Архітектура будівель та споруд

Дороги. Загальні відомості

Дорогами називають сухопутні шляхи. Серед них розрізняють безрейкові і рейкові (залізничні) дороги.

Безрейкові дороги за характером транспортних засобів поділяються на:

- автомобільні
- велосипедні
- пішохідні

Дороги України поділяються на класи:

до I та II класів належать найбільш важливі за своїм призначенням дороги, вони складають основну дорожню мережу України

до III – V класів – дороги місцевого значення

За технічною досконалістю дорожня мережа поділяється на три групи:

- Група А. Дороги вищого технічного типу, коли швидкісний транспорт рухається по спеціальному земляному полотну з розділеною проїзною частиною в кожному напрямку. Проїзна частина цього типу доріг виконується з високоміцних матеріалів, що забезпечує цілорічний рух з великими швидкостями при тривалому терміні служби.
- Група Б. Дороги середнього технічного типу, коли рух також здійснюється по спеціальному полотну із жорстким покриттям і водопропускними спорудами. Рух на цих дорогах забезпечується круглий рік.
- Група В. Дороги низького технічного типу, також, мають спеціальне земляне полотно або являють собою природну поверхню, пристосовану для руху транспорту. На дорогах цього типу іноді здійснюється покращення ґрунту домішками гравію або піску, а водовідведення забезпечується найпростішими пристроями. В період інтенсивного зволоження (навесні і восени) рух на таких дорогах може перериватися.

Характеристика автомобільних доріг	**Класи доріг**				
	I	II	III	IV	V
Розрахункова швидкість руху, км/год	120	100	80	60	40
Кількість смуг руху	4	2	2	2	2
Ширина смуги руху, м	3,5	3,5	3,5	3	2,75
Ширина проїзної частини, м	14	7	7	6	5,5
Ширина земляного полотна не менше, м	23	12	11	10	9,5
Найбільший допустимий повздовжній нахил, %	4	5	6	7	9

Залізничні дороги за характером обслуговування потреб поділяються на:

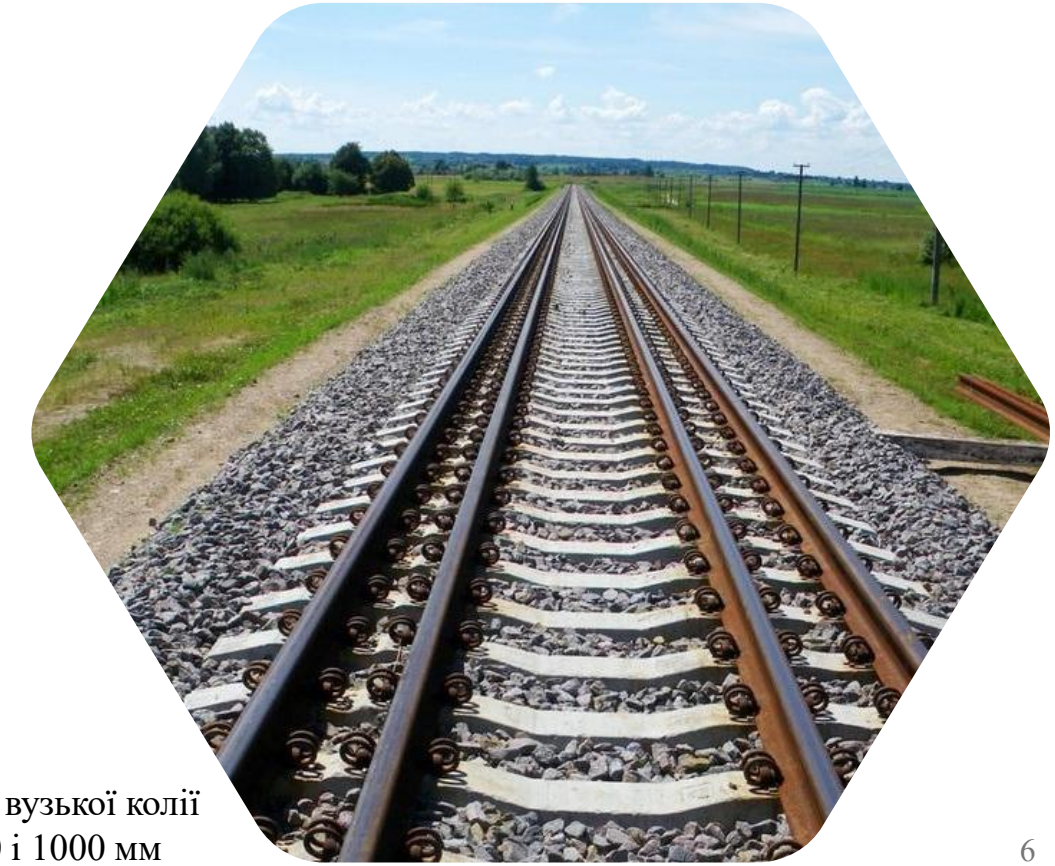
Дороги загального користування

- магістральні залізничні дороги, що обслуговують усі відомства та організації

Дороги спеціального користування

- використовуються як під'їзні колії до підприємств, пристаней, складів, а також як внутрішньозаводські або внутрішньокар’єрні

ширина нормальної колії дорівнює 1524



ширина вузької колії 750, 900 і 1000 мм

Існує ряд інших спеціальних типів рейкових доріг, більшість з яких ще не набули широкого застосування. До їх числа належать, зокрема, підвісні монорейкові дороги, які нині все більше визначені як дороги великих швидкостей.

Автомобільні дороги

Головний елемент автомобільної дороги – проїзна частина, що забезпечує безперешкодний рух автомобіля з необхідною швидкістю.

Поряд з проїзною частиною розташовуються узбіччя, які разом створюють дорожнє полотно. По краях дорожнього полотна облаштовують бічні канави – кювети, що служать для відведення поверхневих вод.

Автомобільна дорога. Прошарки автодорожного покриття

1 — щебенево-мастиковий асфальтобетон;

2, 3 — грубозернистий асфальтобетон; *4* — щебень,

5 — пісок; *6* — ущільнений ґрунт земляного полотна.

Прошарки *1, 2, 3* — дорожне полотно;

прошарки *4, 5, 6* — основа дорожного полотна.

Міські вулиці відрізняються від позаміських доріг відсутністю узбіч та кюветів і наявністю тротуарів. При інтенсивному русі міського транспорту вулиці часто поділяють на окремі поздовжні смуги з різною інтенсивністю руху. Ширина проїзної частини встановлюється залежно від інтенсивності руху у найбільш завантажені періоди часу (з перспективою на майбутнє).

Для стоку води з проїзної частини дороги робиться поперечний ухил (для цементобетонних і асфальтових покриттів він становить 1,5 %, для чорних покриттів 2 – 2,5 %, для бруківки – 3 % і для ґрунтових доріг – 3,5 %).

Дорожнє полотно є основним елементом конструкції дороги, оскільки воно призначене для сприйнята навантажень від транспортних засобів.

У зв'язку з тим, що різні типи доріг призначені для руху неоднакових транспортних засобів (за складом і інтенсивністю), дорожнє полотно повинно мати різну структуру.

Так само і окремі шари дорожнього полотна знаходяться під різним тиском, тому вони мають володіти різною міцністю і створюватися з різних матеріалів.

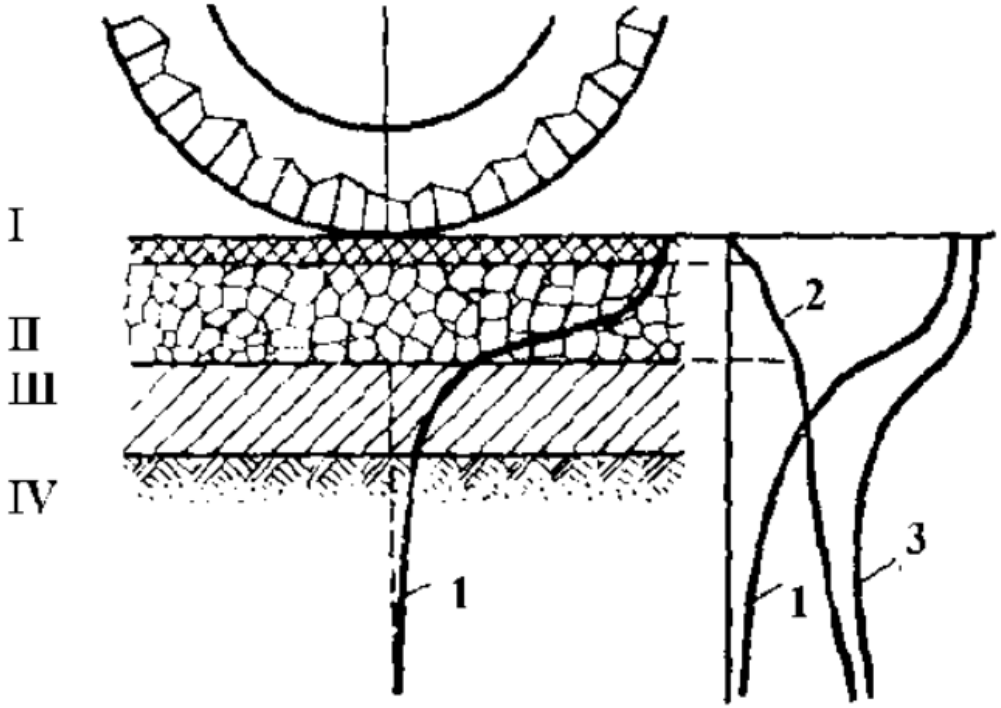


Схема будови дорожнього полотна та розподіл напружень у його основі: I – покриття; II – III – шари основи покриття; IV – природна основа; 1 – епюра напружень від тиску колеса; 2 – те саме від власної ваги конструкції; 3 – епюра сумарних напружень по глибині

Дорожнє полотно буває

Жорстким	Нежорстким
Цементобетонні покриття	Створювані з незв'язних матеріалів, просочених органічним в'яжучим складом

Залізничні дороги

За умовами свого призначення залізна дорога близька до аналогічних елементів автомобільної, однак має бути розрахована на більш велике навантаження (статичне зосереджене навантаження від локомотива доходить до 10 – 13 т на колесо, а динамічне навантаження досягає 25 – 30 т на колесо).

Відповідно до цього залізничні дороги складаються з нижньої і верхньої будови.

Нижня будова являє собою земляне полотно, водопропускні споруди (включаючи і мости), а також підпірні стінки, тунелі тощо.

Верхню будову колії складають рейки, що кладуться на шпали, які в свою чергу спираються на баластний шар, що лежить на земляному полотні. Рейки служать для підтримки і напряму руху коліс потяга, безпосередньо сприймають від нього тиск і передають його шпалі. Баласт служить подушкою, яка передає тиск шпал на земляне полотно.

Рейки виготовляються зі сталі і бувають декількох типів (за величиною перерізу і як наслідок за несучою здатністю).

Шпали виготовляються з дерева, бетону і металу.

Баластний шар укладається з гравію або щебеню і повинен бути водопроникним.

Земляне полотно залізничного шляху так само, як і автомобільної дороги, служить для вирівнювання нерівностей денної поверхні, тому воно місцями розташовано у насипі або виїмці.

Тунелі

Тунелі – це протяжні підземні або підводні споруди, які призначені для руху транспортних засобів, проходження води, розміщення інженерних комунікацій та інших цілей.

Класифікація тунелів

За призначенням

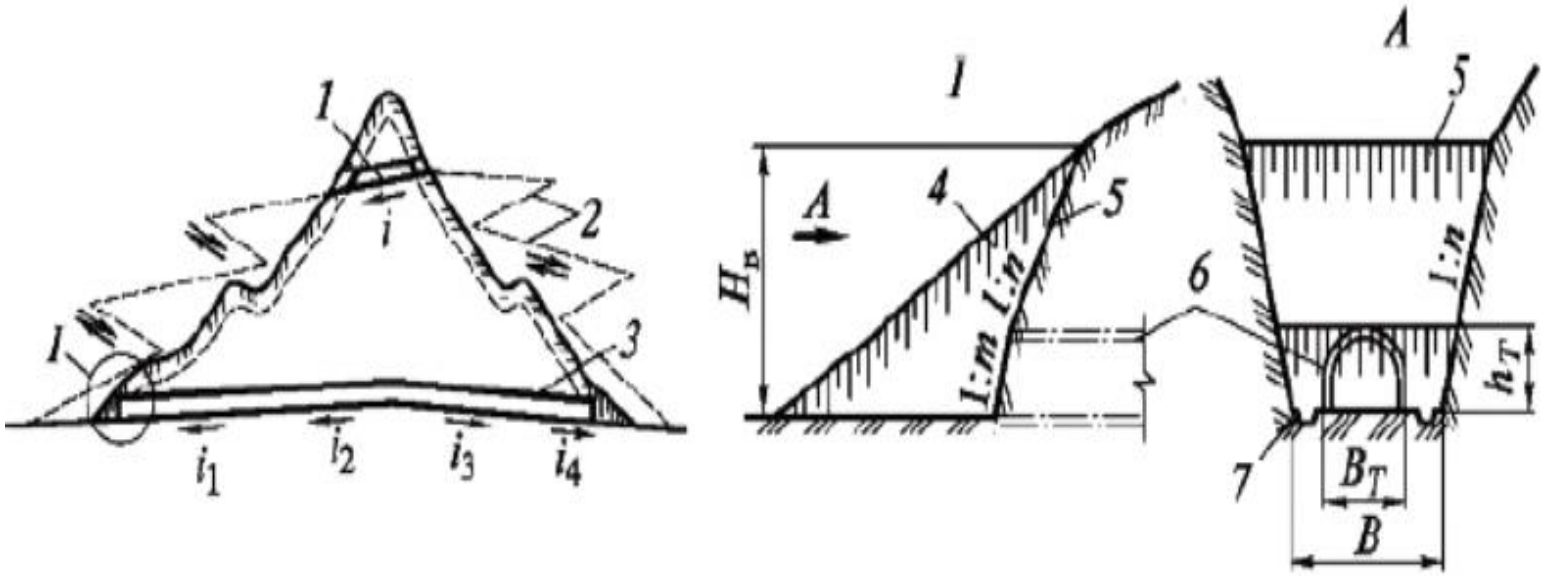
- *транспортні*
- *гідротехнічні*
- *комунальні*
- *гірничопромислові*
- *Спеціальні*

За місцем розташування

- гірські
- підводні
- міські

За глибиною залягання

- глибокого закладення
- неглибокого закладення



Схеми розташування базисного і вершинного тунелів:
1 – вершиний тунель;
2 – ділянки продовження лінії;
3 – базисний тунель; 4 – бічний укіс; 5 – лобовий укіс; 6 – контур тунелю; 7 – водовідвідні канави

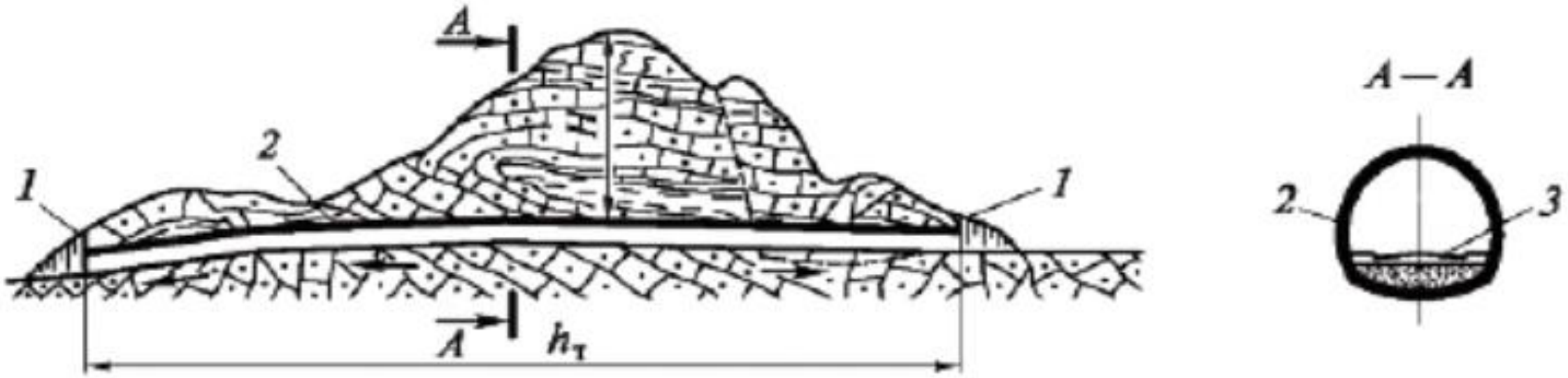
Гірські тунелі поділяються на вершинні і базисні. Вершиний тунель має меншу довжину і більш низьку будівельну вартість, може виявитися доцільнішим, ніж базисний, при малій інтенсивності руху. Будівництво вершинних тунелів вимагає більш протяжних підходів, що пов'язано з необхідністю перетину крутих косогорів, зсувних зон та ущелин шляхом створення високих підпірних стін, віадуків, глибоких виїмок, захисних галерей, тощо.

Натомість при значній завантаженості дороги краще споруджувати базисний тунель, який вимагає менших транспортно-експлуатаційних витрат.

1 – портал; 2 – тунель;
3 – проїзна частина

Гірські автодорожні тунелі довжиною менше 300 м проектують, як правило, з односхилим поздовжнім профілем, а тунелі довжиною понад 300 м можуть бути як односхилими, так і багатосхилими з підйомом до середини тунелю.

Найбільший поздовжній ухил проїзної частини гірських тунелів становить 40 %, а мінімальний – 3 %. Обмеження ухилів викликано умовами вентиляції та водовідведення в тунелі.

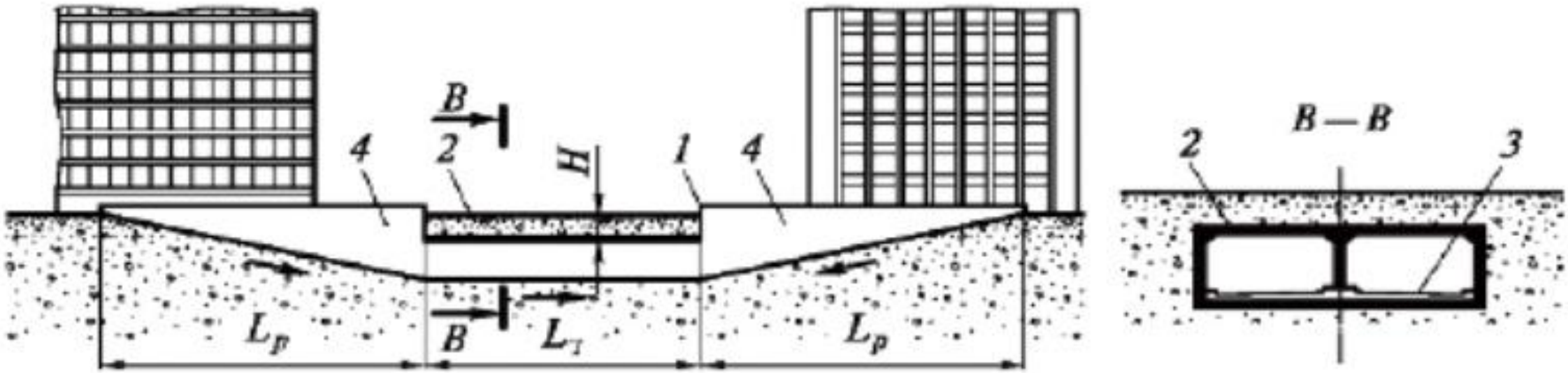


Для вирішення транспортних проблем у великих містах будують автотранспортні і пішохідні тунелі, які забезпечують розв'язку руху на різних рівнях найбільш завантажених напрямків і транспортних вузлів, збільшення пропускної здатності окремих ділянок магістралей та покращення планувальної структури вулично-дорожньої мережі.

Автотранспортні тунелі (як правило, неглибокого закладення) призначені для руху всіх видів міського безрейкового транспорту. Однак у ряді випадків споруджують тунелі тільки для руху вантажних або легкових автомобілів.

1 – портал; 2 – тунель;
3 – проїзна частина; 4 – рампа

Автотранспортні тунелі неглибокого закладення незалежно від планувальної схеми складаються із закритої (тунельної) частини та відкритих (рампових) ділянок і мають, як правило, двоскатний поздовжній профіль увігнутого обрису. На закритій частині поздовжній ухил роблять за можливості мінімальним, але не менше 4 % за умовами водовідведення. Поздовжній ухил відкритих ділянок, навпаки, слід робити максимальним, щоб зменшити повну довжину тунелю. На швидкісних дорогах максимальний поздовжній ухил не повинен перевищувати 40 %, на загальноміських магістралях – 50 % і на районних – 60 %.

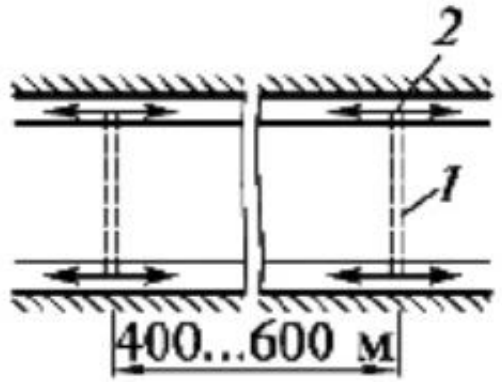


Пішохідні тунелі будують у містах при перетині швидкісних доріг, магістралей безперервного руху, на великих площах, у місцях найбільших пішохідних потоків (станції метрополітену, залізничні вокзали, торгові центри, тощо).

Вони повинні забезпечувати безпеку і зручність пішохідного та автомобільного руху при мінімальних витратах часу на подолання переходу.

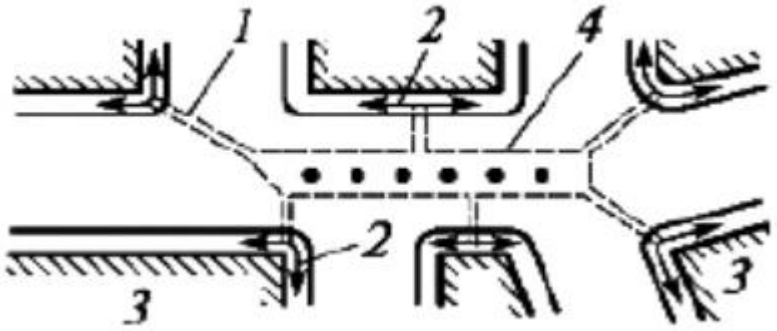
Планувальні рішення переходів залежать від місцевих топографічних і містобудівних умов та відрізняються розташуванням у плані, типом і кількістю

При перетині вулиць, доріг, автомобільних або залізничних магістралей роблять, як правило, пішохідні тунелі «лінійного» типу. Їх розташовують перпендикулярно осі вулиці (дороги) через 400 – 600 м

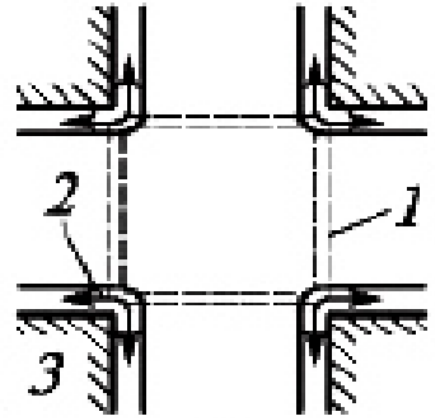


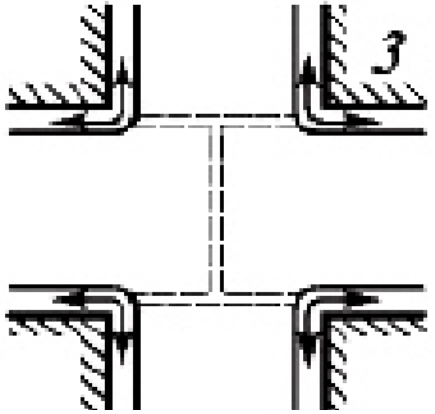
1 – тунель; 2 – входи і виходи;
3 – забудова; 4 – розподільна зала

На великих площах, де сходяться кілька вулиць і магістралей, пішохідні тунелі можуть мати досить складні планувальні схеми і складатися з кількох прямолінійних, полігональних і криволінійних коридорів. Може виявитися доцільним спорудження центральної розподільної зали з окремими коридорами, які примикають до неї і спрямовані до всіх тротуарів площі



На перехрестях і розвилках вулиць і доріг облаштовують кілька пішохідних тунелів, які примикають один до одного у вигляді коридорів, що перетинаються або розгалужуються

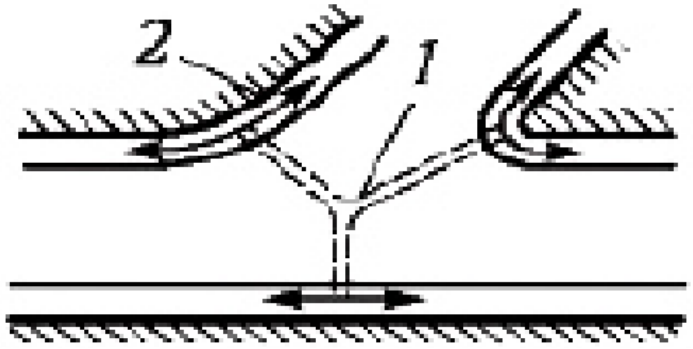


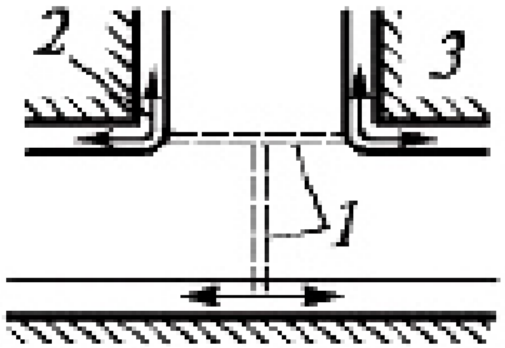


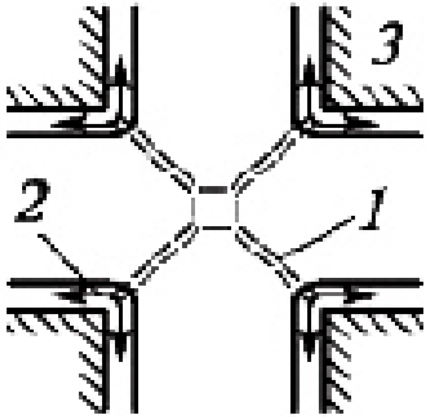
1 – тунель;

2 – входи і виходи;

3 – забудова







2 – тунель; 5 – сходинки;
6 – павільйон

Пішохідні тунелі найчастіше мають односхилий поздовжній профіль з мінімальною глибиною закладення під проїзною частиною вулиці. Поздовжній ухил підлоги тунелю не повинен бути менше 4 % і більше 40 %, а поперечний ухил – приблизно 4 – 10 %. При цьому ширина тунелю повинна бути не менше 3 м, а висота – не менше 2,3 м; ширина сходів – 2,25 м.