এবং জলাশয় ও ঐতিহ্যবাহী ভবন প্লটের এক-চতুর্থাংশ জুড়ে থাকলে সেটব্যাকে ছাড় দেয় — কিন্তু খাল থেকে কোনো দূরত্ব নির্ধারণ করে না। প্রতিবেদন অনুযায়ী, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে ভবনের উচ্চতা ও দৈর্ঘ্য সীমিত করে, এবং রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া পুকুর, খাল, জলাভূমি ও নালা ভরাট নিষিদ্ধ করে; কিন্তু পাড় খালি রাখার কথা বলে না;
- পুকুর সুরক্ষা নির্ভর করে পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 (ধারা 17A)-এর উপর — প্রতিবেদন অনুযায়ী, যার 5 কাঠা (cottah) আকারের সীমা 2008 সালে তুলে দেওয়া হয়েছে — পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর ধারা 53 অনুযায়ী পুনরুদ্ধারের নোটিশের উপর, এবং পুলিশে অভিযোগের উপর। *Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation* (জানুয়ারি 2024) মামলায় কলকাতা হাইকোর্ট রায় দেয় যে ব্যবস্থা নেওয়ার আগে KMC-কে প্রথমে প্রতিষ্ঠা করতে হবে যে সাইটটি একটি "জল এলাকা" ("water area");
- কোনো বন্যা-রেখা নেই এবং প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণের কোনো আইন নেই। 2019 সালে CAG আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল (Model Flood Plain Zoning Bill) প্রণয়নের জন্য I&WD-কে বলেছিল; কোনো আইন তৈরি হয়নি; এবং
- CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 অনুযায়ী পশ্চিমবঙ্গের উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি। সংশোধিত পরিকল্পনা পূর্ব মেদিনীপুরের জন্য সেপ্টেম্বর 2025-এ এবং উত্তর 24 পরগনার জন্য অক্টোবর 2025-এ পাঠানো হয়েছে, এবং সুন্দরবনকে আচ্ছাদনকারী দক্ষিণ 24 পরগনার পরিকল্পনা জানুয়ারি 2026-এর মধ্যে দেওয়ার প্রতিশ্রুতি দেওয়া হয়েছিল। রাজ্য জাতীয় পরিবেশ আদালতকে জানিয়েছে যে তার ক্ষয়িষ্ণু উপকূলে 2011 সালের উচ্চ জোয়ার রেখা "আর নেই" ("no longer exists"), অথচ মন্ত্রকের কমিটি সেটি বজায় রাখতে বলেছে। 2019 সালের বিজ্ঞপ্তি অনুযায়ী পরিকল্পনা অনুমোদিত না হওয়া পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2011 অনুযায়ী প্রস্তুত পরিকল্পনাগুলি ব্যবহার করে।

তাই প্রতিটি অঞ্চল ও প্রতিটি স্থানীয় সংস্থা কেন্দ্রীয় ম্যানুয়ালকে নিজের মতো করে ব্যাখ্যা করে. KMC, অন্যান্য পৌরনিগম, পৌরসভা, KMDA, NKDA, উন্নয়ন কর্তৃপক্ষগুলি, I&WD, পরামর্শদাতা ও অর্থ-সংস্থানকারী এজেন্সিগুলি ফাঁকগুলি ভিন্ন ভিন্নভাবে পূরণ করে। একই রাস্তার দুটি নালা, ভিন্ন এজেন্সির তৈরি, ভিন্ন বৃষ্টিপাত-সূত্র থেকে ভিন্ন বর্ষণের জন্য মাপা হতে পারে। KMC-র একটি নালার জল অন্য মানে ডিজাইন-করা I&WD-র একটি খালে গিয়ে পড়তে পারে, অথচ কোন জলতলে খাল পূর্ণ বা জোয়ার আউটফল বন্ধ করে দেয়, তা নিয়ে কোনো সম্মত মান নেই। 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:

- ডিজাইন বৃষ্টিপাতের জন্য একটি সূত্র ও পদ্ধতি (অধ্যায় 2);
- প্রতিটি নিকাশি উপাদানের জন্য নির্দিষ্ট পুনরাবৃত্তিকাল (অধ্যায় 2 ও 6);
- বেসরকারি সাইটের জন্য উন্নয়ন-পূর্ব বনাম উন্নয়ন-পরবর্তী অবস্থার একটি বাধ্যতামূলক নিয়ম (অধ্যায় 4);
- ভাটির জলতল ও পাম্পচালিত আউটফলের একটি বাধ্যতামূলক যাচাই (অধ্যায় 5); এবং
- সমগ্র অববাহিকার মাস্টার প্ল্যান, যাতে প্রতিবেশী স্থানীয় সংস্থাগুলি 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)। একটি পৌরনিগম, পৌরসভা বা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ 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 §6; NDMA (2010) Urban Flooding Guidelines; MoHUA Model Building Bye-Laws (2016); Kolkata Municipal Corporation Act, 1980, ধারা 277, 280 ও 292; KMC Building Rules, 2009, বিধি 2(27), 65A, 76, 105, 117 ও 144; West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007, বিধি 8 (প্রতিবেদন অনুযায়ী); New Town Kolkata (Building) Rules, 2009, UD&MA notification No. 2282-T&CP/C-2/2C-17/2020 of 8 September 2021 দ্বারা সংশোধিত, বিধি 28(4); West Bengal Inland Fisheries Act, 1984, ধারা 17A, এবং তার 1993 ও 2008 সালের সংশোধনী (প্রতিবেদন অনুযায়ী); Calcutta High Court, Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation (9 January 2024) ও People United for Better Living in Calcutta v. State of West Bengal (24 September 1992), প্রতিবেদন অনুযায়ী; NGT, OA 258/2024 (compliance report of the District Magistrate, South 24 Parganas) ও MA 03/2024/EZ in OA 06/2021/EZ (affidavits of the West Bengal State Coastal Zone Management Authority, March and December 2025); CAG, Report No. 2 of 2019 (Government of West Bengal), Implementation of Flood Control Measures, Chapter 6; Gupta, K. (2005), Waterlines 23(4); CPHEEO, appraisal note on drainage of Howrah city under JNNURM; KMC/ADB, Initial Environmental Examination, KEIIP Tranche 1, Sewerage and Drainage (2015), ও Periodic Financing Request Report, Tranche 2 (2016); I&WD, Kolkata Metropolis Drainage ও AILA pages (archived 1 May 2026); IMD, press release on extremely heavy rainfall over Kolkata (23 September 2025); IMD, report on Super Cyclonic Storm Amphan (14 June 2020); IMD, Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012); IMD, Observed Rainfall Variability and Changes over West Bengal State (2020); Das et al. (2022), MAUSAM 73(4); NIH-DHAARA (দেখা হয়েছে 6 নভেম্বর 2026); CWC, Flood Estimation Reports for Subzones 1(g), 2(a) and 1(f); INCOIS (2025), extreme sea levels (TR-04); PSMSL, relative sea-level trends (January 2026); Gole and Vaidyaraman, Salinity distribution and effect of fresh water flows in the Hooghly River (CWPRS, ICCE); Thakur et al. (2026), ISPRS Annals XI-3-2026; Ray, M., on Kolkata's missing water bodies (India Water Portal); DVC-র জল ছাড়া নিয়ে সরকারি বিবৃতি, 17–19 September 2024, এবং সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বন্যা নিয়ে প্রতিবেদন (সংবাদমাধ্যম)।

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।

ক্রোড়পত্রসমূহ. ক্রোড়পত্রটি পরিশিষ্টগুলির পরে আছে। এটি এই ম্যানুয়ালকে আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে প্রয়োগ করে, এবং কোথায় তার নিয়ম আলাদা তা জানায়।

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

অধ্যায়	শিরোনাম	পরিশিষ্ট ও ফর্ম
10	দাখিল, পর্যালোচনা, পরিচালন ও রক্ষণাবেক্ষণ এবং বলবৎকরণ	পরিশিষ্টসমূহ 10
11	অববাহিকা ও শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান	পরিশিষ্টসমূহ 11

ক্রোড়পত্রসমূহ

ক্রম	শিরোনাম	অবস্থা
S01	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (কেন্দ্রশাসিত অঞ্চল)	আন্দামান ও নিকোবর প্রশাসন কর্তৃক গৃহীত নয়

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
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)
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

সারণি	শিরোনাম
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	পশ্চিমবঙ্গে 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	পশ্চিমবঙ্গের 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
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)

সারণি	শিরোনাম
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)
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)

সারণি	শিরোনাম
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)
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

সারণি	শিরোনাম
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 জমি
7E.2	চ্যানেল, নালা ও ব্যবস্থার অংশ
7E.3	বন্যা, জোয়ার-ভাটা ও আইনগত শব্দ
7E.4	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)
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)

সারণি	শিরোনাম
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
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)

সারণি	শিরোনাম
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
S1.1	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জের জন্য ম্যানুয়ালের পরিবর্তন
S1.2	কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে ভূমিকা
S1.3	Port Blair-এ বার্ষিক সর্বোচ্চ বৃষ্টিপাতের গভীরতা, 1969–2000 (mm)

চিত্রের তালিকা

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

চিত্র	শিরোনাম
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	কলকাতার আউটফল শৃঙ্খল: শহরের নালা থেকে জোয়ার-প্রভাবিত কুলটি
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)
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)

চিত্র	শিরোনাম
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
A&N	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ
ADB	এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক (Asian Development Bank)
AEP	বার্ষিক অতিক্রমের সম্ভাবনা (annual exceedance probability)
AMC	পূর্ববর্তী আর্দ্রতা অবস্থা (antecedent moisture condition)
AMRUT	অটল মিশন ফর রিজুভিনেশন অ্যান্ড আরবান ট্রান্সফরমেশন (Atal Mission for Rejuvenation and Urban Transformation)
APWA	আমেরিকান পাবলিক ওয়ার্কস অ্যাসোসিয়েশন (American Public Works Association)
APWD	আন্দামান পূর্ত বিভাগ
ARF	ক্ষেত্রগত হ্রাস গুণক (areal reduction factor)
BSMP	অববাহিকা বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান
CAG	ভারতের নিয়ন্ত্রক ও মহাহিসাবপরীক্ষক
CD	চার্ট ডেটাম
CGWB	কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ
CMPO	কলকাতা মহানগর পরিকল্পনা সংস্থা
CN	কার্ভ নম্বর (SCS/NRCS পদ্ধতি)
CPHEEO	কেন্দ্রীয় জনস্বাস্থ্য ও পরিবেশ প্রযুক্তি সংস্থা
CRZ / CZMP	উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল / উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা
CSE	সেন্টার ফর সায়েন্স অ্যান্ড এনভায়রনমেন্ট (Centre for Science and Environment)
CWC	কেন্দ্রীয় জল কমিশন

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
CWPRS	কেন্দ্রীয় জল ও বিদ্যুৎ গবেষণা কেন্দ্র
DDMA	জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ
DVC	দামোদর উপত্যকা নিগম
DWF	শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থার)
EIA	পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন
EKW / EKWMA	পূর্ব কলকাতা জলাভূমি / পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ
ESC	ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ
ESL	চরম সমুদ্রতল
FAR	তল-এলাকা অনুপাত
FER	Flood Estimation Report (CWC)
FRL	জলাধারের পূর্ণ জলতল
FTL / MWL	পুকুরের পূর্ণ জলতল / সর্বোচ্চ জলতল
GLOF	হিমবাহ-হ্রদ বিস্ফোরণজনিত বন্যা
HAT / MHWS	সর্বোচ্চ জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ার / ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতল
HFL	সর্বোচ্চ বন্যা জলতল
HGL	হাইড্রলিক গ্রেড লাইন
HMC	হাওড়া পৌরনিগম
HSG	জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী
HTL	উচ্চ জোয়ার রেখা
I&WD	সেচ ও জলপথ বিভাগ, পশ্চিমবঙ্গ
ICRZ / IIMP	দ্বীপ উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল / সমন্বিত দ্বীপ ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ)
IDF	তীব্রতা–স্থিতিকাল–পুনরাবৃত্তি
IMD	ভারতীয় আবহাওয়া দপ্তর
INCOIS	ভারতীয় জাতীয় মহাসাগর তথ্য পরিষেবা কেন্দ্র (Indian National Centre for Ocean Information Services)
IRC	ইন্ডিয়ান রোডস কংগ্রেস
KEIIP	কলকাতা পরিবেশ উন্নয়ন বিনিয়োগ কর্মসূচি (ADB-র সহায়তাপ্রাপ্ত)
KMC	কলকাতা পৌরসংস্থা
KMCBR	কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009
KMDA	কলকাতা মহানগর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
KOD	খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (Kidderpore Old Datum)

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
MoEF&CC	পরিবেশ, বন ও জলবায়ু পরিবর্তন মন্ত্রক
MoHUA	আবাসন ও নগর বিষয়ক মন্ত্রক
MSL	গড় সমুদ্রতল
NCSCM	জাতীয় সুস্থায়ী উপকূল ব্যবস্থাপনা কেন্দ্র (National Centre for Sustainable Coastal Management)
NDMA	জাতীয় বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ
NDZ	উন্নয়ন-নিষিদ্ধ জোন (CRZ ও ICRZ বিজ্ঞপ্তি)
NGT	জাতীয় পরিবেশ আদালত (National Green Tribunal)
NHO	জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর
NIH	জাতীয় জলবিজ্ঞান সংস্থা, রুরকি
NKDA	নিউ টাউন কলকাতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ
PAT Regulation	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (আদিম জনজাতি সুরক্ষা) প্রবিধান, 1956
PSD	সাইটের অনুমতিযোগ্য প্রবাহ-হার
PSMSL	পার্মানেন্ট সার্ভিস ফর মিন সি লেভেল (Permanent Service for Mean Sea Level)
RRV	প্রয়োজনীয় ধারণ আয়তন
RWH	বৃষ্টির জল সংগ্রহ
SLA	সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান
SoI	ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ
SUH	সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফ (CWC)
SVPMC	শ্রী বিজয়া পুরম পৌর পরিষদ (আগে পোর্ট ব্লেয়ার পৌর পরিষদ)
SW monsoon / JJAS	দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু, জুন–সেপ্টেম্বর
SWD	বৃষ্টির জলের নালা
SWF	বৃষ্টির জলের প্রবাহ (মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থার)
SWID	রাজ্য জল অনুসন্ধান অধিকার, পশ্চিমবঙ্গ
T&CP Act	পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979
TCP Regulation	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা প্রবিধান, 1994
UD&MA	নগরোন্নয়ন ও পুর বিষয়ক বিভাগ, পশ্চিমবঙ্গ
ULB	নগর স্থানীয় সংস্থা (একটি পৌরনিগম, পৌরসভা বা বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ)
UT	কেন্দ্রশাসিত অঞ্চল
UTM	ইউনিভার্সাল ট্রান্সভার্স মার্কেটর (Universal Transverse Mercator)
WBMBR	পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007

সংক্ষেপ	পূর্ণ রূপ
WBPCB	পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ
WBSCZMA	পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ
WBSDMA	পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ
WQv	জলের গুণমান আয়তন

অধ্যায় 1

নীতি, প্রযোজ্যতা ও গ্রহণ

1.1 উদ্দেশ্য ও লক্ষ্য

1.1.1 এই ম্যানুয়াল পশ্চিমবঙ্গে 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) স্বল্প স্থিতিকালের তীব্রতার পাশাপাশি জুন–সেপ্টেম্বরের দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর দীর্ঘ স্থিতিকালের বহুদিনব্যাপী বর্ষণ এবং মে ও অক্টোবর–নভেম্বরের ঘূর্ণিঝড়জনিত বর্ষণের জন্য সঞ্চয়ের মাপ নির্ধারণ করা;
- (d) হুগলিতে, কলকাতার বৃষ্টির জল পূর্বদিকে কুলটিতে বয়ে নিয়ে যাওয়া আউটফল খালগুলিতে, এবং সুন্দরবন ও মেদিনীপুর উপকূলের খাঁড়িগুলিতে জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল (tailwater), এবং দামোদরে দামোদর উপত্যকা নিগমের (DVC) জল ছাড়ার ফলে ও তিস্তা ও মহানন্দার বন্যার ফলে উঁচু হওয়া নদীর ভাটির জলতলের জন্য আউটফল ডিজাইন করা, আউটফল বন্ধ থাকার অবস্থাসহ;
- (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, কলকাতা ও রাজ্যের পৌর এলাকাগুলির ভবন বিধি (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007), বা জলাশয় সংক্রান্ত আইনগুলির স্থান নেয় না। এটি সেগুলির সঙ্গে পৃষ্ঠপ্রবাহ নিয়ন্ত্রণের প্রয়োজনীয়তা যোগ করে (দফা 1.8)।

ভাষ্য. পশ্চিমবঙ্গের বন্যা চারটি প্রক্রিয়া থেকে আসে, প্রায়ই একসঙ্গে। প্রথমটি হল এমন একটি শহরে স্বল্পস্থায়ী, তীব্র বর্ষণ, যার নালা কখনও তার জন্য তৈরি হয়নি। 1876 সালে চালু হওয়া কলকাতার প্রথম ইটের মিশ্র নালা (brick sewer) ঘণ্টায় 6.35 mm বৃষ্টি ও সম্পূর্ণ পৃষ্ঠপ্রবাহের জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, এবং 1970-এর দশকে ক্ষমতা ঘণ্টায় 12.7 mm-এ বাড়ানোর চেষ্টা সফল হয়নি (Gupta, 2005); পরবর্তী মহানগর নিকাশি মাস্টার প্ল্যানটি 70% অভেদ্যতাসহ "দুই মাসে একবার"-এর বর্ষণের উপর ভিত্তি করে তৈরি হয়েছিল (CPHEEO)। 22–23 সেপ্টেম্বর 2025-এ আলিপুরের IMD বৃষ্টিমাপক যন্ত্র 24 ঘণ্টায় 251.4 mm বৃষ্টি নথিভুক্ত করে, যার 185.6 mm তিন ঘণ্টায় এবং 98 mm সর্বোচ্চ ঘণ্টায় (IMD, 2025), এবং প্রায় দশজন মারা যান, তাঁদের বেশিরভাগ প্লাবিত রাস্তায় বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। দ্বিতীয়টি হল বর্ষার দীর্ঘস্থায়ী নিম্নচাপ: 26–29 সেপ্টেম্বর 1978-এ আলিপুরে এক দিনে 369.6 mm, উলুবেড়িয়ায় 409.3 mm, সিউড়িতে 400.0 mm এবং দুর্গাপুরে 387.7 mm বৃষ্টি হয় (IMD)। তৃতীয়টি হল ড্যামের ভাটিতে নদী। সেপ্টেম্বর 2024-এ মাইথন ও পাঞ্চেতের DVC ড্যামগুলি থেকে মিলিত জল ছাড়া প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে (প্রায় 7,080 m^3/s)

পৌঁছায়, এবং হাওড়া, হুগলি, দুই মেদিনীপুর, বাঁকুড়া ও পুরুলিয়া প্লাবিত হয়, ঘাটালে শিলাবতী বিপদসীমার উপরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী); জুলাই 2017-এ রাজ্য জুড়ে বন্যায় 87 লক্ষ (8.7 million) মানুষ ক্ষতিগ্রস্ত হন, 217 জন মারা যান এবং ₹17,727.94 কোটির ক্ষতি হয় (CAG, 2019, CWC-র উদ্ধৃতি দিয়ে)। উত্তরে, অক্টোবর 1968-এ তিস্তায় বন্যা হয়, যখন কালিম্পঙে এক দিনে 419.2 mm এবং বাগডোগরায় 345.2 mm বৃষ্টি নথিভুক্ত হয় (IMD), এবং আবার 4 অক্টোবর 2023-এ দক্ষিণ লোনাক হিমবাহ-হ্রদ ফেটে যাওয়ার পর, যা তিস্তা দিয়ে এবং তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খালে পলি পাঠায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। চতুর্থটি হল বৃহৎ জোয়ার-ভাটার পরিসরের (macro-tidal) উপকূলে ঘূর্ণিঝড়: 25 মে 2009-এ আয়লা সুন্দরবনের প্রায় 177 km বাঁধ ভেঙে দেয় এবং আরও 601 km গুরুতর ক্ষতিগ্রস্ত করে (I&WD), এবং 20 মে 2020-এ আমফান আলিপুরে এক দিনে 24 cm বৃষ্টি এবং 24 পরগনা ও পূর্ব মেদিনীপুরে 15 ft উঁচু জোয়ারের ঢেউ নিয়ে আসে (IMD, 2020); ইয়াস (2021) ও রেমালও (2024) মে মাসের শেষে আঘাত হানে।

সঞ্চয় হারানো এই চারটিকেই আরও খারাপ করে। কলকাতার জল হুগলি থেকে দূরে, পূর্বদিকে নিষ্কাশিত হয়, আউটফল খালগুলি দিয়ে, যা পূর্ব কলকাতা জলাভূমির পাশ দিয়ে কুলটিতে যায়, এবং এর বৃষ্টির জলের বেশিরভাগই পাম্প করতে হয় (I&WD)। এর পুকুরগুলিই কার্যত এর সাময়িক সঞ্চয় (detention), এবং সেগুলি ভরাট করা হচ্ছে: একটি উপগ্রহ-চিত্রভিত্তিক গণনায় প্রায় 4,889টি পুকুর পাওয়া গেছে, যেখানে আগের একটি সমীক্ষায় প্রায় 8,731টি পাওয়া গিয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। CAG দেখেছে যে রাজ্যে বন্যা নিয়ন্ত্রণের কাজ "অগ্রাধিকার ও তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী বিভিন্ন স্থানে, কোনো সামগ্রিক পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত না করেই হাতে নেওয়া হয়েছে" (taken up at different locations depending on priority and availability of funds without being linked to a comprehensive plan), এবং I&WD-কে আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল গ্রহণ করতে বলেছে (CAG, 2019)। এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় রাজ্যের কোনো শহরের প্রকাশিত বৃষ্টির জলের ডিজাইন বর্ষণ পাওয়া যায়নি। লক্ষ্য (b) থেকে (e) সঞ্চয় ও ভাটির জলতল সংক্রান্ত ব্যর্থতাগুলির সমাধান করে, যা কেবল নালার মাপ নির্ধারণের একটি ম্যানুয়াল দিয়ে সারানো যায় 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, কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 এবং পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 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)। পশ্চিমবঙ্গের জন্য শীর্ষ স্তরটির একটি বিশেষ অর্থ আছে: রাজ্যের বন্যার জল সঞ্চয়ের অনেকটাই রয়েছে তার পুকুর ও দিঘিগুলিতে, কলকাতার খাল ও আউটফল খালগুলিতে, পূর্ব কলকাতা জলাভূমিতে (2002 থেকে 12,500 ha-র রামসার স্থান), সুন্দরবনের ম্যানগ্রোভ ও জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়িগুলিতে (2019 থেকে 423,000 ha-র রামসার স্থান), এবং নদীগুলির বিল ও প্লাবনভূমিতে। পুকুর ও জলাভূমির সুরক্ষা সবচেয়ে জোরালো: পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A জল এলাকা ভরাট নিষিদ্ধ করে, 2008 সালের একটি সংশোধনীর পর থেকে কোনো ন্যূনতম আয়তনের সীমা ছাড়াই (প্রতিবেদন অনুযায়ী); পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8 রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন ছাড়া কোনো খাল, পুকুর, জলাভূমি বা নালা ভরাট নিষিদ্ধ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006, এবং তার আগে কলকাতা হাইকোর্টের 1992 সালের রায়, জলাভূমির চরিত্রে যেকোনো পরিবর্তন সীমিত করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। খাল ও প্লাবনভূমির তুলনীয় কোনো সুরক্ষা নেই: পশ্চিমবঙ্গে কোনো বন্যা-রেখা (flood lines) নেই এবং প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণের কোনো আইন নেই (CAG, 2019)। সেই সঞ্চয় হারালে পাইপ ও পাম্প দিয়ে তা অর্থনৈতিকভাবে পূরণ করা যায় না।

1.3 আইনগত ভিত্তি ও মর্যাদা

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

- (a) কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর একটি সংশোধনী, যা দফা 1.5 যে উন্নয়নে প্রযোজ্য তার জন্য এই ম্যানুয়াল মেনে চলাকে পরিকল্পনা অনুমতি, ভবন নির্মাণের অনুমতি, লে-আউট অনুমোদন ও নির্মাণ সমাপ্তি শংসাপত্রের 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.** পশ্চিমবঙ্গে কোনো একক ভবন সংহিতা নেই। কলকাতায় আছে কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, যা কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980-এর অধীনে 15 সেপ্টেম্বর 2009 থেকে বলবৎ; পৌর এলাকা, বিজ্ঞাপিত এলাকা ও শিল্প-জনপদগুলিতে আছে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 (14 ফেব্রুয়ারি 2007-এর বিজ্ঞপ্তি নং 67/MA/O/C-4/3R-8/2002, 22 জুন 2018-এর নং 446-MA দ্বারা সংশোধিত, প্রতিবেদন অনুযায়ী), বিধাননগরের সল্টলেকের জন্য একটি পৃথক অধ্যায়সহ; এবং নিউ টাউনে আছে নিউ টাউন কলকাতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ আইন, 2007-এর অধীনে নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009, যা সর্বশেষ 8 সেপ্টেম্বর 2021-এর UD&MA বিজ্ঞপ্তি নং 2282-T&CP/C-2/2C-17/2020 দ্বারা সংশোধিত। অন্যান্য পৌরনিগমের ভবন বিধি এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]। পঠিত KMC-র প্রতিলিপিটিতে পরবর্তী সংশোধনীগুলি অন্তর্ভুক্ত আছে বলে মনে হয়, যাদের বিজ্ঞপ্তি নম্বর দেখা যায়নি। এই দলিলগুলির কোনোটিই ডিজাইন বর্ষণ, পুনরাবৃত্তিকাল, পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ, জল ছাড়ার হার বা সাময়িক সঞ্চয়ের আয়তন নির্ধারণ করে না। KMC-র বিধিগুলি বৃষ্টির জল সংগ্রহকে নকশার অংশ করে কেবল পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা "অনুযায়ী" ("as per") (বিধি 144), প্লিন্থ কমপক্ষে 60 cm রাখে (বিধি 105), জল জমা (waterlogging) প্রবণ এলাকায় সাইট 600 mm পর্যন্ত উঁচু করার অনুমতি দেয় (বিধি 76(i)), বেসমেন্টে ভূপৃষ্ঠের নিকাশি জল ঢোকা আটকানো বাধ্যতামূলক করে (বিধি 118(6)(b)), এবং পুকুর রাখাকে পুরস্কৃত করে: FAR-এর জন্য জলাশয় প্লটের এলাকায় গণ্য হয়, এবং যেখানে জলাশয় বা ঐতিহ্যবাহী ভবন প্লটের কমপক্ষে 25% জুড়ে থাকে, সেখানে সেটব্যাক, উচ্চতা ও অভ্যন্তরীণ রাস্তার শর্ত শিথিল করা হয় (বিধি 2(27), 65A, 74(4) ও 81(9))। এগুলিতে খাল থেকে কোনো সেটব্যাক নেই। পৃষ্ঠপ্রবাহ সংক্রান্ত শর্তের জন্য এগুলির একমাত্র সুযোগ হল কমিশনারের এমন ভবন মঞ্জুর করার ক্ষমতা, "তিনি যেমন উপযুক্ত মনে করেন ... এমন বিধিনিষেধ বা শর্ত সাপেক্ষে" ("subject to such restrictions or conditions ... as he may deem fit"), যা "বিদ্যমান ... পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি ব্যবস্থার উপর অতিরিক্ত চাপ সৃষ্টি করবে" ("will put additional burden on the existing ... sewerage and drainage system")। UD&MA, যে দুটি বিধিমালাই তৈরি করে, তার দ্বারা KMC-র বিধি ও 2007-এর বিধিমালার সংশোধনই রাজ্যব্যাপী অনুমোদনের শর্তের স্বাভাবিক পথ, এবং সেই কারণেই দফা 1.3.1(a) এগুলির নাম করে। MoHUA জুলাই 2026-এ সংসদকে জানিয়েছে যে নগরে জল জমা ও 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: কলকাতায় কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর অধীনে KMC-র পৌর কমিশনার; নিউ টাউনে নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর অধীনে NKDA; অন্যান্য নগর এলাকায়, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 বা সংশ্লিষ্ট পৌরনিগমে প্রযোজ্য ভবন বিধির অধীনে সংশ্লিষ্ট পৌরসভা বা পৌরনিগম; অথবা পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর অধীনে কোনো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (যেমন KMDA, SJDA বা ADDA), যেখানে সেটি তার পরিকল্পনা এলাকায় অনুমতি দেয়, 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 জমির ব্যবহারের পরিবর্তন, যার জন্য কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর অধীনে অনুমোদন প্রয়োজন, বা 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	নিচু কলকাতার নিকাশি পাম্পিং স্টেশন ও আউটফলগুলির এবং এর বৃষ্টির জল কুলটিতে বহনকারী খাল ও আউটফল খালগুলির জলগ্রহণ এলাকা, নিচু হাওড়া, DVC ড্যামগুলির ভাটিতে নিম্ন দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী, রূপনারায়ণ ও শিলাবতী, ঘাটাল অববাহিকাসহ, সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপগুলি, এবং মহানন্দার তীরে শিলিগুড়ি ও গজলডোবা ব্যারেজের ভাটিতে তিস্তার তীরের শহরগুলি, 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 কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-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 কলকাতা গেজেটে প্রকাশিত।

> **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) কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-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) পশ্চিমবঙ্গের 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 আগের মতোই প্রযোজ্য থাকবে: কলকাতায় কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর বিধি 144(1) অনুযায়ী (নতুন বা সম্প্রসারিত ভবন বা আবাসন প্রকল্পের নকশায় সরাসরি ব্যবহার বা পুনর্ভরণের জন্য ছাদের বৃষ্টির জল সংগ্রহ, রাজ্য বা কেন্দ্রীয় সরকারের পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা "অনুযায়ী" ("as per")), নিউ টাউনে 2021 সালে সংশোধিত নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর বিধি 28(4) অনুযায়ী (প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্প, এবং প্রতিটি সম্প্রসারণ), এবং পৌর এলাকায় পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 অনুযায়ী (যার সীমা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC])। 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।

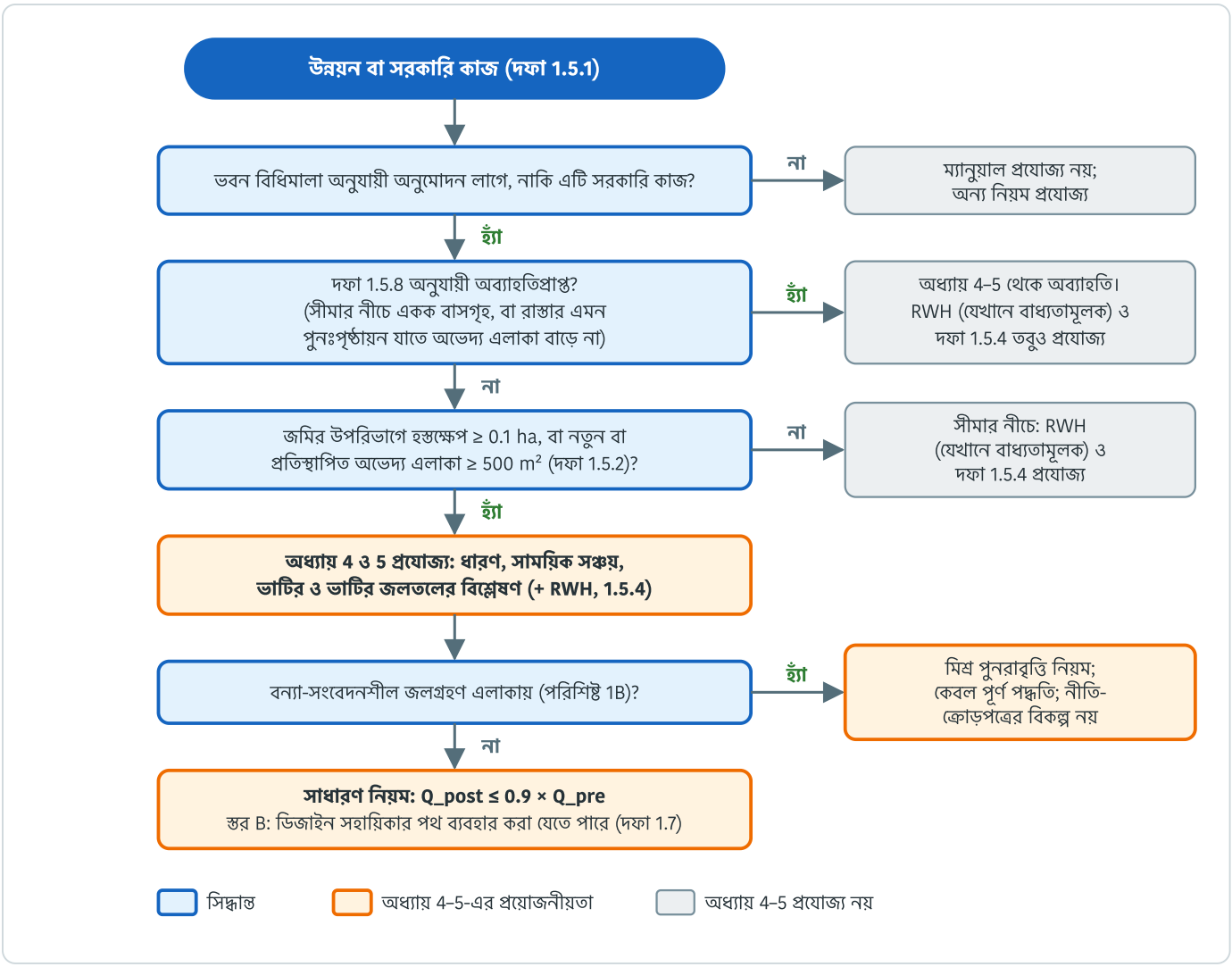
1.5.7 **রৈখিক সরকারি কাজ.** রাস্তা, রাস্তা চওড়া করা ও অন্যান্য রৈখিক কাজের ক্ষেত্রে, অভেদ্য এলাকার সীমা অতিক্রান্ত প্রতিটি নিকাশি জলগ্রহণ এলাকার মধ্যে যুক্ত অভেদ্য এলাকায় প্রযোজ্য। ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের ব্যবস্থা রাস্তার অধিকারভুক্ত জমির (right of way) মধ্যে করতে হবে, অথবা যেখানে রাস্তার অধিকারভুক্ত 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 মানটি এগুলির মধ্যে কঠোর প্রান্তে, কারণ পশ্চিমবঙ্গের সাধারণ প্লটগুলি ছোট, এবং বহু ছোট প্লটের সম্মিলিত প্রভাবই কলকাতার নালা ভরিয়ে দেয়। ছোট ভবনের জন্য কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 প্লিন্থ 60 cm-এর কম নয় এবং রাস্তার উঁচু অংশের সাপেক্ষে এমনভাবে স্থাপন করা নির্ধারণ করে যাতে "সাইটের পর্যাপ্ত নিকাশি নিশ্চিত হয়" ("adequate drainage of the site is assured") (বিধি 105), এবং জল জমা প্রবণ এলাকায় কমিশনারের অনুমতিসহ সমগ্র সাইট 600 mm পর্যন্ত উঁচু করার অনুমতি দেয় (বিধি 76(i)); পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 একই 60 cm প্লিন্থ নির্ধারণ করে (বিধি 57(1), প্রতিবেদন অনুযায়ী)।

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) কলকাতা পৌরসংস্থা (KMC);
- (b) কলকাতা মহানগর এলাকার (KMA) মধ্যে, যার উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ KMDA, অথবা শিলিগুড়ি জলপাইগুড়ি উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (SJDA) বা আসানসোল দুর্গাপুর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের (ADDA) পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে, সময়ে সময়ে সেই এলাকাগুলি যেমন বিজ্ঞাপিত হয়, প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ, যার মধ্যে আছে হাওড়া ও বিধাননগর পৌরনিগম, নিউ টাউনে NKDA, শিলিগুড়ি, আসানসোল ও দুর্গাপুর পৌরনিগম, KMDA, SJDA ও ADDA যেখানে তারা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ, এবং সেই এলাকাগুলির পৌরসভা; এবং
- (c) রাজ্যের যেকোনো আইনের অধীনে গঠিত, সময়ে সময়ে যেমন গঠিত হয়, অন্য প্রতিটি পৌরনিগম।

1.6.2 **স্তর B কর্তৃপক্ষ.** অন্য সমস্ত পৌরসভা ও বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ 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
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	পৌর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে গ্রহণ করা যেতে পারে
প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা	কর্তৃপক্ষ কর্তৃক	কর্তৃপক্ষ কর্তৃক, UD&MA-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 পৌর বোর্ডের প্রস্তাবের মাধ্যমে স্তর A-তে যোগ দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিতে পারে। সরকার একটি স্তর B কর্তৃপক্ষকে স্তর A হিসেবে বিজ্ঞাপিত করতে পারে, যখন সেটি পৌরনিগম হয়, কলকাতা মহানগর এলাকা (KMA) বা শিলিগুড়ি জলপাইগুড়ি বা আসানসোল দুর্গাপুর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের (SJDA, ADDA) 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. নিজস্ব পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি বিভাগ (Sewerage and Drainage Department) ও নিকাশি পাম্পিং স্টেশনসহ কলকাতা পৌরসংস্থা, এবং একজন সহকারী বাস্তুকারসহ একটি ছোট পৌরসভাকে 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, নভেম্বর 2025)। এখানকার স্তরগুলি উভয় স্তরে কার্যসম্পাদনের মানদণ্ড একই রাখে এবং কেবল পদ্ধতি বদলায়, যাতে স্তর B শহরের একটি ভবন কলকাতার 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)	**ভিজাইন 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 পৌর 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
RWH বাধ্যবাধকতা (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, বিধি 144; নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009, বিধি 28(4); পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007)	অপরিবর্তিত থাকবে। কলকাতায় ছাদের বৃষ্টির জল সংগ্রহ রাজ্য বা কেন্দ্রীয় EIA নির্দেশিকা "অনুযায়ী" ("as per") নতুন বা সম্প্রসারিত ভবন বা আবাসন প্রকল্পের নকশার অংশ, এবং 6,000 m² বা তার বেশি তল-এলাকার প্রকল্পে জমির কমপক্ষে 15% বৃক্ষাচ্ছাদন প্রয়োজন (বিধি 144); নিউ টাউনে প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্প এবং প্রতিটি সম্প্রসারণে এটি প্রয়োজন, এবং পরে যুক্ত করার (retrofit) ক্ষেত্রে 15% ফি ছাড় দেওয়া হয় (বিধি 28(4), 2021); 2007-এর বিধিমালাও এটি বাধ্যতামূলক করে, কিন্তু তার বিধি নম্বর ও সীমা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]। কোনোটিই প্রতি m²-এ সঞ্চয়ের আয়তন বা আউটলেটের নিয়ম দেয় না। RWH সঞ্চয় সাময়িক সঞ্চয় নয়, যদি না তা আউটলেটসহ, বর্ষণ শুরুর সময় খালি থাকা একটি নির্দিষ্ট আয়তন হয়, এবং দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বর্ষণের শুরুতে ট্যাংকগুলি ভরা বলে ধরে নেওয়া হয় (অধ্যায় 4)। অধ্যায় 4 ও 8 পূরণ করলে অনুস্রবণ গর্তগুলি ধারণের মধ্যে গণ্য হতে পারে।
প্লিন্থ, সাইটের তল, ছাদের নিকাশি ও বেসমেন্ট (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, বিধি 76(i), 105, 117 ও 118; পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007, বিধি 57 ও 59)	বলবৎ থাকবে। কমপক্ষে 60 cm-এর প্লিন্থ এবং দফা 1.5.4(b)-এর মেঝের তল দুটিই প্রযোজ্য; যেটি উঁচু সেটি প্রাধান্য পাবে। জল জমা প্রবণ এলাকায় সাইট 600 mm পর্যন্ত উঁচু করা (বিধি 76(i)) হল ভরাট, এবং অধ্যায় 4 ও 6 অনুযায়ী সঞ্চয় ও প্রবাহপথের উপর তার প্রভাব মূল্যায়ন করা হয়। যেখানে কমিশনার বৃষ্টির জলের পাইপ কোনো নালা বা পয়ঃনালায় যুক্ত করা বাধ্যতামূলক করেন (বিধি 117(2)), সেখানে সংযোগটি অধ্যায় 4 ও 6 অনুযায়ী, অধ্যায় 4-এর ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের পরে করা হয়। বেসমেন্টে ভূপৃষ্ঠের নিকাশি জল ঢোকা আটকাতে হয় এবং তা পাম্প করা হয় (বিধি 118(6)(b)); এর পাম্পিং আউটলেটের ক্ষমতা হিসেবে গণ্য হয় না।
নিকাশির ধারণক্ষমতা সংক্রান্ত শর্ত (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, মঞ্জুরির প্রণালী)	বলবৎ থাকবে। যেখানে কমিশনার মনে করেন যে একটি ভবন "বিদ্যমান ... পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি ব্যবস্থার উপর অতিরিক্ত চাপ সৃষ্টি করবে" ("will put additional burden on the existing ... sewerage and drainage system"), সেখানে মঞ্জুরি শর্তসাপেক্ষ হতে পারে; অধ্যায় 4 ও 5 এমন শর্তের প্রযুক্তিগত বিষয়বস্তু দেয় এবং দফা 1.5.2-এর সীমার উপরের প্রতিটি উন্নয়নে প্রযোজ্য, শর্তটি প্রয়োগ করা হোক বা না হোক।

দলিল	সম্পর্ক
কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 (West Bengal Act LIX of 1980), ধারা 277, 280, 292, 293, 296 ও 400; পশ্চিমবঙ্গ পৌর আইন, 1993	নালাগুলি KMC-তে ন্যস্ত (ধারা 280), যাকে কলকাতা বা আউটফলের চারপাশের অঞ্চল প্লাবিত না করে বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল একসঙ্গে নিষ্কাশনের জন্য একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা করতে হয় (ধারা 277)। কমিশনারের নির্দিষ্ট বিবরণ অনুযায়ী নালা ছাড়া কোনো প্রাঙ্গণ নির্মাণ বা ব্যবহার করা যায় না (ধারা 293), এবং কোনো পৌর নালার 30 m-এর মধ্যে থাকা ব্লকগুলির জল একত্রে নিষ্কাশন করা যেতে পারে (ধারা 296)। কমিশনার বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের জন্য পৃথক নালা বাধ্যতামূলক করতে পারেন (ধারা 292); যে সাইট মিশ্র নালায় জল ফেলে, তার জন্য এই ম্যানুয়ালের নিয়মগুলি অধ্যায় 5, 6 ও 8-এ আছে। অননুমোদিত কাজের বিরুদ্ধে, পুকুর ভরাটসহ, ধারা 400(1)-এর নোটিস ব্যবহার করা হয়। ধারাগুলি একটি স্ক্যান-করা প্রতিলিপি থেকে পড়া হয়েছে, এবং উদ্ধৃতিগুলি পুনর্গঠিত রূপে দেওয়া। পশ্চিমবঙ্গ পৌর আইন, 1993-এর নিকাশি সংক্রান্ত ধারাগুলি এই ম্যানুয়ালের জন্য পর্যালোচনা করা হয়নি [TBC]।
পৌর এলাকার জলাশয় ও নদী (পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007, বিধি 8)	লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণ ছাড়া এবং রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন ছাড়া কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, ঝরনা, স্রোতধারা, নালা বা কালভার্ট ভরাট করা যায় না; নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে ভবনের উচ্চতা 5.00 m, দৈর্ঘ্য 20 m ও আচ্ছাদিত এলাকা 200 m²-এ সীমিত, নদীর প্রস্থ অনুযায়ী ভবনগুলির মধ্যে 15–30 m ফাঁকা ব্যবধানসহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই সীমাগুলি সেটব্যাক নয়: পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে নির্মাণ নিষিদ্ধ নয়। অধ্যায় 7-এর সেটব্যাক (দফা 7.4.7) তার ভরাট-নিষিদ্ধ জোন সমস্ত উন্নয়নে প্রয়োগ করে এবং যেখানে হাইড্রলিক করিডর বা মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বিস্তার প্রয়োজন করে সেখানে আরও চওড়া হয়; এটি আইনের চেয়ে কঠোর এবং এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।
পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 (West Bengal Act XIII of 1979)	KMDA, SJDA ও ADDA-র মতো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষগুলি ভূমি ব্যবহার ও উন্নয়ন পরিকল্পনা প্রস্তুত করে এবং নিজেদের এলাকায় অনুমতি দেয়; ধারা 53-এর পুনরুদ্ধার নোটিস, তারপর পুলিশে অভিযোগ, পুকুর ভরাটের বিরুদ্ধে KMC-র কাজের হাতিয়ার (জাতীয় পরিবেশ আদালতে দাখিল অনুযায়ী)। বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা, নিকাশি করিডর ও আঞ্চলিক সুবিধার স্থানগুলি পরিকল্পনায় দেখানো উচিত। এই ম্যানুয়াল অঞ্চলীকরণ সংক্রান্ত সিদ্ধান্ত নেয় না। আইনটি কেবল উদ্ধৃতাংশে পড়া হয়েছে [TBC]।
পুকুর: পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984, ধারা 17A	মৎস্য বিভাগের অনুমতি ছাড়া কোনো ব্যক্তি কোনো জল এলাকা, বা বছরে ছয় মাস জল ধরে রাখে এমন নিচু জমি, শুকনো জমিতে রূপান্তরের জন্য ভরাট করতে বা মৎস্যচাষ ছাড়া অন্য কাজে লাগাতে পারেন না; পুনরুদ্ধার মালিকের খরচে হয়, এবং অপরাধের শাস্তি দুই বছর পর্যন্ত কারাদণ্ড, ₹2 লক্ষ পর্যন্ত জরিমানা, বা উভয়ই। 1993 সালের 5 কাঠার (cottah) (0.035 ha) সীমা 2008 সালের সংশোধনী দ্বারা বাদ দেওয়া হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতা হাইকোর্ট রায় দিয়েছে যে কর্তৃপক্ষকে প্রথমে প্রতিষ্ঠা করতে হবে যে সাইটটি একটি "জল এলাকা" ("water area") (*Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 9 জানুয়ারি 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই ম্যানুয়ালের অধীনে যে কাজের জল কোনো পুকুরে যায়, তাকে অধ্যায় 8-এর জলের গুণমান সংক্রান্ত নিয়ম পূরণ করতে হবে, এবং কোনো কাজ তার এলাকা বা সঞ্চয় কমাতে পারবে না (অধ্যায় 7)।
পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 (West Bengal Act VII of 2006)	জলাভূমিকে (12,500 ha-র রামসার স্থান) তার এলাকা ও চরিত্র বজায় রাখতে হবে; ব্যবহারের পরিবর্তনের জন্য EKWMA-র মঞ্জুরি প্রয়োজন এবং তা কেবল স্থানীয় পরিবেশের উন্নতি বা রক্ষণাবেক্ষণের জন্য হতে পারে, এবং কোনো জলাশয় ভরাট হলে জলাভূমির মধ্যে অন্তত সমান এলাকার একটি জলাশয় দিয়ে তা প্রতিস্থাপন করতে হবে (ধারা 9 ও 10, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতার আউটফল খালগুলি জলাভূমির মধ্য দিয়ে কুলটিতে যায়। এই ম্যানুয়ালের অধীনে যে কাজের জল জলাভূমিতে বা তার মধ্য দিয়ে যায়, তার জন্য EKWMA-র সম্মতি প্রয়োজন, এবং কোনো কাজ তার সঞ্চয় কমাতে পারবে না।
West Bengal Ground Water Resources (Management, Control and Regulation) Act, 2005 (West Bengal Act XVIII of 2005)	নতুন কূপের জন্য আইনের অধীন কর্তৃপক্ষের অনুমতিপত্র প্রয়োজন, যা SWID পরিচালনা করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। আইনে পুনর্ভরণ বা RWH-এর কোনো বাধ্যবাধকতা পাওয়া যায়নি। অধ্যায় 4 ও 8-এর অধীন পুনর্ভরণ কূপ ও গভীর অনুস্রবণ এর অনুমতিপত্র এবং অধ্যায় 8-এর আর্সেনিক ও লবণাক্ততার সীমার অধীন।

দলিল	সম্পর্ক
বন্যাপ্রবণ জমি	পশ্চিমবঙ্গে প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণের কোনো আইন এবং কোনো বন্যা-রেখা নেই: CAG সুপারিশ করেছে যে I&WD আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল গ্রহণ করুক, এবং দেখেছে যে বন্যা নিয়ন্ত্রণের কাজ "বিভিন্ন স্থানে ... কোনো সামগ্রিক পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত না করেই হাতে নেওয়া হয়েছে" ("taken up at different locations ... without being linked to a comprehensive plan") (CAG Report No. 2 of 2019)। এই ম্যানুয়াল কোনো বন্যা-রেখা তৈরি করে না। যেখানে অধ্যায় 7-এর 1% AEP বিস্তার মানচিত্রে চিহ্নিত, সেখানে তা সেটব্যাক নির্ধারণ করে; যেখানে পরিকল্পনার জোন আরও চওড়া, সেখানে জোন প্রাধান্য পাবে (দফা 1.3.3)।
Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 (জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017)	বিজ্ঞাপিত জলাভূমি ও রামসার স্থানগুলিতে প্রযোজ্য (পূর্ব কলকাতা জলাভূমি, 19 আগস্ট 2002 থেকে রামসার স্থান, 12,500 ha; এবং সুন্দরবন জলাভূমি (Sunderbans Wetland), 30 জানুয়ারি 2019 থেকে, 423,000 ha)। যেখানে এগুলির বিধিনিষেধ অধ্যায় 7-এর সেটব্যাকের চেয়ে বিস্তৃত, সেখানে এগুলি প্রাধান্য পাবে (দফা 1.3.3)। একটি রাজ্য জলাভূমি কর্তৃপক্ষ জাতীয় পরিবেশ আদালতে সক্রিয় বলে জানা যায়; তার বিজ্ঞপ্তি পড়া হয়নি [TBC]।
CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019, বলবৎ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনার মাধ্যমে	CRZ 2019-এর অধীনে রাজ্যের পরিকল্পনা ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি: খসড়াটি 4 অক্টোবর 2024-এ কেন্দ্রীয় মন্ত্রকে পাঠানো হয়, পূর্ব মেদিনীপুর ও উত্তর 24 পরগনার সংশোধিত পরিকল্পনা 10 সেপ্টেম্বর ও 29 অক্টোবর 2025-এ পাঠানো হয়, এবং দক্ষিণ 24 পরগনার পরিকল্পনা জানুয়ারি 2026-এর জন্য প্রতিশ্রুত ছিল, একটি ক্ষয়িষ্ণু উপকূলে 2011-এর উচ্চ জোয়ার রেখা তখনও বিতর্কিত (জাতীয় পরিবেশ আদালতে WBCZMA-র হলফনামা)। এটি অনুমোদিত না হওয়া পর্যন্ত CRZ 2011-এর অধীনে প্রস্তুত পরিকল্পনাগুলি প্রযোজ্য [TBC]। WBCZMA CRZ-এর মধ্যে আউটফল, নালা, স্লুইস ও পাম্পিং স্টেশনের জন্য CRZ ছাড়পত্রের সুপারিশ করে। CRZ-এর শ্রেণি ও রেখাগুলি অনুমোদিত মানচিত্র থেকে নেওয়া হয়, এবং অধ্যায় 7-এর চেয়ে বিস্তৃত হলে সেগুলি প্রাধান্য পাবে (দফা 1.3.3)।
CPHEEO *Manual on Storm Water Drainage Systems* (2019)	প্রকৌশলগত তথ্যসূত্র। এই ম্যানুয়াল দফা 1.3.2-এর অধীনে উচ্চতর পুনরাবৃত্তিকাল নির্ধারণ করে।
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. পশ্চিমবঙ্গে RWH-কে জল সরবরাহ ও পুনর্ভরণের ব্যবস্থা হিসেবে ধরা হয়। সেই উদ্দেশ্যে এটি ভালো কাজ করে। তবে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় বন্যা নিয়ন্ত্রণের জন্য এর উপর নির্ভর করা যায় না, কারণ কয়েক সপ্তাহ বৃষ্টির পরে যখন জুলাই থেকে সেপ্টেম্বরের কোনো বর্ষার নিম্নচাপ বা মে অথবা অক্টোবর–নভেম্বরের কোনো ঘূর্ণিঝড় আসে, ততক্ষণে RWH-এর সাম্পগুলি সাধারণত ভরা থাকে বা মাটি সম্পৃক্ত হয়ে যায়। তাই এই 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।

কলকাতা নিকাশিতে বিপুল ব্যয় করছে। কলকাতা পরিবেশ উন্নয়ন বিনিয়োগ কর্মসূচি (KEIIP), 2013 থেকে ADB-র অর্থে পরিচালিত, মিশ্র নালা (sewer-drains), পাম্পিং স্টেশন, পাম্পিং মেন ও একটি বন্যার আগাম সতর্কতা ব্যবস্থা তৈরি করেছে, এবং এর অসমাপ্ত কাজগুলি 2025-এ ADB-র অর্থে পরিচালিত KMC Sustainability, Hygiene and Resilience প্রকল্পে স্থানান্তরিত হয়েছে, যা প্রায় 84 km মিশ্র প্রধান ও মাধ্যমিক নালার পরিকল্পনা করেছে (ADB, 2016; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই কাজগুলি **মিশ্র**: প্রতিটি পাম্পিং স্টেশন শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ আলাদা করে, কিন্তু বর্ষণের সময় বৃষ্টির জলের প্রবাহ, "পয়ঃজলের সঙ্গে মিশ্রিত" ("mixed with

sewage"), আউটফল খালগুলিতে পাম্প করা হয় (KMC, 2015)। আইন এই ব্যবস্থাটিই বর্ণনা করে। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 পৌরসংস্থাকে শহর বা আউটফলের চারপাশের অঞ্চল প্লাবিত না করে "বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের কার্যকর নিকাশি ও যথাযথ নিষ্কাশনের জন্য একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("a safe and sufficient outfall ... for the effectual drainage and proper discharge of storm-water and sewage") দেওয়ার দায়িত্ব দেয় (ধারা 277(1)), প্রতিটি সরকারি নালা পৌরসংস্থায় ন্যস্ত করে (ধারা 280), এবং কমিশনারকে "বৃষ্টির জল ও অদূষিত ভূগর্ভস্থ জলের জন্য সম্পূর্ণ পৃথক একটি নালা" ("an entirely distinct drain for rain water and unpolluted sub-soil water") বাধ্যতামূলক করার ক্ষমতা দেয় (ধারা 292), যা একটি ক্ষমতা, কর্তব্য নয় (স্ক্যান-করা প্রতিলিপি থেকে পঠিত)। যেখানে কোনো সাইট মিশ্র নালায় জল ফেলে, সেখানে অধ্যায় 5 ও 6-এ যেমন বলা হয়েছে সেভাবে এই ম্যানুয়ালের প্রয়োজনীয়তা প্রযোজ্য। উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণের কোনো শর্তই একই জলগ্রহণ এলাকার নতুন প্লটগুলিকে এই কাজগুলির তৈরি ধারণক্ষমতা ব্যবহার করে ফেলা থেকে আটকায় না। অধ্যায় 4–5-কে অনুমোদনের সঙ্গে যুক্ত করলে সেই ফাঁক বন্ধ হয়।

পশ্চিমবঙ্গের আইনে ইতিমধ্যেই অনেক হাতিয়ার আছে। KMC-র নকশা মঞ্জুরিতে জানতে চাওয়া হয় সাইটটি "ভরাট পুকুর বা আংশিক পুকুর" ("filled up tank or part tank") কিনা, এবং বাড়ির নালা ও "যেকোনো পৌর নালার সঙ্গে সংযোগের উপায়" ("means of communication with any municipal drain") দেখানো বাধ্যতামূলক; KMC পুকুর ভরাটের বিরুদ্ধে পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর ধারা 53 ও কলকাতা পৌরসংস্থা আইনের ধারা 400(1)-এর নোটিস, তারপর পুলিশে অভিযোগের মাধ্যমে ব্যবস্থা নেয় (জাতীয় পরিবেশ আদালতে দাখিল অনুযায়ী); এবং কলকাতা হাইকোর্ট রায় দিয়েছে যে অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইনের ধারা 17A-র অধীনে পদক্ষেপ নেওয়ার আগে KMC-কে প্রথমে প্রতিষ্ঠা করতে হবে যে সাইটটি একটি "জল এলাকা" ("water area") (*Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 9 জানুয়ারি 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতা, বিধাননগর ও নিউ টাউনের বৃষ্টির জল I&WD-র খালগুলি দিয়েও আউটফলে পৌঁছায়; এমন খালে আউটফল খালের নিজস্ব জলতলের জন্য ডিজাইন করা হয়, নদীর ক্ষেত্রে যেমন (দফা 5.8), এবং তার জন্য I&WD-র সম্মতি প্রয়োজন। এই দলিলগুলির কোনোটিই বলে না বন্যার জল কত উঁচুতে ওঠে বা একটি ভরাট পুকুর কতটা সঞ্চয় সরিয়ে দেয়; এই ম্যানুয়াল সেই প্রযুক্তিগত পরীক্ষাটি দেয়।

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
নগরোন্নয়ন ও পুর বিষয়ক বিভাগ (UD&MA)	ম্যানুয়ালটির মালিকানা এর হাতে থাকবে। কলকাতা, পৌর এলাকা ও নিউ টাউনের ভবন বিধি তৈরি করে, এবং সেগুলির সংশোধনী জারি করবে (দফা 1.3.1(a))। রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি গঠন করবে ও তার কাজে সহায়তা জোগাবে। পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর অধীনে KMDA ও অন্যান্য উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের তত্ত্বাবধান করে, যাদের ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনায় বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা, নিকাশি করিডর ও আঞ্চলিক সুবিধার স্থান দেখানো উচিত। স্তর B কর্তৃপক্ষগুলিকে প্রযুক্তিগত সহায়তা, পৌর প্রকৌশল অধিকারের (Municipal Engineering Directorate) মাধ্যমেও। তালিকাভুক্ত পর্যালোচকদের তালিকা রক্ষণাবেক্ষণ করে (দফা 10.7)।
রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি (দফা 1.3.2)	উচ্চতর মান গ্রহণ করে। পরিশিষ্ট, সারণি ও সম্মতি-পালন গণক জারি করে। স্তর A-র বিকল্পগুলিতে সহমতি দেয়। তার কাছে পাঠানো ছাড়ের বিষয়ে সিদ্ধান্ত নেয়। ম্যানুয়ালটি পর্যালোচনা করে (দফা 1.12)।

সংস্থা	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা
কলকাতা পৌরসংস্থা (KMC)	কলকাতায় কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর অধীনে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ। এতে ন্যস্ত সরকারি নালা ও পয়ঃজল নিষ্কাশন কাজের মালিক (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, ধারা 280), বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের জন্য একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা করার কর্তব্যসহ (ধারা 277); তার পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি বিভাগের মাধ্যমে মিশ্র নালা ও নিকাশি পাম্পিং স্টেশনগুলি পরিচালনা করে, এবং তার পরিবেশ ও ঐতিহ্য এবং ভবন বিভাগের মাধ্যমে পুকুর রক্ষা করে। KEIIP-এর উত্তরসূরি প্রকল্পগুলির কাজসহ নিজের কাজে এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করবে, এবং কোথায় বৃষ্টির জলের পৃথক নালা প্রয়োজন তা স্থির করবে (ধারা 292)। পরিদর্শন ও বলবৎকরণ করে (দফা 10.12–10.15)।
কলকাতা মহানগর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (KMDA)	1979-এর আইনের অধীনে কলকাতা মহানগর এলাকার উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ। এর ভূমি ব্যবহার বিজ্ঞপ্তিগুলি অনুমতি ছাড়া পুকুরসহ জমির ব্যবহারের পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে (KMC-র নোটিসে উদ্ধৃত অনুযায়ী)। এর পরিকল্পনায় নিকাশি করিডর ও আঞ্চলিক সুবিধার স্থান সংরক্ষণ করা উচিত; এর নির্মিত নালা ও খালে এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করে। EKWMA-র সদস্য।
হাওড়া পৌরনিগম ও বিধাননগর পৌরনিগম	নিজ নিজ এলাকায় অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ (বিধাননগর 2007-এর বিধিমালার সল্টলেক অধ্যায়ের অধীনে; হাওড়া তার উপর প্রযোজ্য বিধির অধীনে [TBC])। নিজ নিজ এলাকার পৌর নালা ও পাম্পিংয়ের মালিক। ভাটির জলতলের জন্য আউটফলের জলতল ও পাম্প পরিচালনার নিয়ম দেবে (অধ্যায় 5)। হস্তান্তরিত সম্পদ বুঝে নেয় (দফা 10.14)। পরিদর্শন ও বলবৎকরণ করে (দফা 10.12–10.15)।
নিউ টাউন কলকাতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (NKDA) ও West Bengal Housing Infrastructure Development Corporation (WBHIDCO)	NKDA নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর অধীনে নিউ টাউনে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ, এবং তার নালাগুলিতে এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করবে। WBHIDCO নিউ টাউন ও তার পরিকাঠামো গড়ে তোলে, এবং তার কাজে এই ম্যানুয়াল প্রয়োগ করবে ও নালাগুলি NKDA-কে হস্তান্তর করবে (দফা 10.14)।
শিলিগুড়ি জলপাইগুড়ি উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (SJDA) ও শিলিগুড়ি পৌরনিগম	SJDA তার এলাকার পরিকল্পনা করে; শিলিগুড়ি পৌরনিগম শহরের মধ্যে ভবন অনুমোদন করে ও নালাগুলির মালিক, যার জন্য সেটি 2022-এ সমস্ত 47টি ওয়ার্ড জুড়ে একটি নিকাশি মাস্টার প্ল্যান চেয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই ম্যানুয়ালের জন্য তাদের ভূমিকা নিয়ে আর গবেষণা করা হয়নি [TBC]।
আসানসোল দুর্গাপুর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (ADDA) ও আসানসোল পৌরনিগম	ADDA তার এলাকার পরিকল্পনা করে; আসানসোল পৌরনিগম শহরের মধ্যে ভবন অনুমোদন করে ও নালাগুলির মালিক। এই ম্যানুয়ালের জন্য তাদের ভূমিকা নিয়ে গবেষণা করা হয়নি [TBC]।
পৌরসভা ও বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ	পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর অধীনে, বোর্ড অফ কাউন্সিলরস (Board of Councillors)-এর মাধ্যমে, অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। তাদের উপর ন্যস্ত সরকারি নালার মালিক। পরিদর্শন ও বলবৎকরণ করে (দফা 10.12–10.15)।
সেচ ও জলপথ বিভাগ (I&WD)	নদী, বাঁধ (সুন্দরবনে প্রায় 3,122 km), স্লুইস, কলকাতা এলাকার আউটফল খাল ও খাল এবং কুলটিতে ও I&WD-র খালগুলিতে পাম্পিং; ঘাটাল মাস্টার প্ল্যানের মতো বন্যা প্রকল্প। ডিজাইন জলতল ও ভাটির জলতল দেয় (অধ্যায় 5 ও 7)। এর খাল ও নিকাশি কাজে আউটফলের জন্য সম্মতি দেয়। বৃষ্টিমাপক ও নদীর জলতল মাপকের রেকর্ড রাখে (পরিশিষ্ট 2A)।
দামোদর উপত্যকা নিগম (DVC)	কেন্দ্রের একটি বিধিবদ্ধ সংস্থা, রাজ্যের নয়। মাইথন ও পাঞ্চেতের ড্যামগুলি পরিচালনা করে, যেগুলি থেকে জল ছাড়া নিম্ন দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণের ভাটির জলতল নির্ধারণ করে। অধ্যায় 5-এর জন্য তার কাছে জল ছাড়ার পরিস্থিতি-বিবরণ (release scenarios) চাওয়া হবে; এই ম্যানুয়াল তার উপর কোনো কর্তব্য আরোপ করে না।
পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (WBSDMA), বিপর্যয় মোকাবিলা ও অসামরিক প্রতিরক্ষা বিভাগ এবং জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলি	বিপদ ও বন্যার মানচিত্রায়ণ। বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা বিজ্ঞাপিত বা সুপারিশ করে। প্রাক্-বর্ষা প্রস্তুতি। নিজেদের বন্যার রেকর্ড ব্যবহার করে ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনায় নেতৃত্ব দেয় (দফা 10.16)।
রাজ্য জল অনুসন্ধান অধিকার (SWID)	West Bengal Ground Water Resources (Management, Control and Regulation) Act, 2005 পরিচালনা করে। ভূগর্ভস্থ জলের স্তর, পুনর্ভরণ, অনুস্রবণ, আর্সেনিক ও উপকূলীয় লবণাক্ততা বিষয়ে পরামর্শ দেয় (অধ্যায় 3, 4 ও 8)।

সংস্থা	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা
পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (WBPCB)	স্থানীয় কর্তৃপক্ষের নিকাশি ও পয়ঃনিষ্কাশন কাজের জন্য স্থাপন ও পরিচালনার সম্মতি দেয়। খাল, নদী ও বৃষ্টির জলের নালায় পয়ঃজল নিষ্কাশন নিয়ন্ত্রণ করে। বৃষ্টির জলের নালা থেকে পয়ঃজল সংযোগ অপসারণ ও মিশ্র প্রবাহের পরিশোধনে সহায়তা করে (অধ্যায় 8)।
শ্যামাপ্রসাদ মুখার্জি বন্দর, কলকাতা (Syama Prasad Mookerjee Port)	কেন্দ্রের একটি বৃহৎ বন্দর। হুগলির তীরে জমি ও ডকের মালিক; হুগলির জোয়ার সারণি বন্দরের জন্য প্রকাশিত হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। যেখানে কোনো আউটফল, নদীতীরের কাজ বা জোয়ার-রোধী গেট বন্দরের সীমার মধ্যে পড়ে, সেখানে তার সঙ্গে পরামর্শ করা হবে; নগরের আউটফলগুলিতে তার ভূমিকা নিয়ে এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণা করা হয়নি [TBC]।
পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ (WBCZMA)	পূর্ব মেদিনীপুর ও দুই 24 পরগনার CRZ-এর মধ্যে আউটফল, নালা, স্লুইস ও পাম্পিং স্টেশনের জন্য CRZ ছাড়পত্রের সুপারিশ করে। বলবৎ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা থেকে CRZ-এর শ্রেণি ও HTL বিষয়ে পরামর্শ দেয়।
পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ (EKWMA)	2006-এর আইনের অধীনে পূর্ব কলকাতা জলাভূমি পরিচালনা করে। জলাভূমিতে ব্যবহারের যেকোনো পরিবর্তনের জন্য এর মঞ্জুরি প্রয়োজন। জলাভূমির মধ্য দিয়ে যাওয়া যেকোনো আউটফল বা খালের কাজে এর সঙ্গে পরামর্শ করা হয় (অধ্যায় 5 ও 7)।
ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ, মৎস্য বিভাগ এবং জেলাশাসকগণ	পুকুর, খাল এবং সেটব্যাক ও সঞ্চয়ের জন্য ব্যবহৃত সরকারি জমির ভূমি রেকর্ড রক্ষণাবেক্ষণ করে, যা অধ্যায় 7-এর জলাশয়ের তালিকা-পঞ্জির সূচনাবিন্দু। কোনো জল এলাকা ভরাট বা রূপান্তরের আগে অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইনের ধারা 17A-র অধীনে প্রয়োজনীয় অনুমতি মৎস্য বিভাগ দেয়।

ভাষ্য. পশ্চিমবঙ্গের নিকাশির মালিকানা বিভক্ত। কলকাতার ভিতরে নালাগুলি KMC-তে ন্যস্ত, কিন্তু শহরের বৃষ্টির জল কুলটিতে বহনকারী আউটফল খাল ও খালগুলি, এবং সেগুলির শেষ প্রান্তের পাম্পগুলি, I&WD-র, এবং খালগুলিতে দুইয়ের মধ্যে সঠিক সীমানা এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় পাওয়া যায়নি। খালগুলি পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে যায়, যা EKWMA পরিচালনা করে। নিম্ন দামোদরে নালাগুলির গ্রাহক নদীটি নির্ধারিত হয় ঝাড়খণ্ডের ড্যামগুলি থেকে কেন্দ্রীয় সংস্থা DVC-র জল ছাড়ার দ্বারা, এবং সেপ্টেম্বর 2024-এ রাজ্য প্রকাশ্যে সেই জল ছাড়া নিয়ে আপত্তি তোলে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। সুন্দরবনের শহরগুলির জল I&WD-র রক্ষণাবেক্ষণ করা বাঁধের স্লুইসগুলি দিয়ে নিষ্কাশিত হয়। সাম্প্রতিক প্রতিবেদন অনুযায়ী 2026-এর বিধানসভা নির্বাচনের পর রাজ্যে সরকার পরিবর্তন হয়েছে; এই ম্যানুয়াল বিভাগ ও কর্তৃপক্ষগুলির নাম সেভাবেই দেয়, যেভাবে আইন ও রেকর্ডে সেগুলির নাম আছে। প্রতিটি কাজের জন্য একজন মালিকের নাম দেওয়া একটি ম্যানুয়াল নিজে থেকে প্রতিষ্ঠানগুলিকে ঠিক করে না, কিন্তু কে কোন কাগজে 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। যে সাইটের জল

লকগেট বা স্লুইসের মাধ্যমে হুগলিতে বা কলকাতার পূর্বদিকের আউটফল খালগুলিতে যায়, যেমন চিৎপুর ও ধাপায়, বা বাঁধের স্লুইসের মাধ্যমে সুন্দরবনের কোনো খাঁড়িতে যায়, তা এই দফার জন্য জোয়ার-প্রভাবিত অংশে জল ফেলে না, কারণ বাইরের জল ভিতরের জলের চেয়ে উঁচু হলেই গেটটি বন্ধ থাকে; যে সাইটের নিকাশি জল কেবল পাম্পিংয়ের মাধ্যমে আউটফলে পৌঁছায়, সেটিও নয়।

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; কলকাতায় উপগ্রহ-চিত্র থেকে একটি গণনায় প্রায় 4,889টি পুকুর পাওয়া গেছে, যেখানে আগের একটি NATMO সমীক্ষায় প্রায় 8,731টি পাওয়া গিয়েছিল, অর্থাৎ প্রায় 44% ক্ষতি (প্রতিবেদন অনুযায়ী), যদিও পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A 1994 থেকে জল এলাকা ভরাট নিষিদ্ধ করেছে।

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)

- Urban Development and Municipal Affairs Department, Government of West Bengal (2009). Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009, The Kolkata Gazette, Extraordinary, 9 Sep 2009 (KMC-র ওয়েবসাইটে রাখা প্রতিলিপি, সম্ভবত পরবর্তী সংশোধনীসহ; বিজ্ঞপ্তি নম্বর দেখা যায়নি), বিধি 2(27), 65A, 74(4), 76, 81(9), 105, 117, 118, 144 ও 145. https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf ; সংকলিত প্রতিলিপি: https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/KMC_Building_Rule.pdf
- West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007, Notification No. 67/MA/O/C-4/3R-8/2002 of 14 Feb 2007, as amended by No. 446-MA of 22 Jun 2018 (বিধি 8, 57 ও 59 একটি আইনি তথ্যভান্ডারের পাঠে পঠিত; প্রধান বৈশিষ্ট্যগুলি পৌর বিষয়ক বিভাগের পাতায়). https://www.legitquest.com/act/west-bengal-municipal-building-rules-2007/CE73 ; https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/HTM/MUNI_Legislation_WB_BuildingRules_2007.htm
- Urban Development and Municipal Affairs Department (2021). New Town Kolkata (Building) Rules, 2009, amendment, Notification No. 2282-T&CP/C-2/2C-17/2020 of 8 Sep 2021, Kolkata Gazette Extraordinary. https://nkdamar.org/storage/files/sar-365-urban-devp-municipal-departmentnkda-no-2282-tcp_1.pdf
- Kolkata Municipal Corporation Act, 1980 (West Bengal Act LIX of 1980), ss.277–296 and 400, PRS compilation with amendments to 2023 (স্ক্যান-করা). https://prsindia.org/files/bills_acts/acts_states/west-bengal/1980/ActNo.59of1980WB.pdf
- West Bengal Inland Fisheries Act, 1984, s.17A, as inserted by West Bengal Act XIX of 1993 and amended by the West Bengal Inland Fisheries (Amendment) Act, 2008 (উদ্ধৃতাংশে পঠিত). https://wbxpress.com/west-bengal-inland-fisheries-amendment-act-1993/
- East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006 (West Bengal Act VII of 2006) (তৃতীয় পক্ষের পাঠে পঠিত). https://wbxpress.com/east-kolkata-wetlands-conservation-management-act-2006/
- West Bengal Ground Water Resources (Management, Control and Regulation) Act, 2005 (West Bengal Act XVIII of 2005) (কেবল সারসংক্ষেপে দেখা). https://wbxpress.com/west-bengal-ground-water-resources-management-control-regulation-act-2005/
- National Green Tribunal (Principal Bench). *Banibrata Mukherjee v. State of West Bengal*, MA 122/2024 in OA 258/2024, compliance report of the District Magistrate, South 24 Parganas, with KMC action-taken reports and notices under s.53 of the West Bengal Town and Country (Planning and Development) Act, 1979 and s.400(1) of the KMC Act. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Compliance%20Report%20by%20DISTRICT%20MAGISTRATE%20%26%20COLLECTOR%2C%20SOUTH%2024%20PARGANAS%20DISTRICT%20in%20MA%20NO%20122%20of%202024%20IN%20OA%20NO%20258%20of%202024%20(Banibrata%20Mukherjee%20Vs.%20State%20of%20WB).pdf
- National Green Tribunal (Eastern Zone). *Subhas Datta v. State of West Bengal*, MA 03/2024/EZ in OA 06/2021/EZ: WBCZMA affidavit of 20–21 Mar 2025 and status report of 5 Dec 2025. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Affidavit%20by%20WBCZMA%20in%20OA%2006-2021-EZ_Pg-122-127.pdf ; https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/1765166729_pagenumber.pdf
- Calcutta High Court. *Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 2024 SCC OnLine Cal 185, order of 9 Jan 2024 (গৌণ প্রতিবেদন). https://www.scconline.com/blog/post/2024/01/12/calcutta-high-court-quashes-kmcs-action-under-section-17a-of-west-bengal-inland-fisheries-act-scc-blog/

- Calcutta High Court. *People United for Better Living in Calcutta v. State of West Bengal*, AIR 1993 Cal 215, decided 24 Sep 1992 (কেবল সারসংক্ষেপে দেখা)।
- Comptroller and Auditor General of India (2019). Report No. 2 of 2019, Government of West Bengal, Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal, Chapter 6. https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2019). Coastal Regulation Zone Notification, G.S.R. 37(E), 18 Jan 2019. https://czmp.ncscm.res.in/2019-notification.pdf
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2024). 80 Ramsar Sites of India, 31 Jan 2024. https://moef.gov.in/uploads/2024/03/80-Ramsar-sites-of-India-31-01-2024.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage; AILA (ওয়েব পাতা, 1 May 2026-এর Wayback Machine প্রতিলিপি). https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage ; https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- Kolkata Municipal Corporation for ADB (2015). Initial Environmental Examination, KEIIP Tranche 1, Sewerage and Drainage, updated and revised final report, Oct 2015. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- 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
- Gupta, K. (2005). The drainage systems of India's cities. *Waterlines* 23(4), 22–24. https://web.archive.org/web/20241111031826/https://www.ircwash.org/sites/default/files/Gupta-2005-Drainage.pdf
- MoHUA / CPHEEO. Appraisal Note for Consideration of Projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO. https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf
- India Meteorological Department (2025). Press release: Extremely heavy rainfall over Kolkata, 23 Sep 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- India Meteorological Department (2020). Super Cyclonic Storm "AMPHAN" over the southeast Bay of Bengal (16th–21st May, 2020): A Report, 14 Jun 2020. https://internal.imd.gov.in/press_release/20200614_pr_840.pdf
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Down To Earth (2025). Unexpected interaction of atmospheric conditions, not cloudburst, caused Kolkata's intense rainfall, Sep 2025 (গৌণ সূত্র). https://www.downtoearth.org.in/climate-change/unexpected-interaction-of-atmospheric-conditions-not-cloudburst-caused-kolkatas-intense-180mm-rainfall-in-3-hours-says-imd

- 16–19 Sep 2024-এর DVC-র জল ছাড়া সংক্রান্ত সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন, ভারত সরকারের একটি বিবৃতির উদ্ধৃতি দিয়ে (ThePrint, Devdiscourse; গৌণ সূত্র).
- 4 Oct 2023-এর দক্ষিণ লোনাক হিমবাহ-হ্রদ বিস্ফোরণ এবং উত্তরবঙ্গে তিস্তার উপর তার প্রভাব সংক্রান্ত সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র).
- India Water Portal. The curious case of Kolkata's missing water bodies (গৌণ সূত্র). https://www.indiawaterportal.org/agriculture/farm/curious-case-kolkatas-missing-water-bodies
- 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 (2016). Periodic Financing Request Report, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 2 (Project 42266-025), Aug 2016. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/25/ADB-42266-025_dnsshKo.pdf
- Asian Development Bank (2025). ADB approves $200 million loan to expand urban services in Kolkata, India (সংবাদ বিজ্ঞপ্তি, Feb 2025; প্রকল্পের বিবরণের জন্য গৌণ). https://www.adb.org/news/adb-approves-200-million-loan-expand-urban-services-kolkata-india
- The Telegraph (2022). Siliguri sewerage plan: Siliguri Municipal Corporation seeks experts for a drainage master plan (গৌণ সূত্র). https://obeta.ttef.in/west-bengal/siliguri-sewerage-plan/cid/1862912

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
1A	কলকাতা মহানগর এলাকা এবং শিলিগুড়ি জলপাইগুড়ি ও আসানসোল দুর্গাপুর 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 পৌর বোর্ডের আদর্শ প্রস্তাব
1D	KMCBR/WBMBR-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 পশ্চিমবঙ্গে প্রযোজ্য। যেখানে কোনো পৌরনিগম, পৌরসভা, NKDA বা কোনো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ অধ্যায় 1 অনুযায়ী বৃষ্টিপাতের কঠোরতর মান গ্রহণ করেছে, সেখানে সেই কঠোরতর মানই প্রযোজ্য হবে।

> **ভাষ্য.** পশ্চিমবঙ্গে অতীতের অধিকাংশ নিকাশি-ব্যর্থতার মূলে রয়েছে বৃষ্টিপাতের তথ্য-উপাত্ত, হাইড্রলিক গণনা নয়। পশ্চিমবঙ্গই তার দৃষ্টান্ত। এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় রাজ্যের কোনো শহরের জন্য কোনো ডিজাইন-তীব্রতার সারণি বা IDF সম্পর্ক পাওয়া যায়নি। কলকাতার প্রথম ইটের মিশ্র নালা (brick sewer; 1876) ঘণ্টায় 6.35 mm বৃষ্টির জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, এবং 1970-এর দশকে তা ঘণ্টায় 12.7 mm-এ বাড়ানোর চেষ্টা সফল হয়নি (Gupta, 2005), অথচ শহরের বর্ষণে এক ঘণ্টাতেই প্রায় 100 mm বৃষ্টি হয় (দমদম, 24 আগস্ট 1987; আলিপুর, 23 সেপ্টেম্বর 2025)। মহানগরের নিকাশি মাস্টার প্ল্যান তৈরি হয়েছিল "দুই মাসে একবার"-এর ("once in two months") একটি বর্ষণের ভিত্তিতে, অর্থাৎ বছরে ছয়বার, 70% অভেদ্যতা ধরে, এবং তার জন্য আঁকা বক্ররেখাটি "KMDA / ULB-গুলি নিয়েছে" ("has been adopted by KMDA / ULBs") (CPHEEO); বক্ররেখাটি নিজে পাওয়া যায়নি। KEIIP-এর পরিবেশ-সংক্রান্ত প্রতিবেদনে কোনো ডিজাইন-তীব্রতা, পুনরাবৃত্তিকাল বা পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ উল্লেখ করা নেই (KMC, 2015)। যে দুটি প্রকাশিত উৎস এই ফাঁক পূরণ করছে বলে মনে হয়, সেগুলিও তা করে না। IMD Das et al. (2022)-এ পশ্চিমবঙ্গের কোনো কেন্দ্রের জন্য কোনো প্যানেল নেই। NIH-DHAARA-র পুনর্বিশ্লেষণ-ভিত্তিক 24 ঘণ্টার গভীরতা কলকাতার কাছে CWC-র প্লেটের সঙ্গে মেলে, কিন্তু শিলিগুড়ি ও কোচবিহারে প্লেটের মান এবং বৃষ্টিমাপক যন্ত্রের রেকর্ডের প্রায় দ্বিগুণ (দফা 2.3.6)। 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।
দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতু (JJAS)	জুন–সেপ্টেম্বর, যখন রাজ্যে বার্ষিক বৃষ্টিপাতের প্রায় তিন-চতুর্থাংশ হয়: 1989–2018 সময়কালে বছরে 1,851.4 mm-এর মধ্যে জুন–সেপ্টেম্বরে রাজ্যের গড় 1,418.7 mm (IMD, 2020)। বার্ষিক গড় নদিয়ায় প্রায় 1,259 mm ও কলকাতায় 1,852 mm থেকে দার্জিলিঙে 3,334 mm ও জলপাইগুড়িতে 3,721 mm পর্যন্ত (IMD, 2020)। অধিকাংশ জেলায় বর্ষা আসে জুনের প্রথম সপ্তাহে, পুরুলিয়ায় তৃতীয় সপ্তাহে, এবং বিদায় নেয় সেপ্টেম্বরের চতুর্থ সপ্তাহে (ICAR-CRIDA)। দফা 2.11.4-এর পূর্ববর্তী আর্দ্রতার নিয়ম এই ঋতুকেই বোঝায়; 15 মে-র প্রাক্-বর্ষা সময়সীমা এই ঋতু ও মে মাসের ঘূর্ণিঝড় দুটিরই আগে নির্ধারিত।
প্রাক্-বর্ষা ও ঘূর্ণিঝড়ের মাস (মে, অক্টোবর ও নভেম্বর)	ঋতুর বাইরের সেই মাসগুলি, যখন কালবৈশাখী (nor'wester) এবং বঙ্গোপসাগরের ঘূর্ণিঝড় ও নিম্নচাপ রাজ্যের কয়েকটি বৃহত্তম বর্ষণ নিয়ে আসে। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুর সঙ্গে মিলে এগুলি এই ম্যানুয়ালের ডিজাইন-ঋতু গঠন করে: কোনো ডিজাইন বর্ষণ, কাজের সময়সীমা বা পরিচালন বিধিতে ধরে নেওয়া যাবে না যে ভারী বৃষ্টি কেবল জুন–সেপ্টেম্বরেই সীমাবদ্ধ। বদ্বীপে মে মাসের বৃষ্টি "অক্টোবর মাসের বৃষ্টির সমমাত্রার" ("of the same order as that in the month of October") (CWC, 1994)। মে মাসের রেকর্ডের মধ্যে আছে 8 মে 1949-এ দমদমে 24 ঘণ্টায় 220.0 mm, 28 মে 1960-এ কাঁথিতে 295.1 mm, 28 মে 1989-এ কোচবিহারে 353.2 mm, 24 মে 1999-এ জলপাইগুড়িতে 312.8 mm এবং 27 মে 1993-এ ডায়মন্ড হারবারে 290.7 mm, যা ওই কেন্দ্রের সর্বকালের 24 ঘণ্টার রেকর্ড; অক্টোবর ও নভেম্বরের রেকর্ডের মধ্যে আছে 5 অক্টোবর 1968-এ কালিম্পঙে 419.2 mm, 17 অক্টোবর 1942-এ মেদিনীপুরে (Midnapore) 325.1 mm এবং 31 অক্টোবর 1917-এ বহরমপুরে (Berhampore) 286.3 mm, প্রতিটিই সংশ্লিষ্ট কেন্দ্রের 24 ঘণ্টার রেকর্ড (IMD)। ঘূর্ণিঝড় আয়লা (25 মে 2009), আমফান (20 মে 2020), ইয়াস (26 মে 2021) ও রেমাল (26 মে 2024) সবই মে মাসের শেষ দিকে আছড়ে পড়েছিল। ডিজাইন-পরিসংখ্যানে সব ঋতুর বার্ষিক সর্বোচ্চ মান ব্যবহার করা হয়, এবং দফা 2.11.4 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন জোনে এই মাসগুলির ডিজাইন বর্ষণে AMC III প্রয়োগ করে।
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। পশ্চিমবঙ্গে পরিশিষ্ট 2A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত এই দফা স্থগিত থাকবে: দফা 2.3.6 অন্তর্বর্তী উৎস নির্ধারণ করে।

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**।

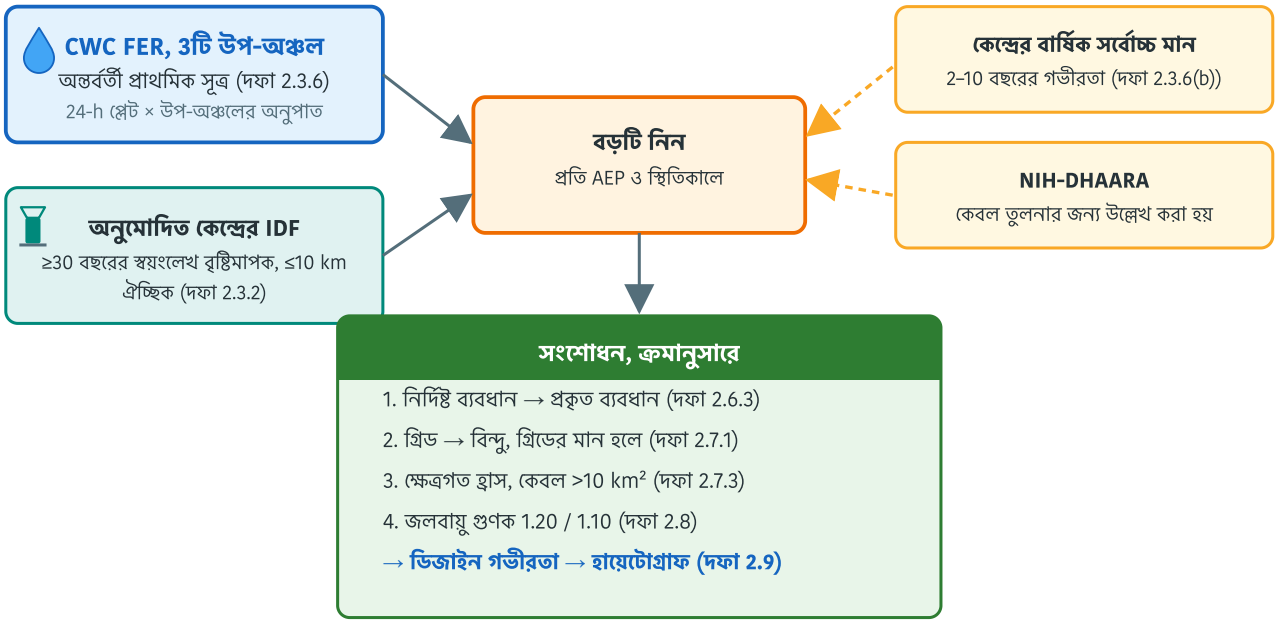
2.3.3 **তুলনামূলক যাচাই (cross-check; বাধ্যতামূলক, বিকল্প নয়).** ডিজাইনকারীকে তুলনার জন্য নীচের মানগুলি জানাতে হবে, তবে সেগুলি নেওয়ার প্রয়োজন নেই:

- (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, প্রযোজ্যতা অনুযায়ী উপ-অঞ্চল 1(f) (Middle Ganga Plains), 1(g) (Lower Ganga Plains) বা 2(a) (North Brahmaputra)-র CWC Flood Estimation Report থেকে 24 ঘণ্টার বিন্দু-বৃষ্টিপাত।

যেখানে ডিজাইন মান একই AEP-র জন্য CWC 1(f)/1(g)/2(a)-র 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।



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

- (a) **24 ঘণ্টার গভীরতা, 4%, 2% ও 1% AEP (25-, 50- ও 100-বছরের).** সাইট যে উপ-অঞ্চলে অবস্থিত, সেই উপ-অঞ্চলের CWC Flood Estimation Report-এর সমবর্ষণ রেখার প্লেট থেকে পড়া সাইটের 24 ঘণ্টার বিন্দু-মান, জলগ্রহণ এলাকার আয়তন যা-ই হোক: সমগ্র দক্ষিণবঙ্গে, বীরভূম ও মুর্শিদাবাদ থেকে উপকূল পর্যন্ত, তার পাহাড়ি অঞ্চল (পুরুলিয়া, বাঁকুড়ার পশ্চিমাংশ ও আসানসোল–দুর্গাপুর এলাকা) ও সমতল অঞ্চল (কলকাতা মহানগর এলাকা সহ বদ্বীপ) দুটিতেই 1(g) (Lower Ganga Plains, 1994-এ সংশোধিত), যা রাজ্যের অধিকাংশ এলাকা; দার্জিলিং, কালিম্পং, জলপাইগুড়ি, আলিপুরদুয়ার ও কোচবিহার জেলায় তিস্তা, জলঢাকা ও তোর্সা অববাহিকায় 2(a) (North Brahmaputra); এবং মালদহ, উত্তর দিনাজপুর ও দক্ষিণ দিনাজপুরে এবং শিলিগুড়ির মহানন্দার দিকে 1(f) (Middle Ganga Plains) (পরিশিষ্ট 2A)। কোনো উপ-অঞ্চলের সীমানা থেকে 5 km-এর মধ্যে, এবং যেখানেই দুটি প্রতিবেদনের প্লেট সাইটকে অন্তর্ভুক্ত করে, সেখানে দুটি প্লেট-মানের মধ্যে যেটি বেশি সেটি ব্যবহার করা হয়; শিলিগুড়ি 1(f) ও 2(a)-র সীমানায় অবস্থিত, এবং শিলিগুড়ি পৌরনিগমের সমগ্র এলাকায় বেশি মানটিই ব্যবহার করা হয়। যেখানে সাইটের জন্য এই AEP-গুলির কোনোটির প্লেট পড়া যায় না, সেখানে সেই AEP-র গভীরতা হবে (b)-র কেন্দ্রভিত্তিক অনুমান, এবং ফর্ম 2-1-এ তা সেভাবেই লিপিবদ্ধ করা হয়। কেবল ধারণা দেওয়ার জন্য: 50-বছরের বর্ষণের জন্য প্লেটগুলিতে কলকাতা ও হাওড়ায় প্রায় 280–320 mm, হলদিয়া ও ডায়মন্ড হারবারে 320–360 mm, দিঘা ও কাঁথিতে প্রায় 360 mm, আসানসোল ও দুর্গাপুরে 200–240 mm, পুরুলিয়ায় 240–280 mm, মালদহে 280–360 mm, শিলিগুড়িতে প্রায় 320 mm, জলপাইগুড়ি ও কোচবিহারে 360–400 mm, এবং বক্সা–জয়ন্তী ডুয়ার্সে 480 mm-এর বেশি পাওয়া যায়।
- (b) **24 ঘণ্টার গভীরতা, অধিকতর ঘন ঘন AEP (2-, 5- ও 10-বছরের).** প্রতিবেদনগুলিতে এগুলির জন্য কোনো প্লেট নেই। গভীরতা হল কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত IMD কেন্দ্রের সব মাসের বার্ষিক সর্বোচ্চ দৈনিক বৃষ্টিপাতের তথ্যসারি (annual maximum series) থেকে Gumbel (EV1) অনুমান, দফা 2.6.3-এর নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণক দিয়ে গুণ করে। কলকাতা মহানগর এলাকায় এটি Kolkata (Alipore), 42807 এবং Kolkata (Dum Dum) (A), 42809-এর অনুমানের মধ্যে যেটি বেশি; অন্যত্র কেন্দ্রটি হতে পারে, যেমন, শিলিগুড়ির জন্য Bagdogra (A), 42398; Jalpaiguri, 42399; Cooch Behar (A), 42403; Malda, 42503; Bankura, 42707; Haldia, 02206; বা Darjeeling, 42295; অথবা পরিশিষ্ট 2A-র প্রার্থী-কেন্দ্রগুলির মধ্যে 30 বা তার বেশি বছরের রেকর্ডযুক্ত নিকটতম IMD কেন্দ্র।
- (c) **48 ও 72 ঘণ্টার গভীরতা.** একই কেন্দ্র বা কেন্দ্রগুলির বার্ষিক সর্বোচ্চ 2 দিন ও 3 দিনের বৃষ্টিপাতের তথ্যসারি থেকে Gumbel অনুমান, দফা 2.6.3-এর নির্দিষ্ট-ব্যবধান গুণক সহ, এবং একই AEP-র 24 ঘণ্টার গভীরতার চেয়ে কম নয়।
- (d) **24 ঘণ্টার চেয়ে কম স্থিতিকাল.** প্রতিটি AEP-তে, 24 ঘণ্টার গভীরতাকে সারণি 2B.1-এ সাইটের উপ-অঞ্চলের প্রতিবেদনের অনুপাত দিয়ে গুণ করে। 1 ঘণ্টার অনুপাত 1(g)-তে 0.350, 2(a)-তে 0.260 এবং 1(f)-এ 0.31। যেখানে (a) দুটি উপ-অঞ্চলের মধ্যে বেশি মানটি নেয়, সেখানে প্রতিটি স্থিতিকালের গভীরতা হবে দুটি গুণফলের মধ্যে যেটি বেশি। সারণিভুক্ত স্থিতিকালগুলির মাঝে অনুপাত লগারিদমিক অক্ষে অন্তর্বেশন (interpolation) করা হয়। 1 ঘণ্টার কম স্থিতিকালে, পরিশিষ্ট 2B কোনো অনুপাত না দেওয়া পর্যন্ত অনুপাতটি কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মতিক্রমে স্থির করে ফর্ম 2-1-এ লিপিবদ্ধ করা হয়।
- (e) **স্বল্প স্থিতিকালের বর্ষণ.** কলকাতা মহানগর এলাকায় (d) অনুযায়ী 1 ঘণ্টার গভীরতা, 50-বছরের বর্ষণের জন্য প্রায় 98–112 mm, রেকর্ডে থাকা বৃহত্তম ঘণ্টাভিত্তিক বৃষ্টিপাতের কাছাকাছি: 24 আগস্ট 1987-এ দমদমে 100 mm এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ আলিপুরে 98 mm। রেকর্ড-করা 3 ঘণ্টার বৃষ্টিপাত, 25–26 আগস্ট 1984-এ দমদমে 207 mm এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ আলিপুরে 185.6 mm, (d)-র 50-বছরের 3 ঘণ্টার গভীরতা, প্রায় 144–165 mm, অতিক্রম করে; এবং আলিপুর (369.6 mm, 28 সেপ্টেম্বর 1978) ও দমদমের (383.2 mm, 6 জুন 1984) 24 ঘণ্টার রেকর্ড 100-বছরের প্লেট-মান, প্রায় 320–360 mm, অতিক্রম করে (IMD; CWC)। প্লেটগুলি বদ্বীপের চরম মানকে কম করে দেখায় কি না, তার মীমাংসা হয়নি; তা দেখাতে পরিশিষ্ট 2A ও 2B-র অধীনে আলিপুর ও দমদমের স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের তথ্যসারির পুনরাবৃত্তি-বিশ্লেষণ প্রয়োজন। পরিশিষ্ট 2B প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত (d)-র গভীরতা যেমন আছে তেমনই ব্যবহার করা হয়, এবং NIH-DHAARA-র দিকে কমানো হয় না।
- (f) **NIH-DHAARA.** সাইটে এর বর্তমান সময়ের মানগুলি কেবল তুলনার জন্য ফর্ম 2-1-এ অন্তর্বর্তী মানগুলির পাশে জানানো হয়। দফা 2.8.4 অনুযায়ী এর অভিক্ষিপ্ত (projected) গভীরতা ব্যবহার করা হয় না; এর অভিক্ষিপ্ত ও বর্তমান সময়ের গভীরতার অনুপাত সারণি 2.2-এর জলবায়ু গুণকের যাচাই হিসেবে জানানো যেতে পারে, তবে প্রযোজ্য থাকে সারণি 2.2-এর গুণকই।

- (g) **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)। পশ্চিমবঙ্গে প্ল্যাটফর্মটি এখনও সেই উদ্দেশ্য পূরণ করে না। সেখানে এর বর্তমান সময়ের মানগুলি 2000–2022 সময়কালের IMDAA পুনর্বিশ্লেষণ (প্রায় 12 km) থেকে আসে, বৃষ্টিমাপক যন্ত্র থেকে নয়। কলকাতার কাছে এগুলি CWC প্রতিবেদনের সঙ্গে মেলে: 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা প্রায় 294 mm, যেখানে 1(g)-র প্লেটে প্রায় 280–320 mm, এবং 50-বছরের 1 ঘণ্টার গভীরতা প্রায় 90 mm, যা 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর আলিপুরের 98 mm-এর ঘণ্টা এবং 24 আগস্ট 1987-এর দমদমের 100 mm-এর ঘণ্টার কাছাকাছি। উত্তরে ও উপকূলে এগুলি প্লেটের চেয়ে এবং যে-কোনো বৃষ্টিমাপকের রেকর্ডের চেয়ে অনেক বেশি: শিলিগুড়িতে প্রায় 677 mm, যেখানে প্লেটে প্রায় 320 mm; কোচবিহারে 790 mm, যেখানে প্রায় 360–400 mm (সেখানে IMD কেন্দ্রের রেকর্ড 417.3 mm); জলপাইগুড়িতে 533 mm, যেখানে প্রায় 360–400 mm; এবং দিঘায় 631 mm, যেখানে প্রায় 360 mm (দিঘার রেকর্ড 325.3 mm এবং কাঁথির 447.1 mm) (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 6 নভেম্বর 2026; IMD; CWC)। যে উৎস রাজ্যের এক অংশে বৃষ্টিমাপকের সঙ্গে মেলে এবং অন্য অংশে তার দ্বিগুণ দেয়, পরিশিষ্ট 2A-র তুলনা-বিন্দুর যাচাই কোথায় তা খাটে দেখানোর আগে তাকে জোন ধরে ধরে নেওয়া যায় না। তাই পরিশিষ্ট 2A-র কাজ সম্পন্ন না হওয়া পর্যন্ত দফা 2.3.6 CWC-র প্রতিবেদন ও IMD কেন্দ্রের দীর্ঘ রেকর্ড ব্যবহার করে, এবং NIH-DHAARA ব্যবহার করে কেবল তুলনার জন্য ও জলবায়ু গুণকের যাচাই হিসেবে। অধিকতর ঘন ঘন AEP, 48 ও 72 ঘণ্টার গভীরতা, উপ-অঞ্চলের সীমানা, শিলিগুড়ি ও কলকাতার নিয়ম এবং সারণিভুক্ত অনুপাতগুলির মাঝের স্থিতিকালের অন্তর্বর্তী নিয়মগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। প্রতিবেদনগুলির দুটি বিষয়ের মীমাংসা হয়নি: 1(f)-এর প্রতিবেদন কেবল স্ক্যান-করা প্রতিলিপির একটি OCR পাঠের মাধ্যমে পড়া হয়েছে, তাই পরিশিষ্ট 2B জারির আগে এর অনুপাত ও প্লেট-মান পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখতে হবে [TBC]; এবং 1(g)-র অনুপাতগুলি 10-বছরের বর্ষণের জন্য নির্ণীত, প্রতিবেদনে বলা হয়েছে যে দীর্ঘতর পুনরাবৃত্তিকালের অনুপাতগুলি "তুলনীয়" ("comparable")। IMD Das et al. (2022)-এ পশ্চিমবঙ্গের কোনো কেন্দ্রের প্যানেল নেই, তাই দফা 2.3.3(a)-র তুলনামূলক যাচাই ফর্ম 2-1-এ অনুপলব্ধ হিসেবে লিপিবদ্ধ করা হয়; সমগ্র গাঙ্গেয় সমভূমির জন্য এর পরিসর (2–100 বছরের জন্য 1 ঘণ্টায় 4–16 cm এবং 24 ঘণ্টায় 12–42 cm) যাচাই হিসেবে কাজে লাগার পক্ষে অতিরিক্ত বিস্তৃত।

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: কলকাতা, হাওড়া ও বিধাননগরের 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

উপাদান	ডিজাইন AEP (পুনরাবৃত্তিকাল)	যাচাই-ঘটনা	অধ্যায়
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
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 সীমা-শর্ত দিয়েও চালাতে হবে।

ভাষ্য. পশ্চিমবঙ্গের সবচেয়ে খারাপ বৃষ্টিজনিত বন্যাগুলি এসেছে দীর্ঘ বর্ষণপর্ব থেকে। 26–29 সেপ্টেম্বর 1978-এ একটি মৌসুমি নিম্নচাপে আলিপুরে এক দিনে 369.6 mm, উলুবেড়িয়ায় 409.3 mm, সিউড়িতে 400.0 mm এবং দুর্গাপুরে 387.7 mm বৃষ্টি হয়েছিল, এবং সেপ্টেম্বর 1978 উলুবেড়িয়া, দুর্গাপুর ও সিউড়িতে রেকর্ডে থাকা সবচেয়ে ভেজা মাস (IMD); দুর্গাপুরের বৃষ্টিমাপকে 24 ঘণ্টায় 388 mm বৃষ্টি ধরা পড়ে, যার 308 mm পড়েছিল 12 ঘণ্টায় (CWC, 1994)। সেপ্টেম্বর 2024-এ দামোদর অববাহিকায় কয়েক দিনের বৃষ্টিতে DVC-র জলাধারগুলি ভরে যায়, এবং তারপর 17 সেপ্টেম্বর তাদের মিলিত জল ছাড়া প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। মাসিক মোট থেকে মাত্রাটি বোঝা যায়: আলিপুরে সেপ্টেম্বর 1900-এ 1,157.0 mm, উলুবেড়িয়ায় সেপ্টেম্বর 1978-এ

1,066.6 mm এবং শিলিগুড়ির কাছে বাগডোগরায় জুন 1995-এ 2,524.1 mm বৃষ্টি রেকর্ড হয়েছে (IMD)। 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 পশ্চিমবঙ্গের স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের সঙ্গে ক্রমাঙ্কিত (calibrated) স্থিতিকাল-থেকে-24-ঘণ্টা অনুপাত। এগুলি উপ-অঞ্চলের CWC Flood Estimation Report-এর অনুপাতের চেয়ে কম হতে পারবে না। IMD Das et al. (2022)-এ পশ্চিমবঙ্গের কোনো কেন্দ্রের প্যানেল নেই, এবং পশ্চিমবঙ্গে এটি ন্যূনতম সীমা হিসেবে ব্যবহৃত হয় না।

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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি 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 1(f), 1(g) বা 2(a)-তে 25–5,000 km²-এর জন্য: 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, দমদমে NIH-DHAARA-র IMDAA ঘর 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা দেয় প্রায় 244 mm, যা CWC-র সমবর্ষণ রেখার 280–320 mm-এর চেয়ে প্রায় 15% কম, যদিও দমদমের বৃষ্টিমাপকে এক দিনে 383.2 mm রেকর্ড হয়েছে; এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ গড়িয়ায় KMC-র একটি বৃষ্টিমাপকে 332 mm ধরা পড়েছিল বলে জানা যায়, যখন আলিপুরে IMD-র বৃষ্টিমাপকে 251.4 mm (NIH-DHAARA, অনুসন্ধান 6 নভেম্বর 2026; IMD; CWC; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পশ্চিমবঙ্গে পুনর্বিশ্লেষণের ঘরগুলি উল্টো দিকেও ভুল করে: উত্তরে ও উপকূলে এগুলি প্লেট-মান ও বৃষ্টিমাপকের রেকর্ডের প্রায় দ্বিগুণ পর্যন্ত দেয়, যেমন শিলিগুড়ি ও কোচবিহারে (দফা 2.3.6)। পরিশিষ্ট 2C-র গুণক ছাড়া কোনো ভুলই 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। ভারতের জন্য প্রকাশিত অভিক্ষেপের সমান বা তার নীচে এর অবস্থান: Ali ও Mishra (2018) অনুমান করেছেন যে 3 ঘণ্টার 100-বছরের সর্বোচ্চ মান 1.5 °C উষ্ণায়নে প্রায় 20% এবং 2.0 °C উষ্ণায়নে 25% বাড়বে। পশ্চিমবঙ্গ বা কোনো শহরের জন্য কোনো ডিজাইন-বৃদ্ধি গুণক পাওয়া যায়নি। রাজ্যের জন্য IMD-র মনোগ্রাফে

> 1989–2018 সময়কালে আলিপুরদুয়ার, জলপাইগুড়ি, কালিম্পং, পুরুলিয়া, বাঁকুড়া, দুই মেদিনীপুর ও দুই 24 পরগনায় ভারী বৃষ্টির দিনের উল্লেখযোগ্য বৃদ্ধি, মালদহ, নদিয়া ও মুর্শিদাবাদে হ্রাস, এবং কলকাতা জেলায় কোনো উল্লেখযোগ্য পরিবর্তন না পাওয়া গেছে (IMD, 2020)। কলকাতার স্বল্প স্থিতিকালের চরম বৃষ্টি নতুন নয়: আগস্ট 1984-এ দমদমে 3 ঘণ্টায় পড়া 207 mm সেপ্টেম্বর 2025-এর 185.6 mm-কে ছাড়িয়ে যায় (CWC, 1994; IMD, 2025)। কলকাতাকে অন্তর্ভুক্ত করে অস্থির (non-stationary) IDF বিশ্লেষণের দুটি গবেষণা (Vinnarasi ও Dhanya, 2022; Ghate ও Timbadiya, 2023) পড়া হয়নি। NIH-DHAARA-র পক্ষপাত-সংশোধিত CMIP6 রানগুলি থেকে ভবিষ্যৎ ও বর্তমান গভীরতার অনুপাত পাওয়া যেতে পারে; এই ম্যানুয়ালের জন্য এখনও তা গণনা করা হয়নি, এবং দফা 2.3.6(f) অনুযায়ী তা কেবল যাচাই হিসেবেই কাজে লাগবে। তাই সারণি 2.2-এর গুণকগুলি অন্তর্বর্তী মান, পশ্চিমবঙ্গের নিজস্ব অনুমান নয়।

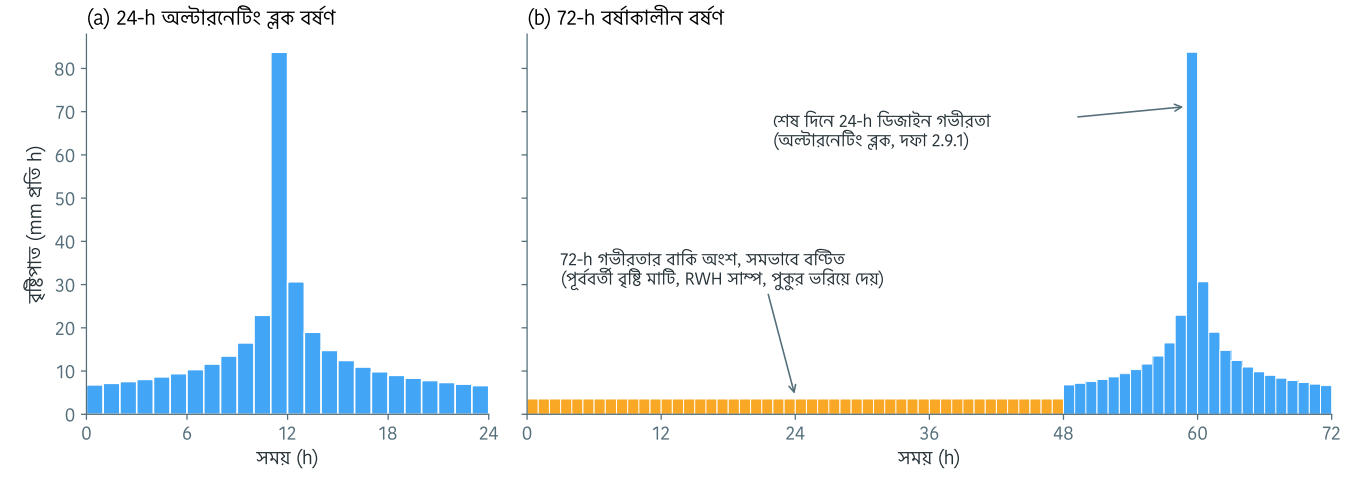
2.9 সময়গত বণ্টন (ডিজাইন হায়েটোগ্রাফ)

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 (দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি 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।



চিত্র 2.2 — (a) 24 ঘণ্টার অল্টারনেটিং ব্লক ডিজাইন বর্ষণ; (b) শেষ দিনে 24 ঘণ্টার ডিজাইন গভীরতা সহ 72 ঘণ্টার দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি 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.** পশ্চিমবঙ্গের 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 পশ্চিমবঙ্গের ঘটনাক্রমের অনুরূপ: সেপ্টেম্বর 1978-এ কয়েক দিনের বৃষ্টির পর 27–28 সেপ্টেম্বর সবচেয়ে ভারী বৃষ্টি হয়েছিল, এবং তা যখন এল তখন বদ্বীপের পুকুর (pukur), খাল (khal) ও খেত ভরে গিয়েছিল এবং তার কাদামাটি জলে সম্পৃক্ত হয়ে গিয়েছিল। একই ঘটনাক্রম DVC-র জলাধারগুলি ভরিয়ে দেয়, যাদের জল ছাড়া তখন নদীতে ভাটির জলতল নির্ধারণ করে, যেমন সেপ্টেম্বর 2024-এ, এবং কলকাতায় তা আউটফল খালগুলি ভরিয়ে দেয়, যাদের জলতল পাম্পের কাজ সীমিত করে। SCS বণ্টনগুলি বাদ দেওয়া হয়েছে, কারণ সেগুলি যুক্তরাষ্ট্রের পরিচলনজনিত ও উপসাগরীয় (Gulf) বর্ষণের তথ্য থেকে এসেছে এবং পশ্চিমবঙ্গের 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: কলকাতার নিচু ওয়ার্ডগুলি ও তার আউটফল খালের জলগ্রহণ এলাকা, হাওড়া, নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল, সুন্দরবনের দ্বীপগুলি, এবং শিলিগুড়ি ও তিস্তা-তীরের শহরগুলি, এবং কর্তৃপক্ষের বিজ্ঞাপিত যে-কোনো জলগ্রহণ এলাকা)। **মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম** প্রযোজ্য:

> Q_post(1% AEP, 100-yr) ≤ Q_pre(10% AEP, 10-yr), 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 জোন WB-Z1 (দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়) বা WB-Z2 (তরাই ও ডুয়ার্স)-এর কোনো সাইটে জুন–সেপ্টেম্বরের প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য, এবং রাজ্যের অন্যত্র জুলাই–সেপ্টেম্বরের প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য, স্থিতিকাল যা-ই হোক, **AMC III** (ভেজা অবস্থা) ব্যবহার করুন। জোন WB-Z6 (উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন)-এর কোনো সাইটে ঘূর্ণিঝড়ের মাসগুলির, অর্থাৎ মে এবং অক্টোবর–নভেম্বরের, প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্যও AMC III ব্যবহার করুন। অন্য সব বর্ষণের জন্য, WB-Z1 ও WB-Z2-এর বাইরে জুনের বর্ষণ সহ, AMC II (গড় অবস্থা) ব্যবহার করুন।

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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর চরম বর্ষণ আসে কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পরে। পশ্চিমবঙ্গে স্বল্প স্থিতিকালের বর্ষণের ক্ষেত্রেও এটি সত্য। কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটিতে পুরো ঋতু জুড়ে ভৌমজলস্তর উঁচু থাকে, এবং CWC-র ডিজাইন ক্ষয়-হার (loss rate), উপ-অঞ্চল 1(g)-তে 2.7 mm/h এবং 2(a)-তে 2.4 mm/h (CWC, 1994; CWC, 1991), কম, যেমনটি সম্পৃক্ত কাদামাটিতে হওয়ার কথা। উত্তরবঙ্গ আরও ভেজা এবং সেখানে ঋতু দীর্ঘতর: জলপাইগুড়ির বার্ষিক গড় 3,721 mm এবং কোচবিহারের 3,050 mm (IMD, 2020), এবং সেখানে বর্ষা শুরু হয় জুনের গোড়ায়। মে এবং অক্টোবর–নভেম্বরের ঘূর্ণিঝড় একই আবহাওয়া-ব্যবস্থা থেকে কয়েক দিনের বৃষ্টি এবং আউটফল বন্ধ করে দেওয়া জলোচ্ছ্বাস নিয়ে আসে। তাই এই ম্যানুয়াল উত্তরে (জোন WB-Z1 ও WB-Z2) জুন–সেপ্টেম্বরের, অন্যত্র জুলাই–সেপ্টেম্বরের, এবং উপকূলে (জোন WB-Z6) ঘূর্ণিঝড়ের মাসগুলির প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য AMC III এবং অন্য ক্ষেত্রে AMC II নেয় (দফা 2.11.4)। এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত অন্তর্বর্তী সিদ্ধান্ত; পশ্চিমবঙ্গের কোনো গবেষণা এখনও পর্যবেক্ষিত পৃষ্ঠপ্রবাহের সঙ্গে AMC শ্রেণিগুলির যাথার্থ্য যাচাই করেনি।
>
> **মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়মের দৃষ্টান্তমূলক মাত্রা.** নীচের মানগুলি ডিজাইন মান নয়। এগুলিতে ধরে নেওয়া হয়েছে কলকাতার কাছে গাঙ্গেয় বদ্বীপে 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।

কলকাতার জল হুগলি থেকে দূরে সরে যায়: নদীর পাড়টি নদীর স্বাভাবিক উঁচু পাড় (natural levee) এবং জমি পূর্ব দিকে ঢালু, তাই শহরের বৃষ্টির জলের অধিকাংশই পাম্প করে আউটফল খালগুলিতে ফেলা হয়, যেগুলি পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত রায়মঙ্গল মোহনার একটি শাখা কুলটিগাঙের (Kultigang) কুলটি আউটফলে গিয়ে পড়ে (I&WD)। তাই (a) ও (b) অবস্থা ওই খালগুলিতে বা হুগলিতে জল ফেলা প্রতিটি পাম্পিং স্টেশন ও লকে অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতল দিয়ে চালানো হয়: পূর্বের আউটফলগুলির জন্য কুলটিগাঙের জোয়ারের জলতল ও খালের হাইড্রলিক নতি, এবং নদীর আউটফলগুলির জন্য হুগলির জলতল। KEIIP-এর রেকর্ডে আছে যে কলকাতার একটি পাম্পিং অববাহিকা জলে ডুবে থাকে, কারণ "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়ে, আউটফল দিয়ে জল নিষ্কাশন আংশিকভাবে সম্ভব হয়" ("discharge through the outfall is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") (KMC, 2015)। হাওড়া হুগলির চেয়ে নিচুতে অবস্থিত (CPHEEO), এবং হাওড়া, হুগলি ও পূর্ব বর্ধমান জেলায় ভাটির জলতল হল জোয়ার এবং DVC-র জল ছাড়ার বিভিন্ন পরিস্থিতিতে দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী বা রূপনারায়ণের জলতল। হলদিয়া, ডায়মন্ড হারবার, দিঘা ও সুন্দরবনের শহরগুলিতে ভাটির জলতল হল মোহনা বা সমুদ্র, যেখানে হুগলির মুখে জোয়ার-ভাটার পরিসর প্রায় 17 ft (5.2 m) পর্যন্ত পৌঁছায় (CWPRS) এবং ডায়মন্ড হারবারে 100-বছরের চরম সমুদ্রতল গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে (INCOIS, 2025); অধ্যায় 5-এর প্রয়োজন অনুযায়ী জলতলগুলি একটি উল্লিখিত ডেটামে (চার্ট ডেটাম, গড় সমুদ্রতল বা খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম, Kidderpore Old Datum) নেওয়া হয়। উত্তরবঙ্গে, শিলিগুড়ি ও জলপাইগুড়িতে, ভাটির জলতল হল মহানন্দা বা তিস্তার জলতল, সমুদ্র নয়।

> **ভাষ্য.** বঙ্গোপকূলে এই একসঙ্গে ঘটার নজির রেকর্ডে আছে। আয়লার সময়, 25 মে 2009-এ, সাগরদ্বীপে জলোচ্ছ্বাস পূর্বাভাসিত জলতলের প্রায় 3.3 উপরে (একক উল্লেখ নেই) ছিল বলে জানানো হয়েছিল, যা "পরের দিন অমাবস্যা হওয়ায় আরও তীব্র হয়েছিল" ("exacerbated by the occurrence of the new moon the day after") (I&WD); ইয়াস, 26 মে 2021-এ, এসেছিল চাঁদ পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকার সময়ের ভরা কটালে (perigean spring tide), এবং দিঘা ও সুন্দরবনে জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ারের 2 m-এর বেশি উপরে জলোচ্ছ্বাসের খবর পাওয়া যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এবং কলকাতায় 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর বন্যার জন্য আংশিকভাবে দায়ী করা হয়েছিল অবরুদ্ধ খালগুলিতে উঁচু জোয়ারকে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। INCOIS-এর হিসাবে ডায়মন্ড হারবারে জোয়ারের সর্বোচ্চ মান 2.57 m এবং 100-বছরের চরম সমুদ্রতল গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে, যা 2100 সালের মধ্যে বেড়ে

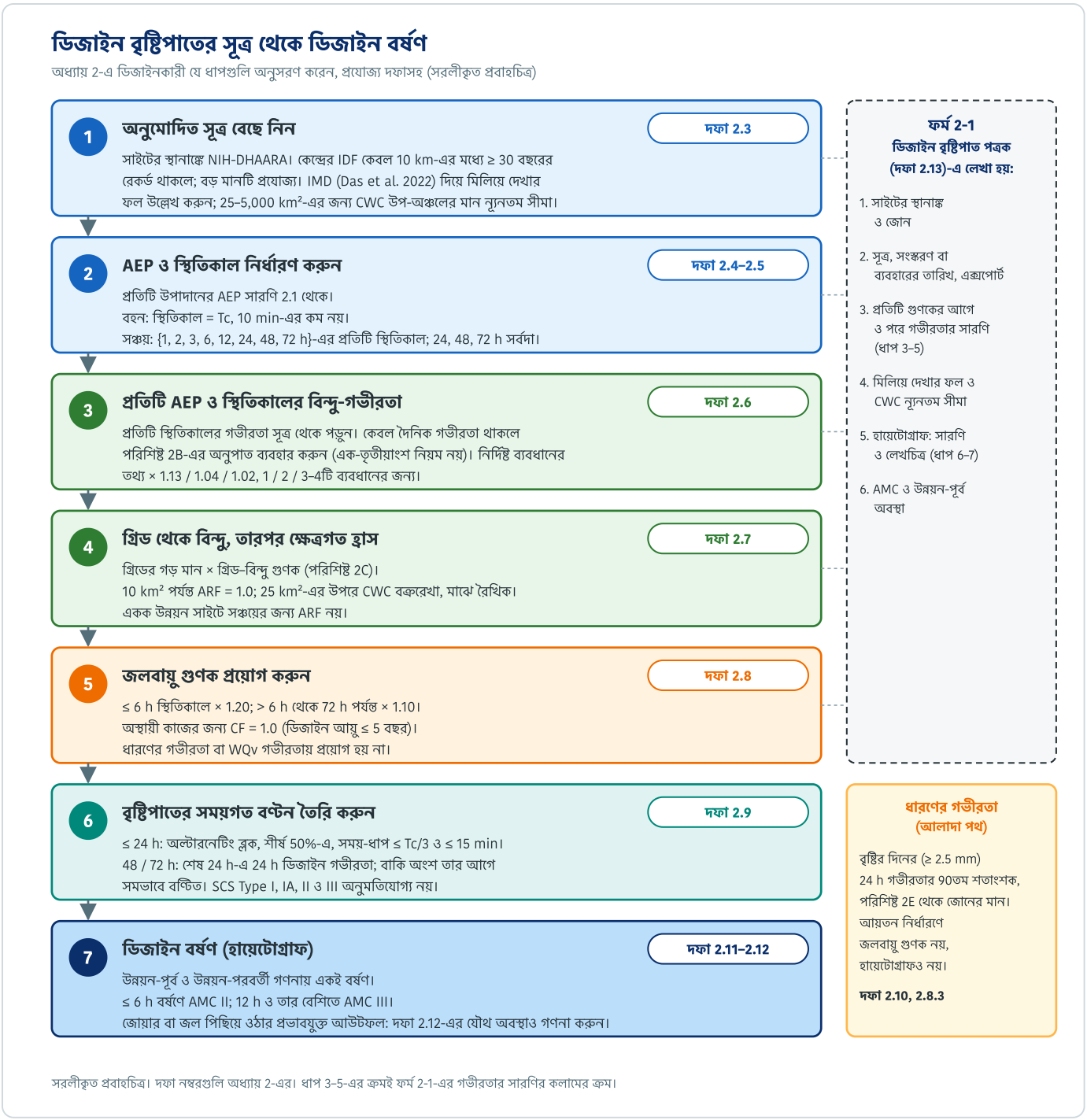
4.34 m (SSP2-4.5) বা 4.46 m (SSP5-8.5) হবে (INCOIS, 2025)। ডায়মন্ড হারবারে গড় সমুদ্রতল 1948–2015 সময়কালে বছরে 3.73 mm এবং হলদিয়ায় 1971–2023 সময়কালে বছরে 2.62 mm বেড়েছে (PSMSL), অন্যদিকে 2017–2022 সময়কালে কলকাতার কিছু অংশ বছরে 2.8–5.5 mm বসে গেছে (Thakur et al., 2026): কলকাতার কোনো আউটফলে আপেক্ষিক সমুদ্রতল বৃদ্ধি দুটিকেই যোগ করে। উৎসগুলির জলতল বিভিন্ন ডেটামে দেওয়া, সেই কারণেই অধ্যায় 5 প্রতিটি জলতলের সঙ্গে তার ডেটামের নাম উল্লেখ বাধ্যতামূলক করে। যেহেতু বৃষ্টিপাত ও জলোচ্ছ্বাসের আবহাওয়াগত কারণ একই (বঙ্গোপসাগরের যে ঘূর্ণিঝড়গুলি উপকূলে সবচেয়ে ভারী বৃষ্টি আনে সেগুলিই জলোচ্ছ্বাসও চালিত করে, এবং সাম্প্রতিকগুলি ভরা কটালের কাছাকাছি আঘাত করেছে: মে 2009-এ আয়লা, অমাবস্যার আগের দিন, এবং মে 2021-এ ইয়াস, চাঁদ পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকার সময়ের ভরা কটালে), তাই এগুলিকে স্বাধীন হিসেবে ধরা 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 (1994). Flood Estimation Report for Lower Ganga Plains Subzone 1(g) (revised). Design Office Report No. LG-1(g)/R-1/23/94, November 1994 (Plates 8–10, স্বল্প স্থিতিকালের অনুপাতের সারণি, Annexes 4.3 ও 4.4; cwc.gov.in-এর প্রতিলিপির 12 Apr 2016-এর Wayback Machine capture থেকে পড়া)। https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report
- Central Water Commission (1991). Flood Estimation Report for North Brahmaputra Subzone 2(a). Report No. NB/18/1991 (Plates 8–10, স্বল্প স্থিতিকালের অনুপাতের সারণি ও Table 7; 12 Apr 2016-এর Wayback Machine capture থেকে পড়া)।
- Central Water Commission (1985). Flood Estimation Report for Middle Ganga Plains Subzone 1(f). Report No. GP/10/1984, October 1985 (কেবল স্ক্যান-করা প্রতিলিপির একটি OCR পাঠের মাধ্যমে পড়া; মানগুলি পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়নি)।
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A.
- National Institute of Hydrology, Roorkee. NIH-DHAARA IDF Curve Tool (IMDAA reanalysis, 2000–2022; bias-corrected CMIP6), 6 Nov 2026-এ Kolkata (Alipore), Dum Dum, Haldia, Digha, Canning, Asansol, Durgapur, Bankura, Purulia, Malda, Siliguri, Jalpaiguri, Darjeeling, Cooch Behar ও Alipurduar-এ অনুসন্ধান করা। http://117.252.14.251:8080/
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- India Meteorological Department (2025). Press release: Extremely heavy rainfall over Kolkata, 23 Sep 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- India Meteorological Department (2020). Super Cyclonic Storm "AMPHAN" over the southeast Bay of Bengal (16th–21st May, 2020): A Report, 14 Jun 2020. https://internal.imd.gov.in/press_release/20200614_pr_840.pdf
- Guhathakurta, P., Khedikar, S., Menon, P., Prasad, A.K., Sable, S.T. & Advani, S.C. (2020). Observed Rainfall Variability and Changes over West Bengal State. Met Monograph ESSO/IMD/HS/Rainfall Variability/29(2020)/53, IMD Pune (তৃতীয় পক্ষের একটি প্রতিলিপি থেকে পড়া)। https://www.indiaspend.com/h-library/wbengalfinal.pdf
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plans, West Bengal, §1.2 (দক্ষিণবঙ্গের জেলাগুলি)। https://www.icar-crida.res.in/CCP/WB/
- Gupta, K. (2005). The drainage systems of India's cities. *Waterlines* 23(4), 22–24. https://web.archive.org/web/20241111031826/https://www.ircwash.org/sites/default/files/Gupta-2005-Drainage.pdf
- MoHUA / CPHEEO. Appraisal Note for Consideration of Projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO. https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf

- Kolkata Municipal Corporation for ADB (2015). Initial Environmental Examination, KEIIP Tranche 1, Sewerage and Drainage, updated and revised final report, Oct 2015. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage; AILA (ওয়েব পৃষ্ঠা, 1 May 2026-এর Wayback Machine capture)। https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage ; https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- Gole, C.V. & Vaidyaraman, P.P. (CWPRS). Salinity distribution and effect of fresh water flows in the Hooghly River. *Coastal Engineering Proceedings* (ICCE), Ch. 79. https://icce-ojs-tamu.tdl.org/icce/article/download/2492/2157/10823
- INCOIS (2025). An interim report on the projected climate change induced extreme sea levels and coastal vulnerability along the Indian coasts, ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- Permanent Service for Mean Sea Level. Relative sea-level trends, Diamond Harbour (ID 543) and Haldia (ID 1270), table updated 19 Jan 2026. https://psmsl.org/products/trends/
- Thakur, A.K., Singh, A., Garg, R.D. & Jain, K. (2026). Spatiotemporal analysis and forecasting of ground deformation in Kolkata using PS-InSAR. *ISPRS Annals* XI-3-2026, 943. https://isprs-annals.copernicus.org/articles/XI-3-2026/943/2026/isprs-annals-XI-3-2026-943-2026.pdf
- Ali, H. & Mishra, V. (2018). Increase in subdaily precipitation extremes in India under 1.5 and 2.0 °C warming worlds. *Geophysical Research Letters* 45. https://repository.ias.ac.in/142345
- Vinnarasi, R. & Dhanya, C.T. (2022). Time-varying intensity-duration-frequency relationship through climate-informed covariates. *Journal of Hydrology* 604, 127178 (পড়া হয়নি)। https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2021.127178
- Ghate, A.S. & Timbadiya, P.V. (2023). True interval non-stationary intensity-duration-frequency curves under changing climate and effect of temporal discretisation on rainfall extremes. *Journal of Hydrology* 618, 129136 (পড়া হয়নি)। https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2023.129136
- 16–19 Sep 2024-এর DVC-র জল ছাড়া, ঘূর্ণিঝড় ইয়াস (May 2021) এবং 23 Sep 2025-এর কলকাতার বর্ষণ সম্পর্কে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন, গড়িয়ায় KMC-র বৃষ্টিমাপক সহ (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

পরিশিষ্ট	বিষয়বস্তু
2C	গ্রিড-বিন্দু গুণক
2D	পশ্চিমবঙ্গের বৃষ্টিপাতের সময়গত বণ্টন (Huff বক্ররেখা)
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)।

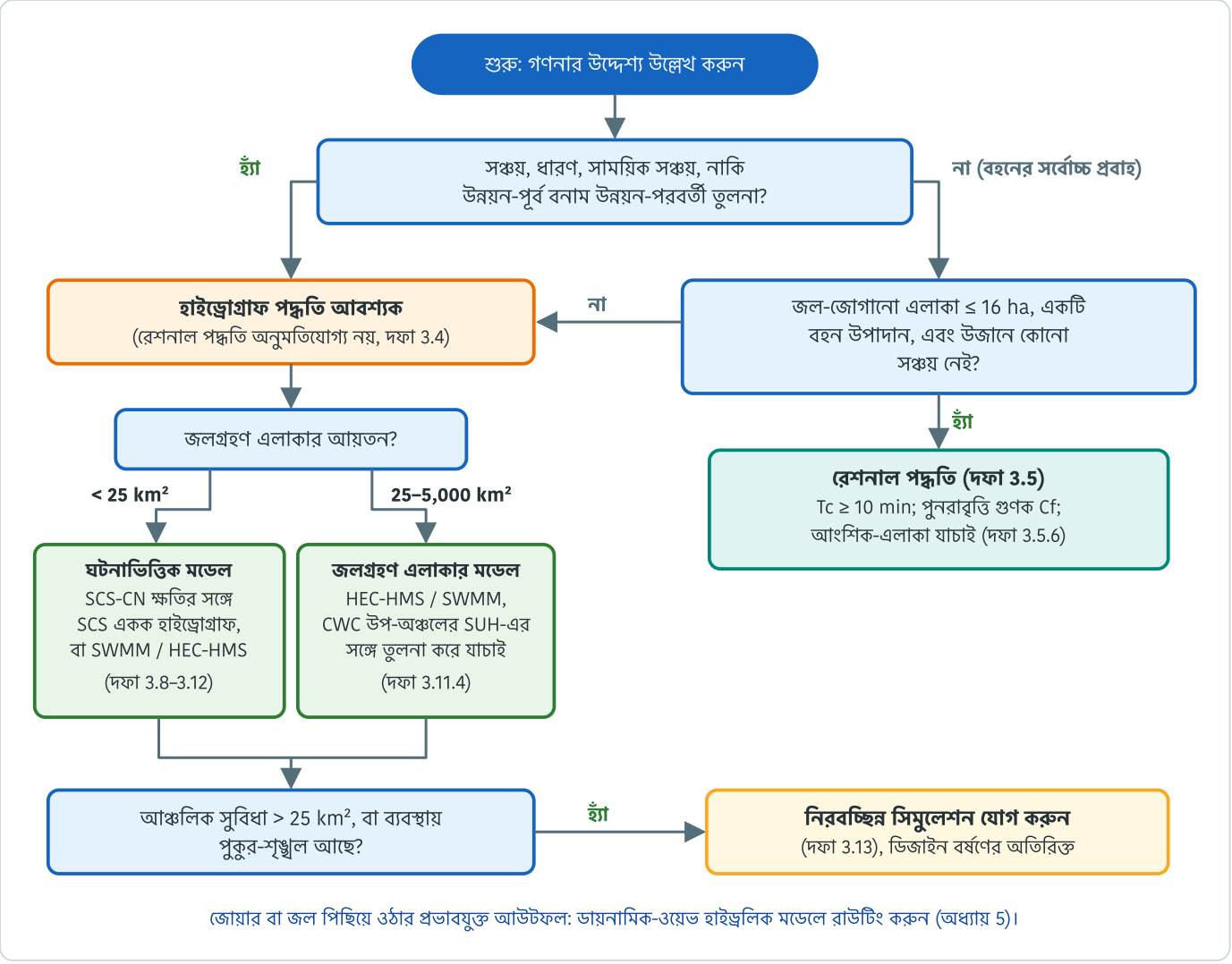
> **ভাষ্য.** অনুন্নত খোলা জমিকে ভিত্তি ধরলে প্রতিটি পুনরুন্নয়নকে ইতিমধ্যে অবনত একটি ভিত্তির সঙ্গে বিচার করা বন্ধ হয়। UK-র অ-বিধিবদ্ধ মান ও KC APWA ভিন্ন ভিন্ন রূপে একই পন্থা নেয়: APWA HSG C-র জন্য বর্তমান কৃষিজমিকে সর্বাধিক "ভালো অবস্থার চারণভূমি, তৃণভূমি বা উন্মুক্ত চারণক্ষেত্র (C = 0.30, CN = 74)" ("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 পশ্চিমবঙ্গের বদ্বীপের কাদামাটি, পলিমাটি (alluvium) ও ল্যাটেরাইট মাটির 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 1(f), 1(g) বা 2(a)-তে 25–5,000 km^2	HEC-HMS বা SWMM, CWC সংশ্লেষিত একক হাইড্রোগ্রাফের (SUH) সঙ্গে তুলনা করে	3.11.4
আঞ্চলিক সুবিধা	> 25 km^2 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 সেচ ও জলপথ বিভাগের (I&WD) 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 পশ্চিমবঙ্গের 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):**

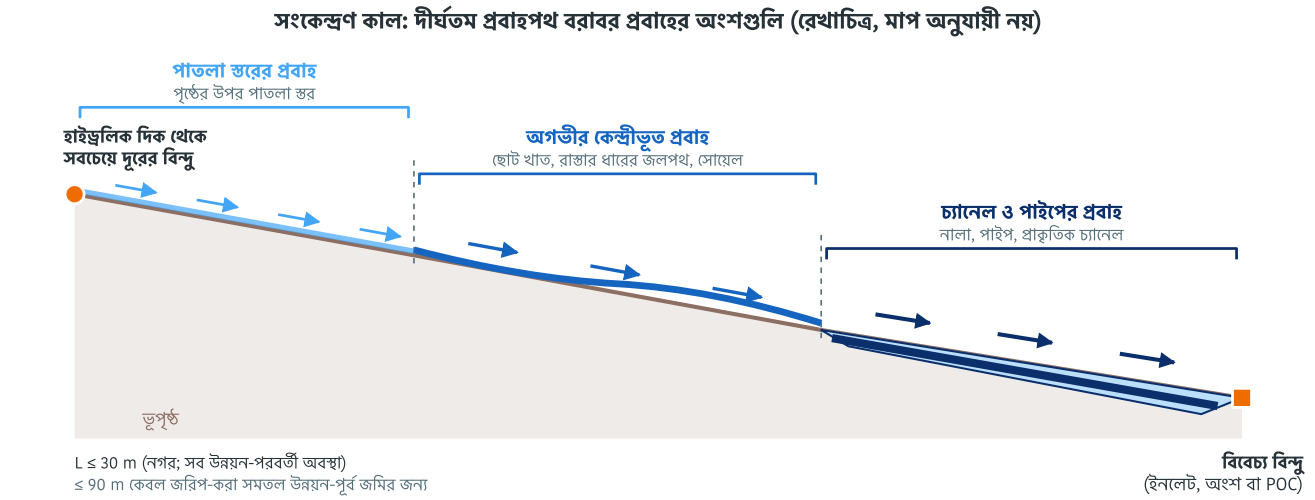
  > Tt = 0.091 (n · L)^0.8 / (P2^0.5 · S^0.4)

  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, মাপ 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 পশ্চিমবঙ্গের রাজ্য কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়গুলির 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 পশ্চিমবঙ্গের জন্য নিম্নলিখিত অন্তর্বর্তী গোষ্ঠী নির্ধারণ করে: বদ্বীপের কাদামাটি, কলকাতা, হাওড়া এবং উত্তর ও দক্ষিণ 24 পরগনার কাদামাটি সহ, HSG D, কারণ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর পুরো সময় জুড়ে সেগুলিতে ভৌমজলস্তর উঁচু থাকে; সুন্দরবন ও উপকূলীয় বলয়ের লবণাক্ত মাটি, HSG D; মালদহের তাল নিম্নভূমির (Tal lowlands) গভীর কাদামাটি, HSG D; বদ্বীপ ও সমভূমির এঁটেল দোআঁশ মাটি (clay loam), HSG C; বরেন্দ্রভূমির (Barind) এঁটেল দোআঁশ উচ্চভূমি, HSG C; নদিয়া, মুর্শিদাবাদ ও মালদহের দিয়ারার (Diara) দোআঁশ পলিমাটি, HSG B, অথবা মাঠে অনুস্রবণ পরীক্ষায় 6 mm/h-এর কম পাওয়া গেলে HSG C; পশ্চিমের মালভূমির ল্যাটেরাইট ও লাল নুড়িময় মাটি, HSG C, কারণ সেগুলির উপরে শক্ত আস্তর পড়ে এবং সেগুলি অগভীর, অথবা

যেখানে ভূপৃষ্ঠের 50 cm-এর মধ্যে শক্ত ল্যাটেরাইট বা শিলা আছে সেখানে HSG D (NEH Part 630, Ch. 7); তরাইয়ের বেলে দোআঁশ মাটি, HSG B; দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়ের বাদামি বনভূমির মাটি, HSG C, কারণ সেগুলি শিলার উপর অগভীর; দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি, HSG A; এবং কৃত্রিম ভরাট জমি (made ground), পূর্বতন জলাভূমির উপর সল্টলেক (বিধাননগর) ও নিউ টাউন যে ভরাটের উপর নির্মিত তা সহ, HSG D, যদি না মাঠের পরীক্ষা অন্যরকম দেখায়। দফা 4.14.1-এর সরল পদ্ধতির সীমার চেয়ে বড় প্রতিটি সাইটে মাঠে অনুস্রবণ পরীক্ষা প্রয়োজন; ছোট সাইটে, পরীক্ষা-না-করা দোআঁশ পলিমাটিকে HSG B ধরা যাবে কেবল যেখানে পরীক্ষামূলক গর্তে সুবিধার তলদেশ থেকে 1 m-এর মধ্যে কোনো কাদামাটির স্তর দেখা যায় না, অন্যথায় HSG C ধরতে হবে। 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 দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালিতে এবং তরাইয়ের বেলে দোআঁশ মাটিতে, যেখানে মানচিত্রে HSG A বা B হতে পারে অথচ মরসুমি ভৌমজলস্তরের কারণে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় মাটি D-র মতো আচরণ করে (দফা 3.10), এবং নদিয়া, মুর্শিদাবাদ ও মালদহের দিয়ারার দোআঁশ পলিমাটিতে, যেখানে একটি কাদামাটির স্তর B মাটিকে C মাটিতে পরিণত করতে পারে। জেলার মৃত্তিকা-সারণিগুলি দেখায় রাজ্যের কতটা অংশ সূক্ষ্ম-গঠনের মাটি: এঁটেল ও এঁটেল দোআঁশ মাটি দক্ষিণ 24 পরগনার 50%, হাওড়া ও হুগলির 65% এবং পূর্ব মেদিনীপুরের 98%; তাল নিম্নভূমির গভীর এঁটেল থেকে এঁটেল দোআঁশ মাটি মালদহের 30%, বরেন্দ্রের এঁটেল দোআঁশ উচ্চভূমি 40% এবং দিয়ারার বেলে দোআঁশ থেকে দোআঁশ মাটি 30%; গভীর দোআঁশ মাটি নদিয়ার 87% এবং দোআঁশ মাটি মুর্শিদাবাদের 74%; মাঝারি গভীর থেকে গভীর লাল মাটি এবং অগভীর থেকে মাঝারি গভীর দোআঁশ মাটি পুরুলিয়া জুড়ে; এবং জলপাইগুড়ি ও আলিপুরদুয়ারে অগভীর থেকে মাঝারি মোটা দানার দোআঁশ মাটি 43%, গভীর এঁটেল মাটি 31% এবং গভীর এঁটেল দোআঁশ মাটি 19% (ICAR-CRIDA-র জেলা আপৎকালীন পরিকল্পনা; কয়েকটি সারণি অভ্যন্তরীণভাবে অসংগত, এবং কলকাতা বা উত্তর 24 পরগনার জন্য কোনো সারণি নেই)। CWC-র প্রতিবেদনে উপ-অঞ্চল 1(g)-র পশ্চিমে লাল ও হলুদ মাটি, পূর্বে পলিমাটি, দক্ষিণে মিশ্র লাল, কালো ও ল্যাটেরাইট মাটি এবং হুগলির মুখের কাছে বদ্বীপের পলিমাটির বর্ণনা আছে (CWC 1994), এবং উপ-অঞ্চল 2(a)-র মাঝখান দিয়ে তরাই মাটির একটি বলয়, যার উপরে বাদামি পাহাড়ি মাটি (CWC 1991)। এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় পশ্চিমবঙ্গের মাটির কোনো মাপা অনুস্রবণ-হার বা HSG মানচিত্রায়ণ, এবং রাজ্যের NBSS&LUP মৃত্তিকা-শ্রেণির মানচিত্র পাওয়া যায়নি, এবং CGWB-র তথ্য-পোর্টালে পৌঁছানো যায়নি [TBC]। ক্ষয়ের একমাত্র আঞ্চলিক প্রমাণ হল CWC Flood Estimation Report-গুলির ডিজাইন ক্ষয়-হার, যা প্রাকৃতিক জলগ্রহণ এলাকার মৌসুমি বন্যার সঙ্গে মিলিয়ে নির্ণীত: উপ-অঞ্চল 1(g)-তে 2.7 mm/h, উপ-অঞ্চল 2(a)-তে 2.4 mm/h এবং, অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশন (OCR) দিয়ে পড়া অনুযায়ী, উপ-অঞ্চল 1(f)-এ 3.0 mm/h (পরিশিষ্ট 3E)। এগুলি পশ্চিম ভারতের প্রতিবেদনগুলির হারের প্রায় অর্ধেক, এবং বর্ষার সম্পৃক্ত অবস্থায় HSG C ও D মাটির সঙ্গে সংগত। শুকনো, ফাটা কাদামাটি বা শক্ত-আস্তরযুক্ত ল্যাটেরাইটের উপর পরীক্ষা তার বর্ষাকালীন ক্ষমতা ভুল দেখায়, তাই মাঠের পরীক্ষা হওয়া উচিত প্রস্তাবিত সুবিধার গভীরতায় একটি গর্ত বা বোরহোল অনুস্রবণ পরীক্ষা, আগে ভিজিয়ে নেওয়ার পর। দফা 3.7.2-এর অন্তর্বর্তী গোষ্ঠীগুলি, 6 mm/h সীমা, বদ্বীপের কাদামাটি, লবণাক্ত মাটি, তাল নিম্নভূমি ও কৃত্রিম ভরাট জমির জন্য HSG D, এবং পরীক্ষা-না-করা পলিমাটির জন্য কাদামাটি-যাচাই পশ্চিমবঙ্গের জেলাগুলির জন্য মৃত্তিকা-শ্রেণির রূপান্তর-সারণি তৈরি না হওয়া পর্যন্ত এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

3.8 SCS কার্ভ নম্বর (SCS-CN) ক্ষয় পদ্ধতি

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

> $Q = (P - Ia)^2 / (P - Ia + S)$ for $P > Ia$; $Q = 0$ 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
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: দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুর প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য, স্থিতিকাল যা-ই হোক, দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড় বা তরাই ও ডুয়ার্সের (পরিশিষ্ট 2A-র জোন WB-Z1 ও WB-Z2) কোনো সাইটে জুন থেকে সেপ্টেম্বর এবং অন্যত্র জুলাই থেকে সেপ্টেম্বর AMC III; উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবনের (জোন WB-Z6) কোনো সাইটে ঘূর্ণিঝড়ের মাসগুলির, অর্থাৎ মে এবং অক্টোবর–নভেম্বরের, প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্যও AMC III; এবং অন্যান্য বর্ষণের জন্য, জোন WB-Z1 ও WB-Z2-এর বাইরে জুনের বর্ষণ সহ, AMC II। 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।

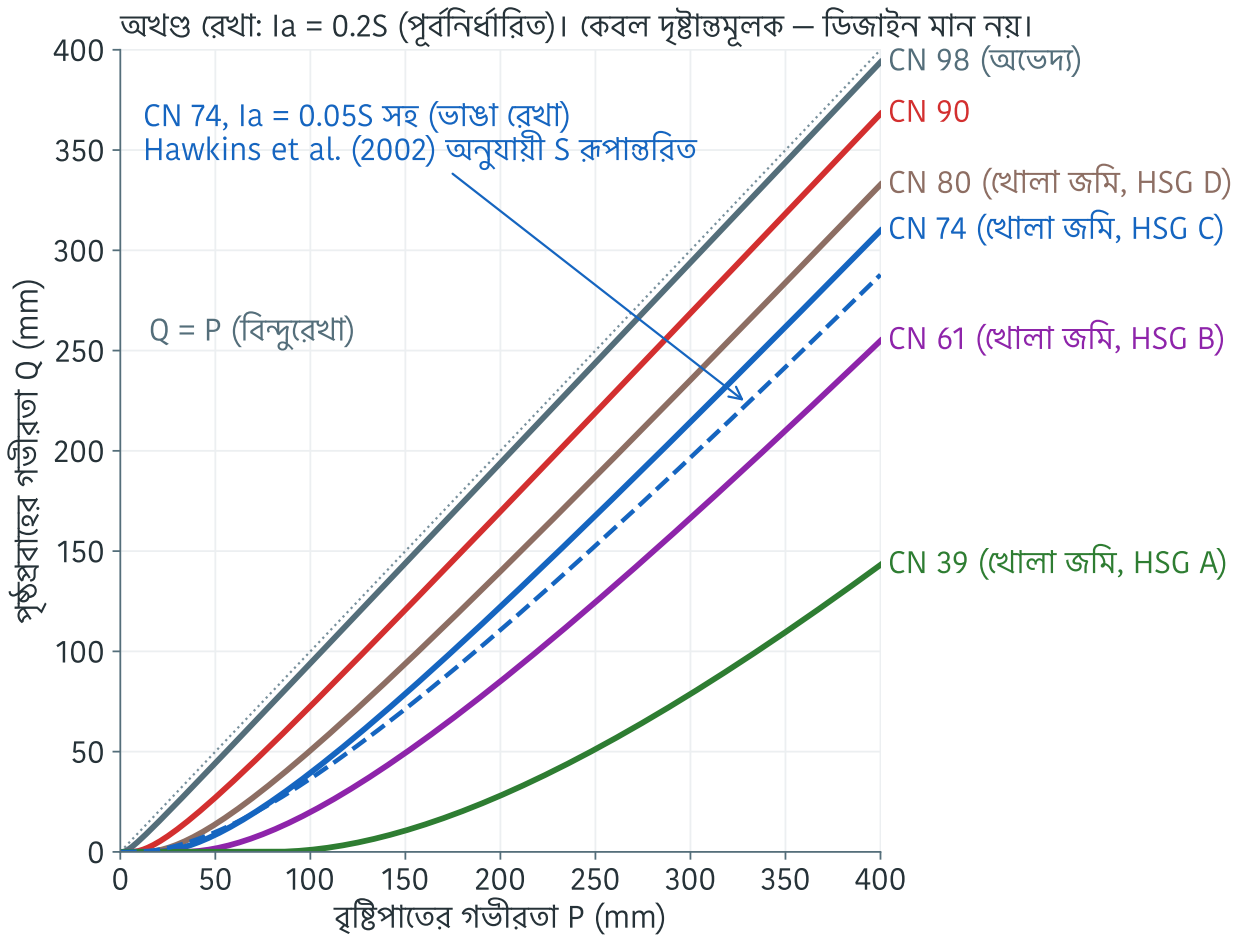
কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়। AMC III-তে উন্নয়ন-পূর্ব ভিত্তির CN: HSG A 59.5; HSG B 78.2; HSG C 86.7; HSG D 90.2।

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 পশ্চিমবঙ্গে 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুতে (জুন–সেপ্টেম্বর) রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ জলতল হিসেবে, সাইটের পিজোমিটার বা পরীক্ষামূলক গর্ত থেকে, অথবা কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ (CGWB) বা SWID-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 সীমা-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 কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটিতে, সুন্দরবনে ও লবণাক্ত উপকূলীয় বলয়ে, হুগলি ও অন্যান্য জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খালের (khal) পাড়ে, এবং মালদহের তাল নিম্নভূমিতে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় ভৌমজলস্তর ভূপৃষ্ঠের কাছাকাছি উঠে আসে, এবং শুকনো ঋতুতে মাটির যতটুকু অনুস্রবণ-ক্ষমতা থাকে, ডিজাইন বর্ষণ আসার সময় তা আর থাকে না। মৃত্তিকা-সারণিগুলি এই এলাকাগুলির সরাসরি বর্ণনা দেয়: এঁটেল ও এঁটেল দোআঁশ মাটি হাওড়া জেলার 65% এবং পূর্ব মেদিনীপুরের 98%, এবং গভীর এঁটেল থেকে এঁটেল দোআঁশ নিম্নভূমি মালদহের 30% (ICAR-CRIDA-র জেলা আপৎকালীন পরিকল্পনা)। এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় পশ্চিমবঙ্গের Ground Water Year Book ও CGWB-র তথ্য-পোর্টালে পৌঁছানো যায়নি, এবং কলকাতার জলের গভীরতার কোনো রেকর্ড পাওয়া যায়নি [TBC]। কলকাতায় হুগলি জোয়ার-প্রভাবিত। এর মুখে জোয়ার-ভাটার পরিসর প্রায় 17 ft (প্রায় 5.2 m) পর্যন্ত পৌঁছায়, এবং প্রায় প্রতিটি ভরা কটালে বান (tidal bore) নদী বেয়ে ওঠে (CWPRS), এবং ডায়মন্ড হারবারে জোয়ারের সর্বোচ্চ মান গড় সমুদ্রতলের 2.57 m উপরে (INCOIS 2025), তাই নদী ও খালের পাড়ে ভৌমজলস্তর জোয়ারের সঙ্গে ওঠানামা করে। জমিও বসে যাচ্ছে: 2017 থেকে 2022-এর মধ্যে কলকাতা বছরে 2.8 থেকে 5.5 mm হারে বসে গেছে (Thakur et al. 2026), যা ডায়মন্ড হারবারে সমুদ্রতল বৃদ্ধির হারের মতোই দ্রুত (বছরে 3.73 mm, PSMSL), এবং ভূমির সাপেক্ষে ভৌমজলস্তরের আপেক্ষিক বৃদ্ধি দুটিকেই যোগ করে। দফা 3.10.4 রাজ্যের গ্রাহক জলাশয়গুলিকে প্রতিফলিত করে। কলকাতা হুগলির স্বাভাবিক উঁচু পাড়ের (natural levee) উপর দাঁড়িয়ে, এবং তার জমি নদী থেকে দূরে পূর্ব দিকে ঢালু; তার বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল বালিগঞ্জ (1,233 কিউসেক) ও পামার বাজারের (1,184 কিউসেক) মতো পাম্পিং স্টেশন থেকে পাম্প করে আউটফল খালে ফেলা হয়, যেগুলি পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত নদী কুলটিতে গিয়ে পড়ে (I&WD)। বেহালা ফ্লাইং ক্লাব পাম্পিং স্টেশনে অববাহিকাটি জলে ডুবে থাকে, কারণ আউটফল দিয়ে জল নিষ্কাশন "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়ে, আংশিকভাবে সম্ভব হয়" ("is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") (KEIIP IEE 2015)। হাওড়া হুগলির জলতলের নীচে অবস্থিত (CPHEEO appraisal note)। অভ্যন্তরে শহরের নালাগুলি জলাধার-পুষ্ট নদীতে গিয়ে পড়ে: সেপ্টেম্বর 2024-এ DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে মিলিত জল ছাড়া প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং তখন দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণ হাওড়া, হুগলি ও পশ্চিম মেদিনীপুর জেলার আউটফলগুলিতে জলতল নির্ধারণ করেছিল।

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 1(f) (Middle Ganga Plains), 1(g) (Lower Ganga Plains) বা 2(a) (North Brahmaputra)-তে 25–5,000 km² জলগ্রহণ এলাকার জন্য:

- (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: tp = Δt/2 + 0.6 Tc এবং Tc + Δt = 1.7 tp হলে Δt = 0.133 Tc। 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 1985, 1991 ও 1994; অধ্যায় 2 দেখুন)। এগুলি প্রাকৃতিক, মূলত গ্রামীণ জলগ্রহণ এলাকা থেকে, 1985 থেকে 1994-এর প্রতিবেদনগুলির আগের তথ্য দিয়ে নির্ণীত, 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 সীমা-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 ≤ Δt ≤ 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 পুকুরগুলিকে FTL থেকে শুরু করে, কারণ পশ্চিমবঙ্গের ক্ষতিকর বন্যাগুলি আসে কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পরে, যখন জলাধার ও পুকুরগুলি (pukur) ইতিমধ্যে পূর্ণ, এবং কারণ অধিকাংশ শহুরে পুকুর ও ভেড়ি (bheri) বৃষ্টি যা-ই হোক পূর্ণ রাখা হয়। পুকুর কেবল জলাশয় নয়, একটি মৎস্যক্ষেত্রও: পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 বছরে অন্তত ছয় মাস জল ধরে রাখে এমন যে-কোনো জল এলাকা বা নিচু জমিকে সুরক্ষা দেয় (ধারা 17A, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির ভেড়িগুলি পয়ঃজলে মাছচাষের জন্য পূর্ণ রাখা হয়। সেপ্টেম্বর 2024-এ দামোদরের উপর DVC-র জলাধারগুলি 17 সেপ্টেম্বর প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেক জল ছাড়ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই নিম্ন দামোদর ও ঘাটালের বন্যা এসেছিল যখন উজানের প্রতিটি সঞ্চয় পূর্ণ। তাই পুকুরগুলিকে জুন থেকে পূর্ণ ধরে নেওয়া উচিত, এবং কেবল যেখানে দফা 3.13 অনুযায়ী নিরবচ্ছিন্ন সিমুলেশন বা কোনো বিজ্ঞাপিত পরিচালন বিধি তা সমর্থন করে, সেখানেই FTL-এর নীচে মডেল করা উচিত। দফা 3.13.5(a)-র 1 জুন থেকে 30 নভেম্বরের সময়সীমা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যাতে অক্টোবর ও নভেম্বরের বর্ষা-পরবর্তী নিম্নচাপ ও ঘূর্ণিঝড় অন্তর্ভুক্ত হয়, যেগুলি পুকুরের সর্বোচ্চ জলতলের সময়ে আসে: 17 অক্টোবর 1942-এ মেদিনীপুরে (Midnapore) 325.1 mm, 31 অক্টোবর 1917-এ বহরমপুরে (Berhampore) 286.3 mm বৃষ্টি হয়েছিল, এবং 9 নভেম্বর 1986-এ হলদিয়ায় 212.7 mm, উলুবেড়িয়ায় 199.8 mm ও দমদমে 184.3 mm (IMD)। প্রাক্-বর্ষা ঘূর্ণিঝড়ের মাস মে-কে এই সময়সীমার বাইরে রাখা হয়েছে, কারণ বর্ষার আগে পুকুরগুলি সবচেয়ে কম জলতলে থাকে এবং মে-কে অন্তর্ভুক্ত করলে প্রারম্ভিক জলতল কমে যেত।

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।

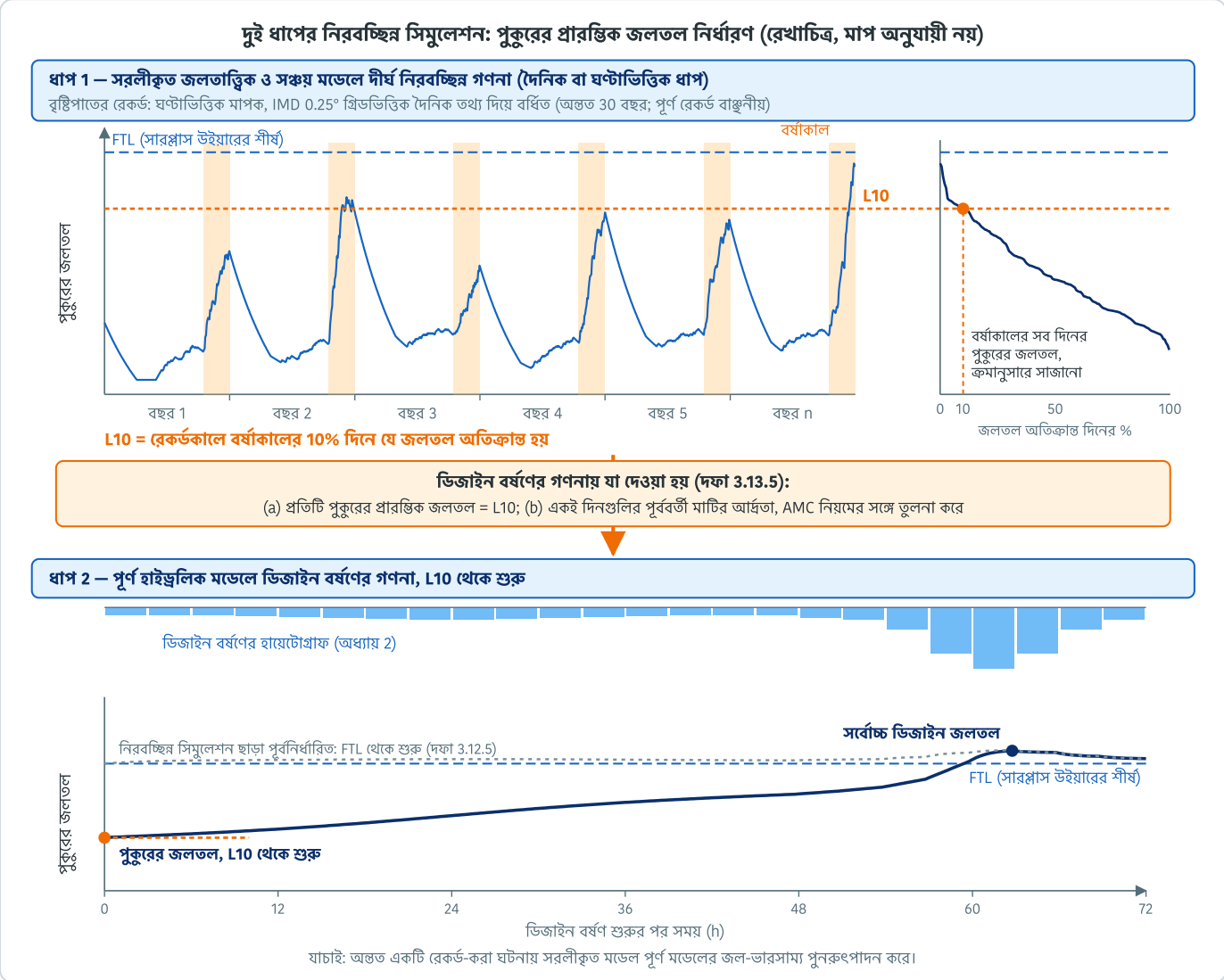
3.13.3 **মডেলের বিষয়বস্তু.** মডেলে থাকতে হবে বাষ্পীভবন (IMD প্যান বাষ্পীভবন বা সমতুল্য) সহ মাটির আর্দ্রতার হিসাব, ভূগর্ভস্থ জল বা ভিত্তি-প্রবাহ, পরিচালন বিধি ও সেচের জন্য জল তোলা সহ পুকুরের সঞ্চয়, এবং অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের তথ্যসারি (উপকূলীয় আউটফলের জন্য পূর্বাভাসিত জোয়ার এবং জলোচ্ছ্বাসের জন্য 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 জুন থেকে 30 নভেম্বরের 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।

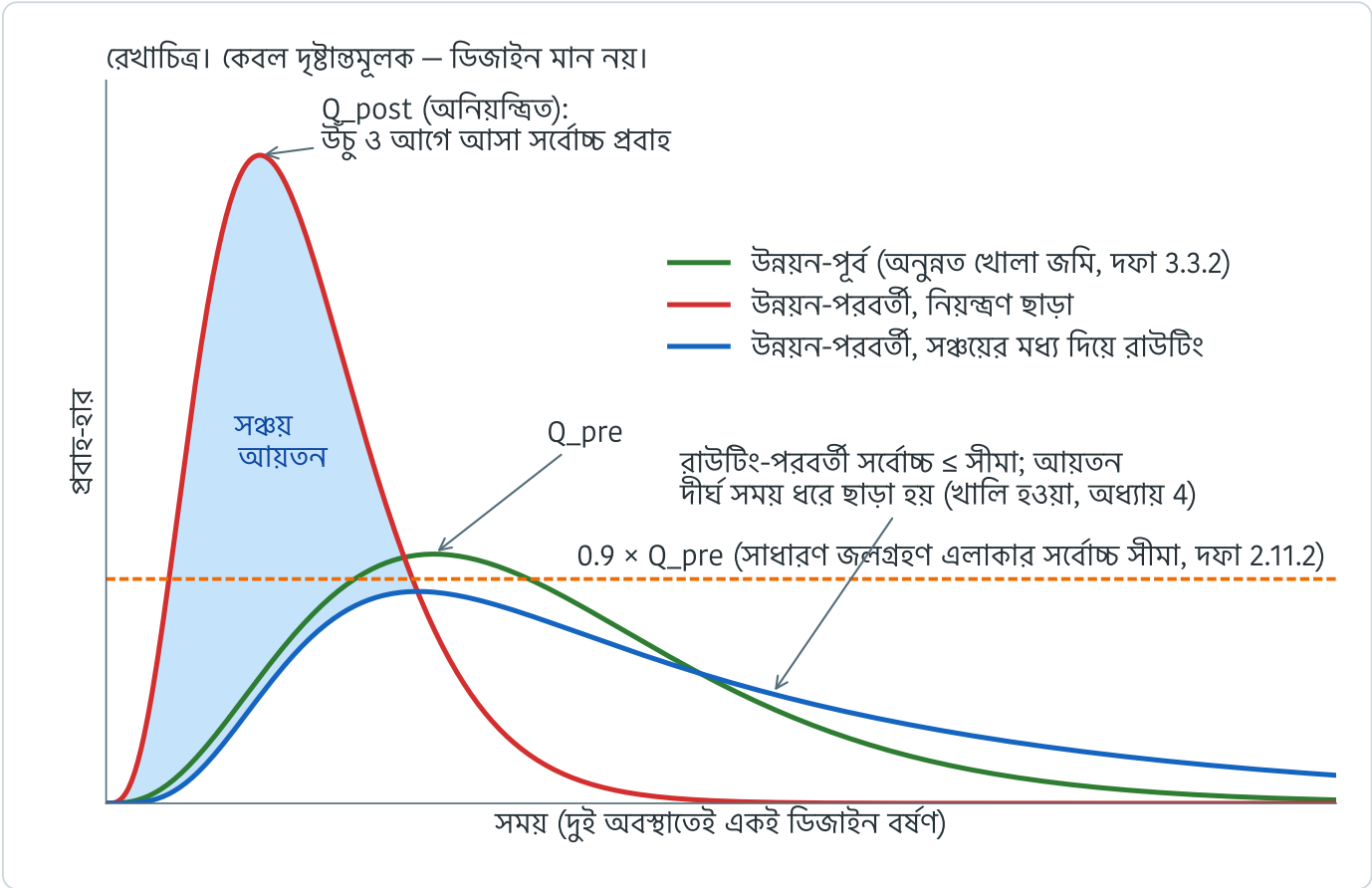


চিত্র 3.4 — দফা 3.13.5-এর দুই ধাপের পদ্ধতি। ধাপ 1: একটি সরলীকৃত জলতাত্ত্বিক ও সঞ্চয়-মডেল দিয়ে একটি দীর্ঘ নিরবচ্ছিন্ন রান 1 জুন থেকে 30 নভেম্বরের দিনগুলির 10%-এ অতিক্রান্ত পুকুরের জলতল (L10) দেয়। ধাপ 2: দফা 3.12.5-এর FTL-এ ডিফল্ট শুরুর পরিবর্তে সেই প্রারম্ভিক জলতল থেকে পূর্ণ হাইড্রলিক মডেলে ডিজাইন 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 পশ্চিমবঙ্গের জন্য ব্যবহারিক দীর্ঘ তথ্যসারি। সিমুলেশন কীসের জন্য, তার তুলনায় রেকর্ডের দৈর্ঘ্য কম গুরুত্বপূর্ণ। এখানে এর মূল উদ্দেশ্য হল দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি 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 সেপ্টেম্বর 2024-এ ছিল, যখন দামোদরের উপর DVC-র জলাধারগুলি প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেক জল ছাড়ছিল।

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 $Q_{post}(T) \le 0.9 \times Q_{pre}(T)$ (দফা 2.11.2);
- (b) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকা: $Q_{post}(1\%\ AEP) \le Q_{pre}(10\%\ AEP)$, এবং $Q_{post}(50\%\ AEP) \le Q_{pre}(50\%\ AEP)$ (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 $I_a = 0.05S$ 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 পশ্চিমবঙ্গের 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 km^2 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 (I&WD-র প্রবাহমাপন স্থান, KMC বা WBSDMA-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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বা ঘূর্ণিঝড়ের ঘটনা (যেমন, যেখানে তথ্য আছে, 22–23 সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বর্ষণ, 26–29 সেপ্টেম্বর 1978-এর দক্ষিণবঙ্গের বৃষ্টি বা 20–21 মে 2020-এর ঘূর্ণিঝড় আমফান)।

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 (1985). Flood Estimation Report for Middle Ganga Plains Subzone 1(f). Design Office Report No. GP/10/1984, October 1985, Flood Estimation Planning and Co-ordination Committee-র 41তম সভায়, 30 জানুয়ারি 1985-এ অনুমোদিত। https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (Internet Archive-এর প্রতিলিপি থেকে, কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া; মানগুলি পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়নি [TBC])

- Central Water Commission (1991). Flood Estimation Report for North Brahmaputra Subzone 2(a). Design Office Report No. NB/18/1991, Committee-র 49তম সভায়, 24–25 অক্টোবর 1990, গুয়াহাটি, উপস্থাপিত। https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (Internet Archive-এর প্রতিলিপি থেকে পড়া)
- Central Water Commission (1994). Flood Estimation Report for Lower Ganga Plains Subzone 1(g) (revised). Design Office Report No. LG-1(g)/R-1/23/94, November 1994, Committee-র 52তম সভায়, RDSO, লখনউ, অনুমোদিত। https://cwc.gov.in/regional-flood-estimation-report (Internet Archive-এর প্রতিলিপি থেকে পড়া)
- 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
- ICAR-Central Research Institute for Dryland Agriculture. District agriculture contingency plans, West Bengal (South 24 Parganas, Howrah, Hooghly, Purba Medinipur, Nadia, Murshidabad, Bankura, Purulia, Bardhaman, Darjeeling, Jalpaiguri, Alipurduar, Cooch Behar, Malda and Dakshin Dinajpur), Section 1.4 (মাটি)। https://www.icar-crida.res.in/CCP/WB/ (প্রতিটি জেলার জন্য একটি ফাইল, .../CCP/WB/[district]/1.4.pdf ঠিকানা-বিন্যাসে)
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012) (Midnapore, Berhampore, Haldia, Uluberia, Kolkata Dum Dum). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- INCOIS (2025). Technical Report ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025), Tables 1–3b (Diamond Harbour). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- Permanent Service for Mean Sea Level. Relative sea-level trends: Diamond Harbour (station 543). https://psmsl.org/products/trends/
- Gole, C.V. and Vaidyaraman, P.P. Salinity distribution and effect of fresh water flows in the Hooghly River. Coastal Engineering Proceedings (ICCE), Chapter 79 (CWPRS; 1963–64-এর তথ্য)। https://icce-ojs-tamu.tdl.org/icce/article/download/2492/2157/10823
- Thakur, A.K., Singh, A., Garg, R.D. and Jain, K. (2026). Spatiotemporal analysis and forecasting of ground deformation in Kolkata using PS-InSAR. ISPRS Annals XI-3-2026, 943. https://isprs-annals.copernicus.org/articles/XI-3-2026/943/2026/isprs-annals-XI-3-2026-943-2026.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage (ওয়েব পৃষ্ঠা, 1 মে 2026-এ সংরক্ষিত রূপ)। https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage
- Kolkata Municipal Corporation for the Asian Development Bank (2015). Initial Environmental Examination, Kolkata Environmental Improvement Investment Program (KEIIP), Tranche 1, Sewerage and Drainage, updated and revised final report, October 2015. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- CPHEEO. Appraisal note for consideration of projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO. https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf

- DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে 17–19 সেপ্টেম্বর 2024-এর জল ছাড়া সম্পর্কে সরকারি বিবৃতি, ThePrint ও Devdiscourse-এর প্রতিবেদন অনুযায়ী (সেপ্টেম্বর 2024)।
- West Bengal Inland Fisheries Act, 1984, section 17A (Chapter IIIA), as inserted by West Bengal Act XIX of 1993 and amended by West Bengal Act 7 of 2008 (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। https://wbxpress.com/west-bengal-inland-fisheries-amendment-act-1993/
- 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	পশ্চিমবঙ্গের মৃত্তিকা-শ্রেণি থেকে HSG রূপান্তর-সারণি; মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের মানচিত্র
3B	পশ্চিমবঙ্গের CN ক্রমাঙ্কন ও সম্পূরক ভূমি-আচ্ছাদন (ধানখেত, ভেড়ি, চা-বাগান, ম্যানগ্রোভ)
3C	সফটওয়্যারের গ্রাহ্যতার জন্য তুলনামূলক পরীক্ষা-সমস্যা
3D	সমতল উপকূলীয় জমির জন্য সর্বোচ্চ হার গুণকের সমীক্ষা
3E	উপ-অঞ্চল 1(f), 1(g) ও 2(a)-র CWC SUH প্যারামিটার, 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 (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর বিধি 144 অনুযায়ী নতুন বা সম্প্রসারিত ভবন বা আবাসন প্রকল্পের নকশায় রাজ্য বা কেন্দ্রের পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা "অনুযায়ী" ("as per") বৃষ্টির জল সংগ্রহ; 2021 সালে সংশোধিত রূপে নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর বিধি 28(4) অনুযায়ী নিউ টাউনের প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্পে; এবং পৌর এলাকাগুলিতে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 যেমন দাবি করে, যার সীমা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]; বিধিগুলি 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 পশ্চিমবঙ্গের এমন কোনো ভবন বিধি পাওয়া যায়নি, যা কোনো সাইট থেকে জল নিষ্কাশনের হার সীমিত করে, এবং কোনোটিই সাইটে সাময়িক সঞ্চয় বাধ্যতামূলক করে না। পশ্চিমবঙ্গে একক কোনো ভবন সংহিতা নেই: কলকাতায় প্রযোজ্য কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, পৌর এলাকা, বিজ্ঞাপিত এলাকা ও শিল্প-নগরীগুলিতে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007, এবং নিউ টাউনে নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009। এগুলির নিকাশি-সংক্রান্ত বিধান ভবনকে রক্ষা করে, জলগ্রহণ এলাকাকে নয়। কলকাতায় প্লিন্থকে "রাস্তার শীর্ষতলের সাপেক্ষে এমনভাবে স্থাপন করতে হবে যাতে সাইটের পর্যাপ্ত নিকাশি নিশ্চিত হয়" ("so located with respect to the

crest of the road level that adequate drainage of the site is assured"), এবং কমপক্ষে 60 cm উঁচু হতে হবে (বিধি 105); পৌর কমিশনারের অনুমতি নিয়ে "জল জমার প্রবণ এলাকায় বন্যা এড়াতে" ("to avoid flooding for areas prone to water logging") সমগ্র সাইট 600 mm পর্যন্ত উঁচু করা যেতে পারে (বিধি 76); বেসমেন্টে উপরিভাগের জল ঢোকা আটকাতে হবে এবং জল পাম্প করে বের করার ব্যবস্থা থাকতে হবে (বিধি 118(6)); এবং ছাদের জল নামে বৃষ্টির জলের পাইপ দিয়ে, যা কমিশনার কোনো নালা বা পয়ঃনালার "এবং/অথবা বৃষ্টির জল সংগ্রহ ব্যবস্থার" ("and/or rain water harvesting system") সঙ্গে যুক্ত করতে বলতে পারেন (বিধি 117)। পৌর বিধিমালা একই 60 cm প্লিন্থ নির্ধারণ করে এবং বৃষ্টির জলের পাইপের সংযোগের বিষয়টি বোর্ডের উপর ছেড়ে দেয় (2007 সালের বিধিমালার বিধি 57 ও 59, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। বৃষ্টির জল সংগ্রহ বাধ্যতামূলক কলকাতা পৌরসংস্থার বিধিমালার বিধি 144 অনুযায়ী কেবল "পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা অনুযায়ী" ("as per Environmental Impact Assessment Guideline"), নিউ টাউনের প্রতিটি নতুন ভবনে, এবং পৌর এলাকাগুলিতে এমন একটি সীমা পর্যন্ত, যা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC] (দফা 4.11-এর ভাষ্য)। এগুলির কোনোটিই কোনো ডিজাইন বর্ষণ, জল ছাড়ার হার বা উপচে পড়ার পথ নির্ধারণ করে না। বৃষ্টির জল-সংক্রান্ত শর্তের একমাত্র অবলম্বন কলকাতায়: কোনো ওয়ার্ডের "বর্তমান জল সরবরাহ, পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি ব্যবস্থা" ("the existing water supply, sewerage and drainage system") বিবেচনা করে পৌর কমিশনার যদি মনে করেন যে কোনো ভবন "বর্তমান নাগরিক পরিষেবার উপর বাড়তি চাপ সৃষ্টি করবে" ("will put additional burden on the existing civic services"), তবে তিনি পৌর ভবন কমিটির পরীক্ষার পরে এবং মেয়র পারিষদের (Mayor-in-Council) পূর্ব অনুমোদন নিয়ে সেটি "তিনি যেমন উপযুক্ত মনে করেন তেমন বিধিনিষেধ বা শর্ত সাপেক্ষে" ("subject to such restrictions or conditions ... as he may deem fit to impose") মঞ্জুর করতে পারেন (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, বিধি 16(4))। এই অধ্যায় এমনভাবে লেখা হয়েছে যাতে তা এমন শর্তের প্রযুক্তিগত বিষয়বস্তু জোগাতে পারে; সেই উদ্দেশ্যে এটি গৃহীত হয়নি। যেখানে ডিজাইন মান পাওয়া গেছে, সেগুলি সরকারি নালার জন্য, এবং সেগুলি অধ্যায় 2-এর বৃষ্টিপাতের চেয়ে অনেক কম। 1876 সালে চালু হওয়া কলকাতার প্রথম ইটের মিশ্র নালা "100 শতাংশ পৃষ্ঠপ্রবাহসহ 6.35 mm/h বৃষ্টিপাত সামলানোর জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল" ("was designed to cope with 6.35 mm/h of rainfall with 100 per cent of runoff"); 1970-এর দশকে ক্ষমতা বাড়িয়ে 12.7 mm/h করার চেষ্টা সফল হয়নি (Gupta 2005)। কলকাতা মহানগর পরিকল্পনা সংস্থার নিকাশি মাস্টার প্ল্যান তৈরি হয়েছিল "দু'মাসে একবার (বছরে 6 বার)" ("once in two months (6 times in a year)") হওয়া একটি বর্ষণ এবং "অভেদ্যতার সহগ ... 70%" ("coefficient of imperviousness ... 70%") ধরে, এবং তার তীব্রতা–পুনরাবৃত্তি–স্থিতিকাল বক্ররেখা "KMDA / ULB-গুলি গ্রহণ করেছে" ("has been adopted by KMDA / ULBs") (CPHEEO appraisal note, Howrah drainage)। KEIIP-এর পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি কাজের পরিবেশগত পরীক্ষায় কোনো ডিজাইন বৃষ্টিপাত-তীব্রতা বা পুনরাবৃত্তিকাল উল্লেখ নেই (KEIIP IEE 2015)। মূল কলকাতায় গ্রাহক ব্যবস্থা আইনত মিশ্র। পৌরসংস্থাকে "বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের কার্যকর নিকাশি ও যথাযথ নিষ্কাশনের জন্য ... একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("a safe and sufficient outfall ... for the effectual drainage and proper discharge of storm-water and sewage") রাখতে হয় (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980-এর ধারা 277), সমস্ত সরকারি নালা তার উপর ন্যস্ত (ধারা 280), এবং কমিশনার "বৃষ্টির জলের জন্য সম্পূর্ণ পৃথক একটি নালা" ("an entirely distinct drain for rain water") দাবি করতে পারেন, তবে করতে বাধ্য নন (ধারা 292; আইনটি একটি অস্পষ্টভাবে স্ক্যান-করা প্রতিলিপি থেকে পড়া হয়েছে)। KEIIP-এর নতুন কাজগুলিও মিশ্র: প্রতিটি পাম্পিং স্টেশন শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ আলাদা করে, কিন্তু বৃষ্টির সময় "পয়ঃজল-মেশানো SWF চড়িয়াল খালে ফেলা হবে" ("SWF mixed with sewage [is] to be disposed off in Churial canal") (KEIIP IEE 2015)। যেখানে কোনো সাইটের জল মিশ্র নালায় যায়, সেখানে ধারণ ও সাময়িক সঞ্চয়ের গুরুত্ব বেশি, কম নয়। বর্ষণের সর্বোচ্চ সময়ে একটি সাইট যে প্রতিটি লিটার ছাড়ে, তা এমন ক্ষমতা দখল করে যা পয়ঃজলেরও দরকার, এবং যা পাম্প করে সরানো যায় না তা গালি দিয়ে উঠে রাস্তায় ফিরে আসে, অথবা পাতলা পয়ঃজলসহ খালে উপচে পড়ে। তাই মিশ্র নালার প্রতিটি সংযোগে দফা 4.4 ও 4.5 সম্পূর্ণভাবে প্রযোজ্য, নালাটি মিশ্র বলে কোনো ছাড় নেই, এবং দফা 6.3.6 সংযোগের জন্য আরও নিয়ম নির্ধারণ করে। 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 (কলকাতায় কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 অনুযায়ী KMC-র পৌর কমিশনার; নিউ টাউনে নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009 অনুযায়ী NKDA; নগর এলাকার অন্যত্র, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 বা সংশ্লিষ্ট পৌরনিগমের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য ভবন বিধিমালা অনুযায়ী সংশ্লিষ্ট পৌরসভা বা পৌরনিগম; অথবা পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 অনুযায়ী কোনো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (যেমন KMDA, SJDA বা ADDA), যেখানে সেটি তার পরিকল্পনা এলাকায় অনুমতি দেয় — যেটি প্রযোজ্য)।
স্তর A / স্তর B	অধ্যায় 1-এ সংজ্ঞায়িত গ্রহণের স্তর। স্তর A: কলকাতা পৌরসংস্থা, কলকাতা মহানগর এলাকা (KMA) বা SJDA বা ADDA-র পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ — হাওড়া, বিধাননগর, শিলিগুড়ি, আসানসোল ও দুর্গাপুর পৌরনিগম, নিউ টাউনে NKDA এবং ওই এলাকাগুলির পৌরসভাসহ — এবং অন্য প্রতিটি পৌরনিগম। স্তর B: পৌরসভা ও বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ।

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

$$\text{RRV } (m^3) = 10 \times Q_R \times A$$

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:

> $V_{credit} = C_R \times RRV_{provided}$

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। পশ্চিমবঙ্গে 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) **নিচু কলকাতা ও তার আউটফল খালের জলগ্রহণ এলাকা**: KMC-র প্রতিটি নিকাশি পাম্পিং স্টেশন ও আউটফলের জলগ্রহণ এলাকা — এগুলি সবই জোয়ারে আটকে থাকা খাল ও আউটফল খালে পাম্প করে — সাউথ সাবার্বান, চড়িয়াল ও মণিখালি অববাহিকা এবং বেহালা, টালিগঞ্জ ও গার্ডেনরিচের নিচু ওয়ার্ডগুলিসহ; এবং KMC-র বাইরে, বিধাননগর, নিউ টাউন ও দক্ষিণ দমদমের যে জলগ্রহণ এলাকাগুলির জল বাগজোলা ও কেষ্টপুর খাল এবং কুলটি আউটফলে যায়;
- (b) **নিচু হাওড়া**: হাওড়া পৌরনিগম এলাকার, এবং হুগলির ডান তীরে তার পাশের পৌরসভাগুলির, সেই অংশ যা জোয়ারের সময় নদীর জলতলের নীচে;
- (c) **নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল**: হাওড়া, হুগলি, পূর্ব বর্ধমান ও পশ্চিম মেদিনীপুর জেলায় DVC-র ড্যামগুলির ভাটিতে দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী, রূপনারায়ণ বা শিলাবতীতে জল-যাওয়া জলগ্রহণ এলাকা, আমতা, উদয়নারায়ণপুর, আরামবাগ, খানাকুল ও ঘাটাল অববাহিকাসহ;
- (d) **সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ**: দক্ষিণ ও উত্তর 24 পরগনায় I&WD-র বাঁধ দিয়ে সুরক্ষিত কোনো দ্বীপ বা ভূখণ্ডের প্রতিটি শহর ও বসতি, ক্যানিং, গোসাবা, কাকদ্বীপ, নামখানা ও সাগরসহ, যেগুলির জল বাঁধের স্লুইস দিয়ে বেরিয়ে যায়;
- (e) **শিলিগুড়ি ও তিস্তার শহরগুলি**: শিলিগুড়ি পৌরনিগম এলাকার মধ্যে যে জলগ্রহণ এলাকাগুলির জল মহানন্দায় যায়, এবং গজলডোবা ব্যারেজের ভাটিতে তিস্তার তীরের শহরগুলি, জলপাইগুড়ি ও মেখলিগঞ্জসহ; এবং
- (f) দফা 4.5.4 অনুযায়ী বিজ্ঞাপিত যেকোনো 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর বা কোনো ঘূর্ণিঝড়ের বর্ষণের কিছু সময় ধরে জোয়ারে রুদ্ধ থাকে, হুগলি বা কোনো জোয়ার-প্রভাবিত খালের জল উঁচু থাকলে লকগেট, স্লুইস বা ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে বন্ধ থাকে, পাম্পের উপর নির্ভরশীল, অথবা ড্যাম থেকে জল ছাড়ায় — যেমন দামোদরে DVC-র — ফুলে-ওঠা নদী দিয়ে বা জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবে (backwater) আটকে থাকে (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)। কলকাতার অন্তর্ভুক্তি শহরের জলনিকাশির ধরন অনুসরণ করে। এর জমি হুগলির স্বাভাবিক উঁচু পাড় থেকে পূর্ব দিকে ঢালু, এবং 1928 সালে আউটফল হিসেবে বিদ্যাধরী পরিত্যক্ত হওয়ার পর থেকে এর বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল পাম্প করে আউটফল খালে ফেলা হয়, যা পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত নদী কুলটি পর্যন্ত গেছে; বালিগঞ্জ, পামার বাজার ও ধাপা লকে KMC-র প্রধান স্টেশনগুলিতে একসঙ্গে প্রায় 2,900 কিউসেক ক্ষমতার পাম্প বসানো আছে (I&WD)। এগুলির পিছনের নালাগুলি এই ম্যানুয়ালের ডিজাইন বর্ষণের চেয়ে অনেক কম প্রবাহের জন্য মাপা হয়েছিল: 1876 সালের প্রথম ইটের মিশ্র নালা 6.35 mm/h-এর জন্য (Gupta 2005)। 22–23 সেপ্টেম্বর 2025-এ আলিপুরে 24 ঘণ্টায় 251.4 mm বৃষ্টি নথিভুক্ত হয়, যার 185.6 mm 02:30 থেকে তিন ঘণ্টায় এবং 98 mm 03:00 থেকে এক ঘণ্টায় (IMD); 9 থেকে 12 জন মারা যান, তাঁদের বেশিরভাগ জলে ডুবে থাকা রাস্তায় বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে, এবং আটকে-যাওয়া নালা ও খাল এবং উঁচু জোয়ারকে দায়ী করা হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। দক্ষিণের সংযোজিত এলাকাগুলির অবস্থা আরও খারাপ: বেহালা, টালিগঞ্জ ও গার্ডেনরিচে কিছু এলাকা "বছরে 3 থেকে 4 মাস পর্যন্ত আংশিকভাবে জলের নীচে থাকে" ("remain partially inundated for even 3 to 4 months in a year"), সাউথ সাবার্বান জলগ্রহণ এলাকায় "ঘন ঘন ও দীর্ঘস্থায়ী জল জমা" ("frequent and prolonged waterlogging") হয়, এবং বেহালা ফ্লাইং ক্লাব পাম্পিং স্টেশনে "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়" ("due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") আউটফল দিয়ে জল নিষ্কাশন কেবল আংশিকভাবে হয় (KEIIP IEE 2015)। বাগজোলা খাল দক্ষিণ দমদম, নিউ টাউন ও বিধাননগরের প্রধান নির্গমপথ, এবং কুলটিতে তার 1,650 কিউসেকের পাম্প হাউসকে অপর্যাপ্ত বলে বর্ণনা করা হয়েছে; 4,000 কিউসেকে বৃদ্ধি অনুমোদিত হয়েছে বলে জানা গেছে, কিন্তু তার বর্তমান অবস্থা জানা নেই (প্রতিবেদন অনুযায়ী) [TBC]। হাওড়ার অন্তর্ভুক্তি শহরের নিকাশি নিয়ে CPHEEO-র মূল্যায়ন অনুসরণ করে, যাতে এলাকাটিকে "হুগলি নদীর জলতলের তুলনায় নিচু" ("marked by the lower levels as compared to the level of River Hooghly") পাওয়া যায়, এবং মহানগরের নিকাশি মাস্টার প্ল্যানের পাম্পিং স্টেশনগুলির মাত্র 20% নির্মিত হয়েছে (CPHEEO appraisal note)। নিম্ন দামোদরের অন্তর্ভুক্তি অনুসরণ করে সেপ্টেম্বর 2024-এ DVC-র জল ছাড়া, যখন 17 সেপ্টেম্বর মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে মোট জল ছাড়ার পরিমাণ প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছায় এবং হাওড়া, হুগলি, দুই মেদিনীপুর, বাঁকুড়া ও পুরুলিয়া প্লাবিত হয়, এবং ঘাটাল অববাহিকা, যেখানে প্রায় প্রতি বছর বন্যা হয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী); জুলাই 2017-এর বন্যায় রাজ্যে ₹17,727.94 কোটির সম্পত্তির ক্ষতি হয় ও 217 জনের প্রাণহানি ঘটে, এবং কান্দি মাস্টার প্ল্যান এলাকার প্রতিটি ব্লক প্লাবিত হয় (CAG Report No. 2 of 2019)। সুন্দরবনের অন্তর্ভুক্তি ঘূর্ণিঝড়গুলি অনুসরণ করে: 25 মে 2009-এ আয়লা সুন্দরবনে রাজ্যের প্রায় 3,122 km বাঁধের মধ্যে প্রায় 177 km ভেঙে দেয় এবং আরও 601 km-এর গুরুতর ক্ষতি করে (I&WD, প্রতিবেদন অনুযায়ী); 20 মে 2020-এ আমফান 24 পরগনা ও পূর্ব মেদিনীপুরের নিচু এলাকার উপর দিয়ে "15 ফুট উঁচু জোয়ারের ঢেউ" ("tidal waves of 15 Feet height") পাঠায় (IMD); এবং 26 মে 2021-এ ইয়াস চাঁদ পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকার সময়ের ভরা কটালের (perigean spring tide) সঙ্গে এসে দক্ষিণ 24 পরগনা ও পূর্ব মেদিনীপুরে বাঁধ ভেঙে দেয় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। শিলিগুড়ি ও তিস্তার অন্তর্ভুক্তি অনুসরণ করে সেপ্টেম্বর 2024-এ শিলিগুড়িতে মহানন্দার বন্যা এবং 4 অক্টোবর 2023-এর হিমবাহ-হ্রদ বিস্ফোরণ, যার পরে তিস্তা ব্যারেজ দিয়ে 8,000 m^3/s-এর বেশি জল যায়

এবং তিস্তায় ও তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খালে পলি জমে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); শিলিগুড়ি পৌরনিগম 2022 সালে তার 47টি ওয়ার্ডের সবগুলির জন্য একটি নিকাশি মাস্টার প্ল্যান চেয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। হলদিয়া, দিঘা ও পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলের শহরগুলি, মহানন্দার তীরে মালদহ ও ইংরেজবাজার, এবং আসানসোল ও দুর্গাপুর 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর 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 I&WD-র 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। উত্তর ও মধ্য কলকাতার পুরোনো মূল ওয়ার্ড, মধ্য হাওড়া বা শিলিগুড়ির বাজার এলাকার মতো জায়গায় 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; জোন WB-Z1 ও WB-Z2-এ জুন–সেপ্টেম্বর এবং অন্যত্র জুলাই–সেপ্টেম্বর সময়ের প্রতিটি স্থিতিকালের দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর বর্ষণের জন্য, এবং জোন WB-Z6-এ ঘূর্ণিঝড়ের মাসের বর্ষণের জন্য AMC III; 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 কলকাতার কাছে গাঙ্গেয় বদ্বীপের 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·CN / (10 + 0.13·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·(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)

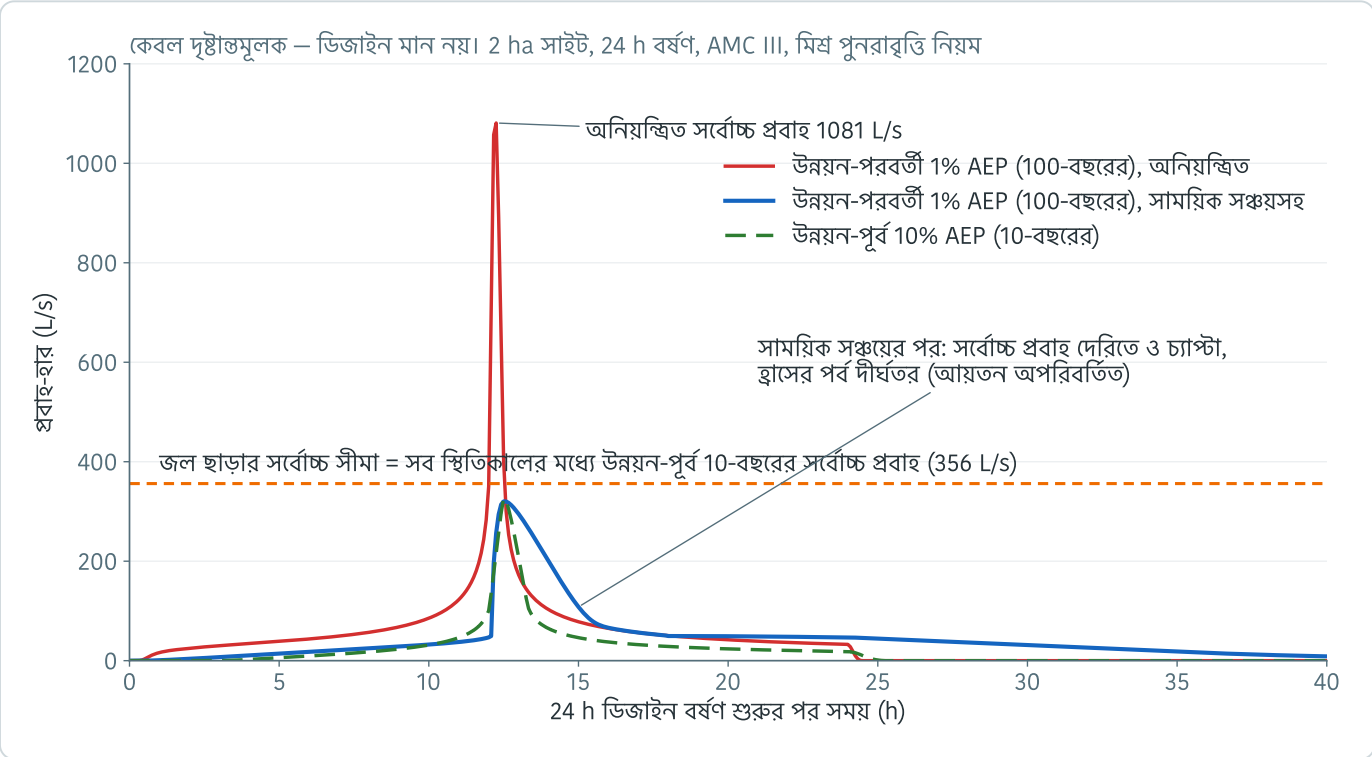
স্থিতিকাল (h)	2-বছরের, উন্নয়ন-পূর্ব	2-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	10-বছরের, উন্নয়ন-পূর্ব	10-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	100-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, অনিয়ন্ত্রিত	100-বছরের, উন্নয়ন-পরবর্তী, সঞ্চয়ের পরে	ব্যবহৃত 100-বছরের সঞ্চয়	10-বছরের খালি হওয়া, 50% রুদ্ধ (h)
1	4	15	51	28	922	42	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
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 পশ্চিমবঙ্গের সঞ্চয়কে বহুদিনের আয়তন ধরে রাখতে হয়। তবু এটি যথেষ্ট স্বল্প, যাতে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর একটি নিম্নচাপে ভরে যাওয়া বেসিন পরেরটি আসার আগে তার বেশিরভাগ আয়তন ফিরে পায় — 1978 সালের সেপ্টেম্বরের শেষে দক্ষিণবঙ্গে [TBC] পরেরটি এসেছিল কয়েক দিনের মধ্যেই।

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)।

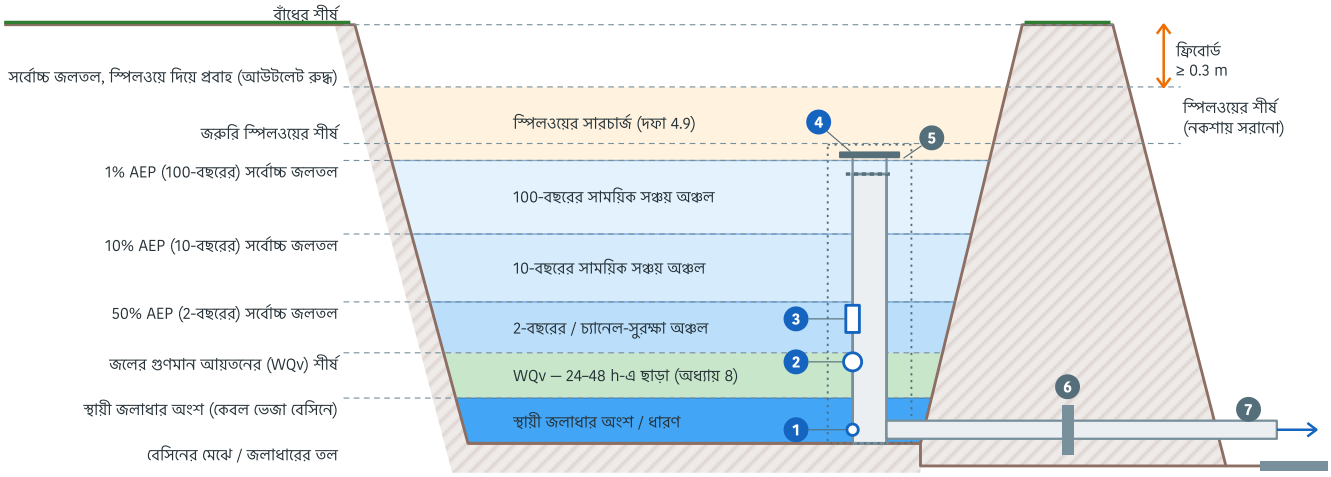
4.8.5 **আউটলেট পাইপ (barrel).** বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া আউটলেট পাইপকে:

- 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 চুঁইয়ে 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, মাপ 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 m^2-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 কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর সঙ্গে সামঞ্জস্যপূর্ণ, যা বাধ্যতামূলক খোলা জায়গায় পয়ঃনালা, ভূগর্ভস্থ জলাধার ও সেপটিক ট্যাংকের অনুমতি দেয় এবং "ভেদ্য উপাদানে ঢাকা বাগান"-কে ("garden covered with permeable material") মেঝের এলাকার বাইরে রাখে। খোলা জায়গার কাঁচা অংশে ঢাল দিয়ে তৈরি একটি সাময়িক সঞ্চয়-এলাকা জায়গাটিকে ভেদ্য ও ব্যবহারযোগ্য রাখে, যা 4.10.6 দাবি করে। প্লটের পুকুর এই উদ্দেশ্যে খোলা জায়গা নয়। কলকাতা পৌরসংস্থার বিধিমালা প্লটের মধ্যের জলাশয়কে FAR-এর জন্য প্লটের এলাকায় গণ্য করে (বিধি 2(27)), এবং যেখানে জলাশয়, ঐতিহ্যবাহী ভবন বা দুটিই জমির অন্তত 25% জুড়ে থাকে, সেখানে সেটব্যাক, উচ্চতা ও অভ্যন্তরীণ রাস্তার নিয়ম শিথিল করে (বিধি 65A, 74(4) ও 81(9)); পুকুরটি দফা 4.3.1-এর ধাপ 1 অনুযায়ী সংরক্ষিত হয় এবং একটি জলপৃষ্ঠ হিসেবে মডেল করা হয় (দফা 3.3.2(e)), যা তার পূর্ণ 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। নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যের জমি, যেখানে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 ভবনের উচ্চতা 5 m-এ সীমিত করে (বিধি 8(4), প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং অধ্যায় 7 অনুযায়ী কোনো খাল বা পুকুরের হাইড্রলিক করিডরের জমি আগে থেকেই করিডর বা বন্যার জমি: জল প্রথমে সেখানেই পৌঁছায়, তাই পাশের উন্নয়নের জন্য তা সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয় না (অধ্যায় 7)। নিউ টাউনে 2021 সালের সংশোধনী 300 m^2-এর বেশি প্লটে যে ছাদ-বাগান বাধ্যতামূলক করে, তা ভেদ্য ছাদ-এলাকা; দফা 4.4.1 ও 4.10.3 অনুযায়ী ডিজাইন করা হলে তবেই সেগুলি ধারণ বা ছাদে সাময়িক সঞ্চয়ের কাজ করতে পারে।

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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুর ভূগর্ভস্থ জলতল ধরে দফা 4.4.6 অনুযায়ী এগুলিকে বিবেচনা করা হয়।

4.11.5 **RWH বাধ্যতামূলক থাকে.** এই অধ্যায়ের কোনো কিছুই কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর বিধি 144-এর RWH-শর্ত, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বৃষ্টির জল সংগ্রহের বিধি, নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর বিধি 28(4), বা অন্য কোনো স্থানীয় কর্তৃপক্ষের বৃষ্টির জল সংগ্রহের কোনো বিধি কমায় না।

> **ভাষ্য.** পশ্চিমবঙ্গে RWH তিন প্রস্থ বিধিমালায় বাধ্যতামূলক, এবং এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া কোনোটিই তার আয়তন নির্ধারণ করে না। কলকাতায়, কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর বিধি 144(1) দাবি করে যে একটি বৃষ্টির জল সংগ্রহ ব্যবস্থা "ভবনের অংশ হবে এবং নকশায় অন্তর্ভুক্ত করতে হবে, বৃষ্টির জলের সরাসরি ব্যবহারের জন্য বা ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণের জন্য বা উভয়ের জন্য" ("shall form a part of the building and shall have to be included in the plan, either for direct use of the rain water or for ground water recharging or both"), কোনো নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্পের জন্য, বা বিদ্যমান কোনোটির সম্প্রসারণের জন্য, "রাজ্য সরকার/ভারত সরকারের জারি-করা পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা অনুযায়ী" ("as per Environmental Impact Assessment Guideline issued by the State Government/Government of India")। আক্ষরিকভাবে পড়লে, বিধিটি কেবল সেই প্রকল্পগুলিতে প্রযোজ্য যেগুলি ওই নির্দেশিকার আওতায় পড়ে; বাস্তবে কোন মাপের ভবন এর আওতায় আসে তা পাওয়া যায়নি [TBC]। বিধি 117(2) পৌর কমিশনারকে বৃষ্টির জলের পাইপকে কোনো নালা বা পয়ঃনালার "এবং/অথবা বিধি 144 অনুযায়ী বৃষ্টির জল সংগ্রহ ব্যবস্থার" ("and/or rain water harvesting system in conformity with rule 144") সঙ্গে যুক্ত করতে বলার ক্ষমতা দেয়, এবং বিধি 144(2) মোট 6,000 m^2 বা তার বেশি মেঝের এলাকার প্রকল্পের জমির অন্তত 15%-এ গাছের আচ্ছাদন বাধ্যতামূলক করে। নিউ টাউনে বিধিটি আরও বিস্তৃত: 2021 সালের সংশোধনীর পর থেকে প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্প এবং প্রতিটি সম্প্রসারণের জন্য ছাদের RWH ব্যবস্থা "ভবনের অংশ হবে" ("shall form a part of the building"), এবং যে বিদ্যমান ভবন এমন ব্যবস্থা যোগ করে, তা তার নকশা মঞ্জুরি ফি-তে 15% ছাড় পেতে পারে (নিউ টাউন

কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009, বিধি 28(4))। পৌর এলাকাগুলিতে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 RWH বাধ্যতামূলক করে (বিধি 171, বা বিধি 168(13), প্রতিবেদন অনুযায়ী); তার সীমা ও মাপ এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]। এই বিধিগুলির কোনোটিতেই বর্ষণের আগে ট্যাংক খালি রাখার কোনো শর্ত নেই। এই ম্যানুয়াল এই কাঠামোগুলিকে নিম্নরূপে ক্রেডিট দেয়:

- একটি RWH সঞ্চয় ট্যাংক বা সাম্প RWH সঞ্চয়। এটি সাময়িক সঞ্চয় নয় (দফা 4.11.1), এবং প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে এটিকে পূর্ণ ধরে নেওয়া হয় (দফা 4.11.2), কারণ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পরে এটি পূর্ণই থাকে। একটি ট্যাংক সাময়িক সঞ্চয়ের কাজও করতে 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 অংশটিই গণ্য হয়।
- একটি RWH ট্যাংক দফা 4.4-এর **ধারণের** শর্তে গণ্য হয় কেবল ততটা, যতটা তা দফা 4.4.3 অনুযায়ী প্রমাণিত শৌচাগার ফ্লাশের মতো কোনো নিরবচ্ছিন্ন পানের অযোগ্য ব্যবহারের মাধ্যমে 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি হয়; তখন অন্য যেকোনো ধারণ ব্যবস্থার মতো তা দফা 4.4.6 অনুযায়ী মডেল করা হয়। বদ্বীপের কাদামাটিতে, যেখানে পুনর্ভরণ কদাচিৎ সম্ভব, সেখানে ধারণের ক্রেডিট পাওয়ার বাস্তব উপায় হল পুনর্ব্যবহার।
- পুনর্ভরণ গর্ত, পরিখা ও কূপ ধারণ হিসেবে গণ্য হয় কেবল যেখানে সেগুলি দফা 4.11.4 পূরণ করে। বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চলে, সুন্দরবনে, নদী ও খালের কিনারায় এবং তাল (Tal) নিম্নভূমিতে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর 1.0 m ব্যবধানের পক্ষে উপরিভাগের অতি কাছে, তাই সেখানে পুনর্ভরণ কাঠামো কোনো ধারণ ক্রেডিট পায় না, যদিও বিধি যেখানে দাবি করে সেখানে তা বাধ্যতামূলক থাকে। যে জেলাগুলিতে ভূগর্ভস্থ জলে আর্সেনিক আছে, সেখানে পুনর্ভরণ অধ্যায় 8-এরও অধীন। পশ্চিমের মালভূমির ল্যাটেরাইট ও লাল মাটিতে এবং তরাইয়ের বেলে দোআঁশ মাটিতে, মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের অন্তত 1.0 m উপরে শেষ হওয়া একটি পরীক্ষিত গর্ত বা পরিখাকে ক্রেডিট দেওয়া যেতে পারে।
- বিধি 144(2)-এর গাছের আচ্ছাদন ও নিউ টাউনের ছাদ-বাগান ভেদ্য এলাকা। দফা 3.9.2 অনুযায়ী এগুলি উন্নয়ন-পরবর্তী রানে ভেদ্য জমি হিসেবে অন্তর্ভুক্ত হয় এবং সেখানে পৃষ্ঠপ্রবাহ কমায়, তাই ধারণ বা সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে এগুলি আর কোনো ক্রেডিট পায় না।

যেখানে সাইটের জল মিশ্র নালায় যায়, সেখানে যে RWH ট্যাংক নালায় উপচে পড়ে, তা বর্ষণের সর্বোচ্চ সময়ে মিশ্র প্রবাহে যোগ হয়; অন্য যেকোনোটির মতো তার উপচে পড়া জল দফা 4.11.2 অনুযায়ী সাময়িক সঞ্চয় সুবিধায় রাউট করা হয়। বদ্বীপের কাদামাটি ও উপকূলীয় বলয়ে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় একটি পুনর্ভরণ গর্ত ধীরে খালি হয় বা একেবারেই হয় না। তাই RWH-কে সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করলে এমন সঞ্চয়কে ক্রেডিট দেওয়া হত, যা প্রয়োজনের সময় থাকে না। এই কারণেই এই ম্যানুয়াল প্রতিটি বর্ষণের শুরুতে RWH সাম্প পূর্ণ ধরে নেয়। প্রতিটি ঋতুতে এই অনুমান প্রয়োগ করলে একটিই সরল নিয়ম থাকে। মিশ্র-ব্যবহারের ট্যাংকের বিধান (4.11.3) মালিককে একটি কাঠামো তৈরি করতে দেয়, যতক্ষণ বর্ষণ আসার সময় সাময়িক সঞ্চয়ের অংশটি খালি থাকে।

4.12 উঁচু ভৌমজলস্তর ও বালুকাময় উপকূলীয় সাইট

4.12.1 **ডিজাইন ভৌমজলতল.** কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চল, সুন্দরবন ও লবণাক্ত উপকূলীয় বলয়, হুগলি ও অন্যান্য জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খালের কিনারা, দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি, এবং তাল (Tal) নিম্নভূমি ও অন্যান্য প্লাবনভূমির নিম্নভূমিতে 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময়ে বা পরে মরসুমি সর্বোচ্চ জলতল, যা নেওয়া হবে:

- (a) অন্তত একটি সম্পূর্ণ জুন–নভেম্বর ঋতু জুড়ে সাইটের পিজোমিটারের পাঠ থেকে; অথবা
- (b) যেখানে (a) পাওয়া যায় না, সেখানে নিকটতম পর্যবেক্ষণ কূপের CGWB বা SWID রেকর্ডের মধ্যে যেটি বেশি তার সঙ্গে **0.5 m** যোগ করে, এবং MHWS-এ সংলগ্ন কোনো জোয়ার-প্রভাবিত জলাশয়ের জলতল — এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি।

বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চলের 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.** পশ্চিমবঙ্গের সবচেয়ে অগভীর ভূগর্ভস্থ জল রয়েছে কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটিতে, সুন্দরবন ও লবণাক্ত উপকূলীয় বলয়ে, হুগলি ও অন্যান্য জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খালের কিনারায়, দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালিতে, এবং তাল নিম্নভূমি ও অন্যান্য প্লাবনভূমির নিম্নভূমিতে। এই ম্যানুয়ালের জন্য করা গবেষণায় এই এলাকাগুলির সাইট-স্তরের মরসুমি ভূগর্ভস্থ জলের গভীরতার কোনো প্রকাশিত তথ্য পাওয়া যায়নি: পশ্চিমবঙ্গের Ground Water Year Book এবং CGWB-র তথ্য-পোর্টালে পৌঁছানো যায়নি [TBC]। বদ্বীপের তিনটি সমস্যা আছে, যা একটি অনুস্রবণ ব্যবস্থা বা গভীর ট্যাংক আরও খারাপ করতে পারে। প্রথমত, জোয়ার স্থলভাগের অনেক ভিতরে পৌঁছায়: হুগলির মুখে জোয়ার-ভাটার পরিসর প্রায় 17 ft (প্রায় 5.2 m) এবং প্রায় প্রতিটি ভরা কটালে নদী বেয়ে বান ওঠে (CWPRS), তাই নদী ও খালের কিনারায় ভৌমজলস্তর জোয়ারের সঙ্গে ওঠানামা করবে বলে ধরে নিতে হবে। দ্বিতীয়ত, জমি বসে যাচ্ছে। 2017 থেকে 2022-এর মধ্যে কলকাতা বছরে 2.8 থেকে 5.5 mm হারে বসেছে, এবং আগের গবেষণায় বছরে 12 mm পর্যন্ত হার পাওয়া গেছে (Thakur et al. 2026); সল্টলেকের কাছে বছরে প্রায় 8 mm অবনমনকে আবদ্ধ জলধারক স্তর থেকে জল তোলার সঙ্গে যুক্ত করা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ডায়মন্ড হারবারে সমুদ্রতল বছরে 3.73 mm হারে বাড়ছে (PSMSL), এবং জমির সাপেক্ষে ভৌমজলস্তর ও জোয়ারের আপেক্ষিক বৃদ্ধিতে দুটিই যোগ হয়, তাই আজ ভৌমজলস্তরের সামান্য উপরে বসানো একটি ট্যাংক তার আয়ুকালের মধ্যেই ভেসে উঠতে পারে। তৃতীয়ত, বদ্বীপের অনেক ব্লকের ভূগর্ভস্থ জলে আর্সেনিক আছে: CGWB-র একটি পুরোনো সমীক্ষায় আটটি জেলার 79টি ব্লকে মাত্রা 0.05 mg/l-এর উপরে পাওয়া গেছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই সেখানে পুনর্ভরণ অধ্যায় 8 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত। পশ্চিমের মালভূমির ল্যাটেরাইট ও লাল মাটিতে এবং তরাইয়ের বেলে

দোআঁশ মাটিতে অবস্থা ভিন্ন হতে পারে, এবং পরীক্ষায় দেখা গেলে, দফা 4.4.3-এর 1.0 m ব্যবধান ও অধ্যায় 8 সাপেক্ষে, অনুস্রবণ জমির উপযোগী হতে পারে। বদ্বীপের সাইটের দুটি দিক থেকেই যায়: যেখানে ভূগর্ভস্থ জল যথেষ্ট গভীর, সেখানে অনুস্রবণই সেরা ধারণ এবং তা ব্যবহার করা উচিত; যেখানে তা অগভীর, যেমন বদ্বীপের বেশিরভাগ অংশে, সেখানে একটি আস্তরণহীন ট্যাংক বর্ষণ শুরুর আগেই ভূগর্ভস্থ জলে ভরে যায়, আর একটি খালি আস্তরণযুক্ত ট্যাংক ভেসে উঠতে পারে। 4.12.1(a)-এর জুন–নভেম্বরের পর্যবেক্ষণ-ঋতু এই ম্যানুয়াল নির্ধারণ করেছে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু এবং CGWB নভেম্বরে যে বর্ষা-পরবর্তী উচ্চ জলতল মাপে, তা আচ্ছাদন করতে। 1.2 গুণক, 0.5 m সংস্থান এবং বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চলের জন্য "ভূমিতল" ডিফল্টের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; গবেষণায় পশ্চিমবঙ্গের বদ্বীপের শহরগুলির সাইট-স্তরের মরসুমি ভূগর্ভস্থ জলের গভীরতার কোনো প্রকাশিত তথ্য পাওয়া যায়নি বলে এই ম্যানুয়াল এগুলি নির্ধারণ করে।

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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে খালি করার প্রতিশ্রুতি দেয়। জুন থেকে সেপ্টেম্বর 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।

পশ্চিমবঙ্গে পুকুর নিয়ে কোনো আইন নেই, এবং এর আঞ্চলিক সঞ্চয় তিন ধরনের: শহরগুলির পুকুর ও দিঘি, কলকাতার পূর্বের ভেড়ি ও জলাভূমি, এবং নদী-ব্যবস্থার জলাধার ও খাল। পুকুরগুলি একটি নয়, পরস্পর-অধিক্রমী তিনটি আইনে সুরক্ষিত। পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A কোনো জল এলাকা, বা বছরে অন্তত ছয় মাস জল ধরে রাখে এমন নিচু জমি, ভরাট নিষিদ্ধ করে, এবং 2008 সালের একটি সংশোধনী 1993 সালের পাঠে নির্ধারিত 5 কাঠার (0.035 ha) ন্যূনতম আকার তুলে দিয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); KMC পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর ধারা 53 এবং কলকাতা পৌরসংস্থা আইনের ধারা 400(1) অনুযায়ী নোটিশ দিয়ে, এবং তারপর পুলিশে অভিযোগ করে, ভরাটের বিরুদ্ধে ব্যবস্থা নেয় (NGT, OA 258/2024, compliance report); এবং পৌর এলাকাগুলিতে রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন ছাড়া কোনো পুকুর, খাল বা জলাভূমি ভরাট করা যায় না (পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007, বিধি 8(3), প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতা হাইকোর্ট রায় দিয়েছে যে ধারা 17A অনুযায়ী ব্যবস্থা নেওয়ার আগে KMC-কে প্রথমে প্রতিষ্ঠা করতে হবে যে সাইটটি একটি "জল এলাকা" ("water area") (*Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 9 জানুয়ারি 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পুকুর এখনও হারিয়ে যাচ্ছে: KMC 2006 সালে 3,874টি জলাশয়ের তালিকা করেছিল, যেখানে আগে NATMO প্রায় 8,731টি গুনেছিল এবং পরবর্তী একটি উপগ্রহ-গণনায় পাওয়া গেছে প্রায় 4,889টি (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। শহরের পূর্বে, 19 আগস্ট 2002 থেকে 12,500 ha-র রামসার স্থান (Ramsar site) পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (MoEF&CC) আউটফল খালের মাধ্যমে শহরের পয়ঃজল ও বৃষ্টির জল পায়; পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 অনুযায়ী ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষের মঞ্জুরি ছাড়া এর চরিত্র বদলানো যায় না, এবং কোনো জলাশয় ভরাট করা যায় কেবল যদি জলাভূমির মধ্যে অন্তত সমান এলাকার একটি জলাশয় তৈরি করা হয় (ধারা 9 ও 10, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং কলকাতা হাইকোর্ট 1992 সালে এর ভরাট বন্ধ করার আদেশ দেয় (*PUBLiC v. State of West Bengal*, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পশ্চিমবঙ্গের Census of Water Bodies পত্রক এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC]। এ থেকে তিনটি কথা আসে:

- পুকুর ও ভেড়ি ভরা রাখা হয়। পুকুর একটি মৎস্যক্ষেত্র, এবং পয়ঃজলে মাছচাষের জন্য ভেড়িগুলি ভরা রাখা হয়, তাই দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর বর্ষণ এলে FTL-এর নীচে এগুলি কোনো বন্যার জল সঞ্চয় দেয় না (দফা 3.12.5)।
- পূর্ব কলকাতা জলাভূমি বাড়তি ক্ষমতা নয়। শহরের বৃষ্টির জল এই পথেই কুলটিতে পৌঁছায়, এবং এর জলতল বাড়ায় বা চরিত্র বদলায় এমন যেকোনো কাজের জন্য ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষের মঞ্জুরি লাগে; সেখানে আঞ্চলিক সাময়িক সঞ্চয় অধ্যায় 11-এর অববাহিকা মাস্টার প্ল্যানের বিষয়, কোনো সাইটের নয়।
- I&WD-র খাল আঞ্চলিক সঞ্চয় নয়। বাগজোলা, কেষ্টপুর বা অন্য কোনো আউটফল খালে ফেলা বৃষ্টির জল এমন ক্ষমতা ব্যবহার করে, যা সমগ্র অববাহিকার নিকাশির জন্য খালটির এবং কুলটিতে তার আউটফল পাম্পগুলির প্রয়োজন; একটি নির্দিষ্ট প্রবাহ ও জলতলের জন্য I&WD-র লিখিত সম্মতি থাকলে তবেই এর উপর নির্ভর করা যায়।

প্রথম কথাটিই পশ্চিমবঙ্গে শর্ত 4.13.2(c)-এর ভিত্তি। একটি পুকুর, দিঘি বা ভেড়ি কেবল FTL-এর উপরে বন্যার জল সঞ্চয় দেয়, যদি না একটি বিজ্ঞাপিত পরিচালন বিধি দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর 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
WB-Z1 দার্জিলিং-কালিম্পং পাহাড়	C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি	C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ	B / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন	A / C / D	50% / 70% / 90%	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]

গণনাসহ উদাহরণ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়).

স্তর B-র একটি পৌরসভায়, 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 পৌর 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
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]

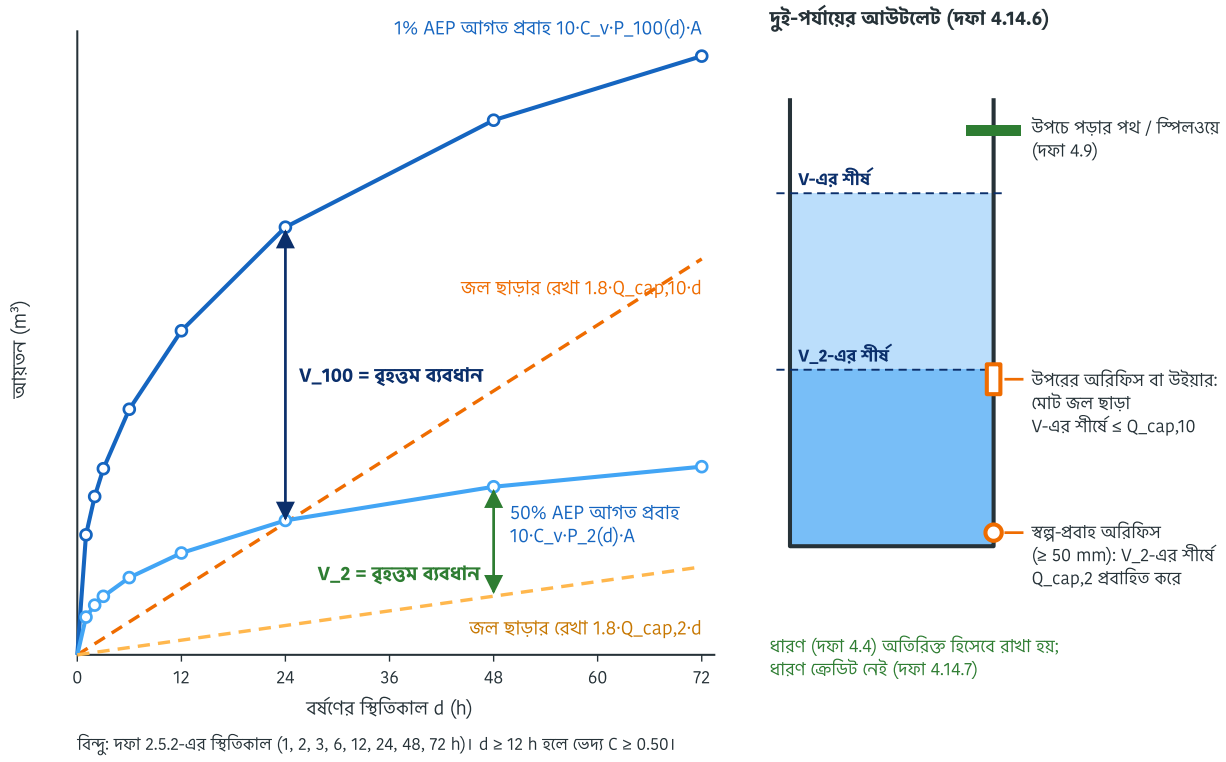
V_2 = d-এর সমস্ত মানের মধ্যে সর্বোচ্চ [10 × C_v × P_2(d) × A − 1.8 × Q_cap,2 × d]

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, মাপ 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। গাঙ্গেয় বদ্বীপের 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.** পশ্চিমবঙ্গে নির্ধারক ব্যর্থতা হল নির্গমপথহীন আয়তন। কলকাতার জল হুগলিতে যায় না, যার স্বাভাবিক উঁচু পাড়ের উপর শহরটি দাঁড়িয়ে; এর জমি উল্টো দিকে ঢালু, এবং এর জল পূর্ব দিকে, পাম্প করে, আউটফল খাল ও খালে যায়, যেগুলি নিজেরাই জোয়ারে আটকে থাকে, এবং বেহালা ফ্লাইং ক্লাব পাম্পিং স্টেশনে অববাহিকাটি প্লাবিত থাকে, কারণ আউটফল কেবল আংশিকভাবে কাজ করে "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়" ("due to high water

> levels in the canal, particularly during tidal period") (KEIIP IEE 2015)। যেখানে ব্যবস্থাটি মিশ্র, যেমন মূল কলকাতায়, সেখানে বন্ধ আউটফলের পিছনে যা জমে তা পয়ঃজল-মেশানো বৃষ্টির জল। হাওড়া হুগলির জলতলের নীচে অবস্থিত (CPHEEO appraisal note)। উপকূলে একটি ঘূর্ণিঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস যে আউটফলে পৌঁছায় সেটিই বন্ধ করে দেয়, এবং সাম্প্রতিকগুলি আঘাত হেনেছে ভরা কটালের কাছাকাছি সময়ে: মে 2009-এ আয়লার জলোচ্ছ্বাস এসেছিল অমাবস্যার আগের দিন, এবং মে 2021-এ ইয়াস এসেছিল চাঁদ পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকার সময়ের ভরা কটালের সঙ্গে (I&WD; প্রতিবেদন অনুযায়ী)। স্থলভাগের ভিতরে শহরের নালাগুলি জলাধার থেকে জল পাওয়া নদীর কারণে একই অবস্থার মুখোমুখি হয়: সেপ্টেম্বর 2024-এ DVC মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেক জল ছাড়ার পর নিম্ন দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণের জলতল বেড়ে যায় (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। 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);
- দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর দীর্ঘ 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

- West Bengal Inland Fisheries Act, 1984, section 17A (Chapter IIIA), as inserted by West Bengal Act XIX of 1993 and amended by the West Bengal Inland Fisheries (Amendment) Act, 2008 (West Bengal Act 7 of 2008), প্রতিবেদন অনুযায়ী। https://wbxpress.com/west-bengal-inland-fisheries-amendment-act-1993/
- National Green Tribunal (Principal Bench). *Banibrata Mukherjee v. State of West Bengal*, MA 122/2024 in OA 258/2024: compliance report of the District Magistrate and Collector, South 24 Parganas, with the action-taken reports and notices of the KMC Environment and Heritage and Building Departments. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Compliance%20Report%20by%20DISTRICT%20MAGISTRATE%20%26%20COLLECTOR%2C%20SOUTH%2024%20PARGANAS%20DISTRICT%20in%20MA%20NO%20122%20of%202024%20IN%20OA%20NO%20258%20of%202024%20(Banibrata%20Mukherjee%20Vs.%20State%20of%20WB).pdf
- Calcutta High Court. *Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 2024 SCC OnLine Cal 185, order of 9 January 2024, SCC Online-এর প্রতিবেদন অনুযায়ী। https://www.scconline.com/blog/post/2024/01/12/calcutta-high-court-quashes-kmcs-action-under-section-17a-of-west-bengal-inland-fisheries-act-scc-blog/
- Calcutta High Court. *People United for Better Living in Calcutta (PUBLiC) v. State of West Bengal*, AIR 1993 Cal 215, decided 24 September 1992, প্রতিবেদন অনুযায়ী।
- East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006 (West Bengal Act VII of 2006), sections 2, 3, 9 and 10, প্রতিবেদন অনুযায়ী। https://wbxpress.com/east-kolkata-wetlands-conservation-management-act-2006/
- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2024). 80 Ramsar sites of India (31 January 2024): East Calcutta Wetlands; Sunderbans Wetland. https://moef.gov.in/uploads/2024/03/80-Ramsar-sites-of-India-31-01-2024.pdf
- Ray, M. The curious case of Kolkata's missing water bodies. India Water Portal. https://www.indiawaterportal.org/agriculture/farm/curious-case-kolkatas-missing-water-bodies
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage (ওয়েব পাতা, 1 May 2026-এ আর্কাইভ-করা রূপ). https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A (§8.5).
- Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009 (Kolkata Gazette, Extraordinary, 9 September 2009; in force 15 September 2009), Rules 2(27), 16(4), 65A, 74(4), 76, 81(9), 105, 117, 118 and 144; KMC-র ওয়েবসাইটে রাখা প্রতিলিপি থেকে, যাতে পরবর্তী সংশোধনী অন্তর্ভুক্ত আছে বলে মনে হয়; বিধিমালা ও তার সংশোধনীগুলির বিজ্ঞপ্তি-নম্বর পড়া হয়নি [TBC]। https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf
- Kolkata Municipal Corporation Act, 1980 (West Bengal Act LIX of 1980), sections 277, 280 and 292; সংশোধনীসহ একটি স্ক্যান-করা সংকলন থেকে। https://prsindia.org/files/bills_acts/acts_states/west-bengal/1980/ActNo.59of1980WB.pdf
- Urban Development and Municipal Affairs Department, Government of West Bengal. Notification No. 2282-T&CP/C-2/2C-17/2020 dated 8 September 2021 amending the New Town Kolkata (Building) Rules, 2009 (Kolkata Gazette, Extraordinary, 6 September 2021), Rule 28(4) and the rules on roof gardens. https://nkdamar.org/storage/files/sar-365-urban-devp-municipal-departmentnkda-no-2282-tcp_1.pdf
- West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007, Rules 8, 57 and 59 (LegitQuest-এর প্রতিবেদন অনুযায়ী পাঠ) এবং তার প্রধান বৈশিষ্ট্য নিয়ে Department of Municipal Affairs-এর পাতা; বৃষ্টির জল সংগ্রহের বিধি (CSE অনুযায়ী Rule 171, অন্য একটি প্রতিবেদনে Rule 168(13)) পড়া হয়নি [TBC]। https://www.legitquest.com/act/west-bengal-municipal-

building-rules-2007/CE73 ; https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/HTM/MUNI_Legislation_WB_BuildingRules_2007.htm ; https://www.cseindia.org/legislation-on-rainwater-harvesting-1111

- Gupta, K. (2005). The drainage systems of India's cities. Waterlines 23(4), 22–24. https://web.archive.org/web/20241111031826/https://www.ircwash.org/sites/default/files/Gupta-2005-Drainage.pdf
- CPHEEO. Appraisal note for consideration of projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO. https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf
- Kolkata Municipal Corporation for the Asian Development Bank (2015). Initial Environmental Examination, Kolkata Environmental Improvement Investment Program (KEIIP), Tranche 1, Sewerage and Drainage, updated and revised final report, October 2015. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage, and AILA (ওয়েব পাতা, 1 May 2026-এ আর্কাইভ-করা রূপ). https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage ; https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- India Meteorological Department (2025). Press release: Extremely heavy rainfall over Kolkata, 23 September 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- India Meteorological Department (2020). Super Cyclonic Storm "AMPHAN" over the southeast Bay of Bengal (16th–21st May, 2020): a report, 14 June 2020. https://internal.imd.gov.in/press_release/20200614_pr_840.pdf
- Down To Earth (September 2025). Unexpected interaction of atmospheric conditions, not cloudburst, caused Kolkata's intense rainfall, says IMD. https://www.downtoearth.org.in/climate-change/unexpected-interaction-of-atmospheric-conditions-not-cloudburst-caused-kolkatas-intense-180mm-rainfall-in-3-hours-says-imd
- Comptroller and Auditor General of India (2019). Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal, Report No. 2 of 2019, Chapter 6. https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf
- DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে জল ছাড়া নিয়ে সরকারি বিবৃতি, 17–19 September 2024, ThePrint ও Devdiscourse-এর প্রতিবেদন অনুযায়ী (September 2024)।
- The Telegraph. Reports on the Kestopur and Bagjola canals and the Kulti pump house, and on the Siliguri drainage master plan (2022). https://obeta.ttef.in/my-kolkata/news/dredging-starts-in-kestopur-bagjola-canals-after-five-years/cid/1863758 ; https://obeta.ttef.in/west-bengal/siliguri-sewerage-plan/cid/1862912
- 4 October 2023-এর হিমবাহ-হ্রদ বিস্ফোরণ ও তিস্তা নিয়ে প্রতিবেদন (ICIMOD, Carbon Brief ও অন্যান্য), এবং তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খাল নিয়ে প্রতিবেদন। https://dredgewire.com/dredging-of-teesta-mahananda-link-canal-commences
- Thakur, A.K., Singh, A., Garg, R.D. and Jain, K. (2026). Spatiotemporal analysis and forecasting of ground deformation in Kolkata using PS-InSAR. ISPRS Annals XI-3-2026, 943. https://isprs-annals.copernicus.org/articles/XI-3-2026/943/2026/isprs-annals-XI-3-2026-943-2026.pdf
- Permanent Service for Mean Sea Level. Relative sea-level trends: Diamond Harbour (station 543). https://psmsl.org/products/trends/

- Gole, C.V. and Vaidyaraman, P.P. Salinity distribution and effect of fresh water flows in the Hooghly River. Coastal Engineering Proceedings (ICCE), Chapter 79 (CWPRS). https://icce-ojs-tamu.tdl.org/icce/article/download/2492/2157/10823
- Central Ground Water Board. Arsenic in groundwater (পুরোনো সমীক্ষা), প্রতিবেদন অনুযায়ী। https://www.cgwb.gov.in/old_website/WQ/ARSENIC.pdf
- 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)
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।

ভাষ্য. পশ্চিমবঙ্গের নালা এমন দুটি জায়গায় ব্যর্থ হয়, যা সাইটের ডিজাইনে ধরা পড়ে না। আউটফলে জোয়ার ও পাম্পই নির্ণায়ক। কলকাতা হুগলির নদীর স্বাভাবিক উঁচু পাড়ের (natural levee) উপর, নদীর মুখ থেকে প্রায় 130 km উজানে অবস্থিত, এবং জমি নদী থেকে দূরে পূর্ব দিকে ঢালু (I&WD); তাই শহরের বৃষ্টির জলের বেশির ভাগ পাম্পিং স্টেশন দিয়ে তুলে আউটফল খালে ফেলা হয়, যা পূর্ব কলকাতা জলাভূমির পাশ দিয়ে কুলটিগাং পর্যন্ত গেছে। বালিগঞ্জ, পামার বাজার ও ধাপা লকে কলকাতা পৌরসংস্থার তিনটি প্রধান স্টেশনে মোট প্রায় 2,900 কিউসেক পাম্প বসানো আছে (I&WD), এবং বর্ষণের সময় KEIIP-এর স্টেশনগুলি পয়ঃজল-মিশ্রিত বৃষ্টির জলের প্রবাহ (SWF) খালে পাম্প করে (KMC, 2015)। জোয়ারের সময় খালে জলতল উঁচু থাকলে তার পিছনের অববাহিকাগুলি প্লাবিত থেকে যায়। ভাটিতে ড্যাম থেকে জল ছাড়ায় নদীর জল বাড়ে: সেপ্টেম্বর 2024-এ দামোদরের উপর মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে মিলিত জল ছাড়ার পরিমাণ প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছেছিল, এবং হাওড়া, হুগলি ও দুই মেদিনীপুরের কিছু অংশ প্লাবিত হয়েছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। উপকূলে ঘূর্ণিঝড় জলোচ্ছ্বাস ও বৃষ্টি একসঙ্গে নিয়ে আসে, এবং সুন্দরবনের জল প্রায় 3,122 km দীর্ঘ I&WD-র বাঁধের স্লুইস দিয়ে নিষ্কাশিত হয়; মে 2009-এ ঘূর্ণিঝড় আয়লা তার প্রায় 177 km ভেঙে দিয়েছিল (I&WD)। অধ্যায় 4-এর প্রত্যেক জল ছাড়ার হার মেনে চলা একটি সাময়িক সঞ্চয় বেসিনও ব্যর্থ হয়, যদি তার নীচের নালা আগে থেকেই ভরা থাকে, বা তার আউটফল বন্ধ থাকে। এই অধ্যায় দুই ধরনের ব্যর্থতাকেই ডিজাইনের অংশ করে।

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 বা খাল (major drain)	অববাহিকা পরিকল্পনায় বা পরিশিষ্ট 5B-তে প্রধান নালা হিসেবে তালিকাভুক্ত কোনো চ্যানেল; অথবা যে কোনো নদী, I&WD-র খাল, কলকাতা ও তার শহরতলির খাল ও আউটফল খাল (যেমন টালির নালা (Tolly's Nullah), সার্কুলার খাল, বেলেঘাটা, কেষ্টপুর ও বাগজোলা খাল এবং বানতলা থেকে কুলটিগাং পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহের (SWF) খাল), I&WD বা কোনো স্থানীয় সংস্থা রক্ষণাবেক্ষণ করে এমন যে কোনো খাল বা নিকাশি চ্যানেল, বৃষ্টির জলের গ্রাহক যে কোনো সেচখাল, অথবা কোনো 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।

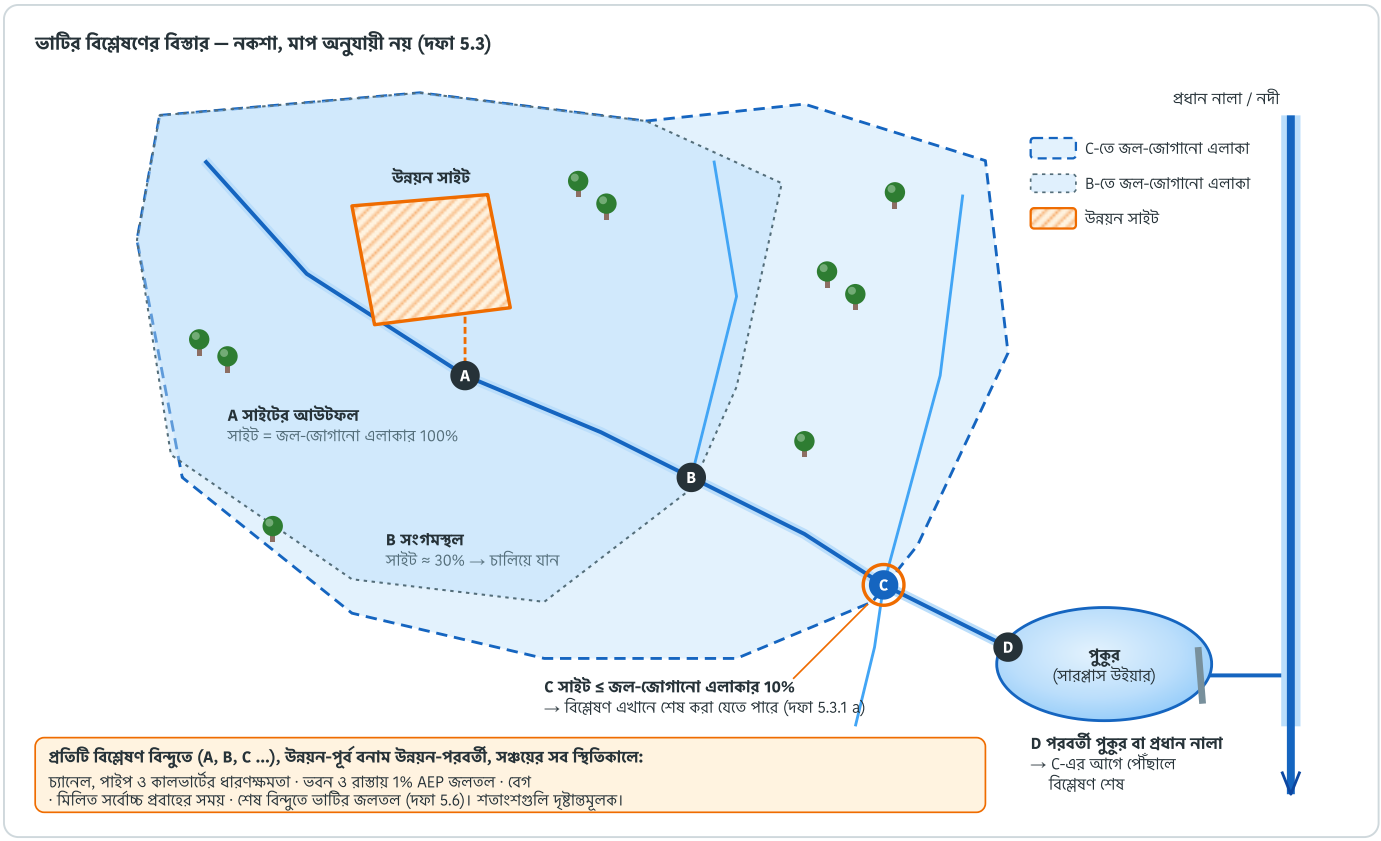
সর্বোচ্চ জলতল বাড়লে, সারপ্লাস উইয়ারের নীচে পরবর্তী শেষ বিন্দু পর্যন্ত বিশ্লেষণ চালিয়ে যেতে হবে।

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, KMC, WBSDMA বা I&WD বন্যাপ্রবণ হিসেবে নথিভুক্ত করেছে এমন প্রত্যেক স্থান; 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 পশ্চিমবঙ্গের জন্য এটি যোগ করেছে। কলকাতায় শহরের পূর্বের অববাহিকাগুলি থেকে পাম্প করা বৃষ্টির জল বানতলা থেকে আউটফল খাল ধরে, পূর্ব কলকাতা জলাভূমির পাশ দিয়ে, প্রায় 27 km পেরিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত কুলটিগাঙে পৌঁছয় (I&WD); আর কলকাতা মহানগর এলাকার পৌরসভাগুলিতে একটি নালা হুগলি বা কোনো I&WD চ্যানেলে পৌঁছনোর আগে পরপর কয়েকটি পুকুর, বিল ও খালের মধ্য দিয়ে যেতে পারে। এই সব ক্ষেত্রে 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)) কলকাতার দক্ষিণ শহরতলির জলগ্রহণ এলাকায় গুরুত্বপূর্ণ, যেখানে KEIIP-এর পরিবেশগত মূল্যায়ন অনুযায়ী "ঘন ঘন ও দীর্ঘস্থায়ী জল জমা" ("frequent and prolonged waterlogging") হয় (KMC, 2015); বেহালায়, যেখানে জোয়ারের সময় খালে জল উঁচু থাকলে পাম্পিং স্টেশনের পিছনের অববাহিকা প্লাবিত থাকে (একই সূত্র); এবং পশ্চিম মেদিনীপুরের ঘাটাল অববাহিকায়, যাকে এমন একটি বাটির সঙ্গে তুলনা করা হয়েছে যার জল বেরোতে পারে না (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। 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 কলকাতার গার্ডেনরিচ থেকে ডায়মন্ড হারবার, হলদিয়া ও সাগরদ্বীপ পর্যন্ত হুগলি, যেখানে ভরা কটালে নদী বেয়ে বান ওঠে (CWPRS); কলকাতার আউটফল খালগুলির শেষে কুলটিগাং, যা রায়মঙ্গল মোহনায় মিশেছে; এবং সুন্দরবনের জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খাঁড়ি (khanri)), জোয়ারের জলতল খোলা উপকূলের থেকে আলাদা হতে পারে। অন্তত একটি ভরা কটাল–মরা কটাল চক্রের মাপা জলতল, বা একটি ক্রমাঙ্কিত হাইড্রোডাইনামিক মডেল, ভিন্ন মানের যৌক্তিকতা না দেখালে খোলা উপকূলের জলতলই 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।

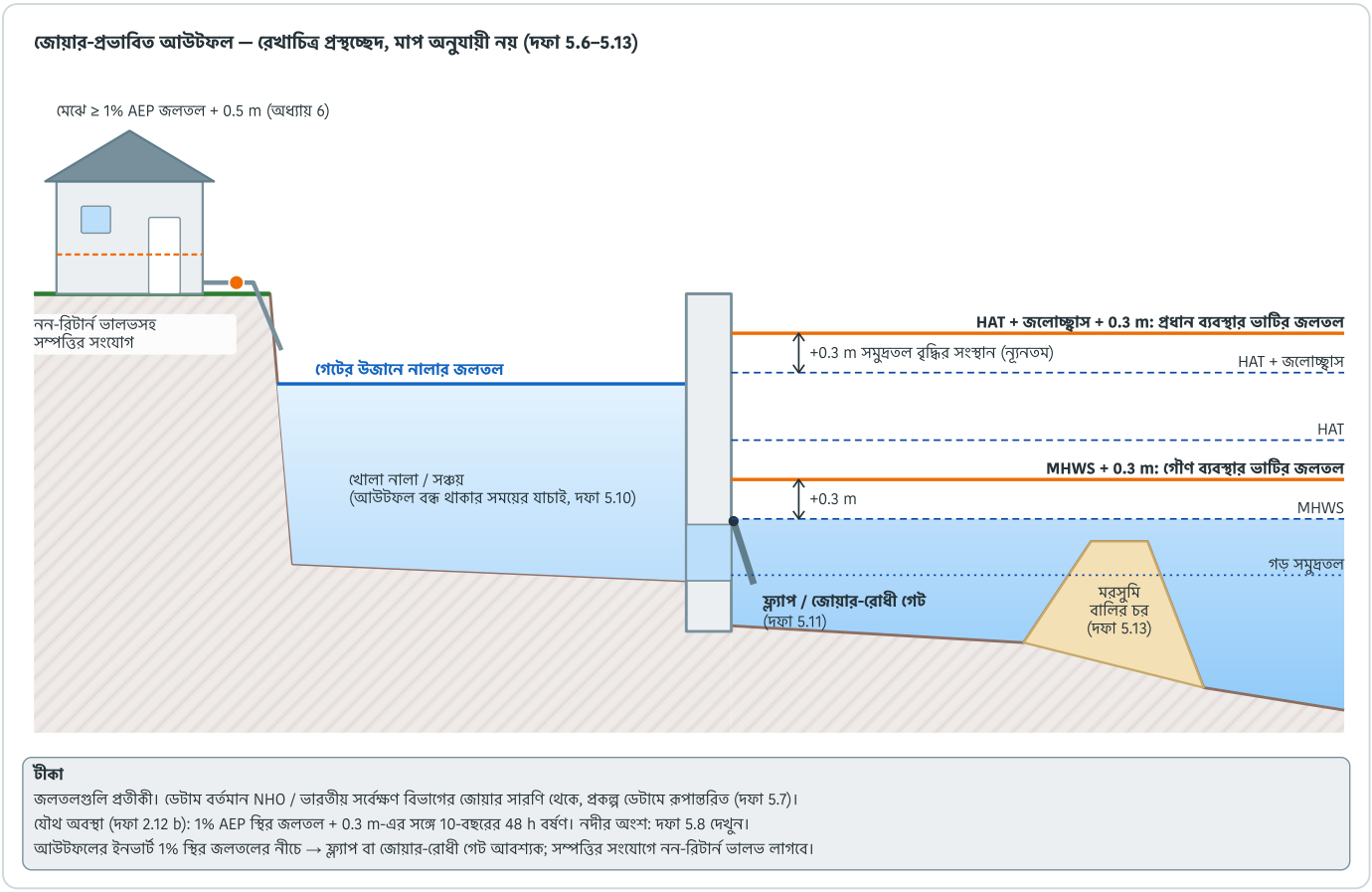
5.7.3 **ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস.**

- (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) 0.3 m-এর বেশি, যেখানে রাজ্য, KMDA বা কর্তৃপক্ষ পরিকল্পনা এলাকার জন্য উচ্চতর কোনো প্রক্ষেপণ গ্রহণ করে; যেমন কলকাতার জন্য আপেক্ষিক সমুদ্রতল বৃদ্ধির এমন একটি প্রক্ষেপণ, যা 2100 সালের মধ্যে ডায়মন্ড হারবারের জন্য INCOIS (2025)-এর গড় সমুদ্রতল বৃদ্ধির আনুমানিক মান প্রায় 0.58 m (SSP2-4.5) ও 0.80 m (SSP5-8.5)-এর সঙ্গে শহরে মাপা ভূমি অবনমন যোগ করে (দফা 5.8.5(f)); 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, মাপ 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 একবারের 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"), এবং এ বিষয়ে রাজ্যের মেরিটাইম বোর্ডের পরামর্শ নিতে হবে। এই ম্যানুয়াল CPHEEO-র প্রতিটি পরিসরের উপরের প্রান্ত নেয়, প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জন্য জলোচ্ছ্বাস যোগ করে, এবং যৌথ অবস্থাকে সুস্পষ্ট করে (দফা 2.12)। CPHEEO জলোচ্ছ্বাস যোগ করা বাধ্যতামূলক করে না; এই ম্যানুয়াল তা যোগ করে, কারণ পশ্চিমবঙ্গে এর প্রয়োজন দেখিয়েছে ঘূর্ণিঝড় আয়লা, যার জলোচ্ছ্বাস মে 2009-এ সাগরদ্বীপে পূর্বাভাসিত জলতলের চেয়ে "প্রায় 3.3" ("around 3.3"; একক উল্লেখ নেই) বেশি দেখা গিয়েছিল এবং যা সুন্দরবনের প্রায় 177 km

বাঁধ ভেঙে দিয়েছিল (I&WD); ঘূর্ণিঝড় আমফান, যা IMD-র প্রতিবেদন অনুযায়ী মে 2020-এ 24 পরগনা ও পূর্ব মেদিনীপুরের নিচু অংশের উপর দিয়ে 15 ft উঁচু জোয়ারের ঢেউ বইয়ে দিয়েছিল; এবং INCOIS (2025)-এর অনুমান যে জলোচ্ছ্বাস ও ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি ডায়মন্ড হারবারে 100-বছরের সমুদ্রতলে প্রায় 1.16 m যোগ করে।

ভারতীয় জোয়ার সারণি উনিশ শতক থেকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ প্রকাশ করে আসছে; পশ্চিমবঙ্গে PSMSL-এর কাছে জোয়ার মাপকের রেকর্ড আছে খিদিরপুরের 1881–1931 (স্টেশন 48), কলকাতার গার্ডেনরিচের 1932 থেকে (স্টেশন 369, যাকে PSMSL গুণমান নিয়ন্ত্রণের জন্য চিহ্নিত করেছে এবং লিখেছে যে এটি নদীর প্রবাহে উল্লেখযোগ্যভাবে প্রভাবিত), সাগরের 1937–1987 (স্টেশন 417), ডায়মন্ড হারবারের 1948 থেকে (স্টেশন 543) এবং হলদিয়ার 1971 থেকে (স্টেশন 1270) (Survey of India, Tidal Predictions)। ভারতের বর্তমান জোয়ারের পূর্বাভাস NHO-র জোয়ার সারণিতেও পাওয়া যায়। একটি বন্দরের নথিতে বর্তমান সংস্করণকে 95টি ভারতীয় বন্দরের জন্য প্রযোজ্য বলা হয়েছে, যা NHO-র পর্যবেক্ষণ এবং অসামরিক বন্দর, NIO ও INCOIS-এর উপাত্তের উপর ভিত্তি করে তৈরি (Adani Ports, Dahej tide table 2025, NHO INP-12 উদ্ধৃত করে)। INCOIS উপকূলে জোয়ার মাপক চালায় এবং ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও সমুদ্র-ঢেউজনিত জলোচ্ছ্বাসের (swell surge) সতর্কবার্তা দেয়। তার 2025 সালের প্রযুক্তিগত প্রতিবেদন পশ্চিমবঙ্গের একটি স্থান, ডায়মন্ড হারবারের জন্য 100-বছরের চরম সমুদ্রতল দেয়: বর্তমানে গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে, যার প্রধান অংশ মডেল-নির্ণীত সর্বোচ্চ জোয়ার 2.57 m এবং জলোচ্ছ্বাস ও ঢেউয়ের কারণে স্ফীতি 1.16 m; আর 2100 সালের মধ্যে 4.34 m (SSP2-4.5) বা 4.46 m (SSP5-8.5), যখন গড় সমুদ্রতলের 0.58 m বা 0.80 m বৃদ্ধি সর্বোচ্চ জোয়ারের 3 cm বা 12 cm হ্রাসে আংশিকভাবে পুষিয়ে যায়। এটি কলকাতা, হলদিয়া, সাগর, দিঘা বা সুন্দরবনের জন্য কোনো মান দেয় না। গবেষণার সময় হুগলি মোহনা, সুন্দরবন বা পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলের জন্য ডিজাইনে ব্যবহারযোগ্য কোনো জলোচ্ছ্বাসের পুনরাবৃত্তি-জলতলের উপাত্ত পাওয়া যায়নি, এবং গার্ডেনরিচ, ডায়মন্ড হারবার, হলদিয়া ও সাগরের জন্য চার্ট ডেটামের সাপেক্ষে MHWS ও HAT-এর মান দেখা যায়নি [TBC]; এই কারণেই পরিশিষ্ট 5A প্রয়োজন। উৎসগুলিতে ডেটামও মিশ্র: INCOIS-এর জলতল গড় সমুদ্রতলের উপরে, জোয়ার সারণি চার্ট ডেটাম ব্যবহার করে, আর কলকাতার পুরোনো জলতলগুলি খিদিরপুর পুরোনো ডেটামের (Kidderpore Old Datum, KOD) সাপেক্ষে দেওয়া (CWPRS)। তাই এই অধ্যায় অনুযায়ী ব্যবহৃত প্রত্যেক জলতলের সঙ্গে তার ডেটামের নাম উল্লেখ করতে হবে। জোয়ার-ভাটা বড়: হুগলির মুখে সর্বোচ্চ পরিসর প্রায় 17 ft (প্রায় 5.2 m), এবং কার্যত প্রত্যেক ভরা কটালে প্রায় 8 ft পর্যন্ত উঁচু বান নদী বেয়ে ওঠে (CWPRS, 1963–64-এর উপাত্ত)। দীর্ঘমেয়াদি সমুদ্রতলের প্রবণতা ডায়মন্ড হারবারে 1948–2015-এর জন্য 3.73 ± 0.53 mm/yr এবং হলদিয়ায় 1971–2023-এর জন্য 2.62 ± 0.47 mm/yr (PSMSL, যা ভূমির উঠানামার জন্য কোনো সংশোধন করে না)। কলকাতার মাটি ক্রমবর্ধমান এলাকা জুড়ে বছরে 2.8–5.5 mm/yr (2017–2022) হারে বসে যাচ্ছে (Thakur et al., 2026), যা সমুদ্রতল বৃদ্ধির হারের সমান; কলকাতার কোনো আউটফলে আপেক্ষিক সমুদ্রতল বৃদ্ধি এই দুইয়ের যোগফল। দফা 5.8.5(f) এটিকে দফা 5.7.4-এর সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থানের সঙ্গে যোগ করে।

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:

- কলকাতা ও হাওড়ায়: **হুগলি**, যা শহরের কাছে জোয়ার-প্রভাবিত, তার উঁচু পাড় ভেদ করা মাধ্যাকর্ষণ আউটফলগুলি এবং শহরের খালগুলির সঙ্গে তার সংযোগস্থলের লকগুলি, যেমন **চিৎপুর লক** (দফা 5.8.5);
- কলকাতার পূর্ব ও দক্ষিণের অববাহিকা এবং শহরতলিতে: **টালির নালা**, **সার্কুলার খাল** এবং **বেলেঘাটা**, **কেষ্টপুর** ও **বাগজোলা** খাল, KMC-র পাম্পিং স্টেশনগুলির বৃষ্টির জলের প্রবাহ (SWF) যে খালগুলিতে পড়ে সেগুলি (যেমন **চড়িয়াল**, **বেগোর**, **রানিয়া**, **ওয়েস্টার্ন** ও **পর্ণশ্রী** খাল), এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির পাশ দিয়ে **বানতলা** থেকে **কুলটিগাং** পর্যন্ত **বৃষ্টির জলের প্রবাহের (SWF) খাল**, দফা 5.8.5-এর পাম্পচালিত ও লকগেটযুক্ত আউটফলসহ;
- হাওড়া, হুগলি ও পূর্ব বর্ধমানে: **দামোদর**, **মুণ্ডেশ্বরী** ও **রূপনারায়ণ**, **মাইথন** ও **পাঞ্চেত** থেকে জল ছাড়াসহ (দফা 5.8.3);
- পশ্চিম মেদিনীপুরে: **ঘাটাল** অববাহিকার **শিলাবতী**, **কংসাবতী** ও **রূপনারায়ণ** (দফা 5.8.5);

- উত্তরবঙ্গে: **গজলডোবা** ব্যারেজের নীচে **তিস্তা**, সেখান থেকে জল ছাড়াসহ (দফা 5.8.3), শিলিগুড়ি ও মালদহে **মহানন্দা**, এবং **জলঢাকা** ও **তোর্সা**;
- উপকূলে ও সুন্দরবনে: **ডায়মন্ড হারবার**, **হলদিয়া** ও **সাগরে** হুগলি, পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলের খাঁড়িগুলি, এবং যে কোনো নদী বা খাঁড়ির অংশ, যেখানে কোনো শহরের নালা বাঁধের স্লুইস দিয়ে জল ফেলে (দফা 5.8.5); এবং
- অন্যত্র: পরিশিষ্ট 5B-তে তালিকাভুক্ত যে কোনো নদী বা I&WD-র চ্যানেল।

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

- (a) প্রকাশিত থাকলে, সংশ্লিষ্ট অংশের জন্য I&WD-র 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 হাওড়া, হুগলি ও পূর্ব বর্ধমানের উজানে দামোদরের উপর মাইথন ও পাঞ্চেত, বা জলপাইগুড়ির উজানে গজলডোবায় তিস্তা ব্যারেজ), 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 **পাম্পচালিত ও লকগেটযুক্ত আউটফল, পূর্ব কলকাতার আউটফল খাল, বাঁধের স্লুইস, ড্যাম থেকে জল ছাড়ায় ও জল পিছিয়ে ওঠায় প্রভাবিত নদী-অংশ, I&WD-র নিকাশি চ্যানেল ও খাল, এবং ভূমি অবনমন.**

- (a) **পাম্পচালিত ও লকগেটযুক্ত আউটফল.** যে খাল বা চ্যানেল কেবল একটি পাম্পিং স্টেশন, লক বা স্লুইস গেটের মধ্য দিয়ে নদীতে পৌঁছয় (যেমন বালিগঞ্জ, পামার বাজার ও ধাপা লকে KMC-র পাম্পিং স্টেশন, উত্তরভাগ, চৌভাগা ও কেওড়াপুকুরে I&WD-র স্টেশন, বাগজোলা খালের শেষ প্রান্তে কুলটির পাম্প হাউস, এবং সার্কুলার খালের উপর চিৎপুর লক), তাতে আউটফলের ক্ষেত্রে, বা এমন নালায় আউটফলের ক্ষেত্রে যা নিজেই ওই ধরনের খালে পড়ে, ডিজাইনকারীকে প্রত্যেক স্টেশন, লক বা গেট পরিচালনাকারী সংস্থা চিহ্নিত করতে হবে, এবং তার বসানো ধারণক্ষমতা, পরিচালনার জলতল ও প্রত্যেক গেটের সিল সংগ্রহ করতে হবে। আউটফলে ভাটির জলতল হবে নিম্নলিখিত দুটির মধ্যে যেটি বেশি:

    - স্টেশন, লক বা গেটের ওপারের জলাশয়ে দফা 5.7 বা দফা 5.8-এর জলতল; এবং
    - তার পিছনের খালের সর্বোচ্চ জলতল, যা খালটিকে একটি সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করে নির্ণয় করতে হবে: আগত প্রবাহ হিসেবে খালে জল জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা, শহরের বাইরের অংশসহ; সঞ্চয় হিসেবে বর্তমান অবস্থায় জরিপ-করা সঞ্চয়, পলি, জবরদখল ও উদ্ভিদ 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 বসানো ধারণক্ষমতার বেশি নয় (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত); লক বা গেট দিয়ে মাধ্যাকর্ষণ প্রবাহ কেবল ততক্ষণই ধরা যাবে, যতক্ষণ তার ওপারের জলতল কম থাকে।

কোনো লক বা গেট দিয়ে যদি প্রত্যেক জোয়ার-ভাটার কেবল একাংশ সময় জল বের হতে পারে, বা নদীর বন্যার পুরো সময় তা বন্ধ থাকে, তাহলে দফা 5.10-এর রুদ্ধ থাকার সময় ওই সময়কাল পর্যন্ত বাড়াতে হবে (দফা 5.10.6)। অনুমোদিত কিন্তু এখনও চালু হয়নি এমন ধারণক্ষমতা, যেমন কুলটি পাম্প হাউসের প্রতিবেদিত 1,650 থেকে 4,000 কিউসেকে উন্নীতকরণ, গণনায় ধরা যাবে না।

- (b) **পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে যাওয়া আউটফল খাল.** বানতলা থেকে কুলটিগাং পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহের (SWF) খালে, বা তাতে পড়া কোনো খালে আউটফলের ক্ষেত্রে, I&WD খালটির জন্য কোনো ডিজাইন জলতল প্রকাশ না করা পর্যন্ত [TBC], মডেলের ভাটির সীমা হবে আউটফলের কাছে কুলটিগাঙে দফা 5.7-এর জোয়ারের জলতল, এবং পথের প্রত্যেক পাম্পিং স্টেশন (a) অনুযায়ী তার ধারণক্ষমতায় ধরা হবে। কোনো প্রকল্পের ডিজাইনে জলাভূমি বা তার ভেড়িগুলির কোনো সঞ্চয় গণনায় ধরা যাবে না। জলাভূমিতে জল ফেলে, বা সেখানকার কোনো জলাশয় পরিবর্তন করে, এমন কোনো নালা, বাঁধ, আউটফল বা পাম্পিং স্টেশনের ডিজাইন পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় মঞ্জুরি ছাড়া এই ম্যানুয়ালের অধীনে করা যাবে না (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এই ম্যানুয়াল এগুলির কোনোটিরই অনুমতি দেয় না।

- (c) **বাঁধের স্লুইস.** যে নালা কোনো বাঁধের স্লুইস দিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত নদী বা খাঁড়িতে জল ফেলে (সুন্দরবনে, পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলে, বা হুগলি ও তার উপনদীগুলি বরাবর), তার ক্ষেত্রে স্লুইসটিকে (a) অনুযায়ী একটি গেট হিসেবে ধরতে হবে, এবং যতক্ষণ বাইরের জলতল ভিতরের জলতলের চেয়ে উঁচু থাকে, ততক্ষণ বাঁধের পিছনের জমি ও নালাগুলিকে একটি বদ্ধ সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং করতে হবে। বাঁধের পিছনের মেঝের তল ও পাম্পচালিত আউটফলগুলি বাঁধ ভাঙার অবস্থার জন্যও যাচাই করতে হবে, যেখানে বাঁধের পিছনের জমি ওপারের জলতল পর্যন্ত ভরে যায় বলে ধরতে হবে।

- (d) **ড্যাম থেকে জল ছাড়ায় ও জল পিছিয়ে ওঠায় প্রভাবিত নদী-অংশ.** যে নদী-অংশের জলতল উজানের ড্যাম বা ব্যারেজ থেকে জল ছাড়ার উপর নির্ভর করে (যেমন হাওড়া, হুগলি ও পূর্ব বর্ধমানের জন্য মাইথন ও পাঞ্চেতের নীচে দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণ; ঘাটাল অববাহিকার শিলাবতী, কংসাবতী ও রূপনারায়ণ; বা গজলডোবা ব্যারেজের নীচে তিস্তা), বা ভাটির জোয়ার-প্রভাবিত হুগলির উপর নির্ভর করে, তাতে আউটফলের ক্ষেত্রে দফা 5.8.2-এর নদীর জলতল:

    - ওই অংশের উজানের প্রত্যেক ড্যাম ও ব্যারেজ থেকে দফা 5.8.3-এর ছাড়া জল অন্তর্ভুক্ত করবে, নথিভুক্ত সর্বোচ্চ ঘটনায় যেভাবে মিলিত হয়েছিল সেভাবে, যদি না বলবৎ কোনো পরিচালন বিধি সেগুলিকে আলাদা আলাদা সময়ে ছাড়ার ব্যবস্থা করে;
    - নির্ণয় করতে হবে নদী-মডেলের ভাটির সীমা জোয়ার-প্রভাবিত অংশে দফা 5.9.3-এর জোয়ারের সীমানা-শর্তে রেখে, বা নথিভুক্ত সর্বোচ্চ ঘটনায় গ্রাহক নদীর নথিভুক্ত জলতলে রেখে, যদি না মডেলটি ভাটির দিকে এতটা দূর পর্যন্ত বিস্তৃত হয় যে সীমা সরালে আউটফলে জলতল 10 mm-এর কম বদলায়;
    - প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার অবস্থাগুলির জন্য, I&WD বা স্থানীয় সংস্থা আউটফলে সর্বোচ্চ বন্যা জলতল নথিভুক্ত করে থাকলে, তার চেয়ে কম হবে না; এবং
    - তিস্তা ও উত্তরবঙ্গের অন্য নদীগুলিতে অক্টোবর 2023-এর পরে করা জরিপের নদীতলের উচ্চতা ব্যবহার করবে, কারণ 4 অক্টোবর 2023-এর দক্ষিণ লোনাক হ্রদ বিস্ফোরণ তিস্তা দিয়ে পলি বয়ে এনেছিল (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)।

- (e) **I&WD-র নিকাশি চ্যানেল, খাল ও সেচখাল.** I&WD বা চ্যানেলের মালিকের সম্মতি ছাড়া শহরের নিকাশির জল কোনো I&WD নিকাশি চ্যানেল, খাল বা সেচখালে ফেলা যাবে না। সম্মতি দেওয়া হলে:

    - প্রবাহ-হার সম্মতিতে অনুমোদিত হারের বেশি হবে না;
    - ভাটির জলতল হবে I&WD-র উল্লিখিত চ্যানেলের ডিজাইন জলতল এবং দফা 5.8.4-এর একসঙ্গে ঘটার অবস্থায় তার জলতল, এই দুটির মধ্যে যেটি বেশি; চ্যানেলের জলতল নির্ণয় করতে হবে তাতে আসা সব বৃষ্টির জল, অন্য শহরের নালা ও পাম্প করা জলসহ, ধরে; এবং
    - ডিজাইন জলতল আউটফলের ইনভার্টের উপরে থাকলে আউটফলে একটি ফ্ল্যাপ গেট (দফা 5.11) থাকতে হবে।

- (f) **ভূমি অবনমন.** বৃষ্টিপাত অঞ্চল WB-Z5 ও WB-Z6-এ (পরিশিষ্ট 2A) কোনো জোয়ার-প্রভাবিত জলাশয়ে, বা যে চ্যানেলের জলতল এমন জলাশয়ের উপর নির্ভর করে তাতে, আউটফলের ক্ষেত্রে দফা 5.7.4-এর SLA উপাদানের ডিজাইন আয়ুর মধ্যে প্রত্যাশিত ভূমি অবনমনের পরিমাণে বাড়াতে হবে। হারটি হবে সাইটে বা তার কাছে লেভেলিং বা উপগ্রহ-রাডার (PS-InSAR) দিয়ে মাপা হার; কোনো মাপ না থাকলে তা হবে **5.5 mm/yr**, অর্থাৎ 2017–2022-এর জন্য কলকাতায় মাপা পরিসরের উপরের প্রান্ত (Thakur et al., 2026) (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। দফা 5.7.4(c)-এর সংবেদনশীলতা যাচাইয়ে SLA-র সমুদ্রতল-অংশ দ্বিগুণ করতে হবে এবং অবনমন-অংশ অপরিবর্তিত রাখতে হবে।

নিকাশিতে সাহায্য করে এমন কোনো পাম্প, লক, স্লুইস বা জল ছাড়ার পরিচালনা, যেমন বর্ষণের আগে পাম্প করে খালের জল নামানো, লক বা স্লুইস আগেভাগে খোলা বা ড্যাম থেকে জল আলাদা আলাদা সময়ে ছাড়া, পরিচালকের লিখিত রেকর্ডে না দেখা গেলে ধরে নেওয়া যাবে না। আউটফলের ইনভার্ট এই দফার ভাটির জলতলের নীচে হলে আউটফলে তার নিজস্ব ফ্ল্যাপ গেট (দফা 5.11) থাকতে হবে, এবং আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাইয়ে প্রয়োজন হলে পাম্পিং (দফা 5.12) থাকতে হবে, যেখানে পাম্প করা জলের আয়তন খাল, নদী বা চ্যানেলের রাউটিংয়ে অন্তর্ভুক্ত থাকবে (দফা 5.12.3)।

> **ভাষ্য.** বড় মহাদেশীয় নদী অববাহিকায় সাইটের বর্ষণ ও নদীর বন্যাকে সাধারণত মোটামুটি স্বাধীন ঘটনা হিসেবে ধরা হয়। FHWA HEC-22 Table 7.3-এর মতো একসঙ্গে ঘটার পুনরাবৃত্তির সারণিগুলির ভিত্তি এটাই। পশ্চিমবঙ্গের নদীগুলি এই ধারণাকে দুভাবে ভেঙে দেয়। কলকাতার খাল ও আউটফল খালগুলির জলগ্রহণ এলাকা শহর ও শহরতলির মধ্যেই ছোট, তাই যে বর্ষণ শহরের নালা ভরায়, সেটিই এগুলিকেও ভরায়, এবং এদের নির্গমপথ জোয়ার বা পাম্পের উপর নির্ভরশীল। দামোদর বিপরীত দৃষ্টান্ত: এর বন্যা আসে ছোটনাগপুর মালভূমির বৃষ্টি থেকে, যার বেশির ভাগ ঝাড়খণ্ডে, এবং মাইথন ও পাঞ্চেতের ড্যাম হয়ে হাওড়া, হুগলি ও পূর্ব বর্ধমানে পৌঁছয়। কিন্তু একই সময়ে সমভূমিও ভিজে থাকে। 26–29 সেপ্টেম্বর 1978-এর বর্ষণে 28 সেপ্টেম্বর আলিপুরে 369.6 mm, 29 সেপ্টেম্বর উলুবেড়িয়ায় 409.3 mm এবং 27 সেপ্টেম্বর দুর্গাপুরে 387.7 mm বৃষ্টি হয়েছিল (IMD), অর্থাৎ নদীর বন্যা ও শহরের বর্ষণ একই আবহাওয়া-ব্যবস্থা থেকে এসেছিল। উত্তরে তিস্তা ও তোর্সা পাহাড়ের বৃষ্টিতে ফুলে ওঠে, আর একই সময়ে একই মৌসুমি বৃষ্টি পড়ে জলপাইগুড়িতে, যা বছরে প্রায় 3,720 mm বৃষ্টিপাত নিয়ে রাজ্যের সবচেয়ে বৃষ্টিবহুল জেলা (Guhathakurta et al., 2020)। তাই দফা 5.8.4 দফা 2.12(b)-এর মতোই এক দিকে একটি ডিজাইন ঘটনাকে অন্য দিকে একটি 10-বছরের ঘটনার সঙ্গে জোড়া দেয়। এই জোড়ার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। এটি স্বাধীনতার ধারণা থেকে প্রাপ্ত ফলের চেয়ে বেশি কঠোর।
>
> দফা 5.8.3 পশ্চিমবঙ্গের দুটি ঘটনার প্রতিফলন। দামোদর উপত্যকা নিগমের ড্যামগুলির নীচে, সংবাদমাধ্যমে প্রকাশিত একটি সরকারি বিবৃতি অনুযায়ী 17 সেপ্টেম্বর 2024-এ 08:00 থেকে 18:00 পর্যন্ত মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে মিলিত সর্বোচ্চ জল ছাড়ার পরিমাণ ছিল প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেক (প্রায় 7,080 m^3/s), যা 19 সেপ্টেম্বর 06:50-এর মধ্যে 80,000 কিউসেকে নামানো হয়; অন্য প্রতিবেদনে 3 লক্ষ কিউসেকের বেশি বলা হয়েছে, DVC-র নিজের বাস্তুকারের উদ্ধৃতিতে 1.7 লক্ষ কিউসেক, এবং রাজ্য সরকারের একটি চিঠিতে প্রায় 5 লক্ষ কিউসেক উল্লেখ করা হয়েছে; অর্থাৎ পরিসংখ্যানগুলি পরস্পরবিরোধী। হাওড়া, হুগলি, পশ্চিম ও পূর্ব মেদিনীপুর, বাঁকুড়া ও পুরুলিয়া প্লাবিত হয়েছিল, এবং ঘাটালে শিলাবতী বিপদসীমার উপর দিয়ে বইছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। জল ছাড়ার সিদ্ধান্ত নেয় একটি কমিটি, যাতে পশ্চিমবঙ্গ ও ঝাড়খণ্ডের প্রতিনিধি থাকে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং তার পরিচালন বিধি পাওয়া যায়নি। উত্তরে, 4 অক্টোবর 2023-এ সিকিমের দক্ষিণ লোনাক হিমবাহ-হ্রদ বিস্ফোরণের সময় তিস্তা ব্যারেজ থেকে 8,000 m^3/s-এর বেশি জল ছাড়ার কথা প্রতিবেদিত হয়েছিল, এবং বন্যা তিস্তা ও তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খালে পলি রেখে গিয়েছিল (গৌণ সূত্র)। এই কাঠামোগুলির কোনোটির জন্য প্রকাশিত পরিচালন বিধি বা জল ছাড়ার হাইড্রোগ্রাফ পাওয়া যায়নি, তাই প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত নথিভুক্ত সর্বোচ্চ ছাড়া জল প্রযোজ্য, এবং সেই রেকর্ডও DVC ও I&WD-র কাছ থেকে সংগ্রহ করতে হবে।
>
> দফা 5.8.5 এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। পশ্চিমবঙ্গে শহরের আউটফলে ভাটির জলতল খোলা জোয়ার বা অবাধ নদীর চেয়ে বেশি নির্ধারিত হয় কোনো কাঠামো ও তার পরিচালনার দ্বারা: একটি পাম্পিং স্টেশন, একটি লক, একটি বাঁধের স্লুইস বা একটি ড্যাম।
>
> প্রথমটি কলকাতার পাম্পচালিত ও লকগেটযুক্ত ব্যবস্থা। শহরটি হুগলির উঁচু পাড় থেকে পূর্ব দিকে ঢালু। টালির নালা খোলা হয়েছিল 1777-এ, সার্কুলার খাল 1820-এ এবং চিৎপুর লক 1833-এ; পুরোনো আউটফল বিদ্যাধরী 1928-এ পরিত্যক্ত হয়, এবং কুলটি আউটফল প্রকল্পের (Kulti Outfall Scheme) অধীনে এখন দুটি সমান্তরাল খাল শহরের বৃষ্টির জল ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF) আলাদাভাবে বানতলা থেকে কুলটিগাং পর্যন্ত 27 km বয়ে নিয়ে যায়, যা "সক্রিয় রায়মঙ্গল মোহনার সঙ্গে যুক্ত" ("connected

with the live Raimangal estuary") (I&WD)। I&WD KMC-র প্রধান পাম্পিং স্টেশনগুলির তালিকা দিয়েছে: বালিগঞ্জ (1,233 কিউসেক), পামার বাজার (1,184 কিউসেক) ও ধাপা লক (480 কিউসেক); সঙ্গে নিজের উত্তরভাগ, চৌভাগা ও কেওড়াপুকুর স্টেশন, এবং আরও কুড়িটির বেশি ছোট স্টেশন। দক্ষিণ দমদম, বিধাননগর ও নিউ টাউনের প্রধান নির্গমপথ বাগজোলা খাল কুলটিতে 1,650 কিউসেকের একটি পাম্প হাউসে শেষ হয়, যা অপর্যাপ্ত বলে প্রতিবেদিত; 4,000 কিউসেকে উন্নীতকরণ CWC অনুমোদন করেছে বলে প্রতিবেদিত, কিন্তু তার বর্তমান অবস্থা জানা যায়নি (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। KEIIP-এর পাম্পিং স্টেশনগুলি বৃষ্টির জলের প্রবাহ (SWF) চড়িয়াল, বেগোর, রানিয়া, ওয়েস্টার্ন, পর্ণশ্রী, বাগজোলা ও অন্যান্য খালে এবং টালির নালায় ফেলে (KMC, 2017)। লক বন্ধ থাকলে বা খালে জল উঁচু থাকলে খালটি তার জলগ্রহণ এলাকার জন্য একটি বদ্ধ জলাধারে পরিণত হয়, এবং তার নির্গত প্রবাহ ততটুকুই, যতটা পাম্প তুলতে পারে। তাই দফা 5.8.5(a) খালটিকে তার স্টেশনের পিছনে রাউটিং করে, খালে জল জোগানো সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা, তার বর্তমান পলি-জমা সঞ্চয় এবং কেবল প্রকৃতপক্ষে প্রাপ্য পাম্পিং ধরে। এটি সবচেয়ে বড় পাম্পটি গণনায় ধরে না, সেই একই কারণে যে কারণে দফা 5.12.2(b) প্রত্যেক নতুন স্টেশনে একটি স্ট্যান্ডবাই পাম্প বাধ্যতামূলক করে: কোনো স্টেশন বর্ষণের পুরো সময় প্রত্যেকটি ইউনিট চলবে, এমন ভরসা করতে পারে না। আউটফল খালগুলির কোনো লক, স্লুইস বা পাম্পিং স্টেশনের পরিচালন বিধি, বা খালগুলির কোনো ডিজাইন জলতল, প্রকাশ্য উৎসে পাওয়া যায়নি।

দ্বিতীয়টি পূর্ব কলকাতা জলাভূমি। শহরের বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল জলাভূমির পাশ দিয়ে পূর্বে যায়; জলাভূমিটি 19 আগস্ট 2002 থেকে 12,500 ha-র একটি রামসার স্থান (MoEF&CC), যা সুরক্ষিত পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 দ্বারা, যার অধীনে এর এলাকা ও চরিত্র অক্ষুণ্ণ রাখতে হবে এবং ব্যবহারের পরিবর্তনের জন্য মঞ্জুরি লাগে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং কলকাতা হাইকোর্টের (Calcutta High Court) 1992 সালের রায় দ্বারা, যা আর কোনো জলাভূমি ভরাট বন্ধ করেছিল (গৌণ সূত্র)। ডিজাইন বর্ষণে এর সঞ্চয়ের ভূমিকা নিয়ে গবেষণা করা হয়নি, এবং এটি উন্নয়নের জন্য কোনো সাময়িক সঞ্চয় বেসিন নয়। দফা 5.8.5(b) এর জন্য কোনো সঞ্চয় ক্রেডিট দেয় না এবং এর মধ্যের প্রত্যেক কাজ আইনের উপর ছেড়ে দেয়।

তৃতীয়টি বাঁধ। সুন্দরবনের দ্বীপগুলি, যা 30 জানুয়ারি 2019-এ 423,000 ha-র একটি রামসার স্থান হয়েছে (MoEF&CC), এবং উপকূল ও নদীগুলির নিম্ন অংশের বেশির ভাগ, I&WD-র বাঁধের পিছনে অবস্থিত (কেবল সুন্দরবনেই প্রায় 3,122 km), এবং ভাটার সময় স্লুইস দিয়ে এদের জল বের হয়। 25 মে 2009-এ ঘূর্ণিঝড় আয়লা এর প্রায় 177 km ভেঙে দিয়েছিল এবং আরও 601 km-এর গুরুতর ক্ষতি করেছিল (I&WD), এবং মে 2021-এ ঘূর্ণিঝড় ইয়াসে পূর্ব মেদিনীপুরে 51টি ও দক্ষিণ 24 পরগনায় 24টি বাঁধ ভাঙার খবর পাওয়া গিয়েছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। একটি স্লুইসের পিছনে ক্যানিং, কাকদ্বীপ, নামখানা বা গোসাবার মতো শহরের নিকাশি একটি পোল্ডারের (polder) সমস্যা। দফা 5.8.5(c) স্লুইসকে একটি গেট হিসেবে এবং বাঁধকে ভাঙতে পারে এমন কাঠামো হিসেবে ধরে।

চতুর্থটি ড্যাম থেকে জল ছাড়ায় প্রভাবিত নদী-অংশ। হাওড়া, হুগলি ও পূর্ব বর্ধমান মাইথন ও পাঞ্চেতের নীচে অবস্থিত, তাই দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণে এদের আউটফলের জলতল রাজ্যের ভিতরে ও বাইরে নেওয়া জল ছাড়ার সিদ্ধান্তের উপর নির্ভর করে (দফা 5.8.3)। শিলাবতী, কংসাবতী ও রূপনারায়ণের উপর ঘাটাল অববাহিকাকে এমন একটি বাটির সঙ্গে তুলনা করা হয় যার জল বেরোতে পারে না; প্রতিবেদন অনুযায়ী রাজ্য 2025-26 থেকে নিজস্ব তহবিলে ঘাটাল মাস্টার প্ল্যান রূপায়ণ করছে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। উত্তরে জলপাইগুড়িতে তিস্তা গজলডোবা ব্যারেজের নীচে বয়, এবং 2023-এর বিস্ফোরণ পলি জমিয়ে তার তলদেশ উঁচু করেছে (গৌণ সূত্র); এই কারণেই দফা 5.8.5(d) তার পরে করা নদীতলের জরিপ চায়। পশ্চিমবঙ্গে কোনো বন্যারেখা (flood lines) বা প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই: CAG 2019-এ I&WD-কে আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল গ্রহণ করতে বলেছিল, এবং দেখেছিল যে বন্যা-নিয়ন্ত্রণের কাজ "অগ্রাধিকার ও তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী বিভিন্ন স্থানে হাতে নেওয়া হয়েছে, কোনো সামগ্রিক পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত না করে" ("taken up at different locations depending on priority and availability of funds without being linked to a comprehensive plan") (CAG, 2019)। তাই দফা 5.8.5(d) প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার অবস্থাগুলির জন্য নথিভুক্ত সর্বোচ্চ বন্যা জলতলকে ন্যূনতম সীমা হিসেবে ব্যবহার করে।

পঞ্চমটি ভূমি অবনমন। কলকাতার মাটি ক্রমবর্ধমান এলাকা জুড়ে 2.8 থেকে 5.5 mm/yr হারে (2017–2022) বসে যাচ্ছে, এবং আগের সমীক্ষাগুলিতে 12 mm/yr পর্যন্ত হার পাওয়া গিয়েছিল (Thakur et al., 2026), যেখানে ডায়মন্ড হারবারে সমুদ্রতলের প্রবণতা 3.73 mm/yr (PSMSL)। 50 বছরের ডিজাইন আয়ুতে মাপা পরিসরের উপরের প্রান্তের অবনমন প্রায় 0.28 m যোগ করে, যা দফা 5.7.4-এর ন্যূনতম SLA-র প্রায় সমান, এবং কলকাতার কোনো আউটফলে আপেক্ষিক সমুদ্রতল বৃদ্ধি এই দুইয়ের যোগফল। PSMSL

ভূমির উঠানামার জন্য কোনো সংশোধন করে না, এবং জোয়ার সারণি থেকে নেওয়া ও নিজেই বসে যাচ্ছে এমন একটি বেঞ্চমার্কের সঙ্গে যুক্ত জোয়ারের জলতল ভবিষ্যতের ভাটির জলতলকে কম করে দেখায়। দফা 5.8.5(f) অবনমনকে SLA-র সঙ্গে যোগ করে, এবং ডিফল্ট হিসেবে মাপা পরিসরের উপরের প্রান্ত নেয়, কারণ প্রতিবেদন অনুযায়ী অবনমিত এলাকা বাড়ছে।

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:

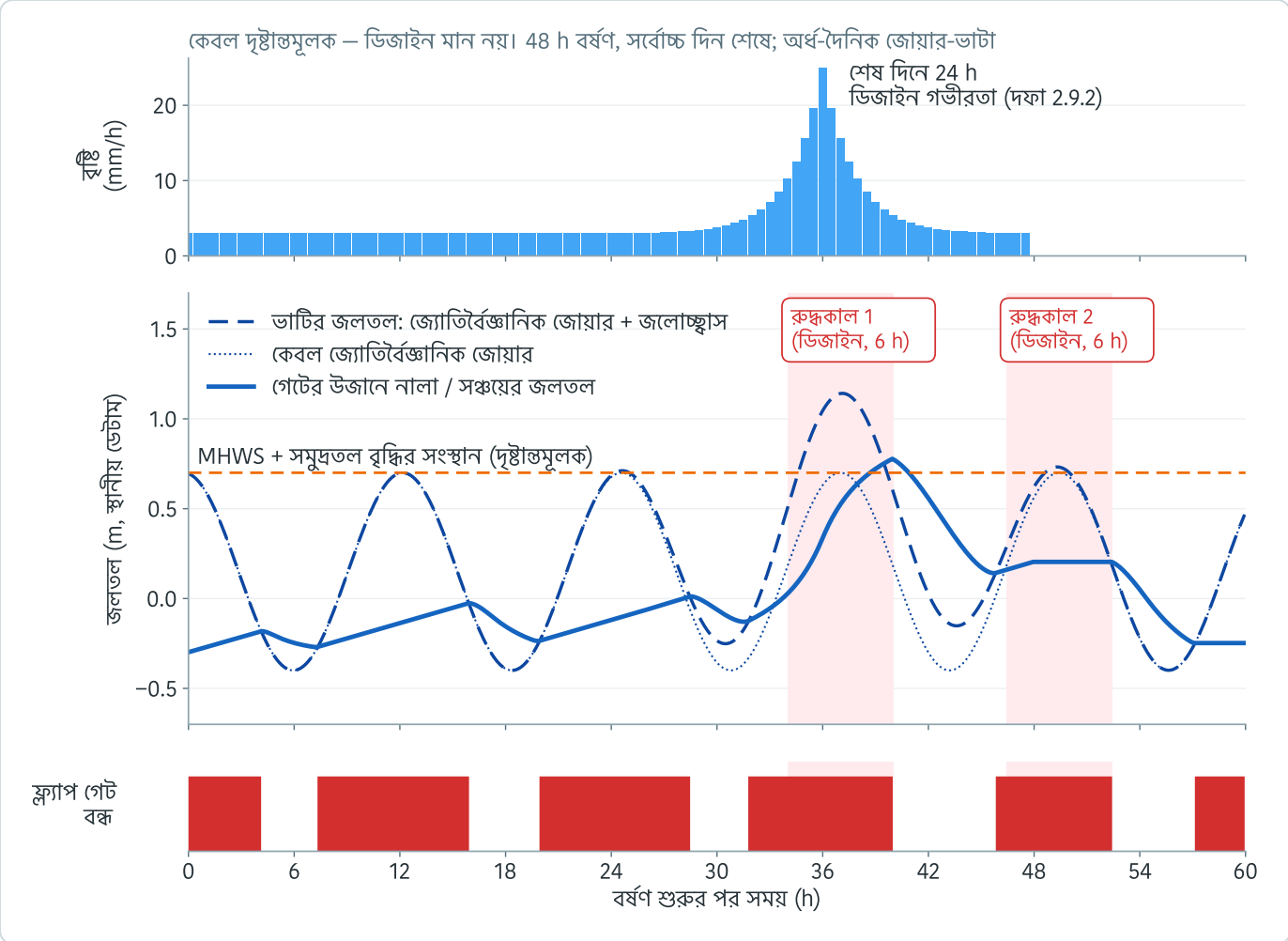
> $V_{inflow} \le V_{storage\ available} + V_{pumped} + V_{gravity}$ (দুই রুদ্ধ থাকার সময়ের মাঝে)

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 পশ্চিমবঙ্গের বিশেষ প্রয়োজনীয়তা। কলকাতা দেখায় কেন। শহরটি হুগলি থেকে দূরে নিচু হয়ে গেছে, তাই নদীতে এর মাধ্যাকর্ষণ আউটফলগুলি কেবল নদীর জল নিচু থাকার সময় লক ও গেটের মধ্য দিয়ে কাজ করে, এবং এর পূর্বের অববাহিকাগুলি এমন পাম্পের উপর নির্ভর করে যা নিজেরাই জোয়ার-প্রভাবিত খালে জল ফেলে। বেহালা ফ্লাইং ক্লাবে KEIIP-এর পাম্পিং স্টেশনে বৃষ্টির জলের পাম্পগুলিকে সমান্তরালে চালাতে হয়, এবং অববাহিকাটি প্লাবিত থাকে, কারণ আউটফল দিয়ে জল বের করা "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়, আংশিকভাবে সম্ভব হয়" ("is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") (KMC, 2015)। 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ আলিপুরে তিন ঘণ্টায় 185.6 mm বৃষ্টি হয়েছিল (IMD, 2025), এবং জল জমার (waterlogging) জন্য দায়ী করা হয়েছিল "বিকৃত নিকাশি ব্যবস্থা ও রুদ্ধ খাল, সঙ্গে প্রবল জোয়ার"-কে ("disfigured drainage and choked canals, coupled with heightened high tide"); নয় থেকে বারো জন মারা গিয়েছিলেন, তাঁদের বেশির ভাগ বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। উপকূলে পরিস্থিতি আরও কঠিন। হুগলির মুখে জোয়ার-ভাটার সর্বোচ্চ পরিসর প্রায় 17 ft, এবং কার্যত প্রত্যেক ভরা কটালে নদী বেয়ে বান ওঠে (CWPRS); তাই ভাটার জলতলের উপরে কিন্তু জোয়ারের জলতলের নীচে থাকা একটি মাধ্যাকর্ষণ আউটফল প্রত্যেক জোয়ার-ভাটার কেবল একাংশ সময় জল বের করতে পারে, এবং সুন্দরবনের বাঁধের একটি স্লুইস ততক্ষণ বন্ধ থাকে, যতক্ষণ বাইরের নদীর জল উঁচু থাকে। 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 **15 মে**-র 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। দুই ধরনের ব্যর্থতাই পশ্চিমবঙ্গে গুরুত্বপূর্ণ। কলকাতার পূর্বাঞ্চলের নিকাশি লক ও গেটের মধ্য দিয়ে যায়, যেমন চিৎপুর লক, যা 1833-এ সার্কুলার খাল ও হুগলির সংযোগস্থলে নির্মিত (I&WD), এবং যার পরিচালকেরা পূর্ণিমার জোয়ারে ক্ষতির আশঙ্কার কথা জানিয়েছেন (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। সুন্দরবনের জল প্রায় 3,122 km দীর্ঘ I&WD-র বাঁধের স্লুইস দিয়ে বের হয়, যার প্রায় 177 km মে 2009-এ ঘূর্ণিঝড় আয়লায় ভেঙে গিয়েছিল এবং আরও 601 km গুরুতর ক্ষতিগ্রস্ত হয়েছিল (I&WD); খোলা অবস্থায় আটকে থাকা স্লুইস জোয়ারের জল বাঁধের পিছনে ঢুকতে দেয়, আর পলিতে বন্ধ হয়ে থাকা স্লুইস বাইরের জল নেমে যাওয়ার পরেও পিছনের জমিকে প্লাবিত রাখে। 15 মে-র পরিদর্শনের তারিখ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর 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 **15 মে**-র 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 পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলে বা সুন্দরবনে এমন যে কোনো নদী বা খাঁড়ির মুখ অন্তর্ভুক্ত, যা প্রাক্-বর্ষা জরিপে বালি বা পলিতে বন্ধ বা সংকুচিত দেখা যায়, এবং পরিশিষ্ট 5B-তে তালিকাভুক্ত অন্য যে কোনো মুখ।

5.13.2 **দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর শুরুতে অনুমান.** জুন–সেপ্টেম্বর মরসুমের শুরুতে মুখটি সর্বশেষ প্রাক্-বর্ষা জরিপের শীর্ষতলে একটি চরে **বন্ধ** বলে ধরতে হবে। I&WD নিম্নলিখিতগুলি প্রত্যয়িত না করলে এটি প্রযোজ্য:

- একটি নদীমুখ রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি (ড্রেজিং, চর কাটা বা পথনির্দেশক দেওয়াল) আগের তিনটি দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর 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.** I&WD-র 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.** এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণায় পশ্চিমবঙ্গের নদী বা খাঁড়ির মুখে মরসুমি বালির চরে মুখ বন্ধ হওয়ার কোনো রেকর্ড, এবং সেগুলি পরিষ্কার করার কোনো I&WD বা পৌর পদ্ধতি, পাওয়া যায়নি। বদ্বীপে আউটফল বালির চেয়ে পলিতেই বেশি বন্ধ হয়: একসময়ের কলকাতার আউটফল বিদ্যাধরী মজে যায় এবং 1928-এ সরকার শেষ পর্যন্ত সেটি পরিত্যাগ করে, যে কারণে শহরের জল এখন কুলটিতে যায় (I&WD); এবং 2023-এর দক্ষিণ লোনাক হ্রদ বিস্ফোরণের পলি তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খালে জমার খবর পাওয়া গিয়েছিল (গৌণ সূত্র)। এই ধরনের পলি জমা দফা 5.8.5(a)-এর বর্তমান অবস্থার সঞ্চয় এবং দফা 5.8.5(d)-এর নদীতলের জরিপ দিয়ে সামলানো হয়। তাই দফা 5.13.4 বর্তমানে চর কাটার জন্য কোনো ক্রেডিট দেয় না, এবং পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলে ও সুন্দরবনে যে মুখগুলিতে দফা 5.13.1 প্রযোজ্য, সেগুলি প্রাক্-বর্ষা জরিপ দিয়ে নিশ্চিত করে পরিশিষ্ট 5B-তে তালিকাভুক্ত করতে হবে। 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 I&WD-র 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 (গবেষণাপত্র)। https://mountainscholar.org/bitstreams/f4dbec4e-a44f-4933-8d54-a097e741f44a/download
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. *Kolkata Metropolis Drainage* (আউটফলের ইতিহাস, কুলটি আউটফল প্রকল্প, বসানো পাম্পিং ধারণক্ষমতা), 1 মে 2026-এ আর্কাইভ করা ওয়েব পৃষ্ঠা। https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. *AILA* (সুন্দরবনে বাঁধের ক্ষতি, মে 2009), 1 মে 2026-এ আর্কাইভ করা ওয়েব পৃষ্ঠা। https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- Kolkata Municipal Corporation for the Asian Development Bank (2015). *Initial Environmental Examination, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 1: Sewerage and Drainage*, হালনাগাদ ও সংশোধিত চূড়ান্ত প্রতিবেদন, অক্টোবর 2015 (মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা; পাম্পিং স্টেশন; বেহালা ফ্লাইং ক্লাব)। https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- Kolkata Municipal Corporation for the Asian Development Bank (2017). *Initial Environmental Examination, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 2*, মার্চ 2017, Table 37 (প্রধান ডিজাইন-বিবেচ্য বিষয়; বৃষ্টির জলের প্রবাহের গ্রাহক খাল)। https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/42266/42266-025-iee-en_0.pdf
- Asian Development Bank (2016). *Periodic Financing Request Report, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 2*, Project 42266-025. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/25/ADB-42266-025_dnsshKo.pdf
- Comptroller and Auditor General of India (2019). *Report No. 2 of 2019: Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal*, Chapter 6. https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf

- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2024). *80 Ramsar sites of India* (East Calcutta Wetlands; Sunderbans Wetland). https://moef.gov.in/uploads/2024/03/80-Ramsar-sites-of-India-31-01-2024.pdf
- Government of West Bengal. *East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006* (West Bengal Act VII of 2006), ধারা 2, 9 থেকে 11 (একটি বেসরকারি পাঠে প্রতিবেদিত রূপে)। https://wbxpress.com/east-kolkata-wetlands-conservation-management-act-2006/
- India Meteorological Department (2013). *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)* (Alipore, Uluberia, Durgapur). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Guhathakurta, P. et al. (2020). *Observed Rainfall Variability and Changes over West Bengal State*. Met Monograph ESSO/IMD/HS/Rainfall Variability/29(2020)/53, India Meteorological Department.
- সেপ্টেম্বর 2024-এ DVC-র জল ছাড়া নিয়ে একটি সরকারি বিবৃতি উদ্ধৃত করা সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (ThePrint, Devdiscourse; অনুসন্ধানের সারাংশের মাধ্যমে দেখা); কুলটি পাম্প হাউস নিয়ে (The Telegraph); ঘাটাল মাস্টার প্ল্যান নিয়ে (The Statesman, Millennium Post); ঘূর্ণিঝড় ইয়াস নিয়ে (Down To Earth, The Wire, The Telegraph); এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বন্যা নিয়ে (Down To Earth)। https://www.downtoearth.org.in/climate-change/unexpected-interaction-of-atmospheric-conditions-not-cloudburst-caused-kolkatas-intense-180mm-rainfall-in-3-hours-says-imd
- 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/
- INCOIS (2025). Technical Report ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025) (চরম সমুদ্রতলের উপাদান ও প্রক্ষেপণ, ডায়মন্ড হারবার)। https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- PSMSL. Stations 543, Diamond Harbour; 1270, Haldia; 369, Garden Reach; 417, Saugor; ও 48, Kidderpore (স্টেশনের পৃষ্ঠা); এবং আপেক্ষিক সমুদ্রতলের প্রবণতার সারণি। https://psmsl.org/data/obtaining/stations/543.php ; https://psmsl.org/data/obtaining/stations/1270.php ; https://psmsl.org/data/obtaining/stations/369.php ; https://psmsl.org/products/trends/trends.txt
- Gole, C.V. and Vaidyaraman, P.P. *Salinity distribution and effect of fresh water flows in the Hooghly River*. Coastal Engineering Proceedings (ICCE), Chapter 79 (CWPRS; জোয়ার-ভাটার পরিসর ও বান, 1963–64-এর উপাত্ত)। https://icce-ojs-tamu.tdl.org/icce/article/download/2492/2157/10823
- Thakur, A.K., Singh, A., Garg, R.D. and Jain, K. (2026). Spatiotemporal analysis and forecasting of ground deformation in Kolkata using PS-InSAR. *ISPRS Annals* XI-3-2026, 943. https://isprs-annals.copernicus.org/articles/XI-3-2026/943/2026/isprs-annals-XI-3-2026-943-2026.pdf
- India Meteorological Department (2020). *Super Cyclonic Storm "AMPHAN" over the southeast Bay of Bengal (16th–21st May, 2020): A Report*, 14 জুন 2020। https://internal.imd.gov.in/press_release/20200614_pr_840.pdf

- India Meteorological Department (2025). *Press Release: Extremely Heavy Rainfall over Kolkata*, 23 সেপ্টেম্বর 2025। https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- 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: কলকাতার পূর্ব শহরতলিতে একটি খালের পাশের 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 পশ্চিমবঙ্গের 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.** পশ্চিমবঙ্গের শহরগুলির নালা, যেখানে আদৌ কোনো ডিজাইন মান উল্লেখ আছে, ঘন ঘন হওয়া বর্ষণের জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল। 1876 সালে চালু হওয়া কলকাতার প্রথম ইটের মিশ্র নালা (brick sewer) ঘণ্টায় 6.35 mm বৃষ্টি (এক ইঞ্চির এক-চতুর্থাংশ) 100% পৃষ্ঠপ্রবাহ ধরে বহনের জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল, এবং 1970-এর দশকে এর ধারণক্ষমতা ঘণ্টায় 12.7 mm-এ বাড়ানোর চেষ্টা হয়েছিল (Gupta, 2005); KMC-র বাস্তুকারদের উদ্ধৃত করে এখনও বলা হয় যে ঘণ্টায় প্রায় 6 mm পর্যন্ত বৃষ্টি হলে তবেই ভূগর্ভস্থ নেটওয়ার্ক জল জমা (waterlogging) আটকাতে পারে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। CMPO-র মহানগর নিকাশি মাস্টার প্ল্যান একটি "দুই মাসে একবারের (বছরে 6 বার)" ("of once in two months (6 times in a year)") বর্ষণ এবং 70% অভেদ্যতা সহগের উপর ভিত্তি করে তৈরি হয়েছিল, এবং তার তীব্রতা–পুনরাবৃত্তি–স্থিতিকাল বক্ররেখা "KMDA / ULB-গুলি গ্রহণ করেছে" ("has been adopted by KMDA / ULBs") (JNNURM-এর অধীনে হাওড়া নিকাশি প্রকল্পের CPHEEO মূল্যায়ন); সেই বক্ররেখাটি পাওয়া যায়নি। ADB-র অর্থায়নে KEIIP কর্মসূচির পরিবেশগত মূল্যায়নে ডিজাইন-সময়কাল এবং যে খালগুলিতে বৃষ্টির জলের প্রবাহ গিয়ে পড়ে তাদের উল্লেখ আছে, কিন্তু কোনো বৃষ্টিপাতের তীব্রতা, পুনরাবৃত্তিকাল বা পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ নেই (KMC, 2015 ও 2017), এবং হাওড়া,

বিধাননগর, নিউ টাউন বা অন্য কোনো শহরের জন্য কোনো ডিজাইনের মানদণ্ড পাওয়া যায়নি। সাম্প্রতিক বর্ষণ এই ধরনের মানের অনেক ঊর্ধ্বে। 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ আলিপুরে IMD-র বৃষ্টিমাপকে 24 ঘণ্টায় 251.4 mm বৃষ্টি লিপিবদ্ধ হয়, যার 185.6 mm তিন ঘণ্টায় এবং সবচেয়ে বেশি বৃষ্টির ঘণ্টায় 98 mm (IMD, 2025), এবং নিম্ন গাঙ্গেয় সমভূমির (Lower Ganga Plains) জন্য CWC-র বন্যা নিরূপণ প্রতিবেদনে দমদমে এক ঘণ্টায় 100 mm (24 আগস্ট 1987) ও তিন ঘণ্টায় 207 mm (25–26 আগস্ট 1984) লিপিবদ্ধ আছে (CWC, 1994)। 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।
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 **গ্রাহক মিশ্র নালা.** যেখানে কোনো সাইট বা সরকারি নিকাশি প্রকল্পের বৃষ্টির জল যে সরকারি নালা বা পয়ঃনালায় গিয়ে পড়ে সেটি পয়ঃজলও বহন করে (একটি মিশ্র নালা (combined sewer), যেমন কলকাতার বেশির ভাগ অংশে), সেখানে এই অধ্যায় সংযোগবিন্দু পর্যন্ত বৃষ্টির জলের ব্যবস্থায় প্রযোজ্য, নিম্নলিখিত সংযোজনসহ:

- (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 সাইটে নতুন করে কাজ না করেই বৃষ্টির জলের ব্যবস্থাটি তার সঙ্গে যুক্ত করা যায়। যেখানে কর্তৃপক্ষ মিশ্র নালায় কেবল একটি সংযোগের অনুমতি দেয়, সেখানে দুটি ব্যবস্থা কেবল দুটি পরিদর্শন কক্ষের পরে একটি চূড়ান্ত কক্ষে মিলিত হবে। সাইটের মধ্যে বৃষ্টির জলের প্রতিটি নালায় দফা 6.13.7 প্রযোজ্য।
- (b) **সর্বোচ্চ আগত প্রবাহে কোনো বৃদ্ধি নয়.** যে উন্নয়নে অধ্যায় 4 প্রযোজ্য, তাকে মিশ্র নালার সঙ্গে প্রতিটি সংযোগে অধ্যায় 4 মানতে হবে, সাইটের অন্য যে-কোনো আউটফলের মতোই (দফা 4.5.1.3), যাতে যাচাই-করা প্রতিটি AEP-র জন্য মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থায় তার বৃষ্টির জলের সর্বোচ্চ আগত প্রবাহ অনুন্নত খোলা জমির (greenfield) সর্বোচ্চ প্রবাহের বেশি না হয়, অথবা সীমাবদ্ধ পুনরুন্নয়ন পথে বর্তমান সর্বোচ্চ প্রবাহের অর্ধেকের বেশি না হয় (দফা 4.5.6)। 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 মিশ্র নালার জলতল থেকে, যা মিশ্র নালার মালিকের মডেল থাকলে সেখান থেকে নেওয়া হবে, নইলে মিশ্র নালার অবভার্টে ধরা হবে (দফা 5.6.2)। যেখানে মিশ্র নালা কোনো পাম্পচালিত বা জোয়ারে রুদ্ধ আউটফলে জল ফেলে, সেখানে দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই প্রযোজ্য। মিশ্র 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 সংযোগস্থলের সরকারি ম্যানহোলের ঢাকনার তলের নীচে থাকে।
- (d) **প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা.** দফা 6.3.3-এ ব্যবহৃত মিশ্র নালার ধারণক্ষমতা হবে মালিকের রেকর্ড অনুযায়ী তার শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF) বাদ দিয়ে অবশিষ্ট ধারণক্ষমতা। সেই ধারণক্ষমতার অতিরিক্ত, বা ইনলেটগুলি যতটা ঢুকতে দেয় তার অতিরিক্ত, প্রবাহ এই অধ্যায়ের প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থা দিয়ে ভূপৃষ্ঠের উপর দিয়ে বহন করতে হবে (দফা 6.3.2 ও 6.9), এবং মিশ্র নালা সারচার্জ অবস্থায় আছে ধরে দফা 6.11 অনুযায়ী মেঝের তল নির্ধারণ করতে হবে।
- (e) **কর্তৃপক্ষের পরিকল্পিত পৃথকীকরণ ও সঞ্চয়.** যেখানে গ্রাহক ব্যবস্থা মিশ্র, সেখানে কর্তৃপক্ষকে তার মাস্টার প্ল্যানে (অধ্যায় 11) সেই এলাকাগুলি চিহ্নিত করতে হবে যেখানে বৃষ্টির জলের পৃথক সরকারি নালা সম্ভব, এবং অন্যত্র সেই সঞ্চয় চিহ্নিত করতে হবে যা পাম্পিং স্টেশন ও আউটফল থেকে মিশ্র প্রবাহের সর্বোচ্চ অংশ আটকে রাখবে, অধ্যায় 7 অনুযায়ী রক্ষিত পুকুর ও অন্যান্য জলাশয় সহ, এবং সেগুলির জন্য পরিকল্পনা করতে হবে। যেখানে সাইটের সীমানায় বৃষ্টির জলের পৃথক সরকারি নালা পাওয়া যায়, সেখানে সাইটের বৃষ্টির জলের ব্যবস্থা তার সঙ্গেই যুক্ত করতে হবে, মিশ্র নালার সঙ্গে নয়।
- (f) **প্রতিবেদন.** বহন-ব্যবস্থার ডিজাইন প্রতিবেদনে (ফর্ম 6-1) উল্লেখ করতে হবে প্রতিটি গ্রাহক নালা পৃথক না মিশ্র, সেই তথ্যের উৎস, এবং বিষয় (a) থেকে (e) কীভাবে পূরণ করা হয়েছে।

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 কলকাতার 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 পশ্চিমবঙ্গের জন্য এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। কলকাতার বেশির ভাগ অংশের জল মিশ্র নালায় যায়, এবং আইনও তা ধরে নেয়। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 পৌরসংস্থাকে নালা ও পয়ঃনালা নির্মাণ করতে এবং "কলকাতার বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের কার্যকর নিকাশি ও যথাযথ নির্গমনের জন্য একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফলের ব্যবস্থা করতে" ("provide a safe and sufficient outfall ... for the effectual drainage and proper discharge of storm-water and sewage of Kolkata") বাধ্য করে, শহর "বা আউটফলের চারপাশের অঞ্চল" ("or the country surrounding the outfall") প্লাবিত না করে (ধারা 277(1)); সব সরকারি নালা পৌরসংস্থার উপর ন্যস্ত করে (ধারা 280); এবং পৌর কমিশনারকে "পয়ঃজল, দুর্গন্ধময় পদার্থ ও দূষিত জলের জন্য একটি নালা এবং বৃষ্টির জল ও দূষণমুক্ত ভূ-অভ্যন্তরের জলের জন্য সম্পূর্ণ পৃথক একটি নালা" ("one drain for sewage, offensive matter and polluted water and an entirely distinct drain for rain water and unpolluted sub-soil water") রাখার নির্দেশ দেওয়ার ক্ষমতা দেয়, প্রতিটি পৃথক পৌর নালায় বা অন্য উপযুক্ত স্থানে গিয়ে পড়বে (ধারা 292)। ধারা 292 একটি ক্ষমতা, কর্তব্য নয়। (উদ্ধৃতিগুলি আইনটির একটি স্ক্যান-করা সংকলন থেকে নেওয়া এবং নিম্নমানের অক্ষর-শনাক্তকরণের মাধ্যমে পড়া।) ওয়ার্ড 1 থেকে 100-এ একটি সংগঠিত মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা আছে, অথচ 1984 সালে শহরে যুক্ত হওয়া এলাকাগুলিতে ADB-র অর্থায়নে KEIP ও KEIIP কর্মসূচির আগে পর্যন্ত সংগঠিত পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি ব্যবস্থা প্রায় ছিল না, এবং এই কর্মসূচিগুলির নতুন কাজও মিশ্র (KMC, 2015)। KEIIP-এর প্রতিটি পাম্পিং স্টেশনে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF) ও বৃষ্টির জলের প্রবাহের (SWF) জন্য পৃথক পাম্প আছে, এবং বর্ষণের সময় "পয়ঃজল-মিশ্রিত SWF" ("SWF mixed with sewage") খালে

পাম্প করে ফেলা হয় (KMC, 2015)। প্রতিবেদন অনুযায়ী, 2025 সালে অনুমোদিত ADB-র অর্থায়নে KMC-SHARP প্রকল্পে 84 km মিশ্র প্রধান ও মাধ্যমিক নালা এবং 176 km মিশ্র শাখা-নালা যুক্ত হবে (ADB, 2025; সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। নিউ টাউন, বিধাননগর ও কলকাতার বাইরের পৌরসভাগুলি পৃথক না মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থায় নিষ্কাশিত হয়, তা গবেষণার সময় নিশ্চিত করা যায়নি; তাই দফা 6.3.6 নির্ভর করে গ্রাহক নালাটি কী ধরনের তার উপর, যা ডিজাইনকারী তার মালিকের কাছ থেকে নিশ্চিত করবেন।

দফাটি তিনটি অবস্থান নেয়। প্রথমত, একটি সাইট সংযোগবিন্দু পর্যন্ত তার বৃষ্টির জল পৃথক রাখে (6.3.6(a)), যেমনটি ধারা 292 অনুযায়ী কমিশনার আগে থেকেই দাবি করতে পারেন, যাতে শহর প্রতিটি প্লটে আবার না ঢুকে রাস্তা ধরে ধরে তার ব্যবস্থা পৃথক করতে পারে। দ্বিতীয়ত, কোনো উন্নয়ন মিশ্র প্রবাহের সর্বোচ্চ মান বাড়াতে পারবে না (6.3.6(b))। মিশ্র নালায় ঢোকা বৃষ্টির জল একটি পাম্পিং স্টেশনে তোলা হয়, যার বৃষ্টির জলের পাম্প সেটিকে পয়ঃজলের সঙ্গে মিশ্রিত অবস্থায় খালে পাঠায়; তাই প্রতিটি অতিরিক্ত লিটার জল জমার পাশাপাশি খাল ও পূর্ব কলকাতা জলাভূমিতে পয়ঃজল-মিশ্রিত জলের পরিমাণও বাড়ায়। অধ্যায় 4 নিয়ন্ত্রিত সাইটগুলিকে আগেই অনুন্নত খোলা জমির সর্বোচ্চ প্রবাহে বেঁধে রেখেছে; বিষয় (b) কেবল সেই ছোট প্লটকে যুক্ত করে যা একটি ছাদ যোগ করে। তৃতীয়ত, সরকারি ব্যবস্থার পৃথকীকরণের পরিকল্পনা কর্তৃপক্ষের দায়িত্ব, প্রতিটি সাইটের নয় (6.3.6(e))। পুরোনো, সরু রাস্তায় যেখানে পৃথকীকরণ বাস্তবসম্মত নয়, সেখানে বিকল্প হল এমন সঞ্চয় যা মিশ্র প্রবাহের সর্বোচ্চ অংশ আটকে রাখে, সেই পুকুরগুলি সহ যেগুলি ইতিমধ্যেই কার্যত শহরের সাময়িক সঞ্চয়ের কাজ করে। বিষয় (c)-এর নন-রিটার্ন ভালভ বৃষ্টির জলের নালার চেয়ে এখানে বেশি গুরুত্বপূর্ণ, কারণ সারচার্জ-হওয়া মিশ্র নালা থেকে যা উঠে আসে তা পয়ঃজল; ম্যানহোলের ঢাকনার পরীক্ষাটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

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: কলকাতা, হাওড়া ও বিধাননগরের 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)

উপাদান	ডিজাইন AEP (পুনরাবৃত্তিকাল)	যাচাই-ঘটনা	ভিত্তি
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) কলকাতায়, কলকাতা পৌরসংস্থার ওয়ার্ড 1 থেকে 100-এ, অর্থাৎ সংগঠিত মিশ্র পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি ব্যবস্থার পরিষেবাপ্রাপ্ত পুরোনো শহরে (KMC, 2015);
- (b) হাওড়া পৌরনিগমের এলাকায়, এবং বিধাননগর পৌরনিগম এলাকার সল্টলেক উপনগরীতে, যার জন্য পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এ একটি নিজস্ব অধ্যায় আছে; 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

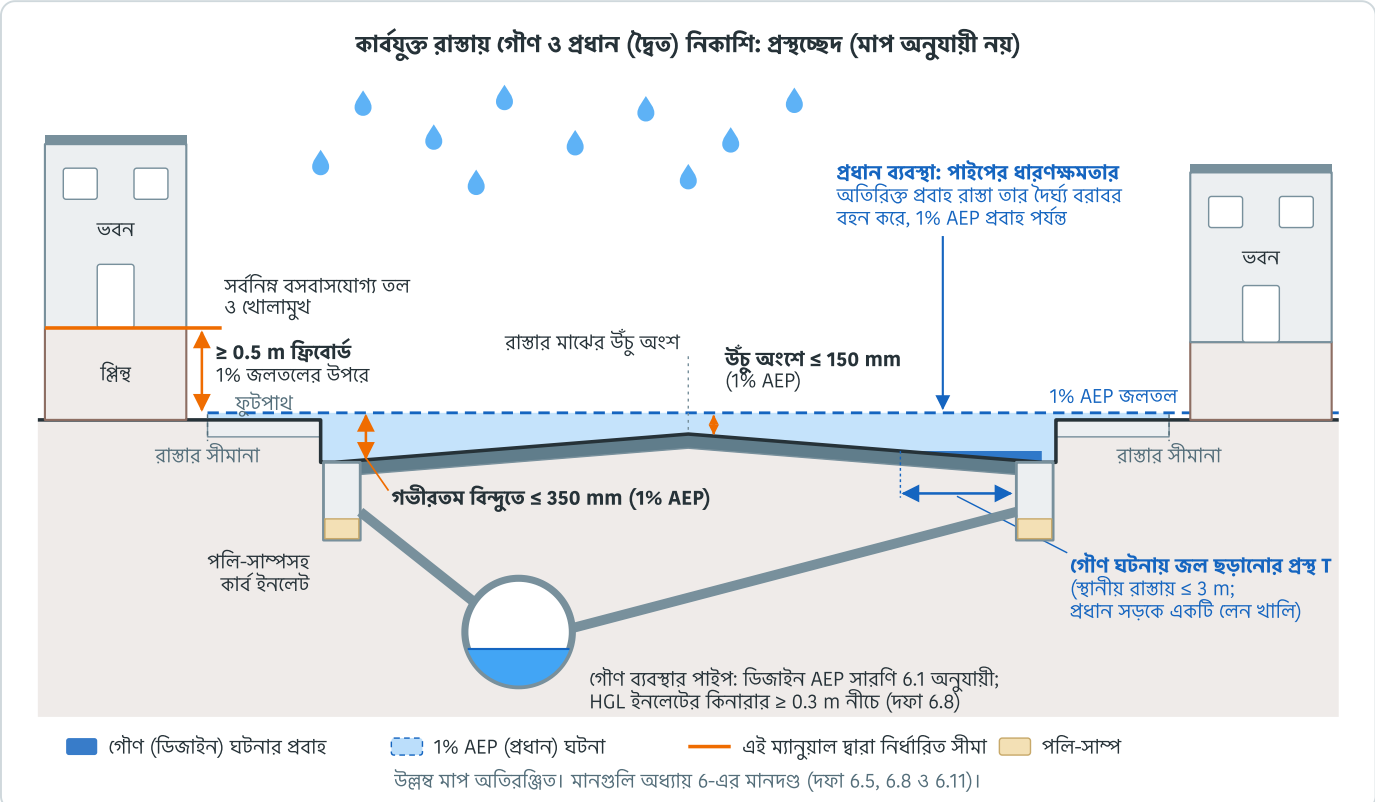
স্থান	প্রয়োজনীয় বিপদ শ্রেণি (সারণি 6.4)	সীমা
বিজ্ঞাপিত উদ্ধারপথ ও জরুরি পথ	H1	$D{\cdot}V \le 0.3\ m^2/s$; $D \le 0.3\ m$; $V \le 2.0\ m/s$
রাস্তা থেকে দূরে সরকারি খোলা জায়গা বা সুখাধিকারের মধ্যে ভূপৃষ্ঠের প্রবাহপথ	H3 বা তার চেয়ে ভালো, সতর্কতা-চিহ্নসহ	$D{\cdot}V \le 0.6\ m^2/s$; $D \le 1.2\ m$; $V \le 2.0\ m/s$

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
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 m^3/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। পশ্চিমবঙ্গের 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%

ইনলেটের ধরন	ঢালে	নিম্নবিন্দুতে
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:

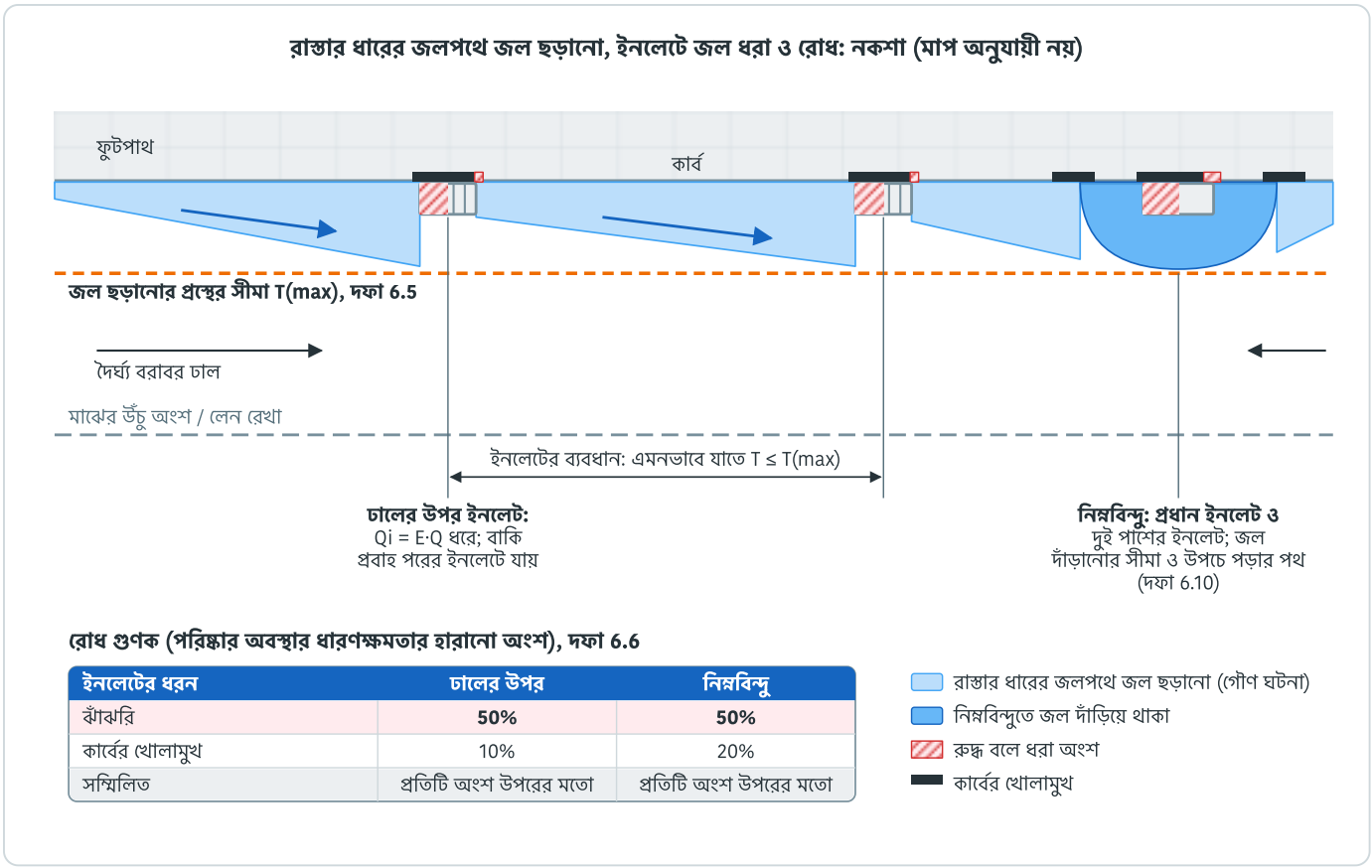
- (a) গণনায় যা-ই আসুক, কার্বযুক্ত রাস্তায় ইনলেটের ব্যবধান 30 m-এর বেশি হতে পারবে না;
- (b) প্রতিটি নিম্নবিন্দুতে, পথচারী পারাপার ও মোড়ের ঠিক উজানে, সেতুর ডেক ও সুপারএলিভেশনের রূপান্তর-অংশের উজানে, এবং রাস্তার ধারের প্রতিটি জলপথের শেষে ইনলেট রাখতে হবে;
- (c) কোনো জলপথের শেষ ইনলেট থেকে পাশ কাটিয়ে যাওয়া 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।



ইনলেটের ধরন	ঢালের উপর	নিম্নবিন্দু
ঝাঁঝরি	**50%**	**50%**
কার্বের খোলামুখ	10%	20%
সম্মিলিত	প্রতিটি অংশ উপরের মতো	প্রতিটি অংশ উপরের মতো

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 পশ্চিমবঙ্গের 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। 30 m সর্বোচ্চ ব্যবধান এবং সারণি 6.5-এ সম্মিলিত ইনলেটের বিধানের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। কলকাতা ও বদ্বীপের রাস্তা খুবই সমতল, কারণ জমি হুগলির নদীর স্বাভাবিক উঁচু পাড় (natural levee) থেকে পূর্বদিকে খুব সামান্যই ঢালু, যা এমনিতেই গণনা-করা ব্যবধান কমিয়ে দেয়। 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:

$$V = (1/n) \cdot R^{(2/3)} \cdot S^{(1/2)}; \quad Q = A \cdot V$$

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
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 দার্জিলিং, কালিম্পং, কার্শিয়াং ও 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

নালা	ন্যূনতম ফ্রিবোর্ড	উৎস
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 $\Delta y = V^2T / (2\,g\,r_c)$ সহ, যেখানে T হল শীর্ষ-প্রস্থ এবং r_c হল মধ্যরেখার ব্যাসার্ধ (CPHEEO 2019, Eq. 5.29)।

6.7.10 **বাঁক ও সংযোগস্থল.**

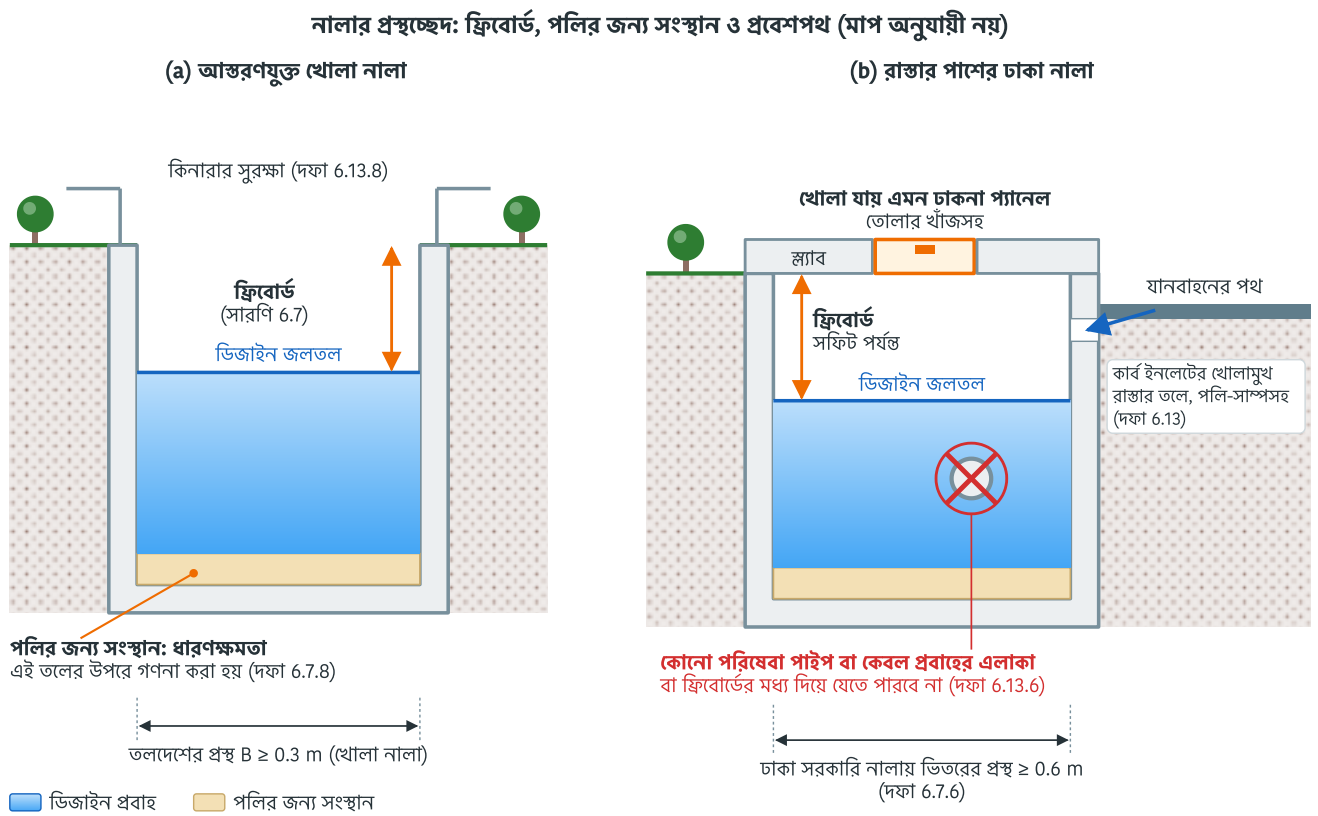
- (a) নালার বাঁকের মধ্যরেখার ব্যাসার্ধ নালার প্রস্থের অন্তত 3 গুণ হতে হবে (CPHEEO 2019 §5.3.3)। প্রকৌশলগতভাবে নির্মিত চ্যানেলে এটি শীর্ষ-প্রস্থের অন্তত 2 গুণ এবং 30 m-এর কম নয় হতে হবে (CPHEEO 2019 Table 5.11)।
- (b) যেখানে নালাগুলি মিলিত হয়, সেখানে বহির্গামী নালার প্রস্থের অন্তত দ্বিগুণ অভ্যন্তরীণ 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 পশ্চিমবঙ্গের 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 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বন্যার পরে পলি-জমা, অগম্য নালা বারবার উঠে আসা একটি পর্যবেক্ষণ ছিল; সেদিন আলিপুরে 24 ঘণ্টায় 251.4 mm বৃষ্টি হয়েছিল (IMD) এবং জল জমার (waterlogging) জন্য "বিকল নিকাশি ব্যবস্থা ও রুদ্ধ খাল, সঙ্গে বেড়ে-যাওয়া জোয়ার" ("disfigured drainage and choked canals, coupled with heightened high tide")-কে দায়ী করা হয়েছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। 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 মানক ডিজাইনের জন্য পলির সংস্থান নির্ধারণ করে না। কলকাতার 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। কলকাতায় নালাগুলি এমন খাল ও আউটফল খালে জল ফেলে যেগুলিতে জোয়ারের সময় জলতল উঁচু থাকে: বেহালা ফ্লাইং ক্লাবে KEIIP-এর পাম্পিং স্টেশনে অববাহিকাটি জলে ডুবে থাকে, কারণ আউটফল দিয়ে জল নিষ্কাশন "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়, আংশিকভাবে সম্ভব হয়" ("is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") (KMC, 2015), এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর জল জমার (waterlogging) জন্য আংশিকভাবে একটি "বেড়ে-যাওয়া জোয়ার" ("heightened high tide")-কে দায়ী করা হয়েছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। হাওড়া তার পাশের হুগলির চেয়ে নিচু (হাওড়া নিকাশি প্রকল্পের CPHEEO মূল্যায়ন)। যে নালার HGL একটি মুক্ত আউটফল থেকে শুরু করা হয়, অথচ বর্ষার বর্ষণের সময় ঘণ্টার পর ঘণ্টা খাল বা নদীর জলতল উঁচু থাকে, 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।

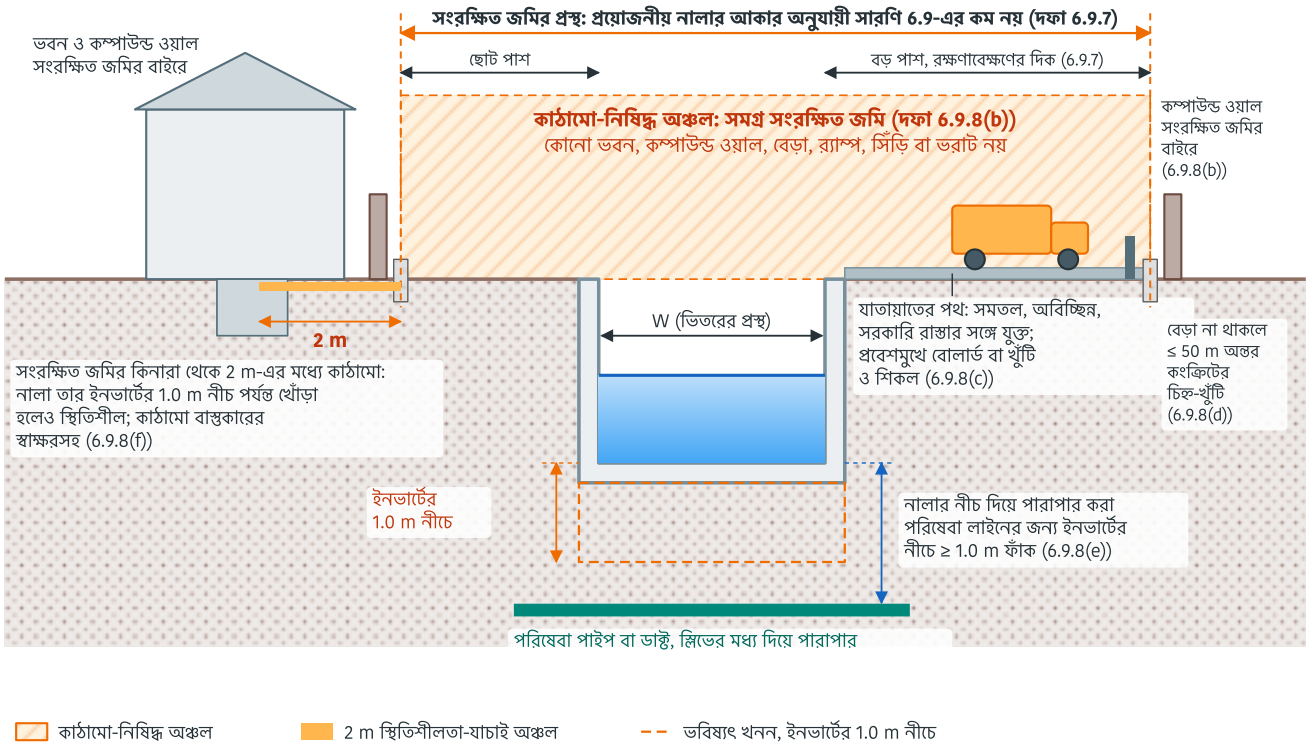
সারণি 6.9 — নিকাশির জন্য সংরক্ষিত জমির ন্যূনতম প্রস্থ (PUB Singapore থেকে নেওয়া)

নালার অভ্যন্তরীণ প্রস্থ, W	খোলা নালা	বদ্ধ (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 I&WD-র চ্যানেল হলে সংরক্ষিত জমি I&WD-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। পশ্চিমবঙ্গে 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। পশ্চিমবঙ্গে নালা বা খাল থেকে উন্নয়নকে দূরে রাখার আইনগত দূরত্ব প্রায় নেই। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 খাল বা পুকুর থেকে কোনো সেটব্যাক নির্ধারণ করে না। বরং এটি জলাশয় রক্ষাকে পুরস্কৃত করে: FAR-এর জন্য জলাশয়ের এলাকা প্লটের এলাকায় গণ্য হয় (বিধি 2(27)), এবং যেখানে জলাশয় বা ঐতিহ্যবাহী ভবন, বা দুটিই, প্লটের অন্তত 25% জুড়ে থাকে সেখানে খোলা জায়গা, উচ্চতা ও ভিতরের রাস্তার প্রস্থে ছাড় দেওয়া যেতে পারে (বিধি 65A, 74(4) ও 81(9))। প্রতিবেদন অনুযায়ী, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 রাজ্য সরকারের পূর্বানুমোদন ছাড়া যে-কোনো খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, স্রোতধারা, নালা বা কালভার্ট ভরাট নিষিদ্ধ করে (বিধি 8(3)), এবং নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে নদী অঞ্চলে ভবনের উচ্চতা 5 m, দৈর্ঘ্য 20

m ও আচ্ছাদিত এলাকা 200 m²-এ সীমিত করে, নদীর প্রস্থ অনুযায়ী ভবনগুলির মধ্যে 15 m থেকে 30 m ফাঁকা রেখে (বিধি 8(4))। সেই অঞ্চল নদীর কাছে কী তৈরি করা যাবে তা সীমিত করে, তৈরি করা যাবে কি না তা নয়, এবং খাল বা নালা পর্যন্ত বিস্তৃত নয়। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 ময়লা ফেলার আধার পুকুর, কুয়ো, জলধারা বা জলাধার থেকে 15 m দূরে রাখে, কিন্তু নালা বরাবর কোনো নির্মাণ-রেখা নির্ধারণ করে না, এবং গবেষণার সময় I&WD-র খাল বরাবর পাড়ের কোনো আইনগত বাফার পাওয়া যায়নি। তাই এই ম্যানুয়াল একটি **হাইড্রলিক করিডর** যোগ করে: সারণি 6.9-এর সংরক্ষিত জমি, যা ডিজাইন প্রবাহ বহনের জন্য প্রয়োজনীয় নালার মাপের উপর ভিত্তি করে (দফা 6.9.7), প্রবেশপথের পাড়ে দফা 6.9.4-এর প্রবেশ-পথ, এবং 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল নিষ্কাশন করে এমন খাল, নালা বা চ্যানেল বরাবর তার পাড়ের শীর্ষ থেকে মাপা দফা 7.4-এর সেটব্যাক, অন্তত 15 m-এর জোন 1 সহ। করিডরটি আইনের চেয়ে কঠোর এবং এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, এবং দফা 6.9.8(b) এটিকে ভবনের পাশাপাশি কম্পাউন্ড ওয়াল ও ভরাটেও প্রয়োগ করে। যেখানে বিধি 8(4)-এর নদী অঞ্চল চওড়া, সেখানে তার মধ্যে সেই বিধির সীমাও প্রযোজ্য। কলকাতার খালগুলি বরাবর, যেমন টালির নালা (Tolly's Nullah) এবং বাগজোলা, কেষ্টপুর, বেলেঘাটা ও সার্কুলার খাল, যেখানেই খালটি I&WD-র চ্যানেল সেখানে দফা 6.9.8(a) অনুযায়ী সংরক্ষিত জমি I&WD-কে হস্তান্তর করা হয়। প্রতিবেদন অনুযায়ী, বাগজোলা ও কেষ্টপুর খালের মতো প্রধান খাল ও আউটফলগুলির মালিক I&WD, কিন্তু খালগুলি I&WD ও KMC-র মধ্যে কীভাবে ভাগ করা তা গবেষণার সময় নিশ্চিত করা যায়নি। পশ্চিমবঙ্গে নদীগুলি বরাবর কোনো বন্যা-রেখা নেই এবং কোনো প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই: CAG 2019 সালে I&WD-কে আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল (model flood plain zoning bill) গ্রহণ করতে বলেছিল (CAG, 2019), এবং কোনো আইন প্রণয়নের খোঁজ পাওয়া যায়নি। তাই নদী, খাল বা চ্যানেল বরাবর অধ্যায় 7 অনুযায়ী গণনা-করা বা মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বন্যার বিস্তার যেখানে চওড়া, সেখানে সেটিও নির্ধারক। করিডরটি মানচিত্রে চিহ্নিত করে পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 অনুযায়ী তৈরি ভূমি ব্যবহার ও উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ পরিকল্পনার সঙ্গে নথিভুক্ত করা উচিত, নতুন কোনো NOC হিসেবে নয়।

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। পশ্চিমবঙ্গে 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। 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।

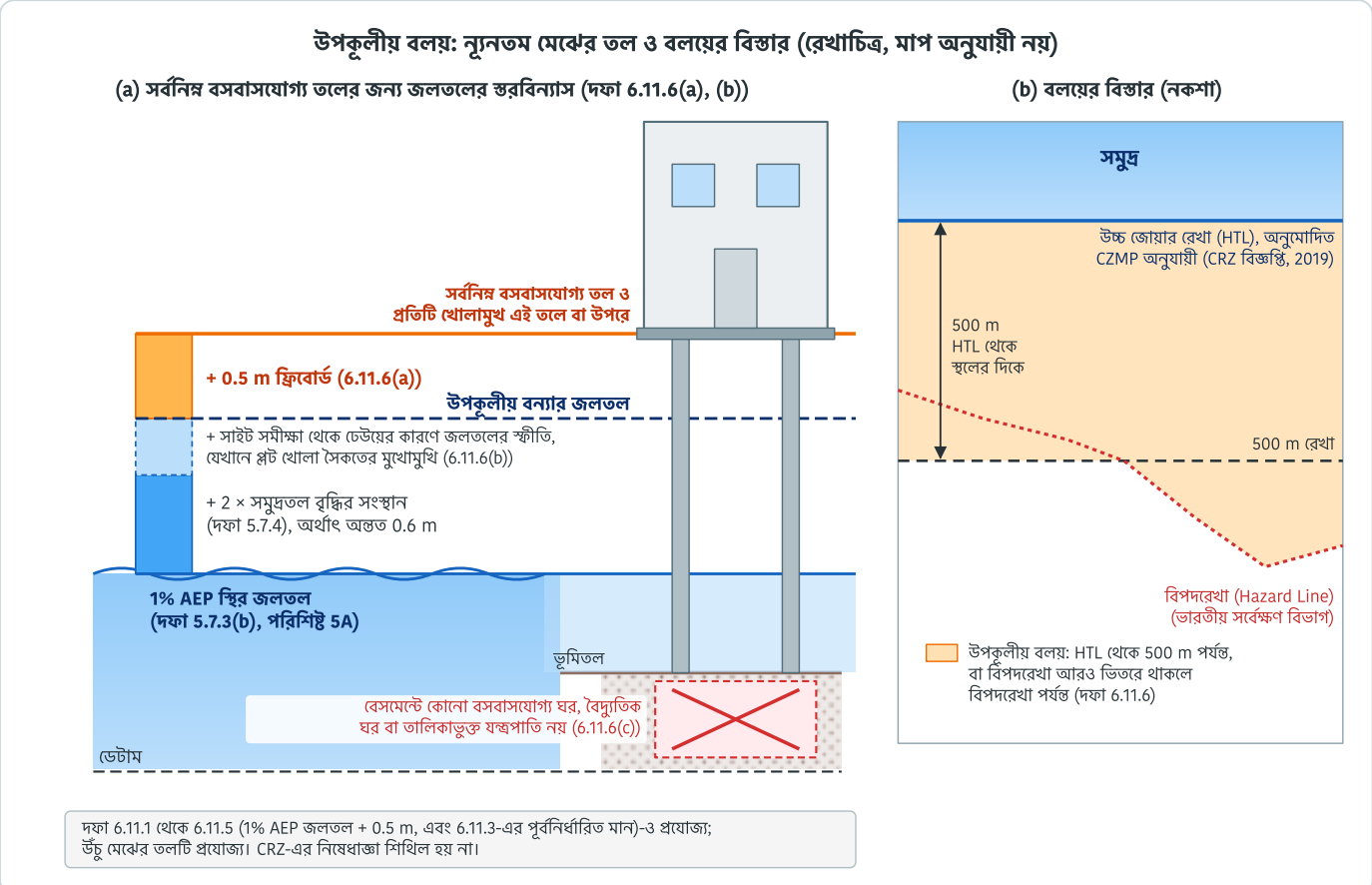
6.11.4 **বেসমেন্ট.** প্রতিটি বেসমেন্ট র‍্যাম্পের শীর্ষ এবং প্রতিটি বেসমেন্ট খোলামুখের তলদেশ (sill) দফা 6.11.1 মানতে হবে। বেসমেন্টের জল একটি নন-রিটার্ন ভালভের মধ্য দিয়ে পাম্প করে ভূপৃষ্ঠের নালায় ফেলতে হবে।

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)। পশ্চিমবঙ্গের 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। পশ্চিমবঙ্গে CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 অনুযায়ী উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি। সমগ্র রাজ্যের খসড়া 4 অক্টোবর 2024-এ MoEF&CC-তে যায় এবং 17 ডিসেম্বর 2024-এ প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা কমিটির (Technical Scrutiny Committee) বৈঠকের পরে ফেরত আসে; সংশোধিত পরিকল্পনা পূর্ব মেদিনীপুরের জন্য 10 সেপ্টেম্বর 2025-এ এবং উত্তর 24 পরগনার জন্য 29 অক্টোবর 2025-এ পাঠানো হয়, এবং সুন্দরবন সহ দক্ষিণ 24 পরগনার পরিকল্পনা জানুয়ারি 2026-এর মধ্যে দেওয়ার প্রতিশ্রুতি দেওয়া হয় (NGT-তে পশ্চিমবঙ্গ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষের হলফনামা, 2025)। গবেষণার সময় পরবর্তী কোনো অনুমোদনের খোঁজ পাওয়া যায়নি। 2019-এর বিজ্ঞপ্তি অনুযায়ী কোনো পরিকল্পনা অনুমোদিত না হওয়া পর্যন্ত উচ্চ জোয়ার রেখা নেওয়া হয় CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2011 অনুযায়ী তৈরি অনুমোদিত পরিকল্পনা থেকে, যার উপরেই রাজ্যের সংশোধিত পরিকল্পনাগুলি স্থাপিত, এবং ডিজাইনকারীর উচিত পশ্চিমবঙ্গ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষের কাছ থেকে বর্তমান পরিকল্পনাটি নিশ্চিত করা। সেই রেখাটি বিতর্কিত। রাজ্যের উপকূলীয় কর্তৃপক্ষ কমিটিকে জানিয়েছে যে পশ্চিমবঙ্গের ক্ষয়িষ্ণু, "পশ্চাদপসরণশীল" ("retrograding") পলিগঠিত উপকূলে 2011-এর উচ্চ জোয়ার রেখার "আর অস্তিত্ব নেই" ("no longer exists"), অথচ কমিটি সেটি বজায় রাখার সুপারিশ করেছে (একই সূত্র)। যেখানে তটরেখা 2011-এর রেখার ভিতরের দিকে সরে এসেছে, সেখানে দফা 6.11.6-এর বলয় 2011-এর উচ্চ জোয়ার রেখা ও বর্তমান উচ্চ জোয়ার রেখার মধ্যে যেটি থেকে মাপলে বলয় আরও ভিতরে পৌঁছায় সেটি থেকে মাপতে হবে (এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত)। বলয়ের বেশির ভাগ অংশ বাঁধের পিছনে: সুন্দরবনে প্রায় 3,122 km বাঁধ, যার প্রায় 177 km মে 2009-এ ঘূর্ণিঝড় আয়লায় ভেঙেছিল (I&WD)। বাঁধ দফা 6.11.6(a)-এর উপকূলীয় বন্যার জলতল কমায় না, কারণ বাঁধ ভাঙতে পারে। সুন্দরবন জলাভূমি 30 জানুয়ারি 2019 থেকে 423,000 ha-এর একটি রামসার স্থান

(MoEF&CC)। ম্যানগ্রোভ বনের মধ্যে বা পাশে নালা চওড়া করা, আউটফল বাড়ানো, বাঁধ, স্লুইস, গেট ও পাম্পিং স্টেশনের জন্য CRZ ছাড়পত্র লাগে, এবং এই ম্যানুয়াল এগুলির কোনোটিরই অনুমতি দেয় না। দফা 6.11.6 একটি মেঝের তলের নিয়ম যোগ করে এবং কোনোটিই শিথিল করে না।

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 পশ্চিমবঙ্গের 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে সরকারি নালাগুলি থেকে পলি তুলতে হবে।

ভাষ্য. দফা 6.13-এর কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল পশ্চিমবঙ্গের 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। পশ্চিমবঙ্গে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু বেশির ভাগ জেলায় জুনের প্রথম বা দ্বিতীয় সপ্তাহে এবং পুরুলিয়ায় তৃতীয় সপ্তাহে আসে (ICAR-CRIDA-র জেলাভিত্তিক আপৎকালীন পরিকল্পনা), কিন্তু ঘূর্ণিঝড় ও কালবৈশাখী তার আগেই কিছু সবচেয়ে ভারী বৃষ্টি নিয়ে আসে। ঘূর্ণিঝড় আয়লা, আমফান, ইয়াস ও রেমাল সবই মে মাসের দ্বিতীয়ার্ধে আঘাত হেনেছিল (25 মে 2009, 20 মে 2020, 26 মে 2021 এবং 26–27 মে 2024), এবং মে মাসে এক দিনের রেকর্ডের মধ্যে আছে কোচবিহারে 353.2 mm (28 মে 1989), জলপাইগুড়িতে 312.8 mm (24 মে 1999) ও কাঁথিতে 295.1 mm (28 মে 1960) (IMD)। তাই দফা 6.13.10 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর উল্লেখ করে, অধ্যায় 10 15 মে-র সময়সীমা নির্ধারণ করে, এবং অক্টোবর ও নভেম্বরের ঘূর্ণিঝড় ও নিম্নচাপের আগে 30 সেপ্টেম্বরের মধ্যে নালা, গেট ও পাম্পিং স্টেশন আবার পরীক্ষা করা উচিত। বড় খালগুলি অনিয়মিতভাবে পরিষ্কার করা হয়: কেষ্টপুর ও বাগজোলা খালের, মোট প্রায় 80 km, ড্রেজিং পাঁচ বছরের বিরতির পরে 2022 সালে শুরু হয় (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)।

কলকাতায় দফা 6.13.7 আলাদাভাবে পড়া যায় না, কারণ সেখানে কোনো সাইট যে সরকারি নালার সঙ্গে যুক্ত হয় তা সাধারণত একটি মিশ্র নালা, যা ডিজাইন অনুযায়ীই পয়ঃজল বহন করে। সেখানে এই অধ্যায়ের বৃষ্টির জলের নালা সংক্রান্ত নিয়মগুলি কীভাবে প্রযোজ্য হবে তা দফা 6.3.6 নির্ধারণ করে।

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
- Government of West Bengal. *Kolkata Municipal Corporation Act, 1980* (West Bengal Act LIX of 1980), Chapter XVIII (Drainage and Sewerage), ss.277, 280 and 292, scanned compilation with amendments (PRS Legislative Research). https://prsindia.org/files/bills_acts/acts_states/west-bengal/1980/ActNo.59of1980WB.pdf
- Kolkata Municipal Corporation (2009). *Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009*, rules 2(27), 65A, 74(4) and 81(9), KMC-র প্রকাশিত রূপ (বিজ্ঞপ্তির নম্বর দেখা হয়নি)। https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf
- Department of Municipal Affairs, Government of West Bengal. *West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007*, rule 8 (একটি বেসরকারি পূর্ণ পাঠ অনুযায়ী) ও salient features. https://www.legitquest.com/act/west-bengal-municipal-building-rules-2007/CE73 ; https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/HTM/MUNI_Legislation_WB_BuildingRules_2007.htm

- Government of West Bengal. *West Bengal Town and Country (Planning and Development) Act, 1979* (West Bengal Act XIII of 1979).
- Kolkata Municipal Corporation for the Asian Development Bank (2015). *Initial Environmental Examination, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 1: Sewerage and Drainage*, October 2015. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf ; এবং Tranche 2 (2017). https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/42266/42266-025-iee-en_0.pdf
- Asian Development Bank (2025). ADB approves $200 million loan to expand urban services in Kolkata, India (KMC-SHARP; news release). https://www.adb.org/news/adb-approves-200-million-loan-expand-urban-services-kolkata-india
- Gupta, K. (2005). The drainage systems of India's cities. *Waterlines* 23(4), pp. 22–24. https://web.archive.org/web/20241111031826/https://www.ircwash.org/sites/default/files/Gupta-2005-Drainage.pdf
- MoHUA / CPHEEO. *Appraisal Note for Consideration of Projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity*, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO. https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf
- Central Water Commission (1994). *Flood Estimation Report for Lower Ganga Plains Subzone 1(g)* (revised), Design Office Report LG-1(g)/R-1/23/94 (স্বল্প স্থিতিকালের বৃষ্টিপাতের রেকর্ড, Dum Dum)।
- India Meteorological Department (2025). *Press Release: Extremely Heavy Rainfall over Kolkata*, 23 September 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. *Kolkata Metropolis Drainage*, ওয়েব পৃষ্ঠা, 1 মে 2026-এ আর্কাইভ-করা। https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage
- Comptroller and Auditor General of India (2019). *Report No. 2 of 2019: Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal*, Chapter 6. https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf
- Down To Earth (September 2025). Unexpected interaction of atmospheric conditions, not cloudburst, caused Kolkata's intense rainfall, says IMD. https://www.downtoearth.org.in/climate-change/unexpected-interaction-of-atmospheric-conditions-not-cloudburst-caused-kolkatas-intense-180mm-rainfall-in-3-hours-says-imd
- The Telegraph (2022). Dredging starts in Kestopur, Bagjola canals after five years. https://obeta.ttef.in/my-kolkata/news/dredging-starts-in-kestopur-bagjola-canals-after-five-years/cid/1863758
- 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
- Ministry of Environment and Forests (2011). *Coastal Regulation Zone Notification, 2011*, S.O. 19(E), 6 January 2011.
- West Bengal Coastal Zone Management Authority (2025). Counter-affidavit affirmed 20–21 March 2025 and status report affirmed 5 December 2025, with the Environment Department's letter No. 71/ACS/ENV/2025 of 10 September 2025, in OA No. 06/2021/EZ, *Subhas Datta v. State of West Bengal*, National Green Tribunal

(Eastern Zone). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Affidavit%20by%20WBCZMA%20in%20OA%2006-2021-EZ_Pg-122-127.pdf ; https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/1765166729_pagenumber.pdf

- Ministry of Environment, Forest and Climate Change (2024). *80 Ramsar sites of India* (East Calcutta Wetlands; Sunderbans Wetland). https://moef.gov.in/uploads/2024/03/80-Ramsar-sites-of-India-31-01-2024.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. *AILA*, ওয়েব পৃষ্ঠা, 1 মে 2026-এ আর্কাইভ-করা। https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plans, West Bengal, §1.2 (বর্ষার আগমন)। https://www.icar-crida.res.in/
- India Meteorological Department (2013). *Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012)* (Cooch Behar, Jalpaiguri, Contai). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Government of India. *The Prohibition of Employment as Manual Scavengers and their Rehabilitation Act, 2013*.

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
6A	পশ্চিমবঙ্গের 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 (jala) ও মোহনা (mohana), যার মধ্যে রয়েছে পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ও তার ভেড়িগুলি (bheri), জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি (khanri) ও ম্যানগ্রোভ-সহ সুন্দরবন জলাভূমি, হুগলি মোহনা, গাঙ্গেয় প্লাবনভূমির বিল (bil) ও বাঁওড় (baor), এবং কলকাতা ও অন্যান্য শহরের পুকুর, দিঘি (dighi) ও ঝিল (jhil);
- (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)। পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 (ধারা 17A), পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979, কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 (বিধি 8), পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006, বলবৎ CZMP-র মাধ্যমে প্রযুক্ত উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল বিজ্ঞপ্তি, 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.** এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় পুকুর বা হ্রদ রক্ষার জন্য নির্দিষ্টভাবে প্রণীত পশ্চিমবঙ্গের কোনো আইন পাওয়া যায়নি। পুকুরগুলি তার বদলে সুরক্ষিত হয় মৎস্য আইন, পরিকল্পনা আইন, পৌর আইন ও আদালতের মাধ্যমে। পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A (অধ্যায় IIIA, 1993 সালে সন্নিবিষ্ট এবং 16 জুন 1994 থেকে কার্যকর) কোনো "জল এলাকা" ("water

area"), অথবা বছরে অন্তত ছয় মাস জল ধরে রাখে এমন নিচু জমি, মাছচাষ ছাড়া অন্য কোনো উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা নিষিদ্ধ করে, এবং "তাকে শক্ত জমিতে রূপান্তরিত করার উদ্দেশ্যে" (with a view to converting the same to solid land) তা ভরাট করাও নিষিদ্ধ করে; কোনো উন্নয়ন প্রকল্পের জন্য ভরাট করতে মৎস্য বিভাগের পূর্ব অনুমোদন লাগে, মালিককে নিজের খরচে এলাকাটি পূর্বাবস্থায় ফিরিয়ে আনতে বাধ্য করা যেতে পারে, এবং এই অপরাধের শাস্তি দুই বছর পর্যন্ত কারাদণ্ড, ₹2 লক্ষ পর্যন্ত জরিমানা, অথবা দুটিই। 1993 সালের পাঠ কেবল 5 কাঠা (cottah) (0.035 ha) বা তার বেশি আয়তনের এলাকায় প্রযোজ্য ছিল; West Bengal Inland Fisheries (Amendment) Act, 2008 (পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য (সংশোধনী) আইন, 2008) ওই শব্দগুলি বাদ দিয়েছে, ফলে এই নিষেধ এখন আয়তন নির্বিশেষে প্রযোজ্য (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী; 2008 সালের সংশোধনীর গেজেট পাঠ পড়া হয়নি)। পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(3) লিখিতভাবে নথিভুক্ত কারণ এবং রাজ্য সরকারের পূর্ব অনুমোদন ছাড়া পৌর এলাকায় কোনো "খাল, পুকুর, জলাশয়, জলাভূমি, ছোট নদী, ঝোরা, জলের উৎস, প্রাকৃতিক ঝরনা, স্রোতধারা" (canal, pond, water body, wetland, rivulets, jhora, water source, natural spring, streams), নালা বা কালভার্ট ভরাট করা নিষিদ্ধ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতায় KMC কাজ করে পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর ধারা 53 অনুযায়ী পূর্বাবস্থায় ফেরানোর নোটিস, কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980-এর ধারা 400(1) অনুযায়ী তার ভবন বিভাগের (Building Department) নোটিস এবং পুলিশে অভিযোগের মাধ্যমে; প্রতিবেদন অনুযায়ী এরকম 870টি অভিযোগ সে দায়ের করেছিল। কলকাতা হাইকোর্ট রায় দিয়েছে যে ধারা 17A অনুযায়ী পদক্ষেপ নেওয়ার আগে পৌরসংস্থাকে প্রথমে প্রতিষ্ঠা করতে হবে যে সাইটটি একটি "জল এলাকা" (*Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 9 জানুয়ারি 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 একটি উৎসাহ যোগ করে: প্লটের মধ্যের জলাশয় FAR-এর জন্য প্লটের এলাকায় গণ্য হয় (বিধি 2(27)), এবং যেখানে কোনো জলাশয়, কোনো ঐতিহ্যবাহী ভবন বা দুটিই মিলে জমির অন্তত 25% জুড়ে থাকে, সেখানে সেটব্যাক, উচ্চতা ও অভ্যন্তরীণ রাস্তার ক্ষেত্রে শিথিলতা পাওয়া যায় (বিধি 65A, 74(4) ও 81(9), বিধিমালার যে প্রতিলিপিতে পরবর্তী সংশোধনী অন্তর্ভুক্ত আছে বলে মনে হয় সেই অনুযায়ী)। পূর্ব কলকাতা জলাভূমির জন্য রয়েছে 2006 সালের নিজস্ব আইন এবং 1992 সালের হাইকোর্টের রায় (দফা 7.12)। কলকাতার পুকুরের সংখ্যা নিয়ে হিসাব মেলে না: KMC 1996 সালে 1,634টি এবং 2006 সালে 3,874টি জলাশয় তালিকাভুক্ত করেছিল, যেখানে NATMO-র আনুমানিক হিসাব প্রায় 8,731টি এবং পরবর্তী এক উপগ্রহ-ভিত্তিক গণনায় প্রায় 4,889টি, অর্থাৎ প্রায় 44% হ্রাস (প্রতিবেদন অনুযায়ী, ভিন্ন ভিন্ন ভিত্তিতে)। উপকূলে, CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 অনুযায়ী উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি (NGT-তে দাখিল নথি)। এই অধ্যায় জলাশয়ের সঞ্চয় ও জলবহন রক্ষার ডিজাইন নিয়ম দেয়। আইনে জলাশয় নথিভুক্ত ও সুরক্ষিত করার মৎস্য, পরিকল্পনা, পৌর, জলাভূমি ও উপকূল সংক্রান্ত পদ্ধতি, অথবা হাইকোর্ট ও জাতীয় পরিবেশ আদালতের নির্দেশের স্থান এটি নেয় না।

7.2 সংজ্ঞা

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
জলাশয় (waterbody)	নদী বা জোয়ার-প্রভাবিত নদী (গাং, gang), ছোট নদী বা স্রোতধারা, খাল (khal) বা নালা (nala), খাল (canal), হ্রদ বা বড় পুকুর (ঝিল, দিঘি, সায়র (sayar)), পুকুর বা ডোবা (pukur, doba), প্লাবনভূমির জলাভূমি বা জলা (বিল, বাঁওড়, জলা), বাঁধ-ঘেরা মৎস্যক্ষেত্র (ভেড়ি, bheri), জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি বা মোহনা (খাঁড়ি, মোহনা), কাদাচর বা ম্যানগ্রোভ, ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত, জোগান চ্যানেল বা বাড়তি জলের পথ — বারোমাসি বা মরসুমি (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।
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) শীর্ষতল, অথবা তার নিয়ন্ত্রক কাঠামোর স্থায়ী শীর্ষ। পুকুর উপচে না পড়ে FTL পর্যন্ত জল ধরে রাখে।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
সর্বোচ্চ জলতল (MWL)	সারপ্লাস উইয়ার দিয়ে পুকুরের ডিজাইন বন্যা পার হওয়ার সময় পুকুরের সর্বোচ্চ জলতল। এই ম্যানুয়ালের জন্য এটি I&WD-র 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; feeder channel, খাল বা নালা)	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 গেট বা আউটলেট, নদীবাঁধ বা সুন্দরবনের বাঁধের (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।
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)।

পশ্চিমবঙ্গের শব্দ. উপরের শব্দগুলি ছাড়াও এই অধ্যায়ে নীচের শব্দগুলি ব্যবহৃত হয়েছে (পরিশিষ্ট 7E-ও দেখুন):

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
জল এলাকা (water area)	পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A যে জমি রক্ষা করে: বাঁধসহ বা বাঁধ ছাড়া কোনো জল এলাকা, অথবা প্রাকৃতিক বা কৃত্রিমভাবে নিচু জমি যা বছরে অন্তত ছয় মাস জল ধরে রাখে; 2008 সালের সংশোধনীর পর থেকে আয়তন নির্বিশেষে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। বাঁধ, উপচে পড়ার পথ বা স্লুইস থাকুক বা না থাকুক, জল এলাকা দফা 7.2 অনুযায়ী একটি পুকুর। কোনো নির্দিষ্ট সাইট জল এলাকা কি না, তা অনুসন্ধানের পর উপযুক্ত কর্তৃপক্ষকে প্রতিষ্ঠা করতে হয় (*Anuradha Sen v. KMC*, 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী); এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী ডিজাইনের জন্য দফা 7.13.1-এর সীমানা প্রযোজ্য।

শব্দ	এই ম্যানুয়ালে অর্থ
পুকুর; দিঘি; ঝিল	পুকুর; বড় ও গভীর পুকুর; খুব বড় পুকুর (পরিশিষ্ট 7E)। KMC-র নথিতে প্লটকে "Pukur (Pond)" হিসেবে শ্রেণিভুক্ত করা হয়। এগুলির প্রতিটি দফা 7.2 অনুযায়ী পুকুর। শহরের বেশিরভাগ পুকুরের (pukur) কোনো সারপ্লাস উইয়ার নেই: তাদের FTL হল সেই জলতল যেখানে জল উপচে রাস্তার নালায় বা পরের পুকুরে যায়, যা জরিপ করে নির্ণয় করা হয়।
জলাশয় (water body; পূর্ব কলকাতা জলাভূমি)	পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 অনুযায়ী "জলাশয়" ("water body") বলতে "জল ধরে রাখা যেকোনো জমি" ("any land holding water") বোঝায়, এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি হল আইনের প্রথম তফসিলে (Schedule I) বর্ণিত এবং দ্বিতীয় তফসিলে (Schedule II) মানচিত্রে চিহ্নিত এলাকা (ধারা 2(c) ও 2(k), প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ওই সীমানার মধ্যে এই অধ্যায়ের সঙ্গে দফা 7.12-ও প্রযোজ্য।
ভেড়ি (bheri)	মৎস্যক্ষেত্র হিসেবে ব্যবহৃত বাঁধ-ঘেরা নিচু জমি (পরিশিষ্ট 7E)। পূর্ব কলকাতা জলাভূমিতে, মাছচাষের জন্য শহরের পয়ঃজল দিয়ে ভরানো মাছের পুকুর, যাকে 2006 সালের আইন "পয়ঃজলে মাছচাষ" ("sewage-fed pisciculture") বলে (ধারা 4, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ভেড়ি দফা 7.2 অনুযায়ী একটি পুকুর এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্যে দফা 7.12 অনুযায়ী জলাভূমির অংশ; কোনো উন্নয়নের জন্য এর সঞ্চয় সাময়িক সঞ্চয় (detention) হিসেবে গণনা করা হয় না (দফা 7.12.5)।
খাল (khal)	প্রাকৃতিক বা খনন-করা খাল বা চ্যানেল (পরিশিষ্ট 7E), যেমন টালির নালা (Tolly's Nullah), বাগজোলা, কেষ্টপুর ও চড়িয়াল খাল এবং সার্কুলার খাল। যে খাল 8 ha বা তার বেশি এলাকার জল নিকাশ করে, তা খনন-করা হোক বা না হোক, দফা 7.4.1(b) অনুযায়ী একটি প্রাকৃতিক চ্যানেল। কলকাতায় যে খাল মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা থেকে পাম্প করা বৃষ্টির জলের প্রবাহ (SWF) পায়, সেটি মিশ্র ব্যবস্থার একটি আউটফল খালও বটে (দফা 7.10.6 ও অধ্যায় 8)।
আউটফল খাল (DWF ও SWF খাল)	কুলটি আউটফল প্রকল্পের (Kulti Outfall Scheme; I&WD) "শহরের বৃষ্টির জল ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ আলাদাভাবে বহন করার জন্য বানতলা থেকে কুলটি পর্যন্ত (17 মাইল / 27 কিমি) দুটি সমান্তরাল খাল" (*"two parallel channels from Bantala to Kulti (17 miles / 27 kms) to carry storm water and dry weather flow of the city separately"*)। এই ম্যানুয়ালের জন্য এগুলি দফা 7.10 অনুযায়ী চ্যানেল এবং দফা 7.7.2 অনুযায়ী কলকাতার প্রতিটি শৃঙ্খলের ভাটির প্রান্ত; এদের ভাটির জলতল (tailwater) হল কুলটিগাঙের জোয়ার-ভাটা (অধ্যায় 5)।
নদী অঞ্চল (river zone)	"নদীর পাড় থেকে 15 মিটারের মধ্যে" ("within 15 metres from river bank") এবং 1,000 একরের বেশি আয়তনের জলাশয়ের সম্মুখভাগে অবস্থিত অঞ্চল, যেখানে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(4) ভবনকে উচ্চতায় 5.00 m (অন্তত 3.00 m উঁচু ও দেওয়ালে ঘেরা নয় এমন স্টিল্টের উপর 6.50 m), দৈর্ঘ্যে 20 m এবং আচ্ছাদিত এলাকায় 200 m^2-এ সীমিত রাখে, এবং 75 m-এর বেশি, 50 থেকে 75 m ও 50 m-এর কম চওড়া নদীর ক্ষেত্রে ভবনগুলির মধ্যে যথাক্রমে 30 m, 20 m বা 15 m ফাঁকা ব্যবধান রাখতে বলে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এটি ভবনকে সীমিত করে, কিন্তু ফালিটি খালি রাখে না; এই ম্যানুয়ালের জোন 1, যা 15 m-এর কম নয়, ওই একই ফালি থেকে ভবন, ভরাট, পাকা করা ও দেওয়াল বাদ রাখে (দফা 7.5.1)।
বাঁধ (bandh; embankment)	নদীর বা সুন্দরবনের বন্যা-প্রতিরোধী বাঁধ। I&WD-র হিসাবে সুন্দরবনে প্রায় 3,122 km বাঁধ রয়েছে (I&WD, আয়লা-বিষয়ক বিবরণ)। বাঁধের মধ্য দিয়ে কোনো স্লুইস দফা 7.8 অনুযায়ী নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট কেবল তখনই, যখন তার গেট কোনো লিখিত বিধি অনুযায়ী পরিচালনা করা যায়; বাঁধের ভাঙন বা কাটা অংশ দফা 7.14.5 দ্বারা নিয়ন্ত্রিত।
ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত (brick-field pit)	ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত, যাকে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(5) জলাশয় হিসেবে রেখে দিতে বলে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এটি দফা 7.2 অনুযায়ী একটি পুকুর।
ভরাট পুকুর (filled-up tank)	KMC-তে ভবন নির্মাণের আবেদনে "solid/filled up tank or part tank" (ভরাট পুকুর বা পুকুরের অংশ) হিসেবে ঘোষিত জমি (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, আবেদনপত্র)। এই ম্যানুয়ালের জন্য, ভরাট করা পুকুর দফা 7.3.3 অনুযায়ী একটি জলাশয়, এবং তার নথিভুক্ত বিস্তারই প্রযোজ্য, যদি না উপযুক্ত কর্তৃপক্ষ আইন অনুযায়ী ভরাট অনুমোদন করে থাকে।

7.3 জলাশয়ের তালিকা-পঞ্জি ও মানচিত্রায়ণ

7.3.1 **রাজ্যব্যাপী তালিকা-পঞ্জি.** কর্তৃপক্ষকে, I&WD এবং ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগের 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 (custodian) (I&WD, KMC বা অন্য কোনো পৌরনিগম, কোনো পৌরসভা, NKDA, KMDA বা অন্য কোনো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ, EKWMA, গ্রাম পঞ্চায়েত, মৎস্য বিভাগ, ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ (জেলা কালেক্টরের মাধ্যমে), বন বিভাগ, পুকুর বা ভেড়ির ব্যক্তিগত মালিক, 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) ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগের মৌজা মানচিত্র ও ভূমি রেকর্ড, যার মধ্যে পুকুর (pukur), ডোবা (doba), খাল (khal), বিল (bil) বা জলা (jala) হিসেবে নথিভুক্ত জমি অন্তর্ভুক্ত (KMC-র নোটিসে L.R. দাগকে "classified as Pukur (Pond)" বলে উল্লেখ করা হয়); KMC ও অন্যান্য ULB-র জলাশয়ের তালিকা এবং KMC-র পুকুরের GIS মানচিত্রায়ণ; পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 অনুযায়ী KMDA বা অন্য কোনো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের ভূমি ব্যবহার মানচিত্রে বা বিজ্ঞপ্তিতে জলাশয় হিসেবে দেখানো জমি; 2006 সালের আইনের দ্বিতীয় তফসিলে পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মানচিত্র; এবং উপকূলীয় জেলাগুলিতে বলবৎ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনার (CZMP) উচ্চ জোয়ার রেখা ও ম্যানগ্রোভ;
- (b) I&WD ও গ্রাম পঞ্চায়েতের 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 I&WD-র নথিতে স্থানীয় বা পুরোনো ডেটাম ব্যবহৃত হয়, সেখানে প্রকল্প ডেটামে রূপান্তর জরিপ করে উল্লেখ করতে হবে।

> **ভাষ্য.** পশ্চিমবঙ্গের কোনো শহরের 1% AEP বন্যার মানচিত্র পাওয়া যায়নি, এবং পশ্চিমবঙ্গে আইনগত বন্যা-রেখার কোনো ব্যবস্থা নেই। CAG 2019 সালে সুপারিশ করেছিল যে রাজ্য আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল (Model Flood Plain Zoning Bill) আইনে পরিণত করুক, এবং দেখেছিল যে বন্যা ব্যবস্থাপনা প্রকল্পগুলি "কোনো সামগ্রিক পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত না করে অগ্রাধিকার ও তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী বিভিন্ন স্থানে হাতে নেওয়া হয়েছিল" ("taken up at different locations depending on priority and availability of funds without being linked to a comprehensive plan") (CAG, Report No. 2 of 2019)। KMC তার পুকুরগুলির GIS মানচিত্রায়ণ শুরু করেছে, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী তার ওয়েবসাইটে 144টি ওয়ার্ডের মধ্যে 141টির পুকুরের তালিকা দেখানো হয়েছিল; বেহালার যে মামলা জাতীয় পরিবেশ আদালতে এসেছিল, তাতে KMC সাইটটিকে NRSA-র আকাশ-মানচিত্রের সঙ্গে তুলনা করে একটি পুকুর ভরাট শনাক্ত করেছিল (NGT, OA 258/2024)। KEIIP-এর তৃতীয় কিস্তির কাজে বন্যা-ঝুঁকির জন্য একটি আগাম সতর্কতা ব্যবস্থা এবং "জলবায়ু পরিবর্তনের নীতিগুলি অন্তর্ভুক্ত করার জন্য" ("to incorporate climate change principles") KMC-র ভূমি ব্যবহার মানচিত্রের হালনাগাদ অন্তর্ভুক্ত থাকার কথা ছিল (ADB, 2016); তা থেকে প্রকাশিত কোনো বন্যার মানচিত্র পাওয়া যায়নি। জাতীয় পরিবেশ আদালত নভেম্বর 2021-এ নির্দেশ দিয়েছিল যে ছয় মাসের মধ্যে পূর্ব কলকাতা জলাভূমির সীমানা স্তম্ভ দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); তা করা হয়েছে কি না, প্রতিষ্ঠিত হয়নি। উপকূলে, CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 অনুযায়ী CZMP ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি, এবং 2011 সালের উচ্চ জোয়ার রেখা রাখা হবে কি না, তা নিয়ে রাজ্য ও প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা কমিটির (Technical Scrutiny Committee) মধ্যে মতভেদ ছিল; রাজ্যের উপকূলীয় কর্তৃপক্ষ বলেছে যে ক্ষয়িষ্ণু উপকূলে সেই রেখা "আর নেই" ("no longer exists") (NGT-তে দাখিল নথি, 2025)। দফা 7.3.4 কর্তৃপক্ষকে বড় স্কেলের বন্যার মানচিত্র প্রকাশিত হলেই তা গ্রহণ করার সুযোগ দেয়। ততদিন পর্যন্ত বড় ও বন্যা-সংবেদনশীল সাইটের জন্য আবেদনকারীকে বিস্তার নির্ণয় করতে হবে, এবং পশ্চিমবঙ্গে কোনো বন্যা-রেখা না থাকায়, যেখানে সেই বিস্তার মানচিত্রে চিহ্নিত হয়েছে সেখানে তা-ই প্রযোজ্য। 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 জবরদখলের ফলে যেকোনোটি কমে যেতে 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**, এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত ন্যূনতম (পশ্চিমবঙ্গের কোনো আইন বা ভবন বিধি খাল, পুকুর বা জলাভূমি থেকে কোনো সাধারণ সেটব্যাক নির্ধারণ করে না, এবং পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(4)-এর 15 m নদী অঞ্চল তার মধ্যে ভবনের উচ্চতা ও আকার সীমিত করে, অঞ্চলটি খালি রাখে না; 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, বা I&WD-র কোনো নদী, বাঁধ, খাল বা আউটফল খালে কাজের জন্য I&WD-র সম্মতি, পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A অনুযায়ী মৎস্য বিভাগের অনুমতি, পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 অনুযায়ী EKWMA-র মঞ্জুরি, WBSCZMA-র সুপারিশ বা CRZ ছাড়পত্র, অথবা জলাভূমি কর্তৃপক্ষের কোনো অনুমতি জোন 1 বা জোন 2-এর চেয়ে চওড়া সেটব্যাক নির্ধারণ করে, সেখানে সেটি যে ব্যবহারগুলি সীমিত করে তার জন্য চওড়া সেটব্যাকটিই 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, কারণ কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 এবং জলাশয় রক্ষাকারী পশ্চিমবঙ্গের আইনগুলি খাল, পুকুর বা জলাভূমি থেকে কোনো সাধারণ সেটব্যাক নির্ধারণ করে না। 2007 সালের বিধিমালার বিধি 8(4) নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে ভবনের উচ্চতা 5 m-এ সীমিত করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), কিন্তু ফালিটি খালি রাখে না; এই ম্যানুয়াল ওই একই 15 m-কে একটি করিডর হিসেবে ব্যবহার করে (নীচের প্রকাশ্য ঘোষণা দেখুন)। মানচিত্রে চিহ্নিত 1% AEP বিস্তারের সঙ্গে একটি অতিরিক্ত ব্যবধান যোগ করে সেটব্যাক বাড়ানো 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 পশ্চিমবঙ্গের বন্যার মানচিত্র বেশিরভাগই মার্কিন মানচিত্রের চেয়ে স্থূল; কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার চারপাশের গাঙ্গেয় বদ্বীপ এবং সুন্দরবনের দ্বীপগুলি খুবই সমতল ও নিচু; কলকাতার জমি হুগলির স্বাভাবিক উঁচু পাড় (natural levee) থেকে পূর্বদিকে খুব সামান্য ঢালু (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)।

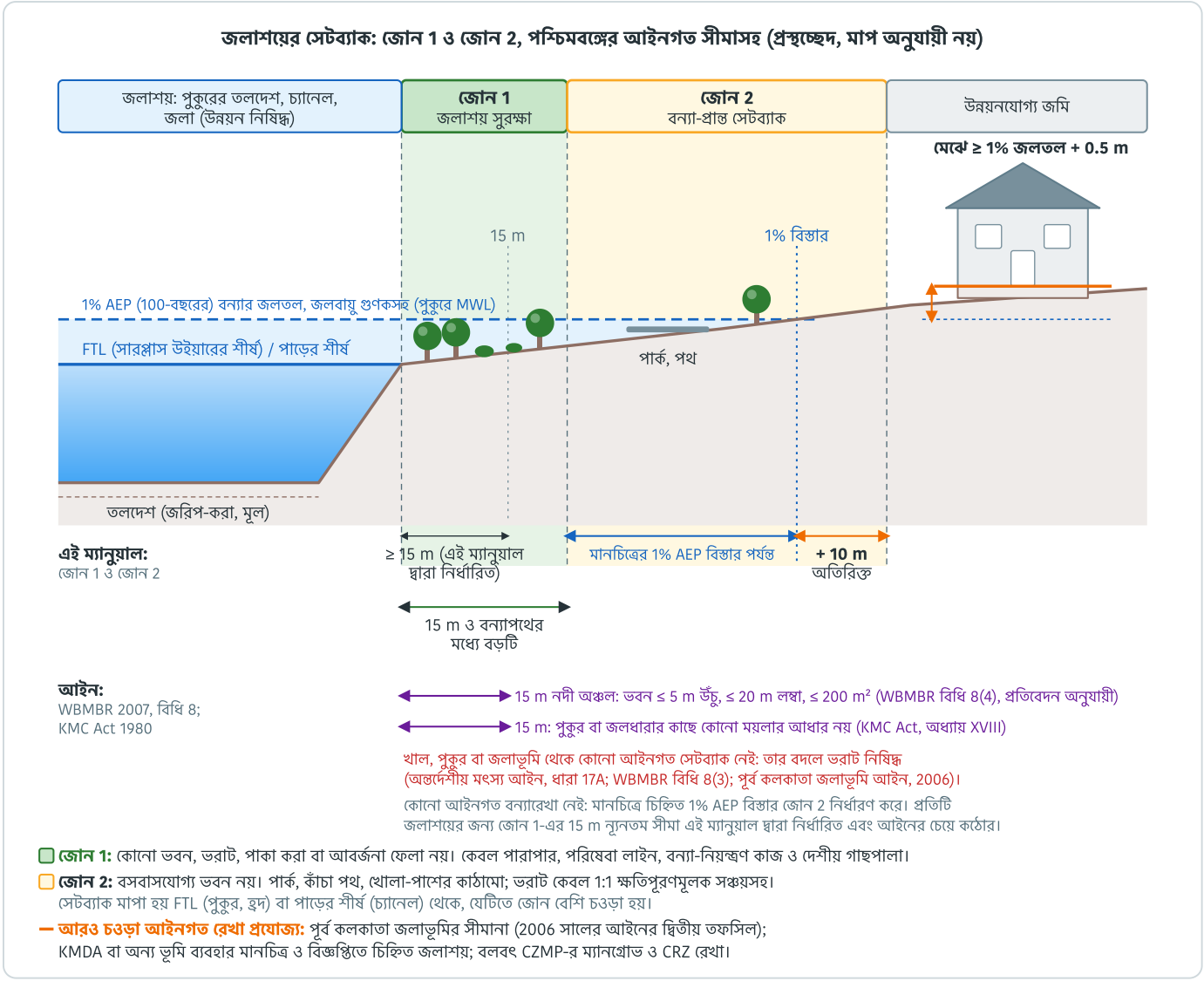
পশ্চিমবঙ্গের নিয়মে জলাশয় থেকে প্রায় কোনো দূরত্বই নির্ধারিত নেই। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এ খাল, পুকুর বা জলাভূমি থেকে কোনো সেটব্যাক পাওয়া যায়নি; তার বদলে বিধিমালা প্লটে জলাশয় রেখে দেওয়াকে পুরস্কৃত করে (বিধি 2(27), 65A, 74(4) ও 81(9))। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 যেকোনো ময়লা রাখার আধারকে পুকুর, কুয়ো, জলধারা বা জলাধার থেকে 15 m দূরে রাখে (অধ্যায় XVIII-এর শিরোনাম, অস্পষ্ট স্ক্যান থেকে পড়া), কিন্তু খাল বরাবর কোনো ভবন-রেখা নির্ধারণ করে না। পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8, যা পৌর এলাকা, বিজ্ঞাপিত এলাকা ও শিল্প-উপনগরীতে প্রযোজ্য, রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া পুকুর, খাল, জলাভূমি, স্রোতধারা, নালা ও কালভার্ট ভরাট করা নিষিদ্ধ করে, এবং নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যের নদী অঞ্চলে ভবনের উচ্চতা, দৈর্ঘ্য ও আচ্ছাদিত এলাকা এবং ভবনগুলির মধ্যের ফাঁক সীমিত করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এটি অঞ্চলটি খালি রাখে না। পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 জলাশয়টিকেই রক্ষা করে: প্রথমটি জল এলাকা ভরাট নিষিদ্ধ করে, এবং দ্বিতীয়টি মঞ্জুরি ছাড়া জলাভূমির এলাকা বা চরিত্রে যেকোনো পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে এবং যেকোনো জলাশয় ভরাট হলে তার পরিবর্তে জলাভূমির মধ্যে অন্তত সমান এলাকার একটি

জলাশয় তৈরি করতে বলে (ধারা 9 ও 10, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কোনোটিই কোনো দূরত্ব নির্ধারণ করে না। I&WD-র খাল ও আউটফল খালের জন্য পাড়-বরাবর কোনো বাফার পাওয়া যায়নি। দফা 7.4.7 সর্বত্র 15 m-কে জোন 1-এর ন্যূনতম সীমা (floor) করে।

প্রকাশ্য ঘোষণা. পশ্চিমবঙ্গে **খাল, পুকুর বা জলাভূমি থেকে কোনো সাধারণ আইনগত সেটব্যাক নেই**। দফা 7.4.3 ও 7.4.7-এর জোন 1-এর **15 m ন্যূনতম**, এবং সারণি 7.1-এ তা থেকে নির্ণীত প্রতিটি মান, একটি হাইড্রলিক করিডর হিসেবে **এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত**। এটি কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007, নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009 বা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া পশ্চিমবঙ্গের কোনো আইনে পাওয়া যায় না। যেহেতু পশ্চিমবঙ্গে **কোনো আইনগত বন্যা-রেখা নেই**, তাই এই ম্যানুয়ালের 1% AEP বিস্তার, যেখানে তা মানচিত্রে চিহ্নিত হয়েছে (দফা 7.3.4), সেটিই একমাত্র বন্যা-ভিত্তিক রেখা, এবং জোন 2 তা দ্বারাই নির্ধারিত। সেটব্যাক প্রয়োগ করা হয় **করিডর ও যেকোনো আইনগত রেখার মধ্যে বড়টি** হিসেবে, ফলে ম্যানুয়ালটি প্রায় সর্বত্র **আইনের চেয়ে কঠোর**। যা আছে, এবং যেখানে তা চওড়া বা কঠোর সেখানে প্রযোজ্য হয় (দফা 7.4.5), তা হল:

- **পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(4)-এর নদী অঞ্চল.** নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে, এবং 1,000 একরের বেশি আয়তনের জলাশয়ের সম্মুখভাগে, কোনো ভবন 5 m-এর বেশি উঁচু, 20 m-এর বেশি লম্বা এবং আচ্ছাদিত এলাকায় 200 m^2-এর বেশি হতে পারে না (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। জোন 1 ওই একই 15 m জুড়ে থাকে এবং সেখান থেকে ভবন সম্পূর্ণ বাদ রাখে; যেখানে নদীর বন্যাপথ বা 1% AEP বিস্তার আরও চওড়া, সেখানে জোন 1 বা জোন 2 তা পর্যন্ত বিস্তৃত হয়।
- **ভরাটের উপর নিষেধ.** পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A, 2007 সালের বিধিমালার বিধি 8(3) এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006-এর ধারা 9 ও 10 পুকুর, জল এলাকা, খাল ও জলাভূমি ভরাট নিষিদ্ধ বা নিয়ন্ত্রণ করে। এগুলি জলাশয়টিকে রক্ষা করে, তার চারপাশের কোনো ফালিকে নয়।
- **বলবৎ CZMP-র মাধ্যমে CRZ বিজ্ঞপ্তি.** CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 অনুযায়ী রাজ্যের CZMP ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি: পূর্ব মেদিনীপুর ও উত্তর 24 পরগনার সংশোধিত পরিকল্পনা সেপ্টেম্বর ও অক্টোবর 2025-এ মন্ত্রকে পাঠানো হয়েছিল, এবং দক্ষিণ 24 পরগনার পরিকল্পনা জানুয়ারি 2026-এর মধ্যে দেওয়ার প্রতিশ্রুতি দেওয়া হয়েছিল (NGT-তে দাখিল নথি)। তা অনুমোদিত না হওয়া পর্যন্ত CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2011 অনুযায়ী অনুমোদিত পরিকল্পনা, তার 2011 সালের উচ্চ জোয়ার রেখাসহ, ব্যবহৃত হচ্ছে। জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খাঁড়ি বরাবর এর প্রস্থগুলি এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি; আবেদনকারীকে WBSCZMA থেকে সাইটের CRZ রেখাগুলি সংগ্রহ করতে হবে, এবং যেখানে সেগুলি জোন 1-এর বাইরে পড়ে সেখানে সেগুলিই প্রযোজ্য।
- **পূর্ব কলকাতা জলাভূমির সীমানা.** 2006 সালের আইনের দ্বিতীয় তফসিলে মানচিত্রে চিহ্নিত এলাকার মধ্যে EKWMA-র মঞ্জুরি ছাড়া ব্যবহারের কোনো পরিবর্তন অনুমোদিত নয় (ধারা 10, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই অধ্যায়ের জন্য ওই সমগ্র এলাকা একটি জলাশয়।

এই ম্যানুয়াল 15 m-কে ন্যূনতম সীমা করেছে, কারণ এটি সেই দূরত্ব যা পশ্চিমবঙ্গের আইন ইতিমধ্যে জলের পাশে ব্যবহার করে — 2007 সালের বিধিমালার নদী অঞ্চলে এবং কলকাতা পৌরসংস্থা আইনের সেই বিধানে যা ময়লা রাখার আধারকে পুকুর বা জলধারা থেকে 15 m দূরে রাখে; কারণ এটি APWA-র ক্ষুদ্রতম ডিফল্ট স্রোতধারা-বাফারের (12 m) চেয়ে বেশি, যা থেকে সারণি 7.1 অনুপাতে নেওয়া হয়েছে; এবং কারণ এটি কলকাতার খালগুলির নিয়মিত পলি তোলার জন্য প্রয়োজনীয় রক্ষণাবেক্ষণ-পথ ও পলি তোলার যন্ত্রপাতির জায়গা রাখে। করিডরের কারণগুলি হল 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ কলকাতায় জল জমা (waterlogging), জুলাই 2017-এর বন্যা, যাতে CAG 217 জনের মৃত্যু ও ₹17,727.94 কোটির ক্ষতি নথিভুক্ত করেছিল, CAG-র এই পর্যবেক্ষণ যে রাজ্যে বন্যা-প্রতিরোধের কাজ কোনো অববাহিকা পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত ছিল না, এবং কলকাতা ও তার আশপাশে পুকুর ও জলাভূমির বিলোপ। কোনো আইন, বিধি, বিজ্ঞপ্তি বা ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনা এটি গ্রহণ না করা পর্যন্ত 15 m ন্যূনতম এই ম্যানুয়ালের সুপারিশকৃত মান, এবং উপরের আইনগত নিয়ন্ত্রণগুলিই একমাত্র আইনি ন্যূনতম থাকবে। অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের উচিত প্রতিটি অনুমোদনে উল্লেখ করা 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, কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 এবং পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা 2007 অনুযায়ী বাধ্যতামূলক 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 পশ্চিমবঙ্গের 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 m^3 ভরাটের জন্য অন্তত 1.0 m^3 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।

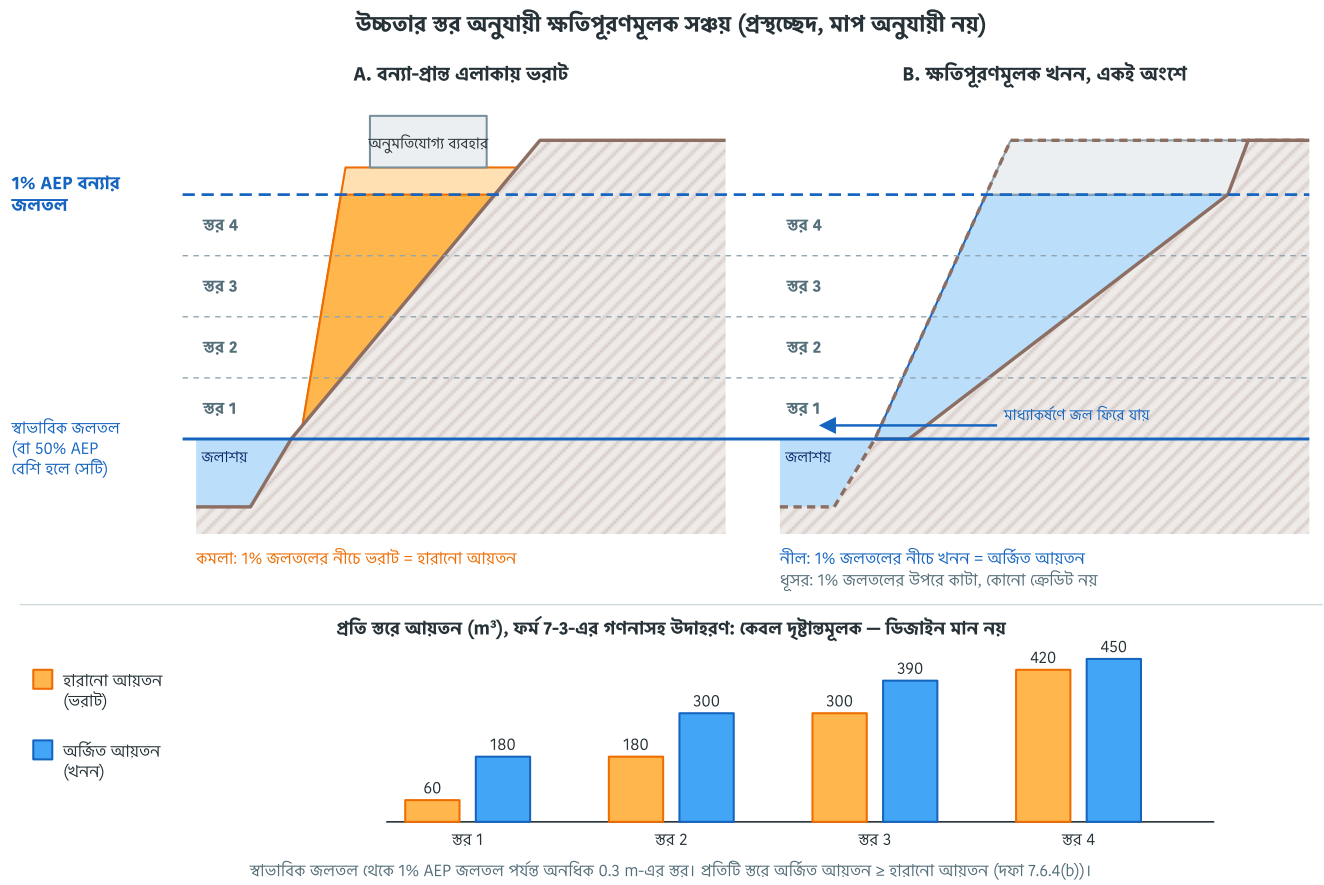
7.6.6 **উন্নত-প্রান্ত এলাকা.** কর্তৃপক্ষ মানচিত্রের মাধ্যমে 1% AEP বন্যার বিস্তারের মধ্যে কিন্তু বন্যাপথের বাইরে বিদ্যমান নির্মিত জমির এমন এলাকা বিজ্ঞাপিত করতে পারে, যেখানে পুনরুন্নয়নে জোন 2 প্রয়োগ করা অবাস্তব। কোনো বিজ্ঞাপিত উন্নত-প্রান্ত এলাকায়:

- (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। কলকাতা ও হাওড়ার চারপাশের গাঙ্গেয় বদ্বীপ এবং সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপগুলি সমতল ও নিচু, এবং কলকাতার জমি বছরে 2.8 থেকে 5.5 mm হারে বসে যাচ্ছে (Thakur et al., 2026), তাই তলের সামান্য বৃদ্ধিও বিস্তৃত এলাকায় বন্যা ছড়িয়ে দেয়, এবং একই চ্যানেল বরাবর বহু ছোট জবরদখল যোগ হয়ে বড় হয়ে ওঠে।

পুকুরের পূর্ণ জলতল ও বন্যার জলতলের মধ্যবর্তী জমি রক্ষার কোনো পশ্চিমবঙ্গীয় নিয়ম পাওয়া যায়নি। অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইনের ধারা 17A এমন জমি রক্ষা করে যা বছরে অন্তত ছয় মাস জল ধরে রাখে (প্রতিবেদন অনুযায়ী), তাই আইনের পাঠ অনুযায়ী যে পুকুরের কিনারা কেবল ভারী বর্ষণে প্লাবিত হয় তা এর দ্বারা সুরক্ষিত নয়, এবং সাইটটি জল এলাকা কি না তা দেখানোর দায় কর্তৃপক্ষের (*Anuradha Sen v. KMC*, 2024, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইন আরও বিস্তৃত: জলাভূমির মধ্যে "জলাশয়" বলতে "জল ধরে রাখা যেকোনো জমি" বোঝায় (ধারা 2(k), প্রতিবেদন অনুযায়ী)। কলকাতার পুকুরগুলি (pukur) তার বন্যার প্রবাহপথের অংশ। বেশিরভাগের কোনো সারপ্লাস উইয়ার নেই এবং সেগুলি রাস্তার নালায় উপচে পড়ে, তাই তাদের চারপাশের যে জমি বর্ষণে প্লাবিত হয়, তা এমন জল সঞ্চয় করে যা অন্যথায় রাস্তায় দাঁড়িয়ে থাকত বা পাম্পিং স্টেশনে পৌঁছত। MWL-এর নীচের সমস্ত জমিকে বন্যাপথ হিসেবে গণ্য করার (দফা 7.6.1) অর্থ, পুকুরের প্লাবিত পাড়ে কোনো নতুন ভবন বা ভরাট অনুমোদিত হবে না।

দফা 7.6.6-এর উন্নত-প্রান্ত ব্যবস্থা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। কলকাতার দক্ষিণ শহরতলির জলগ্রহণ এলাকার বড় অংশ, যেখানে "ঘন ঘন ও দীর্ঘস্থায়ী জল জমা" ("frequent and prolonged waterlogging") হয় (KMC, 2015), হুগলির চেয়ে নিচুতে অবস্থিত হাওড়া (CPHEEO-র মূল্যায়ন টীকা), এবং ঘাটাল অববাহিকা 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।



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

পশ্চিমবঙ্গে পুকুর-সংক্রান্ত কোনো আইন নেই, এবং তার শহরগুলিতে মাটির বাঁধ, বাড়তি জল নির্গমের উইয়ার (waste weir) ও সেচ-স্লুইসসহ চিরাচরিত ধরনের বাঁধ-আটকানো পুকুর খুবই কম। শহুরে নিকাশির জন্য গুরুত্বপূর্ণ সঞ্চয় পাঁচ ধরনের। প্রথমটি শহরের পুকুর (pukur) বা দিঘি (dighi), প্রায়ই ব্যক্তিগত মালিকানাধীন, সাধারণত কোনো আউটলেট কাঠামো ছাড়া, এবং অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইনের ধারা 17A দ্বারা সুরক্ষিত: KMC 2006 সালে 3,874টি জলাশয় তালিকাভুক্ত করেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। দ্বিতীয়টি পূর্ব কলকাতা জলাভূমির ভেড়ি (bheri), শহরের পয়ঃজল দিয়ে ভরানো বাঁধ-ঘেরা মাছের পুকুর, যা কলকাতার বৃষ্টির জলের প্রবাহ ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ কুলটিতে বয়ে নিয়ে যাওয়া আউটফল খালগুলির পাশে অবস্থিত (I&WD); ডিজাইন বর্ষণে জলাভূমির সঞ্চয়ের ভূমিকা, এবং ভেড়ি

পরিচালনার কোনো বিধি, পাওয়া যায়নি (ঘাটতি)। তৃতীয়টি প্লাবনভূমির জলাভূমি — গাঙ্গেয় সমভূমির বিল (bil), বাঁওড় (baor) বা জলা (jala)। চতুর্থটি ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত, যাকে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(5) জলাশয় হিসেবে রেখে দিতে বলে। পঞ্চমটি সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ, যা বাইরে ভাটার সময় তার বাঁধের স্লুইস দিয়ে জল নিকাশ করে, যেমন পোল্ডার (polder) করে (এই ম্যানুয়ালের পাঠ)। এগুলির মধ্যে যেগুলির সঞ্চয় গণনা করা হয়, সেগুলিতে দফা 7.7 ও 7.8 প্রযোজ্য। কলকাতায় শহরের নালা, পাম্পিং স্টেশন, আউটফল খাল, ভেড়ি এবং জোয়ার-প্রভাবিত কুলটি পর্যন্ত আউটফল কাঠামোর শৃঙ্খলই দফা 7.7.2-এর শৃঙ্খল, এবং তাকে একটি ব্যবস্থা হিসেবে মডেল করা হয়। দামোদরের উপর মাইথন ও পাঞ্চেতে DVC-র জলাধারগুলি এই দফাগুলির জন্য পুকুর নয়: তাদের থেকে ছাড়া জল ডিজাইনে আগত প্রবাহ ও ভাটির জলতল হিসেবে প্রবেশ করে (অধ্যায় 5)।

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.** I&WD, 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 কলকাতায় তার মধ্যে থাকবে প্রতিটি পাম্পিং স্টেশন, আউটফল খাল ও পূর্ব কলকাতা জলাভূমির ভেড়ি যার মধ্য দিয়ে নির্গত প্রবাহ জোয়ার-প্রভাবিত কুলটিতে যায়, 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 I&WD-র 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।

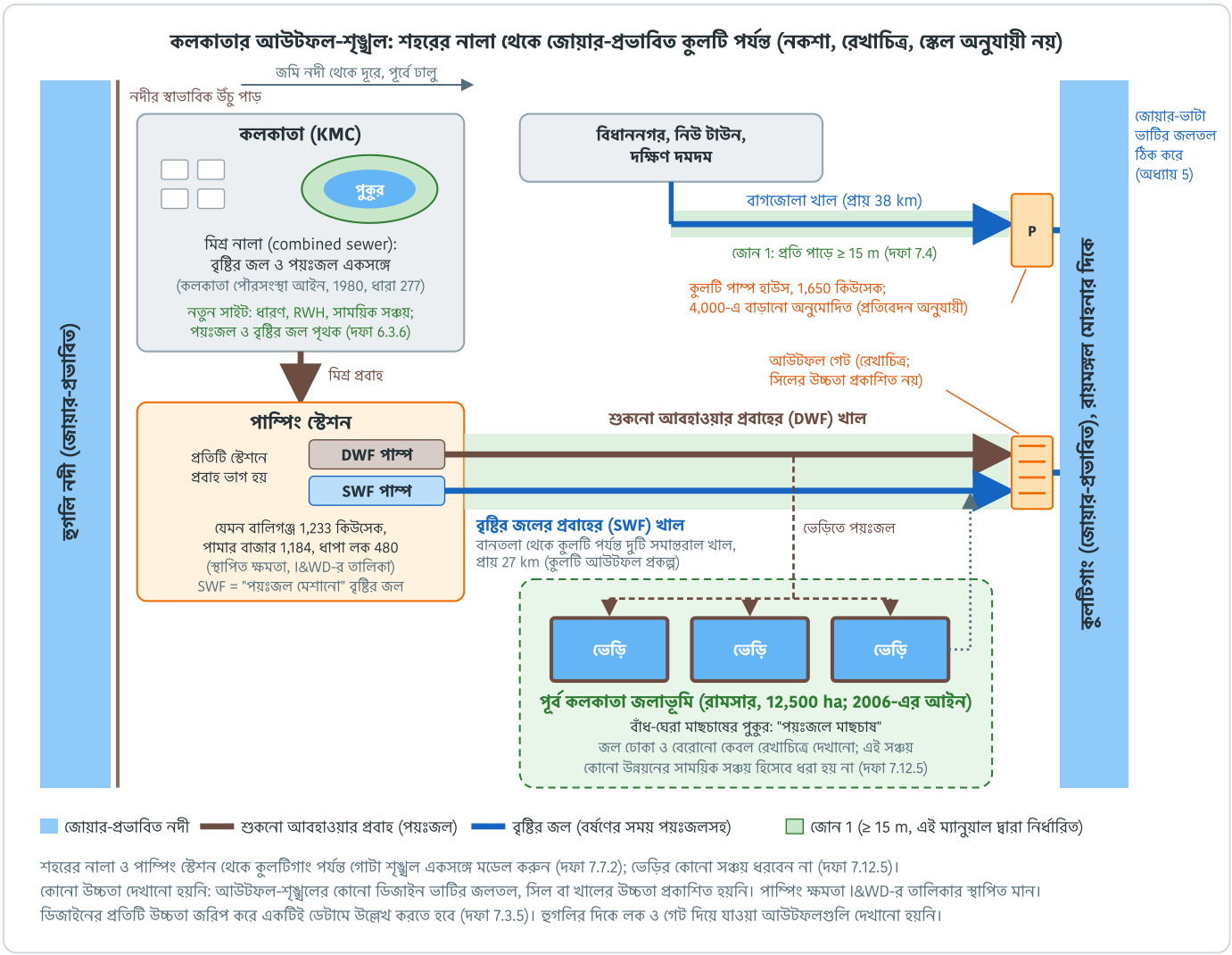
7.7.5 **ক্রেডিটযোগ্য আয়তন.** কোনো পুকুরের ক্রেডিটযোগ্য ডিজাইন সঞ্চয় হল শুরুর জলতল (দফা 7.7.3) ও দফা 7.7.4-এর গণনা-করা সর্বোচ্চ জলতলের মধ্যবর্তী আয়তন, তা থেকে অন্য কোনো সুবিধা বা প্রকল্পের জন্য ইতিমধ্যে নির্দিষ্ট আয়তন বাদ দিয়ে।

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-কে শুরুর জলতল হিসেবে নেওয়া দফা 3.12.5 অনুসরণ করে। পশ্চিমবঙ্গের সবচেয়ে বড় বন্যাগুলি এসেছে দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর শেষ দিকে, যখন পুকুর, জলাভূমি ও চ্যানেল ইতিমধ্যে ভরা এবং মাটি ভেজা। সেপ্টেম্বর 1978-এ আলিপুরে 28 সেপ্টেম্বর 369.6 mm এবং উলুবেড়িয়ায় 29 তারিখে 409.3 mm বৃষ্টি হয়েছিল (IMD)। 17 সেপ্টেম্বর 2024-এ মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে মোট ছাড়া জল প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী, একটি সরকারি বিবৃতি থেকে), এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ কলকাতায় 24 ঘণ্টায় 251.4 mm বৃষ্টি হয়েছিল, যার 185.6 mm তিন ঘণ্টায় (IMD, 2025)। বেহালা ফ্লাইং ক্লাবে KEIIP-এর পাম্পিং স্টেশনে অববাহিকাটি প্লাবিত থাকে, কারণ আউটফল দিয়ে জল নিষ্কাশন "খালে উচ্চ জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়, আংশিকভাবে সম্ভব হয়" ("is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") (KMC, 2015): ভাটিতে ইতিমধ্যে ভরা সঞ্চয় কোনো স্বস্তি দেয় না। পুকুর-শৃঙ্খল এক পুকুর থেকে পরের পুকুরে বন্যা পার করে দেয়, তাই যে ডিজাইন একটি পুকুরের সঞ্চয় গণনা করে কিন্তু তার উপরের পুকুর থেকে আসা বাড়তি জল উপেক্ষা করে, তা সুফলকে বাড়িয়ে দেখাবে। সেই কারণেই দফা 7.7.2 সমগ্র শৃঙ্খল মডেল করতে বলে।



চিত্র 7.3 — কলকাতার আউটফল শৃঙ্খল, উপর থেকে দেখা (রেখাচিত্র, মাপ অনুযায়ী নয়): হুগলির স্বাভাবিক উঁচু পাড়ের উপর শহর, যার জমি পূর্বদিকে ঢালু; বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল একসঙ্গে বহনকারী মিশ্র নালা (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980, ধারা 277), নতুন সাইটে সাইটের মধ্যে ধারণ, RWH ও সাময়িক সঞ্চয়সহ; শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ও বৃষ্টির জলের প্রবাহের জন্য পৃথক পাম্পসহ পাম্পিং স্টেশন, যার মধ্যে KMC-র তিনটি প্রধান স্টেশনের নাম I&WD-র তালিকা থেকে তাদের স্থাপিত ক্ষমতাসহ দেওয়া হয়েছে; বানতলা থেকে কুলটি পর্যন্ত প্রায় 27 km দীর্ঘ দুটি সমান্তরাল আউটফল খাল, যা শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ও বৃষ্টির জলের প্রবাহ "আলাদাভাবে" ("separately") বহন করে; পয়ঃজলে মাছচাষের জন্য খাল থেকে জল পাওয়া পূর্ব কলকাতা জলাভূমির ভেড়ি; যেখানে খালগুলি ও বাগজোলা খাল জোয়ার-প্রভাবিত কুলটিগাঙে মেশে সেই আউটফল কাঠামো, যে কুলটিগাং রায়মঙ্গল মোহনায় মিলিত হয়; এবং খাল বরাবর ও পুকুরের চারপাশে এই ম্যানুয়ালের 15 m ন্যূনতম জোন 1। ভেড়ির আগত ও নির্গত প্রবাহ এবং আউটফলের গেটগুলি রেখাচিত্রে দেখানো হয়েছে: জলাভূমির সংযোগের কোনো নকশা, এবং আউটফলে কোনো সিল বা ভাটির জলতল, প্রকাশিত হয়নি। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র; ধারণা নেওয়া হয়েছে I&WD-র Kolkata Metropolis Drainage ও কুলটি আউটফল প্রকল্পের বিবরণ, KEIIP-এর পরিবেশগত পরীক্ষা (KMC, 2015) এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 থেকে।

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, WBSDMA-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: দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় দৈনিক জলতল, জল ছাড়া এবং গেটের অবস্থান।

7.8.2 **বন্যা কুশন.** কোনো পুকুর বন্যা কুশনসহ (দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময়ের 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুগুলির 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.** I&WD-র নিয়ন্ত্রণাধীন পুকুরের ক্ষেত্রে পরিচালন বিধি হবে I&WD-র বিধি। এই ম্যানুয়াল অন্য কোনো সংস্থাকে I&WD-র কোনো পুকুর পরিচালনার ক্ষমতা দেয় না।

> **ভাষ্য.** পশ্চিমবঙ্গের কোনো পুকুর (pukur), ভেড়ি (bheri) বা প্লাবনভূমির জলাভূমির জন্য বন্যা কুশন রাখার কোনো পরিচালন বিধি পাওয়া যায়নি, এবং বেশিরভাগ পুকুরের কোনো নিয়ন্ত্রণযোগ্য আউটলেট নেই, তাই সেগুলির ক্ষেত্রে দফা 7.8.3 প্রযোজ্য। যে নিয়ন্ত্রিত প্রবাহগুলি গুরুত্বপূর্ণ, সেগুলি অন্যত্র। কলকাতার নিকাশি চলে লক, গেট ও পাম্পের মধ্য দিয়ে: সার্কুলার খালের উপর চিৎপুর লক 1833 সালের, বালিগঞ্জ, পামার বাজার ও ধাপা লকে KMC-র প্রধান পাম্পিং স্টেশনগুলি শহরের প্রবাহ তুলে আউটফল খালে ফেলে, এবং বাগজোলা খাল শেষ হয় কুলটিতে 1,650 কিউসেকের একটি পাম্প-ঘরে, যা প্রতিবেদন অনুযায়ী অপর্যাপ্ত, এবং কেন্দ্রীয় জল কমিশন 4,000 কিউসেকে তার উন্নীতকরণ অনুমোদন করেছে (I&WD; প্রতিবেদন অনুযায়ী; উন্নীতকরণের বর্তমান অবস্থা জানা নেই)। লকগেট পরিচালকেরা পূর্ণিমার ভরা জোয়ারে ক্ষতির বিষয়ে সতর্ক করেছেন, এবং লকগেট বন্ধ থাকার সময়ও যাতে নিকাশি চালু থাকে সেজন্য KMC উত্তোলন-স্টেশনের পরিকল্পনা করেছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। উজানে, দামোদরের বন্যা DVC-র ড্যামগুলি দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। সেপ্টেম্বর 2024-এ মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে মোট ছাড়া জল 17 সেপ্টেম্বর প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছেছিল, এবং তারপর রাজ্য সরকার ও কেন্দ্রীয় মন্ত্রক জল কীভাবে ছাড়া হয়েছিল তা নিয়ে প্রকাশ্যে দ্বিমত পোষণ করেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; বিভিন্ন সূত্রের জল ছাড়ার পরিসংখ্যানও মেলে না)। তারিখ, জলতল ও একজন নির্দিষ্ট পরিচালকসহ কোনো সম্মত বিধি না থাকলে গেটের পিছনের

সঞ্চয়ের উপর নির্ভর করা যায় না। দফা 7.8.2 এই নীতিকে একটি নির্ভরযোগ্যতা-পরীক্ষাসহ যাচাইযোগ্য নিয়মে পরিণত করে, কারণ যে কুশন সাধারণত বর্ষার শুরুর বৃষ্টিতেই আবার ভরে যায়, তা জুলাই থেকে সেপ্টেম্বরের কোনো মৌসুমি নিম্নচাপ বা মে কিংবা অক্টোবর–নভেম্বরের কোনো ঘূর্ণিঝড়ে কোনো সুরক্ষা দেয় না। দফা 7.8.2(c)-এর 90% নির্ভরযোগ্যতার কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত।

অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইনের ধারা 17A যে উদ্দেশ্যে পুকুর রক্ষা করে তা মাছচাষ, এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির ভেড়িগুলি সক্রিয় মৎস্যক্ষেত্র। বর্ষণের আগে কোনো পুকুর বা ভেড়ি খালি করলে যাঁরা সেখানে মাছ ধরেন তাঁদের ক্ষতি হয়, সেই কারণেই দফা 7.8.2(d) রক্ষক সংস্থাকে, এবং ব্যক্তিগত পুকুরের ক্ষেত্রে তার মালিককে, তা গ্রাহ্য করতে বলে।

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 পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদের 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 **15 মে**-র মধ্যে পলি তোলা সম্পূর্ণ করতে হবে এবং জলাশয়টিকে নিরাপদ করতে হবে (অধ্যায় 10)।

> **ভাষ্য.** কলকাতায় খালের পলি তোলা প্রাক্-বর্ষা কাজের একটি প্রধান অংশ। কেষ্টপুর ও বাগজোলা খালের, মোট প্রায় 80 km, ড্রেজিং (dredging) পাঁচ বছরের বিরতির পর 2022 সালে শুরু হয়েছিল, এবং পরবর্তী এক মরসুমে 28 থেকে 31টি খাল পলি তোলার জন্য তালিকাভুক্ত হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পুকুরের এই কাজের জন্য বাংলায় একটি শব্দ আছে: পুকুর ঝালানো (pukur jhalano), "to dredge a tank" (সংসদ)। উত্তরে, অক্টোবর 2023-এর তিস্তার বন্যা তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খালে পলি রেখে গিয়েছিল, যা পরে ড্রেজিং করতে হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ঘাটাল অববাহিকায় 2018–21 সালে রাজ্য বাজেট থেকে ₹341.49 কোটি ব্যয়ে মোট 115.80 km দৈর্ঘ্যের সাতটি নদী-অংশ পুনঃখনন করা হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পলি তোলার জন্য KMC-র কোনো প্রকাশিত সময়সীমা পাওয়া যায়নি। 15 মে-র সময়সীমা অধ্যায় 10-এর প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শনের তারিখের সঙ্গে মেলে। গভীরীকরণের সীমাগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। "ক্ষমতা বাড়ানোর" ("increase capacity") জন্য পুকুর গভীর করা প্রচলিত, কিন্তু তাতে পুকুরে জল ধরে রাখা পলি ও কাদামাটির স্তর ভেঙে যেতে পারে, শহরের দূষিত জল জলধারক স্তরে পৌঁছতে পারে, উপকূলের দিকে নোনা জল টেনে আনতে পারে, এবং স্লুইসের সিলের নীচে এমন সঞ্চয় তৈরি হয় যা কখনও খালি হয় না এবং বন্যার সময় কোনো সুফল দেয় না। খাড়া পাড়ের গভীর গর্তে ডুবে যাওয়ার বিপদও থাকে। দফা 7.9.4-এর ঢাল ও ধাপের মানগুলি পুকুর-নিরাপত্তার প্রচলিত পদ্ধতি থেকে অভিযোজিত; পশ্চিমবঙ্গে এগুলির 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। শহর এলাকায় প্রায়ই এগুলিই প্রথম হারিয়ে যায়। কালভার্ট ও কম্পাউন্ড ওয়ালে বাড়তি জলের পথ সরু হয়ে যায়, এবং জোগান চ্যানেল ঢেকে রাস্তায় পরিণত করা হয়, ফলে পুকুর তার জলের উৎস থেকে বিচ্ছিন্ন হয়ে পড়ে বা তার উপচে পড়া জলের যাওয়ার কোনো জায়গা থাকে না। কলকাতার খালগুলিই (khal) তার আউটফল ব্যবস্থা, এবং সেগুলির বেশিরভাগ খনন-করা। টালির নালা (Tolly's Nullah) খোলা হয়েছিল 1777 সালে এবং 27.2 km বয়ে সামুকপোতায় বিদ্যাধরীতে মিশেছে; তারপর এসেছে 1820 সালে সার্কুলার খাল, 1833 সালে চিৎপুর লক, 1897–98 সালে ভাঙড় খাল এবং 1910 সালে কেষ্টপুর খাল; শহরের পুরোনো আউটফল নদী বিদ্যাধরী পলিতে ভরে যায় এবং "শেষ পর্যন্ত 1928 সালে সরকার কর্তৃক পরিত্যক্ত হয়" ("was finally abandoned by the Govt. in 1928"), এবং কুলটি আউটফল প্রকল্প তার স্থান নেয় (I&WD)। প্রায় 38 km দীর্ঘ বাগজোলা খাল দক্ষিণ দমদম, নিউ টাউন ও বিধাননগরের প্রধান নির্গমপথ বলে প্রতিবেদনে বলা হয়েছে। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন প্রতিটি সরকারি নালা পৌরসংস্থার উপর ন্যস্ত করে (ধারা 280), কিন্তু প্রধান খাল ও আউটফলগুলি I&WD-র (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং একটির এখতিয়ার কোথায় শেষ ও অন্যটির কোথায় শুরু, তা প্রতিষ্ঠিত হয়নি। যেখানে আউটফল "বিদ্যমান নদীখাতের মজে যাওয়ার কারণে বা অন্যভাবে অবনতি হয়" ("deteriorates by the decay of existing river channels or otherwise"), সেখানে রাজ্য KMC-কে পৌর তহবিলের খরচে পদক্ষেপ নিতে বাধ্য করতে পারে (ধারা 277(2))। পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(3) রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া খাল, নালা বা কালভার্ট ভরাট নিষিদ্ধ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। CAG দেখেছিল যে I&WD-র কান্দি মাস্টার প্ল্যানে বাঁধ উঁচু ও মজবুত করা হয়েছিল, কিন্তু "সেতু ও কালভার্ট পুনর্নির্মাণ/সংস্কার করে অতিরিক্ত জলপথ তৈরি করতে ব্যর্থ হয়েছিল" ("failed to create the additional waterways by reconstructing/renovating bridges and culverts") (CAG, Report No. 2 of 2019), এবং দফা 7.10.3 ঠিক এই ব্যর্থতা রোধ করার জন্যই লেখা। দফা 7.10.3(b) কোনো পারাপারকে চ্যানেলটিকে তার বর্তমান, জবরদখল-হওয়া প্রস্থে সরু করে দেওয়া থেকে বিরত রাখে।

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 প্ল্যানযুক্ত অববাহিকায় পুনরুদ্ধার-করা পুকুরের (pukur) সঞ্চয়ের জন্য পরিবর্ত ফি-র ব্যবস্থা রাখে। মালয়েশিয়ার 2008 সালের DID যাচাই-তালিকা কেবল ছোট সাইটের জন্য সাইটে সাময়িক সঞ্চয়ের অনুমতি দিত এবং বড় এলাকার জন্য সমষ্টিগত পুকুর দাবি করত (DID, 2008)। পশ্চিমবঙ্গে যৌথ সঞ্চয়ের নিকটতম বিদ্যমান রূপ হল প্লটে জলাশয় রেখে দেওয়ার জন্য কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালার পুরস্কার, যার ফলে জলাশয়টি FAR-এর জন্য প্লটের এলাকায় গণ্য হয় এবং জমির অন্তত 25% জুড়ে থাকলে শিথিলতা পাওয়া যায় (বিধি 2(27) ও 65A), এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইনের এই শর্ত যে মঞ্জুরি নিয়ে ভরাট করা কোনো জলাশয়ের পরিবর্তে জলাভূমির মধ্যে অন্তত সমান এলাকার একটি জলাশয় তৈরি করতে হবে (ধারা 10, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। প্রতিবেদন অনুযায়ী 2024 সালে বিধাননগর পুনরুদ্ধারের জন্য 150টিরও বেশি জলাশয় চিহ্নিত করেছিল। এগুলির 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 সাইটেই রাখে: এটি এই ম্যানুয়ালের আয়তন-নিয়ন্ত্রণ 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 পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য জলাভূমি কর্তৃপক্ষের তালিকাভুক্ত জলাভূমি;
- (b) পশ্চিমবঙ্গের রামসার স্থান (Ramsar site): পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (East Calcutta Wetlands নামে তালিকাভুক্ত, 19 আগস্ট 2002-এ ঘোষিত, 12,500 ha) এবং সুন্দরবন জলাভূমি (Sunderbans Wetland নামে তালিকাভুক্ত, 30 জানুয়ারি 2019-এ ঘোষিত, 423,000 ha);
- (c) পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006-এর প্রথম তফসিলে বর্ণিত ও দ্বিতীয় তফসিলে মানচিত্রে চিহ্নিত পূর্ব কলকাতা জলাভূমি, তার ভেড়িগুলি (bheri), বানতলা থেকে কুলটি পর্যন্ত শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ও বৃষ্টির জলের প্রবাহের খাল (DWF ও SWF খাল), এবং জোয়ার-প্রভাবিত কুলটিগাংসহ;
- (d) সুন্দরবন, হুগলি মোহনা ও পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলের জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি (khanri), নদী, কাদাচর ও ম্যানগ্রোভ;
- (e) গাঙ্গেয় প্লাবনভূমির বিল (bil), বাঁওড় (baor) ও জলা (jala); এবং
- (f) কর্তৃপক্ষ যে অন্য কোনো জলা, জলাভূমি বা খাঁড়ি বিজ্ঞাপিত করে, জলাভূমি কর্তৃপক্ষ যা তালিকাভুক্ত করে, অথবা কোনো আদালত বা জাতীয় পরিবেশ আদালত 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.** পশ্চিমবঙ্গে দুটি রামসার স্থান আছে, দুটিই বড় এবং দুটিই শহরের পাশে: পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (12,500 ha, 19 আগস্ট 2002-এ ঘোষিত) এবং সুন্দরবন জলাভূমি (423,000 ha, 30 জানুয়ারি 2019-এ ঘোষিত) (MoEF&CC, 2024)। পূর্ব কলকাতা জলাভূমি শহরের পূর্বে, শহর ও তার আউটফলের মাঝখানে অবস্থিত। কলকাতা হাইকোর্ট *People United for Better Living in Calcutta v. State of West Bengal* মামলায় (24 সেপ্টেম্বর 1992, AIR 1993 Cal 215) সেগুলির আরও ভরাট নিষিদ্ধ করেছিল, এবং রাজ্যকে সেগুলির চরিত্র বজায় রাখার নির্দেশ দিয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006, যা 16 নভেম্বর 2005 থেকে বলবৎ বলে গণ্য, পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ (EKWMA) গঠন করেছিল, যার সভাপতি মুখ্যসচিব, এবং সদস্যদের মধ্যে রয়েছেন পরিবেশ, নগরোন্নয়ন, সেচ ও জলপথ, মৎস্য এবং পুর বিষয়ক বিভাগের সচিবেরা, KMDA-র মুখ্য কার্যনির্বাহী আধিকারিক, KMC-র কমিশনার এবং উত্তর ও দক্ষিণ 24 পরগনার জেলাশাসকেরা। এর ক্ষমতার মধ্যে রয়েছে সীমানা চিহ্নিতকরণ, অননুমোদিত উন্নয়ন বন্ধ করা, দূষণ নিয়ন্ত্রণ এবং "পয়ঃজলে মাছচাষ" ("sewage-fed pisciculture") (ধারা 4)। জমির মালিকদের জলাভূমির এলাকা ও চরিত্র অক্ষুণ্ণ রাখতে হবে (ধারা 9); ব্যবহারের পরিবর্তন কেবল মঞ্জুরি নিয়ে এবং কেবল "স্থানীয় পরিবেশের উন্নতি বা রক্ষণাবেক্ষণের জন্য" ("improvement or upkeep of the local environment") অনুমোদিত, এবং ভরাট করা কোনো জলাশয়ের পরিবর্তে জলাভূমির মধ্যে অন্তত সমান এলাকার একটি জলাশয় তৈরি করতে হবে (ধারা 10); অপরাধের শাস্তি তিন বছর পর্যন্ত কারাদণ্ড, ₹1 লক্ষ পর্যন্ত জরিমানা, অথবা দুটিই (ধারা 18) (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী; গেজেট পাঠ পড়া হয়নি)। সল্টলেক (Salt Lake) ও নিউ টাউন ভরাট করে উদ্ধার-করা জলাভূমির উপর তৈরি (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। জাতীয় পরিবেশ আদালত 2019 থেকে 2021 পর্যন্ত জলাভূমিতে জবরদখল নিয়ে আদেশ দিয়েছিল, ডিসেম্বর 2020-এ একটি সমন্বিত ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা এবং নভেম্বর 2021-এ সীমানা-স্তম্ভের নির্দেশ দিয়েছিল, এবং মে 2026-এ রাজ্য জলাভূমি কর্তৃপক্ষ আদালতকে জানিয়েছিল যে KMC উকিল ভেড়িতে জবরদখল উচ্ছেদ করেনি (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। সুন্দরবনে I&WD-র বাঁধগুলিই দ্বীপ ও জোয়ারের মধ্যে সীমারেখা: ঘূর্ণিঝড় আয়লা (25 মে 2009) প্রায় 177 km বাঁধ ধুয়ে নিয়ে গিয়েছিল বা ভেঙে দিয়েছিল এবং আরও 601 km গুরুতরভাবে ক্ষতিগ্রস্ত করেছিল (I&WD), এবং আয়লার পরে পুনর্নির্মিত অংশগুলি, যা মাত্র প্রায় 84 km, আমফান ও ইয়াসে টিকে ছিল বলে প্রতিবেদনে বলা হয়েছে, যেখানে মাটির বাঁধ বহু জায়গায় ভেঙেছিল। উপকূলে,

> রাজ্যের উপকূলীয় কর্তৃপক্ষ আদালতকে জানিয়েছিল যে 2011 সালের উচ্চ জোয়ার রেখা "নরম, অসংহত পলিগঠিত উপকূলের ক্ষয় ও সমুদ্রের অনুপ্রবেশের কারণে আর নেই" ("no longer exists due to erosion of the soft unconsolidated alluvial coast and ingress of sea") (NGT-তে দাখিল নথি, মার্চ 2025)। তাই ম্যানগ্রোভ বলয়ে বা জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ির উপর নালার আউটফল, খাল চওড়া করা, স্লুইস বা পাম্পিং স্টেশনের জন্য এই অধ্যায় মেনে চলার পাশাপাশি WBSCZMA-র মাধ্যমে CRZ ছাড়পত্র প্রয়োজন, এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্যে যেকোনো কাজের জন্য EKWMA-র মঞ্জুরি প্রয়োজন। দফা 7.12.2 একটি নির্দিষ্ট ঝুঁকিকে লক্ষ্য করে: জলার পাশে বন্যা কমানোর জন্য তৈরি নালা জলাটিকেই নিকাশ করে ফেলতে পারে, এবং একবার শুকিয়ে গেলে তা জবরদখল হয়ে যায়। কলকাতায় পয়ঃজল নকশাগতভাবেই খাল ও জলাভূমিতে পৌঁছয়। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 পৌরসংস্থাকে শহর বা আউটফলের চারপাশের এলাকা প্লাবিত না করে "বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের কার্যকর নিকাশি ও যথাযথ নির্গমের জন্য একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল" ("a safe and sufficient outfall ... for the effectual drainage and proper discharge of storm-water and sewage") দিতে বলে (ধারা 277(1)); কমিশনার "বৃষ্টির জল ও দূষণমুক্ত অবমৃত্তিকা জলের জন্য" ("for rain water and unpolluted sub-soil water") পৃথক নালা দাবি *করতে পারেন* (ধারা 292), কিন্তু আইন যে ব্যবস্থার বর্ণনা দেয় তা মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থা (দফা 6.3.6)। KEIIP-এর পাম্পিং স্টেশনগুলিতে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ও বৃষ্টির জলের প্রবাহের জন্য পৃথক পাম্প আছে, এবং বর্ষণের সময় "পয়ঃজলের সঙ্গে মিশ্রিত" ("mixed with sewage") বৃষ্টির জলের প্রবাহ খালে পাম্প করা হয় (KMC, 2015)। কুলটি আউটফল প্রকল্প শহরের বৃষ্টির জল ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ পৃথক খালে কুলটিতে নিয়ে যায় (I&WD), এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির ভেড়িগুলিতে মাছচাষের জন্য পয়ঃজল দেওয়া হয়। তাই মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থার বিদ্যমান আউটফলগুলি দিয়ে দফা 7.10.6(d) ও 7.12.3-এর শর্ত পূরণ করা যায় না। পশ্চিমবঙ্গে এগুলি প্রতিটি নতুন পৃথক বৃষ্টির জলের আউটফলে সম্পূর্ণভাবে প্রযোজ্য; মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থার আউটফল হল পয়ঃজলের উপচে পড়া (sewage overflow), যা দফা 8.9.6 অনুমতি দেয় কেবল যেখানে পয়ঃনিষ্কাশন সংস্থা দেখায় যে অন্য কোনো বিকল্প নেই, জালি দিয়ে ছাঁকাসহ এবং উপচে পড়ার পুনরাবৃত্তি উল্লেখ করে।

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.** জলাশয়ে ভরাট ও নির্মাণের উপর পশ্চিমবঙ্গের প্রধান নিয়ন্ত্রণগুলি হল অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, পরিকল্পনা আইন, পৌর আইনসমূহ এবং কলকাতা হাইকোর্ট ও জাতীয় পরিবেশ আদালতের আদেশ। বেহালার একটি মামলা দেখায় এগুলি কীভাবে ব্যবহৃত হয়। KMC-র পরিবেশ ও ঐতিহ্য বিভাগ NRSA-র আকাশ-মানচিত্রের সঙ্গে তুলনা করে "Pukur (Pond)" হিসেবে নথিভুক্ত একটি 875.64 m^2 পুকুরের অংশ ভরাট হয়েছে বলে দেখেছিল; সেপ্টেম্বর 2021-এ পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর ধারা 53 অনুযায়ী সাত দিনের মধ্যে পূর্বাবস্থায় ফেরানোর নোটিস দিয়েছিল এবং পুলিশে অভিযোগ দায়ের করেছিল; *Sumitra Mondal v. KMC* মামলায় হাইকোর্টের আদেশের (28 নভেম্বর 2023) পরে নতুন নোটিস দিয়েছিল এবং মার্চ 2024-এ দ্বিতীয় অভিযোগ দায়ের হয়েছিল, আর তার ভবন বিভাগ কলকাতা পৌরসংস্থা আইনের ধারা 400(1) অনুযায়ী নোটিস দিয়েছিল (NGT, OA 258/2024)। প্রতিবেদন অনুযায়ী KMC এরকম 870টি অভিযোগ দায়ের করেছিল। জানুয়ারি 2024-এ হাইকোর্ট ধারা 17A অনুযায়ী KMC-র একটি পদক্ষেপ খারিজ করেছিল, কারণ পৌরসংস্থা প্রথমে দেখায়নি যে আইনটি সাইটে প্রযোজ্য, এবং নোটিসসহ যথাযথ অনুসন্ধানের আদেশ দিয়েছিল (*Anuradha Sen v. KMC*, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। জাতীয় পরিবেশ আদালত হাওড়ায় জলাশয় ভরাট (2016) ও পূর্ব বর্ধমানে দুটি পুকুর ভরাট (2021) এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমিতে জবরদখল (2019 থেকে 2026) নিয়ে আদেশ দিয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। KMC-র ভবন নির্মাণের আবেদনে জানতে চাওয়া হয় জমিটি "solid/filled up tank or part tank" (ভরাট পুকুর বা পুকুরের অংশ) কি না (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009)। জবরদখল-হওয়া জলাশয়ের কোনো রাজ্যব্যাপী গণনা পাওয়া যায়নি; কলকাতার গণনাগুলি দফা 7.1-এর ভাষ্যে দেওয়া আছে। এই ম্যানুয়াল কাউকে উচ্ছেদ করতে পারে না। এটি যা পারে: ডিজাইনে জবরদখলকে স্থায়ী হিসেবে গণ্য করা বন্ধ করতে (দফা 7.13.2), সরকারি কাজকে পূর্ণ প্রস্থে পুনরুদ্ধারযোগ্য করতে (দফা 7.13.3), এবং মাটিতে ও সম্পত্তির দলিলে সেটব্যাককে দৃশ্যমান করতে যাতে নতুন ক্রেতারা তা সম্পর্কে জানেন (দফা 7.13.4)। 30 m চিহ্ন-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, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে (15 মে-র 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 "ড্যাম"-কে ("dam") সংজ্ঞায়িত করে জল আটকানো বা অন্যদিকে প্রবাহিত করার জন্য নদী বা উপনদীর উপর আড়াআড়ি নির্মিত কৃত্রিম প্রতিবন্ধক হিসেবে। এটি বন্যা-প্রতিরোধী বাঁধ, ডাইক (dike) ও গাইড বাঁধ (guide bund) বাদ দেয়। বেশিরভাগ পুকুরের পাড় এবং বেশিরভাগ ভেড়ির বাঁধ নিচু, এবং সেগুলি নির্দিষ্ট ড্যাম হবে বলে আশা করা হয় না, কিন্তু প্রতিটিকে দফা 7.14.1 অনুযায়ী যাচাই করতে হবে। I&WD-র নদীবাঁধ ও সুন্দরবনের বাঁধ বন্যা-প্রতিরোধী বাঁধ, যা আইন বাদ দেয়। দামোদরের উপর মাইথন ড্যাম ও পাঞ্চেত ড্যাম এই ম্যানুয়ালে প্রবেশ করে কেবল আগত প্রবাহ ও ভাটির জলতলের উৎস হিসেবে (অধ্যায় 5)। যেখানে দফা 7.7 অনুযায়ী কোনো পুকুর (pukur), ভেড়ি (bheri) বা অন্য পুকুরের সঞ্চয় গণনা করা হয়, সেখানে দফা 7.14.2-এর জন্য তার পাড় বা বাঁধ একটি পুকুরের বাঁধ। নদী বা উপনদীর উপর আড়াআড়ি নয় এমন পুকুরের বাঁধ আইন অনুযায়ী "ড্যাম" কি না, তা আইনের পাঠ থেকে স্পষ্ট নয়। ড্যাম থেকে ছাড়া জল ও বাঁধ ভাঙন পশ্চিমবঙ্গের শহরগুলিকে প্লাবিত করেছে। সেপ্টেম্বর 2024-এ মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে মোট ছাড়া জল 17 সেপ্টেম্বর প্রায় 2.5 লক্ষ কিউসেকে পৌঁছেছিল, এবং হাওড়া, হুগলি, দুই মেদিনীপুর, বাঁকুড়া ও পুরুলিয়ার বিভিন্ন অংশ প্লাবিত হয়েছিল, ঘাটালে শিলাবতী বিপদসীমার উপরে ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; অন্য প্রতিবেদনে বেশি পরিসংখ্যান দেওয়া হয়েছে)। অক্টোবর 2023-এ সিকিমের দক্ষিণ লোনাক হ্রদের (South Lhonak lake) বিস্ফোরণ তিস্তা-III ড্যাম ভাসিয়ে নিয়ে যায় এবং তিস্তা বেয়ে কালিম্পং, দার্জিলিং, জলপাইগুড়ি ও কোচবিহার জেলার মধ্য দিয়ে বন্যা পাঠায়, এবং তিস্তা ব্যারেজ থেকে 8,000 m^3/s-এর বেশি জল ছাড়া হয়েছিল বলে প্রতিবেদনে বলা হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। ঘূর্ণিঝড় আয়লা মে 2009-এ সুন্দরবনের প্রায় 177 km বাঁধ ভেঙে দিয়েছিল (I&WD)। এই ম্যানুয়ালের জন্য DVC-র ড্যামগুলির জল ছাড়ার কোনো নিয়মাবলি, এবং কোনো বাঁধের জরুরি কর্মপরিকল্পনা, পড়া হয়নি। উচ্চ-বিপদ পুকুরের জন্য বিপদ শ্রেণি, বাঁধ ভাঙার বিশ্লেষণ ও জরুরি কর্মপরিকল্পনা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। এগুলি সাময়িক সঞ্চয় বেসিনের জন্য অধ্যায় 4-এর প্রয়োজনীয়তা (আউটলেট বন্ধ অবস্থায় 1% AEP স্পিলওয়ে, উচ্চ-বিপদ বেসিনের জন্য 0.2% AEP) ডিজাইন সঞ্চয় হিসেবে গণ্য পুকুরগুলিতে 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)

- Kolkata Municipal Corporation. Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009 (Rules 1, 2(27), 65A, 74(4), 76, 81(9), 105, 117, 144 and the application forms). Copy bearing the header of the Kolkata Gazette, Extraordinary, 9 September 2009, which appears to include later amendments: https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf ; consolidated copy: https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/KMC_Building_Rule.pdf . The notification numbers of the Rules and their amendments were not seen.
- Government of West Bengal. The Kolkata Municipal Corporation Act, 1980 (West Bengal Act LIX of 1980), sections 277–296 and 400 and Chapter XVIII, with amendments to 2023 (PRS compilation; scanned, quotations reconstructed from a poor text layer). https://prsindia.org/files/bills_acts/acts_states/west-bengal/1980/ActNo.59of1980WB.pdf
- Government of West Bengal. The West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007, Notification No. 67/MA/O/C-4/3R-8/2002 of 14 February 2007, rule 8 (text read from a legal database: https://www.legitquest.com/act/west-bengal-municipal-building-rules-2007/CE73); Department of Municipal Affairs, salient features of the Rules: https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/HTM/MUNI_Legislation_WB_BuildingRules_2007.htm
- Government of West Bengal. The West Bengal Inland Fisheries Act, 1984, section 17A, as inserted by the West Bengal Inland Fisheries (Amendment) Act, 1993 (summary: https://wbxpress.com/west-bengal-inland-fisheries-amendment-act-1993/) and amended by the West Bengal Inland Fisheries (Amendment) Act, 2008 (West Bengal Act 7 of 2008; read only through database extracts, https://indiankanoon.org/doc/104738921/).
- Government of West Bengal. The East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006 (West Bengal Act VII of 2006), sections 1–4, 9–11 and 18 (text read from https://wbxpress.com/east-kolkata-wetlands-conservation-management-act-2006/ ; official copy https://www.indiacode.nic.in/bitstream/123456789/14270/1/2006-07.pdf , not reached).
- Government of West Bengal. The West Bengal Town and Country (Planning and Development) Act, 1979, section 53 (as applied in the KMC notices below; the Act was not read).
- National Green Tribunal (Principal Bench). MA 122/2024 in OA 258/2024, *Banibrata Mukherjee v. State of West Bengal*: compliance report of the District Magistrate and Collector, South 24 Parganas, with KMC action-taken reports and notices. https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Compliance%20Report%20by%20DISTRICT%20MAGISTRATE%20%26%20COLLECTOR%2C%20SOUTH%2024%20PARGANAS%20DISTRICT%20in%20MA%20NO%20122%20of%202024%20IN%20OA%20NO%20258%20of%202024%20(Banibrata%20Mukherjee%20Vs.%20State%20of%20WB).pdf
- Calcutta High Court. *Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 2024 SCC OnLine Cal 185, order of 9 January 2024 (as reported: https://www.scconline.com/blog/post/2024/01/12/calcutta-high-court-quashes-kmcs-action-under-section-17a-of-west-bengal-inland-fisheries-act-scc-blog/); *People United for Better Living in Calcutta v. State of West Bengal*, AIR 1993 Cal 215, decided 24 September 1992 (as reported).
- National Green Tribunal (Eastern Zone). MA 03/2024/EZ in OA 06/2021/EZ, *Subhas Datta v. State of West Bengal*: WBCZMA counter-affidavit of March 2025, https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Affidavit%20by%20WBCZMA%20in%20OA

%2006-2021-EZ_Pg-122-127.pdf ; status report of 5 December 2025, with the Environment Department's letter of 10 September 2025, https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/1765166729_pagenumber.pdf

- Comptroller and Auditor General of India (2019). Report No. 2 of 2019, Government of West Bengal: Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal, Chapter 6. https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage (archived 1 May 2026), https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage ; AILA (archived 1 May 2026), https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- Kolkata Municipal Corporation for ADB (2015). Initial Environmental Examination, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 1: Sewerage and Drainage, updated and revised final report (October 2015). https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf ; ADB (2016). Periodic Financing Request Report, KEIIP Tranche 2. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/25/ADB-42266-025_dnsshKo.pdf
- MoEF&CC (2024). 80 Ramsar sites of India (31 January 2024). https://moef.gov.in/uploads/2024/03/80-Ramsar-sites-of-India-31-01-2024.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
- India Meteorological Department (2025). Press release: Extremely heavy rainfall over Kolkata, 23 September 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf ; IMD. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012). https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- Thakur, A. K., Singh, A., Garg, R. D., Jain, K. (2026). Spatiotemporal analysis and forecasting of ground deformation in Kolkata using PS-InSAR. ISPRS Annals XI-3-2026, 943. https://isprs-annals.copernicus.org/articles/XI-3-2026/943/2026/isprs-annals-XI-3-2026-943-2026.pdf

- Reports of Kolkata's ponds (secondary): Ray, M., The curious case of Kolkata's missing water bodies, India Water Portal, https://www.indiawaterportal.org/agriculture/farm/curious-case-kolkatas-missing-water-bodies ; ICSF repost of a report on KMC's police complaints, https://icsf.net/?p=127445 ; National Green Tribunal orders on water bodies in Howrah (6 July 2016) and Purba Bardhaman (18 November 2021), India Environment Portal, https://indiaenvironmentportal.org.in/in-court/order-of-the-national-green-tribunal-regarding-filling-up-of-the-water-bodies-howrah-west-bengal-06072016 ; https://indiaenvironmentportal.org.in/in-court/order-of-the-national-green-tribunal-regarding-destruction-of-two-ponds-baidyadanga-mouza-purba-bardhaman-west-bengal-18112021
- Reports of Kolkata's canals and outfalls (secondary): The Telegraph, dredging of the Kestopur and Bagjola canals (2022), https://obeta.ttef.in/my-kolkata/news/dredging-starts-in-kestopur-bagjola-canals-after-five-years/cid/1863758 ; Bhattacharjee, S., Serpent of the City, Living Waters Museum, https://joljyantokolkata.livingwatersmuseum.org/story/kolkatas-drainage-system/ ; Down To Earth (September 2025), https://www.downtoearth.org.in/climate-change/unexpected-interaction-of-atmospheric-conditions-not-cloudburst-caused-kolkatas-intense-180mm-rainfall-in-3-hours-says-imd
- Reports of the East Kolkata Wetlands, the Sundarbans and the 2023–2024 floods (secondary): Down To Earth and India Environment Portal listings of National Green Tribunal orders on the East Kolkata Wetlands (2019–2026); Dialogue Earth and Scroll on the Sundarbans embankments after Amphan and Yaas; reports of the September 2024 DVC releases and the October 2023 Teesta flood; Teesta–Mahananda link canal dredging, https://dredgewire.com/dredging-of-teesta-mahananda-link-canal-commences
- Biswas, S. (2000). Samsad Bengali–English Dictionary, 3rd edition. Calcutta: Sahitya Samsad; online at Digital South Asia Library, University of Chicago (accessed 6 November 2026). https://dsal.uchicago.edu/dictionaries/biswas-bengali/
- 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
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: দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মরসুমে 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	পশ্চিমবঙ্গের 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 পশ্চিমবঙ্গের 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)। পশ্চিমবঙ্গের 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।

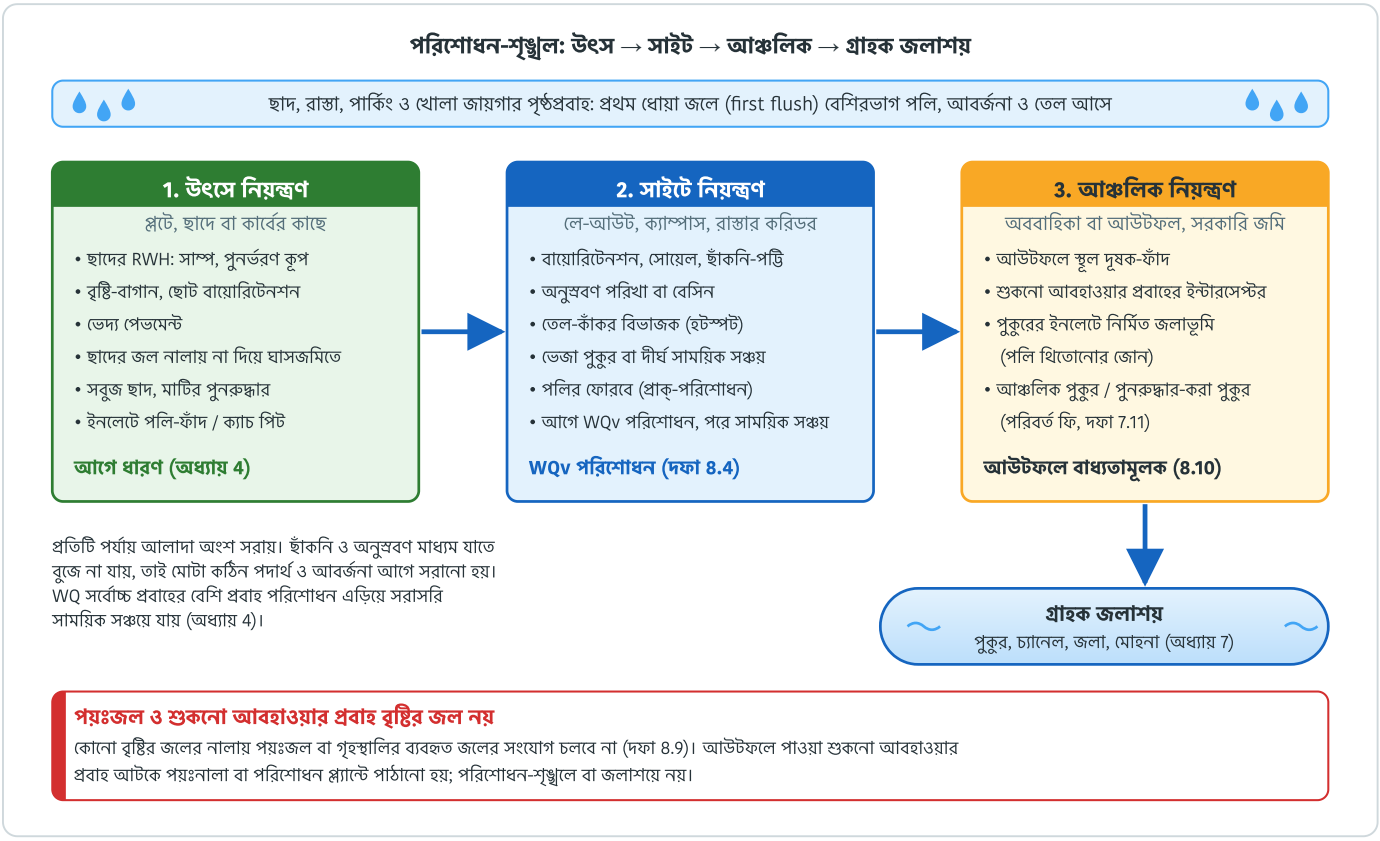
8.5.2 উন্নয়নকে (a) ও (b)-র মাধ্যমে সাইটেই WQv পূরণ করতে হবে। (c)-র অধীনে আঞ্চলিক নিয়ন্ত্রণ কোনো উন্নয়নের WQv-র মধ্যে কেবল তখনই গণ্য হতে পারে, যখন একই পৃষ্ঠপ্রবাহ পরিশোধনকারী কোনো আঞ্চলিক সুবিধা একটি বিজ্ঞাপিত অববাহিকা পরিকল্পনার অধীনে নির্মিত হয়েছে (দফা 7.11)।

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। পশ্চিমবঙ্গে 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 — পশ্চিমবঙ্গে BMP-র মূল্য শ্রেণি ও উপযুক্ততা

BMP	VR (MARC 2012)	প্রধান অপসারিত দূষক	আয়তন হ্রাস / পুনর্ভরণ	উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি / তরাইয়ের বেলে দোআঁশ	ল্যাটেরাইট / শক্ত শিলা	বদ্বীপের কাদামাটি / লবণাক্ত উপকূল	পশ্চিমবঙ্গের 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
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)

BMP	VR (MARC 2012)	প্রধান অপসারিত দূষক	আয়তন হ্রাস / পুনর্ভরণ	উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি / তরাইয়ের বেলে দোআঁশ	ল্যাটেরাইট / শক্ত শিলা	বদ্বীপের কাদামাটি / লবণাক্ত উপকূল	পশ্চিমবঙ্গের জন্য টীকা
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 পশ্চিমবঙ্গের 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 পশ্চিমবঙ্গের 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।

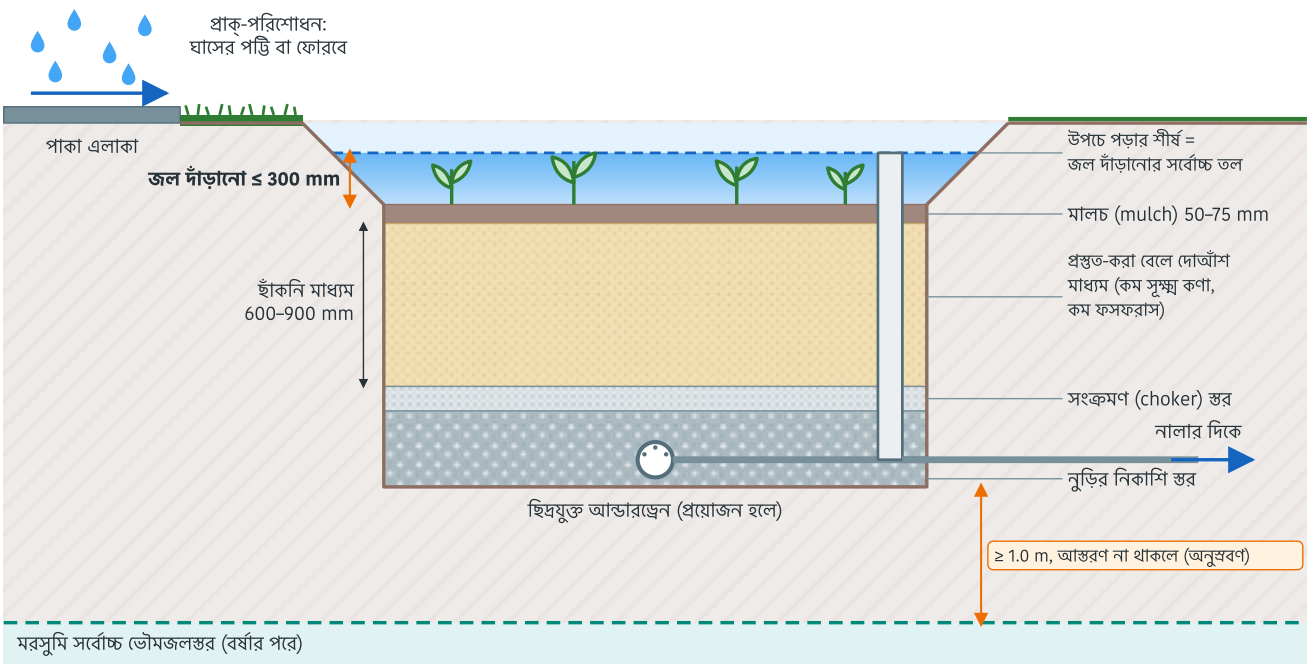
- (c) পলি-ফাঁদ কেবল প্রাক্-পরিশোধন এবং কোনো VR পায় না।

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 পশ্চিমবঙ্গে ক্রমাঙ্কিত হয়নি। তিনটি স্থানীয় বিষয় উৎস-ম্যানুয়ালগুলি থেকে পরিবর্তন ঘটিয়েছে:

- **মশা.** পশ্চিমবঙ্গে 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.** পশ্চিমবঙ্গের বৃষ্টির প্রায় তিন-চতুর্থাংশ হয় দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময়ে (জুন–সেপ্টেম্বর): রাজ্যের গড় 1,851.4 mm-এর মধ্যে 1,418.7 mm, এবং কলকাতার 1,852.3 mm-এর মধ্যে 1,367.5 mm (IMD, 2020, 1989–2018-এর তথ্য)। দক্ষিণে মে মাসের বৃষ্টি অক্টোবরের বৃষ্টির সমমাত্রার (CWC Flood Estimation Report, উপ-অঞ্চল 1(g)), এবং মে মাসের শেষের এবং অক্টোবর ও নভেম্বরের ঘূর্ণিঝড় মরসুমের বাইরে বর্ষণ নিয়ে আসে। ডিসেম্বর থেকে প্রাক্-বর্ষার বর্ষণ পর্যন্ত, জল না জোগালে পুকুরের জল নেমে যায়। অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইনের ধারা 17A ছয় মাস বা তার বেশি জল ধরে রাখা পুকুরকে সুরক্ষা দেয়, এবং নগরের অনেক পুকুর (pukur) ও ভেড়ি (bheri) সারা বছর জল ধরে রাখে। পূর্ব কলকাতা জলাভূমিতে পুকুরে পয়ঃজল জোগানো কোনো ত্রুটি নয়, বরং সেটাই ব্যবস্থা: মাছচাষের জন্য ভেড়িগুলিতে শহরের পয়ঃজল জোগানো হয়, এবং 2006 সালের আইন EKWMA-র বিষয়গুলির মধ্যে "sewage-fed pisciculture" (পয়ঃজলে মাছচাষ) উল্লেখ করে (ধারা 4, প্রতিবেদন অনুযায়ী)। দফা 8.7.8 BMP-তে প্রযোজ্য, ভেড়িতে নয়; ভেড়িগুলি অধ্যায় 7-এর অধীনে সুরক্ষিত জলাভূমি এবং কোনো উন্নয়নের পরিশোধন হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না। যে ওয়েট পন্ড শুকিয়ে যায় তা বদ্ধ ডোবায় পরিণত হয় বা আবর্জনা ফেলার জায়গা হয়ে ওঠে। দফা 8.7.8 জলের হিসাব বাধ্যতামূলক করে এবং পয়ঃজল দিয়ে 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 পশ্চিমবঙ্গের 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।

বায়োরিটেনশন কোষ (বৃষ্টি-বাগান): প্রস্থচ্ছেদ, স্কেল অনুযায়ী নয়



আস্তরণযুক্ত রূপ (অনুস্রবণ নেই): নুড়ির স্তরের নীচে অভেদ্য আস্তরণ। দূষণের হটস্পটে এবং মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর থেকে 1.0 m ব্যবধান রাখা না গেলে সর্বত্র বাধ্যতামূলক।

মাপ দফা 8.7.2 অনুযায়ী।

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। একমাত্র ব্যতিক্রম মিঠা ভৌমজলের উপরে বিজ্ঞাপিত উপকূলীয় বালুকাময় এলাকায় কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ (দফা 8.8.9(d))। পশ্চিমবঙ্গে CGWB, SWID বা জনস্বাস্থ্য কারিগরি বিভাগ যে সব ব্লককে অনুমতিযোগ্য সীমার বেশি আর্সেনিকযুক্ত ভৌমজলের ব্লক হিসেবে তালিকাভুক্ত করেছে তার প্রতিটিতে, এবং যেখানেই মরসুমি সর্বোচ্চ স্তরে ভৌমজল লবণাক্ত, সেখানে কোনো পুনর্ভরণ কূপ, পুনর্ভরণ শ্যাফট বা বোরওয়েলে কোনো ধরনের পৃষ্ঠপ্রবাহ, ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহসহ, ফেলা যাবে না, এবং দফা 8.11.3(c)-র পুনর্ভরণ কূপের ব্যতিক্রম প্রযোজ্য হবে না; এই সীমা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 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.** উপকূলীয় বালুকাময় এলাকায় (যেমন দিঘা, শংকরপুর ও কাঁথি (Contai)-তে পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলের সৈকত ও বালিয়াড়ির বালি), একটি সীমা সাপেক্ষে — যেখানে মরসুমি সর্বোচ্চ স্তরে ভৌমজল লবণাক্ত (SWID বা CGWB-র তথ্যে বা সাইটে পরীক্ষায় যেমন দেখা যায়), সেখানে কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহ অনুস্রবণ করানো যেতে পারে এবং (d)-র হ্রাসকৃত ব্যবধান প্রযোজ্য নয়:

- (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 পশ্চিমের মালভূমির ল্যাটেরাইট ও লাল কাঁকুরে মাটি, যেমন পুরুলিয়া, পশ্চিম বাঁকুড়া ও আসানসোল–দুর্গাপুর এলাকায়, এবং দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়ের শিলার উপরের অগভীর পাহাড়ি মাটি):

- (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।

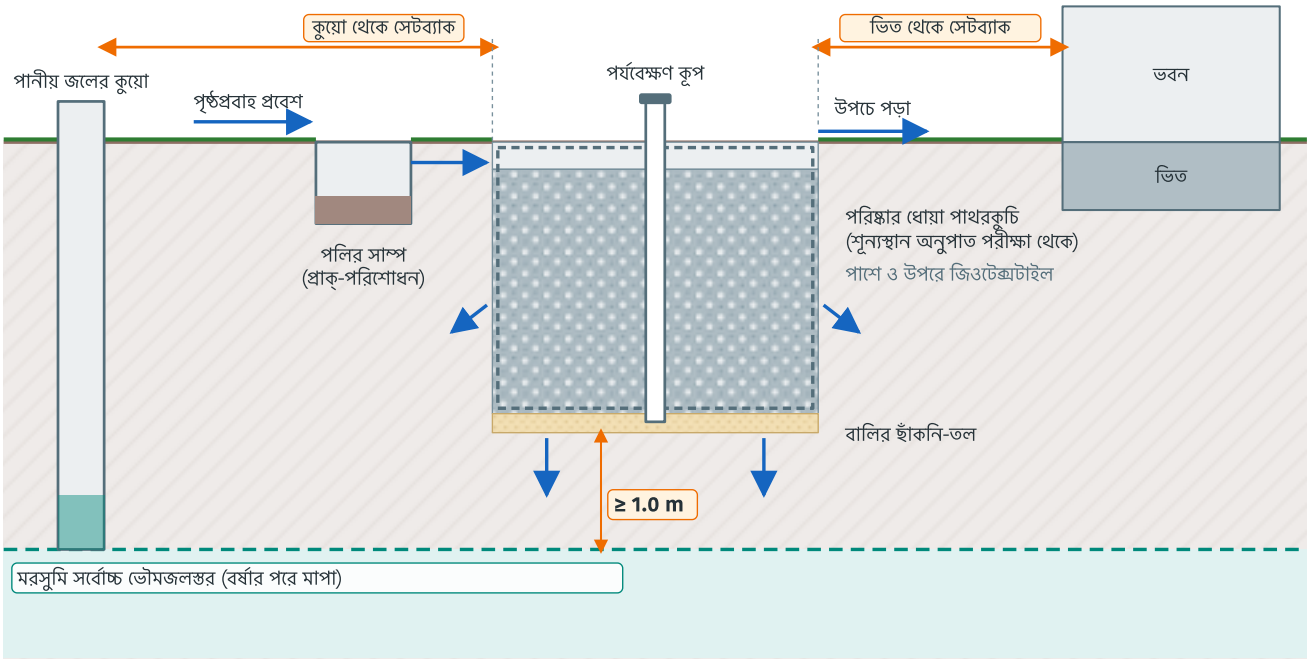
8.8.11 **বদ্বীপের কাদামাটি ও কালো কার্পাস মাটি.** কলকাতা, হাওড়া, হুগলি ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটিতে, সুন্দরবন ও পূর্ব মেদিনীপুরের লবণাক্ত কাদামাটিতে, ভরাট করে উদ্ধার-করা জলাভূমির উপর সল্টলেক ও নিউ টাউনের তৈরি-করা জমিতে, মালদহের তাল নিম্নভূমিতে (Tal), এবং পুকুর (pukur), বিল (bil) ও ভেড়ির (bheri) পলি-ভরা তলদেশে ও 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 পশ্চিমবঙ্গে এগুলির কোনো পূর্বদৃষ্টান্ত নেই। দফা 8.8.6(c)-র কুয়োর সেটব্যাক পাকা পৃষ্ঠের পৃষ্ঠপ্রবাহে প্রযোজ্য, ছাদের জলে নয়। পশ্চিমবঙ্গের RWH রীতিতে ছাদের জল খোলা কুয়ো ও পুনর্ভরণ কূপে নিয়ে যাওয়া হয়, এবং দফা 8.11 সেই রীতি বজায় রাখে।
>
> পশ্চিমবঙ্গের মাটির কোনো মাপা অনুস্রবণ হার পাওয়া যায়নি, এবং এই ম্যানুয়ালের গবেষণার সময় পশ্চিমবঙ্গের জন্য CGWB-র ভৌমজল বর্ষপঞ্জি পাওয়া যায়নি, তাই এখানে ভৌমজলস্তরের কোনো গভীরতা দেওয়া হয়নি এবং প্রতিটি অনুস্রবণ ডিজাইনে দফা 8.8.3-এর পরীক্ষা প্রয়োজন। রাজ্য জুড়ে মাটি বদলায় (CWC Flood Estimation Report, ICAR-CRIDA জেলা পরিকল্পনা): কলকাতা, হাওড়া, হুগলি ও 24 পরগনার চারপাশে বদ্বীপের পলিমাটি, কাদামাটি ও এঁটেল দোআঁশ মাটি, পূর্ব মেদিনীপুরের 87%-এর বেশি এলাকায় এঁটেল-দোআঁশ মাটি; নদিয়া ও মুর্শিদাবাদে গভীর দোআঁশ মাটি; মালদহে বরেন্দ্রভূমির (Barind) এঁটেল-দোআঁশ উচ্চভূমি ও তাল নিম্নভূমি; পুরুলিয়া ও বাঁকুড়ায় লাল ও ল্যাটেরাইট মাটি; ডুয়ার্সে (Duars) তরাইয়ের বেলে দোআঁশ মাটি; এবং

পাহাড়ে বাদামি বনভূমির মাটি। এই ম্যানুয়ালের অন্তর্বর্তী মৃত্তিকা গোষ্ঠীগুলি এর থেকেই এসেছে: কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটি HSG D, তাদের গঠন ও খুব উঁচু ভৌমজলস্তরের কারণে; এঁটেল দোআঁশ C; দোআঁশ পলিমাটি B, অথবা মাঠ-পরীক্ষায় 6 mm/h-এর কম পাওয়া গেলে C; বরেন্দ্রভূমির উচ্চভূমি C; ল্যাটেরাইট ও লাল কাঁকুরে মাটি C; তরাইয়ের বেলে দোআঁশ B; পাহাড়ি মাটি C; সুন্দরবনের লবণাক্ত মাটি D; এবং দিঘা ও কাঁথির বালিয়াড়ির বালি A। তাই বদ্বীপের বেশির ভাগ অংশে দফা 8.8.1-এর 1.0 m ব্যবধান কদাচিৎ পূরণ হবে বলে আশা করা যায় (এই ম্যানুয়ালের বিবেচনা), এবং ধারণ অনুস্রবণের বদলে ব্যবহারের জন্য সঞ্চয় ও ভূপৃষ্ঠের ব্যবস্থার মাধ্যমে পূরণ করতে হবে। বদ্বীপের নীচে জলের গুণমানের দুটি সমস্যা রয়েছে। প্রথমটি আর্সেনিক: CGWB 8টি জেলার 79টি ব্লকে 0.05 mg/l অনুমতিযোগ্য সীমার বেশি আর্সেনিক জানিয়েছে, অন্য সংস্থাগুলি 8 থেকে 11টি জেলা গণনা করে, এবং মুর্শিদাবাদে 19টি ব্লক 0.001 থেকে 1.85 mg/l মাত্রায় আক্রান্ত ছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; ব্লকের তালিকাগুলি পুরোনো এবং পরস্পর ভিন্ন)। আক্রান্ত অগভীর জলধারক স্তরগুলি পানীয় জলের উৎস, এবং পুনর্ভরণ কূপ বা শ্যাফট ভূপৃষ্ঠের কাদামাটির স্তর পেরিয়ে পৃষ্ঠপ্রবাহকে সরাসরি সেখানে পৌঁছে দেয়। সেগুলিতে প্রবেশ করানো নগরের পৃষ্ঠপ্রবাহের প্রভাব এই ম্যানুয়ালের জন্য অধ্যয়ন করা হয়নি, তাই এটি সাবধানী পথ নেয়: আর্সেনিক-আক্রান্ত ব্লকে, এবং যেখানেই ভৌমজল লবণাক্ত, সেখানে কোনো পুনর্ভরণ কূপ, শ্যাফট বা বোরওয়েলে পৃষ্ঠপ্রবাহ, এমনকি ছাদের জলও, ফেলা যাবে না (দফা 8.8.1)। এই সীমা এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। দ্বিতীয়টি লবণাক্ততা: সুন্দরবন ও পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলের কিছু অংশের মাটি ও অগভীর ভৌমজল লবণাক্ত, এবং সেখানে পৃষ্ঠপ্রবাহ অনুস্রবণ করালে মিঠা জলের সঞ্চয়ে কিছুই যোগ হয় না এবং লবণাক্ত ভৌমজলস্তর ভিতের দিকে উঠে আসতে পারে, তাই দফা 8.8.9-এর প্রারম্ভিক অংশ ভৌমজল লবণাক্ত হলে কেবল ছাদের পৃষ্ঠপ্রবাহের অনুস্রবণ অনুমতি দেয়। সেই সীমাও এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। দফা 8.8.9(b) একটি নির্দিষ্ট প্রক্রিয়ার মোকাবিলা করে: ভৌমজলস্তরের নীচে কাটা খোলা বা ছিদ্রযুক্ত নালা ভৌমজলের নালায় পরিণত হয়, মিঠা ভৌমজল সমুদ্রে বয়ে নিয়ে যায় এবং নোনা জল ভিতরের দিকে টেনে আনে; নিচু পূর্ব মেদিনীপুর ও সুন্দরবন উপকূলে এটি গুরুত্বপূর্ণ, যেখানে মাটি ও অগভীর ভৌমজল কোথাও কোথাও ইতিমধ্যেই লবণাক্ত।

অনুস্রবণ পরিখা: প্রস্থচ্ছেদ, স্কেল অনুযায়ী নয়



প্রস্তাবিত তলদেশের উচ্চতায় অনুস্রবণ পরীক্ষা করুন। ডিজাইন হার = মাপা হার ÷ নিরাপত্তা গুণক। 72 h-এর মধ্যে খালি হতে হবে।
সেটব্যাক দূরত্ব ও পরীক্ষার পদ্ধতি: দফা 8.8.3 থেকে 8.8.6। রাস্তা ও পার্কিংয়ের পৃষ্ঠপ্রবাহ কখনও পাইপে কুয়োয় ফেলা যাবে না।
উপকূলের বেলে মাটি: উচ্চ হার, অগভীর ভৌমজল। ল্যাটেরাইট, শক্ত পাথর: কম হার। ব-দ্বীপের এঁটেল মাটি: সাধারণত অনুপযুক্ত।

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 পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ 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, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর 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 পশ্চিমবঙ্গের 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।

পশ্চিমবঙ্গে কলকাতার বেশির ভাগ অংশ, এবং KEIIP ও KMC-SHARP-এর নতুন কাজ, মিশ্র নালায় (combined sewer) জল ফেলে (দফা 6.3.6), এবং এই দফা সেগুলিতে নিম্নরূপে প্রযোজ্য। মিশ্র নালা পয়ঃজল বহনকারী নালা (sewer), বৃষ্টির জলের নালা নয়: দফা 8.9.1 ও 8.9.2 পূরণ হয় যখন সাইটের পয়ঃজল ও গৃহস্থালির ব্যবহৃত জল সাইটের নিজস্ব পয়ঃনালা ব্যবস্থার (foul system) মাধ্যমে মিশ্র নালায় পৌঁছয়, যা সীমানা পর্যন্ত সাইটের বৃষ্টির জলের নালা থেকে আলাদা রাখা হয় (দফা 6.3.6(a)), এবং মিশ্র নিকাশি ব্যবস্থার অংশ নয় এমন কোনো বৃষ্টির জলের নালা, খাল (khal) বা পুকুরে কোনো পয়ঃজল নিয়ে যাওয়া যাবে না। প্রতিটি KEIIP পাম্পিং স্টেশন শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ নিজস্ব মেনে পাম্প করে এবং বর্ষণের সময় "পয়ঃজলের সঙ্গে মিশ্রিত" ("mixed with sewage") বৃষ্টির জলের প্রবাহ খালে পাম্প করে (KMC, 2015)। শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের পাম্পগুলি দফা 8.9.5-এর অধীনে স্টেশনের DWF ইন্টারসেপশন, এবং দফা 8.9.4-এর সমীক্ষা মিশ্র এলাকার প্রতিটি বৃষ্টির জলের নালা ও খালের আউটফলে প্রযোজ্য, কারণ এমন আউটফলে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের অর্থ ইন্টারসেপশন ব্যর্থ হয়েছে বা পাশ কাটিয়ে যাওয়া হয়েছে। বৃষ্টির জলের প্রবাহের পাম্পগুলি দফা 8.9.6-এর অধীনে পয়ঃজলের ওভারফ্লো: পয়ঃনিষ্কাশন সংস্থা যেখানে দেখায় যে কোনো বিকল্প নেই সেখানে ছাড়া কোনো নতুন পাম্প ডিজাইন করা যাবে না, এবং জালিসহ ও ওভারফ্লোর পুনরাবৃত্তি উল্লেখ করে। যেখানে বাস্তবসম্মত সেখানে পৃথকীকরণের মাধ্যমে, এবং অন্যত্র দফা 6.3.6(e)-র সঞ্চয়ের মাধ্যমে সেই পুনরাবৃত্তি কমানো শহরের নিকাশি মাস্টার প্ল্যানের জলের গুণমান-সংক্রান্ত লক্ষ্য হওয়া উচিত (অধ্যায় 11)। কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980-এর ধারা 279 পরিশোধনের আগে কোনো জলধারায় পয়ঃজল ফেলা নিষিদ্ধ করে (আইনের একটি অস্পষ্ট স্ক্যান থেকে পড়া অনুযায়ী), এবং আউটফল খালগুলি শহরের প্রবাহ পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে বয়ে নিয়ে যায়, যার ভেড়িগুলি মাছচাষের জন্য শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ব্যবহার করে (দফা 7.12, ভাষ্য)।

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। পশ্চিমবঙ্গের 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.** কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 অনুযায়ী প্রয়োজনীয় বৃষ্টির জল সংগ্রহ (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর বিধি 144(1): রাজ্য বা কেন্দ্রীয় সরকারের পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা "অনুযায়ী" ("as per") নতুন ভবন, আবাসন প্রকল্প বা সম্প্রসারণে সরাসরি ব্যবহার বা ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণ অথবা উভয়ের জন্য একটি RWH ব্যবস্থা; পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007: RWH ও বৃক্ষাচ্ছাদন, একটি সূত্রে বিধি 171 এবং অন্য সূত্রে বিধি 168(13) হিসেবে উল্লিখিত, যার সীমা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি), এবং 2021 সালে সংশোধিত নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর বিধি 28(4) নিউ টাউনের প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্পের জন্য যে RWH বাধ্যতামূলক করে, তা প্রযোজ্য থাকবে (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। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর (JJAS) 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। পশ্চিমবঙ্গের ভবন বিধিমালাগুলি RWH-কে নকশার অংশ করে, কিন্তু কলকাতায় কেবল বড় প্রকল্পের জন্য, এবং এগুলির কোনোটিই সাময়িক সঞ্চয়ের নিয়ম নির্ধারণ করে না। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009-এর বিধি 144(1) অনুযায়ী একটি RWH ব্যবস্থা "ভবনের অংশ হবে এবং নকশায় অন্তর্ভুক্ত করতে হবে, বৃষ্টির জলের সরাসরি ব্যবহারের জন্য অথবা ভূগর্ভস্থ জলের পুনর্ভরণের জন্য অথবা উভয়ের জন্য" ("shall form a part of the building and shall have to be included in the plan, either for direct use of the rain water or for ground water recharging or both"), নতুন ভবন, আবাসন প্রকল্প বা সম্প্রসারণের জন্য "রাজ্য সরকার/ভারত সরকার প্রকাশিত পরিবেশগত প্রভাব মূল্যায়ন নির্দেশিকা অনুযায়ী" ("as per Environmental Impact Assessment Guideline issued by the State Government/Government of India"); আক্ষরিকভাবে পড়লে এটি কেবল সেই প্রকল্পগুলিতে প্রযোজ্য যেগুলি EIA নির্দেশিকার আওতায় পড়ে, এবং KMC-র বাস্তব রীতি পাওয়া যায়নি। বিধি 117(2) কমিশনারকে বৃষ্টির জলের পাইপ কোনো নালা বা পয়ঃনালা "এবং/অথবা বৃষ্টির জল সংগ্রহ ব্যবস্থার" ("and/or rain water harvesting system") সঙ্গে যুক্ত করার নির্দেশ দেওয়ার ক্ষমতা দেয়, এবং বিধি 144(2) 6,000 m^2 বা তার বেশি মেঝে-এলাকার প্রকল্পে জমির অন্তত 15%-এ বৃক্ষাচ্ছাদন বাধ্যতামূলক করে। নিউ টাউন বেশি কঠোর: 2021 থেকে প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্পে ব্যবহার বা পুনর্ভরণ অথবা উভয়ের জন্য ছাদের RWH অন্তর্ভুক্ত করতে হয়, বর্তমান ভবনে তা বসালে নকশা মঞ্জুরি ফি-তে 15% ছাড় পাওয়া যায়, এবং 300 m^2-এর বেশি প্লটে ছাদ-বাগান বাধ্যতামূলক (নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009-এর বিধি 28(4), সংশোধিত রূপে)। পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-ও RWH বাধ্যতামূলক করে, একটি সূত্রে বিধি 171 এবং অন্য সূত্রে বিধি 168(13) হিসেবে উল্লিখিত; এর সীমাগুলি পড়া হয়নি। West Bengal Ground Water Resources (Management, Control and Regulation) Act, 2005 SWID-এর মাধ্যমে কুয়ো ও নলকূপ নিয়ন্ত্রণ করে, এবং এতে বৃষ্টির জল সংগ্রহ বা পুনর্ভরণের কোনো বাধ্যবাধকতা পাওয়া যায়নি (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। এই বিধিগুলির কোনোটিই পুনর্ভরণের জন্য গভীরতা, ছাঁকনি বা প্রথম ধোয়া জলের মান নির্ধারণ করে না, বর্ষণের আগে কোনো সঞ্চয় খালি রাখা বাধ্যতামূলক করে না, বা সর্বোচ্চ প্রবাহ সীমিত করে না, এবং সম্মতি-পালনের কোনো পরিসংখ্যান পাওয়া যায়নি। বদ্বীপে, যেখানে ভৌমজলস্তর উঁচু এবং আর্সেনিক বা লবণাক্ততা পুনর্ভরণ সীমিত করে (দফা 8.8.1), সেখানে ব্যবহারের জন্য সংগ্রহই RWH-এর প্রধান কাজ (দফা 8.11.2(a)): সঞ্চয় আগে, এবং পুনর্ভরণ কেবল যেখানে দফা 8.8-এর পরীক্ষা পূরণ হয়। RWH জল সরবরাহ ও পুনর্ভরণের কাজে লাগে। কয়েক সপ্তাহের বৃষ্টির পর জুলাই থেকে সেপ্টেম্বরের কোনো মৌসুমি নিম্নচাপ বা মে অথবা অক্টোবর–নভেম্বরের কোনো ঘূর্ণিঝড় আসার সময় এটি সাধারণত পূর্ণ থাকে, বা এর মাটি সম্পৃক্ত থাকে, 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) দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় (জুন থেকে সেপ্টেম্বর) উন্মুক্ত এলাকা যতটা সম্ভব ছোট থাকে;
- (b) সব সম্পূর্ণ মাটির কাজ **15 মে**-র মধ্যে গাছপালা, মালচ, মাদুর বা পাকা আস্তরণ দিয়ে স্থিতিশীল করা হয়; এবং
- (c) 1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বরের 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় 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 পশ্চিমবঙ্গের 2-বছরের 24-ঘণ্টার গভীরতা বেশি এবং নির্মাণস্থল সাধারণত দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর পুরো সময় উন্মুক্ত পড়ে থাকে। পলি জমার গর্ত ও পলি বেসিনের মধ্যে 2 ha বিভাজন, 15 মে-র স্থিতিশীলকরণের তারিখ, মালপত্রের স্তূপের 10 m দূরত্ব এবং পরিদর্শনের পুনরাবৃত্তির কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। 15 মে তারিখটি অধ্যায় 10-এর প্রাক্-বর্ষা সময়সীমার সঙ্গে মেলে। নির্মাণের পলি দূষকের পাশাপাশি সরাসরি বন্যার বিপদও: এটি নালা, কালভার্ট ও পুকুর ভরিয়ে দেয়, এবং কলকাতায় একসঙ্গে প্রায় 80 km দীর্ঘ কেষ্টপুর ও বাগজোলা খালের ড্রেজিং পাঁচ বছরের বিরতির পর 2022-এ শুরু হয়েছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী; দফা 7.9, ভাষ্য)।

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, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে; এবং
- (b) নির্দিষ্ট কিছু নির্দেশক আউটফলে প্রতি দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মরসুমে 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 পশ্চিমবঙ্গে 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.
- Kolkata Municipal Corporation. Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009, Rules 117 and 144. https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf
- Urban Development and Municipal Affairs Department, Government of West Bengal. Notification No. 2282-T&CP/C-2/2C-17/2020 dated 8 September 2021, amending the New Town Kolkata (Building) Rules, 2009 (rule 28). Kolkata Gazette, Extraordinary. https://nkdamar.org/storage/files/sar-365-urban-devp-municipal-departmentnkda-no-2282-tcp_1.pdf
- Centre for Science and Environment. Legislation on rainwater harvesting (West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007). https://www.cseindia.org/legislation-on-rainwater-harvesting-1111
- Government of West Bengal. The West Bengal Ground Water Resources (Management, Control and Regulation) Act, 2005 (West Bengal Act XVIII of 2005), https://wbxpress.com/west-bengal-ground-water-resources-management-control-regulation-act-2005/-এ প্রদত্ত সারসংক্ষেপ অনুযায়ী (আইনটি পড়া হয়নি)।
- Guhathakurta, P., Khedikar, S., Menon, P., Prasad, A. K., Sable, S. T., Advani, S. C. (2020). Observed Rainfall Variability and Changes over West Bengal State. Met Monograph ESSO/IMD/HS/Rainfall Variability/29(2020)/53. India Meteorological Department.
- Central Water Commission (1994). Flood Estimation Report for the Lower Ganga Plains, subzone 1(g) (revised); (1991) North Brahmaputra, subzone 2(a) (মাটি ও মরসুমি বৃষ্টিপাত)।

- ICAR-CRIDA. District agriculture contingency plans, West Bengal (মাটির ধরন, §1.4). https://www.icar-crida.res.in/CCP/WB/
- Central Ground Water Board. Arsenic in groundwater (overview), https://www.cgwb.gov.in/old_website/WQ/ARSENIC.pdf (কেবল অনুসন্ধানের সারসংক্ষেপ হিসেবে পড়া); Down To Earth-এ প্রকাশিত প্রতিবেদন অনুযায়ী আর্সেনিক-সংক্রান্ত জেলা প্রতিবেদন।
- Biswas, S. (2000). Samsad Bengali–English Dictionary, 3rd edition (পরিশিষ্ট 8D-এর উদ্ভিদের নাম, পৃ. 75, 193, 205, 300, 324, 399, 400, 511, 558, 613, 787, 944, 1018, 1057 ও 1063; দেখা হয়েছে 6 নভেম্বর 2026)। https://dsal.uchicago.edu/dictionaries/biswas-bengali/
- 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	পশ্চিমবঙ্গে 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).** জোয়ার-প্রভাবিত বা নদী-প্রভাবিত জলাশয়ে জল ফেলে এমন প্রতিটি কাঠামো অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতলের অবস্থা দিয়ে বিশ্লেষণ করতে হবে: গৌণ নিকাশি ব্যবস্থার ডিজাইনের জন্য MHWS, প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার ডিজাইনের জন্য HAT ও জলোচ্ছ্বাস, প্রতিটির সঙ্গে দফা 5.7.4-এর সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান; যেখানে জোয়ার আউটফল বন্ধ করে দিতে পারে সেখানে দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই, যা কলকাতা ও হাওড়ায় জোয়ার-প্রভাবিত হুগলিতে, কুলটি ও বিদ্যাধরীর দিকের আউটফল খালে, সুন্দরবনের খাঁড়িগুলিতে এবং মেদিনীপুর উপকূলে স্বাভাবিক অবস্থা; যেখানে আউটফল নদীর এমন অংশে যার জলতল জল ছাড়ার ফলে বাড়তে পারে, সেখানে দফা 5.8-এর নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা (river backwater), দামোদরের উপর DVC-র ড্যামগুলি ও তিস্তা ব্যারেজ থেকে জল ছাড়াসহ; আউটফলের ভাটিতে কোনো লক, স্লুইস বা পাম্পিং স্টেশন আউটফল খালে যে জলতল ধরে রাখে, তা একটি স্থির নিয়ন্ত্রণ হিসেবে নিয়ে, তার গেট-বন্ধ জলতলে বা তার পাম্প চালু হওয়ার জলতলে; এবং দফা 2.12-এর যৌথ অবস্থা।

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:

> $$HW_o = h_o + H - L \cdot S$$

> $$H = [1 + k_e + (19.63\, n^2\, L) / R^{1.33}] \cdot V^2 / 2g \quad \text{(SI একক, পূর্ণ ব্যারেল)}$$

> h_o = TW ও $(d_c + D)/2$-এর মধ্যে যেটি বেশি

যেখানে h_o 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), k_e 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), d_c 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 k_e (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

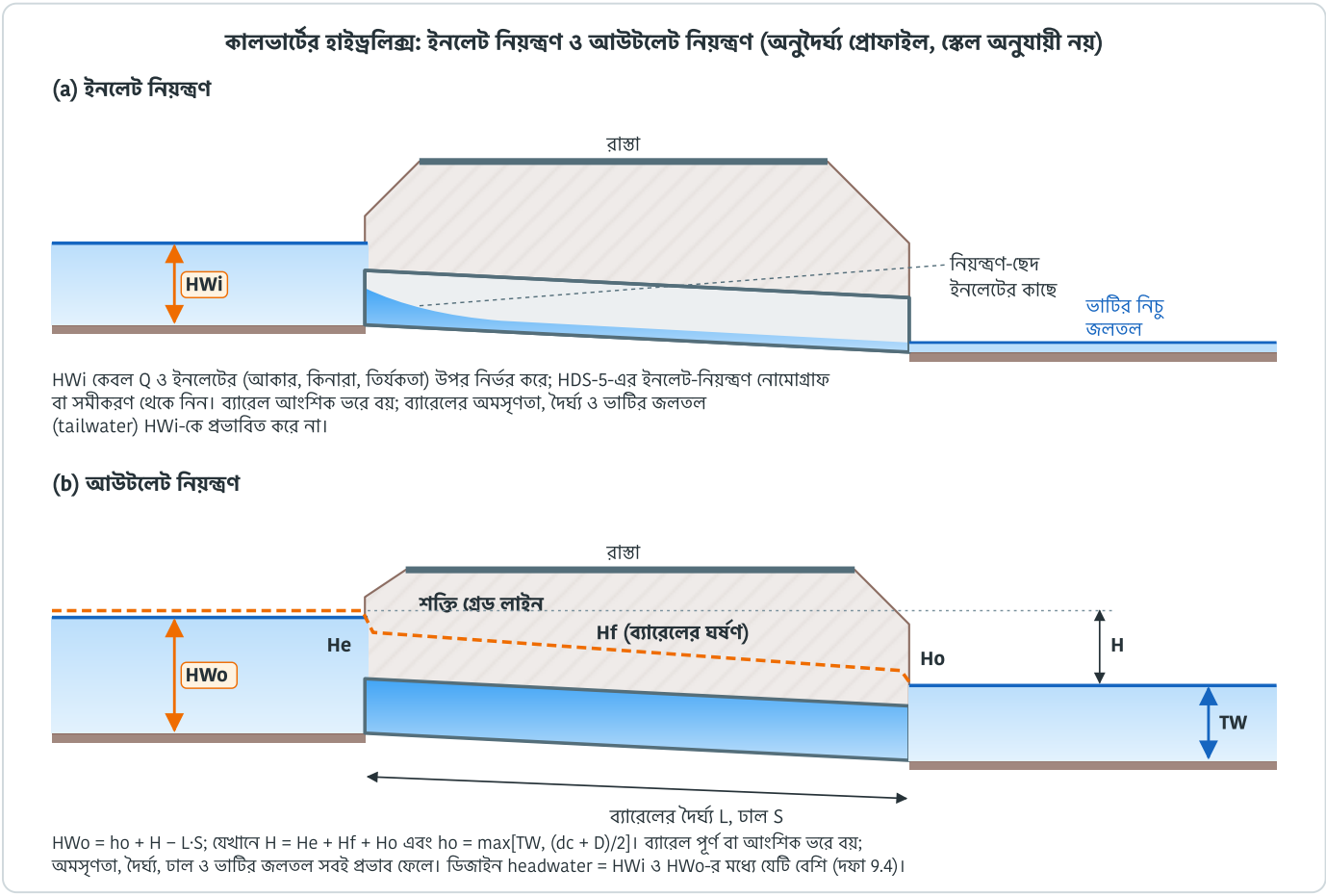
যেখানে Qr হল রাস্তার উপর দিয়ে প্রবাহ (m^3/s), L হল যে অংশের উপর দিয়ে জল বয়ে যায় তার দৈর্ঘ্য (m) এবং h হল রাস্তার শীর্ষের উপরে উজানের জলতলের গভীরতা (m)। Cd রাস্তার পৃষ্ঠ এবং h ও রাস্তার প্রস্থের অনুপাত অনুযায়ী HDS-5 থেকে নিতে হবে, এবং তা 1.66 (SI)-এর বেশি হতে পারবে না। কালভার্টের প্রবাহ ও রাস্তার 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 পশ্চিমবঙ্গে 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; কলকাতা ও হাওড়ায়, যেখানে নালাগুলি পাম্পিং স্টেশন ও লকগেটের মধ্য দিয়ে জোয়ার ও হুগলির কারণে উঁচু হয়ে থাকা আউটফল খালে গিয়ে পড়ে, সুন্দরবনে ও মেদিনীপুর উপকূলে, এবং নিম্ন দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণে, যাদের জলতল DVC-র জল ছাড়ার উপর নির্ভর করে, এটিই স্বাভাবিক অবস্থা।

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 পশ্চিমবঙ্গে সাধারণ মাটিগুলির জন্য দেওয়া হয়েছে (কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটি ও এঁটেল দোআঁশ মাটি, সুন্দরবনের লবণাক্ত মাটি, নদিয়া, মুর্শিদাবাদ ও মালদহের দোআঁশ পলিমাটি, পশ্চিমের মালভূমির ল্যাটেরাইট ও লাল নুড়িময় মাটি, উত্তরবঙ্গের তরাইয়ের বেলে দোআঁশ মাটি, এবং দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালি)। 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 পশ্চিমবঙ্গের 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।

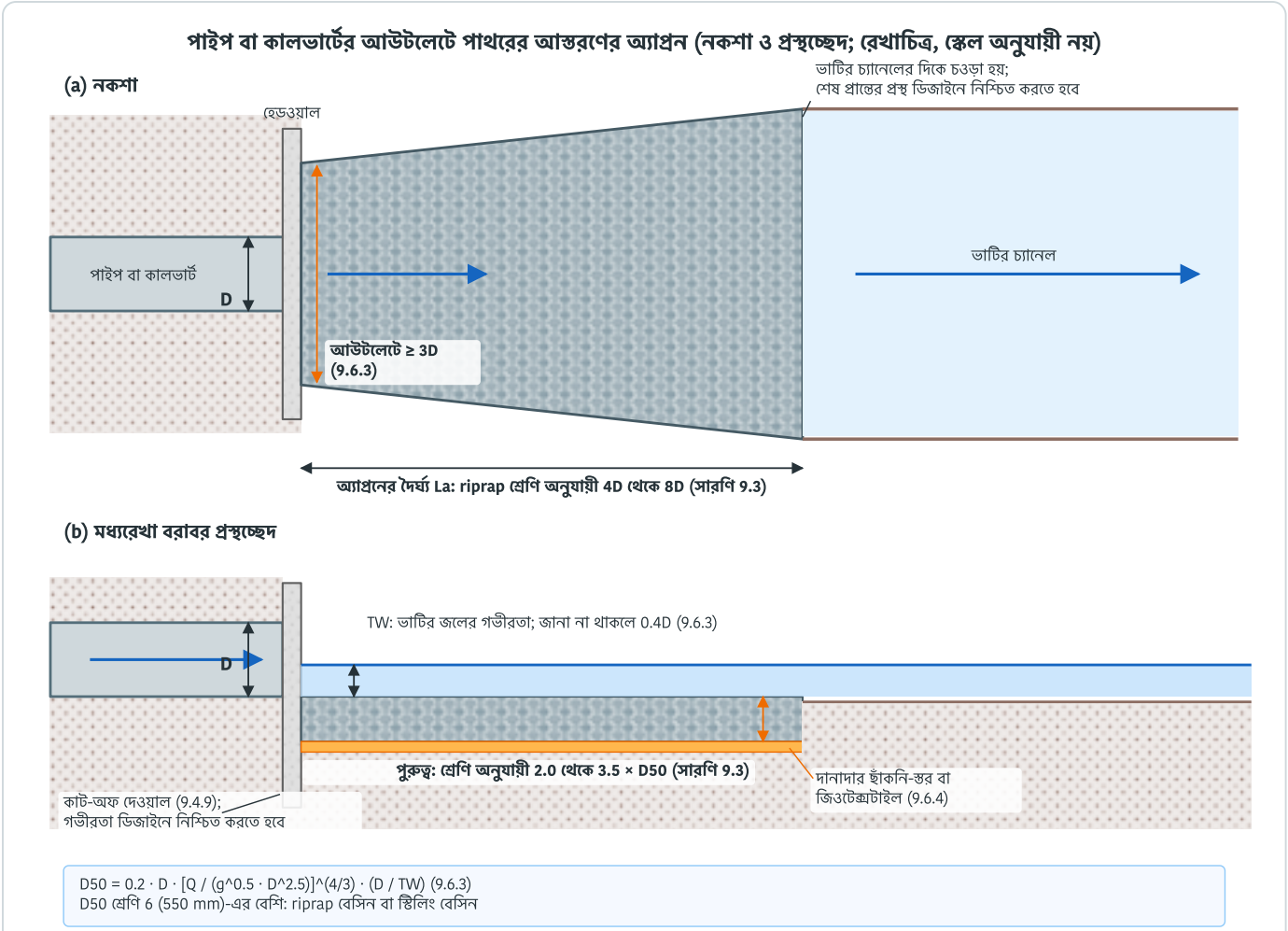
অ্যাপ্রনের দৈর্ঘ্য ও পুরুত্ব HEC-14-এর পাথরের আস্তরণের শ্রেণি-সারণি (সারণি 9.3) অনুযায়ী হবে। আউটলেটে অ্যাপ্রনের প্রস্থ অন্তত 3D হতে হবে এবং তা ভাটির চ্যানেলের দিকে ক্রমশ চওড়া হবে।

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।

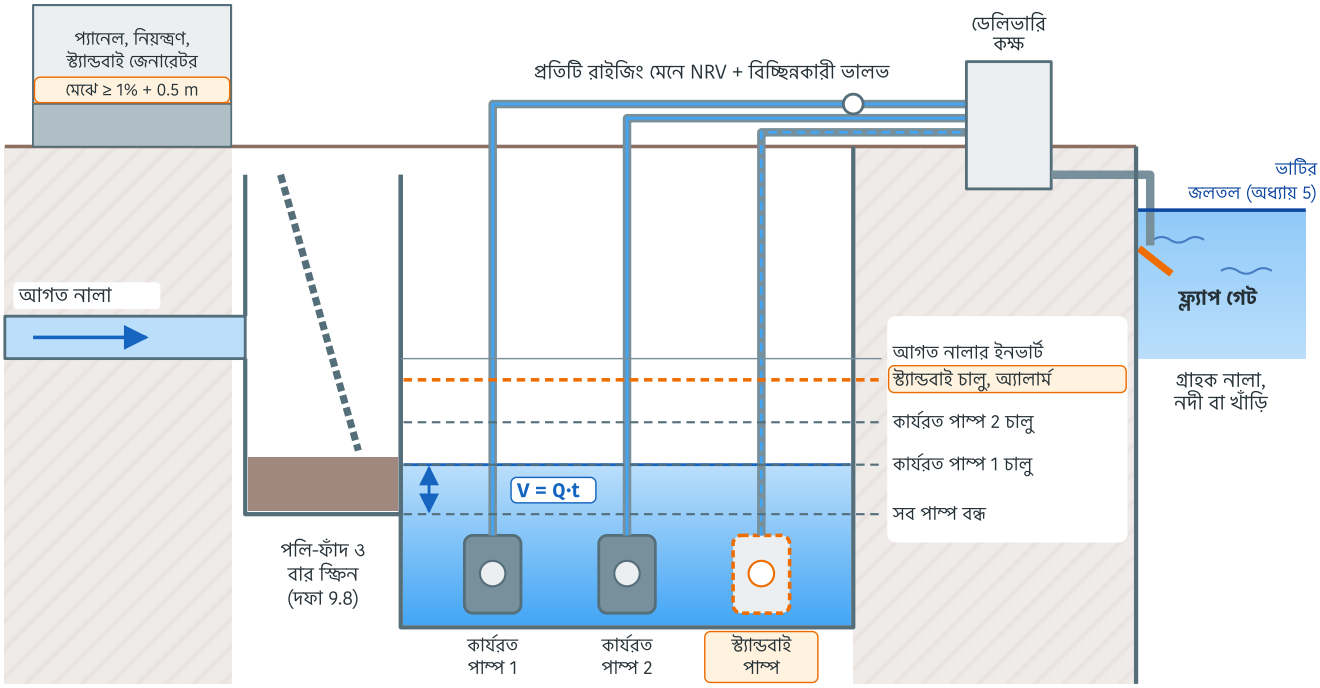
- (c) স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুতে পরিবর্তন স্বয়ংক্রিয় হতে হবে।

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)। জোয়ারে আউটফল রুদ্ধ থাকার পুরো 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 সংরক্ষণের 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। এটি উল্লেখ করে যে "গেট বন্ধ থাকার সময় পাম্প করা 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-দণ্ড "মরচে-প্রতিরোধী উপকরণের হওয়া উচিত" ("should be of corrosion-resistant materials")। 1% স্থির জলতলের নিচে গেট বাধ্যতামূলক করা হয়েছে, কারণ কলকাতা, হাওড়া ও উপকূলীয় বদ্বীপের বেশিরভাগ আউটফল জোয়ারে বা বন্যার সময় নদীর জলে বন্ধ হয়ে যায়। কলকাতা হুগলির স্বাভাবিক উঁচু পাড়ের (natural levee) উপর অবস্থিত এবং নদী থেকে দূরে পূর্ব দিকে ঢালু। তাই এর বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল পূর্ব দিকে আউটফল খালের দিকে বয়ে যায়; 1928 সালে আউটফল হিসেবে বিদ্যাধরীকে পরিত্যাগ করা হয়, এবং কুলটি আউটফল প্রকল্পের (Kulti Outfall Scheme) অধীনে দুটি সমান্তরাল খাল বৃষ্টির জল ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ আলাদাভাবে বানতলা থেকে কুলটিগাং পর্যন্ত 27 km বহন করে, যা রায়মঙ্গল মোহনায় মেশে (I&WD)। প্রবাহ পাম্পিং স্টেশন দিয়ে তোলা হয়:

I&WD-র তালিকা অনুযায়ী KMC-র প্রধান স্টেশনগুলি বালিগঞ্জ (1,233 কিউসেক), পামার বাজার (1,184 কিউসেক) ও ধাপা লকে (480 কিউসেক), I&WD-র নিজস্ব স্টেশন উত্তরভাগ (1,000 কিউসেক) ও চৌভাগায়, এবং আরও কুড়িটিরও বেশি ছোট স্টেশন (I&WD)। বাগজোলা খাল কুলটিতে 1,650 কিউসেকের একটি পাম্প-হাউসে শেষ হয়, যা প্রতিবেদন অনুযায়ী অপর্যাপ্ত, এবং CWC 4,000 কিউসেকে উন্নীত করার অনুমোদন দিয়েছে, যার বর্তমান অবস্থা জানা যায়নি (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। KEIIP-এর বেহালা ফ্লাইং ক্লাব স্টেশনে জল ফেলা "খালে উঁচু জলতলের কারণে, বিশেষত জোয়ারের সময়, আংশিকভাবে সম্ভব হয়" ("is partially achieved due to high water levels in the canal, particularly during tidal period") (KMC 2015), এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর বন্যার জন্য আংশিকভাবে জোয়ারকে দায়ী করা হয়েছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। INCOIS-এর হিসাবে ডায়মন্ড হারবারে 100-বছরের চরম সমুদ্রতল গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে, যা 2100 সালের মধ্যে বেড়ে 4.34–4.46 m হবে (INCOIS 2025)। কলকাতা বছরে 2.8–5.5 mm হারে বসে যাচ্ছে (Thakur et al. 2026), যা ডায়মন্ড হারবারে বছরে 3.73 mm সমুদ্রতল বৃদ্ধির প্রবণতার (PSMSL) তুলনীয়, তাই কলকাতার কোনো আউটফলে আপেক্ষিক বৃদ্ধি এই দুটির যোগফল। সুন্দরবনে দ্বীপগুলির জল I&WD-র প্রায় 3,122 km বাঁধের স্লুইসের মধ্য দিয়ে বেরোয়, যার মধ্যে মে 2009-এ ঘূর্ণিঝড় আয়লা 177 km ভেঙে দেয় এবং আরও 601 km গুরুতর ক্ষতিগ্রস্ত করে (I&WD)। কলকাতার আউটফল খালগুলির কোনো লক, স্লুইস বা পাম্পিং স্টেশনের কোনো পরিচালন বিধি, এবং কোনো নির্দিষ্ট ভেটামে গার্ডেনরিচে কোনো জোয়ারের জলতল, জনপরিসরে পাওয়া যায়নি। দফা 9.10.3 ও 9.10.5 এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, কারণ পলি, জঞ্জাল বা আবর্জনায় খোলা অবস্থায় আটকে যাওয়া ফ্ল্যাপ গেট জোয়ার বা নদীর জলকে নালার নেটওয়ার্কে ফিরে আসতে দেয়, আর বন্ধ অবস্থায় আটকে যাওয়া গেট জল বেরোনোর পথ রুদ্ধ করে। হুগলি প্রচুর পলি বহন করে এবং প্রায় প্রতিটি ভরা কটালে বান আসে (CWPRS), চিৎপুর লকগেটের পরিচালকেরা পূর্ণিমার জোয়ারে ক্ষতির বিষয়ে সতর্ক করেছেন বলে প্রতিবেদন রয়েছে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন), এবং সুন্দরবনের দ্বীপগুলির জল তাদের বাঁধের স্লুইস দিয়ে বেরোয়, যা প্রতিটি জোয়ারের বিপরীতে বন্ধ হতে হয়, তাই যে স্লুইস বন্ধ হয় না তা বাঁধের পিছনে সমুদ্রের জল ঢুকতে দেয়।

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 পশ্চিমবঙ্গের 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, পশ্চিমবঙ্গে সারণি 9.5-এর ন্যূনতম শ্রেণি প্রযোজ্য:

সারণি 9.5 — পশ্চিমবঙ্গের 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। পশ্চিমবঙ্গের স্থানগুলিকে অনাবৃতি শ্রেণিতে ভাগ করা, 5 km উপকূলীয় বলয়, 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। পশ্চিমবঙ্গে নগরের বৃষ্টির জল নিকাশির কোনো CAG নিরীক্ষা পাওয়া যায়নি: KMC-র নিকাশি, KEIIP বা অন্য কোনো শহরের নালার কোনোটিরই নয়। প্রাসঙ্গিক একমাত্র নিরীক্ষাটি I&WD-র বন্যা নিয়ন্ত্রণ নিয়ে (CAG-এর 2019 সালের প্রতিবেদন নং 2)। তাতে দেখা যায় যে "অববাহিকা-ভিত্তিক/নদী-ভিত্তিক সামগ্রিক মাস্টার প্ল্যান না থাকায়, কোনো সার্বিক পরিকল্পনার সঙ্গে যুক্ত না করেই অগ্রাধিকার ও তহবিলের প্রাপ্যতা অনুযায়ী বিভিন্ন স্থানে বন্যা ব্যবস্থাপনা প্রকল্প হাতে নেওয়া হয়েছিল" (in the absence of basin-wise/river-wise holistic Master Plan, flood management projects were taken up at different locations depending on priority and availability of funds without being linked to a comprehensive plan)। কান্দি মাস্টার প্ল্যানে, যা মার্চ 2017-এ শেষ হওয়ার কথা ছিল এবং 2019-এও চলছিল, কেবল বাঁধ উঁচু ও মজবুত করা হয়েছিল, সেতু ও কালভার্টে কোনো অতিরিক্ত জলপথ তৈরি হয়নি; ওই পরিকল্পনা এবং কালিয়াঘাই–কপালেশ্বরী–বাঘাই প্রকল্পের অধীন সব ব্লক জুলাই 2017-এ প্লাবিত হয়েছিল। নিরীক্ষায় সাময়িক সঞ্চয় বেসিন, বন্যার জলের অভিমুখ পরিবর্তন এবং আদর্শ বিলের ধাঁচে একটি প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইনের সুপারিশ করা হয় (CAG 2019)। অনুমোদনের পথও এই অধ্যায়কে রূপ দেয়। পশ্চিমবঙ্গে কোনো একক ভবন সংহিতা নেই। কলকাতায় পৌর কমিশনার কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 অনুযায়ী ভবনের নকশা মঞ্জুর করেন, শিথিলতার জন্য পৌর ভবন কমিটি ও মেয়র পারিষদ (Mayor-in-Council) রয়েছে। সাইট-নকশায় বাড়ির নালা এবং "যে-কোনো পৌর নালার সঙ্গে সংযোগের ব্যবস্থা" (means of communication with any municipal drain), ছাদের নকশায় ছাদের নিকাশি ও বৃষ্টির জলের পাইপ দেখাতে হয়, এবং আবেদনে জানাতে হয় জমিটি ভরাট পুকুর কি না। একজন লাইসেন্সপ্রাপ্ত প্লাম্বার

নিকাশির কাজ তদারকি করেন এবং কলকাতা পৌরসংস্থা (জল সরবরাহ, পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি) প্রবিধান, 1984 অনুযায়ী তা প্রত্যয়িত করেন। কমিশনার যেখানে মনে করেন যে কোনো ভবন ওয়ার্ডের, নিকাশি সহ, "বিদ্যমান নাগরিক পরিষেবার উপর অতিরিক্ত চাপ সৃষ্টি করবে" (will put additional burden on the existing civic services), সেখানে কমিশনার শর্তসাপেক্ষে তা মঞ্জুর করতে পারেন (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009)। পৌরসভাগুলিতে বোর্ড অফ কাউন্সিলরস (Board of Councillors) পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 অনুযায়ী নকশা মঞ্জুর করে, যাতে সল্টলেকের জন্য একটি পৃথক অধ্যায় আছে, এবং 14.5 m-এর বেশি উঁচু ভবনের জন্য পৌর বাস্তুকারী অধিকারের (Municipal Engineering Directorate) অনুমোদনও লাগে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। নিউ টাউনের নিজস্ব বিধিমালা NKDA-র অধীনে। হাওড়া, শিলিগুড়ি, আসানসোল ও অন্যান্য পৌরনিগমের ভবন বিধিমালা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি। কোনো বিধিই নিকাশি প্রতিবেদন চায় না বা সর্বোচ্চ পৃষ্ঠপ্রবাহ সীমিত করে না। তাই এই অধ্যায়ের প্রতিটি বৃষ্টির জল-সংক্রান্ত বিষয় এমনভাবে লেখা যাতে নথিভুক্ত স্থপতি বা বাস্তুকার ফর্ম 1-1, 2-1, 10-2 ও 10-3-এ তা প্রত্যয়িত করতে পারেন এবং কর্তৃপক্ষ প্লিন্থ ও সমাপ্তি পর্যায়ে তা যাচাই করতে পারে; কলকাতায় নিকাশির উপর চাপ সৃষ্টিকারী ভবনে শর্ত আরোপের কমিশনারের ক্ষমতাই এগুলির স্বাভাবিক অবলম্বন। 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 কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 এবং পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-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
6	**বার্ষিক অঙ্গীকারপত্র** ও পরিদর্শন প্রতিবেদন	সমাপ্তির পর প্রতি বছর	নিরবচ্ছিন্ন সম্মতি-পালন

10.3.2 নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে **পর্যায় 0 বাধ্যতামূলক**:

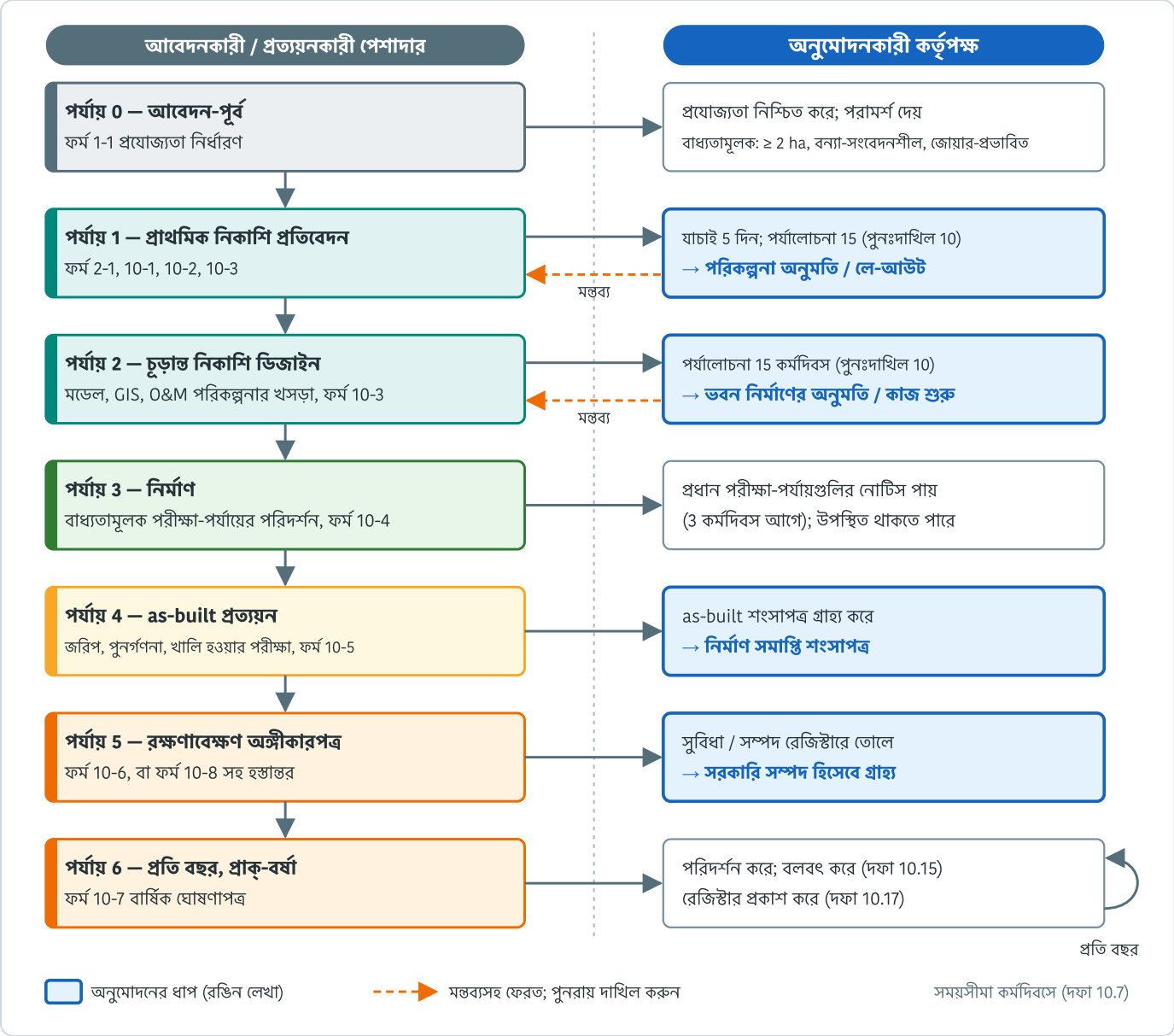
- (a) 2 ha বা তার বেশি আয়তনের সাইট;
- (b) বন্যা-সংবেদনশীল জলগ্রহণ এলাকার সাইট;
- (c) যে সাইটে ছাড়, অব্যাহতি, আঞ্চলিক সুবিধা বা পরিবর্ত ফি প্রস্তাব করা হয়েছে; এবং
- (d) যে সাইটের জল জোয়ার-প্রভাবিত আউটফলে গিয়ে পড়ে বা যা কোনো জলাশয়ের সংলগ্ন।

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 KMCBR/WBMBR-এর সেই ধাপগুলির সঙ্গে মেলানো হয়েছে যা পশ্চিমবঙ্গের 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 (45N), পরিশিষ্ট 10B-তে তালিকাভুক্ত বৈশিষ্ট্য (attributes) সহ জমা দিতে হবে।
- (d) তল কোনো নির্দিষ্ট নামের উল্লম্ব ডেটামের সাপেক্ষে জানাতে হবে। অধ্যায় 5-এ ব্যবহৃত জোয়ার-ভাটার ডেটামগুলির (নিকটতম বন্দরের চার্ট ডেটাম, GTS ডেটামে গড় সমুদ্রতল এবং, কলকাতায়, খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (Kidderpore Old Datum, KOD)) সঙ্গে তার সম্পর্ক জানাতে হবে।

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। পশ্চিমবঙ্গে সরকারি নালার ডিজাইনের ভিত্তি কদাচিৎ প্রকাশিত হয়। কলকাতার প্রথম ইটের মিশ্র নালা (brick sewer), যা 1876 সালে চালু হয়, 100% পৃষ্ঠপ্রবাহ ধরে ঘণ্টায় 6.35 mm বৃষ্টির (ঘণ্টায় এক ইঞ্চির এক-চতুর্থাংশ) জন্য ডিজাইন করা হয়েছিল; 1970-এর দশকে ক্ষমতা 12.7 mm/h-এ বাড়ানোর চেষ্টা হয়, কিন্তু 2003 সালে শহরে এক ঘণ্টায় 54 mm বৃষ্টি হয় (Gupta 2005)। KMC-র এক বাস্তুকারের উক্তি এখনও উদ্ধৃত হয় যে, ঘণ্টায় 6 mm পর্যন্ত বৃষ্টি হলে তবেই এই নেটওয়ার্ক জল জমা (waterlogging) আটকায় (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। মহানগর এলাকার জন্য CMPO-র নিকাশি মাস্টার প্ল্যান "দুই মাসে একবারের (বছরে 6 বার) বন্যা-পুনরাবৃত্তির ডিজাইন বিবেচনার ভিত্তিতে তৈরি" (has been based on the design consideration, of flood frequency of once in two months [6 times in a year]), 70% অভেদ্যতা ধরে, এবং তার তীব্রতা–পুনরাবৃত্তি–স্থিতিকাল বক্ররেখা "KMDA / ULB-গুলি গ্রহণ করেছে" (has been adopted by KMDA / ULBs) (CPHEEO মূল্যায়ন টীকা); বক্ররেখাটি নিজে পাওয়া যায়নি। KEIIP-এর অধীনে KMC-র কাজ তার ডিসেম্বর 2007-এর পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি মাস্টার প্ল্যান এবং 2014 সালের বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ও জল জমা প্রশমনের কর্ম-পরিকল্পনা (Action Plan to Mitigate Flood, Cyclone and Water Logging) অনুসরণ করে (ADB 2016), যার কোনোটিই পাওয়া যায়নি, এবং KEIIP-এর পরিবেশগত পরীক্ষাগুলিতে ডিজাইন কাল, মিশ্র ডিজাইন ও বৃষ্টির জলের প্রবাহ যে খালগুলিতে গিয়ে পড়ে তাদের উল্লেখ আছে, কিন্তু বৃষ্টিপাতের তীব্রতা, পুনরাবৃত্তিকাল বা পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ নেই (KMC 2015; ADB 2017)। হাওড়া, বিধাননগর, নিউ টাউন, শিলিগুড়ি, আসানসোল, দুর্গাপুর বা হলদিয়ার কোনো ডিজাইনের মানদণ্ডের নথি পাওয়া যায়নি। 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)। পশ্চিমবঙ্গের 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 UD&MA 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** UD&MA 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 KMCBR/WBMBR-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, UD&MA-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 WBCZMA-র সুপারিশ (উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চলে), I&WD-র কোনো নদী, খাল, বাঁধ বা স্লুইসে জল ফেলা বা কাজের জন্য I&WD-র সম্মতি, পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্যে EKWMA-র মঞ্জুরি, কোনো জল এলাকা (water area) ভরাট বা পরিবর্তনের জন্য পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A অনুযায়ী মৎস্য বিভাগের অনুমতি, 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।

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 **15 মে**-র 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। পশ্চিমবঙ্গে নিবন্ধিত অঙ্গীকারপত্র গুরুত্বপূর্ণ, কারণ পোডিয়ামের নীচে ও বেসমেন্টে থাকা সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক ভবনে বসবাস শুরু হলেই সহজে পার্কিং বা গুদামে পরিণত করা যায়। 15 মে তারিখটি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত, যাতে তা দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর (জুন–সেপ্টেম্বর) আগে পড়ে, যখন পশ্চিমবঙ্গের 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.** পশ্চিমবঙ্গের আউটফলগুলি লক, স্লুইস ও পাম্পের উপর নির্ভরশীল, যাদের পরিচালন বিধি প্রকাশিত নয়। কলকাতার বৃষ্টির জল KMC ও I&WD-র পাম্পিং স্টেশনের মধ্য দিয়ে কুলটিতে পৌঁছয়; বালিগঞ্জ, পামার বাজার ও ধাপা লকে KMC-র তিনটি প্রধান স্টেশনে মোট প্রায় 2,900 কিউসেক ক্ষমতা স্থাপিত আছে (I&WD)। KEIIP-এর স্টেশনগুলিতে শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ও বৃষ্টির জলের প্রবাহের জন্য আলাদা পাম্প আছে; যেমন বেগোরে 6 + 2 ইউনিটে 300 l/s শুকনো আবহাওয়ার পাম্পিং ও 4,500 l/s বৃষ্টির জলের পাম্পিং আছে, এবং বৃষ্টির জলের পাম্পগুলি পয়ঃজল-মিশ্রিত বৃষ্টির জল চড়িয়াল ও অন্যান্য খালে ফেলে (KMC 2015)। হুগলির দিকে নিকাশি চিৎপুরের মতো লকগেটের উপর নির্ভর করে, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী KMC আউটফল অঞ্চলগুলির পাঁচটি স্থানে লিফটিং স্টেশন বসানোর পরিকল্পনা করেছিল, যাতে লকগেট বন্ধ থাকলেও শহরের জল বের হতে পারে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে জল ছাড়া নিম্ন দামোদরের জলতল নির্ধারণ করে: রাজ্য সরকারের এক বিবৃতিতে 17 সেপ্টেম্বর 2024-এ মোট সর্বোচ্চ জল ছাড়ার পরিমাণ 2.5 লক্ষ কিউসেক বলা হয়, অন্য প্রতিবেদনে 1.7 থেকে 5 লক্ষ কিউসেক পর্যন্ত

সংখ্যা দেওয়া হয়, এবং কেন্দ্রীয় মন্ত্রক জানায় যে জলাধারগুলি এমন একটি কমিটি নিয়ন্ত্রণ করে যাতে পশ্চিমবঙ্গ ও ঝাড়খণ্ড রয়েছে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। পাঁচ বছরের বিরতির পর 2022 সালে কেষ্টপুর ও বাগজোলা খালের প্রায় 80 km ড্রেজিং শুরু হয় (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। কলকাতার পাম্পিং স্টেশন ও লক, সুন্দরবনের বাঁধের স্লুইস বা DVC-র জলাধারগুলির 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

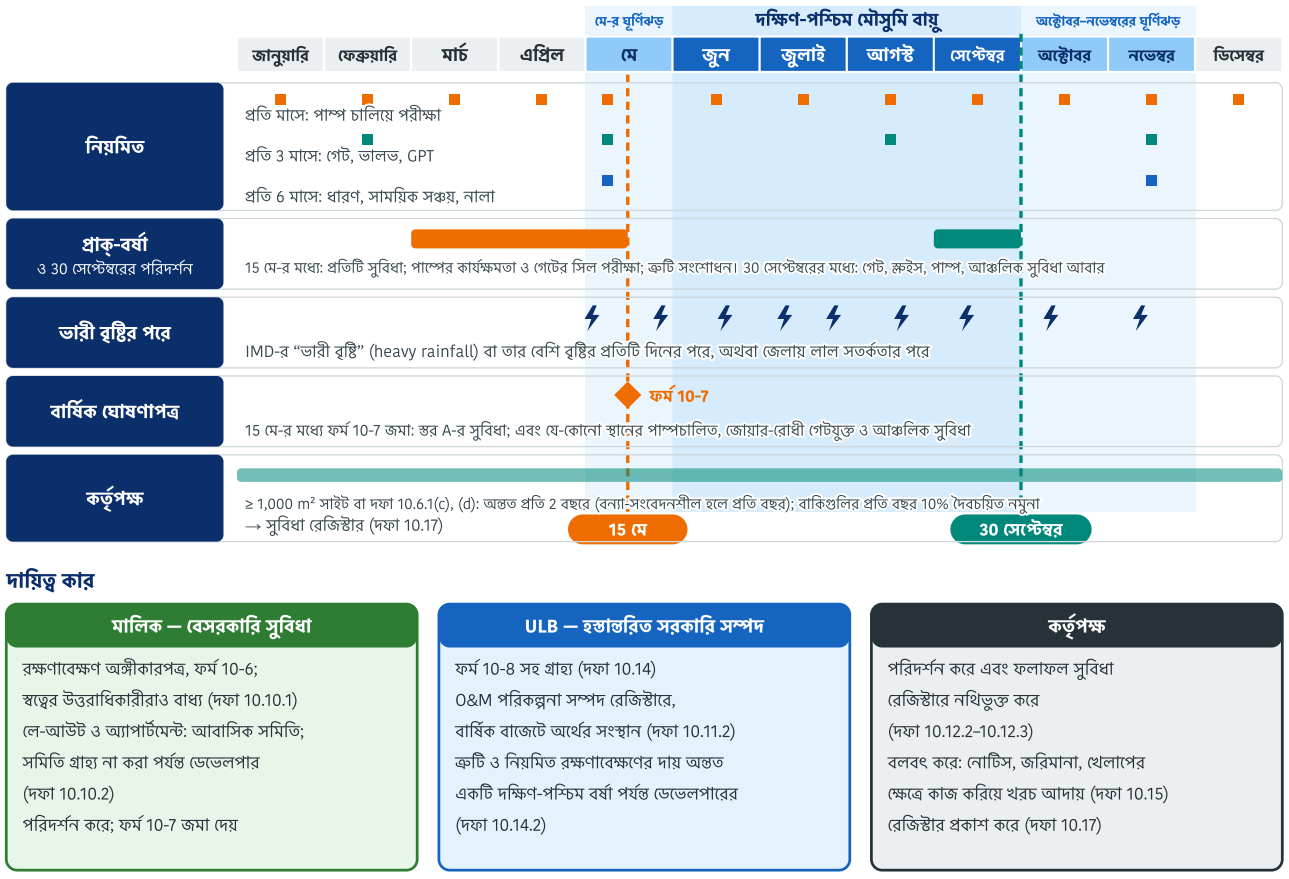
সুবিধার ধরন	নিয়মিত	প্রাক্-বর্ষা (15 মে-র মধ্যে)	ভারী বৃষ্টির ঘটনার পরে
ধারণ / অনুস্রবণ (শোষক গর্ত, পরিখা, বায়োরিটেনশন, ভেদ্য পেভমেন্ট)	প্রতি 6 মাসে	হ্যাঁ	হ্যাঁ
ভূপৃষ্ঠের সাময়িক সঞ্চয় বেসিন বা বহুমুখী খোলা জায়গা	প্রতি 6 মাসে	হ্যাঁ	হ্যাঁ
ভূগর্ভস্থ বা পোডিয়াম সাময়িক সঞ্চয় ট্যাংক, মাধ্যাকর্ষণ আউটলেট	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। পশ্চিমবঙ্গে পাম্পচালিত সুবিধা, ফ্ল্যাপ ও জোয়ার-রোধী গেট, স্লুইস, নন-রিটার্ন ভালভ ও আঞ্চলিক সুবিধাগুলি প্রাক্-বর্ষা স্তম্ভের পাম্পের কার্যক্ষমতা ও গেটের জলরোধিতা পরীক্ষা সহ **30 সেপ্টেম্বর**-এর মধ্যে দ্বিতীয় বার পরিদর্শন করতে হবে, যাতে সেগুলি অক্টোবর ও নভেম্বরের ঘূর্ণিঝড়ের বর্ষণের জন্য প্রস্তুত থাকে।

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 (15 মে-র 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু (জুন–সেপ্টেম্বর) 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। প্রাক্-বর্ষার শেষ তারিখ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর পাশাপাশি ঘূর্ণিঝড়ের মরসুমের জন্যও নির্ধারণ করা হয়েছে। অধিকাংশ জেলায় মৌসুমি বায়ু জুনের প্রথম সপ্তাহে, নদিয়া ও দার্জিলিঙে দ্বিতীয় সপ্তাহে এবং পুরুলিয়ায় তৃতীয় সপ্তাহে আসে (ICAR-CRIDA জেলা পরিকল্পনা)। NDMA (2010) সারা দেশে প্রাক্-বর্ষা পলি তোলার জন্য 31 মার্চ নির্ধারণ করেছে, এবং KMC বা পশ্চিমবঙ্গের অন্য কোনো শহরের পলি তোলার প্রকাশিত কোনো শেষ তারিখ পাওয়া যায়নি। রাজ্যের সাম্প্রতিক সবচেয়ে ক্ষতিকর ঘূর্ণিঝড়গুলি মে মাসের দ্বিতীয়ার্ধে আঘাত হেনেছে: আয়লা 25 মে 2009, আমফান 20 মে 2020, ইয়াস 26 মে 2021 এবং রেমাল 26 মে 2024 (I&WD; IMD; সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। মে মাসের বর্ষণ অভ্যন্তরেও প্রবল: দমদমে 8 মে 1949-এ 220.0 mm, কোচবিহারে 28 মে 1989-এ 353.2 mm এবং জলপাইগুড়িতে 24 মে 1999-এ 312.8 mm বৃষ্টি লিপিবদ্ধ হয়, এবং ডায়মন্ড হারবারের সর্বকালের 24-ঘণ্টার রেকর্ড, 290.7 mm, হয় 27 মে 1993-এ (IMD)। তাই এই ম্যানুয়াল সারা রাজ্যে 15 মে নেয়। অক্টোবর ও নভেম্বরের বর্ষণের জন্য এটি মৌসুমি বায়ুর পরে ও ঘূর্ণিঝড়ের মাসগুলির আগে, 30 সেপ্টেম্বরের মধ্যে গেট, স্লুইস, পাম্প ও আঞ্চলিক সুবিধার দ্বিতীয় পরিদর্শন যোগ করে: মেদিনীপুরে 17 অক্টোবর 1942-এ 325.1 mm বৃষ্টি লিপিবদ্ধ হয়, এবং হলদিয়া, দমদম ও উলুবেড়িয়া সকলেরই বর্ষা-পরবর্তী রেকর্ড হয় 9 নভেম্বর 1986-এ (IMD)। সারণি 10.3-এর ঘটনা-পরবর্তী পরিদর্শন বছরের যে-কোনো সময়ের বর্ষণ অন্তর্ভুক্ত করে।

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। পশ্চিমবঙ্গের 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মরসুম** 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 মৌসুমি বায়ুর মরসুম জুড়ে থাকে, কারণ পশ্চিমবঙ্গের নিকাশির অনেক ত্রুটি কেবল প্রথম দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুতেই 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 কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 প্রণীত, এবং পৌর আইনগুলি থেকে। ক্রমবর্ধমান ধাপগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। ক্ষমতা আছে, কিন্তু বলবৎকরণের অনেকটাই হয়েছে নোটিস, পুলিশে অভিযোগ ও আদালতের মাধ্যমে। KMC-কে নালা ও পয়ঃনালা নির্মাণ করতে হয় এবং শহর বা আউটফলের চারপাশের অঞ্চল প্লাবিত না করে কলকাতার "বৃষ্টির জল ও পয়ঃজলের কার্যকর নিকাশি ও যথাযথ নিষ্কাশনের জন্য একটি নিরাপদ ও পর্যাপ্ত আউটফল ..." (a safe and sufficient outfall ... for the effectual drainage and proper discharge of storm-water and sewage) দিতে হয় (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980-এর ধারা 277)। সব সরকারি নালা KMC-তে ন্যস্ত (ধারা 280), কমিশনার "বৃষ্টির জলের জন্য সম্পূর্ণ পৃথক নালা" (an entirely distinct drain for rain water) দাবি করতে পারেন (ধারা 292), এবং কমিশনারের নির্ধারিত মাপ ও তলের নালা ছাড়া কোনো ভবন নির্মাণ বা তাতে বসবাস করা যায় না (ধারা 293)। পুকুর ভরাটের বিরুদ্ধে KMC পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979-এর ধারা 53 অনুযায়ী পুনরুদ্ধারের নোটিস এবং KMC Act-এর ধারা 400(1) অনুযায়ী নোটিস দেয়, তারপর পুলিশে অভিযোগ করে, যেমন 2024 সালে জাতীয় পরিবেশ আদালতে (National Green Tribunal) বেহালার একটি পুকুরের মামলায় (DM South 24 Parganas 2024), এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী এমন 870টি অভিযোগ দায়ের করেছে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A জল এলাকা ভরাট নিষিদ্ধ করে, এবং প্রতিবেদন অনুযায়ী 2008 সালের একটি সংশোধনী তার 5 কাঠার (cottah) ন্যূনতম আয়তনের সীমা তুলে দিয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); কিন্তু *Anuradha Sen v. KMC* মামলায় (জানুয়ারি 2024) কলকাতা হাইকোর্ট (Calcutta High Court) KMC-র পদক্ষেপ খারিজ করে দেয়, কারণ পৌরসংস্থা আগে প্রতিষ্ঠা করেনি যে জায়গাটি একটি "জল এলাকা" (water area) (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পৌরসভাগুলিতে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8 রাজ্যের পূর্ব অনুমোদন ছাড়া কোনো পুকুর, খাল, জলাভূমি বা নালা ভরাট নিষিদ্ধ করে (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পূর্ব কলকাতা জলাভূমি 1992 সালে *PUBLiC v. State of West Bengal* মামলায় কলকাতা হাইকোর্টের রায় থেকে এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 দ্বারা সুরক্ষিত, তবুও মে 2026-এ রাজ্য জলাভূমি কর্তৃপক্ষ জাতীয় পরিবেশ আদালতকে জানায় যে KMC উকিল ভেড়িতে জবরদখল উচ্ছেদ করেনি (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। এ থেকে বোঝা যায় যে নিয়মিত বলবৎকরণ ছাড়া কোনো বিধি খুব একটা কাজ করে না। পেশাদার জবাবদিহি (ধাপ 6) প্রায়ই মালিকদের উপর জরিমানার চেয়ে বেশি কার্যকর, কারণ তা ডিজাইনে স্বাক্ষরকারী ব্যক্তির উপরই 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) আউটফলগুলিতে জোয়ার ও নদীর জলতল, প্রতিটি একটি নির্দিষ্ট নামের ডেটামে, আউটফল ও তার চ্যানেলের প্রতিটি লক, স্লুইস, জোয়ার-রোধী গেট ও পাম্পিং স্টেশনের অবস্থা, এবং DVC-র ড্যাম বা উজানের অন্য কোনো ড্যাম বা ব্যারেজ থেকে জল ছাড়া;
- (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 WBSDMA-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। পশ্চিমবঙ্গে বন্যার প্রকাশিত প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা খুব কম। 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বর্ষণের পরে IMD বৃষ্টিপাতের একটি বিশ্লেষণ প্রকাশ করে: আলিপুরে তিন ঘণ্টায় 185.6 mm এবং সর্বোচ্চ এক ঘণ্টায় 98 mm, যা মেঘভাঙা বৃষ্টির (cloudburst) জন্য তার 100 mm মানদণ্ডের নীচে (IMD 2025)। মৃত্যুগুলি, যার অধিকাংশই বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে, নিয়ে দায়ের করা আবেদনের শুনানিতে কলকাতা হাইকোর্ট KMC-র কাছে তার নিকাশি নিয়ে, বিদ্যুৎ সংস্থা CESC-র কাছে এবং রাজ্যের কাছে প্রতিবেদন চায় (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন); সেই প্রতিবেদনগুলি পাওয়া যায়নি। ঘূর্ণিঝড় আমফান নিয়ে IMD-র প্রতিবেদনে মে 2020-এর গতিপথ, বায়ুপ্রবাহ, বৃষ্টিপাত ও ঝড়জনিত জোয়ার (storm tide) লিপিবদ্ধ আছে (IMD 2020)। সেপ্টেম্বর 2024-এ DVC-র জল ছাড়ার পরে রাজ্য সরকার বন্যাকে "মানুষের তৈরি" (man-made) বলে, এবং কেন্দ্রীয় মন্ত্রক যৌথ নিয়ন্ত্রণ কমিটির দিকে ইঙ্গিত করে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন), কিন্তু কোনো প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা পাওয়া যায়নি। জুলাই 2017-এর বন্যা, যা 87 লক্ষ (8.7 million) মানুষকে প্রভাবিত করে, 217 জনের প্রাণ নেয় এবং ₹17,727.94 কোটির ক্ষতি করে, সে বিষয়ে CWC-র তথ্য CAG তার বন্যা নিয়ন্ত্রণের নিরীক্ষায় ব্যবহার করে (CAG 2019)। I&WD দৈনিক ও বার্ষিক বন্যা প্রতিবেদন প্রকাশ করে, যা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া সম্ভব হয়নি। রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনা এবং WBSDMA-র নগর বন্যা-সংক্রান্ত কোনো কার্যপদ্ধতি পর্যালোচনা করা হয়নি। NDMA (2010) প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় শ্রেণির শহরে "প্রতি 4 বর্গ কিমিতে 1টি" (1 in every 4 sq km) স্বয়ংক্রিয় বৃষ্টিমাপক যন্ত্রের আহ্বান জানায়। দফা 10.16.1 কেবল সেখানেই বৃষ্টিমাপক চায়, যেখানে তা ডিজাইন ও পর্যালোচনার কাজে লাগে। প্রতিবেদন ও নমুনা পরীক্ষার 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। পশ্চিমবঙ্গের নিকাশি যে সব তথ্যের উপর নির্ভর করে, তার অনেকটাই প্রকাশ্যে পাওয়া যায়নি: KMC-র পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি মাস্টার প্ল্যান (2007) এবং তার 2014 সালের বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ও জল জমা প্রশমনের কর্ম-পরিকল্পনা; KEIIP ও KMC-SHARP কাজের ডিজাইন বৃষ্টিপাত, পুনরাবৃত্তিকাল ও পৃষ্ঠপ্রবাহ সহগ; CMPO-র তীব্রতা–পুনরাবৃত্তি–স্থিতিকাল বক্ররেখা; কলকাতার আউটফল খালগুলির পাম্পিং স্টেশন, লক ও স্লুইসের বর্তমান ক্ষমতা ও পরিচালন বিধি, এবং কুলটি পাম্প-হাউসের উন্নয়নের অবস্থা; গার্ডেনরিচ, হলদিয়া ও সাগরে চার্ট ডেটামের সাপেক্ষে MHWS ও HAT, এবং খিদিরপুর পুরোনো ডেটামের সঙ্গে গড় সমুদ্রতলের সম্পর্ক; DVC-র জলাধার নিয়ন্ত্রণ বিধি; ঘাটাল মাস্টার প্ল্যানের উপাদান ও অগ্রগতি; হাওড়া, শিলিগুড়ি, আসানসোল ও দুর্গাপুরের নিকাশি পরিকল্পনা; এবং সংশোধনী সহ কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর সংহত পাঠ। এই ম্যানুয়ালের গবেষণার সময় পশ্চিমবঙ্গ সরকারের ওয়েবসাইটগুলিতে পৌঁছনো যায়নি, তাই বেশ কয়েকটি আইন কেবল উদ্ধৃতাংশে পড়া হয়েছে, এবং KMC-র ওয়ার্ডভিত্তিক বৃষ্টিমাপকের রেকর্ড সংবাদমাধ্যমে কেবল মোট হিসেবে পাওয়া যায়। ইনপুট ও সুবিধার রেকর্ড প্রকাশ করলে জনসাধারণ, গবেষক ও অন্যান্য সংস্থা যাচাই করতে পারে যে শহরের ক্রমবর্ধমান বেসরকারি সঞ্চয় সত্যিই আছে। মুক্ত ফরম্যাটের প্রয়োজনীয়তা 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)

- Comptroller and Auditor General of India (2019). Report No. 2 of 2019, Government of West Bengal: Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal, Chapter 6 (Conclusion). https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf
- 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 বিজ্ঞপ্তি). 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
- Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009 (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009), KMC-র প্রকাশিত রূপে (প্রতিলিপির শিরোনাম "The Kolkata Gazette, Extraordinary, September 9, 2009", সম্ভবত পরবর্তী সংশোধনী সহ; বিধি 2(27), 65A, 74(4), 76, 81(9), 105, 117, 118, 144 ও কার্যপদ্ধতির অধ্যায়; বিজ্ঞপ্তি নম্বর দেখা হয়নি)। https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf ; সংহত পাঠ: https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/KMC_Building_Rule.pdf
- Kolkata Municipal Corporation Act, 1980 (West Bengal Act LIX of 1980) (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980), 2023 পর্যন্ত সংশোধনী সহ PRS সংকলন (ধারা 277, 280, 292, 293 ও 400; উদ্ধৃতিগুলি একটি অস্পষ্ট স্ক্যান থেকে পুনর্গঠিত)। https://prsindia.org/files/bills_acts/acts_states/west-bengal/1980/ActNo.59of1980WB.pdf
- West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007 (পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007), Notification No. 67/MA/O/C-4/3R-8/2002 of 14 February 2007, সংশোধিত রূপে (বিধি 8 কেবল একটি আইনি ডেটাবেসের পাঠে পড়া হয়েছে; মূল বৈশিষ্ট্য পৌর বিষয়ক বিভাগের পাতায়)। https://www.legitquest.com/act/west-bengal-municipal-building-rules-2007/CE73 ; https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/HTM/MUNI_Legislation_WB_BuildingRules_2007.htm
- Urban Development and Municipal Affairs Department (2021). New Town Kolkata (Building) Rules, 2009, amendment, Notification No. 2282-T&CP/C-2/2C-17/2020 of 8 September 2021, Kolkata Gazette Extraordinary. https://nkdamar.org/storage/files/sar-365-urban-devp-municipal-departmentnkda-no-2282-tcp_1.pdf

- West Bengal Inland Fisheries Act, 1984 (পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984), ধারা 17A, West Bengal Act XIX of 1993 দ্বারা সন্নিবেশিত এবং West Bengal Act 7 of 2008 দ্বারা সংশোধিত (কেবল উদ্ধৃতাংশে দেখা)। https://wbxpress.com/west-bengal-inland-fisheries-amendment-act-1993/
- East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006 (West Bengal Act VII of 2006) (পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006) (কেবল একটি আইনি ডেটাবেসের পাঠে দেখা)। https://wbxpress.com/east-kolkata-wetlands-conservation-management-act-2006/
- District Magistrate and Collector, South 24 Parganas (2024). Compliance report in MA 122/2024 in OA 258/2024, *Banibrata Mukherjee v. State of West Bengal*, National Green Tribunal (Principal Bench), KMC-র নেওয়া পদক্ষেপের প্রতিবেদন এবং West Bengal Town and Country (Planning and Development) Act 1979-এর ধারা 53 ও KMC Act-এর ধারা 400(1) অনুযায়ী নোটিস সহ। https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Compliance%20Report%20by%20DISTRICT%20MAGISTRATE%20%26%20COLLECTOR%2C%20SOUTH%2024%20PARGANAS%20DISTRICT%20in%20MA%20NO%20122%20of%202024%20IN%20OA%20NO%20258%20of%202024%20(Banibrata%20Mukherjee%20Vs.%20State%20of%20WB).pdf
- SCC Online Blog (12 Jan 2024). Calcutta High Court quashes KMC's action under section 17A of the West Bengal Inland Fisheries Act (*Anuradha Sen v. Kolkata Municipal Corporation*, 2024 SCC OnLine Cal 185) (গৌণ সূত্র)। https://www.scconline.com/blog/post/2024/01/12/calcutta-high-court-quashes-kmcs-action-under-section-17a-of-west-bengal-inland-fisheries-act-scc-blog/
- ICSF (একটি সংবাদ প্রতিবেদনের পুনঃপ্রকাশ). KMC police complaints under the Fisheries and Town and Country Planning Acts (গৌণ সূত্র)। https://icsf.net/?p=127445
- Down To Earth (আদালত-সংক্রান্ত সংক্ষিপ্তসার, 26 মে 2026). উকিল ভেড়ি, পূর্ব কলকাতা জলাভূমি নিয়ে জাতীয় পরিবেশ আদালতে রাজ্য জলাভূমি কর্তৃপক্ষ (গৌণ সূত্র)।
- Asian Development Bank (2016). Periodic Financing Request Report, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 2 (Project 42266-025). https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/25/ADB-42266-025_dnsshKo.pdf
- Kolkata Municipal Corporation (2015). Initial Environmental Examination, KEIIP Tranche 1, Sewerage and Drainage, updated and revised final report, October 2015, for ADB. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- Asian Development Bank (2017). Initial Environmental Examination, KEIIP Tranche 2 (42266-025). https://www.adb.org/sites/default/files/project-documents/42266/42266-025-iee-en_0.pdf
- Gupta, K. (2005). The drainage systems of India's cities. *Waterlines* 23(4), 22–24. https://web.archive.org/web/20241111031826/https://www.ircwash.org/sites/default/files/Gupta-2005-Drainage.pdf
- CPHEEO. Appraisal Note for consideration of projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO (CMPO নিকাশি মাস্টার প্ল্যানের ভিত্তি)। https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage (ওয়েব পাতা; 1 মে 2026-এর Wayback প্রতিলিপি)। https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage

- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. AILA (ওয়েব পাতা; 1 মে 2026-এর Wayback প্রতিলিপি)। https://web.archive.org/web/20260501071547/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/aila
- India Meteorological Department (2025). Press Release: Extremely Heavy Rainfall over Kolkata, 23 September 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- India Meteorological Department (2020). Super Cyclonic Storm "AMPHAN" over the southeast Bay of Bengal (16th–21st May, 2020): A Report, 14 June 2020. https://internal.imd.gov.in/press_release/20200614_pr_840.pdf
- India Meteorological Department. Extremes of Temperature and Rainfall for Indian Stations (up to 2012) (পশ্চিমবঙ্গের কেন্দ্রগুলি)। https://imdpune.gov.in/library/public/EXTREMES%20OF%20TEMPERATURE%20and%20RAINFALL%20upto%202012.pdf
- ICAR-CRIDA. District Agriculture Contingency Plans, West Bengal, §1.2 (প্রতিটি জেলার জন্য একটি করে ফাইল, https://www.icar-crida.res.in/CCP/WB/ ঠিকানার অধীনে)।
- Down To Earth (Sep 2025). "Unexpected interaction of atmospheric conditions, not cloudburst, caused Kolkata's intense 180 mm rainfall in 3 hours, says IMD" (গৌণ সূত্র)। https://www.downtoearth.org.in/climate-change/unexpected-interaction-of-atmospheric-conditions-not-cloudburst-caused-kolkatas-intense-180mm-rainfall-in-3-hours-says-imd
- 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বন্যার পরে কলকাতা হাইকোর্টে দায়ের করা আবেদন নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (Free Press Journal, The Statesman, IANS; Sep 2025) (গৌণ সূত্র)।
- মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে DVC-র জল ছাড়া নিয়ে রাজ্য সরকারের বিবৃতি, 17–19 সেপ্টেম্বর 2024, বিষয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (ThePrint, Devdiscourse; Sep 2024) (গৌণ সূত্র)।
- কুলটি পাম্প-হাউস, চিৎপুর লকগেট, KMC-র পরিকল্পিত লিফটিং স্টেশন এবং KMC বাস্তুকারের 6 mm/h-এর উক্তি নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (The Telegraph, Millennium Post) (গৌণ সূত্র, অনুসন্ধানের সারাংশের মাধ্যমে দেখা)।
- The Telegraph (2022). Dredging starts in Kestopur, Bagjola canals after five years (গৌণ সূত্র)। https://obeta.ttef.in/my-kolkata/news/dredging-starts-in-kestopur-bagjola-canals-after-five-years/cid/1863758
- Coastal Engineering Proceedings (ICCE). Gole, C.V. and Vaidyaraman, P.P. Salinity distribution and effect of fresh water flows in the Hooghly River (CWPRS; জোয়ার-ভাটার পরিসর ও বান)। https://icce-ojs-tamu.tdl.org/icce/article/download/2492/2157/10823
- INCOIS (2025). Technical Report ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025) on extreme sea levels (Diamond Harbour). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf

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

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
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.** কলকাতার নিকাশি মাস্টার প্ল্যান আছে, কিন্তু সেগুলি প্রকাশিত নয়। KEIIP-এর অধীনে KMC-র পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি কাজ তার ডিসেম্বর 2007-এর পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি মাস্টার প্ল্যান (Sewerage and Drainage Master Plan) এবং 2014-এর বন্যা, ঘূর্ণিঝড় ও জল জমা (waterlogging) প্রশমনের কর্মপরিকল্পনা (Action Plan to Mitigate Flood, Cyclone and Water Logging) অনুসরণ করে (ADB 2016); এর কোনোটিই পাওয়া যায়নি। CMPO-র পুরোনো মহানগর নিকাশি মাস্টার প্ল্যান "দুই মাসে একবার (বছরে 6 বার)" ("once in two months (6 times in a year)") বর্ষণের ভিত্তিতে, 70% অভেদ্যতা ধরে তৈরি হয়েছিল, এবং JNNURM-এর অধীনে CPHEEO-র একটি মূল্যায়নে লিপিবদ্ধ হয়েছিল যে তার প্রাথমিক নালাগুলির 75% নির্মিত হলেও পাম্পিং স্টেশনগুলির মাত্র 20% নির্মিত হয়েছিল (CPHEEO-র মূল্যায়ন টীকা)। ADB-র অর্থে চলা কলকাতা পরিবেশ উন্নয়ন প্রকল্প (Kolkata Environmental Improvement Project, 2000 থেকে) এবং KEIIP (2013-এ অনুমোদিত) মিশ্র নালা, নালা ও পাম্পিং স্টেশন নির্মাণ করেছে, প্রধানত 1984-এ শহরের সঙ্গে যুক্ত এলাকাগুলিতে, যখন KMC তার জনসংখ্যার 45%-কে পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি পরিষেবা দিত (ADB 2016); ADB ফেব্রুয়ারি 2025-এ KMC Sustainability, Hygiene and Resilience (Sector) Project (KMC-SHARP)-এর জন্য আরও 200 মিলিয়ন মার্কিন ডলার (USD 200 million) অনুমোদন করেছে, যার মধ্যে মিশ্র ট্রাংক নালা ও একটি বৃহত্তর বন্যার আগাম সতর্কতা ব্যবস্থা রয়েছে (ADB 2025)। কলকাতার বাইরে, শিলাবতী, কংসাবতী ও রূপনারায়ণ

অববাহিকার জন্য I&WD-র ঘাটাল মাস্টার প্ল্যানে 2025–26 থেকে দুই বছরে ₹1,500 কোটি কেবল রাজ্য দেবে বলে প্রতিবেদন রয়েছে, যদিও অন্য একটি প্রতিবেদন বলে কেন্দ্র এটি অনুমোদন করেছে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন), এবং শিলিগুড়ি পৌরনিগম 2022-এ তার 47টি ওয়ার্ডের নিকাশি মাস্টার প্ল্যানের জন্য বিশেষজ্ঞ চেয়েছিল (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। এই ম্যানুয়ালের জন্য পর্যালোচিত সূত্রগুলিতে হাওড়া, বিধাননগর, নিউ টাউন, আসানসোল, দুর্গাপুর বা হলদিয়ার কোনো বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান বা ঘোষিত ডিজাইন পুনরাবৃত্তিকাল পাওয়া যায়নি। সাইট-স্তরের কোনো ম্যানুয়াল অববাহিকা-স্তরের সমস্যার সমাধান করতে পারে না: হারিয়ে যাওয়া পুকুর-সঞ্চয়, জোয়ারে রুদ্ধ বা হুগলির জলতলে আটকে থাকা আউটফল, বর্ষণের তুলনায় ছোট পাম্পিং স্টেশন, DVC-র জল ছাড়ায় উঁচু হয়ে ওঠা নদীর অংশ, এবং এমন নালা যা নিজে যথেষ্ট হলেও পরের অংশকে অতিভারিত করে। তুলনীয় ম্যানুয়ালগুলি সাইটের মানদণ্ডের সঙ্গে অববাহিকা পরিকল্পনা 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 পদ্ধতিকে পশ্চিমবঙ্গের পরিস্থিতির উপযোগী করেছে: কলকাতা ও হাওড়ার পাম্পচালিত ও জোয়ারে রুদ্ধ আউটফল, যেখানে শহর হুগলি থেকে দূরে ঢালু হয়ে আউটফল খাল ও পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে পূর্বে কুলটির দিকে নিষ্কাশিত হয়; এর মিশ্র নালা, যা বৃষ্টির জল ও পয়ঃজল একসঙ্গে বহন করে; যে পুকুরগুলি একসময় শহরের বৃষ্টির জল ধরে রাখত; যে নদীগুলির জলতল নিম্ন দামোদরে ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়ায়, এবং উত্তরবঙ্গে তিস্তা ও মহানন্দায় নির্ধারিত হয়; সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপগুলি; এবং মে এবং অক্টোবর ও নভেম্বরের ক্ষতিকর ঘূর্ণিঝড়ের বর্ষণে ঘেরা দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু।

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

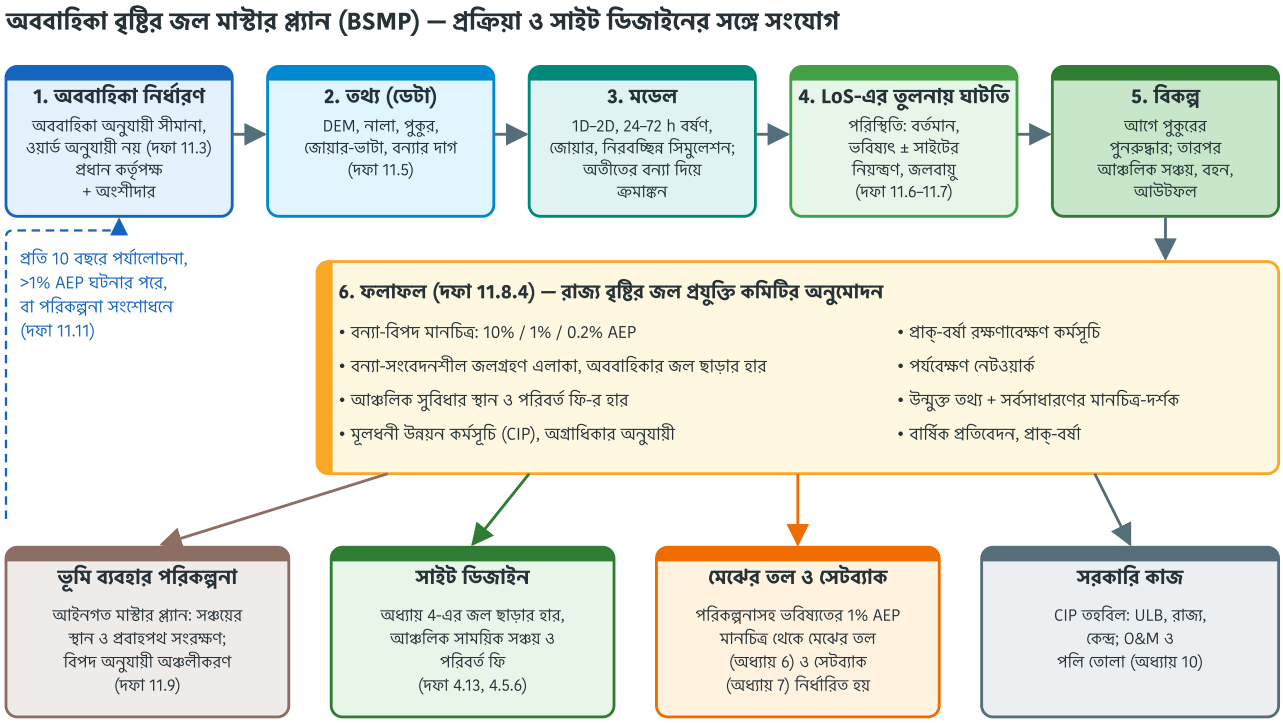
11.3.1 BSMP **জলতাত্ত্বিক অববাহিকা অনুযায়ী** প্রস্তুত করতে হবে, ওয়ার্ড, প্রশাসনিক অঞ্চল বা স্থানীয় সংস্থার সীমানা অনুযায়ী নয়। যেখানে কোনো অববাহিকা স্থানীয় সংস্থার সীমানা পেরিয়ে যায়, সেখানে একটি BSMP-তে সমগ্র অববাহিকা অন্তর্ভুক্ত করতে হবে।

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 প্রধান নগর এলাকাগুলির জন্য, এবং যে নদী-অংশগুলি কয়েক বছর অন্তর প্লাবিত হয় সেগুলির জন্য, অববাহিকা অন্তত নিম্নলিখিত:

- **কলকাতা, পূর্বের আউটফল অববাহিকা (কুলটির দিকে):** যে অববাহিকাগুলি KMC ও I&WD-র পাম্পিং স্টেশন (বালিগঞ্জ, পামার বাজার ও ধাপা লক সহ) এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে বানতলা থেকে কুলটি পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহ ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের খাল দিয়ে পূর্বে নিষ্কাশিত হয়, কুলটিগাঙের জলতলকে সীমানা-শর্ত (boundary condition) এবং প্রতিটি প্রধান পাম্পিং স্টেশনের জলগ্রহণ এলাকাকে একটি উপ-অববাহিকা ধরে;
- **কলকাতা, উত্তর-পূর্ব, বিধাননগর ও নিউ টাউন সহ:** চিৎপুর লক থেকে **কেষ্টপুর** খাল, এবং কুলটি পাম্প হাউস পর্যন্ত **বাগজোলা** খাল, প্রত্যেকটি KMC, দক্ষিণ দমদম, বিধাননগর ও নিউ টাউন জুড়ে তার সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা সহ;
- **কলকাতা, দক্ষিণ:** হুগলি থেকে বিদ্যাধরী পর্যন্ত **টালির নালা (Tolly's Nullah; আদিগঙ্গা)**, জোয়ার-প্রভাবিত হুগলিকে সীমানা-শর্ত ধরে, এবং KEIIP-এর সংযোজিত এলাকার জলগ্রহণ এলাকাগুলি (চড়িয়াল, বেগোর, মণিখালি ও দক্ষিণ শহরতলি (South Suburban) জলগ্রহণ এলাকা), যেগুলি চড়িয়াল ও অন্যান্য খালে নিষ্কাশিত হয়;
- **হাওড়া:** হাওড়া পৌরনিগমের অববাহিকাগুলি, যার জমি হুগলির চেয়ে নিচু, জোয়ার-প্রভাবিত হুগলিকে সীমানা-শর্ত ধরে;
- **নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল:** DVC-র ড্যামগুলির নীচে **দামোদর–মুণ্ডেশ্বরী** অংশ এবং **ঘাটালে শিলাবতী, কংসাবতী ও রূপনারায়ণ** অববাহিকা, মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে জল ছাড়াকে একটি সীমানা-শর্ত ধরে;
- **শিলিগুড়ি:** শহরের মধ্য দিয়ে প্রবাহিত **মহানন্দা**, তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খাল এবং গজলডোবা ব্যারেজের নীচে তিস্তা, অক্টোবর 2023-এর বন্যার পলিতে উঁচু হয়ে ওঠা নদীখাত সহ, যাচাই-সাপেক্ষ সীমানা-শর্ত হিসেবে; এবং
- **সুন্দরবন:** স্তর A বা স্তর B সংস্থা আছে এমন প্রতিটি বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ, একটি পোল্ডার (polder) অববাহিকা হিসেবে, যা তার বাঁধের স্লুইস দিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়িতে নিষ্কাশিত হয়।

আসানসোল, দুর্গাপুর ও কলকাতা মহানগর এলাকার পৌরসভাগুলি সহ অন্যান্য স্তর A সংস্থাকে তাদের অন্তর্ভুক্ত প্রথম BSMP-তে তাদের অববাহিকা নির্ধারণ করতে হবে। কোনো শহর যে নদী, খাল, লক, স্লুইস বা ড্যামের উপর অবস্থিত, তার জন্য I&WD বা DVC-র কোনো ডিজাইন বন্যা, সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, বাঁধের শীর্ষতল বা পরিচালন বিধি থাকলে, BSMP-কে নদীর সীমানা-শর্ত সেখান থেকে নিতে হবে, এবং সেই জলতলগুলি তার নিজের 1% AEP মানচিত্রের সঙ্গে তুলনা করে 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-ভিত্তিক নালা পরিকল্পনা সমস্যাকে পরের ওয়ার্ডে এবং পরের স্থানীয় সংস্থায় ঠেলে দিতে পারে। পশ্চিমবঙ্গে দায়িত্ব সীমানার পাশাপাশি সংস্থা অনুযায়ীও বিভক্ত। কলকাতার প্রতিটি সরকারি নালার মালিক KMC এবং তাকেই তার আউটফলের ব্যবস্থা করতে হয় (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980-এর ধারা 277 ও 280), কিন্তু শহরের বাইরের নদী, বাঁধ ও প্রধান আউটফল খাল, যেমন বাগজোলা ও কেষ্টপুর খাল এবং কুলটির দিকের খালগুলি, I&WD-র (I&WD; সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)। KMC-র নালা ও I&WD-র খালের মধ্যে সঠিক সীমারেখা পাওয়া যায়নি। ধারা 277(2) অনুযায়ী নদীখাত মজে গেলে, যেমন বিদ্যাধরীর ক্ষেত্রে হয়েছিল, রাজ্য KMC-কে আউটফলের কাজের ব্যয় বহন করতে বাধ্য করতে পারে। KMDA মহানগর এলাকার পরিকল্পনা করে, NKDA নিউ টাউনের উন্নয়ন ও নিয়ন্ত্রণ করে, এবং হাওড়া, বিধাননগর ও অন্যান্য পৌরনিগম ও পৌরসভা নিজেদের নালার মালিক। খালগুলিই দেখায় কেন অববাহিকাকে একক হতে হবে। বাগজোলা খাল দক্ষিণ দমদম, নিউ টাউন ও বিধাননগরের প্রধান নির্গমপথ এবং কুলটিতে একটি পাম্প হাউসে শেষ হয়েছে, যা প্রতিবেদন অনুযায়ী অপর্যাপ্ত (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন); কেষ্টপুর খাল হুগলির চিৎপুর লক থেকে বিদ্যাধরীর দিকে গেছে (I&WD)। ভাটিতে, কুলটির দিকের বৃষ্টির জলের প্রবাহ ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের খালগুলি পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে যায়, যা EKWMA পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইন, 2006 অনুযায়ী পরিচালনা করে। নিম্ন দামোদরে হাওড়া ও হুগলি জেলার আউটফলে নদীর জলতল স্থানীয় বৃষ্টি নয়, DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে জল ছাড়ায় নির্ধারিত হয়। এই দফা অববাহিকাকে পরিকল্পনার একক করে। এটি বাগজোলা খালকে একটি সংযোগ হিসেবে গণ্য করাও বাধ্যতামূলক করে, কারণ এটি ইতিমধ্যেই কয়েকটি স্থানীয় সংস্থার বৃষ্টির জল একটি আউটফলে বহন করে।

11.4 কে প্রস্তুত করবে, এবং কখন

11.4.1 **প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ.**

- সম্পূর্ণ কলকাতার মধ্যে অবস্থিত অববাহিকার জন্য: KMC।
- কলকাতা মহানগর এলাকার যে অববাহিকা স্থানীয় সংস্থার সীমানা পেরিয়ে যায় (যেমন বাগজোলা ও কেষ্টপুর অববাহিকা, যা KMC, দক্ষিণ দমদম, বিধাননগর ও নিউ টাউনের অংশ থেকে জল নিষ্কাশন করে): KMDA, অববাহিকার KMC, পৌরনিগম, পৌরসভা ও NKDA-কে অংশীদার হিসেবে নিয়ে।
- সম্পূর্ণ হাওড়ার মধ্যে অবস্থিত অববাহিকার জন্য: হাওড়া পৌরনিগম; সম্পূর্ণ নিউ টাউনের মধ্যে অবস্থিত অববাহিকার জন্য: NKDA; সম্পূর্ণ বিধাননগরের মধ্যে অবস্থিত অববাহিকার জন্য: বিধাননগর পৌরনিগম।
- শিলিগুড়ির জন্য: শিলিগুড়ি পৌরনিগম, SJDA-কে অংশীদার হিসেবে নিয়ে। আসানসোল ও দুর্গাপুরের জন্য: সংশ্লিষ্ট পৌরনিগম, ADDA-কে অংশীদার হিসেবে নিয়ে।
- I&WD-র নিয়ন্ত্রণাধীন কোনো নদী, খাল বা বাঁধে নিষ্কাশিত অববাহিকার জন্য (যেমন কুলটির দিকের আউটফল খাল, বাগজোলা ও কেষ্টপুর খাল, টালির নালা, নিম্ন দামোদর ও মুণ্ডেশ্বরী, ঘাটাল অববাহিকা এবং শিলিগুড়িতে মহানন্দা): নগর অববাহিকার জন্য উপরের নগর সংস্থা প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ, এবং নদী, খাল বা বাঁধের জন্য ও অংশীদার হিসেবে I&WD। যেখানে নদীর জলতল DVC-র ড্যাম বা তিস্তা ব্যারেজ থেকে জল ছাড়ায় নির্ধারিত হয়, সেখানে BSMP-কে জল ছাড়ার পরিস্থিতিগুলি DVC বা I&WD থেকে নিতে হবে এবং লিপিবদ্ধ করতে হবে।
- সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ ও অন্যান্য পোল্ডারের জন্য: I&WD, দ্বীপের স্থানীয় সংস্থাগুলিকে অংশীদার হিসেবে নিয়ে।
- স্থানীয় সংস্থার সীমানা পেরিয়ে যাওয়া অন্যান্য অববাহিকার জন্য: অববাহিকার বৃহত্তম অংশ যে পৌরনিগম বা পৌরসভার, সেটি, এলাকার উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ ও অন্যান্য স্থানীয় সংস্থাকে অংশীদার হিসেবে নিয়ে।
- স্তর B সংস্থাগুলিতে: প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ UD&MA মনোনীত করবে। একই নদী-অংশ বা খালে নিষ্কাশিত অববাহিকাগুলিকে একটি জেলা-স্তরের পরিকল্পনায় একত্র করা যেতে পারে।

উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চলে কাজের প্রস্তাব থাকা প্রতিটি BSMP-তে WBCZMA-র সঙ্গে, এবং যে BSMP-র অববাহিকা পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে নিষ্কাশিত হয় তাতে EKWMA-র সঙ্গে পরামর্শ করতে হবে। I&WD-র কোনো খালে জল ফেলার প্রস্তাব থাকা প্রতিটি BSMP-তে সে বিষয়ে I&WD-র সম্মতি লিপিবদ্ধ করতে হবে।

I&WD-র নিয়ন্ত্রণাধীন কোনো নদী, খাল বা পুকুর অন্তর্ভুক্ত প্রতিটি BSMP-তে I&WD-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)
আউটফল ও উপকূল	জোয়ারের ডেটাম ও জলোচ্ছ্বাসের মান (পরিশিষ্ট 5A), প্রতিটি জলতলের ডেটামের নামসহ (চার্ট ডেটাম, GTS/MSL বা খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম); জোয়ার ও নদীর বন্যা জলতলের সাপেক্ষে আউটফলের ইনভার্ট তল; আউটফল খালের লক, স্লুইস, জোয়ার-রোধী গেট ও পাম্পিং স্টেশন, তাদের ক্ষমতা ও পরিচালন বিধিসহ; বাঁধের শীর্ষতল ও ভাঙনের ইতিহাস; I&WD-র সর্বোচ্চ বন্যা জলতল; উজানে DVC-র ড্যাম ও তিস্তা ব্যারেজ থেকে জল ছাড়া
বৃষ্টিপাত ও জলতল	সমস্ত উপলব্ধ বৃষ্টিমাপক যন্ত্র (IMD, Kolkata (Alipore), Dum Dum, Diamond Harbour, Canning, Haldia, Digha, Bankura, Malda, Jalpaiguri ও Bagdogra কেন্দ্র সহ; জাতীয় জলবিজ্ঞান প্রকল্পের (National Hydrology Project) অধীনে I&WD-র বৃষ্টি ও নদী মাপক; এবং KMC-র ওয়ার্ড ও বরো স্তরের বৃষ্টিমাপক) এবং জলতলের রেকর্ড, সেপ্টেম্বর 1978 (দক্ষিণবঙ্গ), মে 2020 (ঘূর্ণিঝড় আমফান), অক্টোবর 2023 (তিস্তা), সেপ্টেম্বর 2024 (নিম্ন দামোদরে ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়া) এবং সেপ্টেম্বর 2025 (কলকাতা)-এর ঘটনাগুলির রেকর্ড সহ
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 এটি নির্ধারণ করেছে কারণ কলকাতা ও হাওড়ার সমতল বদ্বীপে, সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপগুলিতে এবং নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল অববাহিকার প্লাবনভূমিতে ভূমিতলের সামান্য ত্রুটিও বন্যার প্রান্তরেখাকে অনেক দূর সরিয়ে দেয়, এবং BSMP-র 1% বিস্তার থেকে মেঝের তল (অধ্যায় 6) ও সেটব্যাক (অধ্যায় 7) নির্ধারিত হয়। অতীতের বন্যার জলচিহ্ন মডেলের মতোই গুরুত্বপূর্ণ। সেপ্টেম্বর 1978 (দক্ষিণবঙ্গ), মে 2020 (ঘূর্ণিঝড় আমফান), অক্টোবর 2023 (তিস্তা), সেপ্টেম্বর 2024 (নিম্ন দামোদরে ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়া) এবং সেপ্টেম্বর 2025 (কলকাতা)-এর ঘটনাগুলিই পশ্চিমবঙ্গের হাতে থাকা সেরা ক্রমাঙ্কন-তথ্য, এবং এর বেশিরভাগ প্রমাণ 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 স্তরগুলি অধ্যায় 6-এর পুনরাবৃত্তি, যাতে অববাহিকা পরিকল্পনা ও সাইটের ডিজাইন একই ফলাফলের লক্ষ্যে কাজ করে। অপরিহার্য পরিষেবা-কেন্দ্রের জন্য 0.2% AEP, 6 ঘণ্টার জমা জল সরার সময় এবং পুকুর-সঞ্চয়ের নিট ক্ষতি-নিষেধ নিয়মের (no-net-loss rule) কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই এবং এগুলি এই ম্যানুয়াল দ্বারা নির্ধারিত। জল সরার সময় সেই বিষয়টি প্রতিফলিত করে যা বর্ষণের পরে বাসিন্দাদের চোখে সবচেয়ে বেশি পড়ে। নিট ক্ষতি-নিষেধ নিয়ম এমন এক সঞ্চয়-ক্ষতিকে প্রতিফলিত করে যা কেউ মাপেনি। পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A 1994 থেকে জল এলাকা ভরাট নিষিদ্ধ করেছে, পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8 রাজ্যের অনুমোদন ছাড়া পৌরসভাগুলিতে তা নিষিদ্ধ করে, এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইন, 2006 অনুযায়ী কোনো জলাশয় ভরাট হলে জলাভূমির মধ্যে অন্তত সমান এলাকার একটি জলাশয় তৈরি করতে হয় (সবই প্রতিবেদন অনুযায়ী)। তবু KMC-র নিজের পুকুর-তালিকা, 1996-এ 1,634টি জলাশয় এবং 2006-এ 3,874টি (প্রতিবেদন অনুযায়ী), একে অপরের সঙ্গে বা NATMO-র গণনার সঙ্গে মেলে না, এবং সেগুলির সঞ্চয়ের কোনো সমীক্ষা পাওয়া যায়নি। KMC তার পুকুরগুলির GIS মানচিত্রায়ণ শুরু করেছে, এবং বিধাননগর 2024-এ পুনরুদ্ধারের জন্য 150টির বেশি জলাশয় চিহ্নিত করেছে (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন)।

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।

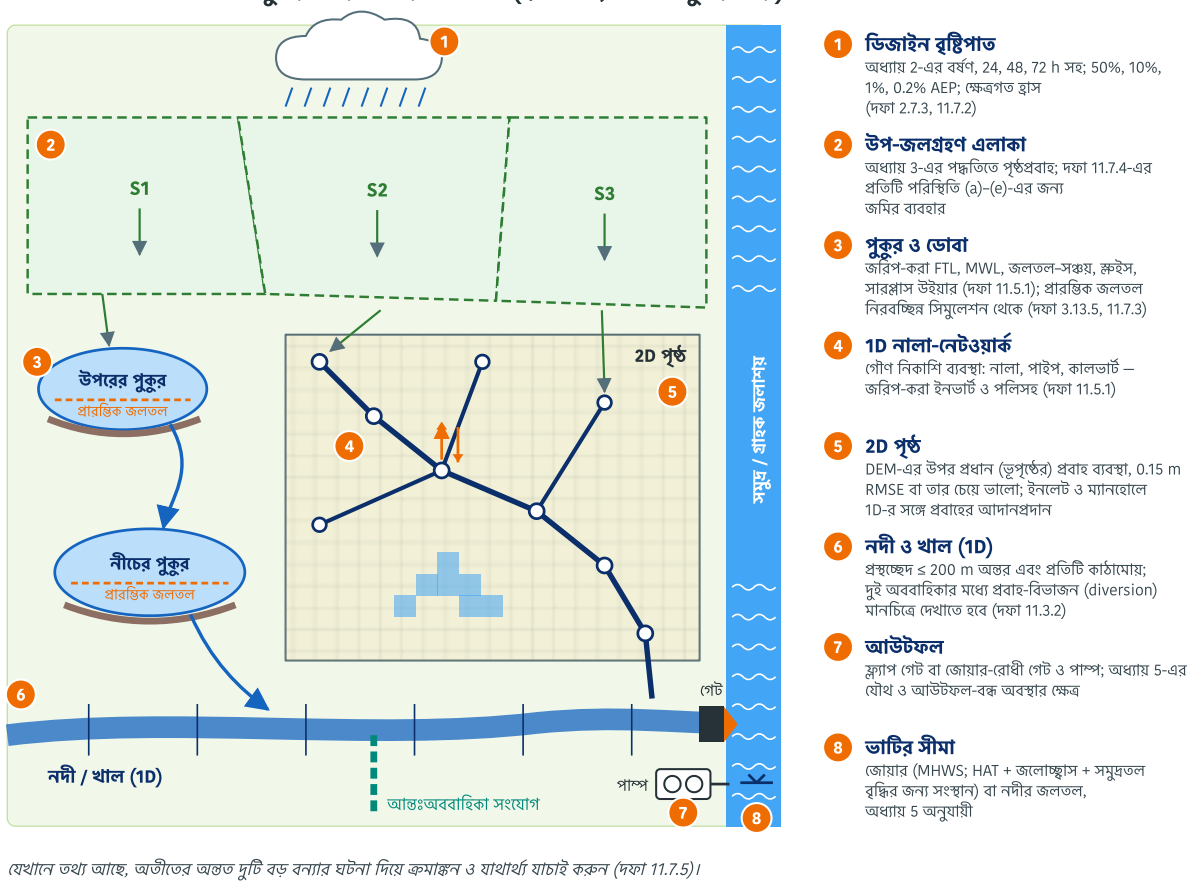
11.7.2 **ডিজাইন বর্ষণ.** অন্তত 50%, 10%, 1% ও 0.2% AEP-র জন্য, 24, 48 ও 72 ঘণ্টার বর্ষণ সহ, অধ্যায় 2-এর ডিজাইন বর্ষণগুলি দিয়ে মডেল চালাতে হবে। দফা 2.7.3 অনুযায়ী ক্ষেত্রগত হ্রাস প্রয়োগ করতে হবে।

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, অধ্যায় 5-এর সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান এবং, কলকাতা ও বদ্বীপে, ডিজাইন আয়ু জুড়ে ভূমি অবনমন সহ (কলকাতা বছরে 2.8–5.5 mm হারে অবনমিত হচ্ছে, যা ডায়মন্ড হারবারে সমুদ্রতল বৃদ্ধির সঙ্গে তুলনীয়)।

11.7.5 **ক্রমাঙ্কন.** দফা 3.15 অনুযায়ী মডেলের ক্রমাঙ্কন ও যাথার্থ্য যাচাই করতে হবে, যেখানে তথ্য আছে সেখানে সেপ্টেম্বর 1978 (দক্ষিণবঙ্গ), মে 2020 (ঘূর্ণিঝড় আমফান), অক্টোবর 2023 (তিস্তা), সেপ্টেম্বর 2024 (নিম্ন দামোদরে ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়া) এবং সেপ্টেম্বর 2025 (কলকাতা)-এর ঘটনাগুলির অন্তত দুটি ব্যবহার করে।



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, মাপ 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:** আউটফল খালের লক, স্লুইস ও জোয়ার-রোধী গেট, পাম্পিং স্টেশন ও তার পিছনের সঞ্চয়, এবং সুন্দরবন ও নদীবাঁধের মধ্য দিয়ে স্লুইস;
5. যেখানে কাজের মাধ্যমে পরিষেবার স্তরে পৌঁছানো যায় না, সেখানে **সম্পত্তি-স্তরের সুরক্ষা**; এবং
6. **কাঠামো-বহির্ভূত ব্যবস্থা:** বন্যার সতর্কবার্তা (যেমন KEIIP-এর অধীনে KMC-র জন্য নির্মিত বন্যার আগাম সতর্কতা ব্যবস্থা, I&WD-র দৈনিক বন্যা প্রতিবেদন ও নদীর জলতল মাপক, পূর্বাভাসিত ভরা কটালের সঙ্গে মিলিয়ে পড়া IMD-র জেলাভিত্তিক বৃষ্টিপাত ও ঘূর্ণিঝড়ের সতর্কবার্তা, এবং DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে জল ছাড়ার আগাম বিজ্ঞপ্তি), 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 পুনর্ভরণ, আর্সেনিক-আক্রান্ত জলধারক স্তর ও নোনা জলের অনুপ্রবেশের উপর প্রভাব (অধ্যায় 8);
- ভাটির অববাহিকা ও বাগজোলা খালের 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 কলকাতার নালা যখন বড় করা হচ্ছে তখনই তার সঞ্চয় হারিয়ে যাচ্ছে। NATMO-র একটি অনুমানে শহরের পুকুরের সংখ্যা ছিল প্রায় 8,731 এবং উপগ্রহচিত্র থেকে পরবর্তী একটি গণনায় প্রায় 4,889, অর্থাৎ প্রায় 44% ক্ষতি (প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং সল্টলেক ও নিউ টাউন ভরাট করে উদ্ধার-করা জলাভূমির উপর নির্মিত (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। পুকুরগুলি ও পূর্ব কলকাতা জলাভূমি এখনও শহরের বৃষ্টির জলের বড় অংশ ধরে রাখে। 23 সেপ্টেম্বর 2025-এর বর্ষণ, আলিপুরে তিন ঘণ্টায় 185.6 mm (IMD 2025) এবং গড়িয়ায় KMC-র একটি মাপকে কয়েক ঘণ্টায় প্রায় 332 mm (সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন), শহরের প্রথম পয়ঃনালাগুলি যে 6.35 mm/h-এর জন্য নির্মিত হয়েছিল তার বহু গুণ ছিল (Gupta 2005), তাই বহন-ক্ষমতা যা নিতে পারে না, তা সঞ্চয় ও প্রবাহপথকে নিতে হবে। শুধু বহন-ক্ষমতা বাড়ালে জল আরও দ্রুত এমন আউটফলে পৌঁছোয় যা জোয়ারে রুদ্ধ থাকতে পারে, বা তার পাম্পিং স্টেশনের ক্ষমতায় সীমিত থাকতে পারে। পশ্চিমবঙ্গের বেশিরভাগ অঞ্চলে ভূগর্ভস্থ জল পুনর্ভরণের সুযোগকে সংকীর্ণ সীমায় বেঁধে দেয়। বদ্বীপে মাটি উঁচু ভৌমজলস্তরের উপর এঁটেল ও এঁটেল দোআঁশ মাটি, এবং 8টি জেলার 79টি ব্লকে অনুমতিযোগ্য সীমার বেশি আর্সেনিক পাওয়া গেছে বলে প্রতিবেদন রয়েছে (CGWB, প্রতিবেদন অনুযায়ী; পুরোনো গণনা), তাই ভূপৃষ্ঠের জলকে জলধারক স্তরে নিয়ে যাওয়া পুনর্ভরণ কূপ সেখানে উপযুক্ত নয় (অধ্যায় 8)। কলকাতা বছরে 2.8–5.5 mm হারে, ক্রমবর্ধমান এলাকা জুড়ে অবনমিত হচ্ছে (Thakur et al. 2026), এবং আগের একটি সমীক্ষা সল্টলেকের কাছে দ্রুততর অবনমনকে আবদ্ধ

জলধারক স্তর থেকে জল তোলার সঙ্গে যুক্ত করেছিল (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। সুন্দরবনে ও মেদিনীপুর উপকূলে মাটি ও ভূগর্ভস্থ জল লবণাক্ত। পুরুলিয়া, বাঁকুড়া ও আসানসোল–দুর্গাপুরের ল্যাটেরাইট মালভূমিতেই পুনর্ভরণ কাঠামো কার্যকর হওয়ার সম্ভাবনা সবচেয়ে বেশি, মাটি পরীক্ষা সাপেক্ষে। পশ্চিমবঙ্গের জন্য CGWB-র বর্ষপঞ্জি (year book) এই ম্যানুয়ালের জন্য সংগ্রহ করা যায়নি। এই কারণেই ভূগর্ভস্থ জল, আর্সেনিক ও নোনা জলের অনুপ্রবেশ মূল্যায়নের মানদণ্ড। এই ম্যানুয়াল প্রতি টাকায় ঝুঁকি হ্রাস অনুযায়ী প্রকল্পগুলির অগ্রাধিকার-ক্রম নির্ধারণ করে, যাতে সীমিত বাজেট প্রথমে সেখানে যায় যেখানে সবচেয়ে বেশি মানুষ সুরক্ষিত হয়।

11.9 ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনার সঙ্গে সমন্বয়

11.9.1 অনুমোদিত BSMP আইনগত ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনায় অন্তর্ভুক্ত করতে হবে: পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 অনুযায়ী KMDA, SJDA, ADDA ও অন্যান্য উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের প্রস্তুত ভূমি ব্যবহার ও উন্নয়ন পরিকল্পনা, নিউ টাউনের জন্য NKDA-র পরিকল্পনা, এবং পূর্ব কলকাতা জলাভূমির জন্য পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 অনুযায়ী ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা। 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. পশ্চিমবঙ্গে কোনো বন্যা-রেখা ব্যবস্থা (flood-line system) বা প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ আইন নেই। CAG I&WD-কে আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল (Model Flood Plain Zoning Bill) আইনে পরিণত করতে বলেছিল (CAG 2019), এবং এমন কোনো আইন পাওয়া যায়নি। কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 অন্তত 60 cm প্লিন্থ বাধ্যতামূলক করে, যা রাস্তার মাঝের উঁচু অংশের সাপেক্ষে এমনভাবে স্থাপিত যাতে সাইট থেকে জল নিষ্কাশিত হয়, এবং যে এলাকায় জল জমার (waterlogging) প্রবণতা আছে সেখানে কমিশনারের অনুমতি নিয়ে মালিককে সমগ্র সাইট 600 mm পর্যন্ত উঁচু করতে দেয় (বিধি 105 ও 76), কিন্তু কোনো বন্যা জলতল নির্ধারণ করে না। পৌরসভাগুলিতে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8 নদীর পাড় থেকে 15 m-এর মধ্যে ভবনকে 5 m উচ্চতা, 20 m দৈর্ঘ্য ও 200 m^2 আচ্ছাদিত এলাকায় সীমিত করে, তাদের মধ্যে 15 থেকে 30 m ব্যবধানসহ (প্রতিবেদন অনুযায়ী)। KMC-র বিধিতে খাল বা পুকুর থেকে কোনো মিটার-ভিত্তিক সেটব্যাক পাওয়া যায়নি; তার বদলে সেগুলি পুকুর রাখা মালিকদের সুবিধা দেয় (বিধি 65A, 74(4) ও 81(9))। পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইন, 2006 মঞ্জুরি ছাড়া জলাভূমির চরিত্রে যেকোনো পরিবর্তন নিষিদ্ধ করে। উপকূলে, CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 অনুযায়ী রাজ্যের উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা ডিসেম্বর 2025 পর্যন্ত অনুমোদিত হয়নি, এবং রাজ্য 2011-এর উচ্চ জোয়ার রেখা বজায় রাখা নিয়ে আপত্তি তুলেছে, যা WBCZMA-র মতে তার ক্ষয়িষ্ণু উপকূলে "আর নেই" ("no longer exists") (NGT-তে হলফনামা)। BSMP ভূমি ব্যবহার পরিকল্পনাগুলিকে তাদের প্রয়োজনীয় 1% AEP নিকাশি-বন্যার মানচিত্র দেয়। খোলা জায়গার জমিকে সঞ্চয় বা প্রবাহপথ হিসেবে ব্যবহারের কোনো প্রত্যক্ষ পূর্বদৃষ্টান্ত নেই; এই ম্যানুয়াল এটি নেয় কারণ কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ইতিমধ্যেই প্লটের বাধ্যতামূলক খোলা জায়গার মধ্যে পয়ঃনালা, ভূগর্ভস্থ জলাধার ও সেপটিক ট্যাংকের অনুমতি দেয়, ভেদ্য উপাদানে ঢাকা বাগানকে তল-এলাকা ও উচ্চতার হিসাব থেকে বাদ দেয়, এবং যেখানে একটি জলাশয় ও কোনো ঐতিহ্যবাহী ভবন মিলে প্লটের অন্তত এক-চতুর্থাংশ জুড়ে থাকে সেখানে সেটব্যাক, উচ্চতা ও

> রাস্তার প্রস্থের নিয়ম শিথিল করে (বিধি 65A, 74(4) ও 81(9)); যেহেতু সেই জমি তখন খোলা জায়গা হিসেবে কাজ করে, তার মধ্যে রাখা সঞ্চয়কে খোলা জায়গা হিসেবে ব্যবহারযোগ্য থাকতে হবে। প্রবাহপথের উপর এটি স্থাপন করলে নির্মাতার কোনো বাড়তি খরচ হয় না, এবং অববাহিকা এমন সঞ্চয় পায় যা অন্যথায় 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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে (15 মে-র 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)

- Comptroller and Auditor General of India (2019). Report No. 2 of 2019, Government of West Bengal: Performance Audit of Implementation of Flood Control Measures in West Bengal, Chapter 6 (Conclusion). https://cag.gov.in/webroot/uploads/download_audit_report/2019/7.%20Chapter%206-0624302347a92f2.77846330.pdf
- 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.
- Asian Development Bank (2016). Periodic Financing Request Report, Kolkata Environmental Improvement Investment Program, Tranche 2 (Project 42266-025). https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/25/ADB-42266-025_dnsshKo.pdf
- Asian Development Bank (Feb 2025). ADB approves $200 million loan to expand urban services in Kolkata, India (KMC-SHARP সম্পর্কিত সংবাদ বিজ্ঞপ্তি)। https://www.adb.org/news/adb-approves-200-million-loan-expand-urban-services-kolkata-india
- Kolkata Municipal Corporation (2015). Initial Environmental Examination, KEIIP Tranche 1, Sewerage and Drainage, updated and revised final report, October 2015, for ADB. https://ewsdata.rightsindevelopment.org/files/documents/23/ADB-42266-023_TfN9hJv.pdf
- CPHEEO. Appraisal Note for consideration of projects under JNNURM (Storm Water Drainage): Improvement of drainage in Howrah city and its vicinity, No. Q-12045/28/10/NURM/2006-CPHEEO (CMPO নিকাশি মাস্টার প্ল্যানের ভিত্তি ও অগ্রগতি)। https://sudawb.org/wbdma_oldversion_old/PDF/URBAN_GROVER/Improvement%20of%20drainage%20in%20Howrah%20city%20and%20its%20vici.pdf
- Gupta, K. (2005). The drainage systems of India's cities. *Waterlines* 23(4), 22–24. https://web.archive.org/web/20241111031826/https://www.ircwash.org/sites/default/files/Gupta-2005-Drainage.pdf
- Kolkata Municipal Corporation Act, 1980 (West Bengal Act LIX of 1980), 2023 পর্যন্ত সংশোধনীসহ PRS সংকলন (ধারা 277 ও 280)। https://prsindia.org/files/bills_acts/acts_states/west-bengal/1980/ActNo.59of1980WB.pdf
- Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009, KMC কর্তৃক প্রকাশিত (বিধি 65A, 74(4), 76, 81(9) ও 105)। https://www.kmcgov.in/KMCPortal/downloads/Building_%20Rules2009.pdf
- West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007, বিধি 8 (কেবল একটি আইনি ডেটাবেসের পাঠে পড়া)। https://www.legitquest.com/act/west-bengal-municipal-building-rules-2007/CE73
- West Bengal Inland Fisheries Act, 1984, ধারা 17A (কেবল উদ্ধৃতাংশে দেখা)। https://wbxpress.com/west-bengal-inland-fisheries-amendment-act-1993/
- East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006 (West Bengal Act VII of 2006) (কেবল একটি আইনি ডেটাবেসের পাঠে দেখা)। https://wbxpress.com/east-kolkata-wetlands-conservation-management-act-2006/

- West Bengal Coastal Zone Management Authority. Counter-affidavit (March 2025) and status report (5 December 2025) in OA 06/2021/EZ, *Subhas Datta v. State of West Bengal*, National Green Tribunal (Eastern Zone). https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/Affidavit%20by%20WBCZMA%20in%20OA%2006-2021-EZ_Pg-122-127.pdf ; https://www.greentribunal.gov.in/sites/default/files/news_updates/1765166729_pagenumber.pdf
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Kolkata Metropolis Drainage (ওয়েব পাতা; 1 May 2026-এর Wayback সংরক্ষণ)। https://web.archive.org/web/20260501071330/https://wbiwd.gov.in/index.php/applications/kolkata_drainage
- Irrigation and Waterways Department, Government of West Bengal. Ghatal Master Plan (ওয়েব পাতা, কেবল একটি অনুসন্ধান-সারাংশের মাধ্যমে দেখা)। https://iwd.wb.gov.in/Ghatal_Master_Plan
- India Meteorological Department (2025). Press Release: Extremely Heavy Rainfall over Kolkata, 23 September 2025. https://internal.imd.gov.in/press_release/20250923_pr_4321.pdf
- Thakur, A.K., Singh, A., Garg, R.D. and Jain, K. (2026). Spatiotemporal analysis and forecasting of ground deformation in Kolkata using PS-InSAR. *ISPRS Annals* XI-3-2026, 943. https://isprs-annals.copernicus.org/articles/XI-3-2026/943/2026/isprs-annals-XI-3-2026-943-2026.pdf
- Central Ground Water Board. Arsenic in groundwater (পুরোনো সংক্ষিপ্ত বিবরণ; গৌণ সূত্র, একটি অনুসন্ধান-সারাংশের মাধ্যমে দেখা)। https://www.cgwb.gov.in/old_website/WQ/ARSENIC.pdf
- India Water Portal. The curious case of Kolkata's missing water bodies (গৌণ সূত্র)। https://www.indiawaterportal.org/agriculture/farm/curious-case-kolkatas-missing-water-bodies
- The Telegraph (2022). Siliguri sewerage plan (47টি ওয়ার্ডের জন্য শিলিগুড়ি পৌরনিগমের নিকাশি মাস্টার প্ল্যান; গৌণ সূত্র)। https://obeta.ttef.in/west-bengal/siliguri-sewerage-plan/cid/1862912
- Dredgewire. Dredging of Teesta–Mahananda link canal commences (গৌণ সূত্র)। https://dredgewire.com/dredging-of-teesta-mahananda-link-canal-commences
- ঘাটাল মাস্টার প্ল্যানের অর্থসংস্থান নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (The Statesman, Millennium Post, PTI); কুলটি পাম্প হাউস, বাগজোলা খাল ও KMC-র পুকুর মানচিত্রায়ণ নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (The Telegraph, Millennium Post); বিধাননগরের জলাশয় নিয়ে The Telegraph (Nov 2024); 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ গড়িয়ার বৃষ্টিপাত নিয়ে সংবাদমাধ্যমের প্রতিবেদন (গৌণ সূত্র)।

পরিশিষ্ট ও ফর্ম

পরিশিষ্ট / ফর্ম	বিষয়বস্তু
11A	BSMP-র কার্যপরিধির ছাঁচ
11B	স্তর A সংস্থাগুলির অববাহিকার তালিকা ও সীমানা
11C	পশ্চিমবঙ্গের 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 — কলকাতা মহানগর এলাকা এবং শিলিগুড়ি জলপাইগুড়ি ও আসানসোল দুর্গাপুর 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)	কলকাতা পৌরসংস্থা (KMC)	1.6.1(a)
(b)	কলকাতা মহানগর এলাকার মধ্যে প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ, যার মধ্যে আছে হাওড়া ও বিধাননগর পৌরনিগম, নিউ টাউনে NKDA, KMDA যেখানে সেটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ, এবং এলাকার পৌরসভাগুলি	1.6.1(b)
(b)	শিলিগুড়ি পৌরনিগম, এবং SJDA-র পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ	1.6.1(b)
(b)	আসানসোল ও দুর্গাপুর পৌরনিগম, এবং ADDA-র পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ	1.6.1(b)
(c)	রাজ্যের যেকোনো আইনের অধীনে গঠিত অন্য প্রতিটি পৌরনিগম	1.6.1(c)
—	যে স্তর B কর্তৃপক্ষ পৌর 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 কলকাতা মহানগর এলাকা এবং SJDA ও ADDA-র পরিকল্পনা এলাকার মধ্যে প্রতিটি অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের, এবং প্রতিটি পৌরনিগমের, নামসহ সম্পূর্ণ তালিকা, প্রতিটি কোন তারিখ থেকে স্তর A তা সহ, এবং সেই এলাকাগুলির সীমানা মানচিত্র ও GIS স্তর হিসেবে। এর জন্য প্রয়োজন কলকাতা মহানগর এলাকা এবং SJDA ও ADDA পরিকল্পনা এলাকার বিজ্ঞাপিত সীমানা (UD&MA, KMDA, SJDA, ADDA), পৌরনিগম, পৌরসভা ও বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষের বর্তমান তালিকা (UD&MA), এবং স্থানীয় সংস্থাগুলির সীমানা (ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ, 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 (পৌরনিগম / পৌরসভা / বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ / 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 KMA, SJDA ও ADDA-র 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)	নিচু কলকাতা ও তার আউটফল খালের জলগ্রহণ এলাকা	KMC-র প্রতিটি নিকাশি পাম্পিং স্টেশন ও আউটফলের জলগ্রহণ এলাকা, যেগুলির সবই জোয়ারে আটকে থাকা খাল ও আউটফল খালে জল পাম্প করে, যার মধ্যে আছে সাউথ সাবার্বান, চড়িয়াল ও মণিখালি অববাহিকা এবং বেহালা, টালিগঞ্জ ও গার্ডেনরিচের নিচু ওয়ার্ডগুলি; এবং KMC-র বাইরে, বিধাননগর, নিউ টাউন ও দক্ষিণ দমদমের সেই জলগ্রহণ এলাকা, যেগুলির জল বাগজোলা ও কেষ্টপুর খাল এবং কুলটি আউটফলে যায়
(b)	নিচু হাওড়া	হাওড়া পৌরনিগম এলাকার, এবং হুগলির ডান তীরে তার পাশের পৌরসভাগুলির, সেই অংশগুলি, যা জোয়ারের সময় নদীর জলতলের নীচে থাকে
(c)	নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল	হাওড়া, হুগলি, পূর্ব বর্ধমান ও পশ্চিম মেদিনীপুর জেলায় DVC ড্যামগুলির ভাটিতে দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী, রূপনারায়ণ বা শিলাবতীতে জল ফেলা জলগ্রহণ এলাকা, আমতা, উদয়নারায়ণপুর, আরামবাগ, খানাকুল ও ঘাটাল অববাহিকাসহ
(d)	সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ	দক্ষিণ ও উত্তর 24 পরগনায় I&WD-র বাঁধ দ্বারা সুরক্ষিত দ্বীপ বা ভূখণ্ডের প্রতিটি শহর ও জনবসতি, যার নিকাশি জল বাঁধের স্লুইসগুলি দিয়ে বেরোয়, ক্যানিং, গোসাবা, কাকদ্বীপ, নামখানা ও সাগরসহ

বিষয়	জলগ্রহণ এলাকা	অধ্যায় 4-এ বর্ণিত বিস্তার
(e)	শিলিগুড়ি ও তিস্তার তীরের শহর	শিলিগুড়ি পৌরনিগম এলাকার মধ্যে যে জলগ্রহণ এলাকাগুলির জল মহানন্দায় যায়, এবং গজলডোবা ব্যারেজের ভাটিতে তিস্তার তীরের শহরগুলি, জলপাইগুড়ি ও মেখলিগঞ্জসহ
(f)	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 (I&WD, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ); নিকাশি অববাহিকা, পাম্পিং স্টেশন ও সেগুলির জলগ্রহণ এলাকা, এবং একটি উল্লিখিত ডেটামে গেট ও জলতলসহ খাল ও আউটফল খাল (KMC, I&WD, KMDA); KMC-র ওয়ার্ডভিত্তিক জল জমার (waterlogging) স্থানের তালিকা; হাওড়ার নিচু এলাকা ও পাম্পচালিত আউটফল (হাওড়া পৌরনিগম); সেপ্টেম্বর 2024-এ ও তার আগে নিম্ন দামোদরে ও ঘাটালে প্লাবিত জমি, এবং ঘাটাল মাস্টার প্ল্যান (I&WD, জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলি); সুন্দরবনের বাঁধ ও স্লুইস (I&WD); মহানন্দা ও তিস্তায় প্লাবিত জমি, শিলিগুড়ির নিকাশি মাস্টার প্ল্যান এবং অক্টোবর 2023 থেকে তিস্তার খাত (শিলিগুড়ি পৌরনিগম, SJDA, I&WD); এবং ভূমি ব্যবহার ও উন্নয়ন পরিকল্পনার মানচিত্র (KMDA, SJDA, ADDA, UD&MA)। হলদিয়া, দিঘা ও মেদিনীপুর উপকূলের শহরগুলি, মহানন্দার তীরে মালদহ, তোর্সার তীরে কোচবিহার, বর্ধমান এবং আসানসোল–দুর্গাপুর এলাকা তাদের বন্যার রেকর্ড নথিভুক্ত হলে দফা 4.5.4-এর অধীনে বিজ্ঞপ্তির সম্ভাব্য প্রার্থী। 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 (field)	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 (e), 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 পৌর 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 *পশ্চিমবঙ্গ 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 পৌর 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, WBSDMA, বিপর্যয় মোকাবিলা ও অসামরিক প্রতিরক্ষা বিভাগ, কোনো জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ বা I&WD 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 — পৌর বোর্ডের আদর্শ প্রস্তাব

> **উপযুক্ত কর্তৃপক্ষের বিবেচনার জন্য আদর্শ পাঠ। বলবৎ নয়.**

প্রস্তাব নং _____, _____ (পৌরনিগম / পৌরসভার নাম), তারিখ _____

বিষয়: পশ্চিমবঙ্গ বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল-এর নীতি-ক্রোড়পত্রের অধীনে বিকল্প গ্রহণ।

পৌর বোর্ড, পৌর কমিশনার / নির্বাহী আধিকারিকের _____ তারিখের প্রতিবেদন বিবেচনা করে, এবং লক্ষ করে যে:

- (i) *পশ্চিমবঙ্গ 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: _____ পৌর কমিশনার / নির্বাহী আধিকারিক: _____ তারিখ: _____

পরিশিষ্ট 1D — KMCBR/WBMBR-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.** কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর কোন বিধি নম্বরে নতুন বিধি ও শর্তগুলি সন্নিবেশিত হবে, এবং পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 এবং পৌর ও পঞ্চায়েত আইনগুলির ক্ষমতাদায়ী ধারাগুলি, সরকারের আইন উপদেষ্টাদের দ্বারা নিশ্চিত করা প্রয়োজন। এখানে কোনোটিই উল্লেখ করা হয়নি।

ভাগ A — কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর আদর্শ সংশোধনী

A.1 **সংক্ষিপ্ত শিরোনাম ও প্রবর্তন.**

- (1) এই বিধিগুলিকে কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন (বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা) সংশোধনী বিধিমালা ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) (বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা) সংশোধনী বিধিমালা, _____ বলা যেতে পারে।
- (2) কলকাতা গেজেটে প্রকাশের ছয় মাস পরের তারিখে এগুলি বলবৎ হবে (দফা 1.11.1)।

A.2 **একটি নতুন বিধির সন্নিবেশ.** কলকাতা ও রাজ্যের পৌর এলাকাগুলির ভবন বিধির বিধি [_____]-এর পরে নিম্নলিখিত বিধি সন্নিবেশিত হবে:

বিধি [_____]. বৃষ্টির জল ব্যবস্থাপনা.

(1) *সংজ্ঞা.* এই বিধিতে "ম্যানুয়াল" বলতে বোঝায় সরকার কর্তৃক বিজ্ঞাপিত *পশ্চিমবঙ্গ 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 *পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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	কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-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)	_____

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
	D. সীমা ও অব্যাহতি	
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 (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, বিধি 144(1): EIA নির্দেশিকা "অনুযায়ী" ("as per") নতুন বা সম্প্রসারিত ভবন বা আবাসন প্রকল্প; নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009, 2021 সালে সংশোধিত বিধি 28(4): প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্প, এবং প্রতিটি সম্প্রসারণ; পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007: সেই বিধিমালা যেমন নির্ধারণ করে [TBC]) — 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	_____

ক্রম	বিষয় (দফা)	প্রবিষ্টি
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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 (I&WD-র বৃষ্টিমাপক যন্ত্র ও জল-আবহাওয়া কেন্দ্র (hydromet stations), জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষগুলির বৃষ্টিপাতের প্রতিবেদন এবং KMC-র ওয়ার্ডভিত্তিক বৃষ্টিমাপক), এবং জেলা ও অববাহিকার সীমানা (ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ, I&WD)। 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						

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
				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
WB-Z1 দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়	দার্জিলিং জেলা ও কালিম্পং জেলার পার্বত্য এলাকা: দার্জিলিং, কালিম্পং, কার্শিয়াং, মিরিক। CWC উপ-অঞ্চল 2(a)। সীমানা [TBC]	[TBC] (সম্ভাব্য: Darjeeling 42295, Kalimpong 42296)	বার্ষিক প্রায় 3,000–3,300 mm (Darjeeling 3,092 mm, CWC 2(a) Plate 4; দার্জিলিং জেলা 3,334 mm, IMD 2020)। IMD-র 24 ঘণ্টার রেকর্ড: Darjeeling 492.8 mm (25 Sep 1899), Kalimpong 419.2 mm (5 Oct 1968); Mongpoo 546.1 mm ও Kurseong 501.7 mm (June 1950; FER 2(a) Table 7)। FER অনুযায়ী Darjeeling-এ 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা প্রায় 320–360 mm (2(a) Plate 9); 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.260। খাড়া ঢাল, স্বল্প সংকেন্দ্রণ কাল, ধস ও ধ্বংসাবশেষ (debris); পাহাড়ি বাদামি বনমাটি, শিলার উপর অগভীর স্তর
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স	দার্জিলিং জেলার সমতল অংশ (শিলিগুড়ি), এবং জলপাইগুড়ি, আলিপুরদুয়ার ও কোচবিহার জেলা: শিলিগুড়ি, জলপাইগুড়ি, আলিপুরদুয়ার, কোচবিহার, মাল, ধূপগুড়ি, মেখলিগঞ্জ। CWC উপ-অঞ্চল 2(a); শিলিগুড়ি 1(f)/2(a)-এর সীমানায় (দফা 2.3.6(a))। সীমানা [TBC]	[TBC] (সম্ভাব্য: Bagdogra (A) 42398, Jalpaiguri 42399, Cooch Behar (A) 42403)	বার্ষিক প্রায় 3,000–4,000 mm (জলপাইগুড়ি জেলা 3,721; কোচবিহার 3,050; IMD 2020), রাজ্যের সবচেয়ে আর্দ্র সমতলভূমি। IMD-র 24 ঘণ্টার রেকর্ড: Jalpaiguri 474.0 mm (10 Jul 1999), Cooch Behar 417.3 mm (27 Sep 1970), Bagdogra 395.5 mm (21 Jul 1988); মে মাসের রেকর্ড Cooch Behar 353.2 mm (28 May 1989) ও Jalpaiguri 312.8 mm (24 May 1999); Buxa 538.5 mm (8 Jun 1921; FER 2(a))। FER অনুযায়ী 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা শিলিগুড়িতে প্রায় 320 mm, জলপাইগুড়ি ও কোচবিহারে 360–400 mm, বক্সা–জয়ন্তী ডুয়ার্সে 480 mm-এর বেশি (2(a) Plate 9)। তিস্তা, জলঢাকা, তোর্সা ও মহানন্দার জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব (backwater); বোল্ডারবাহী হড়পা বান; অক্টোবর 2023 থেকে পলি জমে তিস্তার তলদেশ উঁচু হয়েছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); তরাইয়ের বেলে দোআঁশ মাটি
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি	মালদহ, উত্তর দিনাজপুর ও দক্ষিণ দিনাজপুর জেলা এবং মুর্শিদাবাদ জেলার উত্তরাংশ: ইংরেজবাজার, পুরাতন মালদা, রায়গঞ্জ, বালুরঘাট, ফরাক্কা। CWC উপ-অঞ্চল 1(f); মুর্শিদাবাদে এবং যেখানে 1(g)-এর প্লেট মালদহকে আবৃত করে সেখানে 1(g)-এর উত্তর প্রান্ত (দফা 2.3.6(a))। সীমানা [TBC]	[TBC] (সম্ভাব্য: Malda 42503, Balurghat 42506)	বার্ষিক প্রায় 1,300–1,550 mm (মালদহ 1,521; IMD 2020)। IMD-র 24 ঘণ্টার রেকর্ড: Malda 281.6 mm (7 Oct 2004) ও Balurghat 275.2 mm (4 Oct 1984), দুটিই অক্টোবরের বর্ষণ। FER 1(g) অনুযায়ী 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা মালদহ ও ফরাক্কায় প্রায় 280–360 mm, গঙ্গার উপর 360 mm-এর বেশি একটি কেন্দ্র (cell) সহ (1(g) Plate 9); 1(f)-এর মান কেবল OCR দিয়ে পড়া [TBC]; 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.31 (1(f)) বা 0.350 (1(g))। গঙ্গা ও মহানন্দার জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব; বরেন্দ্রভূমির এঁটেল-দোআঁশ উচ্চভূমি ও টাল নিম্নভূমি; দিয়ারার দোআঁশ মাটি

জোন (কার্যকরী নাম)	বিস্তার (জেলা, অববাহিকা)	প্রতিনিধি কেন্দ্র	টীকা
WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি	পুরুলিয়া জেলা, বাঁকুড়া জেলার পশ্চিমাংশ, পশ্চিম বর্ধমান জেলা (আসানসোল-দুর্গাপুর), ঝাড়গ্রাম ও পশ্চিম মেদিনীপুর জেলার পশ্চিমাংশ, এবং বীরভূম জেলার পশ্চিমাংশ: আসানসোল, দুর্গাপুর, পুরুলিয়া, বাঁকুড়া, বিষ্ণুপুর, ঝাড়গ্রাম, সিউড়ি। CWC উপ-অঞ্চল 1(g), পার্বত্য অঞ্চল। সীমানা [TBC]	[TBC] (সম্ভাব্য: Bankura 42707, Purulia 42705, Suri 42710; Durgapur 32734-এর রেকর্ড 30 বছরের কম)	বার্ষিক প্রায় 1,330–1,500 mm (পুরুলিয়া 1,382; বাঁকুড়া 1,490; IMD 2020); পুরুলিয়ায় বর্ষা শুরু হয় জুনের তৃতীয় সপ্তাহে (ICAR-CRIDA)। IMD-র 24 ঘণ্টার রেকর্ড: Suri 400.0 mm ও Durgapur 387.7 mm (27 Sep 1978), Bankura 292.4 mm (22 Jun 1922), Purulia 190.6 mm (19 Oct 1999); Durgapur-এর স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকে 24 ঘণ্টায় 388 mm, 12 ঘণ্টায় 308 mm এবং 1 ঘণ্টায় 86 mm (FER 1(g))। FER অনুযায়ী 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা আসানসোল ও দুর্গাপুরে প্রায় 200–240 mm, পুরুলিয়ায় 240–280 mm এবং বাঁকুড়ায় 280–320 mm, বিষ্ণুপুরের পশ্চিমে 320 mm-এর বেশি একটি কেন্দ্র সহ (1(g) Plate 9); 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.350। ল্যাটেরাইট ও লাল কাঁকুরে মাটি, অগভীর ও উপরে শক্ত আস্তর-পড়া (crusting); DVC-র জল ছাড়ার অধীন দামোদর; কয়লাখনি অঞ্চলে খননজনিত অবনমন নিয়ে গবেষণা করা হয়নি [TBC]
WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ	কলকাতা, হাওড়া, হুগলি, উত্তর 24 পরগনা (উপকূলীয় ও সুন্দরবনের ব্লকগুলি বাদে), নদিয়া, পূর্ব বর্ধমান, বীরভূম ও বাঁকুড়া জেলার পূর্বাংশ এবং মুর্শিদাবাদ জেলার দক্ষিণাংশ, কলকাতা মহানগর এলাকা সহ: কলকাতা, হাওড়া, বিধাননগর, নিউ টাউন, ব্যারাকপুর, চন্দননগর, বর্ধমান, কৃষ্ণনগর, বহরমপুর। CWC উপ-অঞ্চল 1(g), সমতল অঞ্চল। সীমানা [TBC]	[TBC] (সম্ভাব্য: Kolkata (Alipore) 42807, Kolkata (Dum Dum) (A) 42809, Uluberia 42805, Burdwan 42709, Berhampore 42603)	বার্ষিক প্রায় 1,260–1,850 mm (নদিয়া 1,259; কলকাতা 1,852; IMD 2020)। IMD-র 24 ঘণ্টার রেকর্ড: Alipore 369.6 mm (28 Sep 1978), Dum Dum 383.2 mm (6 Jun 1984), Uluberia 409.3 mm (29 Sep 1978); স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকে Dum Dum-এ 1 ঘণ্টায় 100 mm (24 Aug 1987) ও 3 ঘণ্টায় 207 mm (25–26 Aug 1984), Alipore-এ 6 ঘণ্টায় 236 mm (27 Sep 1978) (FER 1(g)); 23 Sep 2025-এ Alipore-এ 1 ঘণ্টায় 98 mm ও 3 ঘণ্টায় 185.6 mm (IMD)। FER অনুযায়ী 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা কলকাতা ও হাওড়ায় প্রায় 280–320 mm, নদিয়ায় 240 mm-এর কম (1(g) Plate 9); 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.350। জোয়ারে রুদ্ধ, পাম্পচালিত নিকাশি হুগলিতে এবং পূর্বে কুলটিতে; কলকাতায় মিশ্র নালা (combined sewers); হাওড়া ও হুগলিতে দামোদরের জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব; ভূমি অবনমন; উঁচু ভৌমজলস্তরসহ বদ্বীপের কাদামাটি; অগভীর জলধারক স্তরে আর্সেনিক
WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন	দক্ষিণ 24 পরগনা জেলা (সাগর, কাকদ্বীপ, নামখানা, ক্যানিং, গোসাবা ও ডায়মন্ড হারবার সহ), পূর্ব মেদিনীপুর জেলা (হলদিয়া, কাঁথি, দিঘা) এবং উত্তর 24 পরগনার উপকূলীয় ও সুন্দরবনের ব্লকগুলি। CWC উপ-অঞ্চল 1(g), সমতল অঞ্চল। সীমানা [TBC]	[TBC] (সম্ভাব্য: Haldia 02206, Diamond Harbour 42811, Canning 42812, Contai 42900, Digha 42901)	বার্ষিক প্রায় 1,750–1,960 mm (দক্ষিণ 24 পরগনা 1,959; পূর্ব মেদিনীপুর 1,813; IMD 2020)। IMD-র 24 ঘণ্টার রেকর্ড: Contai 447.1 mm (3 Sep 1967), Digha 325.3 mm (9 Jun 1988), Haldia 294.6 mm (5 Jun 1984), Diamond Harbour 290.7 mm (27 May 1993); মে মাসে Contai 295.1 mm (28 May 1960)। FER অনুযায়ী 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা হলদিয়া ও ডায়মন্ড হারবারে প্রায় 320–360 mm এবং কাঁথি ও দিঘায় প্রায় 360 mm, সুন্দরবনের উপর 360 mm-এর বেশি (1(g) Plate 9); 1 ঘণ্টার অনুপাত 0.350। ভরা কটালের সঙ্গে ঘূর্ণিঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস (আয়লা, আমফান, ইয়াস, রেমাল); প্রায় 3,122 km বাঁধ; ডায়মন্ড হারবারে 100-বছরের চরম সমুদ্রতল গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে (INCOIS, 2025); লবণাক্ত মাটি ও জল; দিঘা ও কাঁথিতে উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি

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 সারণি 2B.1-এ উপ-অঞ্চলের জন্য দেওয়া CWC Flood Estimation Report-এর অনুপাতের চেয়ে কম নয় (দফা 2.6.2), এবং সেগুলি 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
WB-Z1 দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়	CWC FER 2(a), 50-বছরের (অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.260		0.457	0.615	0.805	1.00
WB-Z1 দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়	NIH-DHAARA						1.00
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স	CWC FER 2(a), 50-বছরের (অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.260		0.457	0.615	0.805	1.00
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স, শিলিগুড়ির মহানন্দা-সংলগ্ন অংশ	CWC FER 1(f), 50-বছরের (OCR, পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়নি; অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.31		0.50	0.65	0.82	1.00
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স	NIH-DHAARA						1.00
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি	CWC FER 1(f), 50-বছরের (OCR, পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়নি; অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.31		0.50	0.65	0.82	1.00
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি, 1(g) এলাকা	CWC FER 1(g), 10-বছরের (অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.350		0.515	0.640	0.800	1.00
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি	NIH-DHAARA						1.00
WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি	CWC FER 1(g), 10-বছরের (অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.350		0.515	0.640	0.800	1.00
WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি	NIH-DHAARA						1.00
WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ	CWC FER 1(g), 10-বছরের (অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.350		0.515	0.640	0.800	1.00

জোন	উৎস	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ	NIH-DHAARA						1.00
WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন	CWC FER 1(g), 10-বছরের (অন্তর্বর্তী ডিজাইন অনুপাত, দফা 2.3.6(d))	0.350		0.515	0.640	0.800	1.00
WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন	NIH-DHAARA						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, I&WD), 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, এবং পশ্চিমবঙ্গে ভুল দুই দিকেই হয়। কলকাতার কাছে দমদমে NIH-DHAARA-র IMDAA ঘর (প্রায় 12 km) 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা দেয় প্রায় 244 mm, যা CWC-র সমবর্ষণ রেখার 280–320 mm-এর কম, এবং 23 সেপ্টেম্বর 2025-এ গড়িয়ায় KMC-র একটি বৃষ্টিমাপকে 332 mm বৃষ্টি ধরা পড়েছিল বলে জানা যায়, যখন আলিপুরে IMD-র বৃষ্টিমাপকে ধরা পড়ে 251.4 mm; পুনর্বিশ্লেষণের ঘরগুলি এই ধরনের পরিচলনজাত (convective) সর্বোচ্চ মানকে মসৃণ করে দেয়। উত্তরে ও উপকূলে ঘরগুলি প্লেট বা যে-কোনো বৃষ্টিমাপকের চেয়ে অনেক বেশি মান দেয়: শিলিগুড়িতে 50-বছরের 24 ঘণ্টার গভীরতা প্রায় 677 mm, যেখানে প্লেটে প্রায় 320 mm, এবং কোচবিহারে 790 mm, যেখানে কেন্দ্রের রেকর্ড 417.3 mm (NIH-DHAARA, 6 নভেম্বর 2026-এ যাচাই

করা; IMD; CWC)। এই ধরনের মান গ্রিড-গড় মান, এবং বিন্দু-গভীরতা হিসেবে যে-কোনো ব্যবহারের আগে এগুলিতে এই গুণক প্রয়োগ করা দরকার; দফা 2.3.6 অনুযায়ী এই পরিশিষ্ট ও পরিশিষ্ট 2A প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত পশ্চিমবঙ্গে এগুলি ডিজাইন গভীরতা হিসেবে ব্যবহার করা হয় না।

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 — পশ্চিমবঙ্গের 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 পশ্চিমবঙ্গের 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 (IMD, I&WD ও KMC) থেকে পাওয়া বর্ষণের হায়েটোগ্রাফ, একটি বিবৃত নিয়মে স্বতন্ত্র বর্ষণে বিভক্ত, এবং তার মধ্যে 26–29 সেপ্টেম্বর 1978-এর দক্ষিণবঙ্গের বর্ষণ, 25–26 আগস্ট 1984 ও 24 আগস্ট 1987-এর দমদমের প্রবল বর্ষণ, 20–21 মে 2020-এ ঘূর্ণিঝড় আমফানের বৃষ্টি এবং 22–23 সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার 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, I&WD), 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
WB-Z1 দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়					
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স					
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি					
WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি					
WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ					
WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন					

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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 1(f) / 1(g) / 2(a)-এর 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: WB-Z1 ও WB-Z2-তে জুন–সেপ্টেম্বরের, অন্যত্র জুলাই–সেপ্টেম্বরের, এবং WB-Z6-এ মে ও অক্টোবর–নভেম্বরের প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের জন্য III, স্থিতিকাল যা-ই হোক; 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)

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 — পশ্চিমবঙ্গের 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) পশ্চিমবঙ্গে মানচিত্রায়িত প্রতিটি মৃত্তিকা-শ্রেণি (soil series) থেকে তার জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠীর (HSG) রূপান্তর-সারণি, নিষ্কাশিত ও নিষ্কাশনহীন দুই অবস্থাতেই, এবং (b) দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময়ে (জুন–সেপ্টেম্বর) মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতার একটি মানচিত্র। এর জন্য প্রয়োজন NBSS&LUP ও পশ্চিমবঙ্গের রাজ্য কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়গুলির মৃত্তিকা-শ্রেণির মানচিত্র ও তাদের স্কেল, প্রতিটি শ্রেণির মাপা সম্পৃক্ত হাইড্রলিক পরিবাহিতা ও অভেদ্য স্তর পর্যন্ত গভীরতা, এবং কেন্দ্রীয় ভূজল পর্ষদ ও SWID-এর পর্যবেক্ষণ কূপের রেকর্ড, তার সঙ্গে কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটিতে, সুন্দরবন ও লবণাক্ত উপকূলীয় বলয়ে, দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালিতে, হুগলি ও অন্যান্য জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খালের (khal) পাড়ে, তরাই ও ডুয়ার্সে, এবং মালদহের তাল নিম্নভূমিতে পিজোমিটারের তথ্য। 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

সারণি 3A.2 — মানচিত্রায়ণ-একক অনুযায়ী মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তর (ফাঁকা সারণি)

মানচিত্রায়ণ-একক বা গ্রিড-ঘর	ব্যবহৃত পর্যবেক্ষণ কূপ	জুন–সেপ্টেম্বরের রেকর্ডের বছর	জুন–সেপ্টেম্বরে ভূতলের নীচে সর্বোচ্চ জলতল (m)	ভূতলের 0.6 m-এর মধ্যে (দফা 3.10.1)?	তথ্যের উৎস

পরিশিষ্ট 3B — পশ্চিমবঙ্গের CN ক্রমাঙ্কন ও সম্পূরক ভূমি-আচ্ছাদন (ধানখেত, ভেড়ি, চা-বাগান, ম্যানগ্রোভ)

অধ্যায় 3-এর দফা 3.8 ও 3.15-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে (a) পশ্চিমবঙ্গের 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: বদ্বীপ ও সমভূমির আল-ঘেরা ধানখেত (জল-দাঁড়ানো ও পতিত), পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ও উপকূলীয় বলয়ের ভেড়ি (bheri; বাঁধ-ঘেরা মাছচাষের পুকুর), দার্জিলিং পাহাড় এবং তরাই ও ডুয়ার্সের চা-বাগান, এবং সুন্দরবনের ম্যানগ্রোভ (mangrove) বন। এর জন্য প্রয়োজন জ্ঞাত আচ্ছাদন ও মাটির ছোট প্রবাহমাপিত জলগ্রহণ এলাকার যুগ্ম বৃষ্টিপাত–পৃষ্ঠপ্রবাহ রেকর্ড, I&WD-র 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)
ধানখেত, আল-ঘেরা, জল-দাঁড়ানো (বদ্বীপ ও সমভূমি)						
ধানখেত, আল-ঘেরা, দুই মরসুমের মাঝে পতিত						
ভেড়ি, বাঁধ-ঘেরা মাছচাষের পুকুর (পূর্ব কলকাতা জলাভূমি; উপকূলীয় বলয়), বাঁধ ও পাড়						
চা-বাগান (দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড়; তরাই ও ডুয়ার্স)						
ম্যানগ্রোভ বন ও জোয়ার-প্লাবিত কাদাচর (সুন্দরবন)						
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 km^2-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; $Q = 23.96^2 / (23.96 + 5.18)$	19.70 mm
(a) ভেদ্য অর্ধেক	S = 162.39 mm, Ia = 32.48 mm > P	0 mm

ধাপ	গণনা	ফল
(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 = 11.90^2 / (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 m^3/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 m^2 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 m^3/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 (m^3)	নির্গত প্রবাহ O (m^3/s)
0.0	0	0.00
0.5	250	0.05
1.0	500	0.10
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 m^3-এ, O m^3/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 (m^3/s)	নির্গত প্রবাহ O (m^3/s)	সঞ্চয় (m^3)	জলতল (m)
0	0.0000	0.0000	0.0	0.000
10	0.1667	0.0094	47.2	0.094

সময় (min)	আগত প্রবাহ I (m³/s)	নির্গত প্রবাহ O (m³/s)	সঞ্চয় (m³)	জলতল (m)
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			
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 (m³/s প্রতি mm)	0.800			
3C-5	সর্বোচ্চ নির্গত প্রবাহ (m³/s)	0.172			
3C-5	সর্বোচ্চ সঞ্চয় (m³)	859			

পরিশিষ্ট 3D — সমতল উপকূলীয় জমির জন্য সর্বোচ্চ হার গুণকের সমীক্ষা

অধ্যায় 3-এর দফা 3.11.5 ও 3.15-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে থাকবে পশ্চিমবঙ্গের চ্যানেলহীন, সমতল উপকূলীয় সমভূমি ও বদ্বীপ-জমির জন্য ক্রমাঙ্কিত সর্বোচ্চ হার গুণক, যেমন সুন্দরবনের বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ, পূর্ব মেদিনীপুরের উপকূলীয় সমভূমি এবং কলকাতার পূর্বে পূর্ব কলকাতা জলাভূমির দিকে জল-নিষ্কাশিত সমতল জমি, এবং প্রতিটি গুণক যে ঢাল, নিকাশি-ঘনত্ব ও ভূমি-আচ্ছাদনের সীমার মধ্যে ব্যবহার করা যেতে পারে তা। এর জন্য প্রয়োজন ছোট, সমতল, নিকাশিহীন জলগ্রহণ এলাকার পর্যবেক্ষিত বৃষ্টিপাত এবং প্রবাহ বা জলতলের রেকর্ড (I&WD-র নদী-মাপক ও জল-আবহাওয়া কেন্দ্র, বাঁধ-ঘেরা দ্বীপগুলির স্লুইসের মাপক, KMC-র নিকাশি পাম্পিং স্টেশনের রেকর্ড), জরিপ বা DEM থেকে জলগ্রহণ এলাকার জ্যামিতি, এবং দফা 3.15 অনুযায়ী সেই ঘটনাগুলির সঙ্গে SCS একক হাইড্রোগ্রাফের সর্বোচ্চ প্রবাহের ক্রমাঙ্কন। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত সব জমির জন্য প্রচলিত গুণক 484 (PRF' = 0.208) ব্যবহার করুন (দফা 3.11.5): কম গুণক ব্যবহার করা যেতে পারে কেবল কর্তৃপক্ষ এই পরিশিষ্টে ক্রমাঙ্কিত মান গ্রহণ করার পর (দফা 3.11.5(c)), এবং তখনও কেবল চ্যানেলহীন থেকে যাওয়া জমির জন্য, উন্নয়ন-পূর্ব ও উন্নয়ন-পরবর্তী দুটি রানেই একইভাবে (দফা 3.11.5(a) ও (b))।

সারণি 3D.1 — ক্রমাঙ্কিত সর্বোচ্চ হার গুণক (ফাঁকা সারণি)

জলগ্রহণ এলাকা	এলাকা (km²)	গড় ঢাল (m/m)	নিকাশির অবস্থা	ব্যবহৃত ঘটনা	ক্রমাঙ্কিত PRF (মার্কিন প্রচলিত একক)	PRF' (SI)	প্রযোজ্যতার পরিসর

পরিশিষ্ট 3E — উপ-অঞ্চল 1(f), 1(g) ও 2(a)-র CWC SUH প্যারামিটার, গণনাসহ উদাহরণ সহ

অধ্যায় 3-এর দফা 3.4.3 ও 3.11.4-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে CWC উপ-অঞ্চল 1(f) (Middle Ganga Plains), 1(g) (Lower Ganga Plains) ও 2(a) (North 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। এর জন্য প্রয়োজন পশ্চিমবঙ্গকে অন্তর্ভুক্তকারী তিনটি CWC Flood Estimation Report: Lower Ganga Plains উপ-অঞ্চল 1(g) (সংশোধিত, Design Office Report LG-1(g)/R-1/23/94, নভেম্বর 1994), যা সমগ্র দক্ষিণবঙ্গকে অন্তর্ভুক্ত করে এবং একটি পাহাড়ি অঞ্চল ও একটি সমতল অঞ্চলের জন্য পৃথক সম্পর্ক দেয়; North Brahmaputra উপ-অঞ্চল 2(a) (NB/18/1991), যা দার্জিলিং, কালিম্পং, জলপাইগুড়ি, আলিপুরদুয়ার ও কোচবিহারের তিস্তা, জলঢাকা ও তোর্সা অববাহিকা অন্তর্ভুক্ত করে; এবং Middle Ganga Plains উপ-অঞ্চল 1(f) (GP/10/1984, অক্টোবর 1985), যা মালদহ, দুই দিনাজপুর ও শিলিগুড়ির মহানন্দার দিকের মহানন্দা অববাহিকা অন্তর্ভুক্ত করে এবং এই খসড়ার জন্য কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া হয়েছে (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র দেখুন); সঙ্গে প্রতিবেদনগুলির সূচক-মানচিত্রে নিশ্চিত-করা পশ্চিমবঙ্গের মধ্যে উপ-অঞ্চলের সীমানা, 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 1(g), পাহাড়ি অঞ্চল	উপ-অঞ্চল 1(g), সমতল অঞ্চল	উপ-অঞ্চল 2(a)-র সম্পর্ক	উপ-অঞ্চল 1(f)-এর সম্পর্ক (কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশন) [TBC]
একক বৃষ্টিপাতের কেন্দ্র থেকে সর্বোচ্চ প্রবাহ পর্যন্ত সময়	tp	h	tp = 1.1808 (L·Lc/√S)^0.285	tp = 1.8833 qp^−0.940	tp = 2.164 qp^−0.940	tp = 1.217 qp^−1.034
একক এলাকা-প্রতি সর্বোচ্চ প্রবাহ-হার	qp	m³/s প্রতি km²	qp = 2.0972 tp^−0.927	qp = 0.6617 (L/√S)^−0.515	qp = 2.272 (L·Lc/S)^−0.409, ছাপা অনুযায়ী; L·Lc/√S [TBC]	L/√S থেকে qp; সহগ ও ঘাত পাঠযোগ্য নয় [TBC]
সর্বোচ্চ মানের 50%-এ UH-এর প্রস্থ	W50	h	W50 = 1.2622 tp^0.828	W50 = 1.7897 qp^−1.006	W50 = 2.084 qp^−1.065	W50 = 1.743 qp^−1.104
সর্বোচ্চ মানের 75%-এ UH-এর প্রস্থ	W75	h	W75 = 0.7896 tp^0.711	W75 = 0.8955 qp^−1.061	W75 = 1.028 qp^−1.071	W75 = 0.902 qp^−1.108
সর্বোচ্চ মানের 50%-এ ঊর্ধ্বমুখী বাহুর প্রস্থ	WR50	h	WR50 = 0.5357 tp^0.745	WR50 = 0.5524 qp^−1.012	WR50 = 0.856 qp^−0.865	WR50 = 0.736 qp^−0.928

প্যারামিটার	প্রতীক	একক	উপ-অঞ্চল 1(g), পাহাড়ি অঞ্চল	উপ-অঞ্চল 1(g), সমতল অঞ্চল	উপ-অঞ্চল 2(a)-র সম্পর্ক	উপ-অঞ্চল 1(f)-এর সম্পর্ক (কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশন) [TBC]
সর্বোচ্চ মানের 75%-এ ঊর্ধ্বমুখী বাহুর প্রস্থ	WR75	h	WR75 = 0.3825 tp^0.647	WR75 = 0.2984 qp^−1.012, ছাপা অনুযায়ী (WR50-এর সমান ঘাত) [TBC]	WR75 = 0.440 qp^−0.918	WR75 = 0.478 qp^−0.902
UH-এর ভূমি-প্রস্থ	TB	h	TB = 5.5830 tp^0.824	TB = 12.4755 tp^0.721	TB = 5.428 tp^0.852	TB = 16.432 tp^0.646 (6 ঘণ্টার একক লেখচিত্র)
ডিজাইন বর্ষণের স্থিতিকাল	TD	h	TD = 1.1 tp	TD = 1.1 tp	TD = TB, নিকটতম পূর্ণ ঘণ্টায় আসন্নীকৃত	tp অনুযায়ী: 3–5 h, 6 h; 6–11 h, 12 h; 12–17 h, 18 h; 18–72 h, 24 h
ডিজাইন ক্ষয়-হার	—	mm/h	2.7 (উপ-অঞ্চলের প্রতিটি জলগ্রহণ এলাকার জন্য "0.27 cm/hr" ছাপা; 11টি জলগ্রহণ এলাকার 46টি ঘটনার প্রচুরক মান)	2.7 (উপ-অঞ্চলের মান; এই অঞ্চলের জন্য ব্যবহৃত 1(f)-এর জলগ্রহণ এলাকাগুলির প্রচুরক মান 3.0)	2.4 ("0.24 cm/hr" ছাপা; 21টি জলগ্রহণ এলাকার প্রায় 233টি ঘটনার প্রচুরক মান)	3.0
ডিজাইন ভিত্তি-প্রবাহ	—	m^3/s প্রতি km^2	0.05	0.05	0.05	0.05
t ঘণ্টা ও 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের অনুপাত	—	—	10-বছরের: 1 h 0.350; 3 h 0.515; 6 h 0.640; 9 h 0.735; 12 h 0.800; 15 h 0.860; 18 h 0.915; 24 h 1.000	পাহাড়ি অঞ্চলের মতো	50-বছরের: 1 h 0.260; 3 h 0.457; 6 h 0.615; 9 h 0.720; 12 h 0.805; 15 h 0.875; 18 h 0.930; 24 h 1.000	50-বছরের: 1 h 0.31; 3 h 0.50; 6 h 0.65; 9 h 0.75; 12 h 0.82; 15 h 0.89; 18 h 0.94; 24 h 1.00
24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতের সময়-বণ্টন	—	সঞ্চিত ভগ্নাংশ, ঘণ্টা 1 থেকে 24	[TBC]	[TBC]	[TBC]	[TBC]
1 দিনের বৃষ্টিপাতকে 24 ঘণ্টার বৃষ্টিপাতে রূপান্তর	—	গুণক	1.15	1.15	1.15	1.15
ক্ষেত্রগত হ্রাস গুণক	ARF	—	প্রতিবেদনের Annex 4.2, কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া [TBC]	পাহাড়ি অঞ্চলের মতো [TBC]	[TBC]	[TBC]
যে জলগ্রহণ এলাকার জন্য সম্পর্কগুলি প্রযোজ্য	A	km^2	25–1,000; বিবেচনা সহকারে 5,000 পর্যন্ত	25–1,000; বিবেচনা সহকারে 5,000 পর্যন্ত	25–2,500; বিবেচনা সহকারে 5,000 পর্যন্ত	30–4,500 [TBC]

প্যারামিটার	প্রতীক	একক	উপ-অঞ্চল 1(g), পাহাড়ি অঞ্চল	উপ-অঞ্চল 1(g), সমতল অঞ্চল	উপ-অঞ্চল 2(a)-র সম্পর্ক	উপ-অঞ্চল 1(f)-এর সম্পর্ক (কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশন) [TBC]
প্রতিবেদনের সূত্র-উল্লেখ	—	—	Tables 3.1 ও 3.2 (pp. 13–14), §3.5 ও §3.6 (pp. 15–16)	Tables 3.1 ও 3.2 (pp. 13–14), §3.5 ও §3.6 (pp. 15–16)	p. 19-এর সারণি, §2.3 ও §2.4 (p. 21)	[TBC]

টীকা: পশ্চিমবঙ্গকে অন্তর্ভুক্তকারী তিনটি CWC প্রতিবেদনে (অধ্যায় 3-এর তথ্যসূত্র) যেমন ছাপা আছে, সম্পর্কগুলি তেমনই দেওয়া হয়েছে। উপ-অঞ্চল 1(g) ও 2(a)-র সম্পর্ক, ক্ষয়-হার ও বৃষ্টিপাতের অনুপাত স্ক্যান-করা প্রতিলিপি থেকে পড়া হয়েছে এবং পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়েছে। উপ-অঞ্চল 1(f)-এর মানগুলি কেবল অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনের মাধ্যমে পড়া হয়েছে এবং পৃষ্ঠার ছবির সঙ্গে মিলিয়ে দেখা হয়নি; 1(f)-এর প্রতিটি প্রবিষ্টি ব্যবহারের আগে নিশ্চিত করতে হবে [TBC], এবং এর সর্বোচ্চ-প্রবাহ সমীকরণ একেবারেই পড়া যায়নি। উপ-অঞ্চল 1(g)-র 1994 সালের সংশোধন সমগ্র দক্ষিণবঙ্গকে অন্তর্ভুক্ত করে এবং তাকে একটি পাহাড়ি অঞ্চলে, ছোটনাগপুর মালভূমি ও তার পাদদেশে (পুরুলিয়া, বাঁকুড়ার পশ্চিমাংশ এবং উচ্চ দামোদর ও সুবর্ণরেখা, যেখানে ঢাল প্রায় 2 m/km-এর বেশি), এবং একটি সমতল অঞ্চলে (বদ্বীপ) ভাগ করে। পাহাড়ি অঞ্চলের সম্পর্কগুলি উচ্চ দামোদর উপত্যকার 11টি রেলসেতু-জলগ্রহণ এলাকা থেকে, 1956–67-এর 46টি বন্যা নিয়ে নির্ণীত। সমতল অঞ্চলে মাত্র তিনটি ব্যবহারযোগ্য প্রবাহমাপিত স্থান পাওয়া গিয়েছিল, যা নির্ভরণের জন্য অপর্যাপ্ত, তাই সমতল অঞ্চলের সম্পর্কগুলি বিহার ও উত্তরপ্রদেশের উপ-অঞ্চল 1(f)-এর 22টি জলগ্রহণ এলাকার তথ্য থেকে, 1 ঘণ্টার একক লেখচিত্রের জন্য, নতুন করে নির্ণয় করা হয়েছিল। এই সারণির কোনো সম্পর্কের পিছনেই পশ্চিমবঙ্গের কোনো প্রবাহমাপিত বদ্বীপ, জোয়ার-প্রভাবিত বা শহুরে জলগ্রহণ এলাকা নেই। প্রতিবেদনে কেবল পাহাড়ি অঞ্চলের জন্য একটি সরলীকৃত বন্যা-সূত্রও দেওয়া আছে, বদ্বীপের জন্য কিছু নেই। উপ-অঞ্চল 1(f)-এর 1985 সালের প্রতিবেদনে, অপটিক্যাল ক্যারেক্টার রেকগনিশনে পড়া অনুযায়ী, লিপিবদ্ধ আছে যে 1978-এর মূল উপ-অঞ্চল 1(g) ভাগ করা হয়েছিল, দামোদর ও সুবর্ণরেখাকে 1(g)-তে রেখে বাকি অংশ 1(f)-এ যোগ করা হয়েছিল; 1994-এর সংশোধন সেই বিভাজন উল্টে দেয়, এবং দক্ষিণবঙ্গে সেই প্রতিবেদনই ব্যবহার করতে হবে। 2(a)-র সর্বোচ্চ-প্রবাহ সমীকরণে ছাপা পদটি L·Lc/S; অন্যান্য সম্পর্কে √S ব্যবহৃত, এবং √S-ই বোঝানো হয়েছিল কি না তা প্রতিবেদনের একটি পরিষ্কার প্রতিলিপির সঙ্গে মিলিয়ে দেখতে হবে [TBC]। 2(a)-র প্রতিবেদন ডিজাইন বর্ষণের স্থিতিকালকে একক হাইড্রোগ্রাফের ভূমি-প্রস্থের সমান ধরে, যা তার 21টি জলগ্রহণ এলাকার 16টিতে বেশি সর্বোচ্চ প্রবাহ দিয়েছিল, এবং তার গণনাসহ উদাহরণে একে 24 ঘণ্টায় সীমিত রাখে (আলিপুরদুয়ার–বঙ্গাইগাঁও লাইনের রেলসেতু 373, 595.7 km², যার জন্য এটি প্রায় 1,270 m³/s-এর 50-বছরের সর্বোচ্চ প্রবাহ দেয়)। 1(g)-র সমতল অঞ্চলে WR75-এর ঘাত WR50-এর ঘাতের সমান ছাপা হয়েছে, যা মুদ্রণপ্রমাদ হতে পারে [TBC]। ডিজাইন ক্ষয়-হার, 2.4 থেকে 3.0 mm/h, কম, এবং প্রতিটি কেবল নিজের উপ-অঞ্চলের মধ্যে ব্যবহার করতে হবে। যেখানে কোনো জলগ্রহণ এলাকার জল দুটি উপ-অঞ্চলের সীমানা পেরিয়ে যায়, সেখানে এই ম্যানুয়াল অনুযায়ী প্রতিটি উপ-অঞ্চলের প্যারামিটার দিয়ে SUH গণনা করে বেশি 1% AEP সর্বোচ্চ প্রবাহটি নিতে হবে, যদি না দফা 3.15 অনুযায়ী ক্রমাঙ্কন অন্যটির সমর্থন করে। শিলিগুড়ি উপ-অঞ্চল 1(f) ও 2(a)-র সীমানায় অবস্থিত, এবং সেখানে দুটিই গণনা করতে হবে। কলকাতা, হাওড়া ও বদ্বীপের অন্যান্য সমতল, পাম্পনির্ভর বা জোয়ারে রুদ্ধ জলগ্রহণ এলাকায় SUH জলগ্রহণ এলাকা বা তার আউটফল কোনোটিরই বর্ণনা দেয় না: এটি কেবল প্রাকৃতিক অবস্থার তুলনার ভিত্তি (দফা 3.11.4(c)), এবং ডিজাইন করা হয় একটি হাইড্রোগ্রাফ মডেল ও অধ্যায় 5-এর ভাটির জলতল দিয়ে। অববাহিকা অনুযায়ী উপ-অঞ্চল, প্রতিবেদনগুলির সূচক-মানচিত্রে নিশ্চিত করতে হবে [TBC]: 1(g), ভাগীরথী–হুগলি ও দক্ষিণবঙ্গের নদীগুলি, দ্বারকা, ময়ূরাক্ষী, অজয়, দামোদর, রূপনারায়ণ, হলদি (কাঁসাই) ও সুবর্ণরেখা, যেখানে পুরুলিয়া, বাঁকুড়ার পশ্চিমাংশ ও আসানসোলের জন্য পাহাড়ি অঞ্চল, এবং কলকাতা, হাওড়া, হুগলি, 24 পরগনা, নদিয়া, মুর্শিদাবাদ, বর্ধমান, বীরভূম, মেদিনীপুর জেলাগুলি ও সুন্দরবনের জন্য সমতল অঞ্চল; 2(a), তিস্তা, জলঢাকা ও তোর্সা (দার্জিলিং, কালিম্পং, জলপাইগুড়ি, আলিপুরদুয়ার, কোচবিহার ও শিলিগুড়ির তিস্তার দিক); 1(f), মহানন্দা (মালদহ, উত্তর ও দক্ষিণ দিনাজপুর এবং শিলিগুড়ির মহানন্দার দিক)। এই তিনটি উপ-অঞ্চলের বাইরে পশ্চিমবঙ্গের কোনো জেলা কোনো CWC প্রতিবেদনের অন্তর্ভুক্ত নয়। উপ-অঞ্চল বেছে নেওয়া হয় জলগ্রহণ এলাকার আউটফল অনুযায়ী, জেলা অনুযায়ী নয়।

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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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: কলকাতা, হাওড়া ও 24 পরগনার বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চল, সুন্দরবন ও লবণাক্ত উপকূলীয় বলয়, হুগলি এবং অন্যান্য জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খালের কিনারা, দিঘা ও কাঁথির উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি, তাল (Tal) অঞ্চলের নিচু জমি ও প্লাবনভূমির অন্যান্য নিচু জমি, 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, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময়ে ও পরে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতাসহ। এর জন্য প্রয়োজন ডিজিটাল এলিভেশন মডেল ও নিকাশি নেটওয়ার্ক থেকে অববাহিকা ও উপ-অববাহিকার সীমানা (I&WD, NRSC, ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ), KMC ও পৌরসভাগুলির রাখা তালিকায় থাকা পুকুর (pukur) ও অন্যান্য জলাশয় এবং ভূমি রেকর্ডে "pukur" ("পুকুর") হিসেবে নথিভুক্ত জমি (ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ), পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006-এর তফসিলে থাকা পূর্ব কলকাতা জলাভূমির সীমানা (EKWMA) এবং সুন্দরবন জলাভূমি রামসার স্থানের সীমানা, I&WD-র খাল, আউটফল খাল ও বাঁধ, I&WD-র বার্ষিক বন্যা প্রতিবেদনে (Annual Flood Reports) বন্যা-কবলিত এলাকা, বলবৎ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনায় থাকা ম্যানগ্রোভ (পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ), শহরের সীমানা (UD&MA, KMDA ও অন্যান্য উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ, NKDA, এবং পৌরনিগম ও পৌরসভাগুলি), WBSDMA-র কাছে থাকা বন্যার মানচিত্র, CGWB ও SWID-এর পর্যবেক্ষণ কূপের নথি, এবং মৃত্তিকা সমীক্ষার মানচিত্র (NBSS&LUP, পশ্চিমবঙ্গের রাজ্য কৃষি বিশ্ববিদ্যালয়গুলি) থেকে বদ্বীপের কাদামাটি, সুন্দরবন ও উপকূলের লবণাক্ত মাটি, উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি ও তাল অঞ্চলের নিচু জমির বিস্তার। 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 ভৌমজলস্তর স্থির করবে একটি জুন–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 MHWS-এ সংলগ্ন কোনো জোয়ার-প্রভাবিত জলাশয়ের জলতল থেকে (দফা 4.12.1(b))। পিজোমিটারের পাঠ ছাড়া বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চলে ভেসে ওঠার যাচাইয়ের জন্য ডিজাইন ভৌমজলস্তর 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	বদ্বীপের কাদামাটির অঞ্চল; সুন্দরবন বা লবণাক্ত উপকূলীয় বলয়; জোয়ার-প্রভাবিত নদী বা খালের কিনারা; উপকূলীয় বালিয়াড়ির বালি; তাল অঞ্চল বা প্লাবনভূমির অন্য নিচু জমি; ভূপৃষ্ঠের 3 m-এর মধ্যে ভূগর্ভস্থ জলযুক্ত অন্য এলাকা (দফা 4.12.1)	text
shgw_depth_m	ভূমির নিচে মরসুমি সর্বোচ্চ ভৌমজলস্তরের গভীরতা, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মরসুম	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
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)

অঞ্চল (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
WB-Z1 দার্জিলিং-কালিম্পং পাহাড়	C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি	C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—

অঞ্চল (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
WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ	B / C / D	50% / 70% / 90%	—	—	—	—	—
WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন	A / 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)

অঞ্চল (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
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 কলকাতার কাছে গাঙ্গেয় বদ্বীপের 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। জোয়ারে রুদ্ধ, পাম্পচালিত আউটফলে 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

বিষয়	মান	ভিত্তি
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
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 m³: যেমন 100-বছরের 72-ঘণ্টার বর্ষণে 9,478 m³। 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 km²-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 (m³), 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 (m³)	পর্যায় 1, 120 mm (L/s)	পর্যায় 2, 470 mm (L/s)	মোট (L/s)
0.00	0	0.0	0.0	0.0

জলতল h (m)	সঞ্চয় (m³)	পর্যায় 1, 120 mm (L/s)	পর্যায় 2, 470 mm (L/s)	মোট (L/s)
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
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 m³/s; Q2 = 0.60 × 0.1735 × √(19.62 × (1.00 − 0.533 − 0.235)) = 0.2223 m³/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 ΔS ≈ (Ī − Ō) × 300 s দিয়ে, যেখানে Ī হল দেখানো সময়ে শেষ হওয়া 5-মিনিটের ধাপে গড় আগত প্রবাহ এবং Ō 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 m³, এবং (1.0891 − (0.2655 + 0.3069)/2) × 300 = 240.9 m³।

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 (m³)	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

সময় (h:min)	ধাপে বৃষ্টিপাত (mm)	আগত প্রবাহ I (L/s)	নির্গত প্রবাহ O (L/s)	সঞ্চয় S (m³)	জলতল h (m)
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
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 (m³)	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 (m^3)	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 (m^3)	100-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	100-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	100-বছর সঞ্চয় (m^3)	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

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 (m^3)	100-বছর নিয়ন্ত্রিত সর্বোচ্চ প্রবাহ (L/s)	100-বছর সর্বোচ্চ জলতল (m)	100-বছর সঞ্চয় (m^3)	10-বছর 90% খালি হওয়া, 50% অবরুদ্ধ (h)
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 m^3** (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 m^3 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 m^3 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 m^3**। 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 (m^3)	ধারণসহ সঞ্চয় (m^3)	হ্রাস (m^3)
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 m^3 হয়, তাই ধারণ ক্রেডিট 7 m^3, 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

বিষয়	মান
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)
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	জোয়ারে রুদ্ধ, পাম্পচালিত আউটফলে আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই (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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 ভৌমজলস্তর ও তার ভিত্তি (দফা 4.12.1)	
I4. আস্তরণযুক্ত বা আস্তরণহীন সঞ্চয়; ডিজাইন ভৌমজলস্তরের 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 *পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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))	—

প্রস্তুত করা বাকি. পশ্চিমবঙ্গের প্রতিটি উপকূলীয় অংশের জন্য (হুগলি মোহনা, কলকাতার গার্ডেনরিচ থেকে ডায়মন্ড হারবার, হলদিয়া ও সাগর দ্বীপ পর্যন্ত; উত্তর ও দক্ষিণ 24 পরগনার সুন্দরবন; এবং দিঘা ও কাঁথি থেকে হুগলির মুখ পর্যন্ত পূর্ব মেদিনীপুরের খোলা উপকূল) এবং জোয়ার-প্রভাবিত আউটফল খালগুলির জন্য (কলকাতার বৃষ্টির জলের প্রবাহের খালের (SWF খাল) আউটফলে কুলটিগাং, এবং সুন্দরবনের বাঁধের পিছনের জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়িগুলি) এই পরিশিষ্টে দেওয়া হবে: নির্দেশক বন্দর বা জোয়ার মাপক; চার্ট ডেটাম সাপেক্ষে MSL, MHWS ও HAT; চার্ট ডেটাম থেকে ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের ডেটাম এবং খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (KOD) ও KMC, I&WD বা বন্দরের ব্যবহৃত অন্য কোনো স্থানীয় ডেটামের সংযোগ; 10% AEP ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস; 1% AEP স্থির জলতল; কোনো আউটফল খোলা সমুদ্রের দিকে মুখ করে থাকলে ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি (wave set-up); এবং ভূমি অবনমনের পরিমাপ-করা হার। এর জন্য প্রয়োজন জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর (National Hydrographic Office) বা ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের বর্তমান ভারতীয় জোয়ার সারণি এবং গার্ডেনরিচ, ডায়মন্ড হারবার, হলদিয়া, গাংরা ও সাগরের জন্য শ্যামাপ্রসাদ মুখার্জি বন্দরের জোয়ারের জলতল; জোয়ার মাপকের রেকর্ড ও বেঞ্চমার্ক সংযোগ (ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ, INCOIS, বন্দর); জোয়ারের রেকর্ডসহ I&WD-র নদী ও খালের জলতল মাপক এবং আউটফল খালগুলির ডিজাইন জলতল; ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাসের পুনরাবৃত্তি-জলতল বিশ্লেষণ বা অতীত-পুনর্নির্মাণ (hindcast) (INCOIS, IMD, NCCR); এবং অবনমন জরিপ (লেভেলিং বা PS-InSAR); উপকূলীয় অংশগুলি WBSDMA ও বন্দরের সঙ্গে সহমতিতে ঠিক করতে হবে। গবেষণার সময় পাওয়া মান, কেবল তথ্যের জন্য: ডায়মন্ড হারবারে INCOIS (2025)-এর মডেল-করা জোয়ারের সর্বোচ্চ মান গড় সমুদ্রতলের 2.57 m উপরে এবং ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি 1.16 m, এবং 100-বছরের চরম সমুদ্রতল বর্তমানে গড় সমুদ্রতলের 3.79 m উপরে, 2100 সালের মধ্যে 4.34 m (SSP2-4.5) বা 4.46 m (SSP5-8.5); হুগলির মুখে জোয়ার-ভাটার সর্বোচ্চ পরিসর প্রায় 17 ft (CWPRS, 1963–64-এর তথ্য), এবং ডায়মন্ড হারবারে পরিসর প্রায় 4.5 m (গৌণ সূত্র); মে 2009-এ ঘূর্ণিঝড় আয়লার সময় সাগর দ্বীপে ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস পূর্বাভাসিত জলতলের "প্রায় 3.3" ("around 3.3") উপরে দেখা গিয়েছিল, কোনো একক উল্লেখ ছাড়া (I&WD); ঘূর্ণিঝড় আমফানে 24 পরগনা ও পূর্ব মেদিনীপুরের নিচু অংশের উপর দিয়ে 15 ft জোয়ারের ঢেউ বয়ে যাওয়ার কথা IMD জানিয়েছিল (IMD, 2020), এবং মে 2021-এ ঘূর্ণিঝড় ইয়াসের সময় দিঘা, মন্দারমণি, ফ্রেজারগঞ্জ ও গোসাবায় জ্যোতির্বৈজ্ঞানিক জোয়ারের 2 m-এর বেশি উপরে ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাসের খবর পাওয়া গিয়েছিল (গৌণ সূত্র); সমুদ্রতলের প্রবণতা ডায়মন্ড হারবারে 3.73 ± 0.53 mm/yr (1948–2015) এবং হলদিয়ায় 2.62 ± 0.47 mm/yr (1971–2023), অন্যদিকে সাগরের রেকর্ডে (1937–1987) পাওয়া যায় −2.05 ± 1.85 mm/yr এবং গার্ডেনরিচের রেকর্ড গুণমান নিয়ন্ত্রণের জন্য চিহ্নিত (PSMSL); কলকাতার মাটি 2.8–5.5 mm/yr হারে বসে যাচ্ছে (Thakur et al., 2026); গার্ডেনরিচ, হলদিয়া ও সাগরের জন্য চার্ট ডেটাম সাপেক্ষে MHWS ও HAT [TBC]। INCOIS-এর জোয়ারের সর্বোচ্চ মান একটি মডেলের মান এবং তা জোয়ার সারণির HAT-এর বিকল্প নয়। পরিশিষ্টটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত: ডিজাইনকারী সরাসরি বর্তমান জোয়ার সারণি বা বন্দর কর্তৃপক্ষের জলতল থেকে MHWS, HAT ও MSL নেবেন এবং সংস্করণ ও বন্দর লিপিবদ্ধ করবেন (দফা 5.7.2(d)); 10% AEP ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস ও 1% AEP স্থির জলতল INCOIS, IMD বা NCCR-এর অতীত-পুনর্নির্মাণ বা পুনরাবৃত্তি-জলতল বিশ্লেষণ ব্যবহার করে সাইট-নির্দিষ্ট সমীক্ষা থেকে নেবেন, এবং তার সূত্র, পদ্ধতি ও রেকর্ডের দৈর্ঘ্য উল্লেখ করবেন (দফা 5.7.3(c)); হুগলির নিকটতম বন্দরের জোয়ার সারণির জলতল ব্যবহার করবেন (দফা 5.7.2(a)) এবং দুটি বন্দরের মাঝামাঝি বা কোনো খাল বা খাঁড়ির উজানে অবস্থিত আউটফলের জন্য দুটি বন্দরের জলতলের মধ্যে যেটি বেশি সেটি নেবেন, যদি না পরিমাপ বা ক্রমাঙ্কিত মডেল কম মানের যৌক্তিকতা প্রমাণ করে (দফা 5.7.2(c)); প্রতিটি জলতল তার ডেটাম (চার্ট ডেটাম, GTS (গড় সমুদ্রতল), KOD বা কোনো বন্দর বা পৌর ডেটাম) ও ব্যবহৃত রূপান্তরসহ উল্লেখ করবেন; অন্তত +0.3 m SLA প্রয়োগ করবেন (দফা 5.7.4); এবং বৃষ্টিপাত অঞ্চল WB-Z5 ও WB-Z6-এ দফা 5.8.5(f)-এর অবনমনের জন্য সংস্থান যোগ করবেন।

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
হুগলি, কলকাতা ও হাওড়ার অংশ, চিৎপুর লক ও শহরের খালগুলির অন্যান্য লকসহ	কলকাতা, হাওড়া	নদী-আউটফলের অংশ; জোয়ার-প্রভাবিত; লকগেটযুক্ত আউটফল	5.7.2, 5.8.1, 5.8.5
টালির নালা (Tolly's Nullah), সার্কুলার খাল এবং বেলেঘাটা, কেষ্টপুর ও বাগজোলা খাল	কলকাতা ও তার শহরতলি	প্রধান নালা; নদী-আউটফলের অংশ; পাম্পচালিত ও লকগেটযুক্ত আউটফল	5.2, 5.8.1, 5.8.5
KMC-র পাম্পিং স্টেশনগুলির বৃষ্টির জলের প্রবাহের (SWF) গ্রাহক খাল, যার মধ্যে চড়িয়াল, বেগোর, রানিয়া, ওয়েস্টার্ন ও পর্ণশ্রী খাল	কলকাতা	প্রধান নালা; পাম্পচালিত আউটফল	5.2, 5.8.5
বানতলা থেকে কুলটিগাং পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহের খাল (SWF খাল), কুলটি পাম্প হাউসসহ	কলকাতা; পূর্ব কলকাতা জলাভূমি; উত্তর ও দক্ষিণ 24 পরগনা	প্রধান নালা; নদী-আউটফলের অংশ; আউটফলে জোয়ার-প্রভাবিত; জলাভূমিতে কোনো সঞ্চয় ক্রেডিট নেই	5.2, 5.8.1, 5.8.5
মাইথন ও পাঞ্চেতের নীচে দামোদর, মুণ্ডেশ্বরী ও রূপনারায়ণ	হাওড়া, হুগলি, পূর্ব বর্ধমান	নদী-আউটফলের অংশ; মাইথন ও পাঞ্চেত থেকে ছাড়া জল অন্তর্ভুক্ত	5.8.1, 5.8.3, 5.8.5
শিলাবতী, কংসাবতী ও রূপনারায়ণ, ঘাটাল অববাহিকা	পশ্চিম মেদিনীপুর	নদী-আউটফলের অংশ; নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা	5.8.1, 5.8.5
গজলডোবা ব্যারেজের নীচে তিস্তা	জলপাইগুড়ি	নদী-আউটফলের অংশ; ব্যারেজ থেকে ছাড়া জল অন্তর্ভুক্ত; অক্টোবর 2023-এর পরের নদীখাত জরিপ	5.8.1, 5.8.3, 5.8.5

জলাশয়	অঞ্চল	যে হিসেবে তালিকাভুক্ত	দফা
মহানন্দা, জলঢাকা ও তোর্সা	শিলিগুড়ি, মালদহ, জলপাইগুড়ি, আলিপুরদুয়ার, কোচবিহার	নদী-আউটফলের অংশ	5.8.1
ডায়মন্ড হারবার, হলদিয়া ও সাগরে হুগলি	দক্ষিণ 24 পরগনা, পূর্ব মেদিনীপুর	নদী-আউটফলের অংশ; জোয়ার-প্রভাবিত	5.7.2, 5.8.1
বাঁধের স্লুইসের পিছনের জোয়ার-প্রভাবিত নদী ও খাঁড়ি	সুন্দরবন; পূর্ব মেদিনীপুরের উপকূল	গেটযুক্ত আউটফল; পিছনের জমি বদ্ধ সঞ্চয় হিসেবে রাউটিং; বাঁধ ভাঙার যাচাই	5.8.1, 5.8.5
মাইথন ও পাঞ্চেত; গজলডোবায় তিস্তা ব্যারেজ	দামোদর; তিস্তা	ছাড়া জল নদীর জলতলে অন্তর্ভুক্ত করতে হবে	5.8.3
বৃষ্টির জলের গ্রাহক I&WD-র নিকাশি চ্যানেল, খাল ও সেচখাল	সমগ্র রাজ্য	প্রধান নালা; I&WD-র সম্মতি, ডিজাইন জলতল ও ফ্ল্যাপ গেট	5.2, 5.8.5
পূর্ব মেদিনীপুর উপকূল ও সুন্দরবনের নদী ও খাঁড়ির মুখ	উপকূলীয় জেলা	মুখের অবস্থা প্রাক্-বর্ষা জরিপ দ্বারা নিশ্চিত করতে হবে	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 I&WD-র কোনো নদীমুখ রক্ষণাবেক্ষণ কর্মসূচি থাকলে তা সহ। এর জন্য প্রয়োজন I&WD-র 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 (I&WD), KMC 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, I&WD-র খাল, কলকাতা ও তার শহরতলির খাল ও আউটফল খাল (যেমন টালির নালা, সার্কুলার খাল, বেলেঘাটা, কেষ্টপুর ও বাগজোলা খাল এবং বানতলা থেকে কুলটিগাং পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহের খাল), I&WD বা কোনো স্থানীয় সংস্থার রক্ষণাবেক্ষণ-করা যে-কোনো খাল বা নিকাশি চ্যানেল, বৃষ্টির জলের গ্রাহক যে-কোনো সেচখাল এবং প্রতিটি জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি প্রধান নালা (দফা 5.2); সারণি 5B.1-এর জলাশয়গুলি নদী-আউটফলের অংশ (দফা 5.8.1); এবং পূর্ব মেদিনীপুর উপকূলে বা সুন্দরবনে যে-কোনো নদী বা খাঁড়ির মুখ, যা প্রাক্-বর্ষা জরিপে বালি বা পলিতে বন্ধ বা সংকুচিত দেখা যায়, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর শুরুতে বন্ধ বলে ধরে নেওয়া হয়, যদি না I&WD অন্যরকম প্রত্যয়িত করে (দফা 5.13.2)।

সারণি 5B.2 — পরিশিষ্ট 5B-এর স্তরগুলির বৈশিষ্ট্য (ফাঁকা সারণি)

ঘর (field)	বিষয়বস্তু	একক বা ফরম্যাট
feature_id	অনন্য শনাক্তকারী	text
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

ঘর (field)	বিষয়বস্তু	একক বা ফরম্যাট
design_flood_level_source	I&WD-র 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	I&WD-র 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: কলকাতার পূর্ব শহরতলিতে একটি খালের পাশের 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, কলকাতার পূর্ব শহরতলিতে একটি খালের পাশে নিচু জমিতে অবস্থিত। এর জল নিজস্ব আউটলেট কক্ষ দিয়ে একটি সরকারি বৃষ্টির জলের নালায় গিয়ে পড়ে, যার জল একটি ফ্ল্যাপ গেট দিয়ে খালে গিয়ে পড়ে। খালটি কেবল একটি পাম্পিং স্টেশনের মাধ্যমে নদীতে পৌঁছায় এবং আউটফল খালের জলতল উঁচু থাকলে জোয়ারে রুদ্ধ অবস্থায় (tide-lock) থাকে (দফা 5.8.5(a)), তাই সুবিধাটির ক্ষেত্রে দফা 5.10.1 প্রযোজ্য।

সারণি 5C.1 — প্রারম্ভিক তথ্য (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

বিষয়	মান	ভিত্তি
সুবিধা	পরিশিষ্ট 4C-এর সংশোধিত সুবিধা: 2,500 m^2 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 m^3; 72 h: 9,468 m^3)	পরিশিষ্ট 4C
সংযোগস্থলে গ্রাহক নালার জলতল, J1, J2 ও J3	সাইটের আউটলেটের ইনভার্টের নীচে (নালার মালিকের মডেল থেকে)	দৃষ্টান্তমূলক তথ্য

বিষয়	মান	ভিত্তি
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 m^3), 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 (m^3)
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

সময় (h)	আগত প্রবাহ (L/s)	আউটলেট	নির্গত প্রবাহ (L/s)	জলতল (m)	সঞ্চয় (m³)
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 15 মে-র আগে এবং বর্ষণের প্রবাহের বিপরীতে গেট বন্ধ হওয়ার প্রতিটি ঘটনার পরে পরিদর্শন ও চালনা করা হয় (দফা 5.11.5)।
- গভীরতর সুবিধাটি ডিজাইন ভৌমজলস্তরে ভূগর্ভস্থ জল ধরে ভেসে ওঠার (flotation) জন্য যাচাই করা হয়; পিজোমিটারের পাঠ ছাড়া বদ্বীপের কাদামাটি অঞ্চলে 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 (field)	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 (field)	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 (field)	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 (field)	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. পাম্পচালিত ও লকগেটযুক্ত আউটফল, পূর্ব কলকাতার আউটফল খাল, বাঁধের স্লুইস, ড্যাম থেকে জল ছাড়া ও জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাবযুক্ত অংশ, I&WD-র নিকাশি চ্যানেল ও খাল, এবং অবনমন: প্রতিটি স্টেশন, লক বা স্লুইসের পরিচালক শনাক্ত, স্থাপিত ক্ষমতা, পরিচালন জলতল ও গেটের সিল সংগৃহীত; পিছনের খাল তার সমগ্র জলগ্রহণ এলাকা, বর্তমান সঞ্চয় ও উপলব্ধ বলে নিশ্চিত পাম্পিংসহ (স্থাপিত ক্ষমতা থেকে বৃহত্তম পাম্প বাদ দিলে যা থাকে, তার বেশি নয়) রাউটিং-করা; রুদ্ধ অবস্থা দীর্ঘায়িত; বাঁধ ভাঙার যাচাই; আউটফলে কুলটিগাঙের জোয়ারের জলতল, পূর্ব কলকাতা জলাভূমিতে কোনো সঞ্চয় ক্রেডিট নেই; উজানের প্রতিটি ড্যাম ও ব্যারেজ থেকে ছাড়া জল বৃহত্তম রেকর্ড-করা ঘটনার মতো করে মিলিত; ভাটির সীমা জোয়ারের সীমায় বা রেকর্ড-করা জলতলে, অথবা তার প্রভাব নেই বলে দেখানো; প্রধান প্রবাহ ব্যবস্থার জন্য রেকর্ড-করা সর্বোচ্চ বন্যা জলতলের নীচে নয়; উত্তরবঙ্গের নদীগুলিতে 2023-পরবর্তী নদীখাত জরিপ; I&WD-র সম্মতি, অনুমতি-প্রাপ্ত হার, ডিজাইন জলতল ও ফ্ল্যাপ গেট; ব্যবহৃত অবনমনের হার ও তার সূত্র (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 (field)	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					
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 (field)	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 (field)	প্রবিষ্টি
K1. সংশ্লিষ্ট নদীমুখ বা খাঁড়ির প্রবেশমুখ	
K2. মুখ বন্ধ বলে ধরা হয়েছে, নাকি I&WD-র 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 (field)	প্রবিষ্টি
L1. 15 মে-র আগে এবং গেট বন্ধ হওয়ার ঘটনার পরে গেট ও ভালভ পরিদর্শন (দফা 5.11.5)	
L2. 15 মে-র 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 পশ্চিমবঙ্গ 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 (field)	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
তালিকাভুক্তি নম্বর, যেখানে দফা 10.6.1 অনুযায়ী প্রয়োজন	
সংস্থা	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 (field)	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, KMC, WBSDMA, I&WD (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 (field)	প্রবিষ্টি
নাম	
যোগ্যতা ও নিবন্ধন নম্বর	
স্বাক্ষর	
তারিখ	

খসড়া ফর্ম — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গের 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 পশ্চিমবঙ্গের 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: পূর্ত বিভাগ (PWD), NHAI ও কলকাতা পৌরসংস্থার মানক বিবরণ, IIT খড়্গপুর, IIEST শিবপুর, যাদবপুর বিশ্ববিদ্যালয় 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
রোধ, ঢালে	ঝাঁঝরি 50%; কার্ব খোলামুখ 10%	6.6.3, সারণি 6.5

বিষয়	প্রয়োজনীয়তা	দফা
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 পশ্চিমবঙ্গের 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), দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে ও পরে পলির গভীরতার সমীক্ষা, এবং জলগ্রহণ এলাকার জমির ব্যবহার ও মাটির তথ্য (তথ্য ও সম্ভাব্য সূত্র: কলকাতা পৌরসংস্থা ও অন্যান্য নগর স্থানীয় সংস্থার পলি তোলার রেকর্ড, চ্যানেলের জন্য I&WD-র রেকর্ড, NRSC-র ভূ-আচ্ছাদন তথ্য, পশ্চিমবঙ্গের 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
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

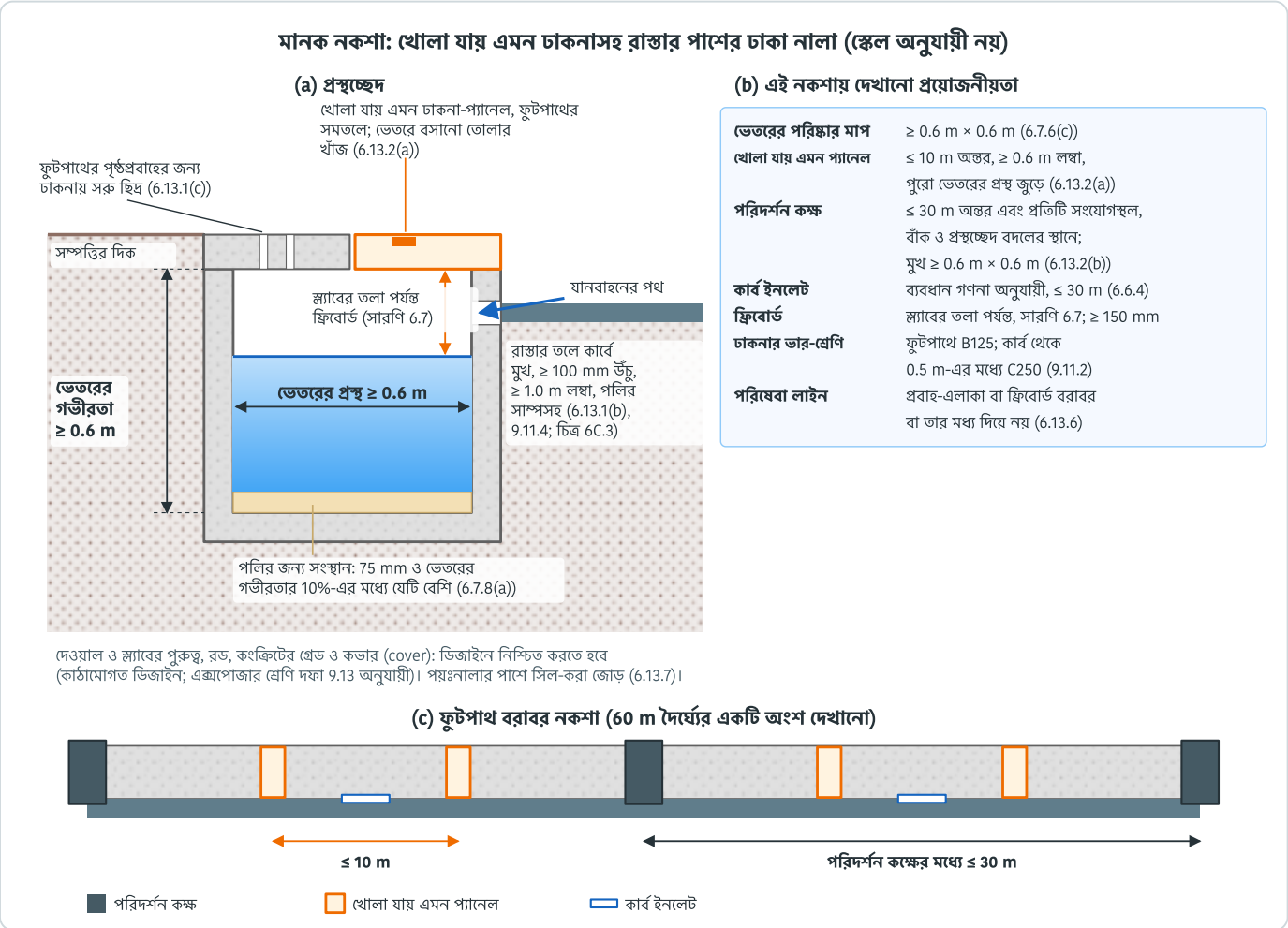
সারণি 6B.3 — পলির জন্য সংস্থানের ক্রমাঙ্কন (ফাঁকা সারণি)

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
_____	_____	_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____	_____	_____

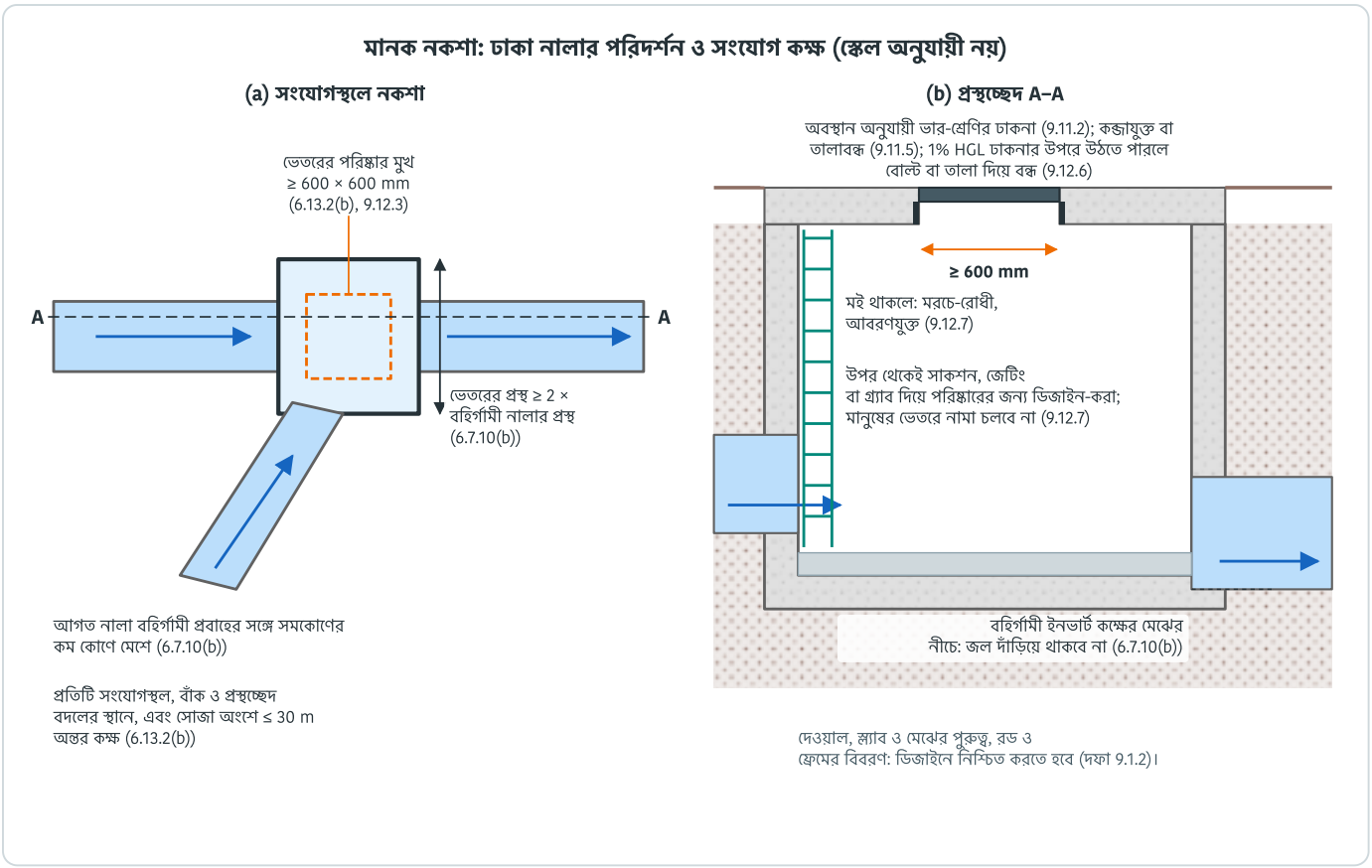
পরিশিষ্ট 6C — মানক নকশা: অপসারণযোগ্য ঢাকনাসহ রাস্তার পাশের ঢাকা নালা, পরিদর্শন কক্ষ, পলি-সাম্পসহ ইনলেট

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।

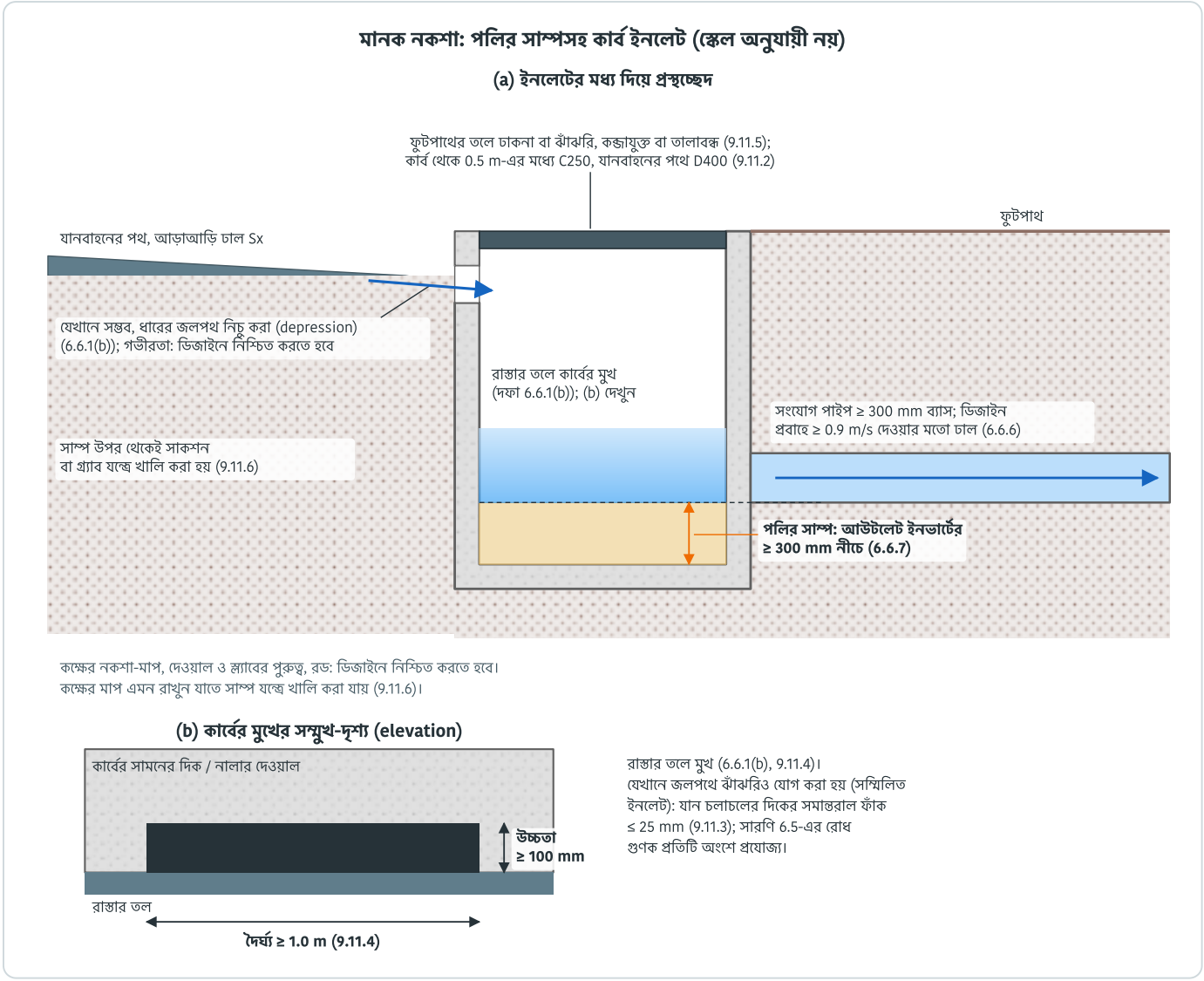
নীচের নকশাগুলি রেখাচিত্ররূপে মানক নকশা। এগুলিতে কেবল অধ্যায় 6 ও অধ্যায় 9-এ নির্ধারিত মাপগুলি দেখানো হয়েছে। দেওয়াল ও স্ল্যাবের পুরুত্ব, রডের বিন্যাস (reinforcement), কংক্রিটের গ্রেড ও আচ্ছাদন (cover), কক্ষের ভূমি-নকশার মাপ এবং ফ্রেমের বিবরণ ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে: এগুলি আসে কাঠামোগত ডিজাইন (দফা 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 — পশ্চিমবঙ্গ বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. বিধিবদ্ধ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 I&WD এবং ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগের সঙ্গে মিলে প্রস্তুত করবে। এর জন্য প্রয়োজন: ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগের মৌজা মানচিত্র ও ভূমি রেকর্ড, যার মধ্যে পুকুর (pukur), ডোবা (doba), খাল (khal), বিল (bil) বা জলা (jala) হিসেবে নথিভুক্ত জমি অন্তর্ভুক্ত (KMC-র নোটিসে L.R. দাগকে "classified as Pukur (Pond)" বলে উল্লেখ করা হয়); KMC ও অন্যান্য ULB-র জলাশয়ের তালিকা এবং KMC-র পুকুরের GIS মানচিত্রায়ণ; পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 অনুযায়ী KMDA বা অন্য কোনো উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের ভূমি ব্যবহার মানচিত্রে বা বিজ্ঞপ্তিতে জলাশয় হিসেবে দেখানো জমি; 2006 সালের আইনের দ্বিতীয় তফসিলে পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মানচিত্র; এবং উপকূলীয় জেলাগুলিতে বলবৎ উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনার (CZMP) উচ্চ জোয়ার রেখা ও ম্যানগ্রোভ; FTL ও MWL-সহ I&WD ও গ্রাম পঞ্চায়েতের 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 I&WD 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, ব্লক 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 (ডেটাম)	পুকুর	পুকুরের পূর্ণ জলতল	7.3.1(d)
MWL	সংখ্যা	m (ডেটাম)	পুকুর	সর্বোচ্চ জলতল (দফা 7.2-এর সংজ্ঞা)	7.3.1(d)
MWL_BASIS	কোড	I&WD-র নথি / গণনা-করা 1% AEP	পুকুর	কোন মান MWL নির্ধারণ করে	7.2
TBL	সংখ্যা	m (ডেটাম)	পুকুর	বাঁধের শীর্ষতল, নিম্নতম বিন্দু	7.3.1(d)
WEIR_CREST	সংখ্যা	m (ডেটাম)	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)
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)

ঘর	ধরন	একক / পরিসর	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	দফা
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; I&WD-র 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 বা জোয়ার-প্রভাবিত নদী (গাং, gang); ছোট নদী বা স্রোতধারা; খাল (khal) বা নালা (nala); খাল (canal); হ্রদ বা বড় পুকুর (ঝিল, দিঘি, সায়র); পুকুর বা ডোবা (pukur, doba); প্লাবনভূমির জলাভূমি বা জলা (বিল, বাঁওড়, জলা); বাঁধ-ঘেরা মৎস্যক্ষেত্র (ভেড়ি, bheri); জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি বা মোহনা (খাঁড়ি, মোহনা); কাদাচর; ম্যানগ্রোভ; ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত; জোগান চ্যানেল; বাড়তি জলের পথ	7.2
CUSTODIAN	I&WD; KMC বা অন্য পৌরনিগম; পৌরসভা; NKDA, KMDA বা অন্য উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ; EKWMA; গ্রাম পঞ্চায়েত; মৎস্য বিভাগ; ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ (জেলা কালেক্টর); বন বিভাগ; ব্যক্তিগত মালিক; 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
জবরদখল (WB_ENCR)	ভবন; ভরাট; রাস্তা; দেওয়াল; আবর্জনা ফেলা; চাষ; অন্যান্য — প্রতিটি নথিভুক্তির তারিখ, এলাকা (m^2) 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)

ঘর	ধরন	একক	বিষয়বস্তু	দফা
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)

জলাশয়ের শ্রেণি	সাইটে নিকাশি এলাকা	মোট সেটব্যাক (জোন 1 + জোন 2)	যার মধ্যে জোন 1	যেখান থেকে মাপা হয়
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)
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. I&WD-র নিয়ন্ত্রণাধীন পুকুরের ক্ষেত্রে পরিচালন বিধি হল I&WD-র 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, ব্লক, জেলা]।
2. রক্ষক সংস্থা: [I&WD ডিভিশন / ULB / গ্রাম পঞ্চায়েত / 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
[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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুগুলির [ ]%-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 WBSDMA-র লাল সতর্কতা	IMD, WBSDMA	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	[ ]	[ ]	[ ]

পদক্ষেপ-সূচক ঘটনা	উৎস	পদক্ষেপ	কে করবেন
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. দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় (1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বর) পরিচালককে প্রতিদিন নথিভুক্ত করতে হবে: পুকুরের জলতল, প্রতিটি জল ছাড়া (সময়, হার ও স্থিতিকাল), এবং গেটের প্রতিটি অবস্থান। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর বাইরে নথি রাখতে হবে [সাপ্তাহিক]।
23. নথিগুলি O&M পরিকল্পনার (অধ্যায় 10) সঙ্গে রাখতে হবে এবং চাওয়া হলে কর্তৃপক্ষকে দিতে হবে।
24. পুকুরটি দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে (15 মে-র 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 পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ 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 পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদের 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)

15 মে-র মধ্যে পলি তোলা সম্পূর্ণ করতে হবে এবং জলাশয়টিকে নিরাপদ করতে হবে। দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় 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 (15 মে-র 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 ও তার অংশগুলির বাংলা শব্দ। রোমান লিপিতে বানান ভিন্ন হয় (যেমন dighi ও dīghi, jhil ও jheel, bil ও beel), এবং অঞ্চলভেদে ব্যবহারও আলাদা। প্রতিটি জলাশয়ের জন্য ভূমি ও ভূমিসংস্কার, I&WD, পৌর বা গ্রাম পঞ্চায়েতের নথিতে ব্যবহৃত নাম তালিকা-পঞ্জিতে (পরিশিষ্ট 7A) ম্যানুয়ালের শব্দের পাশাপাশি নথিভুক্ত করা উচিত। সারণি 7E.1 থেকে 7E.3-এ কেবল সেই শব্দগুলি তালিকাভুক্ত, যাদের অর্থ সংসদ বাংলা–ইংরেজি অভিধানে (*Samsad Bengali–English Dictionary*; Biswas, তৃতীয় সংস্করণ, 2000, Digital South Asia Library-তে যেমন প্রকাশিত) অথবা কোনো আইন বা সরকারি প্রতিবেদনে নিশ্চিত করা গেছে; অন্য কোনো উৎসের নাম না থাকলে অর্থগুলি সংসদ অভিধানের, তার মুদ্রিত পৃষ্ঠাসহ, এবং আধুনিক ব্যবহার এর চেয়ে সংকীর্ণ বা বিস্তৃত হতে পারে। অন্যগুলি সারণি 7E.4-এ এখনও যাচাই হয়নি হিসেবে তালিকাভুক্ত। আধুনিক I&WD, KMC ও ভূমি রেকর্ডের ব্যবহারসহ রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি এই তালিকা সম্প্রসারিত করবে।

সারণি 7E.1 — জলাশয় ও জমি

বাংলা শব্দ	অর্থ	শব্দের উৎস	ম্যানুয়ালের শব্দ (দফা 7.2)
পুকুর (pukur)	পুকুর, জলাধার, ছোট জলাশয় ("a pond, a tank, a pool")	সংসদ, পৃ. 653; KMC-র নোটিসে জমির শ্রেণি হিসেবে "Pukur (Pond)" (NGT, OA 258/2024)	পুকুর (pukur; tank or pond)
দিঘি, দীঘি (dighi, dīghi)	বড় ও গভীর পুকুর বা জলাশয় ("a large and deep tank or pond")	সংসদ, পৃ. 499, 501	পুকুর; বড় পুকুর
ঝিল (jhil)	খুব বড় পুকুর ("a very large pond")	সংসদ, পৃ. 417	হ্রদ বা বড় পুকুর

বাংলা শব্দ	অর্থ	শব্দের উৎস	ম্যানুয়ালের শব্দ (দফা 7.2)
সায়র (sāyar)	সমুদ্র; বড় পুকুর ("a sea; a large pond")	সংসদ, পৃ. 1008	হ্রদ বা বড় পুকুর
ডোবা (ḍobā)	জলে ভরা গর্ত; ছোট জলাশয় ("a pit full of water; a small pool of water")	সংসদ, পৃ. 436	পুকুর বা ডোবা
জলাশয় (jalāśay)	জলাধার; পুকুর, দিঘি, ছোট জলাশয়, হ্রদ, নদী ইত্যাদি ("a water-reservoir; a pond, a tank, a pool, a lake, a river etc.")	সংসদ, পৃ. 396	জলাশয় (সাধারণ শব্দ)
বিল (bil)	গর্ত ... গহ্বর ... জলা; বাদা ("a hole ... a cavity ... a fen; a marsh")	সংসদ, পৃ. 770	প্লাবনভূমির জলাভূমি বা জলা
বাঁওড় (bā̃oṛ; baor)	নদীর যে বাঁকে স্রোত বাধা পায় ("the bend of a river where the current is obstructed")	সংসদ, পৃ. 734	প্লাবনভূমির জলাভূমি (অশ্বখুরাকৃতি হ্রদ)
জলা, জলাভূমি (jalā, jalābhūmi)	জলা, কাদাভূমি; জলা, বাদা, কাদাভূমি; জলাজমি, জলাভূমি ("a marsh, a bog"; "a marsh, a swamp, a bog"; জলাজমি, "wetlands")	সংসদ, পৃ. 395–396	জলা বা জলাভূমি
বাদা (bādā)	বিস্তীর্ণ জলা বা বাদাভূমি; বনময় অঞ্চল ("an extensive marsh or fen; a wooded region")	সংসদ, পৃ. 742	জলা (সুন্দরবনের এলাকাগুলির জন্য এর ব্যবহার নিশ্চিত নয়)
দহ (daha)	নদীর অতল ও ঘূর্ণিময় অংশ ... হ্রদ (সাধারণত বড় ও প্রাকৃতিক) ("the unfathomable and whirling part of a river ...") ("a lake (usu. a large and natural one)")	সংসদ, পৃ. 491	গভীর জলকুণ্ড বা হ্রদ
গাং, গাঙ (gāṅ)	(কথ্য) নদী, স্রোতধারা ("(coll.) a river, a stream"), যেমন কুলটিগাং	সংসদ, পৃ. 305	নদী বা জোয়ার-প্রভাবিত নদী
খাঁড়ি (khā̃ṛi; khanri)	মোহনা; খাঁড়ি, সরু জলপথ ("an estuary; an inlet, a creek")	সংসদ, পৃ. 277	জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি বা মোহনা
মোহানা, মোহনা (mohānā)	(জলাধার, পুকুর ইত্যাদির) নালি, জলপথ; (নদীর) মুখ, মোহনা ("(of a water-reservoir, pond etc.) a conduit, a channel"; "(of a river) a mouth, an estuary")	সংসদ, পৃ. 884	জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি বা মোহনা; আউটফল
চর (car; char)	নদী বা সমুদ্রের তলদেশ থেকে জলতলের উপরে জেগে ওঠা বালুময় জমির ফালি ("a strip of sandy land rising out of the bed of a river or a sea above the water-level")	সংসদ, পৃ. 348	নদীর দ্বীপ বা চড়া (জলাশয়ের মধ্যে)
ভেড়ি (bheṛi; bheri)	বাঁধ, ড্যাম; মাছচাষের জন্য ব্যবহৃত বাঁধ-ঘেরা নিচু জমি, মৎস্যক্ষেত্রের ড্যাম ("an embankment, a dam; an embanked low land used as a fishery, a fishery dam")	সংসদ, পৃ. 823; পূর্ব কলকাতা জলাভূমির পয়ঃজলে পুষ্ট মাছের পুকুর	বাঁধ-ঘেরা মৎস্যক্ষেত্র (ভেড়ি, bheri), দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন

সারণি 7E.2 — চ্যানেল, নালা ও ব্যবস্থার অংশ

বাংলা শব্দ	অর্থ	শব্দের উৎস	ম্যানুয়ালের শব্দ (দফা 7.2)
খাল (khāl; khal)	খাল; প্রণালী; চ্যানেল; পাঁক; গর্ত; নিচু জমি ("a canal; a strait; a channel; a quagmire; a pit; lowland")	সংসদ, পৃ. 281; কলকাতার খালগুলির নাম (বাগজোলা, কেষ্টপুর, ভাঙড়)	খাল (khal; চ্যানেল), দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন
নালা (nālā; nala)	নালি; নালা; খাল; পথের ধারের জলপথ ("a duct; a drain; a canal; a wayside gutter"), যেমন টালির নালা (Tolly's Nullah)	সংসদ, পৃ. 567	নালা বা চ্যানেল
নর্দমা, নর্দামা (nardamā)	নালা; রাস্তার ধারের জলপথ; পয়ঃনালা ("a drain; a gutter; a sewer")	সংসদ, পৃ. 558	নালা (গৌণ নিকাশি ব্যবস্থা) বা পয়ঃনালা
নয়নজুলি (nayanjuli)	বিশেষত নোংরা জল বের করে দেওয়ার পরিখা, রাস্তার ধারের জলপথ ("a trench esp. for carrying off filthy water, a gutter")	সংসদ, পৃ. 557	রাস্তার পাশের নালা
নিকাশ, নিকাশি (nikāś, nikāśi)	বের করে দেওয়া, নিকাশ ("act of letting out, drainage") (জলনিকাশ); বেরিয়ে আসা বা বের হওয়া সংক্রান্ত ("relating to coming or getting out") (জলনিকাশি ব্যবস্থা, অর্থাৎ নিকাশি ব্যবস্থা)	সংসদ, পৃ. 570	নিকাশি
বাঁধ (bā̃dh; bandh)	ড্যাম; তরঙ্গরোধী বাঁধ, প্রাকার; (ভূগোল) ডাইক ("a dam"; "a breakwater, a bulwark"; "(geog.) a dyke")	সংসদ, পৃ. 735	বাঁধ (bund, দফা 7.14)
পলি (pali)	পলি; পলিমাটি ("silt; alluvium"); পলি-পড়া, পলিতে ভরা ("silted up")	সংসদ, পৃ. 629	পলি (দফা 7.9)
পুকুর ঝালানো (pukur jhālāno)	পুকুরের পলি তোলা বা ড্রেজিং করা ("to dredge a tank")	সংসদ, পৃ. 653	পলি তোলা (দফা 7.9)

সারণি 7E.3 — বন্যা, জোয়ার-ভাটা ও আইনগত শব্দ

শব্দ	অর্থ
বন্যা, প্লাবন (banyā, plāban)	বন্যা; প্লাবন; মহাপ্লাবন ("a flood; an inundation; a deluge"); বন্যা, মহাপ্লাবন ("a flood, a deluge") (সংসদ, পৃ. 722, 699)
জোয়ার (joyār); ভাঁটা (bhā̃ṭā)	জোয়ার, জোয়ারের প্রবাহ, স্রোত ("high tide, flow tide, flow"); জোয়ার-ভাটা, জোয়ার ও ভাটা ("ebb and flow") (সংসদ, পৃ. 408, 808)
water area (জল এলাকা)	পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A যে জমি রক্ষা করে; দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন
water body (জলাশয়; পূর্ব কলকাতা জলাভূমি)	পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006 অনুযায়ী এর মধ্যে "জল ধরে রাখা যেকোনো জমি" ("any land holding water") অন্তর্ভুক্ত (ধারা 2(k), প্রতিবেদন অনুযায়ী)
river zone (নদী অঞ্চল)	পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(4)-এ নদীর পাড় বরাবর 15 m অঞ্চল; দফা 7.2-এর পরের সংজ্ঞা দেখুন
sewage-fed pisciculture (পয়ঃজলে মাছচাষ)	শহরের পয়ঃজল ব্যবহার করে ভেড়িতে মাছচাষ, যা EKWMA-র ক্ষমতাধীন বিষয়গুলির একটি (2006 সালের আইনের ধারা 4, প্রতিবেদন অনুযায়ী)
DWF ও SWF	শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ ও বৃষ্টির জলের প্রবাহ — যে দুটি প্রবাহ KEIIP-এর পাম্পিং স্টেশনগুলি পৃথকভাবে পাম্প করে এবং কুলটির আউটফল খালগুলি পৃথকভাবে বহন করে (KMC, 2015; I&WD)

সারণি 7E.4 — এখনও যাচাই না-হওয়া শব্দ

নীচের শব্দগুলি পশ্চিমবঙ্গের জলাশয়ের ক্ষেত্রে প্রকাশিত লেখায় ব্যবহৃত হয়, কিন্তু এই ম্যানুয়ালের জন্য গবেষণার সময় সংসদ অভিধানে বা কোনো সরকারি উৎসে এদের অর্থ নিশ্চিত করা যায়নি। যাচাই না হওয়া পর্যন্ত কোনো নথি বা নকশায় এগুলি সংজ্ঞায়িত শব্দ হিসেবে ব্যবহার করা যাবে না।

শব্দ	প্রতিবেদিত অর্থ	অবস্থা
ঝোরা (jhora)	পাহাড়ি স্রোতধারা, যেমন পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007-এর বিধি 8(3)-এর জলাশয়ের তালিকায়	শব্দটি বিধিতে আছে (প্রতিবেদন অনুযায়ী); এর অর্থ অভিধানে দেখা হয়নি
নদী (nadī)	নদী (river)	প্রচলিত ব্যবহার; অভিধানে দেখা হয়নি
জল জমা, জলাবদ্ধতা (jal jamā, jalābaddhatā)	জল জমা (waterlogging)	সংবাদমাধ্যমের ব্যবহার; জলমগ্ন ও জলাবদ্ধ সংসদ অভিধানের শীর্ষশব্দ নয়। যাচাই হয়নি
পয়ঃপ্রণালী (payaḥpraṇālī)	পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা (sewerage)	সংসদ অভিধানের শীর্ষশব্দ নয়। যাচাই হয়নি
ail	সুন্দরবনের দ্বীপের বাঁধ	কেবল ইংরেজি ভাষার প্রতিবেদনে; যাচাই হয়নি
bheri (পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইনে ব্যবহৃত অর্থে)	পয়ঃজলে পুষ্ট মাছের পুকুর	আইনে শব্দটির নিজস্ব ব্যবহার ও বানান পড়া হয়নি (সংসদ অভিধানে বানান ভেড়ি)
গরান (garān)	সংসদ কোনো প্রজাতির নাম না দিয়ে "ম্যানগ্রোভ বা তার কাঠ" ("the mangrove or its timber") অর্থ দেয় (পৃ. 300)	কোনো নির্দিষ্ট প্রজাতির জন্য ব্যবহার করা যাবে না

ম্যানুয়াল সারণি 7E.1 ও 7E.2-এর শেষ স্তম্ভের শব্দগুলি এবং দফা 7.2-এর পরে সংজ্ঞায়িত পশ্চিমবঙ্গের 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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): মৌজা মানচিত্র ও L.R. নথি, ULB-র জলাশয়ের তালিকা, KMDA-র ভূমি ব্যবহার মানচিত্র, EKW-র দ্বিতীয় তফসিলের মানচিত্র, CZMP মানচিত্র □; I&WD / গ্রাম পঞ্চায়েতের রেজিস্টার □; কর্তৃপক্ষের তালিকা-পঞ্জি বা আদালতের তালিকা □; NWIA-সহ পুরোনো মানচিত্র ও চিত্র □; সাইট জরিপ □	_____	7.3.3
A8	উৎসগুলির মধ্যে অমিল থাকলে: কোন বিস্তার প্রযোজ্য (বড়টি)	_____	7.3.3
A9	সমস্ত তলের ডেটাম, এবং I&WD-র 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 (I&WD-র 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 / আরও চওড়া আইনগত রেখা: পূর্ব কলকাতা জলাভূমির সীমানা (2006 সালের আইনের দ্বিতীয় তফসিল), KMDA বা অন্য উন্নয়ন কর্তৃপক্ষের ভূমি ব্যবহার মানচিত্রে বা বিজ্ঞপ্তিতে জলাশয় বা অন্য সুরক্ষিত ভূমি ব্যবহার, বলবৎ CZMP-র ম্যানগ্রোভ বা অন্য CRZ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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, দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর ঋতুগুলির % (≥ 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; I&WD-র 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, m³	_____	7.7.5
C9	ক্রেডিটযোগ্য আয়তন = C7 − C8, m³	_____	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 — পশ্চিমবঙ্গ 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; পশ্চিমবঙ্গের 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 পশ্চিমবঙ্গের 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 — পশ্চিমবঙ্গে 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: পশ্চিমবঙ্গে নির্মিত BMP-র মাপা আগত ও নির্গত ঘনত্ব ও আয়তন, এবং সেগুলি থেকে প্রাপ্ত সংশোধিত মূল্য শ্রেণি। এর জন্য কয়েকটি দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মরসুম 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 ৪-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

নীচের তালিকাগুলি **নির্দেশক**। এগুলিতে এমন প্রজাতির নাম রয়েছে যেগুলি পশ্চিমবঙ্গে দেশীয় বা দীর্ঘদিন ধরে দেশে স্বাভাবিকীকৃত, এবং ভেজা ও শুকনো দুই সময়ই সহ্য করে বলে জানা। বাংলা নাম কেবল সেখানেই দেওয়া হয়েছে যেখানে *Samsad Bengali–English Dictionary* (সংসদ বাংলা–ইংরেজি অভিধান; Biswas, তৃতীয় সংস্করণ, 2000) উল্লিখিত প্রজাতি বা উদ্ভিদের নাম দেয়; ড্যাশ মানে কোনো নাম নিশ্চিত হয়নি। চূড়ান্ত বাছাই সাইটের মাটি, লবণাক্ততা ও জলবায়ুর জন্য কোনো উদ্যানবিদ বা বন বিভাগের সঙ্গে নিশ্চিত করতে হবে। বদ্বীপের সাইটে ভারী কাদামাটিতে দীর্ঘ জল জমা (waterlogging) সহ্য করে এমন প্রজাতি প্রয়োজন; পশ্চিমের মালভূমির সাইটে শুকনো ল্যাটেরাইট মাটি সহ্য করে এমন প্রজাতি; উপকূল ও সুন্দরবনের সাইটে লবণ-সহিষ্ণু প্রজাতি, যার সবগুলি এখানে তালিকাভুক্ত নয়।

সারণি 8D.13 — বায়োরিটেনশন, সোয়েল ও ছাঁকনি-ফালির জন্য নির্দেশক উদ্ভিদ

ব্যবহার	উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	বাংলা নাম	টীকা
সোয়েল, ছাঁকনি-ফালি, বায়োরিটেনশনের কিনারা	*Chrysopogon zizanioides* (vetiver)	—	গভীর শিকড়ের গুচ্ছ ঘাস; বন্যা ও খরা সহ্য করে; পাশের ঢাল ও পুকুরের পাড়ে মাটি ধরে রাখে। সংসদ বেনা (benā)-র অর্থ দেয় "verbena" এবং বেনার মূল-এর অর্থ "vertiver, cuscus" (পৃ. 787), তাই শিকড়ের নাম নিশ্চিত, কিন্তু গাছের নাম নয়
সোয়েল ও ছাঁকনি-ফালি (ঘাসের আস্তরণ)	*Cynodon dactylon* (Bermuda grass)	—	নিচু ঘাসের আস্তরণ; খরা, চলাচল ও স্বল্পস্থায়ী বন্যা সহ্য করে। সংসদ দূর্বা (dūrbā)-র অর্থ কেবল "grass" দেয় (পৃ. 511)
বায়োরিটেনশন ও সোয়েলের পাশে গাছ	*Syzygium cumini*	জাম (jām)	দেশীয়; ভেজা জমি সহ্য করে। সংসদ: "the rose-apple, the jambu" (পৃ. 399); প্রজাতি স্থানীয়ভাবে নিশ্চিত করুন
বায়োরিটেনশন ও সোয়েলের পাশে গাছ	*Lagerstroemia speciosa*	জারুল (jārul)	দেশীয়; মরসুমি জল জমা সহ্য করে। সংসদ: "a kind of tree … *Lagerstroemia flosreginae*" (পৃ. 400), যা এই প্রজাতির একটি পুরোনো নাম
ওয়েট পন্ড ও জলাভূমির কিনারার পাশে গাছ	*Barringtonia acutangula*	হিজল (hijal)	মরসুমি প্লাবিত জমির দেশীয় গাছ। সংসদ: "the Indian oak, the *Barringtonia acutangula*" (পৃ. 1057)। শিকড় আন্ডারড্রেন থেকে দূরে রাখুন
বায়োরিটেনশন ও সোয়েলের পাশে গাছ	*Millettia pinnata* (সমনাম *Pongamia pinnata*)	—	দেশীয়; জল জমা ও খরা সহ্য করে। সংসদের করঞ্জ (karañja) হল "a variety of sour fruit" (পৃ. 205), তাই এই প্রজাতির জন্য নামটি নিশ্চিত নয়
বায়োরিটেনশন ও সোয়েলের পাশে গাছ	*Terminalia arjuna*	—	নদীপাড়ের দেশীয় গাছ; মরসুমি বন্যা সহ্য করে। সংসদের অর্জুন (arjuna) হল ঔষধি ছালযুক্ত "a kind of tree" (পৃ. 75), প্রজাতির নাম ছাড়া
বায়োরিটেনশন (ফুলের গাছ, ভেজা অঞ্চল)	*Canna indica*	—	দেশে স্বাভাবিকীকৃত; জল জমা সহ্য করে; ভারতে নির্মিত জলাভূমিতে ব্যাপকভাবে ব্যবহৃত

সারণি 8D.14 — নির্মিত জলাভূমি ও ওয়েট পন্ডের জন্য নির্দেশক উদ্ভিদ

অঞ্চল	উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	বাংলা নাম	টীকা
অগভীর জলজ উদ্ভিদ অঞ্চল	*Typha* spp. (যেমন *T. domingensis*, সমনাম *T. angustata*)	—	দেশীয়; দ্রুত ছড়ায় এবং মাঝে মাঝে কেটে তোলা দরকার। সংসদের হোগলা (hogalā) হল নলখাগড়া জাতীয় এক প্রকার জলজ ঘাস, প্রধানত কুঁড়েঘরের দেওয়াল তৈরিতে ব্যবহৃত ("bulrush, a species of aquatic grass chiefly used in building the walls of huts") (পৃ. 1063), গণের নাম ছাড়া; স্থানীয়ভাবে নিশ্চিত করুন
অগভীর জলজ উদ্ভিদ অঞ্চল	*Phragmites karka*	—	দেশীয় নলখাগড়া; দ্রুত বাড়ে; খাল (khal) ও চ্যানেলে, যেখানে প্রবাহে বাধা দেবে, সেখান থেকে দূরে রাখুন। সংসদের নল (nala)-এর অন্যান্য অর্থের মধ্যে "a kind of reed" আছে (পৃ. 558)
অগভীর জলজ উদ্ভিদ অঞ্চল	*Canna indica*	—	সারণি 8D.13-এর মতো
খোলা জল ও গভীর অঞ্চল	*Nelumbo nucifera* (lotus)	পদ্ম (padma)	দেশীয়; কেবল স্থায়ী জলাধার অংশের জন্য। সংসদ: "the lotus, the lily" (পৃ. 613)
খোলা জল ও গভীর অঞ্চল	*Nymphaea* spp. (water lily)	—	দেশীয়; কেবল স্থায়ী জলাধার অংশের জন্য। সংসদের শালুক (śāluk) হল "a stalk of the waterlily" (পৃ. 944)
জোয়ার-প্রভাবিত কিনারা (কেবল ঈষৎ নোনা বা লবণাক্ত সাইট)	*Heritiera fomes* (sundari)	সুন্দরী (sundarī)	সুন্দরবনের দেশীয় ম্যানগ্রোভ গাছ। সংসদ: সুন্দরবনে জন্মানো এক প্রকার কাঠের গাছ ("a kind of timber-tree grown in Sundarbans … *Heritiera sundari*, sundri") (পৃ. 1018)
জোয়ার-প্রভাবিত কিনারা (কেবল ঈষৎ নোনা বা লবণাক্ত সাইট)	*Nypa fruticans* (nipa palm)	গোলপাতা (golpātā)	জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ির দেশীয় ম্যানগ্রোভ পাম। সংসদ golpātā-কে তালজাতীয় এক ছোট গাছের পাতা ("a small tree akin to the fanpalm … *Nipa fruticans*") হিসেবে দেয় (পৃ. 324), তাই নামটি আসলে পাতার
জোয়ার-প্রভাবিত কিনারা (কেবল ঈষৎ নোনা বা লবণাক্ত সাইট)	*Avicennia* spp., *Excoecaria agallocha*, *Sonneratia apetala* ও অন্যান্য ম্যানগ্রোভ	—	সুন্দরবনের দেশীয়; সংসদে এই প্রজাতিগুলির কোনো বাংলা নাম নিশ্চিত হয়নি (সংসদের গরান, garān, হল "the mangrove or its timber", পৃ. 300, প্রজাতি ছাড়া)। কেবল যেখানে সাইট জোয়ার-প্রভাবিত এবং প্রজাতিটি সেখানকার দেশীয়, সেখানেই বন বিভাগের পরামর্শে ম্যানগ্রোভ (mangrove) লাগান। ম্যানগ্রোভ CRZ বিজ্ঞপ্তির অধীনে সুরক্ষিত, এবং তার মধ্যে বা কাছে যে কোনো কাজের জন্য CRZ ছাড়পত্র প্রয়োজন (অধ্যায় 7)। আউটফলের বর্তমান ম্যানগ্রোভ রাখতে হবে এবং আউটফল তাদের ঘিরে ডিজাইন করতে হবে; নতুন রোপণ এমন জায়গায় করা যাবে না যেখানে তা কোনো আউটফল, বাঁধের মধ্য দিয়ে যাওয়া স্লুইস বা জোয়ার-রোধী গেটের প্রবাহে বাধা দেবে

সারণি 8D.15 — যে প্রজাতি লাগানো যাবে না

উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	বাংলা নাম	কারণ
Eichhornia crassipes (water hyacinth)	কচুরিপানা (kacuripānā)	আগ্রাসী; পুকুর, খাল, ভেড়ি (bheri) ও জালি রুদ্ধ করে। সংসদ: "water hyacinth" (পৃ. 193)
Prosopis juliflora	—	পুকুরের তলদেশ, বাঁধ ও নালার পাড়ে আগ্রাসী

উদ্ভিদবিজ্ঞানসম্মত নাম	বাংলা নাম	কারণ
Ipomoea carnea	—	পুকুর ও চ্যানেলে আগ্রাসী; প্রবাহে বাধা দেয়

পরিশিষ্ট 8E — ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণের মানক বিবরণ

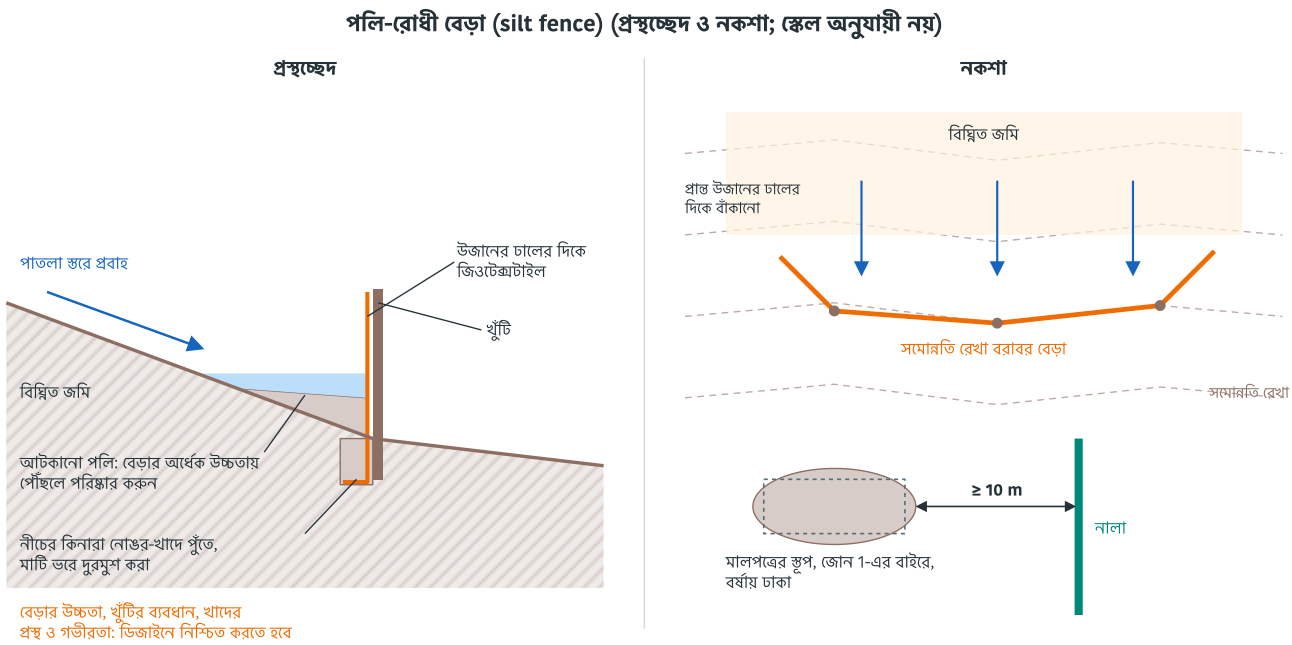
অধ্যায় 8-এর দফা 8.12-এর সহায়ক।

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; দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় 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, পশ্চিমবঙ্গের 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।

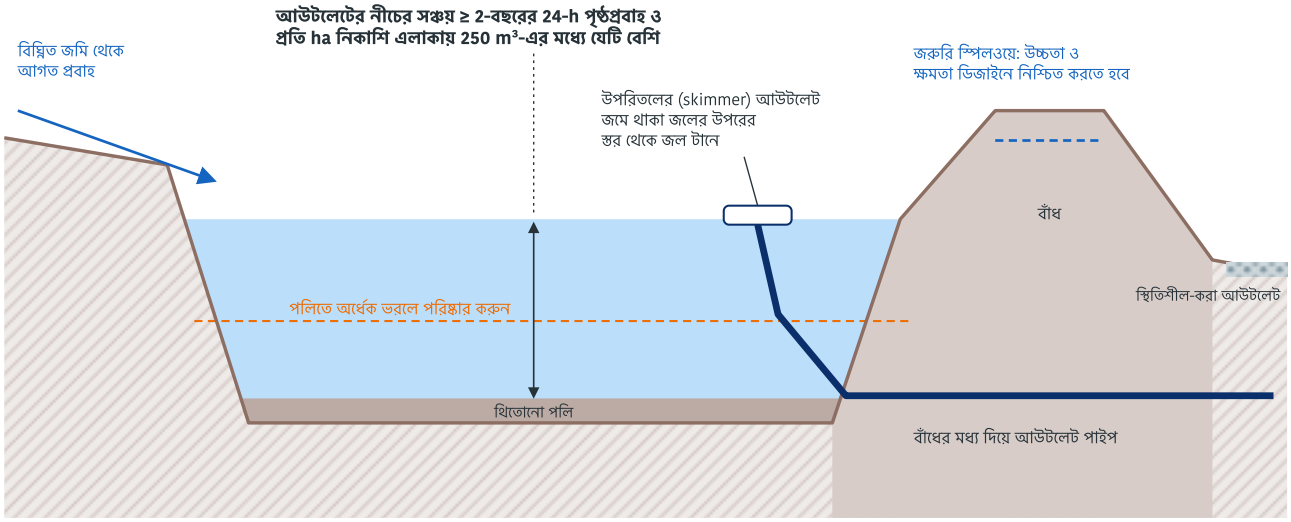
ডিজাইনকারীকে ESC পরিকল্পনায় প্রতিটি বেড়ার নিকাশি এলাকা ও ঢালের দৈর্ঘ্য দেখাতে হবে।

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 দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় 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:

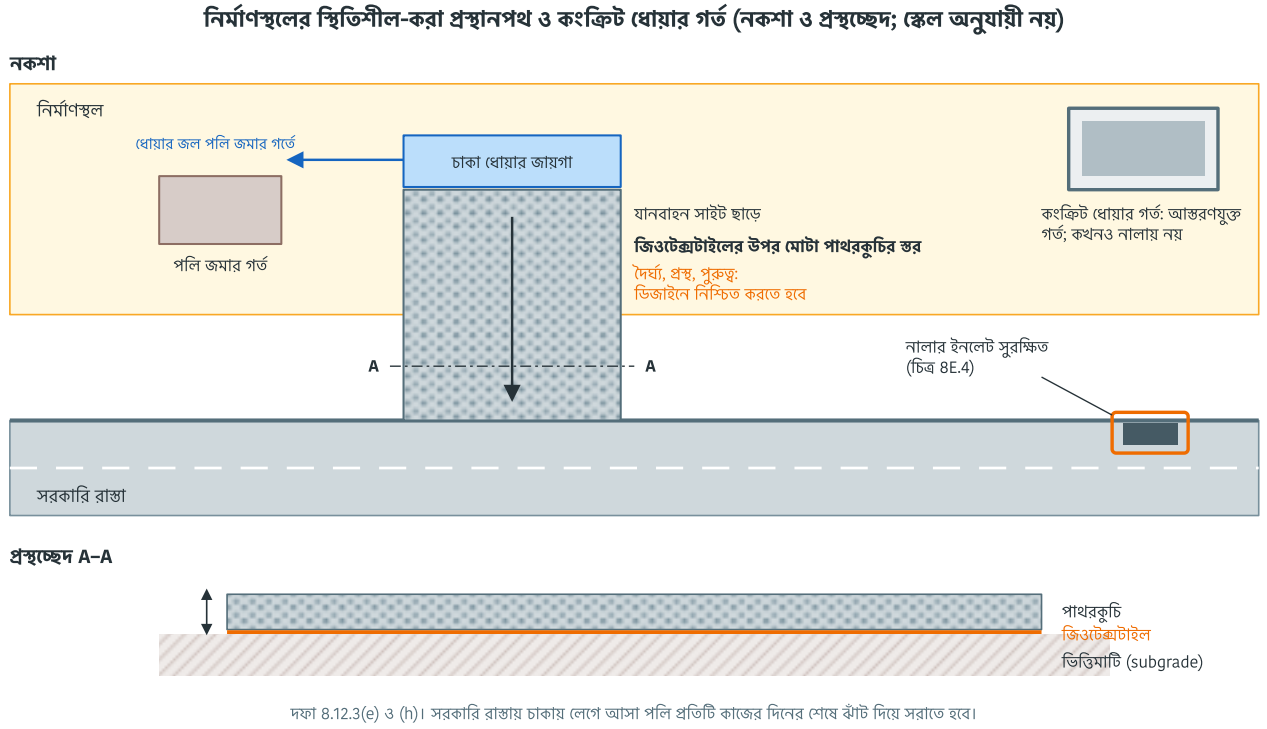
1. **পলি জমার গর্ত:** 2 ha পর্যন্ত হস্তক্ষেপ-করা এলাকা থেকে কেন্দ্রীভূত প্রবাহের জন্য (দফা 8.12.3(b))। সঞ্চয় আয়তন, গভীরতা ও আউটলেট: ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে।
2. **পলি বেসিন:** 2 ha-র বেশি হস্তক্ষেপ-করা এলাকার জন্য। আউটলেটের নীচের সঞ্চয় ≥ (a) 50% AEP (2-বছরের) 24-ঘণ্টার বর্ষণের পৃষ্ঠপ্রবাহ এবং (b) 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 m³/ha × 3.0 ha = 750 m³
- আউটলেটের নীচে প্রয়োজনীয় সঞ্চয় = max (1,896, 750) = 1,896 m³। এখানে 2-বছরের পৃষ্ঠপ্রবাহই নির্ধারক।

8E.3 স্থিতিশীল নির্মাণস্থল-নির্গমপথ ও কংক্রিট ধোয়ার গর্ত



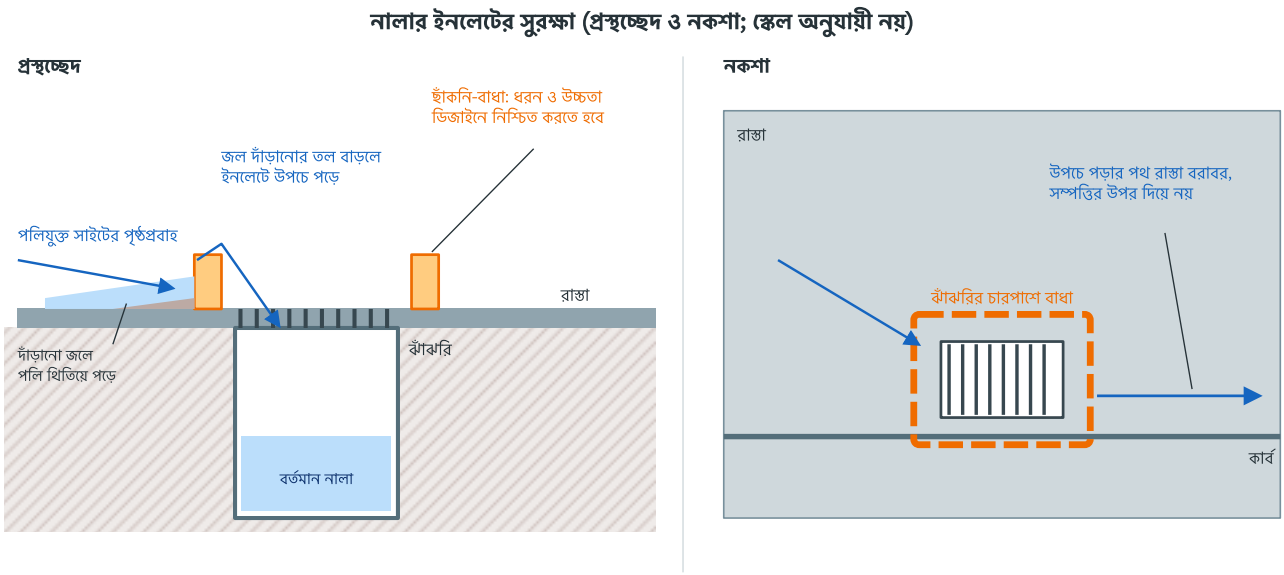
দফা 8.12.3(e) ও (h)। সরকারি রাস্তায় চাকায় লেগে আসা পলি প্রতিটি কাজের দিনের শেষে ঝাঁট দিয়ে সরাতে হবে।

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	15 মে-র মধ্যে গাছপালা, মালচ, মাদুর বা পাকা আস্তরণ দিয়ে স্থিতিশীল
1 জুন থেকে 30 সেপ্টেম্বরের মধ্যে পরিষ্কার-করা এলাকা	পরিষ্কারের আগে পলি নিয়ন্ত্রণ ব্যবস্থা বসানো
দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর সময় 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 (m^3)	Q_wq (m^3/s)	ধরে রাখা আয়তন, অধ্যায় 4 (m^3)	ধরে না রাখা WQv (m^3)	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 — পশ্চিমবঙ্গ 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।

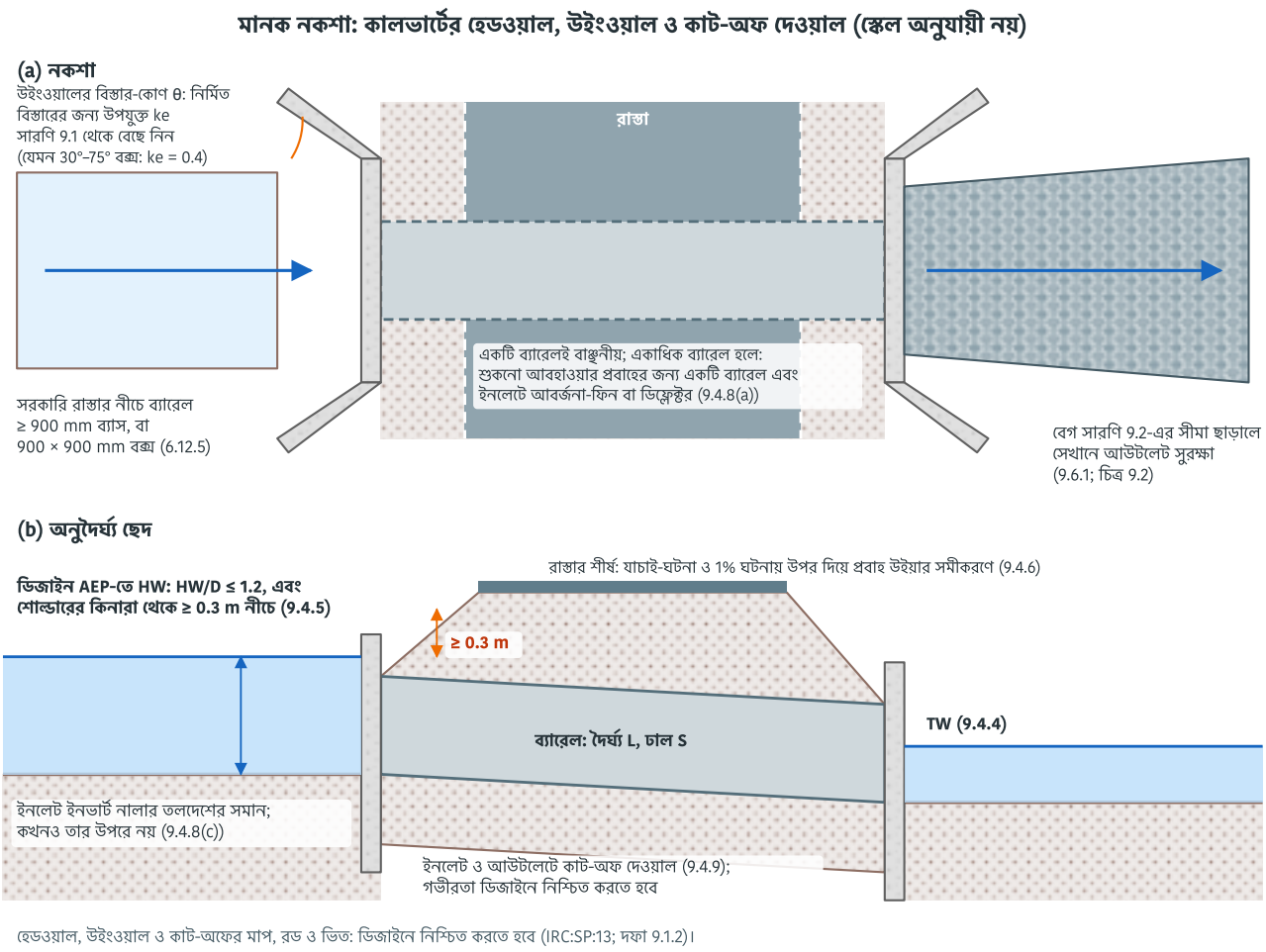
সারণি 9A.8 — গণনাসহ উদাহরণের সারসংক্ষেপ (কেবল দৃষ্টান্তমূলক — ডিজাইন মান নয়)

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

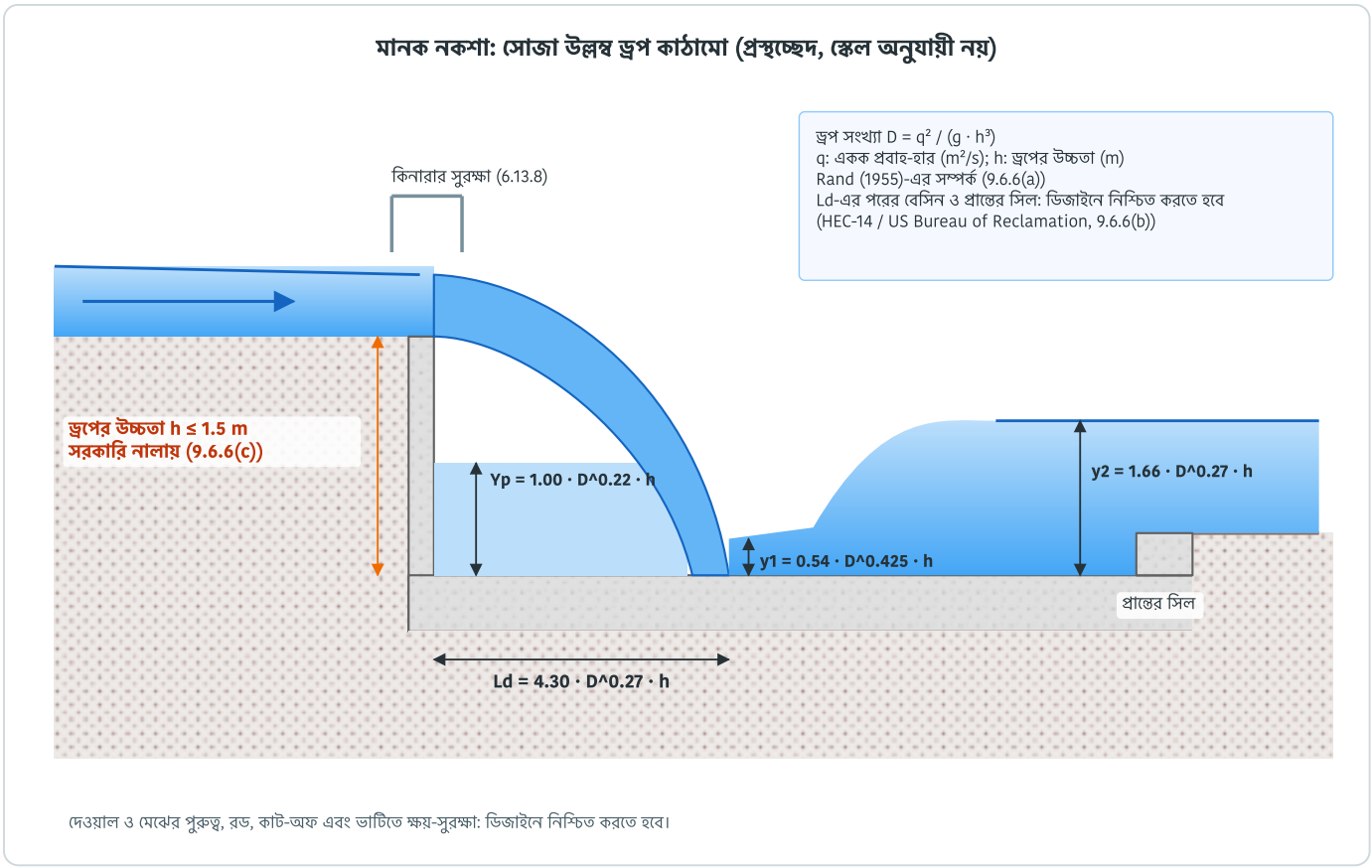
পরিশিষ্ট 9B — মানক নকশা: হেডওয়াল, পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রন, ড্রপ কাঠামো, আবর্জনা-রোধী জালি, সাময়িক সঞ্চয়ের রাইজার

অধ্যায় 9-এর দফা 9.4, 9.6, 9.7 ও 9.8-এর সহায়ক।

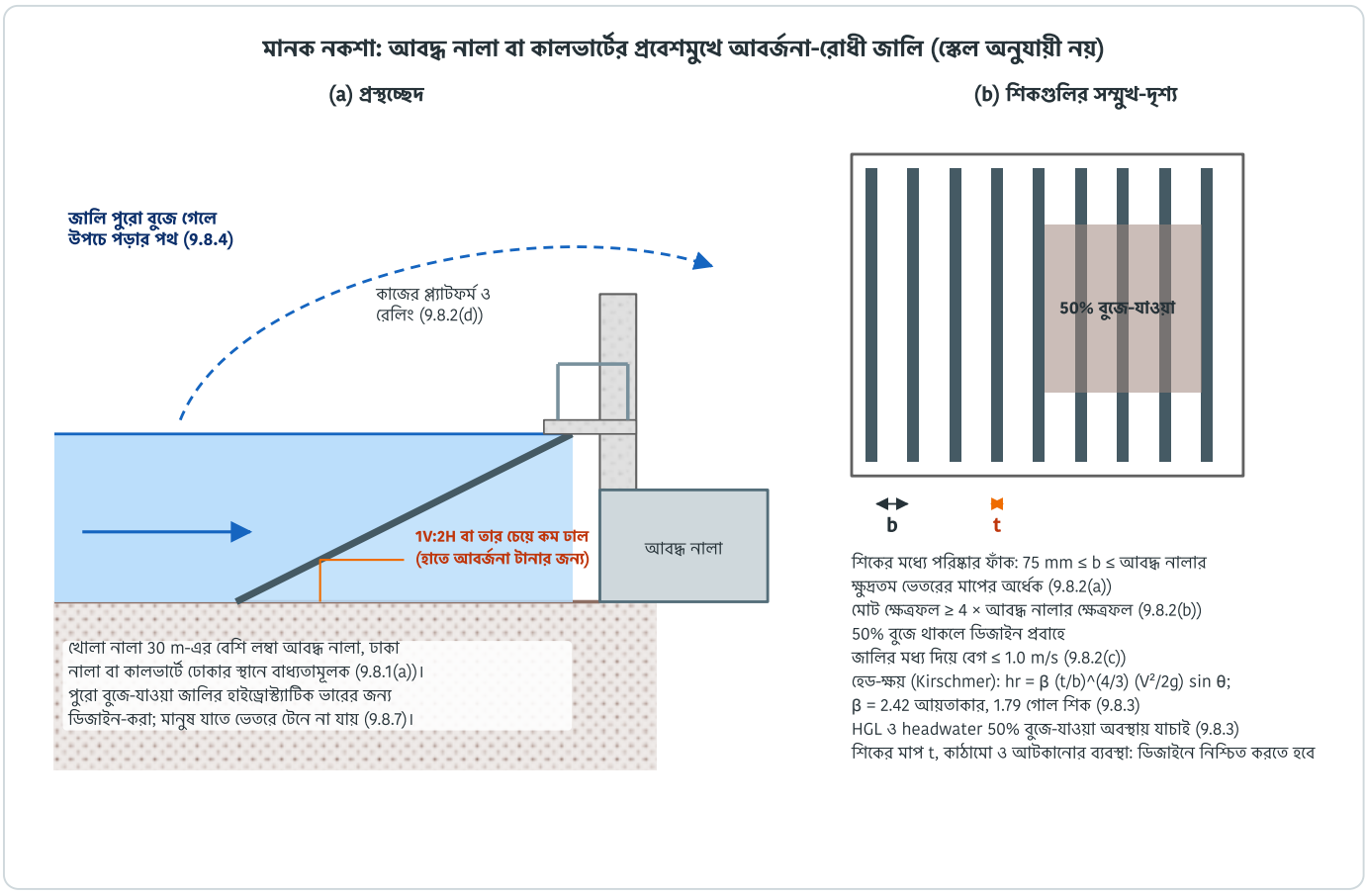
নিচের নকশাগুলি রেখাচিত্ররূপ মানক নকশা। এগুলিতে কেবল অধ্যায় 9 ও অধ্যায় 6-এ নির্ধারিত মাপ ও নিয়ম দেখানো হয়েছে। কাঠামোগত মাপ, রিইনফোর্সমেন্ট, ভিত ও আটকানোর সরঞ্জাম ডিজাইনে নিশ্চিত করতে হবে (দফা 9.1.2)। পাথরের আস্তরণের অ্যাপ্রনের মানক নকশা হল অধ্যায় 9-এর চিত্র 9.2, যার মাপ সারণি 9.3 থেকে; এখানে তার পুনরাবৃত্তি করা হয়নি। সারণি 9B.1-এ দেখানো মাপগুলি ও তাদের উৎস-দফার তালিকা রয়েছে।



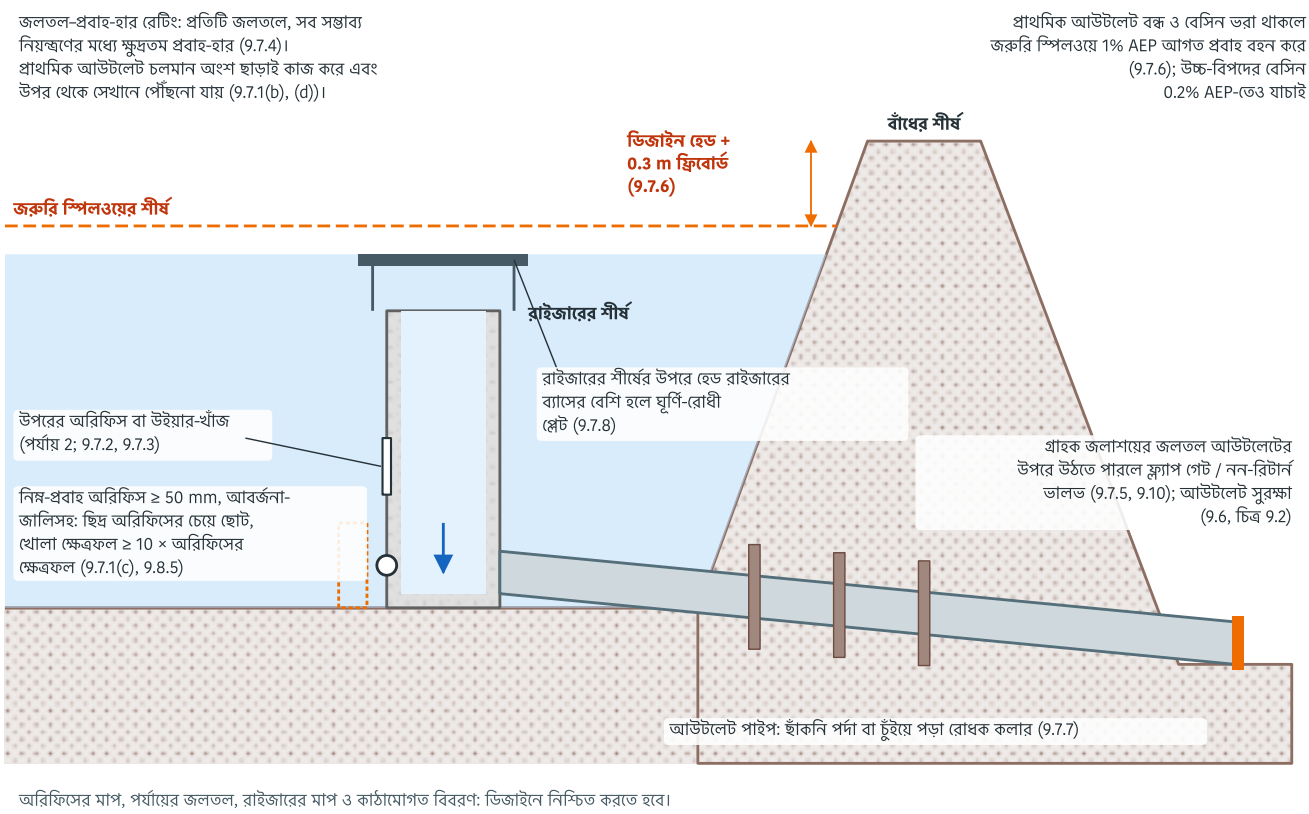
চিত্র 9B.1 — মানক নকশা: কালভার্টের হেডওয়াল, উইংওয়াল ও কাট-অফ দেওয়াল, উপর থেকে দৃশ্য (plan) ও দৈর্ঘ্য বরাবর প্রস্থচ্ছেদে, উজানের জলতলের সীমা, ইনভার্টের নিয়ম ও আবর্জনা সংক্রান্ত ব্যবস্থাসহ। এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র, FHWA, Hydraulic Design of Highway Culverts, HDS-5 (3rd ed., 2012) 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 হ্রাসের 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	যে প্রয়োজনীয়তা পূরণ হয়নি	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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 RWH কলকাতায় নতুন বা সম্প্রসারিত ভবন ও আবাসন প্রকল্পে EIA নির্দেশিকা "অনুযায়ী" (as per) প্রযোজ্য (কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009, বিধি 144(1)), নিউ টাউনে প্রতিটি নতুন ভবন বা আবাসন প্রকল্প এবং প্রতিটি সম্প্রসারণে প্রযোজ্য (নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009, বিধি 28(4), 2021-এ সংশোধিত রূপে), এবং পৌর এলাকাগুলিতে পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 যেমন নির্ধারণ করে (সীমা এই ম্যানুয়ালের জন্য পড়া হয়নি [TBC])।	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)
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

ধাপ	গণনা	দফা
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 WGS 84 / UTM জোন 45N (EPSG:32645), 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 জোয়ার-ভাটার ডেটামগুলির (নিকটতম বন্দরের চার্ট ডেটাম, GTS ডেটামে গড় সমুদ্রতল এবং, কলকাতায়, খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (Kidderpore Old Datum, KOD)) মধ্যে সম্পর্কও জানাতে হবে (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 `KMC-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
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
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
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

ঘর	ধরন	একক	আবশ্যিক	বিষয়বস্তু	উৎস
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 জোয়ার-ভাটার ডেটামগুলির (নিকটতম বন্দরের চার্ট ডেটাম, GTS ডেটামে গড় সমুদ্রতল এবং, কলকাতায়, খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (Kidderpore Old Datum, KOD)) সঙ্গে উল্লম্ব ডেটামের সম্পর্ক (যেমন, সাইট ডেটামে MSL = x.xx m)
SURVEYOR	সার্ভেয়ারের নাম ও লাইসেন্স নম্বর
SURV_DATE	জরিপের তারিখ
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

কোড	সুবিধা	সারণি 10.3-এর পরিদর্শন সারি
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)
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
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 m²-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)

উপাদান	প্রয়োজনীয়তা	দফা
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
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 পশ্চিমবঙ্গের 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)
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; 15 মে-র 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; 15 মে-র 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; 15 মে-র 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	15 মে-র আগে	স্টেশন তার ডিজাইন কার্যবিন্দুতে পৌঁছয়	সারণি 10.3, 10.9.3
স্ট্যান্ডবাই বিদ্যুৎ	পরীক্ষামূলক চালনার সঙ্গে মাসিক; 15 মে-র 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

কাজ	পুনরাবৃত্তি	মান বা পদক্ষেপ-সূচক মান	দফা
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	15 মে-র 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)
বিচ্ছিন্নকরণ	15 মে-র আগে	স্টপ-লগ খাঁজ বা পেনস্টক গেট চালনাযোগ্য	9.10.3
কবজা, পিন ও আটকানোর সরঞ্জাম	15 মে-র 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; 15 মে-র 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; 15 মে-র 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 UD&MA-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) কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 ও পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 জোয়ার-ভাটার ডেটামগুলির (নিকটতম বন্দরের চার্ট ডেটাম, GTS ডেটামে গড় সমুদ্রতল এবং, কলকাতায়, খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (Kidderpore Old Datum, KOD)) সঙ্গে সম্পর্ক	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	_____
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 — পশ্চিমবঙ্গ 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, m²	_____	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 (m³)	প্রদত্ত (m³)	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 — পশ্চিমবঙ্গ 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, KMCBR/WBMBR 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 *পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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, ব্লক, 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 15 মে-র 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 **15 মে**-র 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 জুন থেকে 31 মে)	_____
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 (15 মে-র 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 — পশ্চিমবঙ্গ 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 অন্তত একটি সম্পূর্ণ দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর মরসুম 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	_____	_____	_____
প্রত্যয়নকারী পেশাদার	_____	_____	_____

পক্ষ	নাম ও পদ	স্বাক্ষর	তারিখ
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] *পশ্চিমবঙ্গ 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 I&WD-র নিয়ন্ত্রণাধীন কোনো নদী, খাল বা জলাশয় থাকলে I&WD, এবং [অন্যান্য স্থানীয় সংস্থা, KMDA বা UD&MA, WBSDMA] (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 বাগজোলা খালের 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 ও উপকূল: পরিশিষ্ট 5A থেকে, অথবা সেটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত দফা 5.7-এর সাইট-নির্দিষ্ট সমীক্ষা থেকে, জোয়ারের ডেটাম ও জলোচ্ছ্বাসের মান, প্রতিটি তলের ডেটামের নামসহ; উচ্চ জোয়ার ও নদীর বন্যার জলতলের তুলনায় আউটফলের ইনভার্ট তল; আউটফল খালগুলির লক, স্লুইস, জোয়ার-রোধী গেট ও পাম্পিং স্টেশন, তাদের ক্ষমতা ও পরিচালন বিধিসহ; বাঁধের শীর্ষতল; I&WD-র সর্বোচ্চ বন্যা জলতল; উজানে DVC-র ড্যাম ও তিস্তা ব্যারেজ থেকে জল ছাড়া;
- (f) বৃষ্টিপাত ও জলতল: প্রাপ্ত সমস্ত রেকর্ড (IMD, কলকাতা (আলিপুর), দমদম, ডায়মন্ড হারবার, ক্যানিং, হলদিয়া, দিঘা, বাঁকুড়া, মালদহ, জলপাইগুড়ি ও বাগডোগরা কেন্দ্রসহ; জাতীয় জলবিজ্ঞান প্রকল্প (National Hydrology Project)-এর অধীন I&WD-র বৃষ্টিমাপক ও নদীর জলতল মাপক; এবং KMC-র ওয়ার্ড ও বরো স্তরের বৃষ্টিমাপক), সেপ্টেম্বর 1978 (দক্ষিণবঙ্গ), মে 2020 (ঘূর্ণিঝড় আমফান), অক্টোবর 2023 (তিস্তা), সেপ্টেম্বর 2024 (নিম্ন দামোদর ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়া) এবং সেপ্টেম্বর 2025 (কলকাতা)-এর ঘটনাসহ;

- (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 সেপ্টেম্বর 1978 (দক্ষিণবঙ্গ), মে 2020 (ঘূর্ণিঝড় আমফান), অক্টোবর 2023 (তিস্তা), সেপ্টেম্বর 2024 (নিম্ন দামোদর ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়া) এবং সেপ্টেম্বর 2025 (কলকাতা)-এর 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 পুনর্ভরণ, আর্সেনিক-প্রভাবিত জলধারক স্তর ও নোনা জলের অনুপ্রবেশের উপর প্রভাব; ভাটির অববাহিকা ও বাগজোলা খালের 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, নালা, খাল ও আউটফলের জাল (কলকাতায় KMC-র মিশ্র নালা ও নালা, KMC ও I&WD-র পাম্পিং স্টেশন ও তাদের ক্ষমতা, হুগলির দিকের লকগুলি এবং কুলটি পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহ (SWF) ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহ (DWF)-এর খাল; হাওড়ায় হুগলিতে জল ফেলার আউটফলগুলি), পুকুরগুলি ও পূর্ব কলকাতা জলাভূমি, সুন্দরবন ও নিম্ন দামোদরের বাঁধ ও স্লুইস, I&WD-র সর্বোচ্চ বন্যা জলতল, এবং I&WD, KMDA, KMC, NKDA, SJDA, ADDA ও পৌরনিগমগুলির কাছে থাকা অববাহিকা ও উপ-অববাহিকার মানচিত্র (অন্যান্য সম্ভাব্য সূত্র: ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ, NRSC, NATMO এবং CZMP-র মানচিত্র)। এটি প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত, দফা 11.3.3-এ উল্লিখিত কলকাতা, হাওড়া, নিম্ন দামোদর ও ঘাটাল, শিলিগুড়ি এবং সুন্দরবনের অববাহিকা অন্তত সেখানে উল্লিখিতগুলি; অন্যান্য স্তর A সংস্থা তাদের প্রথম BSMP-তে নিজেদের অববাহিকা নির্ধারণ করে (দফা 11.3.3); 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
কলকাতা (KMC)	কুলটিতে জল ফেলা পূর্বদিকের আউটফল অববাহিকা	KMC ও I&WD-র পাম্পিং স্টেশন (বালিগঞ্জ, পামার বাজার, ধাপা লক ও অন্যান্য) দিয়ে পাম্প করে বানতলা থেকে পূর্ব কলকাতা জলাভূমির মধ্য দিয়ে কুলটি পর্যন্ত বৃষ্টির জলের প্রবাহ ও শুকনো আবহাওয়ার প্রবাহের খালে; কুলটিগাঙের জলতল সীমানা-শর্ত হিসেবে; প্রতিটি প্রধান পাম্পিং স্টেশনের জলগ্রহণ এলাকা একটি উপ-অববাহিকা
কলকাতা, দক্ষিণ দমদম, বিধাননগর, নিউ টাউন	কেষ্টপুর খাল	হুগলির উপর চিৎপুর লক থেকে বিদ্যাধরীর দিকে; স্থানীয় সংস্থাগুলির সীমা পেরিয়ে সম্পূর্ণ জলগ্রহণ এলাকা; প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ KMDA
কলকাতা, দক্ষিণ দমদম, বিধাননগর, নিউ টাউন	বাগজোলা খাল	দক্ষিণ দমদম, নিউ টাউন ও বিধাননগরের প্রধান নির্গমপথ; কুলটি পাম্প হাউসে শেষ (1,650 কিউসেক; উন্নীতকরণের কথা প্রতিবেদন অনুযায়ী); সংযোগ অববাহিকা; প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ KMDA
কলকাতা (KMC)	টালির নালা (Tolly's Nullah; আদিগঙ্গা) এবং KEIIP-এর সংযোজিত এলাকার জলগ্রহণ এলাকা	জোয়ার-প্রভাবিত হুগলি সীমানা-শর্ত হিসেবে; চড়িয়াল, বেগোর, মণিখালি ও দক্ষিণ শহরতলি (South Suburban) জলগ্রহণ এলাকা, চড়িয়াল ও অন্যান্য খালে
হাওড়া	হাওড়া শহরের অববাহিকা	হুগলির চেয়ে নিচু জমি; জোয়ার-প্রভাবিত হুগলি সীমানা-শর্ত হিসেবে
হাওড়া, হুগলি ও পশ্চিম মেদিনীপুর জেলা	নিম্ন দামোদর–মুণ্ডেশ্বরী ও ঘাটাল (শিলাবতী, কংসাবতী, রূপনারায়ণ)	DVC-র মাইথন ও পাঞ্চেত ড্যাম থেকে জল ছাড়া সীমানা-শর্ত হিসেবে; ঘাটাল মাস্টার প্ল্যান
শিলিগুড়ি	মহানন্দা	তিস্তা–মহানন্দা সংযোগ খাল এবং গজলডোবা ব্যারেজের ভাটিতে তিস্তা, 2023-এর পলিসহ, সীমানা-শর্ত হিসেবে যাচাই করতে হবে
সুন্দরবনের শহর	বাঁধ-ঘেরা দ্বীপ	বাঁধের স্লুইস দিয়ে জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়িতে জল ফেলা পোল্ডার (polder) অববাহিকা; প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ I&WD
অন্যান্য স্তর A সংস্থা, আসানসোল, দুর্গাপুর এবং কলকাতা মহানগর এলাকার পৌরসভাগুলিসহ	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, km²
LEAD_AUTH	টেক্সট (Text)	প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ (দফা 11.4.1)
PARTNERS	টেক্সট (Text)	সহযোগী সংস্থা, প্রযোজ্য হলে I&WD-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 — পশ্চিমবঙ্গের ভবনের ধরন অনুযায়ী গভীরতা–ক্ষতি বক্ররেখা

অধ্যায় 11-এর দফা 11.8.2-এর সহায়ক।

প্রস্তুত করা বাকি. এই পরিশিষ্টে পশ্চিমবঙ্গের 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), সেপ্টেম্বর 1978 (দক্ষিণবঙ্গ), মে 2020 (ঘূর্ণিঝড় আমফান), অক্টোবর 2023 (তিস্তা), সেপ্টেম্বর 2024 (নিম্ন দামোদর ও ঘাটালে DVC-র জল ছাড়া) এবং সেপ্টেম্বর 2025 (কলকাতা)-এর বন্যার ক্ষতির জরিপ ও ক্ষতিপূরণের দাবি (ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ ও WBSDMA-র ক্ষয়ক্ষতির মূল্যায়ন, বিমা সংস্থা), এবং প্রতিস্থাপন ব্যয় (পূর্ত বিভাগের 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 %)	_____	_____	_____	_____	_____	_____	_____

মেঝের তলের উপরে জলের গভীরতা (m)	0	0.25	0.5	1.0	1.5	2.0	3.0
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 > ...-তে ক্ষতি D_1, D_2, ... হলে, দফা 11.7.2-এর অন্তত 50%, 10%, 1% ও 0.2% AEP-র ফল ব্যবহার করে:

> EAD ≈ Σ ½ × (D_i + D_(i+1)) × (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, জোয়ার, জলোচ্ছ্বাস ও নদীর জলতল, 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

বিষয়	ফরম্যাট	খসড়ার সময় (দফা 11.10.1)	অনুমোদনের সময় (দফা 11.10.2)
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 জোয়ারের ডেটামগুলির (নিকটতম বন্দরের চার্ট ডেটাম, GTS ডেটামে গড় সমুদ্রতল এবং কলকাতায় খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (KOD)) সঙ্গে তার সম্পর্ক উল্লেখ করতে হবে।
- (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 `tollys-nullah_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 — পশ্চিমবঙ্গ বৃষ্টির জল নিকাশি ডিজাইন ম্যানুয়াল, খসড়া সংস্করণ 1.0. অনুমোদিত BSMP আছে এমন প্রতিটি অববাহিকার জন্য প্রধান দায়িত্বপ্রাপ্ত কর্তৃপক্ষ প্রতি বছর দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ুর আগে, **15 মে**-র 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 জুন থেকে 31 মে)	_____
A4	প্রকাশের তারিখ (15 মে-র 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	_____

ক্রোড়পত্র

আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ

অবস্থা. এই ক্রোড়পত্র ম্যানুয়ালের খসড়া সংস্করণ 1.0-এর অংশ। আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে ম্যানুয়ালটি প্রয়োগের একটি প্রস্তাব হিসেবে Neer এটি প্রস্তুত করেছে। সংবিধানের অনুচ্ছেদ 239-এর অধীনে রাষ্ট্রপতি একজন প্রশাসকের, অর্থাৎ উপরাজ্যপালের, মাধ্যমে কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলটি পরিচালনা করেন, তাই যে কর্তৃপক্ষ এই ক্রোড়পত্র গ্রহণ করতে পারে, তা হল আন্দামান ও নিকোবর প্রশাসন। দ্বীপপুঞ্জ পশ্চিমবঙ্গের সঙ্গে যুক্ত কলকাতা হাইকোর্টের এক্তিয়ার ও ভাষার মাধ্যমে, আইনের মাধ্যমে নয়: পশ্চিমবঙ্গের কোনো আইন, বিধি বা কর্তৃপক্ষ সেখানে প্রযোজ্য নয়।

গৃহীত নয়. আন্দামান ও নিকোবর প্রশাসন বা উপরাজ্যপাল, বা প্রশাসনের কোনো বিভাগ, শ্রী বিজয়া পুরম পৌর পরিষদ, আন্দামান পূর্ত বিভাগ (APWD), কোনো পঞ্চায়েত বা আদিবাসী পরিষদ, আন্দামান ও নিকোবর উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ বা অন্য কোনো এজেন্সি এই ক্রোড়পত্র গ্রহণ করেনি, বিজ্ঞাপিত করেনি বা সমর্থন করেনি, এবং পশ্চিমবঙ্গ সরকার বা তার কোনো বিভাগও করেনি। যেখানে এটি কোনো সংস্থার নাম করে, সেখানে এই ম্যানুয়াল ও এই ক্রোড়পত্র গৃহীত হলে সেই সংস্থার যে ভূমিকা হত, তা-ই বর্ণনা করে। সংস্থাটি সেই ভূমিকায় সম্মতি দিয়েছে, এমন কথা বলে না। প্রশাসন এটি গ্রহণ না করা পর্যন্ত কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে বলবৎ প্রবিধান, উপবিধি, মাস্টার প্ল্যান ও অনুমোদনের শর্তাবলিই প্রযোজ্য থাকবে।

S1.1 পরিধি

S1.1.1 এই ক্রোড়পত্র আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের তিনটি জেলায় প্রযোজ্য:

- (a) **দক্ষিণ আন্দামান**, যার মধ্যে আছে **শ্রী বিজয়া পুরম পৌর পরিষদ** (SVPMC; আগে পোর্ট ব্লেয়ার পৌর পরিষদ, সেপ্টেম্বর 2024-এ পোর্ট ব্লেয়ারের নাম শ্রী বিজয়া পুরম হওয়ার পর নতুন নামকরণ, প্রতিবেদন অনুযায়ী), প্রায় 41 km² জুড়ে 24টি ওয়ার্ডসহ, এবং পোর্ট ব্লেয়ার পরিকল্পনা এলাকা;
- (b) **উত্তর ও মধ্য আন্দামান**; এবং
- (c) **নিকোবর**।

এটি প্রযোজ্য পৌর পরিষদের এলাকায়, *Andaman and Nicobar Islands Town and Country Planning Regulation, 1994* (আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা প্রবিধান, 1994; TCP Regulation) ও *Andaman and Nicobar Islands Town and Country Planning Rules, 2005*-এর অধীনে বিজ্ঞাপিত পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে, পঞ্চায়েত এলাকায়, এবং APWD ও প্রশাসনের অন্যান্য বিভাগের কাজে, আদিবাসী সংরক্ষিত এলাকার ক্ষেত্রে দফা S1.11 সাপেক্ষে।

S1.1.2 **এই ক্রোড়পত্র কীভাবে কাজ করে.** দ্বীপপুঞ্জে ম্যানুয়ালের অধ্যায় ও পরিশিষ্টগুলি যেমন লেখা আছে তেমনই প্রযোজ্য, কেবল সারণি S1.1 এবং দফা S1.3 থেকে S1.12 দ্বারা যেটুকু পরিবর্তিত হয়েছে তা ছাড়া। যেখানে ম্যানুয়াল পশ্চিমবঙ্গের কোনো সংস্থা, আইন বা বিধির নাম করে, সেখানে তার স্থানে সারণি S1.1 বা সারণি S1.2-এর কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের দলিল বা সংস্থা পড়তে হবে। দফা S1.5 (অবনমিত জমি ও জোয়ারে রুদ্ধ আউটফল) এবং S1.11 (আদিবাসী সংরক্ষিত এলাকা) ম্যানুয়ালের যে দফার সঙ্গে সাংঘর্ষিক, তার উপর প্রাধান্য পাবে। দফা, সারণি, পরিশিষ্ট ও ফর্মের নম্বর পরিবর্তিত হয় না।

S1.1.3 **[TBC]** চিহ্নিত মানগুলি গ্রহণের আগে মূল সূত্র থেকে নিশ্চিত করতে হবে। সেগুলি নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত সংশ্লিষ্ট দফায় অন্তর্বর্তী সময়ে প্রযোজ্য নিয়মটি বলা আছে।

S1.1.4 গ্রেট নিকোবর প্রকল্পসহ দ্বীপপুঞ্জের বড় প্রকল্পগুলি তাদের পরিবেশগত ছাড়পত্রের শর্তাবলি এবং ICRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019-এর অধীন। ম্যানুয়াল ও এই ক্রোড়পত্র সেই শর্তাবলির অতিরিক্ত হিসেবে সেগুলিতে প্রযোজ্য এবং সেগুলির কোনোটিই শিথিল করে না।

> **ভাষ্য.** নিকাশির ক্ষেত্রে গুরুত্বপূর্ণ প্রায় প্রতিটি দিকেই দ্বীপপুঞ্জ পশ্চিমবঙ্গের বদ্বীপ থেকে আলাদা। দ্বীপগুলি পাহাড়ি, ছোট বারোমাসি স্রোতধারা, জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি ও ম্যানগ্রোভে ঘেরা খাঁড়িমুখসহ; দুটি মৌসুমি বায়ু থেকে এখানে বছরে প্রায় 2,800–2,900 mm বৃষ্টি হয়; এবং শ্রী বিজয়া পুরম শহর তার জলের জন্য একটি ড্যামের, ধানিখাড়ি ড্যামের, উপর নির্ভর করে এবং প্রতি শুষ্ক মরসুমে জলের ঘাটতিতে পড়ে। 26 ডিসেম্বর 2004-এর ভূমিকম্প শহরের চারপাশের অনেক জমিকে প্রায় এক মিটার নামিয়ে দিয়েছে, ফলে তার কিছু অংশ এখন সাধারণ জোয়ারেই প্লাবিত হয়। এদের আইন কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের আইন: পৌর পরিষদের ভবন উপবিধি, TCP Regulation এবং প্রশাসনের প্রবিধানগুলি। ম্যানুয়ালের প্রকৌশলগত বিধান এখানে বর্ণিত পরিবর্তনসহ দ্বীপপুঞ্জে প্রযোজ্য। কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে বাংলাই সর্বাধিক প্রচলিত মাতৃভাষা (2011-এর জনগণনায় প্রায় 28%, প্রতিবেদন অনুযায়ী), এবং হিন্দি ও ইংরেজি এর সরকারি ভাষা।

S1.2 ম্যানুয়াল কীভাবে প্রযোজ্য: দফাওয়ারি পরিবর্তন

S1.2.1 সারণি S1.1-এ তালিকাভুক্ত ম্যানুয়ালের দফাগুলি দেখানো পরিবর্তনসহ দ্বীপপুঞ্জে প্রযোজ্য। তালিকাভুক্ত নয় এমন দফাগুলি অপরিবর্তিতভাবে প্রযোজ্য।

সারণি S1.1 — আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জের জন্য ম্যানুয়ালের পরিবর্তন

ম্যানুয়ালের দফা	দ্বীপপুঞ্জে কী পরিবর্তন হয়
1.3.1 বিজ্ঞপ্তি	বিধিবদ্ধ কার্যকারিতা দেওয়া হবে (a) পৌর পরিষদের মধ্যে, *Port Blair Municipal Council Building Bye-Laws*-এর (পোর্ট ব্লেয়ার পৌর পরিষদ ভবন উপবিধি; 13-10-1999-এর বিজ্ঞপ্তি নং 161/99/F.No.3-53/97-LSG) একটি সংশোধনীর মাধ্যমে, যা বলবৎ পৌর আইনের অধীনে উপরাজ্যপাল নিশ্চিত (confirm) করবেন (এই সারণির নীচের ভাষ্য দেখুন); (b) পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে, TCP Regulation ও TCP বিধিমালা, 2005-এর অধীনে বিধি বা মাস্টার প্ল্যানের শর্তের মাধ্যমে; এবং (c) পঞ্চায়েত এলাকায়, *Andaman and Nicobar (Panchayat Administration) Rules, 1997*-এর (আন্দামান ও নিকোবর (পঞ্চায়েত প্রশাসন) বিধিমালা, 1997) অধীন ভবন নির্মাণ সংক্রান্ত বিধির একটি সংশোধনীর মাধ্যমে, যার পাঠ এই খসড়ার জন্য পড়া যায়নি **[TBC]**। পশ্চিমবঙ্গের দলিলগুলি প্রযোজ্য নয়।
ভবন বিধি (সর্বত্র "KMCBR/WBMBR")	পৌর পরিষদের মধ্যে সংশোধিত রূপে পোর্ট ব্লেয়ার পৌর পরিষদ ভবন উপবিধি, 1999 হিসেবে পড়তে হবে (2018 সালের একটি সংশোধনী 21-02-2019 থেকে কার্যকর হয়েছে বলে জানা যায়; তার পাঠ পড়া হয়নি **[TBC]**); এবং পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে TCP বিধিমালা, 2005 এবং পোর্ট ব্লেয়ার পরিকল্পনা এলাকার (2012) ও স্বরাজ দ্বীপ ও শহিদ দ্বীপের (2015) মাস্টার প্ল্যান হিসেবে। একটি *TCP (Amendment) Regulation, 2026* 28-07-2026-এ জারি হয়েছে বলে জানা যায়; তার বিষয়বস্তু পড়া হয়নি **[TBC]**।
1.3.2 রাজ্য বৃষ্টির জল প্রযুক্তি কমিটি	কমিটিটি উপরাজ্যপাল গঠন করবেন। CPHEEO (2019) "রাজ্য/কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের সরকার কর্তৃক গঠিত" ("constituted by State/UT Government") কমিটির অনুমতি দেয়।
1.4.1 অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ	নিজের সীমার মধ্যে পৌর পরিষদ; পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে APWD-র নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা ইউনিট (মুখ্য বাস্তুকার ও নগর পরিকল্পক); অন্যত্র বলবৎ বিধির অধীনে ভবন নির্মাণের অনুমতি দেয় এমন পঞ্চায়েত বা অন্য কর্তৃপক্ষ; এবং নিজস্ব কাজের জন্য APWD বা সংশ্লিষ্ট বিভাগ। আদিবাসী এলাকা: দফা S1.11।
1.5.3 RWH	উপবিধি 4.8 প্রযোজ্য: যে ব্যক্তি কোনো ভবন নির্মাণ, পুনর্নির্মাণ, সম্প্রসারণ বা পরিবর্তন করেন, তাঁকে "বৃষ্টির জল সংগ্রহের জন্য একটি যথাযথ নল /ট্যাংকের ব্যবস্থা করতে হবে, যা পানীয় ছাড়া অন্যান্য গৃহস্থালি কাজে ব্যবহার করা হবে" ("shall provide a proper spout /tank for collection of rain water which shall be utilized for various domestic purpose other than drinking")। এটি কোনো সীমা, আয়তন বা পুনর্ভরণের নিয়ম নির্ধারণ করে না। দফা S1.8 এটিকে পরিবর্তন করে, যা ব্যবহারের জন্য সঞ্চয়কে প্রথম প্রয়োজনীয়তা করে।

ম্যানুয়ালের দফা	দ্বীপপুঞ্জে কী পরিবর্তন হয়
1.6 স্তর	পৌর পরিষদ ও APWD-র নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা ইউনিট **স্তর B** কর্তৃপক্ষ, এবং দ্বীপপুঞ্জের অন্য সমস্ত কর্তৃপক্ষও তাই (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত)। পৌর পরিষদ দফা 1.6.4-এর অধীনে স্তর A-তে যোগ দেওয়ার সিদ্ধান্ত নিতে পারে।
1.8, 1.9 অন্যান্য দলিল ও ভূমিকা	পশ্চিমবঙ্গের দলিলগুলি (কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980, KMCBR 2009, WBMBR 2007, T&CP Act 1979, পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 ও পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইন, 2006) দ্বীপপুঞ্জে প্রযোজ্য নয়। ভূমিকাগুলি সারণি S1.2 অনুযায়ী।
1.10.2 সাময়িক সঞ্চয় থেকে অব্যাহতি	প্রযোজ্য, কিন্তু সেই সাইটে নয় যার জল দফা S1.5.3-এর রেজিস্টারভুক্ত জমিতে, বা দফা S1.5.4-এর অধীনে জোয়ারে রুদ্ধ কোনো খাঁড়ি বা চ্যানেলে যায়।
2.3 ডিজাইন বৃষ্টিপাতের অনুমোদিত সূত্র	দফা S1.4। দফা 2.3.6-এর অন্তর্বর্তী CWC সূত্র এবং দফা 2.3.3(b)-এর CWC ন্যূনতম সীমা প্রযোজ্য নয়: CWC-র কোনো বন্যা নিরূপণ উপ-অঞ্চল দ্বীপপুঞ্জকে অন্তর্ভুক্ত করে না। যেখানে ম্যানুয়াল NIH-DHAARA মান বা দফা 2.3.6-এর অধীন মানের উল্লেখ করে, সেখানে দফা S1.4.1-এর অধীন মান বোঝাবে।
2.11.4 পূর্ববর্তী আর্দ্রতা; প্রাক্-বর্ষা তারিখ	দফা S1.4.5।
4.4, 8.8, 8.11 ধারণ, অনুস্রবণ ও পুনর্ভরণ	দফা S1.8 ও S1.9 দ্বারা পরিবর্তিত।
5.7 জোয়ার-প্রভাবিত ভাটির জলতল	দফা S1.6-সহ প্রযোজ্য। প্রতিটি জলতল দফা S1.5.1-এর 2004-পরবর্তী ডেটামে হতে হবে।
5.8 নদীর জল পিছিয়ে ওঠার প্রভাব	দ্বীপপুঞ্জের ছোট বারোমাসি স্রোতধারা ও জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়িগুলিতে প্রযোজ্য। ধানিখাড়ি ড্যামের ভাটিতে দফা 5.8.3 অনুযায়ী ড্যামের উপচে পড়া ও জল ছাড়া অন্তর্ভুক্ত করতে হবে; এর পরিচালন বিধি ও স্পিলওয়ের ক্ষমতা **[TBC]**।
5.10, 5.11 আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই; জোয়ার-রোধী গেট	দফা S1.5.4 ও S1.5.5।
5.13 বালির চর	যেখানে চর তৈরি হয়, সেই খাঁড়িমুখগুলিতে প্রযোজ্য।
6.11 মেঝের তল	উপবিধি 6.1-এর প্লিন্থ, "ভূমি বা সাইটের তল থেকে 30cm-এর কম উঁচু নয়" ("not less than 30cm above the ground or site level"), কেবল একটি ন্যূনতম মান। দফা S1.5.1-এর 2004-পরবর্তী ডেটামে জলতলসহ দফা 6.11 প্রযোজ্য, এবং যেটি উঁচু সেটি প্রাধান্য পাবে। উপকূলীয় বলয়ে দফা S1.7.4।
6.11.6, 7.12 উপকূলীয় বলয়	দফা S1.7।
7.4 সেটব্যাক	উপবিধি 4.7 "কোনো পুকুর, জলাধার, জলধারা, নদী, মিঠা জলের চ্যানেল বা কুয়ো"-র ("any tank, reservoir, water course, river fresh water channel or well") 15 m-এর মধ্যে সতর্কতামূলক ব্যবস্থা বাধ্যতামূলক করে, যাতে ভবনের নিকাশি জল তাতে না যায়, কিন্তু পাড় খালি রাখা বাধ্যতামূলক করে না। পশ্চিমবঙ্গের মতোই দফা 7.4-এর হাইড্রলিক করিডর, তার জোন 1-এর ন্যূনতম মানসহ, প্রযোজ্য, এবং তা উপবিধির চেয়ে কঠোর (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত)।
অধ্যায় 7 রক্ষক সংস্থা ও NOC	শ্রী বিজয়া পুরমের প্রধান বৃষ্টির জলের নালা ও নালাগুলির (nallahs) মালিক ও রক্ষণাবেক্ষণকারী APWD না পৌর পরিষদ, তা **[TBC]**। তা নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত, যেখানে ম্যানুয়াল I&WD-কে রক্ষক সংস্থা হিসেবে নাম করে বা তার NOC বাধ্যতামূলক করে, সেখানে কর্তৃপক্ষকে APWD-র সঙ্গে পরামর্শ করতে হবে এবং তার উত্তর নথিভুক্ত করতে হবে।
8.12 ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ	দফা S1.10।
10.4.4(c) GIS উপাত্ত	দ্বীপপুঞ্জ UTM জোন **46N (EPSG:32646)**-এ পড়ে, পশ্চিমবঙ্গকে অন্তর্ভুক্ত করা জোন 45N (EPSG:32645)-এ নয়।
10.16 ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা	WBSDMA-র পরিবর্তে কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষের নেতৃত্বে, জেলার ডেপুটি কমিশনারসহ; সংস্থাগুলির নাম **[TBC]**।

ম্যানুয়ালের দফা	দ্বীপপুঞ্জে কী পরিবর্তন হয়
অধ্যায় 11 অববাহিকা পরিকল্পনা	পরিকল্পনার একক হল দ্বীপ, এবং দক্ষিণ আন্দামানে শ্রী বিজয়া পুরমের বন্দরে জল ফেলা প্রতিটি খাঁড়ির জলগ্রহণ এলাকা। পরিকল্পনায় দফা S1.5.3-এর রেজিস্টারভুক্ত জমি মানচিত্রে দেখাতে হবে।

ভাষ্য. 1999-এর উপবিধিগুলি *Andaman and Nicobar Islands (Municipal) Regulation, 1994*-এর (আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (পৌর) প্রবিধান, 1994) ধারা 202(3)-এর অধীনে উপরাজ্যপাল নিশ্চিত (confirm) করেছিলেন, এবং সেগুলি ওই প্রবিধানের উল্লেখ করে। তবে পৌর পরিষদের নিজস্ব ওয়েবসাইট বলে যে সেটি *Andaman and Nicobar Islands (Municipal Board's) Regulation, 1957*-এর অধীনে কাজ করে। এখন কোন প্রবিধান বলবৎ, এবং সেই কারণে উপবিধি সংশোধনের পথ কী হবে, তা এই খসড়ার জন্য নিষ্পত্তি করা যায়নি **[TBC]**; তাই সারণি S1.1 বলবৎ পৌর আইনের উল্লেখ করে। 1994-এর পৌর প্রবিধান, TCP Regulation এবং আদিম জনজাতি সুরক্ষা প্রবিধান, 1956-এর পাঠ India Code থেকে সংগ্রহ করা যায়নি। এই ক্রোড়পত্রের প্রয়োজনীয় সূত্রগুলি উপবিধিতে আগে থেকেই আছে: "কর্তৃপক্ষ যদি তা চান" ("if the Authority so requires") তবে ভূপৃষ্ঠের জলের নালার মাধ্যমে সাইটের নিকাশি (উপবিধি 4.1), কোনো সাইট অনুমোদনের আগে "খননের কারণে মাটির ক্ষয় ও ধস রোধের ব্যবস্থা" ("measures for checking the erosion of soil and sliding due to excavation") (4.5), জলের কাছে সতর্কতা (4.7), বৃষ্টির জল সংগ্রহ (4.8), "ঢালু জমিতে নীচের স্তরের সরে যাওয়া" ("sliding of the sub-stratum on sloping ground") প্রতিরোধী ভিত (5.4) এবং কমপক্ষে 30 cm-এর প্লিন্থ (6.1)। যা এগুলিতে নেই তা হল বৃষ্টির জলের সঞ্চয়াধারের আয়তন, কোনো সাময়িক সঞ্চয় বা সর্বোচ্চ প্রবাহের নিয়ম, নির্দিষ্ট বিষয়বস্তুসহ ক্ষয় নিয়ন্ত্রণ পরিকল্পনা, এবং জোয়ার ও 2004-এর অবনমনের সঙ্গে যুক্ত মেঝের তল। সমস্ত কর্তৃপক্ষই স্তর B, কারণ কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে কেবল একটি নগর স্থানীয় সংস্থা আছে এবং সেটি 2024-25-এ 134টি ভবন নির্মাণের অনুমতি দিয়েছিল।

সারণি S1.2 — কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলে ভূমিকা

সংস্থা	এই ম্যানুয়ালের অধীনে ভূমিকা
উপরাজ্যপাল (প্রশাসক); আন্দামান ও নিকোবর প্রশাসন	উপবিধি ও বিধি সংশোধন করবে (সারণি S1.1, 1.3.1) এবং দফা 1.3.2-এর কমিটি গঠন করবে; দফা S1.11-এর অধীনে নির্দেশ।
শ্রী বিজয়া পুরম পৌর পরিষদ	নিজের সীমার মধ্যে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ; রাস্তা, সড়ক ও নালার রক্ষণাবেক্ষণ, যা পরিষদের একটি তালিকাভুক্ত কাজ; জল বণ্টন; হস্তান্তরিত সম্পদ বুঝে নেয় (দফা 10.14)।
APWD: নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা ইউনিট (মুখ্য বাস্তুকার ও নগর পরিকল্পক)	পরিকল্পনা এলাকাগুলিতে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ; মাস্টার প্ল্যানগুলির রক্ষক; সারণি S1.1-এর বিধিগুলি প্রস্তুত করবে।
APWD (কাজ, জল সরবরাহ)	ধানিখাড়ি ড্যামসহ বৃহৎ পরিমাণে জল সরবরাহ; সরকারি কাজ; সারণি S1.1-এর [TBC] সাপেক্ষে নালা ও নালাগুলির (nallahs) রক্ষক সংস্থা।
পঞ্চায়েত; আদিবাসী পরিষদ	যেখানে বলবৎ বিধি তাদের অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ করে, সেখানে অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ; আদিবাসী পরিষদ দফা S1.11 অনুযায়ী।
আন্দামান ও নিকোবর উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ	ICRZ পরিকল্পনা মূল্যায়ন করে এবং ICRZ বিজ্ঞপ্তির অধীনে প্রকল্পে ছাড়পত্র দেয় (দফা S1.7)।
কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ; ডেপুটি কমিশনারগণ	সতর্কবার্তা, ঘটনার রেকর্ড, ঘটনা-পরবর্তী পর্যালোচনা (সারণি S1.1, 10.16)।
IMD (আবহাওয়া কেন্দ্র, শ্রী বিজয়া পুরম); INCOIS; ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ; জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর	বৃষ্টিপাতের রেকর্ড ও ঘূর্ণিঝড়ের সতর্কবার্তা; জোয়ার মাপক ও সমুদ্রতল সংক্রান্ত উপাত্ত; ডেটাম ও জোয়ার সারণি (দফা S1.4 থেকে S1.6)।

S1.3 পশ্চিমবঙ্গের মান ও দ্বীপপুঞ্জের মাটি

S1.3.1 যেখানে ম্যানুয়াল পশ্চিমবঙ্গের কোনো জোন, জেলা বা সংস্থার জন্য একটি মান বা নিয়ম দেয়, সেখানে এই ক্রোড়পত্র তা প্রয়োগ না করলে দ্বীপপুঞ্জে তা প্রযোজ্য নয়। বিশেষত, পরিশিষ্ট 2A-র বৃষ্টিপাত জোন, CWC-র উপ-অঞ্চল এবং অধ্যায় 3-এর পশ্চিমবঙ্গের মাটির শ্রেণিগুলি দ্বীপপুঞ্জে প্রসারিত হয় না।

S1.3.2 **মাটি.** মাঠ-পরীক্ষা না হওয়া পর্যন্ত জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী দ্বীপপুঞ্জের পাহাড়ি মাটিতে **C** হিসেবে, এবং দফা S1.5.3-এর অবনমিত জমিতে, ম্যানগ্রোভ ও জোয়ারের কাদায় এবং জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ির 100 m-এর মধ্যের জমিতে **D** হিসেবে নিতে হবে (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত)। স্তর B-র ঊর্ধ্বে মাঠ-পরীক্ষা প্রয়োজন।

> **ভাষ্য.** দ্বীপপুঞ্জের কোনো মৃত্তিকা-গোষ্ঠী মানচিত্র পাওয়া যায়নি। শ্রী বিজয়া পুরমের চারপাশে পলিপাথর (siltstone), বেলেপাথর (sandstone) ও ওফিওলাইটের (ophiolite) উপরের পাহাড়ি মাটি অগভীর, এবং খাড়া ঢালে বৃষ্টির জল দ্রুত বয়ে যায়; অবনমিত ও জোয়ার-প্রভাবিত জমি জলে সম্পৃক্ত থাকে। দফা S1.3.2 পরীক্ষা না হওয়া পর্যন্ত প্রতিটি ক্ষেত্রে সাবধানী গোষ্ঠীটি নেয়।

S1.4 ডিজাইন বৃষ্টিপাত ও ঋতু

S1.4.1 **সূত্র.** দ্বীপপুঞ্জে NIH-DHAARA-র আওতা **[TBC]**। তা নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইন গভীরতা নিম্নরূপে নিতে হবে:

- (a) **শ্রী বিজয়া পুরমের IMD আবহাওয়া দপ্তরের 10 km-এর মধ্যে**, Tamrakar ও Goel (2018)-এর কেন্দ্রভিত্তিক IDF সম্পর্ক থেকে, দফা S1.4.2। দফা 2.3.2(b)-এর উদ্দেশ্যে, IMD-র *MAUSAM* পত্রিকায় 32 বছরের IMD-র ঘণ্টাভিত্তিক রেকর্ড থেকে প্রকাশিত সেই সম্পর্কটিকে এই ক্রোড়পত্র এই ব্যবহারের জন্য অনুমোদিত হিসেবে গণ্য করে (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত)।
- (b) **অন্যত্র**, দীর্ঘ রেকর্ডসহ নিকটতম IMD কেন্দ্রের (শ্রী বিজয়া পুরম, মায়াবন্দর, লং আইল্যান্ড, হাট বে, কার নিকোবর বা নানকৌরি), বা কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত অন্য কোনো কেন্দ্রের IMD রেকর্ডের পুনরাবৃত্তি বিশ্লেষণ থেকে: 24 ঘণ্টা ও তার বেশির জন্য দৈনিক রেকর্ড থেকে; কম স্থিতিকালের জন্য, যেখানে পাওয়া যায় সেখানে একই কেন্দ্রের স্বয়ংলেখ বৃষ্টিমাপকের রেকর্ড থেকে, অন্যথায় দফা 2.6.2-এর অধীনে কর্তৃপক্ষের সঙ্গে সম্মত অনুপাত থেকে।
- (c) প্রতিটি ক্ষেত্রে পদ্ধতি, রেকর্ডের দৈর্ঘ্য ও মানগুলি ফর্ম 2-1-এ উল্লেখ করতে হবে। যেখানে NIH-DHAARA সাইটটিকে অন্তর্ভুক্ত করে, সেখানে তার মানও জানাতে হবে এবং দুটি মানের মধ্যে বড়টি ব্যবহার করতে হবে (দফা 2.3.2)।

S1.4.2 **পোর্ট ব্লেয়ারের IDF সম্পর্ক.** Tamrakar ও Goel (2018) 1969–2000 সময়ে পোর্ট ব্লেয়ারে 1 থেকে 24 ঘণ্টার বার্ষিক সর্বোচ্চ মানে Gumbel (EV1) বণ্টন প্রয়োগ করেছেন, এবং একটি সম্পর্ক (তাঁদের Eq. 3) সুপারিশ করেছেন, যেখানে **K = 5.816, x = 0.232, a = 0.529 ও b = 0.733**, i cm/h-এ, T বছরে এবং t ঘণ্টায়। প্রকাশিত প্রতিলিপি থেকে সমীকরণের রূপ পড়া যায়নি; এটি **i = K·T^x / (t + a)^b [TBC]** হিসেবে ধরা হয়েছে, যা ব্যবহারের আগে মূল প্রবন্ধের সঙ্গে মিলিয়ে নিশ্চিত করতে হবে। তা নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারীকে এটি থেকে পাওয়া মানগুলি সারণি S1.3-এর সঙ্গে মিলিয়ে যাচাই করতে হবে এবং সেই যাচাই জানাতে হবে। 24 ঘণ্টা থেকে কম স্থিতিকালে রূপান্তরের জন্য প্রবন্ধের পদ্ধতি (তাঁদের Eq. 11) তার রূপ নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত ব্যবহার করা যাবে না **[TBC]**।

সারণি S1.3 — Port Blair-এ বার্ষিক সর্বোচ্চ বৃষ্টিপাতের গভীরতা, 1969–2000 (mm)

স্থিতিকাল	1 h	2 h	3 h	6 h	12 h	24 h
বার্ষিক সর্বোচ্চ মানের গড়	55.9	77.2	89.3	109.7	131.9	171.6
বৃহত্তম বার্ষিক সর্বোচ্চ মান	122.0	205.2	249.2	272.1	285.7	404.8

সূত্র: Tamrakar and Goel (2018), Table 1। কেবল যাচাইয়ের জন্য প্রমাণ; ডিজাইন মান নয় (দফা 2.3.4(c))।

S1.4.3 **বার্ষিক ও মাসিক বৃষ্টিপাত.** বৃষ্টির জল সঞ্চয়ের জন্য (দফা S1.8) ডিজাইনকারীকে দফা S1.4.1-এর কেন্দ্রের মাসিক রেকর্ড ব্যবহার করতে হবে। শ্রী বিজয়া পুরমের জন্য, অর্থনীতি ও পরিসংখ্যান অধিকারের বার্ষিক রেকর্ড থেকে গণনা করা গড় বার্ষিক বৃষ্টিপাত 1991–2020 সময়ে **2,815 mm** এবং 1947–2023 সময়ে 2,914 mm। একই পত্রে ছাপা 3,180 mm-এর "স্বাভাবিক" ("normal") মান তার সময়কাল জানা না যাওয়া পর্যন্ত ব্যবহার করা যাবে না।

S1.4.4 দফা 2.8-এর জলবায়ু গুণক প্রযোজ্য।

S1.4.5 **ঋতু ও পূর্ববর্তী আর্দ্রতা.** দ্বীপপুঞ্জে দুটি বর্ষাকাল: মে থেকে সেপ্টেম্বর দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু এবং অক্টোবর থেকে ডিসেম্বর উত্তর-পূর্ব মৌসুমি বায়ু ও ঘূর্ণিঝড়জনিত বর্ষণের দ্বিতীয় ঋতু; জানুয়ারি থেকে এপ্রিল শুষ্ক। দ্বীপপুঞ্জে (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত):

- (a) জুন থেকে সেপ্টেম্বরের প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণে, এবং মে ও অক্টোবর থেকে ডিসেম্বরের ঘূর্ণিঝড়ের ডিজাইন বর্ষণে AMC III প্রযোজ্য; অন্যথায় AMC II প্রযোজ্য;
- (b) যে প্রাক্-বর্ষা তারিখের মধ্যে কাজ সম্পূর্ণ ও মাটির কাজ স্থিতিশীল করতে হয়, পশ্চিমবঙ্গের জন্য 15 মে নির্ধারিত সেই তারিখ এখানে **30 এপ্রিল**; এবং
- (c) অক্টোবর–ডিসেম্বর ঋতুর আগে, **30 সেপ্টেম্বর**-এর মধ্যে নালা, স্লুইস ও জোয়ার-রোধী গেটের দ্বিতীয় পরিদর্শন করতে হবে।

> **ভাষ্য.** 1947–2023 সময়ে পোর্ট ব্লেয়ারের বার্ষিক বৃষ্টিপাত 1,950 mm (1979) থেকে 4,362 mm (1961) পর্যন্ত ছিল। 2021–2023 সময়ে, জানুয়ারি থেকে এপ্রিল 2023-এ 30 mm-এর কম বৃষ্টি হয়েছিল, মৌসুমি বায়ু মে মাসে 100–494 mm নিয়ে এসেছিল, এবং সেপ্টেম্বর 2023-এ 1,060 mm বৃষ্টি হয়েছিল; অক্টোবর থেকে ডিসেম্বরে মাসে 86–307 mm বৃষ্টি হয়েছিল। অন্যান্য কেন্দ্র আলাদা: 2019-এ লং আইল্যান্ডে 4,844 mm, 2015–19 সময়ে কার নিকোবরে 2,317–2,985 mm বৃষ্টি হয়েছিল। Tamrakar ও Goel দেখেছেন যে পোর্ট ব্লেয়ার ভারতের সাধারণীকৃত IDF সূত্রগুলির কোনো জোনেই পড়ে না, যেগুলি দফা 2.3.4(a) আগেই বাদ দিয়েছে। তাঁদের সম্পর্কটি 32 বছরের ঘণ্টাভিত্তিক উপাত্তসহ দফা 2.3.2(a) পূরণ করে, এবং কেবল আবহাওয়া দপ্তরের কাছাকাছি 2.3.2(c) পূরণ করে; এটি IMD-র পত্রিকায় প্রকাশিত হয়েছিল কিন্তু IMD জারি করেনি, সেই কারণেই দফা S1.4.1(a) বলে যে এই ক্রোড়পত্র এটিকে গ্রাহ্য করে। CWC-র বন্যা নিরূপণ উপ-অঞ্চলগুলি মূল ভূখণ্ডে শেষ হয়, তাই CWC ন্যূনতম সীমা প্রযোজ্য হতে পারে না। 25 নভেম্বর 2013-এ পোর্ট ব্লেয়ারের কাছে অতিক্রম করা ঘূর্ণিঝড় লেহারের এক দিনের বৃষ্টি ছিল মায়াবন্দরে 243 mm এবং পোর্ট ব্লেয়ারে 213 mm (গৌণ সূত্র)। ঘূর্ণিঝড়ের মাসগুলির কারণেই দফা S1.4.5-এর তারিখগুলি পশ্চিমবঙ্গের থেকে আলাদা। এই রেকর্ডগুলি কেবল প্রমাণ, ডিজাইন মান নয়।

S1.5 অবনমিত জমি ও জোয়ারে রুদ্ধ আউটফল

S1.5.1 **2004-পরবর্তী ডেটাম.** দ্বীপপুঞ্জে ম্যানুয়ালের অধীনে ব্যবহৃত প্রতিটি জলতল (আউটফলের ইনভার্ট, জোয়ার ও জলোচ্ছ্বাসের জলতল, বন্যার জলতল, মেঝের তল ও ভূমির তল) 26 ডিসেম্বর 2004-এর ভূমিকম্পের পরে প্রতিষ্ঠিত একটি ডেটামের সাপেক্ষে হতে হবে, যা সেই তারিখের পরে সমতলীকৃত ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের একটি বেঞ্চমার্কের সঙ্গে যুক্ত। ডেটাম, বেঞ্চমার্ক ও তার সমতলীকরণের তারিখ ফর্ম 5-1-এ উল্লেখ করতে হবে।

S1.5.2 **রূপান্তর ছাড়া 2005-পূর্ব জলতল নয়.** 2005-এর আগের জলতল, নকশা, জোয়ার মাপকের রেকর্ড ও জোয়ার সারণির ডেটাম ব্যবহার করা যাবে না, যদি না সেগুলি নথিভুক্ত সংযোগের মাধ্যমে দফা S1.5.1-এর ডেটামে রূপান্তরিত হয়ে থাকে। সমীক্ষার পরিবর্তে অবনমনের জন্য একটি একক সমন্বয়-মান (offset) কোনো সাইট বা দ্বীপ জুড়ে প্রয়োগ করা যাবে না: উল্লম্ব সরণ স্থানভেদে আলাদা ছিল (ভাষ্য)।

S1.5.3 **জোয়ার-প্রভাবিত নিচু জমির রেজিস্টার.** অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষের উচিত 2004 থেকে সাধারণ জোয়ারে প্লাবিত হয়েছে এমন জমির একটি রেজিস্টার ও মানচিত্র রাখা। রেজিস্টার প্রকাশিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারীকে সেই জমিকে জোয়ার-প্রভাবিত নিচু জমি হিসেবে গণ্য করতে হবে, যা সাইট সমীক্ষায় 2004-পরবর্তী ডেটামে ভরা কটালের গড় উচ্চ জলতলে (MHWS) প্লাবিত দেখা যায়। জোয়ার-প্রভাবিত নিচু জমি:

- (a) অধ্যায় 5 ও 7-এর উদ্দেশ্যে জোয়ার-প্রভাবিত জলাশয়ের অংশ, সঞ্চয়ের জন্য উপলব্ধ জমি নয়;
- (b) সাময়িক সঞ্চয় বা ধারণ সঞ্চয় হিসেবে গণ্য করা যাবে না; এবং
- (c) দফা S1.5.5-এর অধীনে ডিজাইন-করা স্লুইস বা জোয়ার-রোধী গেটের মাধ্যম ছাড়া কোনো নালার আউটফল নিতে পারবে না।

S1.5.4 **আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই.** দক্ষিণ আন্দামান বা নিকোবর দ্বীপগুলিতে যে নালা, সঞ্চয় সুবিধা ও পাম্পচালিত ব্যবস্থার আউটফল কোনো খাঁড়ি, খাঁড়িমুখ বা জোয়ার-প্রভাবিত নিচু জমিতে জল ফেলে, তার প্রতিটির জন্য দফা 5.10-এর আউটফল বন্ধ থাকার সময়ের যাচাই হল নিয়ন্ত্রক ডিজাইন অবস্থা। যেখানে দফা S1.6-এর ভাটির জলতল সমগ্র ডিজাইন বর্ষণ জুড়ে আউটফলের ইনভার্টের উপরে থাকে, সেখানে আউটফলকে সম্পূর্ণ বন্ধ হিসেবে গণ্য করতে হবে (দফা 5.9.4)।

S1.5.5 **স্লুইস ও জোয়ার-রোধী গেট.** নালা বা খাঁড়ির প্রতিটি স্লুইস, ফ্ল্যাপ গেট ও জোয়ার-রোধী গেটে দফা 5.11 প্রযোজ্য। এর অতিরিক্ত (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত):

- (a) প্রতিটি স্লুইস বা গেটের একজন মালিক নিকাশি প্রতিবেদনে নাম-সহ উল্লেখ করতে হবে এবং অধ্যায় 10-এর অধীনে একটি রক্ষণাবেক্ষণ সময়সূচি থাকতে হবে;
- (b) 30 এপ্রিল ও 30 সেপ্টেম্বরের আগে (দফা S1.4.5) এবং দ্বীপটির জন্য প্রতিটি ঘূর্ণিঝড়ের সতর্কবার্তার পরে এটি পরিদর্শন করতে হবে; এবং
- (c) বিকল হওয়া গেটের কথা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষকে জানাতে হবে, এবং মেরামত না হওয়া পর্যন্ত তা যে জমি রক্ষা করে, তাকে দফা S1.5.3-এর অধীনে জোয়ার-প্রভাবিত নিচু জমি হিসেবে গণ্য করতে হবে।

> **ভাষ্য.** ভূমিকম্প দ্বীপগুলিকে অসমভাবে সরিয়েছে। ভূমিকম্পের আগে ও পরে মাপা GPS বিন্দুগুলি দেখায় যে পোর্ট ব্লেয়ারের নিয়ন্ত্রণ বিন্দু 0.87 m, কার নিকোবর 1.05 m এবং ক্যাম্পবেল বে 1.36 m নেমে গেছে, অথচ উত্তরে ডিগলিপুর 0.63 m এবং হাট বে 0.36 m উঠেছে (Earnest et al., 2005)। পোর্ট ব্লেয়ারের জোয়ার মাপকে, ভূমিকম্পের পর সমুদ্রতল ছিল "ভূমিকম্প-পূর্ব ডেটাম থেকে ~1 m উপরে, যা মাপকটিরই অবনমন নির্দেশ করে" ("~1 m above the pre-earthquake datum, indicating subsidence of the gauge itself")। শহরের কাছে সিপিঘাটে একই গবেষণায় পাওয়া যায় "ভাটার সময়েও প্লাবন" ("flooding even during low tides"), বাড়িগুলি "জানলার নীচের তাক পর্যন্ত জলে ডোবা" ("submerged to the level of window sills")। অন্যান্য গবেষণা দ্বীপগুলি জুড়ে 0.5–2.8 m অবনমনের কথা বলে (গৌণ সূত্র)। তাই শহরের চারপাশের নিচু জমি 2004-এর আগের তুলনায় সমুদ্রের সাপেক্ষে প্রায় এক মিটার নিচুতে আছে, এবং সেই তারিখের আগের নকশা ও ডেটাম স্থানভেদে বিভিন্ন পরিমাণে সরে আছে। স্লুইসগুলি গুরুত্বপূর্ণ: কদাকাচাংয়ে একটি অকেজো স্লুইস দিয়ে সমুদ্রের জল স্টুয়ার্টগঞ্জের কাছে খেত প্লাবিত করেছিল, এবং ওয়ান্ডুরে বৃষ্টিতে ক্ষতিগ্রস্ত একটি স্লুইস দিয়ে সমুদ্রের জল ওয়ান্ডুর ও হামফ্রিগঞ্জে ঢুকেছিল (গৌণ সূত্র)। জুন 2025-এ শ্রী বিজয়া পুরমের স্কুল লাইন, মোহনপুরা ও গান্ধী মার্কেটে জল জমা (waterlogging) "জোয়ার বেশি হলে" ("when tides run high") আরও খারাপ হয় বলে জানা যায় (গৌণ সূত্র)। 2004-এর সুনামির জলোত্থান (run-up) মুণ্ডা পাহাড় ও চিড়িয়াটাপুতে প্রায় 3.5 m হয়েছিল; ম্যানুয়াল সুনামির জন্য নিকাশি ডিজাইন করে না, তা বিপর্যয় মোকাবিলা পরিকল্পনার বিষয়।

S1.6 জোয়ার, জলোচ্ছ্বাস ও সমুদ্রতল

S1.6.1 **জোয়ারের জলতল.** 2004-পরবর্তী ডেটামে শ্রী বিজয়া পুরমে MHWS ও HAT-এর বর্তমান মান ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ বা জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর থেকে **[TBC]**। সেগুলি নিশ্চিত না হওয়া পর্যন্ত ডিজাইনকারীকে Port Blair-এর বর্তমান Indian Tide Tables থেকে MHWS ও HAT নিতে হবে, সংস্করণ ও ব্যবহৃত চার্ট ডেটাম উল্লেখ করতে হবে, এবং দফা 5.7.2(b) অনুযায়ী চার্ট ডেটামকে দফা S1.5.1-এর ডেটামের সঙ্গে যুক্ত করতে হবে। PSMSL কেন্দ্র 206 (Port Blair)-এর জোয়ার মাপকের রেকর্ড ডিজাইন জলতল নির্ধারণে ব্যবহার করা যাবে না: দীর্ঘ রেকর্ডটি 1964-এ শেষ, এবং PSMSL উল্লেখ করে যে সাম্প্রতিক উপাত্ত একটি ভিন্ন ডেটাম ব্যবহার করে বলে মনে হয়।

S1.6.2 **চরম সমুদ্রতল.** উপকূলীয় বলয়ের জন্য (দফা S1.7.4) এবং অপরিহার্য সম্পদের যাচাইয়ের জন্য ডিজাইনকারীকে পোর্ট ব্লেয়ারের INCOIS 100-বছরের চরম সমুদ্রতল জানাতে হবে: এখন ভিত্তি গড় সমুদ্রতলের **1.88 m** উপরে, 2100 সালের মধ্যে বেড়ে **2.41 m** (SSP2-4.5) ও **2.65 m** (SSP5-8.5)। INCOIS-এর ভিত্তি গড় সমুদ্রতল 1980–2014 সময়ের, যে সময়কাল 2004-এর অবনমনকে অন্তর্ভুক্ত করে; দফা S1.5.1-এর ডেটামের সঙ্গে তার সম্পর্ক **[TBC]**, এবং ডিজাইনকারীকে ব্যবহৃত সংযোগটি উল্লেখ করতে হবে।

S1.6.3 **ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাস.** পরিশিষ্ট 5A দ্বীপপুঞ্জের জন্য জলোচ্ছ্বাসের জলতল না দেওয়া পর্যন্ত **[TBC]**, দফা 5.7.3-এর জলোচ্ছ্বাস সংক্রান্ত মানগুলি দফা 5.7.3(c)-এর অধীনে একটি সাইট-নির্দিষ্ট সমীক্ষা থেকে নিতে হবে। সমীক্ষায় যাচাই হিসেবে ঘূর্ণিঝড় লেহারের (দফা S1.12) জলোচ্ছ্বাস জানাতে হবে।

S1.6.4 **সমুদ্রতল বৃদ্ধির জন্য সংস্থান.** দফা 5.7.4 প্রযোজ্য। যেহেতু পোর্ট ব্লেয়ারের জন্য INCOIS-এর পূর্বাভাস 2100 সালের মধ্যে 0.54–0.77 m বৃদ্ধি দেখায়, তাই 25 বছরের বেশি ডিজাইন আয়ুর প্রতিটি অংশের জন্য দফা 5.7.4(c)-এর সংবেদনশীলতা যাচাই জানাতে হবে (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত)।

> **ভাষ্য.** পোর্ট ব্লেয়ারে জোয়ার-ভাটা মাঝারি: 1890 থেকে রস আইল্যান্ডের একটি মাপক সাধারণ ভরা কটালে প্রায় 6.6 ft, অর্থাৎ 2.0 m গড় পরিসর দিয়েছিল (গৌণ সূত্র), এবং INCOIS গড় সমুদ্রতলের উপরে 1.19 m-এর সর্বোচ্চ জোয়ার ও 0.64 m-এর জলোচ্ছ্বাস-ও-স্ফীতি মান দেয়। INCOIS উল্লেখ করে যে "পোর্ট ব্লেয়ারে ESL-এর বড় পরিবর্তন MSL বৃদ্ধির ফল" ("the high ESL change at Port Blair results from the MSL rise")। সমস্যা ডেটামের, পরিসরের নয়: জমি 2004-এ সরে গেছে, দীর্ঘ PSMSL রেকর্ড 1964-এ শেষ, এবং এই খসড়ার জন্য শহরের MHWS ও MLWS-এর কোনো বর্তমান সারণি পাওয়া যায়নি।

S1.7 উপকূলীয় অঞ্চল, ম্যানগ্রোভ ও প্রবালপ্রাচীর

S1.7.1 **ICRZ.** কাজগুলিকে *Island Coastal Regulation Zone Notification, 2019* (ICRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019; S.O. 1242(E), 8 মার্চ 2019) এবং তার অধীনে অনুমোদিত দ্বীপটির ICRZ পরিকল্পনা বা সমন্বিত দ্বীপ ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (IIMP) মেনে চলতে হবে। উচ্চ জোয়ার রেখা হল সেই পরিকল্পনায় NCSCM-এর চিহ্নিত রেখা। কোনো দ্বীপের পরিকল্পনা অনুমোদিত না হওয়া পর্যন্ত, 2019-এর বিজ্ঞপ্তির অনুচ্ছেদ 5 অনুযায়ী, দ্বীপ সুরক্ষা জোন বিজ্ঞপ্তি, 2011-এর অধীন পরিকল্পনাগুলিই অনুসরণ করা হবে।

S1.7.2 **উন্নয়ন-নিষিদ্ধ জোন.** বিজ্ঞপ্তি বা অনুমোদিত পরিকল্পনা যতটা অনুমতি দেয় তা ছাড়া, উন্নয়ন-নিষিদ্ধ জোনে কোনো বৃষ্টির জল সুবিধা নির্মাণ করা যাবে না। বিজ্ঞপ্তি দ্বীপের আয়তন অনুযায়ী, উচ্চ জোয়ার রেখা থেকে স্থলের দিকে মেপে, জোনটি নির্ধারণ করে, তার অনুমোদিত ব্যতিক্রম সাপেক্ষে:

- (a) বড় দ্বীপগুলিতে (1,000 km²-এর বেশি: দক্ষিণ, মধ্য ও উত্তর আন্দামান এবং গ্রেট নিকোবর) **100 m**;
- (b) দ্বিতীয় গোষ্ঠীর দ্বীপগুলিতে, যেমন বারাটাং, লিটল আন্দামান, স্বরাজ দ্বীপ ও কার নিকোবর, **50 m**; এবং
- (c) IIMP-এর মাধ্যমে পরিচালিত ছোট দ্বীপগুলিতে **20 m**।

জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি বরাবর জোনটি বিজ্ঞপ্তি অনুযায়ী প্রসারিত হয়।

S1.7.3 **ম্যানগ্রোভ ও প্রবাল.** ম্যানগ্রোভ ও প্রবাল ICRZ-IA-র অন্তর্ভুক্ত। বিজ্ঞপ্তি যতটা অনুমতি দেয় তা ছাড়া, 1,000 m²-এর বড় কোনো ম্যানগ্রোভ বনাংশের **20 m** বাফারের মধ্যে, বা কোনো প্রবাল এলাকার উপর বা তার আড়াআড়ি, কোনো নালা, আউটফল বা বৃষ্টির জল সুবিধা নির্মাণ করা যাবে না। ICRZ-IA-র প্রতিটি আউটফলের, এবং ম্যানগ্রোভ-ঘেরা খাঁড়ি বা প্রবালপ্রাচীরের উপহ্রদে প্রতিটি আউটফলের, অনুমোদনের আগে আন্দামান ও নিকোবর উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষের ছাড়পত্র থাকতে হবে।

S1.7.4 **উপকূলীয় বলয় ও মেঝের তল.** দফা S1.7.1-এর উচ্চ জোয়ার রেখা এবং দফা S1.5.1-এর ডেটামে জলতলসহ দফা 6.11.6 প্রযোজ্য।

S1.7.5 **অপরিশোধিত পৃষ্ঠপ্রবাহ.** নির্মাণস্থল, রাস্তা বা পাকা এলাকার কোনো পৃষ্ঠপ্রবাহ সরাসরি কোনো ম্যানগ্রোভ বনাংশ, প্রবালপ্রাচীরের উপহ্রদ বা প্রবাল এলাকায় ফেলা যাবে না। এমন পৃষ্ঠপ্রবাহকে প্রথমে অধ্যায় 8-এর পরিশোধনের (দফা 8.10) মধ্য দিয়ে, এবং নির্মাণের সময় দফা S1.10-এর নিয়ন্ত্রণের মধ্য দিয়ে যেতে হবে।

> **ভাষ্য.** এপ্রিল 2024-এ জাতীয় পরিবেশ আদালতে মুখ্যসচিবের হলফনামা অনুযায়ী, গ্রেট নিকোবর (1 জুন 2021) ও লিটল আন্দামানের (12 সেপ্টেম্বর 2022) ICRZ পরিকল্পনা অনুমোদিত হয়েছিল, সাতটি পরিকল্পনা প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা কমিটি (Technical Scrutiny Committee) পর্যালোচনা করেছিল, এবং দক্ষিণ আন্দামানের পরিকল্পনা ও শহিদ দ্বীপের IIMP NCSCM-এ পাঠানো হয়েছিল; দক্ষিণ আন্দামানের পরিকল্পনা তারপর অনুমোদিত হয়েছে কিনা তা **[TBC]**। দ্বীপপুঞ্জে ম্যানগ্রোভের আচ্ছাদন প্রায় 400 km² (গৌণ সূত্র)। 2004-এর পরে অবনমন ও সুনামির ফলে ঘন ম্যানগ্রোভ হারিয়ে গিয়েছিল, এবং তার একাংশ পুনরুদ্ধার হয়েছে; পোর্ট ব্লেয়ারের দক্ষিণ-পশ্চিমে বেশিরভাগ ম্যানগ্রোভ মারা যায়, এবং *Rhizophora* টিকে থাকে (গৌণ সূত্র)। প্রবাল বিবর্ণতার পরে দ্বীপগুলির প্রবালপ্রাচীরের পুনরুদ্ধারে যে বিষয়গুলি নিয়ে গবেষণা হয়েছে, স্থলভাগ থেকে ধুয়ে আসা পলি তার একটি (গৌণ সূত্র), সেই কারণেই দফা S1.7.5 ও S1.10 নির্মাণকাজের পৃষ্ঠপ্রবাহ সেগুলি থেকে দূরে রাখে।

S1.8 জলের অভাব: আগে বৃষ্টির জল সঞ্চয়

S1.8.1 **ছাদের জল সঞ্চয়.** উপবিধি 4.8 অনুযায়ী প্রতিটি নতুন ভবন, এবং পুনর্নির্মিত, সম্প্রসারিত বা পরিবর্তিত প্রতিটি ভবনকে ছাদের নালি (gutter), প্রথম ধোয়া জল সরানোর যন্ত্র (first-flush diverter) ও ছাঁকনির মাধ্যমে ছাদের জল ব্যবহারের জন্য একটি সঞ্চয় ট্যাংকে সংগ্রহ করতে হবে। দফা S1.4.3-এর মাসিক বৃষ্টিপাত ব্যবহার করে জানুয়ারি থেকে এপ্রিলের শুষ্ক মাসগুলি জুড়ে একটি উল্লিখিত অপানীয় চাহিদার জন্য ডিজাইনকারীকে ট্যাংকের মাপ নির্ধারণ করতে হবে, এবং মাপ ও গণনা নিকাশি প্রতিবেদনে উল্লেখ করতে হবে। ছাদের প্রতি বর্গমিটারে ন্যূনতম ধারণক্ষমতা **[TBC]**, যা অনুমোদনকারী কর্তৃপক্ষ নির্ধারণ করবে।

S1.8.2 **ব্যবহার.** উপবিধি 4.8 সঞ্চিত বৃষ্টির জলকে "পানীয় ছাড়া" ("other than drinking") গৃহস্থালি কাজে সীমিত করে। প্রশাসনের স্বাস্থ্য কর্তৃপক্ষ অন্যরকম সিদ্ধান্ত না নেওয়া পর্যন্ত সেই সীমা বহাল থাকবে।

S1.8.3 **ধারণ.** দফা 4.4-এর ধারণের প্রয়োজনীয়তা প্রথমে ব্যবহারের মাধ্যমে খালি হওয়া ছাদের জল সঞ্চয় দিয়ে, এবং তারপর দফা S1.9-এর অধীনে অনুস্রবণ দিয়ে পূরণ হয়। একটি সঞ্চয় ট্যাংক কেবল সেই আয়তনের জন্য ধারণে গণ্য হয়, যা তার উল্লিখিত চাহিদা 72 ঘণ্টার মধ্যে খালি করে (দফা 8.11.4), এবং প্রতিটি ডিজাইন বর্ষণের শুরুতে এটি ভরা বলে ধরে নেওয়া হয় ও সাময়িক সঞ্চয় হিসেবে গণ্য হয় না (দফা 4.11 ও 8.11.5)।

S1.8.4 **উপচে পড়া.** দফা 8.11.6 প্রযোজ্য: উপচে পড়া জল ভূমির তলে সাইটের নিকাশিতে ফেলতে হবে, কখনও পাশের প্লটে নয়।

ভাষ্য. দ্বীপপুঞ্জে বছরে প্রায় 3,000 mm বৃষ্টি হয়, তবু প্রতি শুষ্ক মরসুমে জলের অভাব হয়। শ্রী বিজয়া পুরম ধানিখাড়ি ড্যামের উপর নির্ভর করে, যার সঞ্চয় প্রায় 5 m উঁচু করে বাড়ানো হয়েছিল (তার পরের প্রতিবেদিত ধারণক্ষমতাগুলি পরস্পরবিরোধী)। মার্চ 2023-এ দুর্বল বর্ষার পর সরবরাহ 30% কমানো হয়েছিল, এবং সেপ্টেম্বর 2025-এ গারাচরমা প্ল্যান্ট থেকে সরবরাহ 30%-এ নেমে আসে, প্রতি তৃতীয় দিনে জল দেওয়া হত, এবং বাসিন্দাদের "গৃহস্থালি-বহির্ভূত প্রয়োজনে বৃষ্টির জল ব্যবহার করতে" ("use rainwater for non-domestic needs") বলা হয়েছিল (গৌণ সূত্র)। এই দ্বীপগুলিতে বৃষ্টির জল আগে সঞ্চয় করার মতো একটি সরবরাহ, পুনর্ভরণ আসে তার পরে। উপবিধি 4.8 আগেই একটি ট্যাংক বাধ্যতামূলক করে কিন্তু তার কোনো মাপ দেয় না; দফা S1.8.1 মাপ নির্ধারণের ভিত্তি যোগ করে।

S1.9 ভূগর্ভস্থ জল, অনুস্রবণ ও পাহাড়ি ঢাল

S1.9.1 **নোনা জলের অনুপ্রবেশ.** কোনো পুনর্ভরণ কূপ, পুনর্ভরণ শ্যাফট বা বোরওয়েলে বৃষ্টির জল বা ছাদের জল ফেলা যাবে না:

- (a) জোয়ার-প্রভাবিত নিচু জমিতে (দফা S1.5.3);
- (b) দফা 6.11.6-এর উপকূলীয় বলয়ের মধ্যে, বা জোয়ার-প্রভাবিত খাঁড়ি থেকে একই দূরত্বের মধ্যে; অথবা
- (c) অন্যত্র, যদি না কর্তৃপক্ষ কর্তৃক গ্রাহ্য একটি জলভূতাত্ত্বিক প্রতিবেদন পুনর্ভরণের গভীরতায় মিঠা জল দেখায়।

এই নিয়ম এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত। দফা 8.8 পূরণ করে এমন ভূপৃষ্ঠে অনুস্রবণ (গাছপালা-ঢাকা খোলা জায়গা, অগভীর নিচু অংশ ও ভেদ্য পেভমেন্ট) অনুমোদিত।

S1.9.2 **পাহাড়ি ঢাল. 15°**-এর বেশি খাড়া জমিতে, এমন ঢালের উপরের জমিতে, এবং ধসপ্রবণ হিসেবে মানচিত্রে চিহ্নিত যেকোনো এলাকায় (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত):

- (a) কোনো অনুস্রবণ সুবিধা, পুনর্ভরণ কাঠামো বা শোষক গর্ত নির্মাণ করা যাবে না, যদি না কর্তৃপক্ষ কর্তৃক গ্রাহ্য একটি ভূ-প্রযুক্তিগত প্রতিবেদন দেখায় যে তা ঢালকে অস্থিতিশীল করবে না;
- (b) ছাদ ও পাকা অংশের জল সংগ্রহ করে আস্তরণযুক্ত নালা বা চুট (chute) দিয়ে ঢালের পাদদেশে বা কোনো স্থিতিশীল আউটফলে নিয়ে যেতে হবে, আউটলেটে শক্তি অপচয়ের ব্যবস্থাসহ (অধ্যায় 9); এবং
- (c) ক্ষয় ও ধসের বিরুদ্ধে উপবিধি 4.5 ও 5.4-এর প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাগুলি কীভাবে পূরণ হয়েছে, নিকাশি প্রতিবেদনে তা দেখাতে হবে।

ভাষ্য. CGWB পোর্ট ব্লেয়ার পৌর এলাকায় "সমুদ্রের নোনা জলের অনুপ্রবেশের নিরন্তর হুমকি" ("a constant threat of saline sea water intrusion")-র কথা জানায়, গভীর স্তরগুলিতে ঈষৎ নোনা জলসহ (গৌণ সূত্র; এই খসড়ার জন্য CGWB-র ওয়েবসাইটে পৌঁছানো যায়নি)। যে পুনর্ভরণ নোনা জল উপরে টেনে আনে, তা গ্রামীণ এলাকার ব্যবহৃত কুয়োগুলির ক্ষতি করবে। শহরে ধস নিকাশির একটি বিষয়। ব্রুকশাবাদে কামরাজ ধসের একটি গবেষণায় প্রায় 30° (55%) ঢাল এবং প্রায় 6 m গভীর একটি পিছলে যাওয়ার তল পাওয়া গিয়েছিল, এবং সিদ্ধান্ত টানা হয়েছিল যে "অধিকাংশ ধস ... দুর্বল উপাদানে গঠিত খাড়া ঢাল ও উচ্চ বৃষ্টিপাতের কারণে ঘটেছে" ("most of the landslides ... took place owing to the steep slopes, which consist of weak materials and high rainfall"); ডিসেম্বর 2016-এ ঘূর্ণিঝড় ভারদার তিন থেকে চার দিনের অবিরাম বৃষ্টি পোর্ট ব্লেয়ারের চারপাশে "ছোট থেকে মাঝারি ধস ঘটিয়েছিল" ("triggered minor to moderate landslides") (Ansary et al., 2023)। পোর্ট ব্লেয়ারের চারপাশে অগভীর ধসের একটি গবেষণা 15–35° ঢালকে অত্যন্ত ধসপ্রবণ হিসেবে চিহ্নিত করেছে (গৌণ সূত্র), সেই কারণেই দফা S1.9.2 15° থেকে শুরু হয়। সেপ্টেম্বর 2025-এ বৃষ্টির পর ধসের আশঙ্কায় শহরের একটি রাস্তা বন্ধ করা হয়েছিল, এবং হ্যাডো ও ফায়ার ব্রিগেড রোডে বারবার মাটি সরে গেছে (গৌণ সূত্র)।

S1.10 ক্ষয় ও পলি নিয়ন্ত্রণ

S1.10.1 দফা 8.12 দ্বীপপুঞ্জে এই পরিবর্তনগুলিসহ প্রযোজ্য (এই ক্রোড়পত্র দ্বারা নির্ধারিত):

- (a) জমির উপরিভাগে হস্তক্ষেপসহ প্রতিটি উন্নয়নের জন্য, তার এলাকা যা-ই হোক, একটি ESC পরিকল্পনা প্রয়োজন; দফা 8.12.1-এর 0.1 ha সীমার নীচে কর্তৃপক্ষ সেই দফার বিষয় (a), (c) ও (f) দেখানো একটি সরল পরিকল্পনা গ্রাহ্য করতে পারে;
- (b) দফা 8.12.2-এ বর্ষাকাল হল **মে থেকে ডিসেম্বর** এবং স্থিতিশীল করার তারিখ **30 এপ্রিল**;
- (c) দফা 8.12.3(c)-এর অধীন পলি বেসিনগুলির মাপ মে–সেপ্টেম্বরের বর্ষার জন্য নির্ধারণ করতে হবে; এবং
- (d) জল সেচে বের করার (dewatering) কোনো নিষ্কাশন বা পলিযুক্ত পৃষ্ঠপ্রবাহ কোনো ম্যানগ্রোভ বনাংশ, প্রবালপ্রাচীরের উপহ্রদ বা প্রবাল এলাকায় পৌঁছাতে পারবে না।

> **ভাষ্য.** উপবিধি 4.5 আগেই কোনো সাইট অনুমোদনের আগে ক্ষয় ও ধসের বিরুদ্ধে ব্যবস্থা বাধ্যতামূলক করে। দফা S1.10.1 সেই প্রয়োজনীয়তাকে নির্দিষ্ট বিষয়বস্তুসহ একটি পরিকল্পনায় রূপ দেয় এবং প্রতিটি সাইটে প্রসারিত করে, কারণ খাড়া দ্বীপীয় জলগ্রহণ এলাকায় একটি ছোট পরিষ্কার-করা প্লটও সরাসরি খাঁড়িতে এবং তার পরের প্রবালপ্রাচীরে পলি পাঠাতে পারে।

S1.11 আদিবাসী সংরক্ষিত এলাকা

S1.11.1 *Andaman and Nicobar Islands (Protection of Aboriginal Tribes) Regulation, 1956*-এর (আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (আদিম জনজাতি সুরক্ষা) প্রবিধান, 1956) অধীনে সংরক্ষিত এলাকা বা বাফার অঞ্চল হিসেবে ঘোষিত কোনো এলাকায় ম্যানুয়াল বা এই ক্রোড়পত্রের কোনো কিছুই প্রযোজ্য নয়, বা সেখানে কোনো কাজের অনুমতি দেয় না। এমন এলাকায় নিকাশি কাজ ওই প্রবিধানের অধীনে প্রশাসনের বিষয়, এবং সেখানে ম্যানুয়াল কেবল প্রশাসনের নির্দেশ অনুযায়ী প্রযোজ্য।

S1.11.2 নিকোবর জেলায়, যেখানে আদিবাসী পরিষদগুলিই স্থানীয় সংস্থা, সেখানে ম্যানুয়াল কেবল সংশ্লিষ্ট আদিবাসী পরিষদের সঙ্গে পরামর্শক্রমে প্রশাসনের নির্দেশ অনুযায়ী প্রযোজ্য।

> **ভাষ্য.** 1956-এর প্রবিধানের ধারা 3 প্রশাসককে সংরক্ষিত এলাকা ঘোষণার ক্ষমতা দেয় (গৌণ সূত্র); পরবর্তী একটি সংশোধনী বাফার অঞ্চল যোগ করে, কিন্তু তার বছর 2010 ও 2012 দুই-ই বলা হয়েছে **[TBC]**। দক্ষিণ ও মধ্য আন্দামানের জারোয়া সংরক্ষিত এলাকা এবং ওঙ্গে সংরক্ষিত এলাকা সংরক্ষিত এলাকাগুলির অন্যতম (গৌণ সূত্র)। নিকোবর জেলায় সাতটি আদিবাসী পরিষদ আছে: কার নিকোবরে, চৌরা, তেরেসা, কাচাল, নানকৌরি ও কামোর্তায়, এবং গ্রেট ও লিটল নিকোবরের জন্য (অর্থনীতি ও পরিসংখ্যান অধিকার, 2024-25)।

S1.12 ঘটনার প্রমাণ

> **ভাষ্য.** 26 ডিসেম্বর 2004-এর ভূমিকম্প ও সুনামি দফা S1.5-এ বর্ণিত। ঘূর্ণিঝড় লেহার 25 নভেম্বর 2013-এ পোর্ট ব্লেয়ারের কাছে প্রথম স্থলভাগে আছড়ে পড়ে, প্রায় 110 km/h বেগের বাতাস এবং প্রায় 1–1.5 m-এর ঝড়জনিত জলোচ্ছ্বাসসহ, যা "নিচু এলাকাগুলি প্লাবিত করে" ("inundated low-lying areas") (গৌণ সূত্র); লিটল আন্দামানে প্রায় 2,000 জন এবং হ্যাভলকে (স্বরাজ দ্বীপ) 1,500 জনকে সরিয়ে নেওয়া হয়েছিল। ঘূর্ণিঝড় ভারদা ডিসেম্বর 2016-এ পোর্ট ব্লেয়ারে তিন থেকে চার দিনের ভারী বৃষ্টি এনেছিল এবং ধস

ঘটিয়েছিল (দফা S1.9); তার মোট বৃষ্টিপাত **[TBC]**। জুন 2025-এ শ্রী বিজয়া পুরমের স্কুল লাইন, মোহনপুরা ও গান্ধী মার্কেটে নালাগুলি "এত জলের জন্য ডিজাইন করা নয়" ("not designed to handle the volume") বলে জানা যায়, এবং জুন 2026-এ প্রধান বাজারে আবার জল জমে (গৌণ সূত্র)। এই রেকর্ডগুলি কেবল প্রমাণ, ডিজাইন মান নয় (দফা 2.3.4(c))।

নিশ্চিত করা বাকি

এই ক্রোড়পত্র গ্রহণ করার আগে নিম্নলিখিতগুলি প্রয়োজন:

1. কোন পৌর আইন বলবৎ (1994-এর পৌর প্রবিধান না 1957-এর Municipal Board's প্রবিধান), এবং উপবিধির 2018-এর সংশোধনীর পাঠ;
2. ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগ বা জাতীয় হাইড্রোগ্রাফিক দপ্তর থেকে 2004-পরবর্তী ডেটামে শ্রী বিজয়া পুরমের বর্তমান MHWS ও HAT, এবং সেই ডেটামের সঙ্গে INCOIS-এর ভিত্তিমানের সংযোগ;
3. Tamrakar ও Goel (2018)-এর Eq. 3 ও Eq. 11-এর রূপ;
4. NIH-DHAARA দ্বীপপুঞ্জকে অন্তর্ভুক্ত করে কিনা;
5. এপ্রিল 2024-এর পর দক্ষিণ আন্দামানের ICRZ পরিকল্পনা অনুমোদিত হয়েছে কিনা;
6. শ্রী বিজয়া পুরমের প্রধান বৃষ্টির জলের নালা ও নালাগুলির (nallahs) মালিক APWD না পৌর পরিষদ, এবং কোনো নিকাশি মাস্টার প্ল্যান আছে কিনা;
7. নিকাশি বা বৃষ্টির জল সংক্রান্ত কোনো দফার জন্য TCP বিধিমালা, 2005, TCP (Amendment) Regulation, 2026 এবং পঞ্চায়েত প্রশাসন বিধিমালা, 1997;
8. ধানিখাড়ি ড্যামের পরিচালন বিধি ও স্পিলওয়ের ক্ষমতা;
9. পরিশিষ্ট 5A-র জন্য দ্বীপপুঞ্জের জলোচ্ছ্বাসের জলতল, ঘূর্ণিঝড় ভারদার বৃষ্টিপাত, এবং বৃষ্টির জলের ট্যাংকের ন্যূনতম ধারণক্ষমতা;
10. দফা 10.16-এর জন্য বিপর্যয় মোকাবিলা সংস্থাগুলির নাম; এবং
11. PAT Regulation-এর যে সংশোধনী বাফার অঞ্চল যোগ করেছে, তার বছর।

তথ্যসূত্র

- Andaman and Nicobar Administration (1999). Notification No. 161/99/F.No.3-53/97-LSG, 13-10-1999: *Port Blair Municipal Council Building Bye-Laws* (A&N Gazette Extraordinary No. 164), উপবিধি 2.19, 4.1, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8, 5.4 ও 6.1. https://pbmc.gov.in/pdf/Building_Byelaw.pdf
- Sri Vijaya Puram Municipal Council. About us. https://pbmc.gov.in/aboutus
- APWD, Chief Engineer and Town Planner. Press note and proposal for amendment of the A&N Islands Town and Country Planning Regulation, 1994 (c. 2019). https://andamannicobar.gov.in/admin-pannel/pressupload/1-24-AMENDMENT%20OF%20ANITCP%20REGULATION.pdf
- Directorate of Economics and Statistics, A&N Administration. *Weather Data: Port Blair* (1947–2023). https://ecostat.andamannicobar.gov.in/pdf/weather.pdf ; comparative statement of rainfall at Port Blair, 2021–2023. https://ecostat.andamannicobar.gov.in/2023/TotalRainfallPB3years.pdf ; Basic Statistics 2018-19, ch. 2 (Climate). https://ecostat.andamannicobar.gov.in/basicstatPDF2018_19/2.Climate.pdf ; Basic Statistics 2024-25, ch. 28 (Local Self Government). https://ecostat.andamannicobar.gov.in/basicstatPDF2024_25/28.LocalselfGovernment.pdf
- IMD, Meteorological Centre Sri Vijaya Puram. 24-hour rainfall, 06-11-2026. https://mausam.imd.gov.in/portblair/mcdata/rain24.pdf
- Tamrakar, S. and Goel, N.K. (2018). Development of intensity duration frequency relationships for Port Blair, Andaman and Nicobar Islands, India. *MAUSAM* 69(1):123–132. doi:10.54302/mausam.v69i1.241
- Earnest, A., Rajendran, C.P., Rajendran, K., Anu, R., Arun, G.M. and Mohan, P.M. (2005). Near-field observations on the co-seismic deformation associated with the 26 December 2004 Andaman–Sumatra earthquake. *Current Science* 89(7):1237–1244.
- Gahalaut, V.K. et al. (2006). GPS constraints on the 2004 Sumatra–Andaman earthquake. *Earth and Planetary Science Letters* (গৌণ).
- Ansary, M. et al. (2023). Characterization of site-specific landslide in Port Blair. *Disaster & Development* 12(1):157–171, National Institute of Disaster Management. https://nidm.mha.gov.in/journal/PDF/Journal/NIDMJOURNAL_JanJun2023/NIDMJOURNAL_JanJun2023j.pdf
- MoEF&CC (2019). Island Coastal Regulation Zone Notification, 2019, S.O. 1242(E), 08-03-2019. https://environmentclearance.nic.in/writereaddata/CRZ_Notifications/ICRZ_Notification_2019/0.pdf
- NGT, O.A. 249/2023 with O.A. 795/2023. Affidavits on behalf of the Chief Secretary, A&N Administration (April 2024) (ICRZ পরিকল্পনার অবস্থা). https://www.greentribunal.gov.in/
- INCOIS (2025). Extreme sea levels along the Indian coast, TR-04 (Port Blair). https://incois.gov.in/documents/Reports/TechnicalReports/TR_ESSO-INCOIS-OMDA-TR-04(2025)_20250725114934.pdf
- PSMSL. Station 206, Port Blair. https://psmsl.org/data/obtaining/stations/206.php
- Indian Antiquary, vol. 58 (Ross Island tide gauge) (গৌণ).
- PIB (2026). *Great Nicobar Project: Strategic Importance, Sustainable Development*, 01-05-2026.
- CGWB. Ground water resources and NAQUIM 2.0 study, Port Blair (কেবল অনুসন্ধানের সারসংক্ষেপ; CGWB-র ওয়েবসাইটে পৌঁছানো যায়নি).
- Andaman and Nicobar Islands (Municipal) Regulation, 1994; Andaman and Nicobar Islands Town and Country Planning Regulation, 1994; Andaman and Nicobar Islands (Protection of Aboriginal Tribes) Regulation, 1956 (India Code-এর রেকর্ড; পাঠ সংগ্রহ করা যায়নি).

- Andaman Sheekha, The Wave Andaman and Nicobar Times: পোর্ট ব্লেয়ারের নতুন নামকরণ (2024); ধানিখাড়ি ড্যাম; কদাকাচাং ও ওয়ান্ডুরের স্লুইস; জল সরবরাহ হ্রাস (2023, 2025); শ্রী বিজয়া পুরমে জল জমা (জুন 2025, জুন 2026); হ্যাডো ও ফায়ার ব্রিগেড রোডে ধস (গৌণ).
- Wikipedia, Cyclone Lehar (গৌণ); ICAR abstract on salinity at Port Blair after the tsunami (গৌণ); CIFOR-ICRAF and APN-GCR on Andaman mangroves (গৌণ); Rufford Foundation project on sediment and coral recovery (গৌণ).
- MoHUA / CPHEEO (2019). Manual on Storm Water Drainage Systems, Part A, §4.4.1.4 (Note 2 to Table 4.1).

পরিভাষা (ইংরেজি – বাংলা)

এই ম্যানুয়ালে ব্যবহৃত প্রযুক্তিগত শব্দগুলির বাংলা রূপ নীচে দেওয়া হল; সংক্ষেপগুলি (AEP, CN, IDF, HSG, CRZ, KMC, KMDA, NKDA, I&WD, DVC, WBSDMA, KEIIP ইত্যাদি) ইংরেজিতেই 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)
Storm-water flow (SWF)	বৃষ্টির জলের প্রবাহ (SWF: মিশ্র ব্যবস্থায় বৃষ্টির সময়ের মিলিত প্রবাহ)
Outfall channel / outfall channels (DWF and SWF channels)	আউটফল খাল (outfall channel) / আউটফল খাল (DWF ও SWF খাল)
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
Supplement	ক্রোড়পত্র (এই ম্যানুয়ালে একটি ক্রোড়পত্র আছে: S01, আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ)
Form	ফর্ম

English	বাংলা
Figure / Table	চিত্র / সারণি
References	তথ্যসূত্র
Draft v1.0	খসড়া সংস্করণ 1.0
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

English	বাংলা
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)
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
South-west monsoon (JJAS)	দক্ষিণ-পশ্চিম মৌসুমি বায়ু (JJAS: জুন–সেপ্টেম্বর)
Monsoon season / pre-monsoon / post-monsoon	বর্ষাকাল / প্রাক্-বর্ষা / বর্ষা-পরবর্তী
Storms outside the monsoon months (May, October–November)	বর্ষার মাসগুলির বাইরের বর্ষণ (মে, অক্টোবর–নভেম্বর)
Nor'wester	কালবৈশাখী (nor'wester)
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 ও 3-এ; কোনো পৌরনিগম অর্থে নয়)
Curve number (CN)	কার্ভ নম্বর (CN)
Hydrologic soil group (HSG)	জলতাত্ত্বিক মৃত্তিকা গোষ্ঠী (HSG)

English	বাংলা
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)
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)

English	বাংলা
Flap gate / tide gate	ফ্ল্যাপ গেট (একমুখী গেট) / জোয়ার-রোধী গেট (tide gate)
Gate (of a dam, regulator, lock or outfall)	গেট (gate)
Lock / lock gate	লক (lock: দুই গেটের মধ্যবর্তী কক্ষ; যেমন চিৎপুর লক) / লকগেট (lock 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)
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)
Pipe / box drain / brick sewer	পাইপ (pipe) / বক্স নালা (box drain) / ইটের মিশ্র নালা (brick sewer; কলকাতার পুরোনো নালা)
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)
Barrage (Farakka, Gajoldoba, Durgapur)	ব্যারেজ (ফরাক্কা ব্যারেজ, গজলডোবা ব্যারেজ, দুর্গাপুর ব্যারেজ)
Riser (outlet structure)	রাইজার (খাড়া আউটলেট কাঠামো)
Emergency spillway / spillway	জরুরি স্পিলওয়ে (emergency spillway) / স্পিলওয়ে (spillway)
Embankment (bandh)	বাঁধ (bandh, embankment; ড্যাম অর্থে নয় — পরিশিষ্ট 7E)

English	বাংলা
River embankment / Sundarbans embankment	নদীবাঁধ / সুন্দরবনের বাঁধ
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 (pukur)	পুকুর (pukur; tank)
Lake	হ্রদ (lake); নামযুক্ত জলাশয়ের প্রচলিত বাংলা নাম রাখতে হবে (যেমন রবীন্দ্র সরোবর, সুভাষ সরোবর)
Pond	পুকুর (pond) / ছোট পুকুর বা ডোবা (doba)
Dighi (large tank)	দিঘি (dighi; বড় ও গভীর পুকুর)
Jhil (very large pond)	ঝিল (jhil)
Sayar	সায়র (sayar; বড় পুকুর)
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)
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)

English	বাংলা
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)
Flood / September 2025 Kolkata flood / September 2024 Damodar floods	বন্যা / সেপ্টেম্বর 2025-এর কলকাতার বন্যা / সেপ্টেম্বর 2024-এর দামোদরের বন্যা
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)
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)

English	বাংলা
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)
City stormwater master plan / drainage master plan (KMA)	শহরের বৃষ্টির জল মাস্টার প্ল্যান / নিকাশি মাস্টার প্ল্যান (কলকাতা মহানগর এলাকা)
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
Urban local body (ULB)	নগর স্থানীয় সংস্থা (ULB: পৌরনিগম, পৌরসভা বা বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ)
Local body	স্থানীয় সংস্থা
Municipal Corporation / Municipality / Notified Area Authority / Gram Panchayat	পৌরনিগম / পৌরসভা / বিজ্ঞাপিত এলাকা কর্তৃপক্ষ / গ্রাম পঞ্চায়েত
Kolkata Municipal Corporation (KMC)	কলকাতা পৌরসংস্থা (KMC)
Howrah / Bidhannagar / Siliguri / Asansol / Durgapur Municipal Corporation	হাওড়া পৌরনিগম (HMC) / বিধাননগর পৌরনিগম / শিলিগুড়ি পৌরনিগম / আসানসোল পৌরনিগম (পূর্ণ নামে; AMC নয়) / দুর্গাপুর পৌরনিগম
Municipal Council (Sri Vijaya Puram)	পৌর পরিষদ (Municipal Council; পশ্চিমবঙ্গের পৌরসভা থেকে আলাদা)
Municipal Commissioner / Mayor / Mayor-in-Council / Board of Councillors	পৌর কমিশনার / মেয়র / মেয়র পারিষদ (Mayor-in-Council) / বোর্ড অফ কাউন্সিলরস (Board of Councillors)
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
Policy supplement	নীতি-ক্রোড়পত্র (policy supplement: গ্রহণযোগ্য বিকল্প দফা)
Council resolution / model council resolution	পৌর বোর্ডের প্রস্তাব (council resolution) / আদর্শ প্রস্তাব
Shall / should / may	করতে হবে (বাধ্যতামূলক) / করা উচিত (সুপারিশ) / করা যেতে পারে (অনুমতি)
Shall not	করা যাবে না (বাধ্যতামূলক নিষেধ)

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
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

English	বাংলা
Notification / notified / Kolkata Gazette	বিজ্ঞপ্তি / বিজ্ঞাপিত / কলকাতা গেজেট (Kolkata Gazette)
Government Order / circular / order	সরকারি আদেশ (নম্বর ইংরেজিতেই) / পরিপত্র (circular) / আদেশ
Act / Rules / rule / Regulation / Code / Bill	আইন (Act) / বিধিমালা (Rules, সম্পূর্ণ সংকলন) / বিধি (একটি rule, যেমন বিধি 144) / প্রবিধান (Regulation) / সংহিতা (Code) / বিল (Bill)
Bye-laws / bye-law (one numbered bye-law)	উপবিধি (bye-laws; যেমন উপবিধি 4.8)
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
Kolkata Municipal Corporation Act, 1980 (KMC Act)	কলকাতা পৌরসংস্থা আইন, 1980 (KMC Act)
Kolkata Municipal Corporation Building Rules, 2009 (KMCBR)	কলকাতা পৌরসংস্থা ভবন বিধিমালা, 2009 (KMCBR)
West Bengal Municipal Act, 1993	পশ্চিমবঙ্গ পৌর আইন, 1993 (West Bengal Municipal Act, 1993)
West Bengal Municipal (Building) Rules, 2007 (WBMBR)	পশ্চিমবঙ্গ পৌর (ভবন) বিধিমালা, 2007 (WBMBR)
New Town Kolkata (Building) Rules, 2009 / New Town Kolkata Development Authority Act, 2007	নিউ টাউন কলকাতা (ভবন) বিধিমালা, 2009 / নিউ টাউন কলকাতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ আইন, 2007
West Bengal Town and Country (Planning and Development) Act, 1979 (T&CP Act)	পশ্চিমবঙ্গ নগর ও গ্রাম (পরিকল্পনা ও উন্নয়ন) আইন, 1979 (T&CP Act)
West Bengal Inland Fisheries Act, 1984 (s.17A) / its amendments of 1993 and 2008	পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984 (ধারা 17A) / তার 1993 ও 2008 সালের সংশোধনী
East Kolkata Wetlands (Conservation and Management) Act, 2006	পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) আইন, 2006
Model Flood Plain Zoning Bill	আদর্শ প্লাবনভূমি অঞ্চলীকরণ বিল (Model Flood Plain Zoning Bill)

English	বাংলা
Disaster Management Act, 2005 / Dam Safety Act, 2021	বিপর্যয় মোকাবিলা আইন, 2005 / ড্যাম নিরাপত্তা আইন, 2021 (Dam Safety Act)
Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017	Wetlands (Conservation and Management) Rules, 2017 (জলাভূমি (সংরক্ষণ ও ব্যবস্থাপনা) বিধিমালা, 2017)
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)
CRZ Notification 2011 / 2019 / ICRZ Notification 2019 / Island Protection Zone Notification 2011	CRZ বিজ্ঞপ্তি, 2011 / 2019 / ICRZ বিজ্ঞপ্তি, 2019 / দ্বীপ সুরক্ষা জোন বিজ্ঞপ্তি, 2011
Model Building Bye-Laws 2016 (MBBL)	Model Building Bye-Laws 2016 (নাম ইংরেজিতেই)
Andaman and Nicobar Islands Town and Country Planning Regulation, 1994 (TCP Regulation) / TCP Rules, 2005	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা প্রবিধান, 1994 (TCP Regulation) / TCP বিধিমালা, 2005
Andaman and Nicobar Islands (Municipal) Regulation, 1994 / (Municipal Board's) Regulation, 1957	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (পৌর) প্রবিধান, 1994 / আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (Municipal Board's) প্রবিধান, 1957
Andaman and Nicobar Islands (Protection of Aboriginal Tribes) Regulation, 1956 (PAT Regulation)	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (আদিম জনজাতি সুরক্ষা) প্রবিধান, 1956 (PAT Regulation)
Andaman and Nicobar (Panchayat Administration) Rules, 1997	আন্দামান ও নিকোবর (পঞ্চায়েত প্রশাসন) বিধিমালা, 1997
Port Blair Municipal Council Building Bye-Laws, 1999	পোর্ট ব্লেয়ার পৌর পরিষদ ভবন উপবিধি, 1999 (Port Blair Municipal Council Building Bye-Laws)
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

English	বাংলা
Public work / works / detailed project report (DPR) / tender	সরকারি কাজ / কাজ / বিস্তারিত প্রকল্প প্রতিবেদন (DPR) / দরপত্র (tender)
Department (Government)	বিভাগ (যেমন সেচ ও জলপথ বিভাগ)
Government of West Bengal / State Government	পশ্চিমবঙ্গ সরকার / রাজ্য সরকার
Urban Development and Municipal Affairs Department (UD&MA)	নগরোন্নয়ন ও পুর বিষয়ক বিভাগ (UD&MA)
Irrigation and Waterways Department (I&WD)	সেচ ও জলপথ বিভাগ (I&WD)
Land and Land Reforms Department / Fisheries Department	ভূমি ও ভূমিসংস্কার বিভাগ / মৎস্য বিভাগ
Public Health Engineering Department (PHED) / Public Works Department (PWD)	জনস্বাস্থ্য কারিগরি বিভাগ (PHED) / পূর্ত বিভাগ (PWD)
Environment Department / Disaster Management and Civil Defence Department	পরিবেশ বিভাগ / বিপর্যয় মোকাবিলা ও অসামরিক প্রতিরক্ষা বিভাগ
Sewerage and Drainage Department (KMC)	পয়ঃনিষ্কাশন ও নিকাশি বিভাগ (Sewerage and Drainage Department)
Kolkata Metropolitan Development Authority (KMDA) / Kolkata Metropolitan Area (KMA)	কলকাতা মহানগর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (KMDA) / কলকাতা মহানগর এলাকা (KMA)
New Town Kolkata Development Authority (NKDA)	নিউ টাউন কলকাতা উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (NKDA)
Siliguri Jalpaiguri Development Authority (SJDA) / Asansol Durgapur Development Authority (ADDA)	শিলিগুড়ি জলপাইগুড়ি উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (SJDA) / আসানসোল দুর্গাপুর উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ (ADDA)
Calcutta Metropolitan Planning Organisation (CMPO)	কলকাতা মহানগর পরিকল্পনা সংস্থা (CMPO)
East Kolkata Wetlands (EKW) / East Kolkata Wetlands Management Authority (EKWMA)	পূর্ব কলকাতা জলাভূমি (EKW) / পূর্ব কলকাতা জলাভূমি ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ (EKWMA)

English	বাংলা
West Bengal State Disaster Management Authority (WBSDMA) / District Disaster Management Authority (DDMA)	পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (WBSDMA) / জেলা বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ (DDMA)
West Bengal State Coastal Zone Management Authority (WBSCZMA)	পশ্চিমবঙ্গ রাজ্য উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ (WBSCZMA)
West Bengal Pollution Control Board (WBPCB)	পশ্চিমবঙ্গ দূষণ নিয়ন্ত্রণ পর্ষদ (WBPCB)
State Water Investigation Directorate (SWID)	রাজ্য জল অনুসন্ধান অধিকার (SWID)
Damodar Valley Corporation (DVC) / DVC releases	দামোদর উপত্যকা নিগম (DVC) / DVC-র জল ছাড়া
Kolkata Environmental Improvement Investment Program (KEIIP) / Tranche	কলকাতা পরিবেশ উন্নয়ন বিনিয়োগ কর্মসূচি (KEIIP) / কিস্তি (Tranche)
Kulti Outfall Scheme	কুলটি আউটফল প্রকল্প (Kulti Outfall Scheme)
District Magistrate / Collector	জেলাশাসক (District Magistrate) / কালেক্টর
Union Territory (UT) / Andaman and Nicobar Administration / Administrator / Lieutenant Governor	কেন্দ্রশাসিত অঞ্চল (UT) / আন্দামান ও নিকোবর প্রশাসন / প্রশাসক / উপরাজ্যপাল
Andaman and Nicobar Islands (A&N)	আন্দামান ও নিকোবর দ্বীপপুঞ্জ (A&N)
Andaman Public Works Department (APWD) / Town and Country Planning Unit / Chief Engineer and Town Planner	আন্দামান পূর্ত বিভাগ (APWD) / নগর ও গ্রাম পরিকল্পনা ইউনিট / মুখ্য বাস্তুকার ও নগর পরিকল্পক
Sri Vijaya Puram Municipal Council (SVPMC; formerly Port Blair Municipal Council)	শ্রী বিজয়া পুরম পৌর পরিষদ (SVPMC; আগে পোর্ট ব্লেয়ার পৌর পরিষদ)
Panchayat / Tribal Council	পঞ্চায়েত / আদিবাসী পরিষদ (Tribal Council)
Tribal reserve / reserved area / buffer zone	আদিবাসী সংরক্ষিত এলাকা (tribal reserve) / সংরক্ষিত এলাকা / বাফার অঞ্চল (buffer zone)
Andaman and Nicobar Coastal Zone Management Authority	আন্দামান ও নিকোবর উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা কর্তৃপক্ষ

English	বাংলা
Disaster management authority of the Union Territory / Deputy Commissioner / Chief Secretary	কেন্দ্রশাসিত অঞ্চলের বিপর্যয় মোকাবিলা কর্তৃপক্ষ / ডেপুটি কমিশনার / মুখ্যসচিব
Island Coastal Regulation Zone (ICRZ) / Integrated Island Management Plan (IIMP) / Technical Scrutiny Committee	দ্বীপ উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল (ICRZ) / সমন্বিত দ্বীপ ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (IIMP) / প্রযুক্তিগত পর্যালোচনা কমিটি (Technical Scrutiny Committee)
Directorate of Economics and Statistics / Census	অর্থনীতি ও পরিসংখ্যান অধিকার / জনগণনা (Census)
President (of India) / Constitution	রাষ্ট্রপতি / সংবিধান
Indian Coast Guard	ভারতীয় উপকূলরক্ষী বাহিনী (Indian Coast Guard)
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)
IMD Alipore observatory / Regional Meteorological Centre / Meteorological Centre, Sri Vijaya Puram	আলিপুর আবহাওয়া দপ্তর (IMD Alipore) / আঞ্চলিক আবহাওয়া কেন্দ্র / আবহাওয়া কেন্দ্র, শ্রী বিজয়া পুরম
ADB / CSE / AMRUT / JNNURM / URDPFI / PSMSL / NBSS&LUP	এশীয় উন্নয়ন ব্যাংক (ADB) / CSE / AMRUT / JNNURM / URDPFI / PSMSL / NBSS&LUP (নাম ইংরেজিতেই)
Supreme Court / High Court (Calcutta High Court) / Circuit Bench	সুপ্রিম কোর্ট / হাইকোর্ট (কলকাতা হাইকোর্ট, Calcutta High Court) / সার্কিট বেঞ্চ (শ্রী বিজয়া পুরম)
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)
Mouza / survey (plot) number / community development block / district	মৌজা / দাগ নম্বর (survey number) / সমষ্টি উন্নয়ন ব্লক / জেলা

English	বাংলা
Land records / mouza map / licensed surveyor	ভূমি রেকর্ড / মৌজা মানচিত্র / লাইসেন্সপ্রাপ্ত সার্ভেয়ার (licensed surveyor)
Cottah	কাঠা (cottah)
Map / plan (drawing) / plan (scheme)	মানচিত্র / নকশা / পরিকল্পনা
Waterbody	জলাশয় (waterbody)
Water area (West Bengal Inland Fisheries Act, s.17A)	জল এলাকা (water area; পশ্চিমবঙ্গ অন্তর্দেশীয় মৎস্য আইন, 1984-এর ধারা 17A)
Water body (East Kolkata Wetlands Act)	জলাশয় (water body; পূর্ব কলকাতা জলাভূমি আইন, 2006-এ "any land holding water")
Tidal water body	জোয়ার-প্রভাবিত জলাশয় (tidal water body)
Marsh / wetland / mudflat	জলা (jala, marsh) / জলাভূমি (wetland) / কাদাচর (mudflat)
Floodplain wetland (bil) / oxbow lake (baor)	বিল (bil; প্লাবনভূমির জলাভূমি) / বাঁওড় (baor; অশ্বখুরাকৃতি হ্রদ)
Bada (marsh, wooded tract) / daha (deep pool)	বাদা (bādā) / দহ (daha)
Embanked fishery (bheri)	ভেড়ি (bheri; বাঁধ-ঘেরা নিচু জমিতে মাছের খামার)
Sewage-fed pisciculture / fishery / fish culture	পয়ঃজলে মাছচাষ (sewage-fed pisciculture) / মৎস্যক্ষেত্র (fishery) / মাছচাষ
River / tidal river / tidal reach	নদী / জোয়ার-প্রভাবিত নদী / জোয়ার-প্রভাবিত অংশ
Gang (river, as in Kultigang)	গাং (gang; যেমন কুলটিগাং)
Khal	খাল (khal: প্রাকৃতিক বা খনন-করা খাল; যেমন বাগজোলা খাল)
Nala (drain or channel)	নালা (nala)
Hill stream (jhora)	ঝোরা (jhora; অর্থ যাচাই হয়নি — পরিশিষ্ট 7E)
Stream	ছোট নদী / স্রোতধারা (stream)
Water course	জলধারা (water course)
Tidal creek (khanri) / creek	খাঁড়ি (khanri; tidal creek) / খাঁড়ি (creek)
Estuary (mohana) / river mouth	মোহনা (mohana; estuary) / নদীর মুখ
Char (river island, shoal)	চর (char)
River zone (WBMBR r.8(4))	নদী অঞ্চল (river zone; নদীর পাড় থেকে 15 m)
Brick-field pit	ইটভাটার পরিত্যক্ত গর্ত (brick-field pit)
Filled-up tank / "solid/filled up tank or part tank"	ভরাট পুকুর (filled-up tank)

English	বাংলা
Backwater (river, below a dam or in a tidal river)	নদীর জল পিছিয়ে উঠে আসা (river backwater)
Spring	ঝরনা (spring)
Open well / tube well	কুয়ো (open well) / নলকূপ (tube well)
Natural levee	নদীর স্বাভাবিক উঁচু পাড় (natural levee; বাঁধ নয়)
Sundarbans / East Kolkata Wetlands / Ramsar site	সুন্দরবন / পূর্ব কলকাতা জলাভূমি / রামসার স্থান (Ramsar site)
Ail (Sundarbans island embankment)	ail (ইংরেজি প্রতিবেদনে ব্যবহৃত; যাচাই হয়নি — পরিশিষ্ট 7E)
High flood level (HFL)	সর্বোচ্চ বন্যা জলতল (HFL)
Danger mark / danger level / extreme danger level	বিপদসীমা (danger mark, danger level) / চরম বিপদসীমা
Mangrove / mangrove creek	ম্যানগ্রোভ (mangrove; গরান শব্দ কোনো নির্দিষ্ট প্রজাতির জন্য নয়) / ম্যানগ্রোভ-ঘেরা খাঁড়ি
Coral / reef / reef lagoon / bleaching	প্রবাল (coral) / প্রবালপ্রাচীর (reef) / প্রবালপ্রাচীরের উপহ্রদ (reef lagoon) / প্রবাল বিবর্ণতা (bleaching)
Reclaimed land / reclamation	ভরাট করে উদ্ধার-করা জমি (reclaimed land) / জলাভূমি ভরাট (reclamation)
Subsidence / land subsidence / subsided land	অবনমন (subsidence) / ভূমি অবনমন / অবনমিত জমি
Earthquake / tsunami / run-up	ভূমিকম্প / সুনামি (tsunami) / সুনামির জলোচ্ছ্বাস (run-up)
Post-2004 datum	2004-পরবর্তী ডেটাম (post-2004 datum)
Rivers of West Bengal named in the Manual	হুগলি (Hooghly) / ভাগীরথী / গঙ্গা / দামোদর / রূপনারায়ণ / শিলাবতী / কংসাবতী / মুণ্ডেশ্বরী / হলদি / সুবর্ণরেখা / অজয় / ময়ূরাক্ষী / তিস্তা / মহানন্দা / তোর্সা / জলঢাকা / বিদ্যাধরী / রায়মঙ্গল / কুলটিগাং (Kultigang)
Khals and canals of Kolkata	টালির নালা (Tolly's Nullah) / বাগজোলা খাল / কেষ্টপুর খাল / চড়িয়াল খাল (Churial) / সার্কুলার খাল (Circular Canal) / ভাঙড় খাল (Bhangor) / আউটফল খাল (বানতলা থেকে কুলটি)
Locks and pumping stations of Kolkata	চিৎপুর লক / বালিগঞ্জ পাম্পিং স্টেশন / পামার বাজার পাম্পিং স্টেশন
Dams, barrages and reservoirs named in the Manual	মাইথন ড্যাম / পাঞ্চেত ড্যাম / ফরাক্কা ব্যারেজ / গজলডোবা ব্যারেজ / দুর্গাপুর ব্যারেজ / ধানিখাড়ি ড্যাম (Dhanikhari dam, আন্দামান)
Lakes named in the Manual	রবীন্দ্র সরোবর / সুভাষ সরোবর / দক্ষিণ লোনাক হ্রদ (South Lhonak lake, সিকিম)
Bay and sea	বঙ্গোপসাগর (Bay of Bengal)
Places (Kolkata and around)	কলকাতা / হাওড়া / বিধাননগর / সল্টলেক (Salt Lake) / নিউ টাউন / আলিপুর / দমদম / দক্ষিণ দমদম / বালি / বেহালা / গড়িয়া / যাদবপুর / বালিগঞ্জ / পামার বাজার / খিদিরপুর / গার্ডেনরিচ / চিৎপুর / ধাপা / বানতলা / কুলটি / উলুবেড়িয়া / ব্যারাকপুর / চন্দননগর / ডায়মন্ড হারবার
Places (south Bengal and the coast)	হলদিয়া / দিঘা / মন্দারমণি / শংকরপুর / কাঁথি (Contai) / ঘাটাল / খড়্গপুর / সাগর (Saugor) / কাকদ্বীপ / নামখানা / গোসাবা / দুর্গাপুর / আসানসোল / কৃষ্ণনগর

English	বাংলা
Places (north Bengal)	শিলিগুড়ি / জলপাইগুড়ি / কোচবিহার / আলিপুরদুয়ার / দার্জিলিং / কালিম্পং / কার্শিয়াং / মিরিক / মালদহ / রায়গঞ্জ / বালুরঘাট
Districts of West Bengal	কলকাতা / হাওড়া / হুগলি / উত্তর 24 পরগনা / দক্ষিণ 24 পরগনা / পূর্ব মেদিনীপুর / পশ্চিম মেদিনীপুর / ঝাড়গ্রাম / বাঁকুড়া / পুরুলিয়া / পূর্ব বর্ধমান / পশ্চিম বর্ধমান / বীরভূম / নদিয়া / মুর্শিদাবাদ / মালদহ / উত্তর দিনাজপুর / দক্ষিণ দিনাজপুর / জলপাইগুড়ি / আলিপুরদুয়ার / কোচবিহার / দার্জিলিং / কালিম্পং
Regions	দক্ষিণবঙ্গ / উত্তরবঙ্গ / গাঙ্গেয় বদ্বীপ (Gangetic delta) / সুন্দরবন / ডুয়ার্স (Duars) / তরাই (Terai) / বরেন্দ্রভূমি (Barind) / ছোটনাগপুর মালভূমি / পশ্চিমের মালভূমি / উপ-হিমালয় অঞ্চল
Old names (Calcutta, Burdwan, Midnapore, Contai, Saugor)	কলকাতা (Calcutta) / বর্ধমান (Burdwan) / মেদিনীপুর (Midnapore) / কাঁথি (Contai) / সাগর (Saugor); IMD কেন্দ্রের নাম ইংরেজিতেই
Neighbouring States and countries	ঝাড়খণ্ড / বিহার / সিকিম / বাংলাদেশ
Andaman and Nicobar: places	শ্রী বিজয়া পুরম (Sri Vijaya Puram; আগে পোর্ট ব্লেয়ার, Port Blair) / স্বরাজ দ্বীপ (Swaraj Dweep; Havelock) / শহিদ দ্বীপ (Shaheed Dweep; Neil) / দক্ষিণ আন্দামান / মধ্য আন্দামান / লিটল আন্দামান / কার নিকোবর / গ্রেট নিকোবর / ক্যাম্পবেল বে / হাট বে / মায়াবন্দর / ডিগলিপুর / লং আইল্যান্ড / রস আইল্যান্ড / চিড়িয়াটাপু / মুণ্ডা পাহাড়
Andaman and Nicobar: localities near Sri Vijaya Puram	ওয়ান্ডুর / সিপিঘাট / গারাচরমা / হ্যাডো / ব্রুকশাবাদ / মোহনপুরা / স্কুল লাইন / গান্ধী মার্কেট / কদাকাচাং / স্টুয়ার্টগঞ্জ / হামফ্রিগঞ্জ / ফায়ার ব্রিগেড রোড
Andaman and Nicobar: tribes and Tribal Councils	জারোয়া / ওঙ্গে; আদিবাসী পরিষদ: কার নিকোবর, চৌরা, তেরেসা, কাচাল, নানকৌরি ও কামোর্তা, গ্রেট ও লিটল নিকোবর
Dam / reservoir / dam release / cusec	ড্যাম (dam; "বাঁধ" এই অর্থে নয় — পরিশিষ্ট 7E) / জলাধার (reservoir) / ড্যাম থেকে জল ছাড়া / কিউসেক (cusec)
Rule level / reservoir regulation rules	নিয়ম-জলতল (rule level) / জলাধার নিয়ন্ত্রণ বিধি (reservoir regulation rules)
Beach / coast	সৈকত (beach) / উপকূল (coast)
Fish / salt	মাছ / লবণ
Mining / brick-field	খনন (mining) / ইটভাটা (brick-field)
Bund breach / embankment breach	বাঁধ ভাঙা (breach)
Landslide / slip	ধস (landslide) / মাটি সরে যাওয়া (slip)
Glacial lake outburst flood (GLOF)	হিমবাহ-হ্রদ বিস্ফোরণজনিত বন্যা (GLOF)
Submergence / flood-prone area	নিমজ্জন / বন্যাপ্রবণ এলাকা
Low-lying land / low-lying area	নিচু জমি (low-lying land) / নিচু এলাকা
Urban flooding / flooding hotspots	নগরে জল জমা ও বন্যা (urban flooding) / জল জমার প্রধান স্থান (flooding hotspots)

English	বাংলা
Brackish water / saline intrusion / fresh water / salinity	ঈষৎ নোনা জল (brackish water) / নোনা জলের অনুপ্রবেশ (saline intrusion) / মিঠা জল (fresh water) / লবণাক্ততা (salinity)
Arsenic / permissible limit	আর্সেনিক / অনুমতিযোগ্য সীমা (permissible limit)
Encroachment / eviction / desilting	জবরদখল (encroachment) / জবরদখল উচ্ছেদ / পলি তোলা (desilting; পুকুর ঝালানো কেবল পরিশিষ্ট 7E-এ)
Dredging	ড্রেজিং (dredging)
Restoration / deepening (of a tank)	পুনরুদ্ধার (restoration) / গভীরীকরণ (deepening)
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)
Gauge (water level) / tide gauge	জলতল মাপক (gauge) / জোয়ার মাপক (tide gauge)
Pre-monsoon inspection / inspection / pre-monsoon works	প্রাক্-বর্ষা পরিদর্শন / পরিদর্শন / প্রাক্-বর্ষা কাজ
Heavy-rainfall warning / red alert / forecast / bulletin / cyclone warning	ভারী বৃষ্টির সতর্কবার্তা / লাল সতর্কতা (red alert) / পূর্বাভাস (forecast) / বুলেটিন / ঘূর্ণিঝড়ের সতর্কবার্তা
Early-warning system / evacuation / cyclone shelter	আগাম সতর্কতা ব্যবস্থা / উদ্ধার ও স্থানান্তর (evacuation) / ঘূর্ণিঝড় আশ্রয়কেন্দ্র
Flash flood	হড়পা বান (flash flood)
Electrocution	বিদ্যুৎস্পৃষ্ট হয়ে মৃত্যু
Mixed-frequency rule	মিশ্র পুনরাবৃত্তি নিয়ম (mixed-frequency rule)
Still-water level	স্থির জলতল (still-water level)
Chart datum (CD) / mean sea level (MSL)	চার্ট ডেটাম (CD) / গড় সমুদ্রতল (MSL)
Datum / project datum / GTS datum / Kidderpore Old Datum (KOD) / benchmark	ডেটাম (ভিত্তিতল) / প্রকল্প ডেটাম (project datum) / GTS ডেটাম / খিদিরপুর পুরোনো ডেটাম (Kidderpore Old Datum, KOD) / ভারতীয় সর্বেক্ষণ বিভাগের বেঞ্চমার্ক
Tide tables / tide-table port / tidal range	জোয়ার সারণি (Indian Tide Tables, নাম ইংরেজিতে) / জোয়ার সারণির বন্দর / জোয়ার-ভাটার পরিসর (tidal range)
Sea-level rise	সমুদ্রতল বৃদ্ধি
Tide-lock / lock window	জোয়ারে রুদ্ধ অবস্থা (tide-lock) / রুদ্ধ থাকার সময় (lock window)

English	বাংলা
Perigean spring tide	চাঁদ পৃথিবীর নিকটতম অবস্থানে থাকার সময়ের ভরা কটাল (perigean spring tide)
Wave set-up	ঢেউয়ের কারণে জলতলের স্ফীতি (wave set-up)
Coastal band	উপকূলীয় বলয় (coastal band)
High Tide Line (HTL) / Hazard Line	উচ্চ জোয়ার রেখা (HTL) / বিপদরেখা (Hazard Line)
Coastal Regulation Zone (CRZ) / Coastal Zone Management Plan (CZMP) / CRZ clearance	উপকূলীয় নিয়ন্ত্রণ অঞ্চল (CRZ) / উপকূলীয় অঞ্চল ব্যবস্থাপনা পরিকল্পনা (CZMP) / CRZ ছাড়পত্র (CRZ clearance)
Ecologically sensitive area (CRZ-I, CRZ-IA, ICRZ-IA)	পরিবেশগতভাবে সংবেদনশীল এলাকা (CRZ-I, CRZ-IA, ICRZ-IA)
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)

English	বাংলা
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)
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)
Soils: deltaic clay / alluvium / sandy loam / clay / laterite / peat / gravel / black cotton soil / red soil	বদ্বীপের কাদামাটি (deltaic clay) / পলিমাটি (alluvium) / বেলে দোআঁশ মাটি (sandy loam) / এঁটেল মাটি (clay) / ল্যাটেরাইট (laterite) / পিট (peat) / নুড়ি (gravel) / কালো কার্পাস মাটি (black cotton soil) / লাল মাটি (red soil)

English	বাংলা
Expansive soil / terai sands / weathered rock / siltstone, sandstone, ophiolite	প্রসারণশীল মাটি (expansive soil) / তরাইয়ের বালুকাময় মাটি / ক্ষয়প্রাপ্ত শিলা / পলিপাথর (siltstone), বেলেপাথর (sandstone), ওফিওলাইট (ophiolite)
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)
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)
GIS layer / UTM zone 45N, 46N (EPSG:32645, 32646)	GIS স্তর (GIS layer) / UTM জোন 45N, 46N (EPSG:32645, 32646)

English	বাংলা
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)
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)
Subzone (CWC) / Flood Estimation Report (FER) / plate	উপ-অঞ্চল (subzone) / Flood Estimation Report (FER, নাম ইংরেজিতে) / প্লেট (plate)
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)

English	বাংলা
Original drawing for this Manual / schematic, not to scale	এই ম্যানুয়ালের জন্য প্রস্তুত মৌলিক চিত্র / রেখাচিত্র, মাপ 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
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

English	বাংলা
Sheet (form name, e.g. Design Rainfall Sheet, Waterbody Sheet)	পত্রক (যেমন ডিজাইন বৃষ্টিপাত পত্রক, জলাশয় পত্রক)
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)
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

English	বাংলা
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)
Tea garden / hill slope / hill town	চা-বাগান / পাহাড়ি ঢাল / পাহাড়ি শহর
Bengali waterbody terms (Annex 7E)	পুকুর (pukur) / দিঘি (dighi) / ঝিল (jhil) / সায়র (sāyar) / ডোবা (ḍobā) / জলাশয় (jalāśay) / বিল (bil) / বাঁওড় (baor) / জলা, জলাভূমি (jalā, jalābhūmi) / বাদা (bādā) / দহ (daha) / গাং (gāṅ) / খাঁড়ি (khanri) / মোহনা (mohānā) / চর (char) / ভেড়ি (bheri) / খাল (khal) / নালা (nala) / নর্দমা (nardamā) / নয়নজুলি (nayanjuli) / নিকাশ, নিকাশি (nikāś, nikāśi) / বাঁধ (bandh) / পলি (pali) / পুকুর ঝালানো (pukur jhālāno) / বন্যা, প্লাবন (banyā, plāban) / জোয়ার, ভাটা (joyār, bhāṭā)
Samsad Bengali–English Dictionary	সংসদ বাংলা-ইংরেজি অভিধান (*Samsad Bengali–English Dictionary*); "Samsad, p. 653" → সংসদ, পৃ. 653
Edge structure (Clause 7.9.4)	পাড়ের কাঠামো (edge structure)
Oblique forms of place names	কলকাতা → কলকাতায়, কলকাতার; হাওড়া → হাওড়ায়, হাওড়ার; শিলিগুড়ি → শিলিগুড়িতে, শিলিগুড়ির; সুন্দরবন → সুন্দরবনে, সুন্দরবনের; হুগলি → হুগলিতে, হুগলির; দিঘা → দিঘায়; শ্রী বিজয়া পুরম → শ্রী বিজয়া পুরমে, শ্রী বিজয়া পুরমের (বিভক্তি নামের সঙ্গে সরাসরি যুক্ত হয়)
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

English	বাংলা
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
Variance / Waiver Request (Form 1-2)	ছাড় / অব্যাহতির আবেদন (ফর্ম 1-2)
Rainfall zones (Annex 2A)	WB-Z1 দার্জিলিং–কালিম্পং পাহাড় / WB-Z2 তরাই ও ডুয়ার্স / WB-Z3 উত্তরবঙ্গের গাঙ্গেয় সমভূমি / WB-Z4 পশ্চিমের মালভূমি / WB-Z5 মধ্যবঙ্গ ও গাঙ্গেয় বদ্বীপ / WB-Z6 উপকূলীয় বলয় ও সুন্দরবন
Cyclone names	আয়লা (Aila) / আমফান (Amphan) / ইয়াস (Yaas) / রেমাল (Remal) / ভারদা (Vardah) / লেহার (Lehar)
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: পশ্চিমবঙ্গের 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)
Kultigang (oblique forms)	কুলটিগাং → কুলটিগাঙে, কুলটিগাঙের
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 ".")