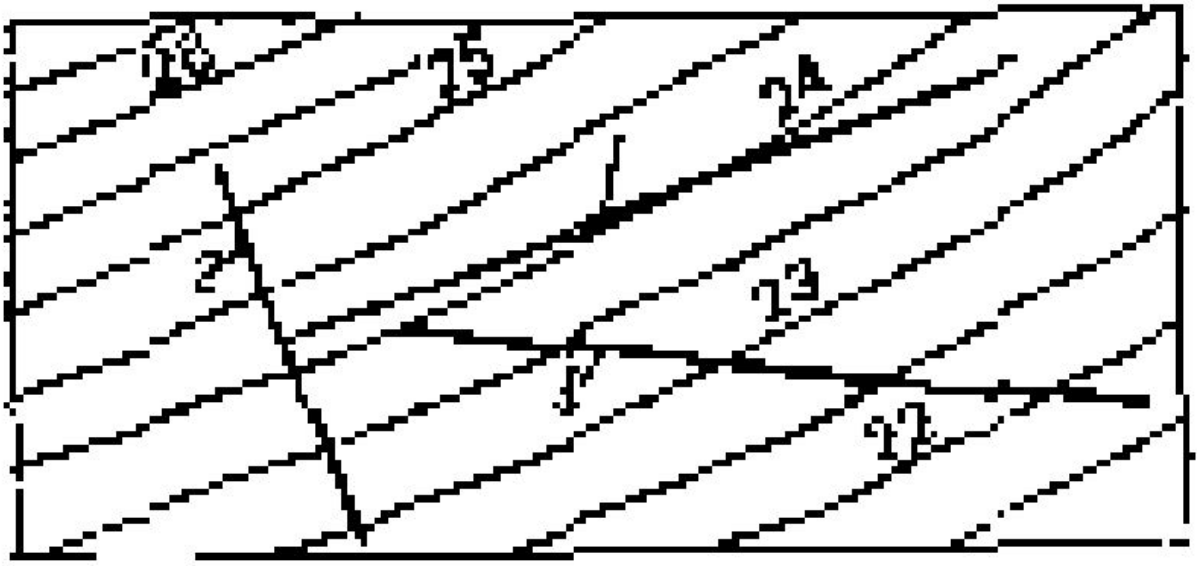
Тема 6. ГОРИЗОНТАЛЬНЕ І ВЕРТИКАЛЬНЕ ПЛАНУВАННЯ ВУЛИЦЬ І МАЙДАНІВ

1. Задачі горизонтального і вертикального планування
2. Методи вертикального планування
3. Відведення води з вулиць

Планове положення вулиць визначається, як правило, у ГП міста, тому **під час проектування вулиць можливість варіантного трасування майже завжди обмежена**. Проектувальник змушений **приймати інженерні рішення без яких-небудь змін у плані**.

На **планове положення вулиці чи дороги значно впливає рельєф місцевості**. Тому **горизонтальна орієнтація вулиць** має проводитись на етапі розробки КТС або ГП міста з аналізом можливих **ускладнень вертикального планування** (наприклад, при складному рельєфі з крутими схилами, які перевищують нормовані значення поздовжніх похилів ВДМ).

Варіанти трасування доріг на схилах:



1. **уздовж схилу** з мінімальними поздовжніми похилами (так доцільно розташовувати головні вулиці міста зі значною інтенсивністю руху (при великих поперечних похилах будівлі з обох боків вулиці будуть розташовуватися на різних рівнях, що може призвести до необхідності будівництва підпірних стін або укосів)

2. **перпендикулярно до схилу** (від підніжжя до вершини) (так слід прокладати вулиці місцевого значення невеликої довжини з поздовжніми похилами до 90 ‰)

3. **по діагоналі схилу** (з дотриманням заданого значення поздовжніх похилів)

Крім задоволення **транспортно-експлуатаційних вимог**, вулиця має **забезпечити необхідний рівень БР і відповідати естетичним потребам** (плавне розкриття панорами вулиці на заокругленнях створює кращі умови для роботи водіїв, тому криволінійні ділянки вулиць бажано проектувати з великими радіусами порівняно з їхніми значеннями, визначеними з умов забезпечення стійкого руху).

Оптимальне розміщення ВДМ на відведеній території може бути успішно виконане тільки при сумісному її проектуванні у горизонтальній і вертикальній площинах.

Вертикальне положення ВДМ, з одного боку, має бути **підпорядковане рельєфу місцевості**, з іншого - **задовольняти вимоги транспорту і пішоходів**.

Вертикальне планування - це штучне перетворення існуючого рельєфу місцевості для:

- **забезпечення надійного водовідводу з території, що планується;**
- **забезпечення умов руху ТЗ з точки зору подолання ними підйомів і додержання БР;**
- **надання рельєфу території, що планується, архітектурної виразності.**

Важлива **умова** при розробці проекту вертикального планування - **прийняття найбільш ефективного містобудівного рішення без значних змін рельєфу** (бажано зберігати існуючі форми рельєфу, зелені насадження, рослинний шар грунту, зводити до мінімуму обсяг земляних робіт, додержуючись балансування насипів та виїмок).

Каркасною **основою для вертикального планування території міста є мережа основних вулиць і доріг, взаємопов'язаних між собою похилими площинами, що забезпечують рух ТЗ і водовідвід**. Відносно вертикального положення ВДМ плануються також прилеглі до неї міські території.

Вихідні дані для вертикального планування ВДМ:

- топографічний план у горизонталях;
- матеріали інженерно-геологічних розвідувань;
- зйомка інженерних комунікацій;
- матеріали інженерної підготовки територій; характеристики забудови ;
- характеристик окремих інженерних споруд (дамб, шляхопроводів, мостів тощо).

Крім вивчення матеріалів, проводиться **загальне обстеження території в натурі**.

Вивчення матеріалів розвідувань і обстежень дає можливість встановити:

- напрямки стоку і способи відведення дощової води;
- допустимі для руху транспорту поздовжні похили на магістральних вулицях;
- місця для найбільш зручного пересічення основних магістралей між собою і з залізницями;
- ділянки територій, які слід підсипати ґрунтом при їх забудові та ділянки, з яких цей грунт у процесі планування можна одержати;
- місця випуску поверхневої та підземної води з водостоків в річку, яри чи балки.

На основі матеріалів розвідування та їх аналізу складають **схему вертикального планування міста чи його окремих районів**

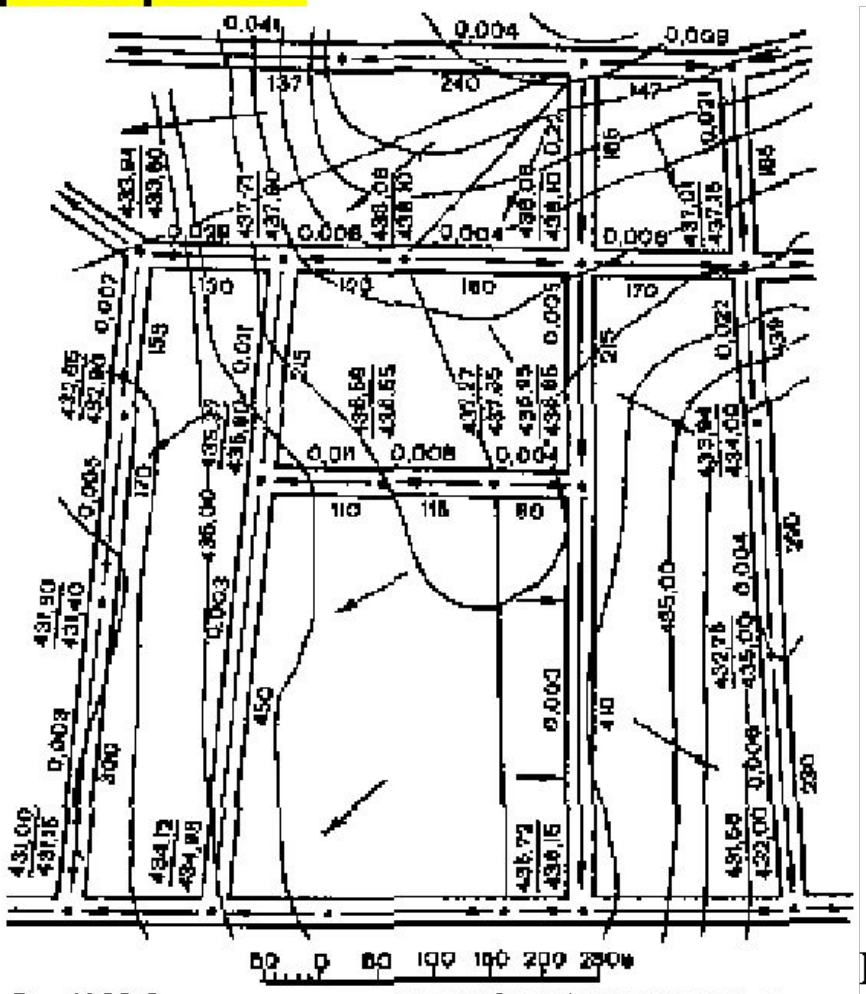


Рис. 19.25. Фрагмент схеми вертикальної планіровки вуличко-дорожньої мережі міста

І

Затверджена **схема вертикального планування** є основою для більш детальної розробки проектів вертикального планування окремих вулиць, транспортних розв'язок, території жилих кварталів та промислових підприємств.

В свою чергу, **на планах вулиць і доріг** наносять проектні відмітки і похили, поздовжні й поперечні профілі вулиць, рекомендовані типи транспортних розв'язок. Проекти вертикального планування міських територій виконують на **топогеодезичних планах в масштабі 1:500**

Методи вертикального планування

Метод числових відміток в основному використовують на першій стадії проектування - при розробці схем вертикального планування ВДМ міста чи району, жилих кварталів або територій великих промислових підприємств).

Сутність методу: на **плані вулиць чи проїздів** на території в **характерних точках** наносять **проектні відмітки, напрямок та значення поздовжніх похилів**. Відмітки наносять по **осі вулиць чи проїздів в точках перетинання їх з іншими вулицями, в точках змін похилів, на мостах і шляхопроводах, у місцях значних підсипок або зрізання ґрунту**.

Рельєф території, запроектований методом числових відміток, **важко сприймається при аналізі проектних рішень і тому вважається не досить ефективним.**

Методом профілів найдоцільніше користуватись під час проектування лінійних споруд (ВДМ, трамвайних колій, підземних комунікацій).

Наявність поздовжнього і поперечних профілів лінійної споруди досить повно характеризує її конструкцію і дає змогу точно відтворити її в натурі. Профілі для проектування **розмічають в основному на проїздах**.

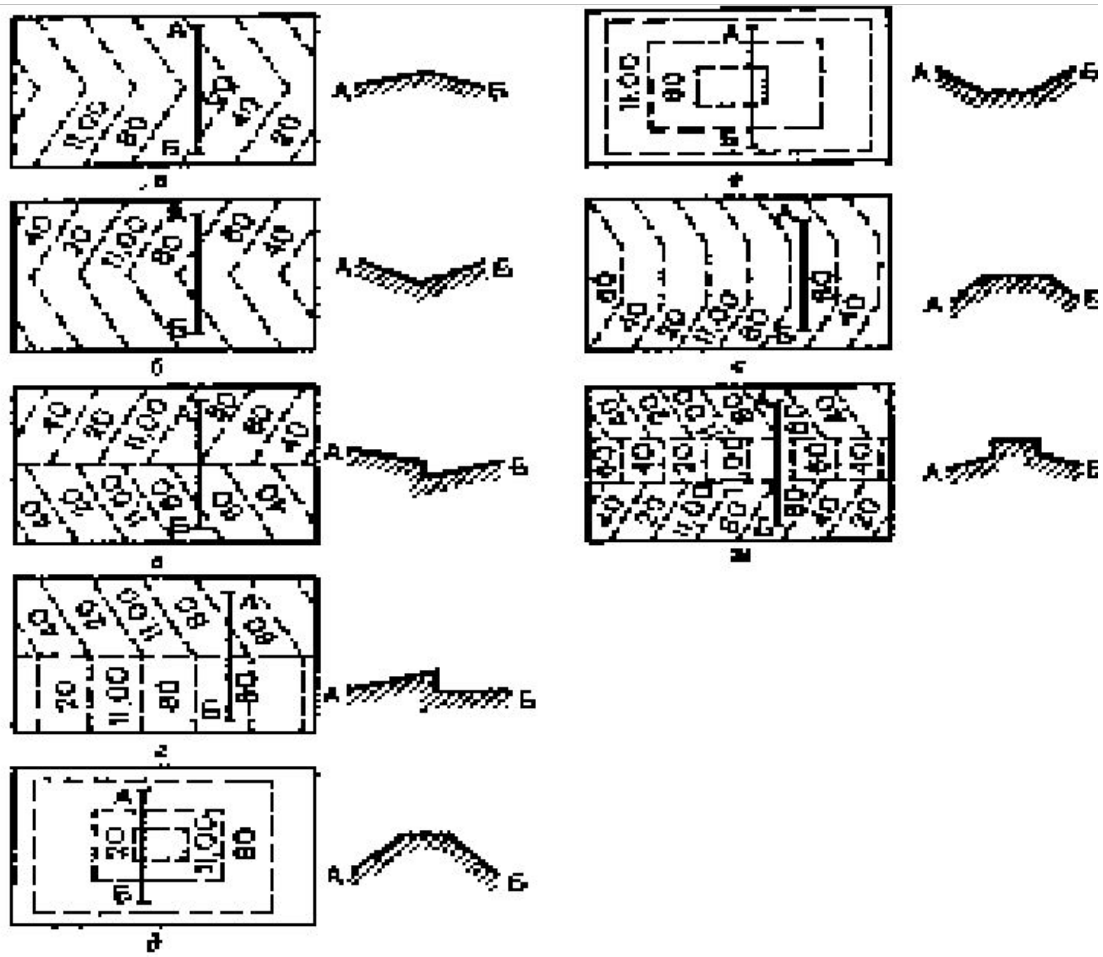
Проектування **поздовжнього профілю** вулиць починають з нанесення **проектних відміток на перехрестях вулиць, на розі кварталів, біля входів у будівлі, в точках примикання до проїзної частини вулиці внутрішньоквартальних проїздів** тощо.

Недолік цього методу - неможливість наочного уявлення проектного рельєфу поза межами профілів-розрізів.

Метод проектних горизонталей використовують під час детального проектування вертикального планування.

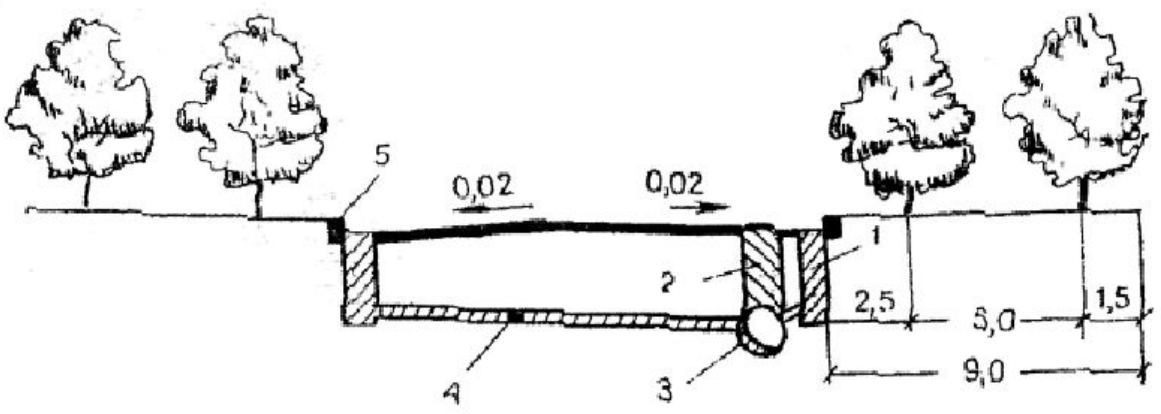
Запроектовану поверхню на плані вулиці зображують за тим самим принципом, що і **рельєф на картах: проектні горизонталі є проекціями ліній, створених перетинанням запроектованої поверхні з горизонтальними площинами, розміщеними одна над другою на однаковій висоті.**

Вигляд проектних горизонталей залежить від форми запроектованої поверхні (відстані між горизонталями характеризують похил, а злам указує на те, що поверхня має кілька схилів; розриви й зміщення горизонталей біля конструктивних елементів указують на наявність вертикальних перепон (стінок, бортів, огорож), висота яких обчислюється різницею відміток двох горизонталей, розміщених з обох боків)



Відведення поверхневих вод у містах здійснюється **відкритими, змішаними і закритими водостічними системами**.

Відкрита система водостоку складається з **лотків, водовідвідних канав, труб і містків на переїздах**. У більшості випадків **в якості лотка використовують крайню смугу ПЧ, обмежену бортом;** іноді для відведення води влаштовують відкриті лотки різної форми. Така система **не відповідає сучасним вимогам благоустрою міст** (канави швидко замулюються, що потребує регулярного їх очищення і відновлення).



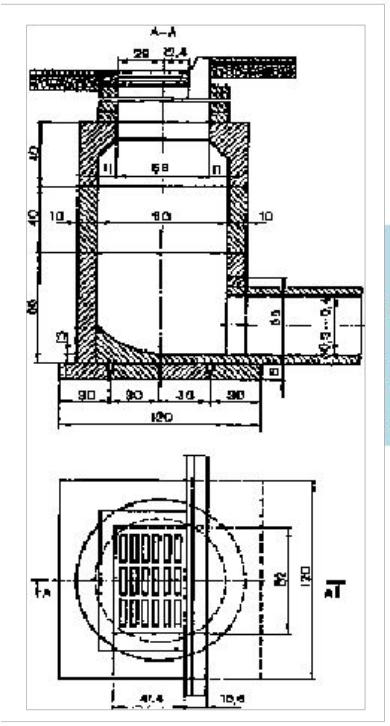
1 - дощоприймальний колодязь; 2 - оглядовий колодязь; 3 - колектор зливової каналізації; 4 - приєднувальна гілка від дощоприймального колодязя; 5 - бортовий камінь

Закрита система водостоків складається з **підземних трубопроводів, зливоприймальних колодязів**, що приймають воду з відкритих лотків, **оглядових колодязів, камер і водовипусків**.

Змішана система водостоків складається із **закритої (підземної)** системи (переважно в гирлі) і **відкритої** (на більшій частині водостічного бассейну).

Підземна система водовідводу поділяється на **загально-сплавну, роздільну і напівроздільну** (в першому випадку **поверхневі води відводяться разом з побутовими та виробничими стоками** по одній загальній системі споруд. Якщо система **напівроздільна, приєднання водостоків до загального колектора побутових вод здійснюється в спеціальних розподільних камерах)**

Трубопроводи великих діаметрів, призначені для транспортування великих обсягів води, називають **колекторами**. **Сукупність усіх трубопроводів, оглядових колодязів і камер становить водостічну мережу міста**.



Зливоприймальні колодязі будують у лотковій частині проїздів; відстань між ними залежить від поздовжнього похилу вулиць.

Крім зливоприймальних, будують також **колодязі оглядові**, які призначені для спостереження за станом водостоків та їхньої чистки

В місцях поворотів траси водостоку в плані і в місцях різкого зламу поздовжніх похилів будують **додаткові оглядові колодязі**.

Швидкість протікання води по трубах регламентується і залежить від матеріалу труб: для бетонних труб - 0,6...7,0 м/с; для чавунних, сталевих та азбестоцементних - 0,10...12 м/с.

Глибину водостоку призначають залежно від глибини промерзання ґрунту.

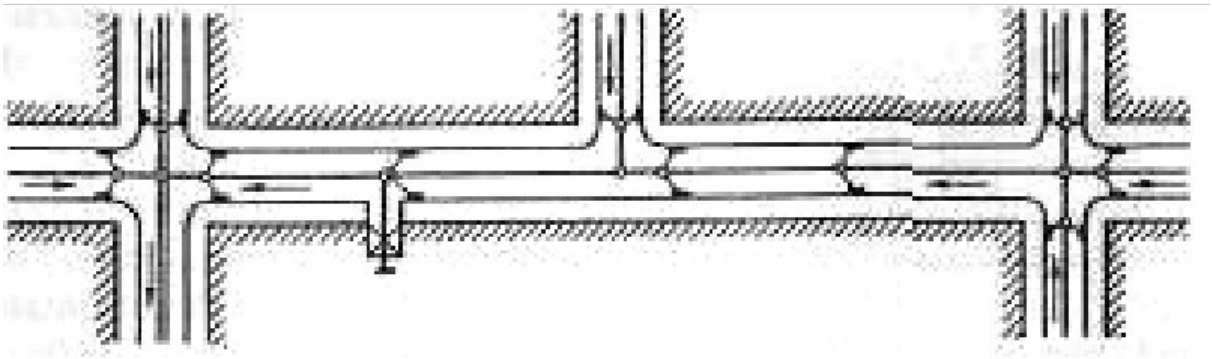
Під час проектування водостоків виконують **гідрологічний розрахунок для визначення витрат зливових вод**. Для розрахунку водостоків з різною довжиною водозбірного басейну критичними можуть бути дощі різної довготривалості та інтенсивності.

Довготривалість зливи, що дорівнює часу стікання до розрахункового перерізу з найбільш віддалених точок басейну, називається **критичною тривалістю зливи**, а відповідні інтенсивності злив - **граничними інтенсивностями**.

Водостік доцільно прокладати **за межами ПЧ, але в межах червоних ліній** ; це дає змогу проводити ремонтні роботи на водостоку без руйнування я покриття.

Вода, що стікає на ПЧ, концентрується в трикутному несиметричному лотку, створеному ПЧ і бортом. Вода, що протікає в лотку, стікає до **водоприймального колодязя** через решітку.

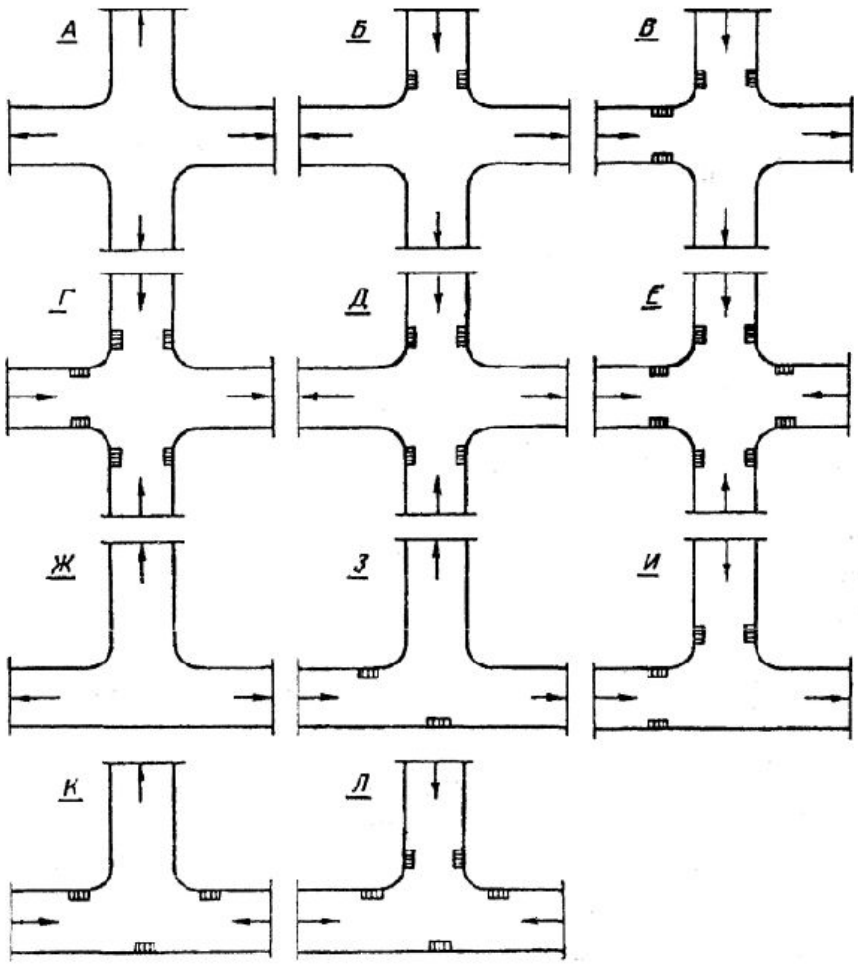
Для приймання поверхневої води влаштовують **водоприймальні колодязі**, закриті водоприймальними решітками. Водоприймальні колодязі на вулицях розміщують: **у понижених місцях в лотках ПЧ вздовж вулиці на визначеній відстані один від одного; на перехрестях вулиць; навпроти в'їздів до кварталів**



Вихідні ділянки водостоків роблять, як правило, **незатоплюваними**, тобто вище рівня води у водоймищі. Затоплені випуски передбачають тоді, коли треба зупинити швидкість течії води при виході з водостоку. Глибину затопленого випуску призначають з умов забезпечення виходу води під лід максимальної товщини.

Розміщення водоприймальних колодязів на перехрестях і примиканях, що розташовані:

А,Ж - на пагорбі; Б,З - на вододілі; В - на косогорі;
Г,Д,И,К - у тальвегу; Е, Л - в улоговині.



Дощоприймальники на бульварах, смугах зелених насаджень розміщують через 100-180 м.

Оглядові колодязі встановлюють у місцях повороту траси, зміни діаметрів, похилів, прийому гілок від водоприймальних колодязів або бічних колекторів і на прямих ділянках.

Розміри у плані **оглядових колодязів** дощової каналізації слід приймати: на трубопроводах діаметром до 600 мм включно - 1000 мм, на трубопроводах діаметром 700мм і більше - довжиною 1000 мм і шириною, що дорівнює діаметру найбільшої труби.