

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Споруди транспорту

МЕТРОПОЛІТЕНИ

ДБН В.2.3-7-2003

Видання офіційне

Державний комітет України з будівництва та
архітектури
(Держбуд України)

Київ 2003

РОЗРОБЛЕНІ: Державним підприємством "П І
Укрметротунель-проект" Держбуду України (інж.
Хавін О.Б., інж. Марченко М.В.- відповідальний
розробник)
за участю:
Донецького ПромбудНДІпроект Держбуду України

(канд. техн. наук Розенвассер Г.Р.),
 Науково-дослідного інституту будівельних
 конструкцій Держбуду України (канд.техн.наук
 Мар'єнков М.Г.),
 ТОВ "ЕКОТОН" (д-р біол.наук Солуха Б.В.),
 Національного транспортного університету
 Міносвіти України (д-р техн. наук Айвазов Ю.М.),
 Персональної творчої майстерні "Я.Левітан"
 Національної спілки архітекторів України (інж. Левітан
 Я.Б.),
 ТОВ "Орієнтир" (інж. Білоус М.В.)

ВНЕСЕНІ ТА
 ПІДГОТОВЛЕНІ ДО
 ЗАТВЕРДЖЕННЯ: Управлінням промислової забудови, проблем
 будівництва у складних умовах та ЧАЕС Держбуду
 України

ЗАТВЕРДЖЕНІ: Наказом Держбуду України від 01.07.2003 року №
 98 та введені в дію з 1 січня 2004 року

Право власності на цей нормативний документ належить державі. Відтворювати, тиражувати і розповсюджувати цей документ повністю чи частково на будь-яких носіях інформації без офіційного дозволу Державного комітету України з будівництва та архітектури заборонено. Стосовно врегулювання прав власності звертатись до Державного комітету України з будівництва та архітектури.

ДЕРЖАВНІ БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ УКРАЇНИ

Споруди транспорту
 МЕТРОПОЛІТЕНИ ДБН В.2.3-7-2003
 На заміну СНіП II-40-80 та СНіП III-44-77 (в частині
 метрополітенів)

Дані Норми поширюються на проектування та будівництво нових, реконструкцію та розширення існуючих ліній, окремих споруд та пристроїв метрополітену.

Норми не поширюються на проектування та будівництво підземних ділянок швидкісного трамвая та інших видів підземного транспорту, пов'язаних з перевезенням пасажирів, а також інших об'єктів спеціального призначення.

Проектування ліній метрополітенів, їх окремих споруд і пристроїв необхідно вести з урахуванням габаритів наближення будівель, обладнання та рухомого складу метрополітенів, правил технічної експлуатації метрополітенів, правил обладнання та безпечної експлуатації метрополітенів, а також керуватися нормативними документами з проектування та будівництва підприємств і об'єктів, аналогічних до споруд метрополітену.

Вимоги цих Норм є обов'язковими для органів державного управління, контролю та експертизи, місцевого та регіонального самоврядування, підприємств, установ і організацій, що діють на території України, а також для громадян - суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від їхніх форм власності, відомчої належності та видів діяльності.

Згідно з ГОСТ 27751 метрополітени відносяться до I рівня відповідальності споруд.

Терміни та визначення, що використовуються в даних Нормах, наведені в додатку А.

Перелік скорочень, застосованих у цих Нормах, наведено в додатку Б.

Перелік нормативних документів, на які є посилання у даних Нормах, наведено в додатку В.

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Лінії метрополітену слід проектувати на основі планувальної структури міста та інженерно-транспортної інфраструктури, відповідно до функціонального зонування території міста, затвердженої генеральної схеми розвитку мережі метрополітену, якою передбачено: напрям, довжина та черговість будівництва ліній, місця розташування станцій електродепо, пересадочних вузлів поміж станціями метрополітену, а також поміж станціями метрополітену і зупинками залізниць, що входять в загальну мережу залізниць України, місця розміщення виробничих підприємств метрополітену і заводів з капітального ремонту вагонів та виготовлення запасних частин, а також технічні зони будівництва ліній та окремих об'єктів метрополітену.

Технічні зони будівництва метрополітену, включаючи зони постійного землекористування, потрібно визначати при проектуванні ліній метрополітену на основі даних інженерних вишукувань для будівництва, аналізу існуючої та перспективної містобудівної ситуації в районі проходження траси ліній метрополітену.

В технічних зонах до закінчення будівництва метрополітену не допускається зведення будинків та споруд, прокладання інженерних комунікацій та посадка дерев. Усі вказані роботи в межах та поблизу технічних зон і зон постійного землекористування метрополітену слід виконувати з урахуванням відповідних місцевих правил забудови та за узгодженням з організацією, що проектує метрополітен, а також з Управлінням метрополітену.

Зведення житлових будинків, що розташовуються в межах та поблизу технічних зон діючих і перспективних ліній метрополітену дозволяється за обов'язковим узгодженням з МОЗ України, Управлінням метрополітену та з організацією, що проектує метрополітен.

1.2 Мережа метрополітену повинна складатися з декількох ліній з автономним рухом поїздів на кожній.

Пересікання ліній метрополітену поміж собою і з лініями інших видів транспорту слід передбачати в різних рівнях. В окремих випадках у відповідності з завданням на проектування і при техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється застосування вилочної організації руху поїздів.

1.3 Лінії метрополітену належить проектувати підземними (мілкою або глибокою закладення). В окремих випадках (при пересіченні річок, в місцях, де відсутня житлова забудова та громадські будинки і споруди, уздовж ліній залізниць і т.п.) при техніко-економічному обґрунтуванні допускається передбачати наземні (надземні) ділянки в

ДБН В.2.3-7-2003 С.3

галереях. Надземні ділянки ліній повинні проектуватися як охоронний об'єкт, якщо це обумовлено завданням на проектування ділянки.

На	припорทัลній	наземній	(надземній)	ділянці	лінії	слід	перед
тунель).							

1.4 Глибину закладення і положення лінії метрополітену в плані слід вибирати з урахуванням: розміщення станцій у пасажироутворюючих вузлах; мінімальних витрат часу пасажирами на поїздки; інженерно-геологічних, геоморфологічних, гідрогеологічних умов з метою запобігання негативним змінам, які могли б викликати погіршення стану навколишнього природного середовища і умов проживання населення; можливої зміни режиму підземних вод; корозійної активності середовища; застосування способів провадження робіт, що забезпечують максимально можливе збереження навколишнього природного середовища; застосування найбільш економічного поздовжнього профілю за витратами електроенергії; забезпечення збереження історичних і архітектурних пам'яток і будинків; захисту будинків від шуму та вібрацій, що створюються від руху поїздів.

1.5 Прийняті технічні рішення повинні бути обґрунтовані шляхом порівняння основних техніко-економічних показників конкурентних варіантів, включаючи: експлуатаційні та будівельні довжини ліній (дільниць ліній), окремих споруд та вузлів; експлуатаційні витрати, що пов'язані з обслуговуванням та переміщенням пасажирів; капітальні вкладення; строки окупності та інші.

1.6 Лінії метрополітену слід проектувати двоколійними з правостороннім рухом поїздів.

1.7 Проект ліній метрополітену слід розробляти з урахуванням вимог 2.1 і 2.2, приймаючи величини пасажирських потоків на такі розрахункові строки:

- на перший період - десятий рік експлуатації лінії;
- на другий період - максимальний розвиток лінії за містобудівним прогнозом розвитку міста на 30-40 років згідно з вимогами ДБН 360.

С.4 ДБН В.2.3-7-2003

1.8 Основні параметри лінії та споруд метрополітену, що визначають провізну і пропускну здатність, слід встановлювати за максимальними пасажирськими потоками, що очікуються з двох періодів експлуатації.

1.9 Станції, вестибюлі станцій мілкою закладення, пристанційні, тунельні і притунельні споруди, тупики, приміщення вентиляційних і насосних установок, підстанцій, електричні мережі живлення підстанцій, обладнання АТП, а також розміри територій електродепо слід встановлювати на максимальну провізну і пропускну здатність лінії.

1.10 Устаткування і пристрої вентиляції, устаткування підстанцій, тягові мережі, розподільчі електричні мережі напругою 380 В і 220 В, а також відстійно-ремонтний корпус і паркові колії електродепо слід проектувати на перший період експлуатації лінії. При проектуванні першочергових вестибюлів з ескалаторними тунелями станцій глибокою закладення слід приймати пасажирські потоки на десятий рік експлуатації лінії, а при проектуванні наступних вестибюлів приймати максимальні пасажирські потоки на розрахунковий період у відповідності з 2.3, 2.4 і 2.5.

1.11 На кожній лінії метрополітену слід розміщувати електродепо; при довжині лінії більше 20 км передбачати друге електродепо, а при довжині більше 40 км - третє електродепо. При

обґрунтуванні дозволяється використання одного електродепо для двох ліній з однотипним рухомим складом на перший період експлуатації нової лінії при загальній довжині двох ліній не більше 20 км.

1.12 Мережа метрополітену повинна мати з'єднання з коліями залізниці, що входить в загальну мережу залізниць України, виходячи з розрахунку - одне з'єднання на кожні 50-75 км мережі. Перше з'єднання слід передбачати на першій лінії метрополітену.

1.13 Лінію метрополітену необхідно з'єднувати:

а) з електродепо на цій лінії - двоколійною віткою;

б) з одною (як правило) або двома лініями, що пересікаються, одноколійною віткою.

1.14 Станції метрополітену слід розміщувати в місцях утворення пасажирських потоків (на майданах і перехрещеннях вуличних магістралей, поблизу залізничних, річкових і автобусних вокзалів, стадіонів, парків, промислових і торговельних комплексів, на пересіканнях ліній метрополітену).

ДБН В.2.3-7-2003 С.5

Відстань між осями станцій повинна бути не менше 900 м і не більше 2000 м. При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні ця відстань може бути збільшена, але не більше, як до 3000 м за умови виконання вимог 14.3.

Споруди і обладнання, які призначені для переходу пасажирів між станціями ліній метрополітену, що пересікаються, а також між станціями метрополітену і зупинним пунктом залізниці, що входить в загальну мережу залізниць України, слід проектувати з урахуванням забезпечення найменших витрат часу пасажирами на пересадки.

1.15 Рівні входів у вестибюлі станцій, повітрязабірні кіоски тунельної вентиляції і портали тунелів, а також рівні низу решіток повітрязаборів (повітровипусків) місцевої вентиляції слід розміщувати на 1 м вище найвищого рівня паводкових вод (повені) з ймовірністю перевищення 1:300. Дopusкається при обґрунтуванні замість підняття рівня входів до вказаних споруд передбачати спеціальні захисні пристрої (затвори) проти проникнення в споруди паводкових та зливових вод.

Перед входом в наземний, або спуском в підземний вестибюль, а також перед входом в повітрязабірні (повітровипускні) кіоски тунельної вентиляції слід передбачити площадку на висоті 20-25 см від максимальної відмітки вертикального планування поверхні по контуру майданчика.

У входах в наземні споруди, що не охороняються, слід передбачати захисні пристрої, що перешкоджають доступу сторонніх до об'єктів метрополітену.

1.16 На першій пусковій ділянці кожної лінії (при відсутності електродепо) в одному із тупиків слід передбачати ПТО з виробничими та санітарно-побутовими приміщеннями.

На лінії через кожні 5-8 км (3-5 станцій) слід передбачати тупик для обертів та тимчасового відстою рухомого складу.

У випадку, якщо за станцією з тупиками споруджується електродепо, ПТО не передбачається. Довжина тупиків визначається розрахунком залежно від необхідної кількості поїздів на лінії при максимальних розмірах руху поїздів.

1.17 На лініях слід передбачати технічну можливість організації зонного руху поїздів.

С.6 ДБН В.2.3-7-2003

Межі ділянок зонного руху поїздів з різною частотою визначаються за діаграмами величин пасажирських потоків на перегонах при повному розвитку всієї лінії.

Зонні (проміжні) станції слід розміщувати на межах різкої зміни (більше 20 відсотків) дільничних пасажиропотоків.

Межі ділянок зонного руху поїздів слід поєднувати з межами ділянок уведення лінії в експлуатацію і пов'язувати з вимогами 1.16.

На зонних станціях (незалежно від глибини закладення) слід передбачати дві обертові колії (тупики) з перехресним з'їздом між ними. У складних умовах, при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні, дозволяється на зонній станції колійне розвинення з одним обертотим тупиком.

1.18 Нічний відстій поїздів слід передбачати в електродепо і у відстійних тупиках лінії. Як виняток, відстій поїздів в обертотих тупиках дозволяється на одній з колій при умові наявності не менше двох тупикових колій за станцією.

В наземному вестибюлі станції з колійним розвиненням або в будинку, розміщеному поблизу станції, слід передбачати приміщення для нічного відпочинку машиністів.

1.19 При довжині лінії більше 20 км (у випадку відсутності другого депо) слід передбачати денний відстій господарських поїздів в тупику колійного розвинення однієї із станцій, розташованої в межах середньої третини лінії; тупик з оглядовою канавою слід передбачати довжиною до 120 м; з боку тупика в рівні платформи станції слід розміщувати приміщення для обслуговування господарських поїздів.

1.20 Диспетчерське керування рухом поїздів, а також установками і пристроями на лініях метрополітену слід передбачати з Центру керування - Інженерного корпусу, який обладнується пристроями за спеціальними вимогами завдання на проектування. В Інженерному корпусі слід передбачити розміщення апарату Керування і служб метрополітену.

Кожна станція повинна бути обладнана СУРСТ.

ДБН В.2.3-7-2003 С.7

1.21 На кожній лінії слід передбачати наземну будівлю ЕППС для інженерно-технічного апарату, що здійснює керівництво діяльністю по експлуатації лінії. Дозволяється використання однієї будівлі для розміщення керівного апарату двох ліній. При можливості будівлю ЕППС необхідно суміщати з наземним вестибюлем станції.

В будівлі експлуатаційного персоналу за окремим завданням на проектування можуть бути розташовані лабораторії контролю мікроклімату, стану навколишнього природного середовища та екологічної безпеки на лініях метрополітену, метрології, стандартизації і діагностики та тунельно-обстежувальної випробувальної станції.

1.22 Одночасно з введенням в експлуатацію першочергової ділянки першої лінії метрополітену необхідно передбачити:

- а) введення в експлуатацію Центру управління - Інженерного корпусу з приміщенням апарату Управління і служб метрополітену;
- б) введення в експлуатацію об'єднаних майстерень служб для ремонту технологічного обладнання (ескалаторів, трансформаторів, електродвигунів, насосів і т. ін.);
- в) введення в експлуатацію наземної будівлі ЕППС для інженерного апарату;
- г) введення в експлуатацію першої черги електродепо з об'єктами і пристроями, що забезпечують відстій рухомого складу, проведення технічного обслуговування, поточні і позапланові ремонти;
- д) введення в експлуатацію наземних приміщень нічного відпочинку машиністів, розташованих в будівлях або вестибюлях станцій з колійним розвиненням відповідно до 1.18;
- е) введення в експлуатацію ПВЗ;
- ж) будівництво заводів з капітального ремонту вагонів та моторейкового транспорту, виготовлення запасних частин та ремонту великих агрегатів вагонів для всієї мережі метрополітену або реконструкцію для цього існуючих заводів.

1.23 Інженерні вишукування для проектування і будівництва споруд метрополітену слід виконувати в обсягах, передбачених СНіП 1.02.07, ВСН 190, а також підрозділу "Геодезично-маркшейдерські роботи" розділу 17 цих Норм.

В процесі проходки тунелів необхідно проводити інженерно-геологічні роботи в гірничих виробках із складанням польової і камеральної документації про фактичні геологічні і гідрогеологічні умови.

С.8 ДБН В.2.3-7-2003

1.24 При проектуванні наземних вестибюлів станцій, будівель Центру управління - Інженерного корпусу, експлуатаційного персоналу підрозділів служб, наземних приміщень нічного відпочинку машиністів, адміністративно-побутового корпусу електродепо слід керуватися вимогами ДБН В.2.2-9, СНіП 2.09.04, ДБН 360, СНіП 2.04.01, СНіП 2.04.02 та інших.

При проектуванні об'єднаних майстерень служб і комплексу виробничих основних і допоміжних будівель і споруд електродепо, відповідно до 13.3, слід дотримуватися вимог СНіП 2.09.02.

В указаних проектах об'ємно-планувальні і конструктивні рішення будівель та споруд різного призначення повинні прийматися з урахуванням загальних протипожежних вимог ДБН В.1.1-7.

1.25 При проектуванні і будівництві нових і реконструкції існуючих ліній, споруд і обладнань метрополітену слід передбачити:

- а) технічні засоби, об'ємно-планувальні рішення підземних споруд і умови експлуатації, що забезпечують безпеку руху поїздів, безпеку прямування і перебування пасажирів в поїздах, на ескалаторах, пасажирських конвеєрах, в ліфтах, на платформах станцій і в тунелях;
- б) максимальну механізацію і автоматизацію процесів експлуатації, підвищення продуктивності праці і скорочення обслуговуючого персоналу, підвищення комфорту проїзду пасажирів;
- в) можливість з'єднання та пересікання ліній метрополітену і окремих споруд з лініями і спорудами наступних черг будівництва, передбачених генеральним планом і комплексною схемою розвитку міського пасажирського транспорту;
- г) всебічно обгрунтовані технічні рішення, що забезпечують безаварійний процес будівництва і експлуатації споруд, економічне витрачання матеріалів в будівництві;
- д) застосування сучасних матеріалів, обладнання, апаратури і найбільш досконалих схем комутації та енергозберігаючої технології, що відповідають стандартам, технічним умовам і сертифікатам України;
- е) індустріалізацію будівництва на базі сучасних засобів комплексної механізації і автоматизації будівельного виробництва, а також застосування типових конструкцій і вузлів обладнання та апаратури, що відповідають найкращим світовим зразкам;

ДБН В.2.3-7-2003 С.9

ж) технічні рішення, що забезпечують виконання санітарних норм і правил, вимоги ергономіки і технічної естетики, пожежну безпеку і охорону праці робітників і службовців в періоди будівництва та експлуатації;

з) заходи з охорони навколишнього природного середовища, пам'ятників історії і культури.

1.26 В перегінних тунелях внутрішнім діаметром 5,1 м і 5,2 м з боку, протилежного контактній рейці, слід розміщувати службову доріжку на висоті 0.2 м від рівня головок рейок.

1.27 На лінії належить передбачати покілометровий запас рейок, який розміщується в тунелях через 300-350 м.

В місцях розміщення покілометрового запасу рейок в службовій доріжці слід передбачити розриви довжиною 30 м.

1.28 В тунелях і на закритих наземних ділянках поблизу місць, де укладаються стрілкові переводи, слід розташовувати площадки для зберігання металевих частин стрілкових переводів.

1.29 Поміж одноколійними перегінними тунелями через кожні 500-700 м слід передбачити з'єднувальні проходи (збійки).

1.30 Біля кожної станції, а також посередині кожного перегону при відстані між осями станцій більше 1,5 км необхідно розміщувати в рівні головок рейок кладову площею 15-18 м² для зберігання важкого колійного інструменту, матеріалів та інвентарю. Кладова повинна бути обладнана освітленням, вентиляцією та електроживленням для підключення колійного інструменту.

1.31 При загальній протяжності мережі ліній метрополітену більше 20 км слід передбачати санітарно-епідеміологічну станцію метрополітену.

С.10 ДБН В.2.3-7-2003

2 ПРОПУСКНА ТА ПРОВІЗНА СПРОМОЖНІСТЬ

2.1 Максимальну пропускну спроможність лінії метрополітену слід приймати 40 пар поїздів на годину.

Розрахункову пропускну спроможність лінії з обладнання і мереж електроживлення і АТРП необхідно приймати на 20 % вище максимальної.

Максимальна кількість вагонів в поїзді визначається проектом.

2.2 Пропускна та провізна спроможність лінії метрополітену на відповідні періоди експлуатації слід визначати залежно від розрахункової кількості пасажирів в поїзді на перегоні, найбільш завантаженому в години максимальних перевезень (година пік).

Розміри руху поїздів на лінії в години пік необхідно визначати за розрахунковою місткістю вагонів, в яких щільність пасажирів, що стоять на 1 м² вільної від сидіння площі підлоги пасажирського салону повинна прийматися 4,5 чоловіки.

При розробленні комплексної схеми розвитку міського пасажирського транспорту місткість вагонів допускається приймати з розрахунку 3,5 пасажирів, що стоять на 1 м² вільної від сидіння площі підлоги. Кількість місць для сидіння приймається за технічною характеристикою вагонів.

Показники комфорту перевезення пасажирів по періодах експлуатації не повинні бути менше 0,9.

2.3 Розміри ділянок шляху руху пасажирів на станції і в вестибюлях, а також кількість входів, ескалаторів, пасажирських конвеєрів, контрольних пунктів, касових автоматів і вантажнопасажирських ліфтів слід визначати розрахунком на величину 15-хвилинного пасажирського потоку в годину пік, з урахуванням наведених в таблиці 1 значень пропускну спроможності ділянок руху і провізної спроможності обладнання в умовах нормальної експлуатації, а також на випадок евакуації пасажирів в екстремальних умовах при обмеженому часі на евакуацію.

Розмір 15-хвилинного пасажирського потоку слід розраховувати за максимальним пасажирським потоком, що очікується в годину пік, з урахуванням таких коефіцієнтів нерівномірності розподілення пасажирських потоків в перебігу однієї години:

ДБН В.2.3-7-2003 С.11

- а) для пересадочних станцій метрополітену, а також станцій, що розміщені поблизу залізничних і автобусних вокзалів, стадіонів, тимчасово кінцевих станцій, в місцях пересікання значної кількості ліній міського транспорту і зосередження підприємств і установ..... 1,4
 б) для решти станцій..... 1,2

Таблиця 1

Ділянка руху пасажирів і обладнання на станціях і в вестибюлях	Ширина шляху, м	Пропускна (провізна) спроможність, чол/год	
		При нормальній експлуатації	На випадок евакуації
Горизонтальний шлях при:			
- односторонньому русі	1	4000	5000
- двосторонньому русі	1	3400	-
Дверний проріз	0,8	3200	4000
Сходи при:			
- односторонньому русі вверх	1	3000	3500
- односторонньому русі вниз	1	3500	4000
- двосторонньому русі вверх та вниз	1	3200	-
Ескалатор			
- при стрічці зі швидкістю руху 0,9 м/с	1	8200	10000
Пасажирський конвеєр	1	11000	16000
Вантажопасажирський ліфт (проекується за окремим завданням і спеціальними вимогами)	-		
Контрольний пункт:			3
- ручний на вході	-	2300	на вихід
- автоматичний на вході	-	1200	4000
- автоматичний на виході	-	2500	2500

Каса ручного продажу проїзних квитків і розміну грошей	-	1300	-
Автомат видачі жетонів, проїзних карток	-	240	-

С.12 ДБН В.2.3-7-2003

2.4 Пропускна спроможність суміжних ділянок руху пасажирських потоків на станції, в вестибюлі або переході між станціями повинна бути однаковою.

При наявності ділянок шляху різної пропускної, спроможності, визначальною є ділянка з мінімальним значенням.

2.5 Пропускна спроможність вестибюлю, при кількості вестибюлів на станції більше одного, встановлюють з урахуванням коефіцієнта нерівномірності пасажиропотоків - 1,25.

2.6 Ширину коридорів і сходів на шляхах руху пасажирів слід визначати відповідно до 2.3, але приймати не менше 2,5 м.

У випадках, якщо платформа станції мілкого закладення з'єднується з вестибюлем тільки сходами, ширина сходів повинна бути меншою за 6 м.

2.7 Ескалатори на станціях і в коридорах між станціями слід приймати:

а) при висоті підйому від 4 до 6 м - тільки для підйому пасажирів;

б) при висоті підйому більше 6 м - для підйому і спуску пасажирів.

На станціях особливої містобудівної значимості дозволяється улаштування ескалаторів при висоті підйому від 3,2 м, що повинно бути обумовлено завданням на проектування.

При застосуванні на станціях ескалаторів тільки для підйому, кількість їх повинна бути не менше двох в похилому тунелі.

Кількість ескалаторів поміж вестибюлями і платформою станції повинна складатися із кількості ескалаторів, визначеній розрахунком по періоду з максимальним пасажирським потоком відповідно до 2.3, і додаткового одного ескалатора на підміну іншого, що ремонтується в одному з похилих тунелів.

При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні в планувальних рішеннях ходів дозволяється улаштування декількох ескалаторних маршів з проміжними залами. Площа підлоги кожного проміжного залу, який не має додаткових виходів, повинна бути не менше половини площі горизонтальної проекції ескалаторних стрічок найбільш довгого ескалаторного підйому, що примикає до залу.

Кількість ескалаторів між вестибюлем і платформою станції повинна бути не менше трьох в одному похилому ескалаторному тунелі.

ДБН В.2.3-7-2003 С.13

При одному вестибюлі на станції у похилому тунелі слід установлювати чотири ескалатори, а при двох вестибюлях (або при наявності пересадочного вузла) кількість ескалаторів слід визначати розрахунком.

В пересадочному вузлі, який не має поділу пасажирських потоків за напрямками, необхідно передбачати чотири ескалатори, а на горизонтальних ділянках пересадочного переходу довжиною 100 м і більше – не менше трьох стрічок пасажирського конвеєра. В рішеннях з поділом напрямків руху, кількість ескалаторів і пасажирських конвеєрів визначається розрахунком по періоду з максимальним пасажирським потоком.

При двох вестибюлях - в першому встановлюються чотири ескалатори, якщо в перший період вводиться в експлуатацію один вестибюль; необхідність будівництва другого вестибюлю, кількість ескалаторів в похилому тунелі і строки введення другого входу на станцію визначаються проектом.

Загальну кількість ескалаторів, що примикають до платформи станції, включаючи ескалатори в переходах між станціями, слід перевіряти на евакуацію пасажирів і обслуговуючого персоналу станції в екстремальних умовах. При цьому слід урахувати, що один ескалатор в одному з ескалаторних тунелів поміж вестибюлями і платформою станції або в переході між станціями знаходиться на ремонті, а другий ескалатор в одному з ескалаторних тунелів зупинений за непередбаченими обставинами.

Розрахунковий час роботи ескалаторів в режимі евакуації людей повинен бути не більше 10 хвилин.

2.8 На станціях мілкого закладення слід передбачати два вестибюлі, котрі розташовані в різних кінцях платформи.

При обґрунтованій недоцільності будівництва другого вестибюля слід передбачати другий вихід як евакуаційний.

Кількість вестибюлів для станцій глибокого закладення слід визначати розрахунком залежно від величини максимальних розрахункових пасажирських потоків, а також з умови евакуації пасажирів в екстремальних випадках відповідно до розділу 14.

Кожна станція глибокого закладення, яка з'єднується пересадочним вузлом зі станцією другої лінії, повинна мати для входу і виходу назовні похилий тунель з ескалаторами і окремий або загальний для двох станцій вестибюль.

С.14 ДБН В.2.3-7-2003

При загальному вестибюлі необхідно передбачати рішення, які забезпечували б незалежну роздільну роботу станцій в екстремальних випадках.

2.9 В планувальних рішеннях вестибюлів і пересадочних вузлів слід передбачати організацію роздільного руху пасажирів на вхід та вихід.

2.10 На станції в одному з вестибюлів слід передбачати вантажно-пасажирський ліфт, що забезпечує транспортування пасажирів в інвалідних колясках, а також пасажирів з дитячими колясками і осіб, що їх супроводжують. Розрахункову кількість пасажирів з обмеженим ступенем переміщення слід приймати в розмірі 10 % від максимального пасажирського потоку, що очікується в годину пік, з урахуванням нерівномірності розподілення пасажирських потоків протягом однієї години.

Кількість вантажнопасажирських ліфтів визначається розрахунком і повинна бути не менше двох, враховуючи, що один ліфт працює на підйом і спуск пасажирів, а другий ліфт

знаходиться у ремонті.

Дозволяється при техніко-економічному обґрунтуванні та відповідних містобудівних умовах будівництво додаткового окремого вестибюля з ліфтовими підйомниками від рівня підлоги пасажирської платформи станції до підлоги наземного вестибюля.

Установка ліфтів повинна проектуватися за окремим завданням та спеціальними вимогами відповідно до 14.6.

ДБН В.2.3-7-2003 С.15

3. ТРАСА ЛІНІЇ

3.1 Лінії метрополітену в плані розміщують переважно за найкоротшим напрямком відповідно до 1.1, 1.3, 1.4.

3.1.1 Ділянки мілкового закладення розміщують, як правило, вздовж основних магістралей і вулиць міста (при достатній їх ширині) і по території з низькою щільністю забудови.

Радіуси кривих в плані повинні бути не менше:

- а) на головних коліях перегонів і тупиків (з урахуванням примітки 1 таблиці 10)–600 м;
- б) на з'єднувальних коліях службового призначення - 150 м;
- в) на паркових коліях - 75 м.

3.1.2 Для ліній метрополітену, що споруджуються в складних умовах, при техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється приймати менші значення радіусів кривих, але не менше:

- а) на головних коліях перегонів і тупиків - 300 м, за виключенням випадків згідно з 16.4;
- б) на з'єднувальних коліях службового призначення - 100 м;
- в) на паркових коліях - 60 м.

При використанні колії з'єднувальної вітки для тимчасового пасажирського руху, якщо це обумовлено завданням на проектування, радіус кривих в складних умовах слід приймати не менше 300 м.

Станції слід розташовувати в плані на прямих ділянках колій. В складних умовах дозволяється розміщення наземних станцій і станцій мілкового закладення в плані на кривих ділянках колій радіусом не менше 800 м.

3.2 Криві радіусом 2000 м і менше необхідно спрягати з прямими ділянками головної колії перехідними кривими.

Складові кругові криві різних радіусів також слід спрягати за допомогою перехідних кривих.

Довжину перехідних кривих слід приймати за таблицею 2.

Довжина кругової кривої між кінцями перехідних кривих повинна бути не менше 15 м.

3.3 Без перехідних кривих дозволяється спрягати:

- а) на головних коліях окремі частини складової кривої, якщо різниця кривизни в кожному спряженні:

(1)

С.16 ДБН В.2.3-7-2003

-

де R_1, R_2 - радіуси суміжних кривих, м;

б) на з'єднувальних коліях службового призначення (окрім тимчасового використання для пасажирського руху) прямі і криві ділянки, а також складові кругові криві, дозволяється спрягати без перехідних кривих.

Довжина кругової кривої спряження з прямими ділянками колій, а також кругових кривих складовою кривою, які не потребують для спряження влаштування перехідних кривих, повинна бути не менше 15 м.

Таблиця 2

Ра-діус кривої, м	Головна колія лінії				З'єднувальна колія лінії					
	Пере-вищен-ня зов-нішньої рейки, мм	Дов-жина пере-хідної кривої, м	Швидкість руху поїздів, км/год при непогашенім прискоренні, м/с ²		Ра-діус кривої, м	Пере-вищен-ня зов-нішньої рейки, мм	Дов-жина пере-хідної кривої, м	Швидкість руху поїздів, км/год при непогашенім прискоренні, м/с ²		
			-0,4	0	+0,4			0	+0,7	
3000	0	0	-	0	125	600	0	0-60	0	75
2000	10	20-30	-	40	110	500	0	0-60	0	65
1500	20	20-40	-	50	100	400	0	0-60	0	60

1200	40	20-50	-	60	100	350	0	0-60	0	55
1000	60	30-70	-	70	100	300	0	0-60	0	50
800	80	40-80	30	70	95	250	0	0-60	0	45
600	100	50-80	40	70	90	200	10	0-60	10	45
500	120	60-80	45	70	85	175	30	0-60	20	45
400	120	60-80	40	60	75	150	40	0-60	20	45
350	120	60-80	40	60	70	125	70	0-60	25	45
300	120	60-80	35	55	65	100	110	0-60	30	45

Примітка 1. Перехідні криві розбиваються по радіоідальній спіралі.

Примітка 2. Довжини перехідних кривих слід приймати більших значень, з урахуванням розрахункових швидкостей руху поїздів.

Примітка 3. У складних умовах дозволяється приймати менш табличні значення довжин перехідних кривих з відповідним обмеженням швидкості руху поїздів пристроями АТРП.

ДБН В.2.3-7-2003 С.17

3.4 Довжину прямої вставки між початковими точками перехідних кривих, а при їх відсутності між кінцем однієї і початком другої кривої слід приймати не менше, м:

- на головних коліях 20
- те саме у складних умовах..... 15
- на паркових коліях..... 3
- на інших коліях..... 15

3.5 На кривих ділянках колії зовнішню рейку необхідно укладати з підвищенням над внутрішньою рейкою, за винятком ділянок:

- а) головних колій в межах платформи станції;
- б) з'єднувальних колій в межах службової платформи;
- в) паркових колій;
- г) колій на оглядових канавах, стрілкових переводах і з'їздах.

Величину підвищення зовнішньої рейки слід приймати за таблицею 2.

Підвищення зовнішньої рейки над внутрішньою рейкою в тунелях і на закритих наземних ділянках слід здійснювати підняттям рейки зовнішньої нитки на половину потрібного підвищення і опусканням на ту саму величину рейки внутрішньої нитки; на відкритих наземних ділянках - підйомом рейки зовнішньої нитки на повну величину потрібного підвищення.

На кривих, розташованих частково в тунелі і частково на відкритій наземній ділянці, підвищення рейки зовнішньої нитки над рейкою внутрішньої нитки слід улаштувати так само, як і на кривих, розташованих в тунелі.

Відвід підняття і опускання рейкових ниток слід улаштувати по довжині перехідної кривої; при відсутності перехідної кривої - на круговій кривій і на прямій ділянці, яка примикає до кругової кривої.

Сума уклонів відведень рейок на кривій повинна бути не більше 2 ‰ на дві нитки; для складних умов дозволяється уклон 3 ‰. Довжина, на якій здійснюється повне розрахункове підвищення зовнішньої нитки кривої над внутрішньою, повинна бути не менше 15 м. При менших значеннях довжини - підвищення на кривій не робиться.

Габарити наближення споруд, устаткування і рухомого складу, а також відстань між осями суміжних колій на прямих і кривих ділянках слід приймати за ГОСТ 23961.

С.18 ДБН В.2.3-7-2003

3.7 Стрілкові переводи слід розмішувати на прямих ділянках колії, як правило, пошерсно. Нормальне плюсове положення стрілок колійного розвинення станції повинно виключати можливість лобових маршрутів основному пасажирському руху по головних станційних коліях.

При складних підходах колій, що примикають, дозволяється укладання протишерсних стрілкових переводів.

Відстань від центра стрілкового перевodu до платформи станції повинна бути не менше 25 м.

3.8 Згідно з ЦМетро/4013 стрілкові переводи повинні мати хрестовини таких марок:

а) на головних коліях, на коліях тупиків і з'єднувальної вітки, на паркових коліях електродепо, що з'єднуються з коліями залізниці, яка входить в загальну мережу залізниць України і, як правило, на відводі віяла паркових колій електродепо від з'єднувальної вітки. 1/9;

б) на решті паркових колій електродепо і в складних умовах на відводі віяла паркових колій від з'єднувальної

вітки..... 1/5.

Глухі пересічення перехресних з'їздів повинні мати хрестовини марки 2/9.

3.9 Відстань від початкових точок кривих в плані, а також від вертикальних кривих в профілі до ЦСП, крім паркових колій електродепо, повинна бути не менше 20 м.

3.10 Стрілкові переводи слід розміщувати на уклоні не більше 5 ‰; в складних умовах допускаються уклони до 10 ‰.

3.11 Поздовжні уклони ділянок ліній і колій метрополітену слід приймати:

а) найменший – 3 ‰;

б) найбільший - на підземних і закритих наземних ділянках - 38 ‰ при наявності кривизни колій в плані і 40 ‰ при її відсутності;

в) на відкритих наземних ділянках - 35 ‰.

В обґрунтованих випадках дозволяється розміщувати окремі ділянки на горизонтальній площадці при умові забезпечення відводу води. Поздовжній уклон дна водовідвідного лотка повинен бути не менше $2 \frac{0}{100}$.

ДБН В.2.3-7-2003 С.19

В складних умовах на одній або двох суміжних ділянках (підземних або закритих наземних) загальною довжиною не більше 1500 м, (розділених станцією, або ділянкою перегону довжиною до 500 м) дозволяється з відповідними обґрунтуваннями приймати на головних коліях поздовжній уклон не більше 45 ‰ при відсутності кривизни колій в плані і не більше 43 ‰ при її наявності, передбачуючи при необхідності обмеження швидкості руху поїздів пристроями АТРП. При загальній довжині ділянки з уклоном 45 ‰, або 43 ‰, що дорівнює 1500 м, ділянки, які примикають до її кінців, слід розміщувати на уклоні не більше 20 ‰ і довжиною не менше 1500 м кожна. Застосування уклонів більше 40 ‰ (або 38 ‰ при наявності кривих в плані) повинно бути узгоджене з заводом - виробником вагонів.

3.12 Сполучення двох елементів поздовжнього профілю, що направлені в різні боки з уклонами, які перевищують 5 ‰, слід здійснювати елементом профілю з уклоном не більше 5 ‰.

3.13 Суміжні елементи поздовжнього профілю при алгебраїчній різниці значень уклонів, що дорівнює або перевищує $2 \frac{0}{100}$, слід спрягати в вертикальній площині кривими радіусами:

а) 3000 м - на головних коліях біля станцій;

б) 5000 м - на головних коліях перегонів;

в) 1500 м - на коліях віток, тупиків і паркових.

3.13.1 Для складних умов дозволяється зменшувати радіуси вертикальних кривих на головних коліях:

а) до 2000 м - біля станцій;

в) до 3000 м - на перегонах.

3.14 Довжину елемента поздовжнього профілю необхідно приймати не менше розрахункової довжини поїзда на перспективу. Довжина прямої вставки в елементі поздовжнього профілю між суміжними кінцями кривих вертикального спрягання повинна бути не менше 50 м.

3.15 Станції слід розміщувати на односклоному поздовжньому уклоні, що дорівнює 3 ‰; для важких умов дозволяється уклон до 5 ‰ або розташування станції на горизонтальній площадці при умові забезпечення відведення води.

С.20 ДБН В.2.3-7-2003

Підземні станції, як правило, розміщують на підвищеннях профілю (на "горбах") . При цьому, ділянки, що примикають до станцій, на довжині 150 - 200 м рекомендується розташовувати на уклоні до 30 ‰.

3.16 Колії в тупиках, що передбачені для відстою і обертів поїздів, слід розташовувати на уклоні 3 ‰ з підйомом до станції.

Відстійні колії в електродепо слід розташовувати на горизонтальній площадці або на уклоні не більше 1,5 ‰.

3.17 Оберткові тупики за станцією, в яких передбачається нічний відстій поїздів, слід проектувати під дві колії відповідно до 1.16 і 1.17.

Довжину тупикових колій, рахуючи від ЦСП до брусу упору, слід приймати:

а) для обертів поїздів і нічного відстою одного поїзда на кожній колії - на 85 м більше довжини поїзда на перспективу;

б) для обертів поїздів і нічного відстою декількох поїздів на кожній колії, як суму їх довжин на перспективу, ширини проходів по 5 м між поїздами, відстані 7 м або 15 м (при наявності ПТО) від поїзда до брусу упору, відстані 35 м від ЦСП до місця нічного відстою першого поїзда;

в) для нічного відстою декількох поїздів, що розташовуються на продовженні головних колій за тимчасово кінцевою станцією, як суму довжин поїздів, ширини по 5 м проходу між поїздами, відстані 7 м від крайнього поїзда до брусу упору і додаткової відстані 47 м (для колії з протишерсним рухом поїздів в тупик) або 22 м (для колії з пошерсним рухом поїздів в тупик). Довжина тупикової колії на продовженні головної колії повинна бути кратною 12,5 м.

Приведені нормативи відстаней обов'язкові для інших варіантів схем оберткових і відстійних тупиків.

3.18 У тупиках з ПТО слід передбачати оглядові канали, що розташовуються по осі кожної оберткової колії (по одній на колію).

Якщо оберт поїздів проводиться по головній колії тимчасово кінцевої станції, оглядова канава може передбачатися за окремим завданням.

Розміри оглядових каналів слід приймати:

ДБН В.2.3-7-2003 С.21

а) ширину - 1,2 м;

б) довжину (між нижніми східцями сходу в канаву) - на 2 м більше розрахункової довжини поїзда на перспективу;

в) глибину, рахуючи від рівня головки рейок: 1,2 м - в одноколіїному тунелі колового окреслення і 1,4 м - в тунелях прямокут окреслення.

3.19 В обертовому тупику слід передбачати службову платформу. Службову платформу слід розмішувати:

а) в двоколіїному тунелі - між обертовими коліями;

б) в одноколіїному тунелі - зліва по руху поїзда у тупик.

Край платформи повинен знаходитись на відстані 25,6 м від ЦСП.

Довжина службової платформи повинна бути на 11 м більше розрахункової довжини поїзда на перспективу.

3.20 Мости, в тому числі естакади і шляхопроводи, дозволяється розташовувати на ділянках з будь-якими поєднаннями поздовжнього профілю і плану лінії, передбаченими цим розділом.

3.21 Відстань від поверхні землі (з урахуванням відміток верти менше сумарної товщи вулиць і доріг - не менше 3 м, в інших місцях дозволяється зменшення відстані при умові захисту тунелів від промерзання і можливості влаштування над ними дорожнього покриття.

С.22 ДБН В.2.3-7-2003**4 СТАНЦІЇ І ВЕСТИБЮЛІ**

4.1 Станції слід проектувати з острівними платформами. У складних умовах при техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється влаштування бокових платформ.

4.2 Станції наземних (надземних) ділянок ліній слід проектувати закритими від вітру і атмосферних опадів.

4.3 Розміри станційних споруд повинні бути не менше величин, наведених в таблиці 3.

4.4 Довжину посадкової частини платформи слід приймати такою, що дорівнює розрахунковій довжині поїзда (на період з найбільшою кількістю вагонів в поїзді), збільшеній не менше, чим:

а) на 8 м - для станцій, які розташовані на підземних і закритих наземних лініях;

б) на 10 м - для станцій, які розташовані на відстані менше 300 м від відкритих наземних ділянок ліній.

4.5 Довжину безпрорізних частин станцій глибокого закладення слід визначати розрахунком на період найбільшої величини пасажир посадкової частини платформи. При цьому в розрахунках слід враховувати, що звільнення пасажирями безпрорізних частин платформи повинно здійсню інтервалу між поїздами і в межах часу евакуації пасажирів зі станції в екстремальних умовах.

4.6 Відстань від ескалаторів до початку посадкової платформи односклепінних станцій, або першого проходу на посадкову платформу пілонних і колонних станцій, а також від ескалаторів до АКП в вестибюлях, слід приймати не менше 7 м; відстань від кас в вестибюлі до АКП слід приймати не менше 4 м.

4.7 Вестибюлі станцій слід проектувати наземного або підземного типу відповідно до завдання і з врахуванням містобудівних, архітектурно-просторових і кліматичних умов.

Дозволяється передбачати вестибюлі, вбудовані в будинки громадського та виробничого (об'єктів метрополітену) призначення, що мають I-II ступінь вогнестійкості.

Виходи (входи) із підземних вестибюлів передбачають, як правило, в підвуличні пішохідні переходи або в будинки (павільйони) зі встановленням в переходах дверей типу "Метро".

ДБН В.2.3-7-2003 С.23

Таблиця 3

Показник	Розмір, м
Ширина острівної платформи станції:	
- мілкого закладення, односклепінної глибокого закладення, наземної (надземної)	10
- колонної глибокого закладення	12
Ширина бокової платформи станції (від краю платформи до облицювання стін)	4
Відстань від краю платформи:	

- до облицювання колон на станції мілкого закладення	1,6
- до облицювання конструкцій сходів, що всунуті на платформу, на станціях мілкого закладення, наземних (надземних) на довжині не більше 10 м від торця посадкової частини платформи	1,7
- до облицювання колон на станції глибокого закладення	2,5
- до облицювання пілонів і стін в безпрорізних частинах пілонної станції:	
а) при залізобетонній оправі;	2,9
б) при чавунній оправі	3,2
Ширина проходів під сходовим маршем в платформному залі станції при максимальній висоті 2 м	2
Ширина проходів (по облицюванню) між боковими і середніми залами станції	2,5
Висота проходів по осі руху пасажирів на станції і в вестибюлі (при обґрунтуванні дозволяється знижувати до 2,1 м на ділянці довжиною до 25 м)	2,5
Ширина коридорів в технологічних і службових приміщеннях	1,2
Ширина відкритого сходу з огорожею між двома - поверхами технологічних і службових приміщень	0,8
Висота службових приміщень (дозволяється місцеве зниження висоти до 2,1 м)	2,5

С.24 ДБН В.2.3-7-2003

4.8 Архітектурно-планувальне рішення станцій і вестибюлів повинно створювати максимум зручностей для пасажирів і експлуатаційного персоналу відповідати технологічним та експлуатаційним правилам.

Кожна станція повинна мати індивідуальне архітектурне рішення при дотриманні єдності стилю платформного залу і вестибюлів.

Внесення змін в архітектурно-планувальне рішення діючих станцій та вестибюлів, окремих споруд та обладнання метрополітену не до внесення змін може проводитися:

а) в архітектурне рішення станцій та вестибюлів - за узгоджен міста при дотримуваних авторських прав, що регулюються Законом України;

б) в планувальне рішення і конструкцію споруд та обладнання - при реконструкції лінії (ділянок лінії), окремих споруд та обладнання документально на реконструкцію.

4.9 Станції, як правило, вирішуються в простих архітектурних формах з використанням різноманітних економічних і довговічних матеріалів та мінімальним застосуванням ліплення та інших деталей, що можуть бути місцями скупчення пилу та бруду.

Архітектурні деталі склепін і стін повинні бути максимально наближені до основних конструкцій споруди.

Освітлення станції повинно передбачатися з якомога меншим застосуванням підвісних світильників.

Архітектурні деталі повинні виготовлюватися з матеріалів, що допускають вологе прибирання.

Не дозволяється:

- а) застосовувати підвісні світильники в похилих (ескалаторних) і колійних станційних тунелях;
- б) застосовувати гіпс при виготовленні ліплених деталей і виконанні штукатурних робіт в підземних приміщеннях;
- в) підвішувати ліплені вироби та інші архітектурні деталі безпосередньо до водовідвідного зонта;

ДБН В.2.3-7-2003 С.25

г) використовувати деталі і матеріали, в складі яких є азбест, без захисного покриття;

д) використовувати асфальт для покриття підлоги;

е) використовувати скловату як ізоляційний матеріал;

ж) використовувати матеріали для покриття підлоги з різними межами стирання;

з) застосовувати гвинтові сходи та забіжні сходи;

и) застосовувати розсувні та оборотні двері на входах (виходах) пасажирів і службового персоналу;

к) застосовувати оборотні турнікети на шляху прямування пасажирів.

4.10 В допоміжних і технологічних приміщеннях опорядження слід назначати з урахуванням вимог технологічної естетики і виробничої гігієни, а також протипожежних вимог.

4.11 Поверхня підлоги станцій і вестибюлів повинна бути неслизькою і відповідати вимогам міцності на стирання.

Покриття підлоги на станціях і в вестибюлях, а також в піддуличних пішохідних переходах, що являються вхідними в підземні вести

гірських порід або штучних матеріалів з межею міцності на стискання не менше 60 МПа (600 кгс/см²) і по стиранню не більше 0,5 г/см² за ДСТУ Б В.2.7-59 і ДСТУ Б В.2.7-37.

Покриття посадкових платформ станції на ширині 50 см від краю слід передбачати кованим під мілку бучарду гранітом. На відстані 50 см від краю платформи слід передбачати контрастну або світлу обмежувальну смугу шириною 10 см.

Підлогу в службових приміщеннях станцій і вестибюлів з постійним перебуванням в них персоналу слід виконувати відповідно до 14.20, ж).

Вхідні площадки і східні сходи на шляху руху пасажирів слід викладати кованим (пиляним) гранітом з товщиною плит не менше ніж 60 мм.

Підлоги пішохідних переходів повинні мати похили до водоприймальних пристроїв з уклоном не менше 10 %.

4.12 На станціях і в вестибюлях, що споруджуються за 2.10, підлоги слід передбачати без перепадів рівнів на всьому шляху пряму переміщення від входу (виходу) в наземний вестибюль до вантажопасажирського ліфта у верхньому рівні і далі до обмежувальної смуги на платформі станції.

С.26 ДБН В.2.3-7-2003

4.13 Опорядкування стін і стель приміщень радіовузла, ДПС, чергового по станції, медичного пункту, пункту зміни машиністів, прийман використанням звукопоглинаючих матеріалів, що допускають залежно від призначення при В.2.2-9 та діючих нормативних документів МОЗ України, а також вимог за 14.20, д) та 14.20, е).

4.14 На кожній станції слід передбачати ДПС, що обладнується пристроями телеспостереження і керування технологічними процесами роботи станції і організації руху пасажирів та поїздів в різних режимах експлуатації. Приміщення ДПС в блоці технологічних приміщень на станції слід приймати за додатком Г.

4.15 На станції слід розміщувати:

а) приміщення (кабіну) чергового біля ескалаторів, обладнану пультом телевізійного контролю та дистанційного керування роботою ескалаторів, засобами зв'язку і гучномовного оповіщення;

б) стаціонарні бар'єри біля входу (виходу) на ескалатор, що ставляться в напрямку руху пасажирів;

в) елементи візуальної інформації пасажирів, включаючи світлоу, (розміщуються в проходах на платформи, в центральному залі, а та станції);

г) вбудовані шафи з вогнегасниками в них;

д) шафи керування ескалаторами (розміщуються в ніші стіни поряд з ескалатором, ближчим до входу в натягну камеру) ;

е) оглядові дзеркала на торцевих стінах посадкових платформ з боку головних вагонів;

ж) лави для відпочинку пасажирів (розміщуються на посадкових платформах і в середньому залі станції) ;

з) сходи для підйому (спуску) пасажирів з кожної колії на платформу (з платформи) в обох її кінцях;

и) двері в кінці платформи на вході в тунель по службовому містку, що огорожується вздовж сіткою на висоту 2,1 м зі зйомними елементами урахуванням 14.13);

ДБН В.2.3-7-2003 С.27

к) контейнери для сміття (в окремому приміщенні).

4.16 В вестибюлі слід розміщувати:

а) АКП - на входах і виходах;

б) розмінники монет і квиткові автомати;

в) схему ліній і правила користування метрополітемом;

г) елементи візуальної інформації пасажирів (розміщуються на початку та в кінці сходів, а також в передескалаторних залах);

д) годинники, гучномовці, телекамери, телефонні апарати станційного зв'язку;

е) стаціонарні бар'єри біля входу (виходу) на ескалатори або на сходи до платформи, що встановлюються в напрямку руху пасажирів;

ж) шафу керування ескалаторами (розміщують поруч з ескалатором, ближчим до входу в машинне приміщення);

з) приміщення (кабіну) контролера, обладнане засобами контролю і сигналізації про роботу АКП, засобами зв'язку, гучномовного оповіщення контрольного пункту.

Кабіну контролера розміщують, як правило, на протилежній стороні від кас станції.

Світлові покажчики або символи слід розміщувати на фасадах наземних шляхів підходу пасажирів до входів у метрополітен і доступних для обслуговування.

4.17 На станціях і у вестибюлях слід розміщувати службові і санітарно-побутові приміщення чергового персоналу і персоналу, що виконує налагоджувальні і профілактичні роботи на станціях, а також приміщення для виконання дрібних ремонтних робіт згідно з додатком Д.

4.18 В рівні платформи станції і у вестибюлі необхідно передбачати додатком Д.

4.19 Розміщення об'єктів комерційного, торговельного та соціально-побутового призначення забороняється:

а) на платформах станцій і в переходах пересадочних вузлів;

б) у підземних і наземних вестибюлях;

в) у підвуличних підземних переходах, сумішених з входами (виходами) на станції метрополітену;

С.28 ДБН В.2.3-7-2003

г) на поверхні землі в радіусі 20 м від входів (виходів) на станції метрополітену, включаючи розміщення автостоянок;

Розміщення об'єктів комерційного, торговельного та соціально-побутового призначення у підвуличних підземних переходах, суміше дозволяється за умови дотримання вимог пункту 14.14 цих Норм.

4.20 На входах (виходах) у вестибюлі слід передбачати тамбури з двома рядами дверей.

4.21 Сходи в підвуличні підземні переходи, що примикають до підземних вестибюлів, слід накривати павільйонами з одним рядом дверей. Дозволяються за містобудівними вимогами відкриті сходи, обрамлені парапетами. Підігрів сходів слід передбачати згідно з 7.40.

4.22 З кожного боку вулиці на одному зі сходів в підвуличний перехід, що є входом (виходом) в підземний вестибюль, а також на сходах до платформи станції, слід передбачати спуск (підйом) шириною 1 м для руху пасажирів з дитячими колясками.

4.23 Ширину підвуличного переходу, що служить входом (виходом) в підземний вестибюль станції, слід приймати не менше 6 м.

4.24 Розміри сідців сходів на шляху руху пасажирів в підземні вестибюлі, всередині станцій і вестибюлів, а також в переходах між станціями слід приймати 36 см x 12 см; дозволяється застосування сідців розмірами 34 см x 13 см і 32 см x 14 см.

На ділянках сходів перед входом (виходом) в наземні вестибюлі, спуску в підземні вестибюлі і на станції, а також на сходах у пересадочних вузлах слід передбачати перила або поручні з довговічних матеріалів.

4.25 Приямки з решітками для приймання та відводу води і бруду слід розмішувати на шляху руху пасажирів.

Розташування приямків та мінімальні розміри решіток слід приймати за таблицею 4.

ДБН В.2.3-7-2003 С.29

Таблиця 4

Споруда	Місце розташування приямка	Розмір решітки, м
Наземний вестибюль	Біля вхідних дверей в підлозі з боку теплої зони	3
Підземний вестибюль	Біля нижнього сідця сходів в підло пішохідного коридору	1,5
<p>Примітка 1. Мінімальний розмір решіток вказаний в напрямку руху пасажирів. Примітка 2. Решітки над приямками слід встановлювати по всій ширині сходових маршів; біля входу в наземний вестибюль – по всій ширині входу по всій ширині й ширині входу.</p>		

4.26 На вході (виході) з верхнього передескалаторного залу в машинне приміщення ескалаторів слід передбачати сходи шириною 0,9 м. Сходи повинні мати перила і відповідати вимогам 14.13 і 14.14.

Вхід в натяжну камеру ескалаторів слід передбачати через люк розміром 0,7 м x 0,9 м в підлозі нижнього передескалаторного залу і встановлені вертикально металеві сходи.

4.27 Транспортування великогабаритного обладнання ескалаторів із машинного приміщення на поверхню землі слід передбачати через ходок і шахту з підйомно-транспортним пристроєм вантажопідйомністю не менше ваги головного вала привода ескалатора. Дозволяється передбачати підйом (спуск) обладнання в шахту за допомогою автокрана .

Вихід з шахти на поверхню землі слід розташовувати в місці, зручному для під'їзду до нього автотранспорту і виконання такелажних робіт.

Підйом (спуск) обладнання з машинного приміщення, що розташовується плитами.

Підйом (спуск) дрібного обладнання необхідно передбачати через люк розмірами не менше 1,5 м x 2 м в перекритті над машинним приміщенням.

4.28 На поверхні землі біля вестибюлів слід передбачати:

С.30 ДБН В.2.3-7-2003

- а) обгороджений майданчик з твердим покриттям для сміттєвих контейнерів;
- б) біля вестибюлів з ескалаторами - додатковий майданчик для тимчасового складування ланцюгів і сходинок ескалаторів.

До вказаних об'єктів слід забезпечувати під'їзд автотранспорту.

4.29 На станціях глибокого і мілкового закладення слід передбачати спорудження вздовж станційних тунелів прохідного кабельного колектору кабелів. Кабельний колектор слід розділяти на протипожежні відсіки відповідно до 14.12 та 14.21.

4.30 В приміщеннях кас слід передбачити ґрати або броньоване скло на вікнах і додаткові ґратчасті двері.

4.31 В машинному приміщенні ескалаторів шафи вводу електроживлення типу. При неможливості спорудження перегородки слід передбачити встановлення автоматичних засобів газового або аерозольного пожежогасіння згідно з 14.25.

ДБН В.2.3-7-2003 С.31

5 БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Загальні вказівки

5.1 Конструкції підземних споруд слід проектувати, виходячи із об'ємно-планувальних рішень, глибини закладення споруди, інженерно-геологічних, кліматичних і сейсмічних умов та прийнятих способів виконання робіт з урахуванням можливого агресивного впливу навколишнього природного середовища на конструкцію.

При проектуванні метрополітенів на територіях, що підроблюються, слід ураховувати особливості, вказані в додатку Е цих Норм.

5.2 Конструкції підземних споруд (оправи) закритого способу робіт слід проектувати замкнутими із збірних залізобетонних елементів або монолітного бетону і залізобетону.

Оправи із монолітного бетону (які не мають спеціальної гідроізоляції) слід проектувати тільки для будівництва у неводоносних ґрунтах з урахуванням вимог 5.13.

В скельних ґрунтах дозволяється улаштування оправ із набризк-бетону в поєднанні з металевою сіткою, анкерами або арками.

Несучі конструкції підземних споруд, що будуються відкритим способом, слід проектувати збірними із залізобетонних елементів заводського виготовлення. В складних містобудівних і інженерно-геологічних умовах при техніко-економічному обґрунтуванні стіни підземних споруд можуть бути виконані із монолітного залізобетону способом "стіна в ґрунті".

5.3 Оправи із чавунних тубінгів дозволяється передбачити при проектуванні споруд, що будуються закритим способом, в таких умовах:

- а) в незв'язних водоносних ґрунтах, включаючи зони розломів і тектонічної роздрібненості скельних ґрунтів, і слабких (текучих, текучопластичних і м'якопластичних) глинистих ґрунтах;
- б) у водоносних ґрунтах з гідростатичним тиском на конструкцію понад 0,15 МПа (1,5 кгс/см²);
- в) при притоках води в забій понад 20 м³/год;
- г) для вентиляційних шахт і тунелів, що експлуатуються при значних перепадах температур оправ;

С.32 ДБН В.2.3-7-2003

д) в безпосередній близькості від інших споруд метрополітену, колій залізниць, трамвайних ліній, сховищ ГММ і продуктів хімічної промисловості, а також конструкцій і споруд підземного господарства, коли застосування інших видів оправ створює небезпеку пошкодження цих споруд;

е) на окремих ділянках довжиною менше 25 м, коли це зумовлюється технічною необхідністю, пов'язаною з виконанням робіт (прорізні кільця, монтажні камери, короткі притунельні споруди та інші), або з укладанням прорізних кілець в місцях примикання притунельних споруд;

ж) на ділянках тунелів, що споруджуються способом продавлювання;

з) в інших випадках при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

Оправи перегінних тунелів із чавунних тубінгів необхідно передбачити при спорудженні тунелів, що споруджуються способом продавлювання, де слід передбачити оправи внутрішнім діаметром не менше 5,4 м.

5.4 Внутрішні несучі конструкції станцій та інших підземних споруд слід проектувати збірними із залізобетону. Застосування сталевих конструкцій дозволяється в спорудах, що зводяться закритим способом для:

- а) станційних колон і перемичок, прогонів, затяжок та елементів їх з'єднання;
- б) гідроізоляції найбільш відповідальних вузлів і конструкцій;
- в) спряження збірних оправ тунелів всьох діаметрів;
- г) окремих елементів споруд, що реконструюються в складних інженерно-геологічних умовах.

5.5 Оправи тунелів, що споруджуються закритим способом, слід проектувати з урахуванням їх спільної роботи з ґрунтом. При застоюванні порожнин за оправою або силове притискання кілець оправ, що монтуються, до ґрунту.

Збірні оправи суміжних станційних та інших тунелів, розташованих в зоні взаємного їх впливу в нескельних ґрунтах, а також тунелів підстилаючих водоносних піщаних або слабких глинистих ґрунтів, повинні мати в'язі розтягання.

ДБН В.2.3-7-2003 С.33

5.6 При проектуванні тунелів в незв'язних водоносних або слабких глинистих ґрунтах збірні оправи слід передбачити з в'язями розтягання лотка).

В конструкціях збірних оправ в тунелях, що споруджуються закритим способом в стійких ґрунтах, дозволяється передбачити плоский (по внутрішньому контуру) лоток.

5.7 При слабкій ґрунтовій основі (пилуваті і мілкозерністі) вводу улаштуванням водоподі

конструкції.

При прогнозуванні баражного впливу на підземний стік передбачається спорудження попутного компенсуючого дренажу.

5.8 Підземні споруди метрополітену повинні бути захищені від проникнення у них поверхневих, ґрунтових та інших вод шляхом застосування водонепроникних матеріалів оправ, улаштування зовнішньої і внутрішньої гідроізоляції оправ, нагнітання за оправу спеціальних розчинів, герметизації стиків між елементами оправ, дефор нагнітання розчину і болтових з'єднань.

В окремих випадках з метою зниження гідростатичного тиску води дозволяється передбачати влаштування заоправного дренажу з відве що впускається в тунель, не буде перевищувати 5 м³/год на 1 км тунелю. Дренування води не дозволяється в легко- і середньорозчинних ґрунтах, в ґрунтах, що піддаються суфозії, при хімічній агресивності ґрунтових вод до матеріалу конструкцій, в зонах знакоперемінних темпера стрілкових переводів), а також у випадках, коли це суперечить вимогам охорони навколишнього природного середовища.

В тих випадках, коли в зоні закладення тунелю прогнозується зміна положення рівня підземних вод, що обумовлює обводнення шару незв'язних ґрунтів, в якому залягає тіло тунелю, або його періодичне осушення, слід передбачати комплекс конструктивних заходів для компенсації наслідків гідростатичного змулення відповідно до 5.60.

С.34 ДБН В.2.3-7-2003

5.9 Залізобетонні і бетонні конструкції підземних споруд, що будуються закритим способом або відкритим способом при товщині засипки над перекриттям більше 1 м, слід проектувати відповідно до вимог СНіП 2.03.01, а при товщині засипки 1 м і менше - за СНіП 2.05.03. Чавунні тубіни і сталеві конструкції слід проектувати відповідно до вимог СНіП II-23.

При проектуванні зазначених конструкцій слід, крім того, враховувати вимоги цих Норм.

5.10 Мости і естакади слід передбачати капітального типу і проектувати згідно з вимогами СНіП 2.05.03.

Конструкції будівель, та інших наземних споруд та їх основ слід проектувати з урахуванням вимог, передбачених нормативними докумен основ будівель і споруд, та технологічних вимог цих Норм.

5.11 Бетонні і залізобетонні оправы слід проектувати із застосуванням важких бетонів. При відповідному обґрунтуванні допуска кг/м³ на штучних і природних заповнювачах, а в скельних ґрунтах - набризк-бетон.

Класи бетону за міцністю на стиск і марки за водонепроникністю і морозостійкістю слід установлювати залежно від виду конструкцій, їх призначення і умов спорудження та експлуатації конструкцій з урахуванням вимог їх економічності, надійності і довговічності.

5.12 Класи бетону підземних конструкцій по міцності на стиск слід приймати не нижче вказаних в таблиці 5.

5.13 Бетон для елементів конструкцій тунельних оправ повинен мати марку водонепроникності не нижче W 6 за ГОСТ 12730.5. Для конструкцій, що зводяться в обводнених ґрунтах без гідроізоляції, марку бетону за водонепроникністю слід установлювати проектом залежно від гідрогеологічних умов в районі будівництва, але приймати не нижчою W 8.

ДБН В.2.3-7-2003 С.35

Таблиця 5

Вид конструкції	Клас бетону за міцністю на стискання
Залізобетонний блок оправы (суцільної або ребристої) для закритого способу робіт	B30
Залізобетонний елемент оправы (включаючи суцільносекційну) для відкритого способу робіт	B25
Залізобетонна монолітна оправа, бетонна монолітно-пресована оправа	B25
Попередньо напружена залізобетонна конструкція	B30
Бетонна монолітна оправа, внутрішня залізобетонна конструкція	B15
Колійний бетонний шар верхньої будови колії, бетон водовідвідних і кабельних лотків	B12,5
Бетонна основа під підлогу, під колійний бетонний шар, під водовідвідні і кабельні лотки	B7,5

5.14 Проектні марки бетону порталу і оправ тунелів в зонах знако-перемінних температур за морозостійкістю слід призначати не нижчими, вказаних в таблиці 6.

Таблиця 6

Умова роботи конструкції	Проектна марка бетону за морозостійкістю при середній температурі зовнішнього повітря са
--------------------------	--

				вище
Поперемінне заморожування водонасиченому стані	та	розмер	F200	
Поперемінне заморожування повітряно-вологому стані	та	розмер	F150	
При відсутності знакоперемінної температури в тунелі			F100	

С.36 ДБН В.2.3-7-2003

5.15 В конструкціях станцій та інших споруд, що зводяться відкри деформаційних швів. Відстань між деформаційними швами повинна бути не більше 60 м.

У вказаних конструкціях, що опираються на основу, яка практично не деформується (міцні ґрунти), при висоті засипки більше глибини промерзання і при довжині конструкції меншій 110 м, дозволяється улаштування деформаційних швів тільки в місцях зміни типу конструкції або виду ґрунту в основі.

В підземних конструкціях, що споруджуються в сейсмічних районах, а також на територіях, що підробляються, слід передбачати додаткові деформаційні шви, кількість яких визначається розрахунком.

На станціях в зонах деформаційних швів деталі архітектурного оформлення повинні бути розрізані по площині шва.

5.16 При товщині засипки ґрунту над перекриттям підземної споруди меншій за глибину промерзання слід передбачати теплоізоляцію спо пошкодженню матеріала теплоізоляції.

5.17 При агресивному повітряному середовищі в тунелях слід урахувати вимоги 5.26.

Гідроізоляція та захист від корозії

5.18 Для оправ підземних споруд, що будуються відкритим способом, слід передбачати зовнішню гідроізоляцію.

При застосуванні гідроізоляції, попередньо нанесеної на поверхню елементів збірної оправ, слід передбачати надійні засоби з'єднання гідроізоляції окремих елементів і захисту її від пошкоджень згідно з ВСН 104.

5.19 Обклеювальну гідроізоляцію слід передбачати із рулонних біо- та хіміко-стійких матеріалів, що задовольняють вимогам суцільно Зовнішня обклеювальна гідроізоляція повинна бути захищена від механічних пошкоджень.

Дозволяється застосування для зовнішньої гідроізоляції полімерних матеріалів при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

ДБН В.2.3-7-2003 С.37

Для запобігання розриву обклеювальної гідроізоляції в місцях улаштування деформаційних швів необхідно передбачати компенсатори.

В суцільносекційних оправах перегінних тунелів відкритого способу робіт при використанні як гідроізоляційних заходів конструкцій із залізобетону на напружуючому цементі рекомендується герметизацію стиків виконувати пружними герметичними ущільнювачами спеціального профілю.

5.20 При будівництві із застосуванням способу "стіна в ґрунті" несучі стіни споруди з внутрішнього або зовнішнього боку повинні мати гідроізоляцію.

5.21 Елементи збірних оправ тунелів закритого способу робіт повинні мати по внутрішньому контуру фальці, які утворюють в зібраній оправі чеканочні канавки. Чеканення канавок здійснюється спеціальними матеріалами відповідно до відомчих нормативних документів.

Чеканочні канавки дозволяється не передбачати при використанні інших надійних способів герметизації стиків між елементами оправ. Гідроізоляцію стиків, болтових з'єднань, отворів і пробок в збірній оправі слід здійснювати згідно з 17.182.

5.22 Стики між елементами чавунних оправ тунелів, які експлуатуються в умовах знакоперемінних температур або можливого протягом року максимального перепаду температур внутрішньої поверхні оправ на 25°C і більше, слід герметизувати зачеканенням канавок на глибину залишеної частини канавки цементними беззасадочними або розширювальними сумішами.

При техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється використання чавунних оправ з податливими ущільнювальними прокладками по пе процесі будівництва.

5.23 Захист будівельних конструкцій підземних споруд від агресивної дії зовнішнього середовища слід передбачати згідно з вимогами СНіП 2.03.11 залежно від інженерно-геологічних умов будівництва, типу гідроізоляції, щільності і корозійної стійкості застосованих матеріалів з урахуванням товщини конструкції і умов експлуатації.

С.38 ДБН В.2.3-7-2003

5.24 Товщина зовнішнього (з боку контакту з ґрунтом) захисного шару бетону для робочої арматури при збірних і монолітних оправах повинна бути не меншою 30 мм, а при набризк-бетонних оправах - не меншою 20 мм.

5.25 Захист конструкцій від корозії блукаючими струмами, слід здійснювати відповідно до вимог Інструкції ЦМетро/3986.

При монолітних залізобетонних оправах з метою електроізоляції через кожні 30 м слід передбачати розрив поздовжньої арматури по всьому поперечному перерізу оправи.

В залізобетонних і бетонних оправах перегінних тунелів кріплен у важкогорючі пластмасові дюбелі, які повинні закладатися в бетон оправи.

5.26 Зовнішні поверхні сталевих конструкцій, що контактують з ґрунтом, для захисту від корозії слід покривати з боку ґрунту ша не меншою 50 мм по металевій сітці, якщо умови роботи конструкції не потребують більш надійних способів її захисту. Дозволяється застосування про забезпечують довгостроковий захист від корозії.

Внутрішню поверхню чавунних тубінгів і сталевих конструкцій, не покриту бетоном, на станціях і пристанційних спорудах, а при агре перегінних тунелях і стволах шахт, слід покривати негорючими сертифікованими вогнезахисними та протикорозійними сумішами, характеристики яких забезпечують потріб вогнестійкості згідно з 14.14.

5.27 Станції і ескалаторні тунелі, що будуються закритим спосо водовідвідні зонти з лючками для ревізії та очистки жолобів і труб на відведення води в приймальний лоток; труби слід приймати сталеві оцинковані або плас мм; перегини труб під кутом менше 120° не дозволяється. Жолоби слід передбачати шириною не менше 100 мм і глибиною - 80 мм.

Навантаження і впливи. Основні розрахункові положення

5.28 В загальному випадку оправу підземної споруди і ґрунтовий масив, який її вміщує, слід розглядати як єдину систему "оправа-масив", яка працює в режимі спільної деформації.

ДБН В.2.3-7-2003 С.39

В окремих випадках (при відкритому способі будівництва, методи "стіна в ґрунті" та інші) оправа може працювати в режимі заданого навантаження.

5.29 Розрахункові схеми системи "оправа-масив" повинні враховувати умови роботи споруд і особливості взаємодії елементів конструкції між собою і ґрунтом.

5.30 Навантаження і впливи, що діють на оправу тунелів і на ґрунтовий масив, який її вміщує, при розрахунках діляться на постійні і тимчасові (тривалі, короткочасні і особливі).

5.31 Навантаження і впливи слід приймати в таких комбінаціях:

- основних, які складаються із постійних, тимчасових тривалих і короткочасних навантажень і впливів;
- особливих, які складаються із постійних, тимчасових тривалих, деяких короткочасних і одного із особливих навантажень і впливів.

Навантаження і впливи повинні прийматися у найбільш несприятливих, але можливих комбінаціях окремо для експлуатаційного і будівельного періодів.

Розрахункові навантаження слід визначати як добуток нормативних навантажень на коефіцієнти надійності, значення яких наведені в таблиці 7.

Таблиця 7

Вид навантаження	Коефіцієнт надійності
1	2
а) Навантаження, що діє на ґрунтовий масив	
Постійне навантаження від власної ваги ґрунтового масиву:	
- вертикальна складова	1,1
- горизонтальна складова	1,1 (0,9)
Постійне навантаження від остаточних тектонічних полів	1,2 (0,9)
Постійне навантаження від ваги будівель, споруд і облаштувань на поверхні землі	1,2 (0,8)
Тимчасове навантаження від рухомого складу метрополітену	1,3
Тимчасове навантаження від наземного транспорту	За СНІП 2.05.03

С.40 ДБН В.2.3-7-2003

Закінчення таблиці 7

1	2
Тимчасове навантаження від пресування бетонної суміші	1,3
б) Навантаження, що діють безпосередньо на оправу тунелю і внутрішні конструкції	

Постійне навантаження від власної ваги оправи тунелю і внутрішніх конструкцій:	
- для збірних конструкцій	1,1 (0,9)
- для монолітних конструкцій	1,2 (0,8)
Постійне (тимчасове) навантаження від попереднього напруження	1,3
Тимчасове навантаження від рухомого складу метро підземної споруди	1,3
Тимчасове навантаження від ваги будівельних меха тиску щитових домкратів	1,3
Тимчасове навантаження на платформи і перекриття службових приміщень від ваги пасажирів, які пере деталей ескалаторів	1,3
в) Навантаження, які діють одночасно на ґрунтовий масив і оправу тунелю	
Постійне навантаження від зовнішнього тиску води	1,1 (0,9)
Тимчасове навантаження від тиску розчинів, які нагнітаються за оправу	1,3
Тимчасові (особливі) сейсмічні навантаження і впливи від підріток	1
Постійне навантаження від засипки:	
- вертикальна складова	1,2 (0,9)
- горизонтальна складова	1,2 (0,7)
Тимчасове горизонтальне навантаження від тиску тиксотропних розчинів	1

Примітка. Значення коефіцієнтів надійності по навантаженню, що наведені в дужках, слід застосовувати в тих випадках, коли конкретне навантаження в поєднанні з іншими діючими навантаженнями призводить до більш невідного напруженого стану тунельної оправи або будь-якої її частини (елемента, перерізу, стику і т. ін.).

Постійні навантаження

5.32 Напружений стан підземних конструкцій глибокого закладення слід визначати шляхом рішення контактної задачі механіки суцільних середовищ з урахуванням можливого впливу постійних навантажень на ґрунтовий масив і оправу тунелю.

ДБН В.2.3-7-2003 С.41

5.32.1 До ґрунтового масиву слід прикладати навантаження:

- від власної ваги ґрунтів, що складають масив;
- від залишкових тектонічних та інших силових полів;
- від гідростатичного та гідродинамічного тиску ґрунтових вод;
- від ваги будівель, споруд та інших облаштувань на поверхні землі;
- від інших природних і техногенних факторів, якщо є підстави припустити наявність цих впливів.

5.32.2 До оправи тунелю слід прикладати навантаження від власної ваги оправи і внутрішніх пристроїв.

5.33 Величину навантажень від гірського тиску слід визначати розрахунком на основі результатів інженерно-геологічних вишуку також досвіду будівництва в аналогічних інженерно-геологічних умовах. У випадку, коли в ґрунтовому масиві можливе розвинення несприятливих для оправи процесів (здимання, повзучість ґрунтів, прояви тектонічної напруженості, карстово-суфозні явища), або припускається значна зміна властивостей і стану ґрунтів в результаті застосування спе робіт, величини навантажень слід установлювати на основі спеціальних досліджень і вимірів.

5.34 Постійне вертикальне навантаження від засипки над спорудою відкритого і опускного способів робіт слід розглядати як безпо підземної споруди.

Постійне горизонтальне навантаження від засипки в боках оправи, що будується відкритим способом, слід прикладати безпосередньо до оправи. Горизонтальне навантаження від тиску тиксотропного розчину при відкритому траншейному і опускному способах робіт необхідно розглядати як прикладене одночасно до ґрунтового масиву і оправи тунелю.

5.35 Постійне навантаження від власної ваги ґрунтового масиву з урахуванням реального стану масиву до моменту утворення виробки слід прикладати до нього у вигляді об'ємних сил,

які створюють силове гравітаційне поле, рівень напруженості якого зростає прямо пропорційно глибині відносно поверхні землі.

Нормативне значення вертикальної і горизонтальної складових цього поля, кН/м^2 , на довільній глибині H , м, слід визначати відповідно до формул:

C.42 ДБН В.2.3-7-2003

$$\sigma_i = \gamma H + \sigma_{\text{гор}} + \sigma_{\text{верт}}$$

де i - відповідно вертикальна та горизонтальна (поперечна і повздовжня) складові;

$\gamma = 9,81 \text{ м/с}^2$ - прискорення сили тяжіння;

$\sigma_{\text{гор}}$ та $\sigma_{\text{верт}}$ - відповідно щільність, т/м^3 , та потужність, м, довіль ґрунту;

- коефіцієнт бокового тиску в пружному масиві в межах i -го ґрунтового пласту, що вміщає виробку;

- коефіцієнт поперечної деформації пласту ґрунту, що вміщає виробку (коефіцієнт Пуассона).

Для нескельних і напівскельних глинистих ґрунтів з явно вираженими реологічними властивостями коефіцієнт бокового тиску слід приймати за формулою:

(3)

Підсумовування у формулах (2) слід виконувати по усіх пластах ґрунтової товщини H .

Для водонасичених і обводнених ґрунтів, які утримують вільну воду, у формулах (2) слід враховувати замулення ґрунту у воді з одночасним урахуванням гідростатичного тиску на конструкцію.

5.36 Навантаження від ваги будівель, споруд і облаштувань на поверхні землі враховуються, якщо вищезгадані існуючі або ті, що передбачаються до будівництва у перспективі наземні об'єкти, розташовуються безпосередньо над підземними спорудами метрополітену або на відстані від нього (по горизонтальній проекції), яка не переформулою:

(4)

ДБН В.2.3-7-2003 C.43

$$\sigma_i = \gamma H_1 + \sigma_{\text{гор}} + \sigma_{\text{верт}}$$

де H_1 - глибина закладання низу підземної споруди, м;

h_1 та l_1 - відповідно потужність, м, і коефіцієнт бокового тиску в межах i -го ґрунтового пласту, що визначається за однією із формул, наведених в 5.35

Підсумовування у формулі (4) слід виконувати по усіх пластах ґрунтової товщі.

5.37 Навантаження від залишкових тектонічних полів слід враховувати як постійне в масивах, складених переважно скельними породами МПа в зонах геологічних дислокацій, якщо результати інженерно-геологічних вишукувань і досліджень дають підстави припускати існування цих полів.

Враховувати навантаження від залишкових тектонічних полів слід шляхом введення додаткового коефіцієнта надійності у розрахунку навантаження від гірського тиску згідно з таблицею 7.

5.38 Нормативне постійне навантаження, яке прикладається до оправи від її власної ваги і власної ваги внутрішніх конструкцій і обладнання, слід визначати за проектними розмірами будівельних конструкцій і паспортами обладнання.

5.39 Нормативне постійне навантаження від сил попереднього напруження, розташування напружуючих пристроїв і прийнятої величини контролюваного зусилля попереднього напруження.

У випадку можливості повної релаксації попереднього напруження це навантаження слід розглядати як тимчасове.

5.40 Нормативне постійне навантаження від зовнішнього тиску води слід приймати з урахуванням найнижчого рівня води в період будівництва за довгостроковим гідрогеологічним прогнозом.

При визначенні навантаження від зовнішнього тиску води слід враховувати наявність водотривких пластів в ґрунтовому масиві, а також можливість порушення водоупору в процесі будівництва.

С.44 ДБН В.2.3-7-2003

5.41 Нормативну вертикальну складову постійного навантаження від засипки q^H () кН/м^2 , слід визначати як вагу стовпа останньої над перекриттям підземної споруди за формулою (2).

Нормативну горизонтальну складову постійного навантаження p^H , кН/м^2 , від засипки підземної споруди в її боках слід приймати рівною добутку ваги стовпа засипки на рівні, що розглядається, на коефіцієнт бокового тиску засипки і визначати за формулою:

(5)

де ;

j_0 - приведений кут внутрішнього тертя

Тимчасові навантаження

5.42 Тимчасове навантаження, яке прикладається до ґрунтового масиву від усіх видів наземного транспорту на існуючих або наміче сполучення (автомобільні дороги і міські вулиці, залізниці, наземні лінії метрополітену і т. ін.), враховуються тоді, коли ці шляхи сполучення розташовують спорудою метрополітену або на відстані від нього, яка не перевищує значення V_1 за формулою (4).

5.43 Нормативне тимчасове навантаження (вертикальне і горизонтальне) від усіх видів наземного транспорту (за виключенням метрополі коєфіцієнти динамічності слід приймати відповідно до СНіП 2.05.03.

5.44 Нормативне тимчасове вертикальне навантаження від рухомого складу метрополітену, що передається на рейки колії, слід приймати рівним 150 кН на кожен вісь за схемою, наведеною на рисунку 1.

Нормативне навантаження на рейки колії від порожніх вагонів слід приймати таким, що дорівнює 80 кН на кожен вісь.

Нормативне горизонтальне поперечне навантаження від відцентрової сили рухомого складу метрополітену на кожен колію для ділянок, розташованих на кривих радіуса R , м, слід приймати у вигляді рівномірно розподіленого навантаження C , кН/м , прикладеного до рухомого складу на висоті 2 м від рівня головки рейки, і визначати за формулою:

ДБН В.2.3-7-2003 С.45

(6)

де V - найбільша можлива швидкість руху поїздів метрополітену, км/год , для кривої даного радіуса, яка приймається за таблицею 2.

Для порожніх поїздів значення навантаження C слід приймати як "половину величини, що визначається за формулою (6).

Рисунок 1 - Схема нормативного тимчасового вертикального навантаження від рухомого складу метрополітену (розміри наведені в м).

Нормативне горизонтальне поперечне навантаження від ударів ходових частин рухомого складу з кожної колії слід приймати у вигляді рів кН/м , прикладеного на рівні головки рейок.

Нормативне горизонтальне поздовжнє навантаження від гальмування або сили тяги слід приймати таким, що дорівнює рівним 10 % від норма навантаження від рухомого складу.

Коефіцієнти динамічності до навантажень від рухомого складу слід приймати згідно з положеннями СНіП 2.05.03.

При розрахунку оправи перегінних тунелів мілкого закладення на міцність і деформативність слід урахувати вібраційний та цикліч метрополітену.

5.45 Тимчасове навантаження від пресування бетонної суміші при спорудженні оправ із прес-бетону слід прикладати по нормальному напрямку до поверхні виробки у вигляді рівномірно розподіленого тиску.

С.46 ДБН В.2.3-7-2003

Нормативний тиск бетонної суміші, яка пресується, на поверхню виробки слід приймати таким, що дорівнює тиску, який передається на бетонну суміш у поздовжньому напрямку.

5.46 Нормативне тимчасове навантаження від ваги механізмів і машин, що знаходяться всередині підземної споруди метрополітену в період його будівництва, повинне визначатися на основі даних про паспортну масу цих механізмів і машин, їх вантажопідйомності.

5.47 Нормативне тимчасове навантаження на оправу тунелю від тиску щитових домкратів повинне визначатися залежно від максимальних зусиль, які розвивають домкрати, і від їх розміщення на опорному кільці прохідницького щита.

5.48 Нормативне значення тимчасового навантаження від тиску нагнітання за оправу розчинів слід визначати виходячи із рівня максимального робочого тиску в засобах нагнітання.

Необхідно враховувати можливу місцеву дію навантаження, що розглядається, у випадку наявності за оправою локалізованих порожнин.

5.49 Нормативне значення тимчасового горизонтального навантаження від тиску тиксотропного розчину при його застосуванні в споріт слід визначати, виходячи із закону тиску рідини з урахуванням вибраної щільності розчину згідно з РСН 316.

5.50 Величину тимчасового нормативного рівномірно розподіленого навантаження на платформи станцій і перекриття службових примі пасажирів, слід приймати таким, що дорівнює 4 кН/м^2 .

5.51 Тимчасове нормативне навантаження на ділянках платформ стан транспортуються.

Тимчасові (особливі) навантаження

5.52 До тимчасових (особливих) навантажень відносяться:

- навантаження від сейсмічного впливу (сейсмічні навантаження);
- навантаження, які виникають на підроблювальних територіях (вплив від підроблювання);
- навантаження згідно з СНіП 2.01.51 і додатку 1 ДБН В.2.2-5.

ДБН В.2.3-7-2003 С.47

Сейсмічні впливи

5.53 Динамічні впливи від тимчасового сейсмічного навантаження враховуються при розташуванні підземних споруд метрополітену в зонах з сейсмічністю 7 балів і більше. Його слід прикладати до єдиної інерційної системи, яка включає в себе оправа і ґрунтовий масив, який її (оправа) оточує.

5.54 Тимчасові (особливі) сейсмічні навантаження слід вважати такими, що діють в площинах, перпендикулярних поздовжній осі під інерційних навантажень від власної ваги оправи і ваги ґрунтового масиву слід визначати згідно з вимогами СНіП 11-7. Дозволяється завантажувати механічну систему "оправа - ґрунтовий масив" статичним полем сейсмічних напруг, що виникають під впливом поздовжніх (стиск-розтягання) і поперечних (зсування) сейсмічних хвиль в ґрунтовому масиві, при таких умовах:

- довжина підземної споруди перевищує її найбільший розмір поперечного перерізу не менше, ніж у 5 разів;
- глибина закладення верху підземної споруди перевищує найбільший розмір її поперечного перерізу не менше, ніж у 3 рази;
- на відстані, меншій, ніж 2 найбільших розміри поперечного перерізу підземної споруди, не розташовуються інші підземні споруди;
- довжина пружних хвиль зсування з переважаючим періодом коливань часток ґрунту перевершує найбільший розмір поперечного пере топто:

(7)

- де G_0 - усереднений модуль зсування ґрунту, кН/м^2 ;
 - щільність ґрунту, т/м^3 ;
 T_0 - переважаючий період коливань часток ґрунту, с, що визна вишукувань або оброблення і аналізу акселерограм;
 g - прискорення сили тяжіння, м/с^2 ;

С.48 ДБН В.2.3-7-2003

- D - найбільший розмір поперечного перерізу підземної споруди (по контуру ґрунту), м.

Поле сейсмічних напруг слід задавати значеннями головних напруг на безкінечності, МПа, що діють за довільними взаємно перпендикулярними напрямками:

; ; (8)

- де k_c - коефіцієнт сейсмічності, що дорівнює 0,025, 0,05 і 0,1 при розрахунковій сейсмічності 7, 8 і 9 балів відповідно;

(9)

(10)

де c_1, c_2 - швидкості розповсюдження відповідно поздовжніх (стиск -розтягання) і поперечних (зсування) сейсмічних хвиль, м/с.

Впливи від підроблювання

5.55 Вихідні дані для проектування споруд метрополітену на підроблюваних територіях повинні відповідати вимогам 2.1 - 2.12 ДБН В.1.1-5, частина I.

Особливості проектування, будівництва і експлуатації метрополітенів на підроблюваних територіях викладені у додатку Е.

5.56 Деформації в ґрунтовому масиві в околиці підземних споруд, розташованих на глибині до $0,25H$ ($H, м$ - середня глибина гірських робіт), дозволяється приймати такими, що дорівнюють деформаціям земної поверхні.

5.57 Тектонічні порушення слід підрозділяти на дві групи:

- І група - порушення з кутами падіння зміщувачів $d < 45^\circ$ при пологому заляганні пластів;
- ІІ група - порушення з кутами падіння зміщувачів $d \geq 45^\circ$.

ДБН В.2.3-7-2003 С.49

5.58 Для тектонічних порушень І групи згідно з 5.57, на виходах яких відсутні умови для утворення уступів, деформацію земної поверхні (масиву) слід визначати за формулами:

$$\begin{aligned} & , & (11) \\ & , & (12) \end{aligned}$$

де i_{\max} і i - відповідно максимальне значення нахилу і горизонталь деформацій, розраховане за діючими методиками без врахування впливу тектонічних порушень.

Радіус кривизни R_T , км, визначається за таблицею 8 залежно від величини деформації нахилу i_T , мм/м, земної поверхні (масиву).

Таблиця 8

$i_T \cdot 10^{-3}$	До 0,5	1	2	3	4	5	6	8	10	15	20
R_T , км	50,0	25,0	15,0	10,0	8,0	7,0	6,0	4,5	4,0	3,0	1,9

Для тектонічних порушень ІІ групи згідно з 5.57, за якими можливе зсування порід по зміщувачу і утворення уступів, величини деформацій календарних планах гірських робіт слід визначати за формулами:

$$\begin{aligned} & , & (13) \\ & , & (14) \\ & , & (15) \end{aligned}$$

- де m - сумарна потужність пластів, що виймаються, м;
 l_a - довжина зміщувача на розрізі, що попадає в зону зсувних деформацій (відстань на розрізі між точками "Б" і "В" перетину площин, проведених під кутами і зміщувачем порушення, м, згідно з рисунком 2);
 l_0 - довжина зміщувача порушення від виходу на земну поверхню до перетинання з нижнім пластом свити, м;
 k_i - коефіцієнт, що залежить від середньої глибини гірських робіт $H, м$, і визначається за таблицею 9.

Таблиця 9

$H, м$	до 200	300	400	500	600	700 і більше
k_i	3,0	4,0	4,75	5,5	6,25	6,75

С.50 ДБН В.2.3-7-2003

- граничні кути зсування,
- кут максимального осідання,

	-	кут падіння пласту,
D_1	-	довжина очисної виробки,
1	-	відстань від краю очисної виробки до площини змішувача.

Рисунок 2 - Схема до визначення деформацій земної поверхні (масиву) на виходах змішувачів тектонічних порушень.

5.59 При необхідності прикладання до оправи підземної споруди метрополітену або ґрунтового масиву інших навантажень слід керуватися положеннями СНіП 2.01.07.

5.60 Тунельні конструкції, що розміщені в нескільких водонасичених ґрунтах, слід перевіряти на спливання з коефіцієнтом стійкості 1,2.

ДБН В.2.3-7-2003 С.51

5.61 При переході до розрахункових навантажень слід застосовувати коефіцієнти надійності по навантаженню, наведені в таблиці 7.

5.62 При визначенні коефіцієнтів жорсткості основ споруд метрополітену рекомендується керуватися положеннями додатка 9 ДБН В.1.1-5, частина I.

5.63 При визначенні модулів залишкових і пружних деформацій ґрунту рекомендується керуватися вказівками додатка 9 ДБН В.1.1-5, частина I.

Основні розрахункові положення

5.64 Конструкції підземних споруд метрополітену слід розраховувати за граничними станами першої та другої груп відповідно до вимог СНіП 2.03.01 та СНіП 11-23.

5.65 Розрахунки за граничним станом першої групи обов'язкові для всіх конструкцій і їх слід виконувати на можливий найбільш несприятливий поєднання розрахункових навантажень.

При розрахунках конструкцій, які споруджуються закритим способом, на міцність і стійкість слід вводити коефіцієнт умов роботи конструкції, що дорівнює 0,9 і враховує зниження її несучої здатності.

Розрахунки оправ тунелів на витривалість, як правило, не виконуються.

5.66 Розрахунки оправ підземних споруд відкритого способу робіт за граничним станом другої групи слід виконувати на найбільш не врахуванням таких вимог:

а) величини прогинів залізобетонних конструкцій не повинні перевищувати:

- 1) для перекриттів в прогонах - 1/400 його розрахункового прогону;
- 2) для консольних елементів перекриттів - 1/250 розрахункової довжини консолі;
- 3) для стін - 1/300 їх розрахункової висоти;
- 4) для стін рам - 1/200 їх розрахункової висоти;

б) величина тривалого розкриття окремих тріщин не повинна перевищувати:

- 1) для елементів перекриттів - 0,2 мм;
- 2) для стін - 0,3 мм.

5.67 Елементи збірних залізобетонних оправ тунелів, не захищених зовнішньою гідроізоляцією і споруджених закритим способом в обводне най тріщиностійкість на транспортування, монтаж і експлуатація) не дозволяється .

С.52 ДБН В.2.3-7-2003

В залізобетонних і бетонних оправах підземних споруд, які спо тривалого розкриття тріщин не більше 0,2 мм.

5.68 Розрахунки деформацій для перегонних тунелів і притунельних споруд діаметром до 6 м дозволяється не проводити.

5.69 Міцність і деформативність основи під підшвами стін конструктивно або технологічно не замкнених оправ слід перевіряти з урахуванням діючих зусиль від комбінації відповідно розрахункових і нормативних навантажень згідно з вимогами СНіП 3.02.01.

5.70 Розрахунок оправ підземних споруд метрополітену слід вико масиву і способу виробництва прохідницько-будівельних робіт.

5.71 Геометричні і жорсткісні параметри оправи підземної споруди різних за властивостями матеріалів, повинні відповідно відображатися в її розрахунковій схемі.

Слід урахувати поетапну послідовну зміну розрахункової схеми оправи у тому випадку, якщо в межах однієї технологічної ділянки (кільця, заходки) вона споруджується частинами.

Дозволяється розглядати оправу як пружна лінійнодеформована систе роботи.

5.72 При визначенні напруженодеформованого стану ґрунтового масиву і оправи підземної споруди слід врахувати структурну неодно

викликане тріщинуватопористістю і наявністю тріщин контакту, фізично нелінійний харак-
властивостей ґрунтового масиву, які пов'язані з проведенням прохідницьких робіт звичайним або спеціальними способами.

ДБН В.2.3-7-2003 С.53

5.73 При розрахунку оправи підземної споруди слід враховувати вплив забою і його просування в процесі проходки.

Дозволяється не враховувати цей технологічний фактор, коли спорудження оправи відстає від забою на відстань більше, ніж 2 середніх розміри поперечного перерізу підземної споруди (по ґрунту) або трикратної довжини заходки, що прийнята при розробленні ґрунту в забої.

5.74 Визначення нормативних і розрахункових зусиль в елементах оправи (згинальних моментів, поздовжніх і поперечних сил), а також нормативних переміщень оправи і ґрунтового масиву слід виконувати після вирішення контактної задачі аналітичним або чисельними методами механіки, застосовуючи суму результуючих ефектів від незалеж ґрунтовий масив нормативних та розрахункових навантажень і відповідних цим навантаженням контактних напруг.

5.75 Для підземних споруд, виробка під які розкривається в по характерного етапу.

5.76 При розташуванні підземної споруди метрополітену, будів 0,5 її оправу слід розглядати як вільно деформовану, навантажену з боку ґрунтового масиву вертикальним і горизонтальним тиском ґрунту.

5.77 Конструкції колонних і пілонних станцій метрополітену, що споруджуються закритим способом при послідовному будівництві окре розрахунковими схемами, що передбачають різні стадії напружено-деформованого стану конструкції та окремих її частин в процесі спорудження.

Сталеві колони необхідно проектувати з врахуванням коефіцієнта умов роботи - 0,8, що знижує несучу спроможність, і можливих випадко поздовжньому напрямках станції, які приймаються залежно від конструкції опорних вузлів:

- а) при шарнірному обпиранні - 30 мм;
- б) при плоскому обпиранні - 100 мм;

С.54 ДБН В.2.3-7-2003

в) при обпиранні через центруючі прокладки - 50-90 мм (залежно від розмірів прокладок).

При дотриманні заходів, що виключають зміщення колон і розкрит у поперечному напрямку дозволяється зменшувати до 50 мм.

5.78 Розрахунок збірних оправ тунелів, які обтискуються в ґрунт, слід проводити:

а) у стадії монтажу і обтискування - як системи елементів (блоків) на податливій (зокрема пружній) основі на повне розрахунко прикладаються до оправи у цій стадії;

б) у стадії експлуатації - як конструкції, які працюють в режи оправи, так і до ґрунтового масиву, за виключенням зусилля обтискування.

Остаточні значення переміщень оправи і ґрунтового масиву слід визначати як суму відповідних переміщень, що реалізуються в обох стадіях.

5.79 Стики залізобетонних блоків і чавунних тюбінгів необхідно розраховувати за міцністю і тріщиностійкістю при найбільш несприят у стику.

Граничну нормальну силу, що сприймається циліндричним стиком залізобетонних елементів N, кН, слід визначати за формулою:

$$N = 0.75R_b \cdot b \cdot h, \quad (16)$$

- де R_b - розрахунковий опір бетону осьовому стику для граничних станів першої групи, кН/м²;
- b - ширина елемента, м;
- h - висота поперечного перерізу елемента у зоні стику, м.

Ребра елементів збірної оправи, яка стягується болтами, необхідно розраховувати за міцністю і тріщиностійкістю при граничних зусил опором сталі болтів, помноженому на коефіцієнт 1,25, а також на зусилля від домкратів при пересуванні щита.

ДБН В.2.3-7-2003 С.55

5.80 Болти, що встановлюються у кільцевих бортах чавунних або залізобетонних тюбінгів (блоків), а також інші аналогічні в'язі розтягання, при проходженні вертикальних стволів і похилих ескалаторних тунелів, які споруджуються звичайним способом, повинні бути розраховані на направлену вздовж споруди складову розрахунко трьох кілець оправи і ваги, розташованої на цих кільцях будівельного обладнання.

Для стволів, що споруджуються опускним способом в тиксотропній "сорочці", слід ураховувати повну вагу оправи ствола.

5.81 Внутрішні залізобетонні конструкції, які притискають і підтримують гнучку гідроізоляцію до оправи, слід розраховувати на повний зовнішній тиск води з урахуванням пружного опору з боку оправи.

5.82 Перекриття підземної споруди відкритого способу робіт слід розраховувати на вплив ваги засипки у комбінації з іншими можливими навантаженнями, а бокові та лоткові елементи при прогоні опор до 6 м дозволяється робити її розрахунок, передбачаючи рівномірне розподілення реактивного навантаження .

Суцільносекційна оправа розраховується як замкнута рама, що працює спільно з ґрунтовим масивом.

5.83 Фізико-механічні характеристики ґрунтів, модуль деформації (модуль зсуву), коефіцієнт поперечної деформації, реологічні константи і коефіцієнт пружного стискання слід приймати на основі результа дозволяється приймати за таблицею 10.

С.56 ДБН В.2.3-7-2003

Таблиця 10

Ґрунт в перерізі виробки	Коефіцієнт опору, Н/см ³ (кгс/см ³)	
	При питомому тиску на ґрунт до 0,4 МПа (4кгс/см ²)	При питомому тиску на ґрунт більше 0,4 МПа (4кгс/см ²)
Скельний середньої міцності (тимчасовий опір одноосьовому стис стані 25-40 МПа (250 - 400 кгс/см ²):		
- слаботріщинуватий	1000-1500 (100-150)	
- сильнотріщинуватий	400-600 (40-60)	
Скельний середньої, міцності і мало (тимчасовий опір одноосьовому стисканню у водонасиченому стані 8-25 МПа (80-250 кгс/см ²)		
- слаботріщинуватий	700-1000 (70-100)	
- сильнотріщинуватий	(200-400) (20-40)	
Глина тверда непорушена	150-250 (15-25)	80-150 (8-15)
Глина напівтверда або тверда порушена	100-200 (10-20)	50-100 (5-10)
Великоуламковий, пісок щільний	70-100 (7-10)	50-70 (5-7)

6 КОЛІЯ І КОНТАКТНА РЕЙКА

К о л і я

6.1 Колії метрополітену підрозділяються:

- а) за призначенням - на головні, станційні, спеціального призначення (з'єднувальні вітки і запобіжні тупики), колії електродепо (паркові та деповські) ;
 б) за розміщенням - на колії в тунелях, колії на закритих і відкритих наземних (надземних) ділянках і колії в електродепо.

6.2 Як нижню будову колії слід передбачати:

- а) в тунелях і на закритих наземних ділянках - плоску основу із бетону або залізобетону;
 б) на відкритих наземних ділянках і в електродепо - земляне полотно або плоску основу із залізобетону;
 в) на мостах, шляхопроводах і естакадах - металеві або залізобетонні конструкції цих споруд.

Як верхню будову колії слід передбачати рейки, підрейкову основу, колійний бетонний шар або баластний шар, проміжні скріплення, стики рейок та ін. Конструкції верхньої будови колії повинні бути однотипними, малодетальними і ремонтпридатними, а також забезпечувати безперебійність і безпеку руху поїздів, стабільність колії, технологічність її поточного утримання, можливість підключення пристроїв електроживлення і АТРП, електричну ізоляцію рейок відповідно до вимог ГОСТ 9.602.

Ширину міжколій і габарити наближення нижньої і верхньої будови колії в тунелях, на закритих і відкритих наземних (надземних) ділянках та в електродепо слід приймати за ГОСТ 23961.

Земляне полотно слід проектувати відповідно до вимог СНіП II-39 і СН 449.

Внутрішні та зовнішні залізничні під'їзні колії, які з'єднують колії метрополітену з коліями загальної мережі залізниць, слід проектувати відповідно до СНіП 2.05.07 та СНіП II-39.

6.3 На коліях, розташованих в тунелях, на закритих і відкритих наземних (надземних) ділянках та в електродепо, слід передбачати рейки відповідно до таблиці 11.

С.58 ДБН В.2.3-7-2003

На головних коліях та коліях з'єднувальних віток, призначених для пасажирського руху згідно з 3.1, слід укладати робочу контррейку на внутрішніх нитках кривих радіусом 300 м. На мостах, шляхопроводах та естакадах слід укладати контррейки або контруктики.

На металевих мостах з температурним прогоном більше 100 м необхідно укладати зрівняльні прилади або зрівняльні рейки.

Зрівняльні прилади, зрівняльні рейки, стрілкові переводи і перехресні з'їзди повинні бути новими і відповідати типу рейок, укладених в колію.

Таблиця 11

Колії	Тип рейок	Призначення колій
1	2	3
Головні колії лінії	P50	Колії для пасажирського руху поїздів на перегонах і станціях (з доповненням за приміткою 1)
Станційні колії лінії:		
- колії без оглядових каналів	P50, P50 (С)	Колії для оберту поїздів і відстою рухомого складу або колії для відстою рухомого складу
- колії з оглядовими каналами	P50, P50 (С)	Колії для оберту поїздів, відстою і технічного обслуговування рухомого складу
Колії спеціального призначення	P50, P50 (С)	Колії віток для з'єднання: колій ліній з коліями електродепо між собою; колій, тимчасово використаних для пасажирського руху згідно з 3.1. Колії запобіжних тупиків
Колії електродепо:	P50, P50 (С)	Колії для маневрів рухомого складу, колії запобіжних тупиків і обкаточні колії,
- паркові колії		

Закінчення таблиці 11.

1	2	3
- деповські колії	P50, P50 (C)	Колії для відстою, технічного обслуговування і ремонту будівлях електродепо (у від корпусі, цехах і камерах різного призначення) .

Примітка 1. До головних колій відносяться також колії за тимчасово кінцевою станцією, які до продовження лінії можуть використовуватися запобіжними, для обертву поїздів, для відстою рухомого складу, а після продовження лінії стають головними коліями лінії на перегоні.

Примітка 2. Літерою(С) указані типи старорічних рейок.

Примітка 3. Тип рейок указаний при кількості вагонів у поїзді не більше шести. При кількості вагонів у поїзді більше шести тип рейок встановлюється завданням на проектування.

6.4 Ширина колії між внутрішніми гранями головок рейок на прямих ділянках шляху і на кривих ділянках радіусом 600 м і більше повинна бути 1520 мм.

Ширину колії на більш крутих кривих слід приймати, мм:

при радіусах кривих	від	599	до	400 м	включ1530
те саме	"	400	"	125	"1535
"	"	125	"	100	"1540
"		менше	100		1544

Ширину колії на кривих ділянках шляху слід установлювати по кожній колії окремо залежно від радіуса кривої по осі колії при від - по розбивній осі колії при наявності перехідної кривої.

На двоколієних ділянках головних колій з шириною міжколійя менше 6,5 м ширину колії на кривих ділянках шляху дозволяється встанов радіуса кривої по розбивній осі міжколійя.

6.5 Як підрейкову основу слід приймати:

а) на всіх коліях - дерев'яні або залізобетонні шпали та де перевірку;

б) на ділянках довжиною по 200 м вздовж колії з двох боків від мостів, у тому числі естакад і шляхопроводів, - дерев'яні шпали;

С.60 ДБН В.2.3-7-2003

в) на стрілкових переводах і перехресних з'їздах - дерев'яні перевідні бруси.

Таблиця 12

Колії	Матеріал та кількість шпал і шпал-коротишів на 1 км колії						
	Дерев'яні шпали					Дерев'яні шпали-коротиші у тунелях	Залізобетонні шпали на відкритих ділянках (надземних)
	У тунелях	На закритих наземних ділянках	На відкритих наземних ділянках	На закритих і надземних ділянках	В електродепо		
Головні колії лінії:							
- колії за межами платформ станції	1680 1840	1680 1840	1840 2000	1840 2000	-	-	1840 2000
- колії у межах платформ станцій	-	1680 1840	1840 2000	1840 2000	-	2x1680 2x1840	1840 2000

Станційні колії лінії:							
- колії без оглядових канав	<u>1680</u> 1840	<u>1680</u> 1840	<u>1600</u> 1760	<u>1600</u> 1760	-	-	
- колії з оглядовими канавами	-	-	-	-	-	<u>2x1840</u> 2x1840	-
З'єднувальні колії лінії	<u>1680</u> 1840	<u>1680</u> 1840	<u>1600</u> 1760	<u>1600</u> 1760	<u>1600</u> 1760	-	-
Колії електродепо:							
- паркові колії	-	-	-	-	<u>1600</u> 1760	-	-
- депоівські колії	-	-	-	-	<u>2x400</u> -	-	-

Примітка 1. Над рискою вказана кількість шпал та шпал-коротишів на прямих і кривих ділянках колії радіусом 1200 м і більше, під рискою – на кривих ділянках радіусом менше 1200 м.

Примітка 2. На депоівських коліях у будовах електродепо шпали розміщуються вздовж колії.

ДБН В.2.3-7-2003 С.61

6.5.1 Дерев'яні шпали і дерев'яні шпали-коротиші слід приймати за ГОСТ 22830.

Дерев'яні шпали, які вкладаються в колії, повинні бути просочені маслянистими антисептиками, що не проводять електричний струм. Торці шпал, які розпилюються при укладанні в колію, і знову просвердлені шурупні отвори повинні бути три рази промазані маслянистими антисептиками.

Довжина дерев'яних шпал-коротишів в тунелях повинна бути:

- на головних коліях у межах пасажирських платформ станцій - 0,9 м;
- на станційних коліях з оглядовими канавами - 0,75 м.

При улаштуванні колії на бетонному шарі дерев'яні шпали та дерев'яні шпали-коротиші слід укладати обзолон униз.

На головних і з'єднувальних коліях, в тунелях та на закритих наземних ділянках замість дерев'яних шпал і дерев'яних шпал-коротишів дозволяється при обґрунтуванні застосування іншої підрейкової основи, затвердженій в установленому порядку, з кількістю проміжних рейкових скріплень не менше 1600 шт. по кожній рейковій нитці на 1 км колії.

6.6 Укладання підрейкової основи слід передбачати:

- в тунелях і на закритих наземних ділянках - на колійному бетонному шарі;
- на відкритих наземних ділянках і на паркових коліях електродепо - на баластному шарі;
- на мостах, шляхопроводах і естакадах - на баластному шарі, на колійному бетонному шарі або на конструкціях прольотних споруд;
- на стрілкових переводах і перехресних з'їздах, які розміщуються в тунелях, на закритих та відкритих наземних ділянках і в електродепо - на баластному шарі.

6.7 Колійний бетонний шар слід застосовувати із бетону класу В12,5 за міцністю на стискання.

Товщина колійного бетонного шару під дерев'яною підрейковою основою в місцях розташування рейок в тунелях і на закритих наземних ділянках повинна бути:

- не менше 0,16 м під кожною рейкою на прямих і кривих ділянках без підвищення зовнішньої рейки;
- не менше 0,10 м під внутрішньою рейкою на кривих ділянках з підвищенням зовнішньої рейки.

С.62 ДБН В.2.3-7-2003

Поперечний профіль поверхні колійного бетонного шару повинен забезпечувати відведення води від рейок, підрейкової основи та рейкових скріплень.

6.8 Для баластного шару колій метрополітену, окрім паркових ко порід марок за міцністю І20 або І40 за ГОСТ 7392. Для баластного шару паркових колій електродепо слід застосовувати або гравійний баласт за ГОСТ 7394.

6.8.1 Товщина баластного шару в ущільненому стані під дерев'яною підрейковою основою в місцях розташування рейок повинна бути:

а) в тунелях і на закритих наземних ділянках - не менше 0,30 м під кожною рейкою на прямих і кривих ділянках без підвищення зов рейкою на кривих ділянках з підвищенням зовнішньої рейки, а також під кожною рейкою на стрілкових переводах і перехресних з'їздах;

б) на відкритих наземних ділянках і в електродепо - не менше 0,30 м під кожною рейкою на головних коліях із стрілковими перево кожною рейкою на станційних, з'єднувальних і паркових коліях з стрілковими переводами і перехресними з'їздами;

в) на надземних ділянках - не менше 0,24 м під кожною рейкою.

Товщину баластного шару під залізобетонними шпалами слід приймати на 5 см більше, ніж під дерев'яною підрейковою основою.

6.8.2 Ширину баластної призми зверху для однієї колії на відкритих наземних ділянках і в електродепо слід приймати, м:

- на головних коліях	-	3,6
- на станціях і з'єднувальних коліях	-	3,4
- на паркових коліях електродепо	-	3,2

На кривих ділянках головної колії радіусом не менше 600 м баластна призма повинна бути уширеною із зовнішнього боку на 0,1 м.

ДБН В.2.3-7-2003 С.63

Поверхня баластної призми повинна бути на 0,03 м нижче верхньої пласті дерев'яної підрейкової основи і в одному рівні із верхом середньої частини залізобетонних шпал.

Баластна призма з боку платформи наземної станції повинна бути обмежена підпірною стіною і прикрита з'ємними плитами.

Крутизна укосів баластної призми повинна бути 1:1,5, піщаної подушки - 1:2.

6.8.3 Товщина піщаної подушки під баластним шаром на відкритих наземних ділянках і в електродепо повинна бути:

- а) при нездимальних ґрунтах земляного полотна - не менше 0,2 м на цих коліях;
- б) при здимальних ґрунтах земляного полотна - не менше 1,1 м на головних, станційних і з'єднувальних коліях і не менше 0,8 м на паркових коліях електродепо.

6.9 Конструкції проміжних рейкових скріплень повинні забезпечувати рейок від колійного бетонного шару, нижньої будови колії і тунельної оправи.

В проміжних скріпленнях, що встановлюються на дерев'яній підрейковій основі, повинні застосовуватися рейкові підкладки і колійні шурупи. В межах платформ станцій слід застосовувати прокладки підвищеного ступеня віброзахисту.

На закритих і відкритих наземних ділянках (мостах, шляхопрово Контррейки або контркутики повинні прикріплюватися до дерев'яних шпал (брусів) колійними шурупами без їх електричної ізоляції.

На усіх коліях ліній при укладенні дерев'яної підрейкової основи на колійному бетонному шарі необхідно передбачати проміжне рейкове скріплення роздільного типу з пружним або вільним закріпленням рейки і з пружними прокладками; на дерев'яну підрейкову основу скріплення слід встановлювати згідно з ЦМетро/4013.

На кривих ділянках головних кривих колій радіусом 400 м і менше, роз восьмидірковими підкладками.

С.64 ДБН В.2.3-7-2003

6.10 Рейки головних колій на прямих і кривих ділянках радіусом 300 м і більше у тунелях і на закритих наземних ділянках слід зва блок-ділянки. Зварювання рейок слід передбачати електроконтактним способом згідно з 17.234 і 17.237.

На коліях метрополітену для електроізоляції рейкових ниток слід передбачати склопластикові накладки. В окремих випадках дозволя деревно-шарового пластику, пластмаси або з металевими накладками та поліетиленовими прокладками.

Для електропровідних стиків на коліях у тунелях і на закритих наземних (надземних) ділянках, окрім стрілкових переводів, слід передбачати графітове мастило, а на стрілкових переводах, на відкритих наземних (надземних) ділянках і коліях електродепо - електро-з'єднувачі.

В тунелях і на закритих наземних (надземних) ділянках, де вели мастилі доповнюються електроз'єднувачами.

6.11 Колії метрополітену, окрім колій електродепо, слід закріплювати від уgonу.

6.12 На головних коліях перед гостряками стрілкових переводів з протишерстним рухом поїздів повинні бути встановлені відбійні бруси. Такі ж бруси повинні бути встановлені перед гостряками стрілкових переводів на станційних коліях незалежно від напрямку руху поїздів.

Стрілкові переводи, що розташовані на відкритих наземних ділянках і паркових коліях електродепо і включені в електричну централіза автопневмообдування або, на вимогу замовника, пристроями електрообігріву.

6.13 Біля головних та з'єднувальних колій ліній, паркових колій електродепо слід встановлювати постійні колійні і сигнальні знаки затвердженого типу. Біля стрілкових переводів та в інших місцях з'єднання колій слід передбачати граничні рейки або граничні стовпчики залежно від місця їх встановлення.

Місця установлення колійних і сигнальних знаків, граничних рейок і граничних стовпчиків - згідно з ПТЕ метрополітенів.

6.14 В розрахунках верхньої будови колії необхідно приймати:

- а) розрахункові схеми навантажень на вісь найбільш важкого типу рухомого складу із тих, що передбачаються до обертання на лінії, при максимальних швидкостях;
- б) розрахунковий інтервал коливань температури в тунелях 30 °С, а на закритих і відкритих наземних (надземних) ділянках та рампових ділянках довжиною 200 м - за таблицею розрахункових температур рейок для загальної мережі залізниць.

При розрахунках верхньої будови колії слід керуватися розділом 16 з урахуванням положень розділу 15 в частині оцінки дії шуму та вібрації на навколишнє природне середовище.

Контактна рейка

6.15 При проектуванні кріплення контактної рейки слід передбачати нижній зйом струму струмоприймачами пасажирських вагонів метрополітену.

6.16 Контактну рейку розташовують, як правило, з лівого боку колії по ходу руху поїздів. В тунелях на кривих ділянках радіусом меншим 200 м контактну рейку слід розміщувати з зовнішнього боку кривої.

На всій протяжності контактна рейка повинна бути закрита захисним електроізоляційним коробом.

Відстань між кронштейнами, які передбачені для кріплення контактної рейки, слід приймати 4,5-5,4 м. На головних коліях від наявності:

- а) ділянок з поздовжнім уклоном більше 30 ‰;
- б) кривих ділянок радіусом 400 м і менше.

6.17 Контактну рейку слід зварювати електроконтактним способом в пліті довжиною:

- а) в тунелях, на закритих наземних (надземних) ділянках і в камері обдування вагонів в електродепо - до 100 м;
- б) на відкритих наземних (надземних) ділянках, рампових ділянках довжиною 200 м і на паркових коліях електродепо - до 37,5 м.

С.66 ДБН В.2.3-7-2003

В місцях з'єднань зварних рейкових плітей необхідно передбачати температурні стики. Відстань між кронштейнами, суміжними з температурним стиком, повинна бути не більше 2,5 м.

6.18 Контактну рейку слід закріплювати від уgonу, встановлюючи по чотири протиугони на кожен зварену пліть незалежно від її дов. поздовжньому уклони більше 30 ‰, а також у межах пасажирських платформ станцій, для закріплення контактної рейки від уgonу слід додатково встановлювати в середині кожної зварної пліті по чотири протиугони.

6.19 Застосування контактної рейки довжиною меншою за 18,7 м (з кінцевими відводами) не дозволяється. Дозволяється у винятковому випадку передбачати контактну рейку (з кінцевими відводами) укороченої довжини при умові закріплення її протиугонами на кожному кронштейні, але не менше:

- а) на головних, станційних і з'єднувальних коліях - 12,5 м;
- б) на паркових коліях електродепо - 9 м.

6.20 Повітряні проміжки контактної рейки слід передбачати в місцях перегінних металокопструкцій, обладнання, зрівняльних приладів на мостах, в створі сполучних проходів (збійок).

Величина повітряного проміжку між металевими кінцями відводів контактної рейки повинна бути:

- а) що перекривається струмоприймачами одного вагону - не більше 10 м;
- б) що не перекривається струмоприймачами одного вагону - не менше 14 м.

На паркових коліях електродепо повітряні проміжки з кінцевими відводами повинні розміщуватися так, щоб забезпечити найбільш зручні проходи до стрілкових постів, кладових, обладнання.

6.21 На контактній рейці головних колій у місцях повітряних проміжків слід передбачати кінцеві відводи з уклоном 1/30 на кінці контактної рейки, що приймає, і 1/25 на кінці контактної рейки, що віддає; на контактній рейці інших колій в місцях повітряних проміжків - кінцеві відводи з уклоном 1/25 на обох кінцях.

ДБН В.2.3-7-2003 С.67

6.22 Металеві копструкції і обладнання, яке встановлюється в межах повітряного проміжку контактної рейки, слід розміщувати на відстані не менше 0,8 м від металевого кінця відводу.

6.23 Контактні рейки двох станційних колій в тупиках із оглядовими канавами слід розміщувати під службовою платформою (в міжколій).

6.24 При розрахунках контактної рейки необхідно приймати інтервали коливання температури повітря, які наведені в 6.14.

С.68 ДБН В.2.3-7-2003

7 ТЕПЛОСАНТЕХНІЧНІ ПРИСТРОЇ

Вентиляція

7.1 Для вентиляції споруд ліній метрополітену слід передбачати припливно-витяжні системи тунельної вентиляції, припливні і витяж спонуканням.

7.2 Систему тунельної вентиляції слід передбачати для платформних залів підземних станцій, ескалаторних тунелів і сходів, касових залів, коридорів між станціями, перегінних тунелів, тунелів тупиків, службових віток між лініями і в електродепо, а також закритих галереями наземних ділянок.

Системи місцевої вентиляції (кондиціонування) слід проектувати для службово-побутових і технологічних приміщень за СНіП 2.04.05.

Проектування системи тунельної вентиляції метрополітену слід вести з урахуванням основних положень і вимог розділів 14, 15 та 16.

7.3 Системи тунельної вентиляції слід проектувати з урахуванням:

- а) метеорологічних умов для міст;
- б) гідрогеологічних умов залягання ліній;
- в) наявності термальних і сірчаних вод у ґрунтах, які оточують тунелі;
- г) збалансованості припливів і витяжок з перевагою припливів повітря над витяжками на 15-20 %;
- д) трикратного обміну повітря з атмосферою у тунелях і на станціях, подачі в годину пік на одного пасажира не менше 50 м³/год свіжого повітря;
- е) димовидалення при пожежі на станції або у тунелі згідно з 14.7 та 14.8;
- ж) річного теплового балансу, що забезпечує в тунелях і на станціях допустимі параметри температури і відносної вологості повітря;
- з) неперевикнення гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі;
- й) необхідності охолодження ґрунтів усіх ділянок лінії до значень природної температури ґрунту.

Схема системи тунельної вентиляції залежно від вказаних вимог повинна бути двонаправленою з сезонною подачею зовнішнього повітря на станції або в перегінні тунелі, а видалення повітря, відповідно, через перегінні тунелі або через станції в атмосферу.

ДБН В.2.3-7-2003 С.69

Розрахунок тунельної вентиляції за вибраною схемою слід виконувати як для нормального режиму експлуатації метрополітену, так і для екстремального режиму димовидалення при пожежі згідно з 14.7.

Для вентиляції об'єму тунелів обертових і відстійних тупиків, а також тупикових тунелів головних колій слід передбачати спеціальну вентиляційну установку з видаленням повітря в атмосферу або в один з тунелів головних колій.

Для вентиляції тунелів і службових віток, пристанційних та притунельних підземних приміщень, а також касових залів вестибюлів слід передбачати використання повітря станцій і перегінних тунелів.

Метеорологічні параметри повітря і концентрації у ньому шкідливих речовин в місцях забирання повітря для вентиляції споруд метропо 12.1.005 та діючим санітарно-гігієнічним нормам.

Система тунельної вентиляції, у комплексі з іншими інженерно-технічними заходами, повинна забезпечувати в режимі димовидалення шляхом реверсування або прямої витяжки повітря ефективний протипожежний захист шляхів евакуації відповідно до 14.7 і 14.8.

7.4. Подачу і видалення повітря системою тунельної вентиляції слід передбачати:

а) на підземних станціях - по горизонтальних каналах під плат вертикальних каналах, які розташовані у кожному пілоні, з випуском повітря (забиран протилежний від венткамери торець;

б) в ескалаторному тунелі - роздільно по двох частинах перерізу тунелю: по верхній - пасажирській і нижній - вентиляційно-кабельному каналу при використанні ескалаторного тунелю в системі тунельної вентиляції згідно з 7.11;

в) у коридорах (між станціями) довжиною менше 50 м - по перерізу споруд за рахунок різниці тисків повітря на станціях, у коридорах довжиною більше 50 м - по повітропроводу (каналу) рівномірно або зосереджено вздовж коридору, а видалення - по перерізу коридору;

г) у перегінних тунелях, тунелях службових віток між лініями, тунелях віток в електродепо і тупиках, сходах і касових залах вестибюлів - по перерізу вказаних споруд.

С.70 ДБН В.2.3-7-2003

Висоту горизонтальних каналів тунельної вентиляції у світлі слід приймати не менше 1,8 м; дозволяється зменшувати висоту каналів до 1,1 м.

7.5 В розрахунках систем тунельної вентиляції підземних ліній слід приймати такі параметри зовнішнього повітря:

а) для теплого періоду року - розрахункові параметри А відповідне до СНіП 2.04.05;

б) для холодного періоду року - середні температури (і відповідні їм теплоємності) за цей період відповідно до СНіП 2.01.01, коли ці температури нижче середньої природної температури ґрунтів, ще оточують тунелі.

Для підземних споруд за тривалість теплого періоду року слід приймати час, впродовж якого середньомісячні температури зовнішнього повітря вищі або дорівнюють природній температурі ґрунту, а за тривалість холодного періоду - нижчі за природну температуру ґрунту.

7.6 Для систем тунельної вентиляції закритих підземних ділянок ліній розрахункові температури і теплоємності зовнішнього повітря необхідно приймати для теплого і холодного періодів року за розрахунковими параметрами А, для систем місцевої вентиляції наземних і підземних приміщень, в яких припливне повітря слід подавати з поверхні землі, для холодного періоду - за розрахунковим параметром Б, відповідно до СНіП 2.04.05.

7.7 Система тунельної вентиляції повинна забезпечувати необхідні параметри повітря:

а) у теплий період року:

1) температуру повітря на платформах станцій, у касових залах і коридорах між станціями, яка перевищує не більше ніж на 4 °С розрахункову температуру зовнішнього повітря, але не вище плюс 28 °С для міст з розрахунковими температурами зовнішнього повітря по параметру А плюс 24 °С і менше, і не вище плюс 30 °С для міст з розрахунковими температурами зовнішнього повітря по параметру А більше плюс 24 °С, а відносну вологість повітря не більше, відповідно, 75 % і 65 %;

2) температуру і відносну вологість повітря, що видається на кінці розрахункової ділянки для міст з розрахунковими температурами зовнішнього повітря по параметру А плюс

ДБН В.2.3-7-2003 С.71

24 °С і менше при пропускній спроможності лінії не більше 40 пар поїздів на годину - не вище, відповідно, плюс 33 °С і 60 %, а при пропускній спроможності більше 40 пар поїздів на годину, та також для міст з розрахунковими температурами зовнішнього повітря по параметру А більше плюс 24 °С незалежно від пропускної спроможності лінії - не вище плюс 35 °С і 55%;

б) у холодний період року:

1) температуру повітря на платформах станцій і в коридорах між станціями для міст із розрахунковою температурою зовнішнього повітря для теплого періоду року по параметру А плюс 24 °С і менше - не вище чим на 2 °С природної температури ґрунту, але не нижче плюс 5 °С і відносній вологості не більше 75 %, а для міст з розрахунковою температурою зовнішнього повітря для теплого періоду року по параметру А більше плюс 24 °С - не вище природної температури ґрунту, але не нижче плюс 10 °С;

2) температуру повітря у касових залах вестибюлів, на платформах станцій та коридорах між станціями для холодного періоду року - не нижче плюс 5 °С і відносну вологість повітря не більше 75 %;

в) у будь-який період року - концентрацію шкідливих речовин (газів) в повітрі тунелів і станцій — згідно з вказівками 15.3.

У тих випадках, коли в теплий період року розрахункова температура повітря на платформах станцій, у касових залах та коридорах між станціями перевищує указані в даному пункті граничні температури повітря плюс 28 °С і плюс 30 °С та добуток числа пар поїздів на лінії в годину пік на число вагонів у поїзді становить величину більше 120, необхідно застосовувати охолодження припливного повітря.

7.8 В розрахунках тунельної вентиляції слід визначати:

- середні значення сумарних тепловиділень у тунелях і на станціях від поїздів, обладнання, освітлення і пасажирів за годину протягом доби (у період руху поїздів);

С.72 ДБН В.2.3-7-2003

- нестационарний тепловитік із тунелів в ґрунт за теплий період року, а також із ґрунту в повітря тунелів протягом холодного періоду року для охолодження ґрунтів до природної температури;

- розрахункову температуру повітря в тунелях для теплого періоду року, що дорівнює середній температурі повітря за добу (по довжині розрахункової ділянки тунелю), з урахуванням добових коливань температури зовнішнього повітря;

- розрахункову температуру повітря в тунелях для холодного періоду року, яка дорівнює середній температурі повітря між початковою (зовнішньою) і кінцевою на розрахунковій ділянці, з урахуванням тепловиділень у тунелях;

- циркуляційні потоки повітря від руху поїздів - середні по перерізу і довжині тунелів;

- аеродинамічний опір вентиляційного тракту (включаючи перегінні тунелі) при русі по ньому повітря, що подається вентиляторами, та циркуляційних потоків від поршневої дії поїздів, а також конструкцій вестибюлів станцій з підхідними коридорами.

7.9 Обмін повітря для теплого і холодного періодів року слід визначати відповідно до 7.3-7.8, приймаючи найбільший із отриманих розрахунків:

- за теплонадлишками, що складають різницю між тепловиділеннями у тунелях і теплонадходжень в ґрунт для теплого періоду року;
- за тепловиділеннями, що складають суму тепловиділень у тунелях і теплонадходжень із ґрунтів для холодного періоду року;
- за газовиділеннями із ґрунтів.

Обмін повітря для теплого періоду року слід визначати з урахуванням відстані від шахти на перегоні до осі станції, а у випадку, якщо природна температура ґрунту більше розрахункової температури повітря у тунелі, і за сумою тепловиділень у тунелі та із ґрунту.

Швидкість руху повітря у вентиляційних тунелях і стволах шахт тунельної вентиляції слід приймати не більше 8 м/с. Для вентиляційних каналів в похилих тунелях ескалаторів дозволяється приймати швидкість до 15 м/с.

За розрахункову ділянку слід приймати відстань між осями двох суміжних станцій або між віссю станції і вентиляційною шахтою, що розташована в кінці тупика.

ДБН В.2.3-7-2003 С.73

7.10 Вентиляційне обладнання тунельної вентиляції станцій глибокого і мілкового закладання слід розташовувати біля одного із їх торців, як правило, між перегінними тунелями.

7.11 На станціях глибокого закладання як повітряний тракт тунельної вентиляції між вентиляційною камерою і поверхнею землі слід передбачати використання станційного стволу. Дозволяється використання повітряного тракту нижньої частини ескалаторного тунелю.

7.12 Перегінну вентиляційну установку і шахту тунельної вентиляції необхідно розташовувати на середині перегону і, по можливості, між перегінними тунелями. Відстань від кінця платформи станції до примикання вентиляційного тунелю до перегінного тунелю повинна бути не менше 400 м.

При довжині перегону більше 2000 м та величині обміну повітря більше 450 тис.м³/год слід розміщувати на перегоні три вентиляційні установки з шахтами. При цьому режим роботи середньої вентиляційної установки повинен відповідати режиму роботи вентиляційної установки на станції.

Розміщення вентиляційної установки слід передбачати у нижньому рівні шахти. Дозволяється, як виняток, при відповідному обґрунтуванні - у верхньому рівні.

В системах тунельної вентиляції двох ліній метрополітену дозволяється у виняткових випадках використання однієї вентиляційної шахти при умові розділення у ній потоків повітря на кожну лінію суцільною перегородкою та зведення самостійних вентиляційних кіосків з відстанню між ними не менше 20 м.

За двома кінцями станції мілкового закладання слід будувати між тунелями першої і другої колій циркуляційні збійки: першу - перерізом 40-50 м² на відстані 70-120 м від платформи і другу - перерізом 20-30 м² на відстані від першої збійки не менше довжини поїзда, але не більше 250 м.

За станцією на боці колійного розвинення циркуляційні збійки не передбачаються.

7.13 Відстань від наземних повітряозабірних (повітровипускних) кіосків тунельної вентиляції до магістральних вулиць і доріг загальноміського призначення, стоянок масового автотранспорту і вікон будинків повинна бути не менше 25 м, а до автозаправних станцій, складів ГММ і лісоматеріалів - не менше 100 м.

С.74 ДБН В.2.3-7-2003

Наземні повітряозабірні кіоски вентиляції слід розташовувати в місцях з найменшими концентраціями шкідливих речовин в повітрі, як правило, в зоні зелених насаджень (дерев та кущів).

Відстань від низу решіток до поверхні землі слід приймати не менше 2 м. Решітки з внутрішнього боку повинні бути затягнуті металевою сіткою з вічками розміром 20 мм х 20 мм. Швидкість руху повітря через решітку слід приймати не більше 5 м/с. Поріг на вході у кіоск повинен бути висотою 0,2 м від рівня планувальної відмітки.

7.14 Для систем тунельної вентиляції слід передбачати реверсивні вентилятори, що управляються із ДПС та з диспетчерського пункту лінії. У камері вентиляційної установки системи тунельної вентиляції станцій, перегінних тунелів і відстійно-обертювих тупиків слід передбачати не менше двох вентиляторів, один з яких виконує функції резервного. Для вентиляції тунелів з'єднувальних віток слід передбачати один або два вентилятори за розрахунком. Для вентиляції тунелів обертювих тупиків на перегонах слід передбачати збійки в обидва тунелі; при необхідності в одній з них установлюється вентилятор.

Електроживлення вентиляторів повинно бути виконано згідно з 8.49.

Електропускову апаратуру вентиляторів слід розміщувати в окремому приміщенні, яке опалюється, з температурою повітря не менше плюс 5 °С.

В камері вентиляційної установки тунельної вентиляції слід передбачати інвентарні вантажопідйомні засоби малої механізації для підйому і транспортування частин вентиляційного обладнання до колійного тунелю, водопровід для промивання вентиляційної камери і ствола шахти та водовідвід.

7.15 Повітря, що подається системами місцевої вентиляції в службово-побутові і технологічні приміщення підземних станцій і вестибюлів, слід забирати:

- а) в приміщення на рівні поверхів вестибюлю - з поверхні землі або з тунелю в напрямку руху поїздів, що відходять від станції, і, в виняткових випадках, - з підвulichного переходу біля сходів;

б) в приміщення на рівні поверхів станції - зі станції або з тунелю в напрямку руху поїздів, що відходять від станції.

Припливне повітря повинно очищуватися у важкогорючих протипильних фільтрах до концентрації пилу у ньому не більше $0,5 \text{ мг/м}^3$.

Повітря, що видаляється з приміщень станції і вестибюлю: акумуляторних в підстанціях, вбиралень і каналізаційних насосних, комор мастильних матеріалів, комор мастильних і фарбувальних матеріалів, душових і сушилок - слід викидати на поверхню.

Повітря, що видаляється з інших приміщень станції і вестибюлю, - повертати в тунель за місцем, де воно забиралось по ходу руху поїздів, що відходять зі станції, або на поверхню, або в підвуличні пішохідні переходи.

7.16 В системах вентиляції (місцевої і тунельної) слід передбачати обладнання, що забезпечує зниження шуму, який створюють вентилятори, до рівнів за 16.7.

7.17 Обладнання систем місцевої вентиляції, окрім кладових мастильних матеріалів, акумуляторних і санвузлів, необхідно установлювати в загальних вентиляційних приміщеннях і передбачати закладні елементи для кріплення інвентарних вантажопідйомних засобів малої механізації.

Розміщення осьових вентиляторів в повітропроводах підземних приміщень забороняється.

7.18 Розрахункові температури повітря і кратність його обміну для підземних приміщень станції і вестибюлів, а також для приміщень наземних вестибюлів слід приймати за таблицею 13; при цьому, для приміщень наземних вестибюлів з вікнами, за винятком приміщень за поз.4, 5, 10, 12, 13, 30 кратність обміну повітря слід приймати 40 % від вказаної в цій таблиці з урахуванням додаткових вимог за 14.8.

7.19 Для підтримання розрахункових температур повітря в теплий період року в приміщеннях кас, медичного пункту, в приміщеннях управління роботою станції -ДПС, ДСП та постів ЕЦ, в приміщеннях нічного відпочинку машиністів (поз.2, 4, 26 і 30 таблиці 13) застосовуються протипожежних вимог та за узгодженням з територіальними органами державного пожежного нагляду.

С.76 ДБН В.2.3-7-2003

Таблиця 13

Найменування приміщення	Розрахункова температура повітря, °С		Кратність обміну повітря в годину	
	в холодний період року	в теплий період року	Приплив	Витяжка
1	2	3	4	5
1. Касовий зал	5	як для станції	-	-
2. Каса	18	22	6	4
3. Приміщення: старшого оператора розмінних апаратів, підрахунку монет, начальника стан служб, лінійного персоналу машиністів, поста міліції	18	як для станції	6	4
4. Медичний пункт	22	22	4	6
5. Приміщення прийому їжі	22	як для станції	4	6
6. Кладові: апаратури, ме матеріалів (за виключенням мас мастильно-фарбувальних матеріалів)	***) як для станції	те саме	4	4

вентиляційна камера				
7. Кладова мастильних і фарбувальних матеріалів	* ** *) те саме	”	-	20
8. Кубова	16	”	6	10
9. Майстерня, гардеробна	16	”	6	6
10. Душова	25	”	-	6
11. Приміщення для сушіння спеціальної одяжі	16	”	-	25 м ³ /год від кожної шафи
12. Гардеробна при душових	23	”	6	-
13. Вбиральня	16	”	-	100 м ³ /год на унітаз
14. Умивальня	16	”	-	4
15. Насосна на станції	5***)	”	-	5
16. Тепловий пункт, водо вузол	5***)	”	4	4

ДБН В.2.3-7-2003 С.77

Продовження таблиці 13

1	2	3	4	5
17. Акумуляторна (кислотна і лужна)	***) як для станції	30	14*)	18*)
18. Кислотна	те саме	30	-	8
19. Дистилляторна	”	30	-	5
20. Машинне приміщення підстанції	”	35	4*)	4*)
21. Приміщення розпо обладнання в підстанції	16***)	30	4	4
22. Кабельний колектор	-	35	4	4
23. Машинне приміщення ескалаторів	16***)	на 5 вище розрахун кової зов- нішньої,	8*)	6*)

24. Кабіна чергового контро оператора ескалаторів	22**)	але не більше 28 як для станцій	-	-
25. Коридор між станціями пересадки	* * *) як для станцій	на 5 вище розрахункової зовнішньої, але не більше 28	4*)	4*)
26. Приміщення керування роботою станції: ДПС, ЧС, постів ЕЦ	18**)	22	6*)	4*)
27. Релейна, кросова, радіо вузол, ЛАЦ, КПОП	18**)	28	6*)	4*)
28. Станція газового пожежо шаф живлення і керування ескалаторами витяжка із нижньої зони)	12***)	28	3	4

С.78 ДБН В.2.3-7-2003

Закінчення таблиці 13

1	2	3	4	5
29. Приміщення оперативного і ремонтного персоналу підстанцій	18**)	28	6*)	4*)
30. Приміщення нічного відпочинку машиністів	22	22	5	5

*) Перевіряються розрахунком, приймається за максимальним значенням.

***) Опалення здійснюється стаціонарно встановленими електрорадіаторами закритого типу (нагрівальними кабелями) з температурою поверхні не більше 95 °С з підключенням до електромережі напругою 220 В без рознімання через апарати захисту. Водяне опалення не дозволяється.

****) Опалення не потрібно.

Примітка 1. Обмін повітря в касових залах підземних ліній передбачується за рахунок напору, що створюється тунельною вентиляцією, а в касових залах наземних ліній - за рахунок природного імпульсу.

Примітка 2. В приміщеннях з постійним перебуванням персоналу обслуги, в яких більше 40 % поверхні стін, стель і підлоги безпосередньо примикає до ґрунту, розрахункову температуру повітря для опалення слід приймати на 2 °С вище вказаної в таблиці

7.20 Машинне приміщення ескалаторів слід обладнати припливно-витяжною системою місцевої вентиляції, передбачуючи рециркуляцію повітря і димовидалення при пожежі відповідно до СНіП 2.04.05 і за 14.8, а при необхідності - підігрів або охолодження повітря.

Приплив повітря в машинне приміщення ескалаторів вестибюлів станції глибокого закладення слід передбачати з поверхні землі, в машинні приміщення вестибюлів станцій мілкового закладення - з поверхні землі або з тунелів, а в машинне приміщення ескалаторів пересадочних вузлів та в машинні приміщення між двома маршами ескалаторів - із тунелів або зі станцій. Викид повітря - на поверхню, в підвulichний перехід або в тунель.

При технічному обґрунтуванні дозволяється приймати приплив повітря в машинне приміщення ескалаторів із касового залу.

Обмін повітря слід розраховувати на асиміляцію повітрям тепла, що виділяється обладнанням і освітленням, за вирахуванням тепла що переходить в ґрунт.

7.21 Для кладових мастильних, кладових мастильних і фарбувальних матеріалів, а також приміщень лужних акумуляторних АТП, слід передбачати окремі системи місцевої витяжної вентиляції із штучним спонуканням.

ДБН В.2.3-7-2003 С.79

Надходження повітря слід передбачати із тамбурів, які улаштовують у входах в ці приміщення, через гермоклапани або зворотні протипожежні клапани.

Вентилятори витяжних систем вентиляції слід приймати вибухозахисного типу із вибухозахисним електродвигуном. На всмоктувальній ділянці повітропроводу, на вході в його камеру, необхідно передбачати герметичний клапан з електроприводом, що заблокований з вентилятором; при виникненні пожежі вентилятор повинен автоматично вимикатися, а гермоклапан - закритися. Вентилятори витяжних систем слід розміщувати в окремих приміщеннях.

Видалення повітря із приміщень кладових проводиться на поверхню землі по самостійних повітропроводах, а з приміщення лужних акумуляторів АТП - в перегінний тунель за станцією за напрямом руху поїздів.

7.22 Приміщення кислотних акумуляторів підстанцій повинні бути обладнані припливно-витяжними системами вентиляції з витяжкою 2/3 об'єму повітря із верхньої і 1/3 із нижньої зон приміщень. Подачу повітря в акумуляторні приміщення слід передбачати із коридорів або сусідніх приміщень, або із тунелів з урахуванням вимог за 14.22. На припливній вентиляції встановити фільтри очищення повітря від металевого пилу. Відстань від верхньої кромки верхніх вентиляційних отворів до стелі повинна бути не більше 100 мм, а від нижньої кромки нижніх вентиляційних отворів до підлоги - не більше 300 мм.

Видалення повітря із приміщень кислотних акумуляторів необхідно передбачати безпосередньо на поверхню землі по самостійних повітропроводах, які обладнані клапанами проти затоплення.

Кіоски витяжної системи вентиляції приміщень кислотних акумуляторів СТП повинні бути обладнані блискавкозахистом відповідно до РД 34.21.122.

Вхід в приміщення акумуляторної і вентиляційного обладнання повинен мати тамбур-шлюз, що вентилюється через зворотні протипожежні клапани в об'ємі 20 % від розрахункової кількості повітря.

7.23 Припливні і витяжні агрегати вентиляції акумуляторного приміщення підстанції слід застосовувати і розташовувати з урахуванням вимог за 14.22 даних Норм.

С.80 ДБН В.2.3-7-2003

-

Кратність обміну повітря для приміщення акумуляторної батареї слід визначати із розрахунку, що концентрація водню повинна бути не більше 0,2 % об'єму повітря в приміщеннях, а концентрація аерозолів сірчаної кислоти або лугів в робочій зоні - не більше величин, встановлених ГОСТ 12.1.005, а також із розрахунку, що на відстані 1 м від повітровипускної решітки в атмосферному повітрі концентрація шкідливих речовин не перевищить:

- в режимі постійного підзарядження батареї - максимально разову концентрацію шкідливих речовин в повітрі за ГОСТ 12.1.005;

- в режимі глибокого заряду батареї максимальним струмом, що прийнятий відповідно до 8.25, - концентрацію шкідливих речовин в повітрі за ГОСТ 12.1.005.

В системах місцевої вентиляції резервні вентиляційні агрегати не передбачаються.

7.24 Приміщення для сухих трансформаторів та агрегатів-перетворювачів в підземних підстанціях слід обладнувати припливно-витяжною системою місцевої вентиляції з забором повітря із перегінного тунелю, по якому поїзд відходить від станції, або з поверхні землі і випуском повітря в цей же тунель на відстані не менше 25 м по ходу поїзда від місця забору повітря. Дозволяється застосування рециркуляційних систем з охолодженням повітря.

7.25 Приміщення розподільвальних пристроїв підстанцій слід обладнувати припливно-витяжними системами місцевої вентиляції із забором повітря з перегінного тунелю, по якому поїзд входить на станцію. На припливній системі слід встановити важкогорючі фільтри очищення повітря від металевого пилу.

7.26 Приміщення медичних пунктів, вбиралень на станціях і перегінних тунелях, каналізаційних насосних установок слід обладнувати окремими витяжними системами місцевої вентиляції.

Видалення повітря на поверхню землі із вбиралень і приміщень каналізаційних насосних установок на станціях і перегонах глибокого закладання необхідно передбачати через кільцеву порожнину між напірним трубопроводом каналізації і обсадною трубою її свердловини, а із вбиралень на станціях і перегонах мілкового закладання - по самостійному повітропроводу.

ДБН В.2.3-7-2003 С.81

7.27 Вентиляцію приміщень насосних водовідливних установок і артезіанських свердловин, що розташовуються між перегінними тунелями, слід забезпечувати за рахунок поршневого ефекту поїздів при їх рухові з улаштуванням у дверях сітчатих фрамуг, а приміщень водовідливних насосних установок і артезіанських свердловин, що розташовуються збоку від тунелів, вентиляторами місцевої витяжної вентиляції, видаляючи повітря в перегінний тунель за входом в приміщення по ходу руху поїздів зі станції.

7.28 Повітрязабори і повітровипуски систем місцевої вентиляції повинні бути окремо розташованими або вбудованими в наземні вестибюлі станцій. При цьому, відстань від

повітрязаборів (повітровипусків) до будівель, кіосків, стоянок автомобілів повинна бути не менше 5 м.

Відстань від низу повітрязабірних (повітровипускних) решіток до поверхні землі слід приймати не менше 2 м (для періодично підтоплюваних місць - вище рівня підтоплення). Дозволяється розміщення решіток в підвulichних переходах, що є входами (виходами) в підземні вестибюлі, за виключенням решіток повітровипусків із вбиралень, кладових мастильних матеріалів, кладових мастильних та фарбувальних матеріалів, акумуляторних, медпунктів і душевих.

7.29 Підземні і закриті наземні ділянки лінії метрополітену слід обладувати телеметричною системою інформації, що передає показники вимірюваних параметрів повітря на диспетчерський пункт.

За цією метою слід передбачати установлення датчиків:

- температури і відносної вологості повітря в одному торці станції у вентиляційній камері тунельної вентиляції;
- температури повітря в касовому залі і коридорі між станціями;
- вмісту двоокису вуглецю в одному торці станції;
- вмісту окису вуглецю у вентиляційній камері тунельної вентиляції.

7.30 У нижній частині ескалаторного тунелю або в одному з проходів між конструкціями ескалаторів для підключення пневматичного інструменту слід прокласти сталеву трубу умовним діаметром 50 мм з патрубками і вентилями для відбору стисненого повітря, які розташовуються по похилому тунелю через кожні 25 м і одного патрубка з вентилям - у машинному приміщенні ескалаторів. Труба повинна бути виведена на поверхню землі для підключення до неї пересувного компресора.

С.82 ДБН В.2.3-7-2003

7.31 В службово-побутових, технологічних і складських приміщеннях станцій слід проектувати повітропроводи з оцинкованої листової сталі товщиною 1,5-2 мм зі знімними ділянками для періодичного їх очищення.

В акумуляторних приміщеннях повітропроводи слід фарбувати зовні і всередині кислотостійкими фарбами у два шари; передбачати конструктивні рішення очищення повітропроводів.

Межа вогнестійкості повітропроводів - за 14.19.

Теплопостачання, опалення

7.32 Теплоу енергію (водою і електрикою) слід подавати до таких споживачів: приладів опалення і повітрянагрівачів систем вентиляції приміщень вестибюлів, окремих приміщень станцій і притунельних споруд, а також до водопідігрівачів системи гарячого водопостачання вестибюлів.

7.33 Як джерело теплопостачання слід приймати:

- для водяних систем - розподільвальні мережі ТЕЦ або районних котельень;
- для електричних систем - розподільвальні мережі підстанцій.

При відсутності поблизу розташованих станцій теплових мереж, як джерела теплопостачання вестибюлів слід використовувати найближчу водяну або парову котельню підприємства або житлового будинку; при техніко-економічному обґрунтуванні - передбачати електроенергію або використання як джерело теплопостачання теплових насосів для утилізації та передачі тепла, яке виділяється на підстанціях та у машинних залах.

7.34 Як теплоносії необхідно передбачати:

а) для приладів опалення службових приміщень, розташованих в наземних і підземних вестибюлях, а також на станціях мілкового закладення - воду температурою 95-70 °С. При техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється використання електричних обігрівачів закритого типу (електропечі, нагрівальні кабелі). Перелік приміщень, в яких дозволяється застосування електричних обігрівачів приладів, наведено в таблиці 13;

б) для службових приміщень станцій глибокого закладення - електричні прилади опалення закритого типу;

ДБН В.2.3-7-2003 С.83

в) для повітрянагрівачів теплових завіс на входах (виходах) в касовий зал і місцевих припливних систем вентиляції, реєстрів обігріву підніжних решіток в наземних вестибюлях, приладів опалення касових залів вестибюлів, а також системи гарячого водопостачання вестибюлів (через бойлер) - перегріву воду температурою 150-70 °С;

г) для східців сходів на входах (виходах) в підземні вестибюлі - електропідігрів;

Теплові мережі, теплові пункти слід проектувати відповідно до вимог СНіП 2.04.07.

7.35 Теплопостачання кожного вестибюлю станції слід передбачати самостійним вводом від теплової мережі з улаштуванням теплового пункту. Дозволяється передбачати на два вестибюлі один ввід в тепловий пункт вестибюлю, що знаходиться ближче до джерела теплопостачання. В цьому випадку між тепловими пунктами обох вестибюлів слід прокласти трубопроводи під поверхню землі в каналі висотою не менше 1100 мм. При глибині закладання каналів більше 1,8 м від поверхні землі до низу каналу в місцях примикання до вестибюлів

передбачати камери розміром 1,5 м х 2 м з люком і сходами. Дозволяється прокладати трубопроводи через станцію мілкового закладення при умові установки в тепловому пункті вводу на цих трубопроводах засувів з електроприводом, яким дистанційно керують із ДПС.

На трубопроводах вводів теплових мереж необхідно установлювати сталеві засуви з електроприводом, яким дистанційно керують із ДПС, і електроізолюючі фланці.

Облік тепла слід передбачати приладами, що встановлюються в теплових пунктах на вводах теплових мереж.

7.36 Теплові пункти слід розташовувати в окремих приміщеннях вестибюлів; висота приміщень повинна бути не менше 2,2 м, ширина проходів для обслуговування обладнання повинна забезпечувати можливість прочистки бойлерів і бути не менше 0,8 м. Не дозволяється розміщення теплових пунктів над приміщеннями АТП, кросового зв'язку і підстанції.

Ввід трубопроводу в підземний вестибюль слід передбачати через газонепроникний сальник і нерухому опору, що встановлюється в стіні або перед стіною.

C.84 ДБН В.2.3-7-2003

Стіна повинна мати теплостійку гідроізоляцію на площині каналу теплової мережі, що прилягає.

Попутні дренажні води теплової мережі слід відводити в міські каналізаційні мережі.

Обладнання теплового пункту і водопровідного вводу дозволяється розташовувати в загальному приміщенні. При розташуванні теплового пункту безпосередньо над перегінними тунелями або над підземними приміщеннями станцій слід передбачати металеву (із листової сталі) ізоляцію підлоги теплового пункту.

7.37 Приєднання споживачів тепла лінії метрополітену до теплових мереж слід передбачати за залежною схемою при тиску в зворотному трубопроводі і статичному тиску в мережі теплопостачання менше допустимої межі тиску для системи споживачів тепла. В інших випадках необхідно застосовувати незалежну схему, за якою приєднання систем опалення слід здійснювати через водонагрівач, передбачаючи циркуляцію води насосами у внутрішній мережі опалення.

Приєднання систем гарячого водопостачання повинно передбачуватися по закритій схемі через водопідігрівач.

7.38 Розрахункові температури і теплоутримання зовнішнього повітря для розрахунку систем опалення (в тому числі повітряного) наземних приміщень, повітряно-теплових завіс вестибюлів і порталів в тунелях слід приймати відповідними до параметрів Б згідно з СНіП 2.04.05.

7.39 Обігрів підніжних решіток і прямиків, що розташовані в наземних вестибюлях і на підходах до них, слід передбачати тільки в містах з середньою температурою зовнішнього повітря самого холодного місяця нижче 0 °С. Для обігріву підніжних решіток та прямиків слід застосовувати реєстри із сталевих безшовних труб або гріючі кабелі.

7.40 Підігрів сідців сходів, площадок між сходовими маршами і перед входами (виходами) в підземні і наземні вестибюлі необхідно передбачати для районів із середньою температурою зовнішнього повітря самого холодного місяця нижче 0 °С. За розрахункову температуру зовнішнього повітря слід приймати значення, вище якого сумарний час випадання снігових опадів складало не менше 80 % часу випадання всіх снігових опадів за рік.

ДБН В.2.3-7-2003 C.85

Розрахункова температура поверхні сідців, площадок і підножних решіток з прямиками, що обігріваються, повинна бути не нижче плюс 3 °С.

7.41 Повітряно-теплові завіси слід передбачати всередині входів (виходів) вестибюлів станцій для міст з середньою температурою зовнішнього повітря самого холодного місяця року нижче 0 °С.

Забирання повітря для повітряно-теплових завіс слід передбачати:

а) на станціях глибокого закладення - із приміщення касового залу;

б) на станціях мілкового закладення - по можливості з колійного тунелю або із приміщення касового залу;

в) подачу повітря слід здійснювати в тамбур між двома лініями дверей входів (виходів). При цьому швидкість руху повітря у решітці, що подає повітря, повинна бути не менше 4 м/с і не більше 6 м/с. Низ решітки, що подає повітря, слід розташовувати на висоті 0,3 м від підлоги, а верх - не вище 1,5 м.

Повітряно-теплові завіси повинні бути розраховані на подачу в тамбур повітря температурою не вище плюс 45 °С в об'ємі, що забезпечує підігрів зовнішнього повітря, яке проривається в касовий зал, до температури плюс 5 °С. Засуви на трубопроводах калориферів повітряно-теплових завіс слід приймати з електроприводами.

Необхідність улаштування повітряних і повітряно-теплових завіс в порталах тунелів установлюється розрахунком із умов забезпечення в холодний період року температури зовнішнього повітря на ділянці від порталу до ближчої біля порталу станції не нижче плюс 5°С.

7.42 В вестибюлях станцій декоративні решітки, що закривають нагрівальні прилади, згідно з 14.20 повинні бути із негорючих матеріалів, а також з сітками, що мають вічко розміром не більше 4 мм х 4 мм. Застосування решіток не повинно збільшувати розрахункову площу нагрівання приладів більше, ніж на 15 %.

7.43 Для касових залів вестибюлів підземних і наземних станцій слід передбачати водяне або електричне опалення.

7.44 В приміщеннях насосних установок, що розташовані збоку від перегінних тунелів або на ділянках одноколійних тунелів, де можлива температура повітря нижче плюс 5 °С, слід

передбачати електричне опалення.

С.86 ДБН В.2.3-7-2003

Водопостачання

7.45 Для споруд метрополітену слід передбачати такі системи внутрішніх водопроводів:

- господарсько-питна;
- протипожежна;
- технологічна;
- об'єднана.

Вибір застосування об'єднаних або роздільних систем вирішується при проектуванні з урахуванням характеристик джерел водопостачання

Якість холодної і гарячої води, що подається на господарсько-побутові потреби і в форсуночні камери відкритої системи охолодження повітря, повинна відповідати ГОСТ 2874; джерелом водопостачання повинна бути мережа міського водопроводу.

Для технологічних цілей слід передбачати водозабірні свердловини. Кількість свердловин на підземній лінії повинна бути не менше двох.

Обладнання водозабірних свердловин, а також системи технологічного водопостачання слід проектувати, виходячи з умов зворотного використання води в системі охолодження з подальшим скиданням її в міську дощову або господарчо-побутову каналізацію.

Якість і джерело води, яка подається на технологічні потреби, визначається їх призначенням і умовами району розташування лінії метрополітену. Дозволяється використання для технічних цілей ґрунтових вод, а також при спеціальному обґрунтуванні - очищених виробничих стічних вод. У локальних та об'єднаних схемах оборотного і замкненого водопостачання електродепо слід, при технічній та економічній доцільності, передбачати використання очищених виробничих і поверхневих стічних вод з території паркових колій.

7.46 Мережа водопроводу повинна мати вводи від мережі міського водопроводу на кожну станцію з улаштуванням у вестибюлі водомірного вузла, який розташовується в окремому приміщенні або в приміщенні теплового пункту, а також, при необхідності, підвищувальну насосну установку. В місці підключення до міського водопроводу (в першому колодязі) слід установлювати засув і електроізолюючі фланці.

Водопровідні вводи від мереж міського водопроводу на станціях глибокого закладення слід передбачати в кожному вестибюлі станції з улаштуванням водомірного вузла на кожному вводі або (при обґрунтуванні) двома водогонами в один вестибюль з улаштуванням одного водомірного вузла.

ДБН В.2.3-7-2003 С.87

На наземних станціях та станціях мілкового закладення дозволяється передбачати водопровідні вводи від мереж міського водопроводу в один з вестибюлів.

Водомірний вузол слід обладнати лічильником холодної води і обвідною лінією. На обвідній лінії необхідно передбачити встановлення засувки з електроприводом, що відкривається з місця встановлення засувки та пожежних кранів всіх рівнів, з ДПС і пульту чергового сантехніка. На вводи повинні бути установлені засувки з електроприводом, зворотний клапан і електроізолюючі фланці.

Система водопроводу лінії метрополітену повинна забезпечувати подачу води на станції, в перегінні тунелі, тунелі з'єднувальних віток, притунельні споруди і ділянки наземних перегонів, які закриті галереями. Магістральні мережі водопроводу кожної станції слід з'єднувати двома трубопроводами, що прокладаються по одному в кожному перегінному тунелі на висоті 0,6-0,8 м від рівня головки рейок. На станції глибокого закладення водопровідну магістраль від вестибюля до рівня станційної платформи необхідно прокласти через спеціальну свердловину або в кабельному каналі ескалаторного тунелю у випадку, коли канал не використовується для тунельної вентиляції.

7.47 Мережа об'єднаної системи водопроводу повинна задовольняти вимогам 14.31.

Витрати води на господарсько-питні потреби слід приймати за чисельністю експлуатаційного персоналу в найбільшій зміні і відповідно до СНіП 2.04.01.

Витрати води на технологічні потреби необхідно визначати розрахунком.

Витрати води на внутрішнє пожежогасіння в спорудах метрополітену слід визначати, виходячи з вимог 14.31.

7.48 В системах водопроводу слід застосовувати:

- а) для магістралей на станціях і перегонах - безшовні труби із корозійно-стійкої сталі або з внутрішнім захисним антикорозійним покриттям;

С.88 ДБН В.2.3-7-2003

- б) для мереж розводки - труби сталеві оцинковані за ГОСТ 3262; для діаметрів 15-50 мм дозволяється застосування водопровідних труб з пластмас.

Товщину стінок труб необхідно визначати розрахунком. Трубопровідну, водозабірну і змішувальну арматуру слід установлювати відповідно до робочого тиску в мережі. Запірну арматуру діаметром 50 мм і менше слід застосовувати із кольорових сплавів; для пожежних кранів рекомендується використовувати клапан пожежний з муфтою та цапкою марки (15кч 11р) Д_у 50 мм.

7.49 Пожежні крани на водопровідній мережі слід розмішувати відповідно до 14.32, а також з загальними вимогами СНІП 2.04.01.

До водопровідної мережі внутрішнього водопостачання слід передбачати підключення резервуарів запасу води пристроїв тонкорозпиленого водяного пожежогасіння в приміщеннях та спорудах, вказаних в 14.25.

Прокладання сухотрубів в спорудах метрополітену слід вести відповідно до 14.33 та 14.34.

7.50 Умовний діаметр труб водопроводу слід приймати:

- а) для вводів від міського водопроводу, обвідної лінії водомірного вузла - не менше 100 мм;
- б) для магістралей в тунелях, станцій, тупиків - не менше 80 мм;
- в) для мереж розводки - за розрахунком.

Трубопровід водопроводу у тунелі слід розташовувати на боці, протилежному контактній рейці. При розміщенні трубопроводу і контактної рейки з одного боку тунелю трубопровід слід прокласти в сталевому футлярі.

Трубопровід, що прокладається в колійному бетонному шарі, слід виділяти з обох боків засувками з ручним приводом.

7.51 На водопровідній мережі в тунелях і на ділянках, закритих галереями, слід установлювати засувки з ручним приводом через 500 м, біля торців станцій - з електроприводом. На водопроводі між станцією і вентиляційною шахтою (на початку тунельного водопроводу) необхідно влаштовувати перемичку з електроізолюючими фланцями. Ділянки водопроводу, що примикають до припливної вентиляційної шахти на перегоні, повинні бути виділені засувками з електроприводом, що вмикаються автоматично з місця установлення та з ДПС. Засувки слід установлювати в зоні тунелю з плюсовою температурою згідно з розрахунком.

ДБН В.2.3-7-2003 С.89

Магістральні трубопроводи холодної води слід теплоізулювати негорючими матеріалами в перегінних тунелях на ділянках в обидва боки від припливної вентиляційної шахти до засувок, а також від місця вводу до примикання до магістрального тунельного водопроводу на лієях мілкового закладення і в межах вестибюлів станцій глибокого закладення.

7.52 На водопровідній мережі необхідно установлювати поливочні крани в касових залах вестибюлів, в приміщеннях: водовідливних і каналізаційних установок, вбиральнях, калориферних, вентиляційних камер, дистильаторної підстанції, а також біля наземних і підземних входів (виходів) на станцію, біля кожного торця і в середині платформної частини станції, біля стрілкових переводів в тунелях.

В коридорах між станціями, пішохідних підвуличних переходах, кабельних колекторах, прохідних вентиляційних каналах і шахтах тунельної вентиляції слід передбачати установлення поливочних кранів через 20 м, в перегінних тунелях і на ділянках закритих галерей через 30 м. Діаметр поливочного крана – 20 мм.

На водопроводі в тунелях і на ділянках закритих галерей слід встановлювати через кожні 450 м крани для наповнення машин для мийки (два вентиля діаметром 50 мм із з'єднувальними головками).

В одному із торців платформної частини станції, у блоках технологічних і службових приміщень, на всіх рівнях вестибюлів слід установлювати по два водозабірних крана на висоті 0,5-0,7 м від підлоги з підводкою до одного холодної, а до другого – гарячої води.

В приямках під решітками, що розташовуються на входах у вестибюлі для прийому води і бруду із взуття пасажирів, необхідно передбачати прокладання водопроводу для промивання.

7.53 Санітарно-побутові приміщення вестибюлів і станцій слід обладнати системою гарячого водопостачання для подачі гарячої води до змішувачів душових сіток і умивальників. Джерелом підігріву воду повинен бути бойлер, який встановлюється в системі теплопостачання станції. Дозволяється передбачати підігрів води в електроводонагрівачах. У вестибюлі станції слід встановлювати електроводонагрівач для подачі гарячої води до умивальників і двох душових сіток на період відключення систем теплопостачання для профілактичного ремонту. На тяговопонижувальних підстанціях слід встановлювати електроводонагрівач для подачі гарячої води до умивальників.

С.90 ДБН В.2.3-7-2003

В пунктах технічного обслуговування рухомого складу душові слід забезпечувати гарячою водою від електронагрівачів. Трубопроводи системи гарячого водопостачання слід робити із сталевих оцинкованих труб.

Водовідвід

7.54 В підземних спорудах метрополітену слід передбачати систему водовідведення, яка повинна забезпечувати приймання води, що надходить в споруди із ґрунту при порушенні водонепроникності тунельних оправ, а також від миття тунелів і станцій, від обладнання охолоджен

водовідливні установки.

Система водовідведення складається із самопливних лотків і труб, приймальних колодязів, трапів і насосних водовідливних установок з водозбірниками і напірними трубопроводами.

7.55 Відведення води самопливом по відкритих лотках слід передбачати: в колійних тунелях і на станціях з бетонною основою колії, у вентиляційних каналах, кабельних колекторах, в підвуличних переходах (коридорах для входу в підземний вестибюль), у спорудах, обладнаних системами водяного (тонкорозпиленого водяного) пожежогасіння.

Приймання води через трапи і колодязі з решітками, а потім відведення самопливом по трубах необхідно передбачати: в колійних тунелях із щелевеною основою колії, на платформах станцій, у касових залах вестибюлів, в машинних приміщеннях ескалаторів, в приміщеннях місцевої вентиляції, водопровідних ввідів, теплових пунктів, кубових, акумуляторних підстанцій, насосних санітарних вузлів, у приміщеннях, обладнаних системами водяного (тонкорозпиленого водяного) пожежогасіння, в коридорах службових приміщень, а також у коридорах між станціями.

Поздовжній уклон самопливних труб і лотків повинний бути не менше 3 ‰. Відстань між трапами або колодязями повинна бути не більше 20 м. Трапи і колодязі необхідно розташовувати в місцях, доступних для їх прочистки. Діаметр труб відводів повинен бути не менше 100 мм.

Відведення води в перегінних тунелях з щелевеною основою колій необхідно передбачати по двох трубах діаметром 200 мм, в обмежених умовах - по трьох трубах діаметром 150 мм.

ДБН В.2.3-7-2003 С.91

Прямки з решітками для приймання води і бруду з 4.25 слід споруджувати для наземних вестибюлів - глибиною 0,65 м; для підземних вестибюлів і станцій мілкового закладення і наземних - глибиною 1 м. Прямки повинні мати відстійники місткістю по 2 м³, що розташовуються в місцях, доступних для механізованої очистки.

7.56 Водовідливні насосні установки залежно від їх призначення і розташування слід розділяти на основні, транзитні і місцеві. Водовідливні установки слід розташовувати:

- основні - в понижених місцях траси лінії, а також на станціях мілкового закладення, коли установка приймає воду із перегінних тунелів;
- транзитні - на середині ділянок із затяжним уклоном траси при відстані від водорозділу до пониженої точки більше 1500 м;
- місцеві - в понижених місцях станцій і притунельних споруд, звідки вода не може бути видалена по самопливній системі.

Кожна водовідливна насосна установка повинна розташовуватися в окремому приміщенні.

Рівень підлоги приміщень основних і транзитних насосних установок, за виключенням основних, розташованих на станціях мілкового закладення, повинен бути вище рівня головки рейок колії на 0,25 м. Висота фундаментів насосів повинна бути не менше 0,2 м від рівня підлоги.

Рівень підлоги насосних установок, розташованих в тупиках з оглядовими канавами, дозволяється приймати на 0,15 м нижче рівня головок рейок, в місцевих насосних установках і в основних насосних установках на станціях мілкового закладення, як правило, не вище рівня підлоги сусідніх приміщень.

Приміщення водовідливних насосних установок необхідно обладнувати підйомно-транспортними механізмами з ручним приводом.

7.57 В основних і транзитних водовідливних насосних установках водозбірники повинні мати дві камери, в місцевих - одну. У водозбірниках станційних установок слід виділяти відстійну частину.

Місткість водозбірників водовідливних насосних установок повинна бути не менше величин, наведених в таблиці 14.

У водозбірниках необхідно установлювати сигналізатори рівнів, пристрої для змулювання випадючого осаду та уловлювання сміття, містки для огляду обладнання.

С.92 ДБН В.2.3-7-2003

Таблиця 14

Розташування водовідливних насосних установок	Місткість водозбірника, м ³		
	робоча	аварійна	повна
На лінії глибокого закладення (в обводнених ґрунтах):			
- основна	30	40	70
- транзитна	15	25	40
- місцева	7	-	7
На лінії глибокого закладення (в необводнених ґрунтах) і на лініях мілкового закладення:			
- основна і транзитна	15	15	30
- місцева	4	-	4

Примітка 1. Робоча місткість водозбірника розраховується від рівня води, при якому вимикаються

всі насоси, до рівня води, при якому вмикається останній із установлених насосів.

Примітка 2. Аварійна місткість водозбірника розраховується від рівня води, при якому вмикається останній із установлених насосів, до низу перекриття водозбірника насосної установки на станції мілкового закладення і до підшови шпал в інших насосних установках.

7.58 Основну і транзитну водовідливну насосну установку на лінії слід обладнувати трьома насосами (два горизонтальні, один вертикальний), місцеву - двома; місцеву насосну установку біля сходів у коридор підземного вестибюля станції - двома стаціонарними насосами. В приміщеннях основних водовідливних установок слід передбачати один насос як холодний резерв.

Продуктивність кожного насоса основних і транзитних водовідливних установок повинна бути не менше:

а) на лініях глибокого закладення - 110 м³/год;

б) на лініях мілкового закладення - 50 м³/год.

Продуктивність кожного насоса місцевої водовідливної установки повинна бути не менше 50 м³/год.

В нормальному режимі роботи насосної установки слід передбачати роботу одного насосу, в аварійному режимі - роботу всіх насосів.

Насосні установки слід проектувати з автоматичним і ручним управлінням. В обладнанні водовідливних установок необхідно передбачати пристрої для заливання насосів.

ДБН В.2.3-7-2003 С.93

Розрахункова висота всмоктування насоса не повинна перевищувати допустиму величину, встановлену технічними умовами на обладнання.

7.59 Водовідливні установки: основні, транзитні і місцеві - повинні мати по два напірних трубопроводи з погашувачем напору в першому колодязі; місцеві біля сходових маршів в підземний вестибюль - один напірний трубопровід.

Напірні і самопливні трубопроводи слід під'єднувати до міської мережі дощової або загальносплавної каналізації з урахуванням 15.11. Трубопроводи відводу води слід обладнувати приладами обліку, якщо це передбачено технічними умовами організації, що експлуатує міські мережі. Скидання води із водозбірників місцевих водовідливних установок на ділянках лінії глибокого закладення слід передбачати у водовідвідні лотки перегінних тунелів.

7.60 Біля водовідливних установок сходів необхідно передбачати колодязі (нагромаджувачі) місткістю 3-4 м³ для збирання опадів в зимовий період, очищення яких передбачається проводити пересувними агрегатами.

Каналізація

7.61 В спорудах метрополітену слід передбачати систему побутової каналізації для приймання і відведення стічних вод від санітарно-технічних приладів. Розміщення приладів треба робити відповідно до СНіП 2.04.01. Від санітарних приладів, розташованих вище поверхні землі, відведення стічних вод слід передбачати по закритих самопливних трубопроводах в зовнішню мережу каналізації. Від санітарних приладів, розташованих нижче поверхні землі, відведення стічних вод здійснюється у приймальні резервуари каналізаційних насосних установок.

7.62 В приймальному резервуарі необхідно передбачати пристрій для змулювання осаду, герметичні оглядові люки, встановлення огорожувальної решітки на всмоктувальних лініях насосів. Уклон дна резервуара до приямника слід приймати не менше 1 ‰.

Об'єм резервуара повинен бути розрахований на восьмигодинний приплив стічної рідини.

7.63 Каналізаційні насосні станції слід розташовувати в окремих приміщеннях, кількість насосів повинна бути не менше двох - один робочий та один резервний. Встановлення насосів необхідно передбачати під заливом від рівня стічних вод в приймальному резервуарі.

С.94 ДБН В.2.3-7-2003

Для кожного каналізаційного насоса слід передбачати окрему всмоктувальну лінію з підйомом до насоса не менше 5 ‰. На всмоктувальних і напірних трубопроводах кожного насоса слід встановлювати засувки, на напірному трубопроводі, окрім того, - зворотний клапан. Напірний трубопровід від каналізаційної насосної установки необхідно приєднувати до міської мережі каналізації.

Трубопроводи

7.64 Для напірних трубопроводів водовідводу і каналізації слід застосовувати безшовні труби із корозійностійкої сталі або з інших корозійностійких матеріалів.

7.65 Для відкритого або закритого прокладання (у бетоні) самопливних трубопроводів слід застосовувати труби: безшовні із корозійностійкої сталі або з інших корозійностійких матеріалів; чавунні каналізаційні за ГОСТ 6942.

Для закритого прокладання дозволяється застосовувати азбесто-цементні безнапірні труби за ГОСТ 1839.

При прокладанні самопливних трубопроводів за межами будівельних конструкцій слід застосовувати труби чавунні напірні за ГОСТ 9

7.66 Сталеві трубопроводи повинні бути захищені від хімічної корозії, яка викликається блукаючими струмами, з урахуванням вимог ГОСТ 9.602. На трубопроводах, при виведенні їх за

межі споруди метрополітену в земляні траси, слід установлювати електроізолюючі фланці. Ділянка трубопроводу, що прокладається в колійному бетонному шарі, повинна бути також виділена електроізолюючими фланцями; в місцях перехрещення труб з ходовими рейками необхідно виконати електроізоляцію.

ДБН В.2.3-7-2003 С.95

8 ЕЛЕКТРОПОСТАЧАННЯ

Загальні вказівки

8.1 Електропостачання підземних ліній метрополітену слід передбачати від підземних тяговознижувальних та знижувальних підстанцій, які розміщуються в комплексах станцій і на перегонах між станціями. При обґрунтуванні дозволяється передбачати наземні тягові підстанції.

Електропостачання закритих наземних (надземних) ліній і електродепо слід передбачати від наземних підстанцій.

Тип підстанцій, їх потужність та розміщення на лінії визначається розрахунками.

8.2 Тяговознижувальна підстанція лінії метрополітену повинна отримувати живлення змінним струмом напругою 6-10 кВ від трьох незалежних джерел живлення міста (області). При цьому, у ролі основного джерела електропостачання використовується, за можливістю, джерело генерувальне - електростанція. При відсутності такого джерела використовується вузлова підстанція. Високовольтні кабельні лінії джерел електропостачання слід підключати до однієї з секцій шин розподільного устаткування 6-10 кВ (РУ 6-10 кВ) живильних центрів.

Резервні джерела електропостачання повинні підключатися до першої і другої секцій РУ 6-10 кВ тяговознижувальної підстанції по високовольтних кабельних перемичках від суміжних підстанцій ліній.

Тяговознижувальна підстанція електродепо повинна отримувати живлення напругою 6-10 кВ від двох незалежних джерел енергосистеми міста. Дозволяється здійснювати резервне електропостачання підстанції електродепо по високовольтній кабельній перемичці від одної (ближньої) підстанції лінії метрополітену.

Знижувальні підстанції ліній і електродепо повинні отримувати живлення від двох незалежних джерел по високовольтних кабельних перемичках на першу та другу секцію шин РУ 6-10 кВ від двох сукупних (ближчих) тяговознижувальних підстанцій.

Живлення кожної знижувальної підстанції в нормальному режимі повинно здійснюватися одночасно від двох джерел енергосистеми міста на дві роздільні секції шин РУ 6-10 кВ.

С.96 ДБН В.2.3-7-2003

8.3 Мережу живлення тяговознижувальних підстанцій слід проектувати на максимальний перспективний розвиток лінії згідно з 1.8 і 2.1 з урахуванням:

а) живлення підстанції від основного джерела енергосистеми по двох паралельних кабельних лініях, від другого або третього джерела - по одній кабельній лінії (нормальний режим), приймаючи на підстанції, що розраховується напругу на 5 % вище номінальної, на сусідніх - номінальну;

б) виходу з ладу однієї кабельної лінії основного джерела енергосистеми (робочий режим), приймаючи на підстанції, що розраховується, напругу на 5 % вище номінальної, на сусідніх - номінальну;

в) виходу з ладу основного джерела, що живить енергосистему, при цьому живлення підстанції здійснюється по двох кабельних перемичках від однієї із сусідніх підстанцій лінії при замкнених секційних вимикачах в РУ 6-10 кВ на обох підстанціях (аварійні режим), приймаючи на підстанціях номінальну напругу.

Розрахунок мереж живлення напругою 6-10 кВ слід виконувати для нормального і робочого режимів за нормативними навантаженнями кабелів, для аварійного режиму - з урахуванням перенавантаження кабелів на 15 %.

8.4 Відносно забезпечення надійності електропостачання електроприймачі метрополітену відносяться до таких категорій:

а) I категорія особливої надійності - тягові, тяговознижувальні і знижувальні підстанції ліній метрополітену, енергодиспетчерські пункти, пристрої телекерування і телесигналізації системи електропостачання, АТРП, засобів зв'язку, пристрої СУРСТ, аварійне (евакуаційне) освітлення, освітлення шляхів евакуації пасажирів і персоналу з підземних споруд;

б) I категорія надійності - тяговознижувальні і знижувальні підстанції електродепо, електроприймачі установок пожежогасіння і пожежної сигналізації та протидимного захисту, електроприймачі підпору повітря у сходових клітках, ліфтових шахтах, електрозасувки димовидалення та електродвигунів протидимного захисту, гермоклапанів протипожежного захисту, які встановлені в тамбур-шлюзах, тягова (контактна) мережа 825 В, ескалатори (ліфтові підйомники) і системи їх керування, гучномовна мережа оповіщення, артезіанські і пожежні насоси-підвищувачі, устаткування відключення вентиляції, дублюючого звукового сигналу спрацювання автоматичних установок пожежної сигналізації та пожежогасіння (виведеного на платформу), водіяні засувки з електроприводами, насосні водовідливні установки, робоче освітлення станцій і тунелів, пристрої пасажирської автоматики;

ДБН В.2.3-7-2003 С.97

в) II категорія надійності - решта споживачів метрополітену.

8.5 Перерва в електропостачанні електроприймачів I категорії особливої надійності і електроприймачів II категорії надійності дозволяється:

а) тяговознижувальних і знижувальних підстанцій на боці 6-10 кВ - на час дії пристроїв автоматичного АВР або час, необхідний електродиспетчеру для включення або переключення за системою телекерування;

б) те саме на боці 380 і 220 В - на час дії АВР.

8.6 Живлення тягової мережі лінії метрополітену і електродепо слід передбачати від тяговознижувальних підстанцій постійним струмом номінальною напругою 825 В (на шинах підстанцій).

Живлення тягової мережі різних ліній і електродепо від однієї підстанції не дозволяється.

Напруга на струмоприймачеві рухомого складу повинна бути найбільшою - 975 В, найменшою - 550 В, найбільша напруга при рекуперативному гальмуванні - 995 В.

8.7 Живлення силових і освітлювальних електроприймачів, обладнання АТРП, засобів зв'язку підземних і закритих наземних ліній змінним струмом слід передбачати від трансформаторів з ізольованою нейтраллю:

- а) силових електроприймачів - напругою 380 і 220 В;
- б) освітлювальних електроприймачів - напругою 220 В;
- в) обладнання АТРП - напругою 220 В;
- г) засобів зв'язку - напругою 220 В.

Живлення електроприймачів постійним струмом напругою 220 В і 24 В слід передбачати від акумуляторних батарей і від статичних перетворювачів змінного струму в постійний струм.

8.8 Електропостачання пристроїв АТРП станції слід передбачати від двох самостійних трансформаторів, що підключаються до різних секцій шин РУ 6-10 кВ своєї підстанції, по двох лініях живлення від двох секцій РУ-АТРП-220 В і від самостійного третього трансформатора по окремій лінії від сусідньої підстанції.

С.98 ДБН В.2.3-7-2003

Замість третьої лінії від сусідньої підстанції дозволяється встановлення у релейній АТРП вибухо- і пожежобезпечного обладнання безперебійного живлення протягом години навантажень пристроїв АТРП змінним струмом напругою 220 В.

Електропостачання засобів зв'язку, також як і пристроїв СУРСТ станції, слід передбачати від двох секцій шин РУ-220 В своєї підстанції по самостійних лініях живлення і по одній лінії постійного струму напругою 30 В від акумуляторної батареї.

8.9 Вводи ліній живлення 380 і 220 В за 8.8, знижуючий трансформатор 380/230 В, розподільвальні пункти ліній живлення пристроїв АТРП, зв'язку і СУРСТ слід розташовувати в окремому щитовому приміщенні ДПС станції.

8.10 При визначенні величин тягових навантажень для розрахунків перетворювальних агрегатів на підстанції і вибору тягових кабельних ліній електропостачання слід:

- а) приймати частоту руху поїздів в час пік і кількість в них вагонів на максимальний розвиток та на перший період експлуатації;
- б) урахувати вплив зовнішніх характеристик підстанцій і відхилення від графіків руху поїздів в межах ± 15 с;
- в) приймати для нормального режиму роботи підстанцій напругу на шинах РУ 6-10 кВ, підстанції, що розраховується, на 5 % вище номінальної на сусідніх підстанціях - номінальна;
- г) приймати для аварійного режиму - вихід з роботи одного перетворювального агрегату (при тому, що один знаходиться в ремонті) на підстанції, що розраховується, і роботу всіх агрегатів на сусідніх підстанціях; при цьому, напруга на шинах РУ 6-10 кВ підстанції, що розраховується, - на 5 % вище номінальної, на сусідніх підстанціях - номінальна.

8.11 Кількість і потужність перетворювальних агрегатів на тяговознижувальних підстанціях ліній метрополітену слід визначати, виходячи з умов забезпечення руху поїздів в перший період експлуатації лінії. На підстанціях слід встановлювати не менше трьох перетворювальних агрегатів.

ДБН В.2.3-7-2003 С.99

8.12 Електричні мережі змінного і постійного струму повинні мати захист від струмів короткого замикання, який забезпечує відключення пошкодженої ділянки при появі короткого замикання в будь-якому місці, а випрямні агрегати і РУ 825 В - крім того, при замиканні "на землю".

8.13 Лінія метрополітену повинна мати єдину систему захисного заземлення електроустановок, яка складається з обладнання заземлення біля тяговознижувальних і знижувальних підстанцій, а також сталевих магістралей заземлення між ними перерізом 4 мм x 40 мм, що прокладаються в тунелях і з'єднуються між собою в двох місцях на перегонах. Для знижувальних підстанцій (в вестибюлях, на перегонах) дозволяється не передбачати самостійні заземлювачі. Опір заземлюючих пристроїв тяговознижувальних підстанцій повинен бути не більшим 0,5 Ом, знижувальних підстанцій - відповідно до ПУЕ.

Як заземлювачі системи заземлення слід використовувати чавунні тубінги тунелів, пальове кріплення котлованів або спеціальні штучні заземлювачі.

В обладнаннях заземлення підстанції мілкового закладення необхідно передбачати вимірювальні і контрольні електроди з виведенням їх в приміщення підстанції на контрольні клеми.

Конструктивне виконання обладнання заземлення повинно відповідати ПУЕ.

8.14 Втрата напруги в електричних мережах від шин розподільного устаткування 380 і 220 В підстанцій до електроприймачів не повинна перевищувати в нормальному режимі:

- а) для освітлювальних мереж на станції - 5 %,
- б) на перегоні - 9 %,
- в) для силових мереж - 8 %,

г) в аварійному режимі для силових і освітлювальних мереж - 12 %.

Вказані величини втрати напруги дозволяються за умови дотримання допустимих відхилень напруги на затискачах електроприймачів.

8.15 Обладнання і електричні мережі метрополітену повинні бути захищені від корозії блукаючими струмами відповідно до розділу 9 і ЦМетро/3986.

С.100 ДБН В.2.3-7-2003

Підстанції

8.16 Підстанції метрополітену слід проектувати:

- тяговознижувальні (суміщені) - для живлення навантажень: тягових, силових, освітлювальних, пристроїв АТП і засобів зв'язку лінії;
- тягові - для живлення тягових навантажень лінії;
- знижувальні - для живлення навантажень: силових, освітлювальних, пристроїв АТП і засобів зв'язку.

На підстанціях необхідно передбачати: зал розподільних устаткування, трансформаторний зал, приміщення вентустановок, акумуляторну (з кислотною, дистиляційною та тамбуром).

8.17 Розподільне устаткування напругою 6-10 кВ (РУ-6 кВ і РУ-10 кВ) слід передбачати з двохсекційною системою шин.

Розподільне устаткування напругою 825 В (РУ-825 В) тяговознижувальних підстанцій слід проектувати з односекційною системою шин.

В РУ-825 В повинна передбачатися резервна лінія живлення 825 В, що замінює будь-яку з основних ліній живлення контактної мережі головних колій і обертових тупиків, а також заземлюючий роз'єднувач, що телекерується з ДПЛ.

Устаткування, що живить контактну мережу лінії 825 В, повинно бути обладнане:

- швидкодіючими автоматичними вимикачами з максимальним струмовим захистом;
- потенціальним захистом;
- захистом з пробивними запобіжниками (іскровими проміжками) на кабельних перемичках контактної мережі;
- спеціальним захистом від малих струмів короткого замикання;
- земляним захистом обладнання +825 В.

Кожна лінія живлення 825 В повинна бути обладнана розрядними ланцюгами для зняття залишкового потенціалу з контактної рейки і контролем навантажень на диспетчерському пункті лінії.

8.18 Електричний захист контактної мережі повинен забезпечувати в нормальному і аварійному режимах відключення пошкодженої ділянки як при односторонньому, так і при двосторонньому її живленні.

ДБН В.2.3-7-2003 С.101

У випадках, коли не забезпечується захист контактної мережі від струмів короткого замикання або виконання вимог за допустимим рівнем напруги, слід передбачати спеціальні технічні рішення.

8.19 Живлення від підстанцій силових і освітлювальних електро-приймачів на підземних і закритих наземних лініях необхідно передбачати від двох трансформаторів для кожного виду приймачів. Трансформатори слід підключати до різних секцій шин РУ 6-10 кВ. Кожний трансформатор в аварійному режимі роботи при допустимому перевантаженні повинен забезпечувати потрібну потужність електроприймачів.

8.20 Для приєднання трансформаторів до шин РУ-380 В і РУ-220 В слід застосовувати автоматичні вимикачі. РУ-220 В повинен складатися із двох робочих (резервної та аварійної) секцій. Підключення трансформаторів необхідно здійснювати до робочих секцій шин РУ. Секція, що резервується, повинна мати можливість підключення до I або II секцій робочих шин РУ-220 В вручну.

Для живлення особливо відповідальних споживачів (телемеханіка, захист КВ, лінійні роз'єднувачі, системи протипожежного захисту) необхідно їх виділити в особливу групу на окрему панель, яка повинна мати можливість автоматичного підключення до I або II секції шин РУ-220 В.

Аварійна секція шин РУ-220 В повинна мати живлення від резервної секції шин і автоматичне переключення на живлення від акумуляторної батареї при зникненні напруги змінного струму.

8.21. Лінії живлення мережі робочого освітлення тунелів і закритих ділянок наземних ліній повинні підключатися до секцій РУ-220 В, що резервуються.

8.22 На підстанціях необхідно передбачати встановлення в окремому приміщенні перетворювальних агрегатів, сухих трансформаторів - силових, освітлювальних, АТП, і безмастильного обладнання відповідно до ПУЕ та до 14.22.

8.23 Відстань в світлі від стін підстанції до найбільш виступаючих частин кожуха трансформатора (на висоті до 1,9 м від підлоги) повинна бути не меншою:

- а) для трансформаторів потужністю до 1000 кВ·А - 0,6 м,
- б) для трансформаторів потужністю 1000-1600 кВ·А - 0,8 м,

С.102 ДБН В.2.3-7-2003

в) для трансформаторів потужністю 2500 кВ·А - 1 м.

8.24 Відстань в просвіті від заднього боку шаф РУ 6-10 кВ до стіни повинна бути не меншою 0,8 м в рівні підлоги.

Відстань в просвіті між фасадними боками шаф РУ 6-10 кВ і РУ 380-220 В повинна бути не меншою 2 м.

8.25 На кожній підстанції слід встановлювати закриту кислотну акумуляторну батарею напругою 220 В, яка працює в режимі постійного підзаряду. Ємність батареї слід розраховувати із умов забезпечення включення одного високовольного вимикача, а також живлення нпвантаження аварійного освітлення станції, прилягаючих до неї ділянок тунелів, обладнання зв'язку і керування, включаючи системи протипожежного захисту, протягом однієї години.

Потужність кожного із двох зарядно-підзаряджувальних агрегатів слід розраховувати, виходячи із максимального зарядного струму акумуляторної батареї.

8.26 Акумуляторну батарею потрібно встановлювати в спеціальному приміщенні, в якому повинна споруджуватися підсилена спеціальна гідроізоляція будівельних конструкцій, підлоги і стін. Стіни, двері, вентиляційні коробки, металеві конструкції і інші частини приміщення та обладнання повинні бути пофарбовані кислотостійкою фарбою.

Монтаж (установлення) акумуляторної батареї слід виконувати на кислотостійкій основі.

8.27 На тягловознижувальній підстанції на рівні залу розподільних пристроїв або трансформаторного залу необхідно передбачати такі службові приміщення та їх площі:

- а) майстерня електрозварювальних робіт - 10 м²; кладова – 8 м²;
- б) приміщення для оперативного і ремонтного персоналу - 15 м² і 10 м² з шафами для одягу.

Окремо розташовані підстанції слід обладнувати душовою і санвузлом, а також приміщенням для приймання їжі.

8.28 Тягловознижувальні підстанції на станціях слід розміщувати, в міжколії (між перегінними тунелями) на продовженні службово-технологічного блоку, передбачаючи встановлення електрообладнання не нижче рівня головки рейок. Дозволяється розміщувати підстанцію на перекритті платформної частини станції мілкого закладення або у виробці паралельно тунелям станції і перегону, а також на поверхні згідно з 8.1.

ДБН В.2.3-7-2003 С.103

З підстанції необхідно передбачати декілька виходів: основний - через тамбур по коридору блоку службових приміщень, службових містках в тунелях I і II колій, на платформу станції; додаткові - безпосередньо в тунелі I і II колій.

8.29 На підстанціях і в колійних тунелях у створі вантажного хідника слід передбачати установки і пристрої для механізації підйомно-транспортних операцій при монтажі і демонтажі обладнання, а також при його транспортуванні.

Сходи у середині підстанції повинні мати: перила, ухил 45°, ширину 0,9 м, східці висотою 0,2 м.

Тягова мережа (контактна і відсмоктувальна)

8.30 До контактної мережі відносяться контактні рейки головних колій, станційних колій, а також колій для огляду і відстою рухо лініями та колій вітки в електродепо, кабельні лінії живлення, кабельні перемички між ділянками контактної рейки і роз'єднувачі.

До відсмоктувальної мережі відносяться рейки колій, відсмоктувальні кабельні лінії, кабельні лінії між ходовими рейками колій, роз'єднувачі, дросель-трансформатори.

8.31 Секціонування контактної мережі слід передбачати:

- а) на головних коліях - в місцях розташування проміжних тягово-знижувальних підстанцій;
- б) в місцях примикання до головних колій тупиків, колій з'єднувальної вітки між лініями і колій вітки в електродепо;
- в) в місцях примикання колій вітки в електродепо до паркових колій (біля порталу тунелю).

Біля кінцевих тягловознижувальних підстанцій контактну мережу головних колій необхідно виконувати без секціонування, а схему живлення мережі розробляти з урахуванням подовження лінії в перспективі.

8.32 Секціонування слід виконувати шляхом улаштування на контактній рейці повітряних проміжків, які не можуть бути перекритими струмо коліях повітряні проміжки контактної рейки, що не перекриваються, слід розміщувати в місцях, які поїзд проходить на вибігу.

С.104 ДБН В.2.3-7-2003

8.33 Біля стрілкових переводів і в інших місцях, де треба переривати контактну рейку, слід передбачати повітряні проміжки, що перекриваються струмоприймачами одного вагона.

8.34 Кожна секція контактної мережі головної колії повинна отримувати живлення від двох тягвознижувальних підстанцій по основних і, як правило, по резервних лініях живлення.

Для приєднання лінії живлення до контактної рейки і до розподільного пункту 825 В тупика з оглядовими канавами слід застосовувати роз'єднувачі з електроприводом.

8.35 В контактній мережі головних ліній станції з колійним розвиненням слід передбачати:

а) на колії відправлення поїздів зі станції у бік колійного розвинення - повітряний проміжок, що перекривається, початок якого слід розташувати на відстані не меншій 125 м від вихідного світлофора;

б) на колії прибуття поїздів на станцію з боку колійного розвинення - повітряний проміжок, що перекривається, розташовується біля стрілкового переводу. У місцях вказаних повітряних проміжків ділянки контактної рейки повинні бути з'єднані кабельною перемичкою через роз'єднувач з електроприводом.

8.36 На контактній рейці ділянки головних колій за кінцевою станцією, що тимчасово використовується для відстою поїздів, слід передбачати перекриваючий повітряний проміжок і з'єднання контактних рейок кабельною перемичкою через роз'єднувач з електроприводом

8.37 Живлення тягової мережі кожної лінії тупика з оглядовою канавою слід передбачати від розподільного пункту 825 В (РП-825 В), який розміщується в зоні за рейковим упором зовні габариту рухомого складу.

В двоколійному тупику шини розподільних пунктів двох колій (РП-1 і РП-2) повинні з'єднуватись між собою роз'єднувачами з ручним приводом (кожний в своєму РП). Живлення РП-825 В слід передбачати: основне - по самостійній лінії від підстанції, що підключається до РП-1 роз'єднувачем з електроприводом; резервне - по одній лінії від загальної резервної лінії підстанції і від контактної рейки однієї з головних колій, що підключається до РП-2 також через роз'єднувач з електроприводом.

ДБН В.2.3-7-2003 С.105

В одноколійному тупику з оглядовою канавою встановлюється один РП. Основне і резервне живлення - аналогічне живленню колій двоколійного тупика; при цьому резервне живлення підключається до РП через роз'єднувач з ручним приводом, а до контактної рейки головної колії - через роз'єднувач з електроприводом.

В РП роз'єднувач з ручним приводом слід передбачати:

а) для підключення ліній живлення і відсмоктування тягової мережі ділянки колії з оглядовою канавою;

б) для заземлення відключеної контактної рейки цієї ділянки колії. При цьому роз'єднувачі відсмоктувальних ліній повинні мати загальний ручний привід із роз'єднувачами заземлення, що механічно заблоковані з роз'єднувачами ліній живлення.

Ходові рейки ділянки колії з оглядовою канавою необхідно ізолювати від ходових рейок з'їздів на головні колії. Ізольований стик слід автоматично закорочувати при подачі напруги на контактну рейку цієї колії. Роз'єднувачі відсмоктувальної лінії РП-1 і РП-2 слід з'єднати між собою і з відсмоктувальною мережею головних колій.

8.38 Тупики в зоні оглядових канав слід обладнати звуковою і світловою сигналізацією про наявність (відсутність) напруги на контактній рейці. Світлові сигнали слід розташовувати в оглядовій канаві і на стіні тупика.

8.39 Основне і резервне живлення контактної мережі тупиків без оглядових канав слід передбачати від контактних рейок головних колій біля контактних рейок головних колій.

8.40 Живлення контактної рейки колії з'єднувальної вітки між двома лініями слід передбачати:

а) основне - через роз'єднувач з електроприводом від контактної рейки головної колії або при техніко-економічному обґрунтуванні від найближчої підстанції однієї з ліній;

б) резервне - через подвійний роз'єднувач з ручним приводом від контактної рейки головної колії іншої лінії.

С.106 ДБН В.2.3-7-2003

Ходові рейки колії з'єднувальної вітки повинні бути ізольовані від ходових рейок головних колій іншої лінії. Для їх з'єднання необхідно передбачати роз'єднувач, що має спільний ручний привід з роз'єднувачем резервного живлення контактної рейки з'єднувальної колії.

8.41 Основне живлення контактних рейок колій з'єднувальної вітки в електродепо слід передбачати по перемичках через роз'єднувачі з електроприводами від відповідних контактних рейок головних колій. При довжині колії в електродепо більше 0,7 км основне живлення слід передбачати по самостійній лінії живлення 825 В від тягово-знижувальної підстанції лінії метрополітену з підключенням до контактної рейки кожної колії вітки через роз'єднувач з електроприводом.

Резервне живлення слід передбачати від контактних рейок паркових колій через подвійні роз'єднувачі з електроприводами, що керуються черговим по електродепо.

Ходові рейки з'єднувальних колій вітки в електродепо повинні бути, ізолювані від ходових рейок паркових колій. Для їх з'єднання необхідно передбачати роз'єднувач, що має спільний ручний привід з роз'єднувачем резервного живлення контактної мережі колій вітки в електродепо. В ошинуванні роз'єднувача слід передбачати можливість швидкого його знімання.

8.42 Приєднання відсмоктувальних ліній і міжколійних рейкових з'єднувачів до ходових рейок необхідно здійснювати через колійні дросель-трансформатори.

8.43 В кожній лінії живлення і відсмоктування, а також в перемичках контактної і ходових рейок, необхідно передбачати не менше трьох паралельних кабелів.

8.44 Кабельні лінії контактної мережі слід розраховувати, виходячи із навантажень нормального і аварійного режимів роботи.

В нормальному режимі: в мережах з резервними лініями основні лінії живлення розраховуються без перевантаження кабелів, резервні лінії - з перевантаженням кабелів на 15%; в мережах без резервних ліній основні лінії живлення розраховуються при відключенні у них одного кабеля з перевантаженням кабелів, що залишились, на 15 %.

ДЕН В.2.3-7-2003 С.107

В аварійному режимі при відключенні основної лінії живлення на сусідній підстанції основні лінії живлення в мережах ліній, що не мають резерву, розраховуються з перевантаженням усіх кабелів на 15 %.

Кабелі у перемичках контактної рейки розраховуються на навантаження нормального режиму при відключенні у них одного кабелю з перевантаженням на 15 % кабелів, що залишились, і на навантаження аварійного режиму при роботі всіх кабелів з перенавантаженням на 15 %.

8.45 Для контактної мережі слід застосовувати одножилні кабелі напругою 3 кВ з ізоляцією між металевою оболонкою і бронею. У відсмоктувальній мережі необхідно застосовувати одножилні кабелі напругою 1 кВ.

Силлові установки

8.46 Електропостачання силових установок - ескалаторів, насосів, вентиляторів, пересувних ремонтних агрегатів та інше слід передбачати від підстанцій безпосередньо або від загальних магістральних ліній, що живлять, з урахуванням установленної категорії надій-ності живлення. Для електроустановок першої категорії необхідно передбачати АВР живлення безпосередньо на установці.

8.47 Електропостачання ескалаторів слід забезпечувати безпосередньо по двох лініях живлення від різних секцій шин РУ-380 В підстанції. Дозволяється живлення по схемі "ланцюжок" ескалаторів двох нахилів пересадочного вузла, розташованого в середній частині станції.

Необхідну потужність ескалаторів слід приймати, виходячи із установленного розрахункового навантаження в експлуатаційному режимі, висоти підйому і таких умов роботи:

а) при трьох ескалаторах в одному похилому тунелі: в нормальному режимі - два ескалатори на підйом і один на спуск, в аварійному режимі - три ескалатори на підйом;

б) при чотирьох ескалаторах в одному похилому тунелі: в нормальному режимі - два ескалатори на підйом і один на спуск, в аварійному режимі - три ескалатори на підйом і один на спуск.

В екстремальних випадках (за 2.7) - чотири ескалатори на підйом; при цьому електропостачання забезпечується по двох лініях живлення від підстанцій.

С.108 ДБН В.2.3-7-2003

Кожна лінія повинна забезпечувати роботу чотирьох ескалаторів в режимі евакуації.

8.48 Електропостачання насосної водовідливної установки і насосної установки системи водопостачання з двома і більше насосами слід забезпечувати по двох лініях живлення від різних секцій шин РУ-380 В підстанції. Живлення основної і транзитної установок слід передбачати безпосередньо від підстанції; для місцевої водовідливної і підвищувальної установок - обидві лінії живлення від магістральних ліній. Кожну лінію живлення слід розраховувати на одночасну роботу в нормальному режимі двох насосів в основній і одного насоса в транзитній та місцевій водовідливних установках, а в аварійному режимі - всіх насосів. Кожну лінію живлення підвищувальної установки слід розраховувати на роботу одного насоса.

8.49 Живлення кожного вентилятора двоагрегатної установки тунельної вентиляції необхідно передбачати по окремій лінії від секцій шин РУ-380 В різних підстанцій з автоматичним замінням на другу лінію. В аварійному режимі кожна лінію слід розраховувати на роботу двох вентиляторів.

8.50 Живлення систем обігріву майданчиків тротуару довжиною 3-4 м і східців сходових спусків в підвуличні переходи або коридорів, що примикають до вестибюлів, необхідно забезпечувати по окремих або магістральних лініях (залежно від споживаної потужності) і передбачати дистанційне їх включення відповідно до 10.9.

8.51 Живлення установок пересувних агрегатів сумарною потужністю до 40 кВт на станціях і в перегінних тунелях слід передбачати від загальних магістральних ліній. Для підключення агрегатів застосовувати типові колійні ящики з автоматичними вимикачами і штепсельними роз'ємами, які необхідно встановлювати: в торцях станцій, під платформою посередині станції, біля стрілкових переводів і в перегінних тунелях через кожні 100 м, а також в основних транзитних водовідливних установках. Відстань між кінцевими колійними ящиками, що живляться по магістралях від сусідніх підстанцій, слід приймати не більше 15 м.

8.52 Живлення ремонтних механізмів потужністю до 20 кВт в машинних та натяжних приміщеннях ескалаторів, в насосних установках, в камерах тунельної вентиляції слід передбачати від ближніх розподільвальних пунктів 380 В через колійні ящики.

8.53 Живлення окремих установок - електроопалювальних приладів, кондиціонерів і шаф сушіння спецодягу, ремонтних і прибиральних механізмів напругою 220 В необхідно передбачати від мережі 380 В через трансформатори 380/220 В.

Для приєднання стаціонарних електроприймачів необхідно застосовувати автоматичні вимикачі, для пересувних ремонтних і прибиральних механізмів - штепсельні роз'єми з контактами заземлення: трьохполюсні - в машинних і натяжних приміщеннях ескалаторів, а також в пасажирських приміщеннях станції через кожні 25 м, двополюсні - в торцях платформ, вестибюлях станції та в приміщеннях з обладнанням. Контакти заземлення штепсельних роз'ємів слід приєднувати до магістралей заземлення.

8.54 Розрахунок лінії живлення в аварійному режимі роботи повинен виконуватися з урахуванням установлених розрахункових умов роботи установки і допустимого перенавантаження кабелів на 15 %.

Кабельна мережа

8.55 В тунелях, притунельних спорудах, вентиляційно-кабельних колекторах і кабельних колекторах станцій і вестибюлів, в магіст притунельних споруд слід застосовувати броньовані кабелі без захисного джутового покрыву. Дозволяється прокладання броньованих кабелів у вініловій оболонці, що не поширюють горіння.

В технологічних і службових приміщеннях станцій, вестибюлів і підстанцій дозволяється прокладати неброньовані кабелі в металевих оболонках, а також кабелі і проводи, які не поширюють горіння згідно з ГОСТ 12176.

Радіуси внутрішньої кривої згину кабелів повинні мати по відношенню до кабелів.

Радіуси внутрішньої кривої згину жил кабелів при виконанні кабельних укладень повинні мати по відношенню до приведенного діаметр технічних умов на відповідні марки кабелів.

8.56 У всіх спорудах і приміщеннях лінії метрополітену, окрім пасажирських, слід передбачати відкрите прокладання кабелів всіх призначень без огороження і перегородок, а також без влаштування протипожежних відсіків.

Кабельні конструкції (стояки, закладні, мости) до укладання кабелю повинні бути покриті корозійностійкими покриттями.

С.110 ДБН В.2.3-7-2003

Найменші відстані між кронштейнами і кабелями, а також розміри кабельних приміщень слід приймати за таблицею 15.

Таблиця 15

Показник	Розмір по вертикалі, мм	Розмір по горизонталі, мм
1	2	3
1. Відстань між різками кронштейна	125	-
2. Відстань між полицями	150	-
3. Відстань між кронштейнами	1000-1200 (при вертикальній трасі кабелів)	800-1100
4. Висота вентиляційного кабельного каналу під платформою станції в місці нерегулярного проходу	1800	-
в зоні прокладання кабелів	1400	-
5. Висота кабельного колектора на підстанції в місці нерегулярного проходу	1800	-
6. Відстань в світлі між кабелями:		
а) силовими напругою до 3 кВ	60	15

б) силовими напругою до 10 кВ	100*)	Не менше діаметра кабелю
в) силовими напругою до 3 кВ і силовими напругою 6-10 кВ	100*)	Те саме
г) силовими напругою до 1 кВ і контрольними	60	15
д) силовими і зв'язку або контрольними		
При розташуванні кабелів зв'язку або контрольних над силовими кабелями напругою 3-10 кВ	500	-

ДБН В.2.3-7-2003 С.111

Закінчення таблиці 15

1 те саме, напругою до 1 кВ	2 100	3 -
при розташуванні кабелів зв'язку або контрольних під силовими кабелями напругою до 6-10 кВ	100	-
при перетині кабелів зв'язку або контрольними силовими кабелями напругою до 1 кВ		15

Те саме, напругою 3-10кВ

Кабелі однієї з груп слід прокладати в трубах або відділяти від іншої групи кабелів негорючою перегородкою

7. Відстань в світлі між кабелями і трубопроводами Не менше 100

*) При розташуванні кабелів на різьках кронштейна в шаховому порядку – розмір по діагоналі приймається не менше 80 мм

8.57 Прокладання силових і контрольних кабелів в одноколіїному тунелі слід передбачати по лівому боці перегінного тунелю в напрямку руху поїздів, кабелів зв'язку і АТРП - по правому боці.

Дозволяється прокладання окремих кабелів зв'язку і АТРП по лівому боці, як правило, нижче силових кабелів і силових кабелів по пра АТРП.

Кабелі, залежно від напруги, слід розміщувати на кронштейнах в такій послідовності (зверху вниз) : кабелі 6-10 кВ, 3 кВ, 1 кВ, контрольні кабелі.

8.58 На одному різьку кронштейна діаметром 65 мм дозволяється прокладання:

- двох кабелів зв'язку, сигнально-блокувальних або контрольних, або двох силових кабелів напругою до 1 кВ при діаметрі кожного із них не більше 30 мм;
- трьох кабелів зв'язку, сигнально-блокувальних або контрольних при діаметрі кожного з них не більше 20 мм.

С.112 ДБН В.2.3-7-2003

Спільна прокладка на одному різьку кронштейна силового кабелю, кабелю зв'язку або сигнально-блокувального не дозволяється.

8.59 Обхід кабелями прорізів у стінах тунелю і перехід кабелів з одного боку тунелю на другий слід передбачати на спеціальних конструкціях або кронштейнах зі скобами жорсткого кріплення, що розміщуються через 1 м. Товщина матеріалу для виготовлення спеціальних конструкцій або кронштейнів повинна бути не менше 4 мм.

Прокладання кабелів під коліями в тунелі не дозволяється.

8.60 У вентиляційно-кабельному відсіку ескалаторного тунелю прокладку кабелів слід передбачати на ріжкових або поличкових кронштейнах. При цьому, кожний п'ятий кронштейн повинен бути зі скобами жорсткого кріплення кабелів.

На станціях прокладання кабелів слід виконувати за 4.29 і відповідно до ПУЕ.

У вентиляційно-кабельних каналах під платформою станції прокладання кабелів слід передбачати в прохідній частині каналу.

В стволах шахт прокладання кабелів слід передбачати в центральній зоні перетину ствола на металевих конструкціях з решітчастими площадками через 3 м і металевими сходами між ними. У випадку прокладання кабелів по оправі ствола, останні слід захистити кожухом, що знімається, з вогнетривкого матеріалу.

8.61 На прямолінійній ділянці трубно-кабельної каналізації через кожні 60 м, а також в місцях переміни напрямку її траси необхідно розміщувати колодязі або шафи; труби між колодязями або шафами повинні мати односторонній уклон не менше 3 % .

8.62 Взаєморезервовані кабельні лінії, що живлять електроприймачі I категорії особливої надійності та I категорії, слід прокладати в різних перегінних тунелях і кабельних спорудах, що виключають можливість їх одночасного пошкодження.

Дозволяється спільне прокладання вказаних ліній за умови прокладання однієї з них у коробі (каналі), виконаному із негорючих матеріалів з межею вогнестійкості не менше 0,75 год.

8.63 Кабелі в місцях перехрещення температурних швів на мостах і місцях переходу з конструкцій мостів на естакади, а також кабелі на ділянках, закритих галереями, повинні бути укладені з запасом по довжині, достатнім для компенсації можливих змишень.

ДБН В.2.3-7-2003 С.113

8.64 На з'єднувальних муфтах кабелів в мережах напругою 6-10 кВ повинні бути встановлені спеціальні захисні металеві кожухи.

Прокладання кабелів і установлення з'єднувальних муфт на кабелях 6-10 кВ слід виконувати за 14.21.

Кабельна лінія 6-10 кВ, що живить підстанцію метрополітену,

повинна бути обладнана високовольним роз'єднувачем, який встановлюється в окремій камері в місці вводу кабелю в споруди метрополітену.

8.65 Усі кабелі, що винесені за межі споруд метрополітену, повинні мати ізолювані муфти, що встановлюються на відстані 10-20 м від місця виходу кабелів зовні. На ділянці від ізолюваної муфти до місця виходу зовні кабелів необхідно ізолювати від опорних конструкцій (кронштейнів) гумовими прокладками.

8.66 В перегінних тунелях, в колекторах і на станціях з бетонною і залізобетонною оправами кожний п'ятий кабельний кронштейн необхідно приєднувати до магістралі заземлення.

Алюмінієві або свинцеві оболонки і броню силових і контрольних кабелів слід заземлювати біля кінцевих муфт.

Освітлення

8.67 В освітлювальних установках штучного освітлення підземних приміщень метрополітену слід передбачати такі види освітлення: робоче, аварійне (евакуаційне) згідно з 14.23.

8.68 Робоче освітлення пасажирських приміщень повинно передбачатися із двох систем: загальне (рівномірне і локалізоване) і ком-
Елементи освітлюваль

світла - О.

8.69 Загальне штучне освітлення пасажирських приміщень, призна

Лампи розжарювання слід застосовувати за вимогами оформлення інтер'єру, коли використання газорозрядних джерел світла неможливе або недоцільне, а також за умовами мереж живлення.

С.114 ДБН В.2.3-7-2003

8.70 Нормовані значення мінімальної горизонтальної освітленості на рівні підлоги пасажирських приміщень в системах I, H, P, B, O слід приймати за таблицею 16.

Нормування значень освітленості, слід приймати згідно з СНіП II-4.

Таблиця 16

Приміщення	Площина нормування освітленості	Горизонтальна освітленість класу H, лк, робочого освітлення при лампах розжарювання люмінесцентних	
1. Підземна станція:			
а) середній зал	Г-0.0	100	150
б) платформний зал станції, нижній передескалаторний зал з гребінками ескалаторів	Г-0.0	150	200
в) касовий зал вестибюлів	Г-0.0	150	200
г) ескалаторний зал станції	Г-0.0	150	200
д) коридори поміж станціями	Г-0.0	100	150
е) сходовий марш	східці	50	100

ж) вхідний коридор і піддуличний коридор, що примикають до підземних вестибюлів	Г-0.0	50	100
2. Наземна станція:			
а) платформа	Г-0.0	50	75
б) вестибюль	Г-0.0	75	100
3. Тунелі:			
а) тунель перегінний, тупик, з'єднувальний тунель	рівень головки рейок		10
б) гостряки стрілкового перевалу колій	те саме		30
4. Службова платформа у тупику	платформа		30

Примітка. Коефіцієнт запасу освітленості при освітленні приміщень газорозрядними лампами – 1,6;
Те саме лампами розжарювання – 1,4.

ДБН В.2.3-7-2003 С.115

8.71 Для обмеження сліпучої дії яскравих поверхонь в освітлювальних установках пасажирських приміщень станцій, слід забезпечувати середнє значення показника дискомфорту М більше 40 при використанні світильників класу світлорозподілення I,Н,Р і не більше 25 при В, О. Допустимі відхилення показника дискомфорту не повинні перевищувати 20 %.

8.72 Для створення оптимального насичення світлом пасажирських приміщень слід забезпечувати в освітлювальних установках середнє значення циліндричної освітленості - Ец в залах - 75 лк. Допустимі зміни Ец не повинні перевищувати 20 %.

Розрахунки показника дискомфорту і циліндричної освітленості виконуються інженерним методом за рекомендаціями проектування і експлуатації освітлювальних установок станцій метрополітенів.

8.73 Аварійне (евакуаційне) освітлення лампами розжарювання в пасажирських приміщеннях і тунелях слід передбачати відповідно до 14.23. а також до ГОСТ 12.4.026 та ГОСТ 12.4.009.

На шляхах евакуації пасажирів і персоналу слід в добре доступних для огляду місцях встановлювати світлові покажчики напрямку напрямку руху людей. Світлові покажчики повинні підключатися до мережі аварійного (евакуаційного) освітлення.

8.74 Освітлення платформних і середніх залів станцій слід передбачати світильниками, розташованими в карнизах склепіння, кесонах стелі, а також відкрито з застосуванням розсіювачів світла, що виключають можливість осліплення машиністів поїздів.

Світильники слід застосовувати промислового виробництва; дозволяється передбачати світильники індивідуального виготовлення, що повинно обґрунтовуватися архітектурним рішенням станції і узгоджено з територіальним органом державного пожежного нагляду.

Дозволяється застосовувати джерела світла напругою 380 В з живленням їх по самостійним групам від місцевих трансформаторів 220/380 В.

8.75 Світильники і світлові покажчики (згідно з 4.16, 8.73, 14.32, 14.36) на станціях, в піддуличних переходах, пішохідних виходах, торшерах "М", в ескалаторних тунелях, а також в перегінних тунелях слід розміщувати в місцях доступних для обслуговування. Не дозволяється розміщувати світильники над рейками колій, ескалаторами і сходами, а також на висоті більше 5м.

С.116 ДБН В.2.3-7-2003

8.76 Підвісні світильники (люстри) з одним вузлом кріплення на станціях повинні бути обладнані страховими пристроями.

8.77 Обслуговування світильників на станціях слід передбачати при допомозі інвентарних драбин і веж.

8.78 Тунелі перегінні, з'єднувальні, а також тупикові для обертуті і відстою поїздів повинні мати два види освітлення - робоче і аварійне. Значення горизонтальної освітленості тунелів необхідно приймати за таблицею 16 і згідно з 14.23.

Для освітлення тунелів слід застосовувати світильники з лампами розжарювання та світильники з енергозберігаючими лампами несиметричного бокового світлорозподілювання,

розміщуючи їх перпендикулярно осі колії. Вісь світлового потоку повинна бути направлена під кутом 30 градусів до вертикалі.

Дозволяється для освітлення тунелів, стрілкових переводів службових платформ в тупиках застосування спеціальних світильників з газорозрядними лампами і захисними пристроями від перешкод поїзний радіозв'язку.

8.79 В перегінних і з'єднувальних тунелях, обертових і відстійних тупиках на додаток до загального освітлення слід передбачати можливість створення посиленого місцевого освітлення переносними світильниками. Для підключення цих світильників, а також ручного електроінструменту потужністю до 2,5 кВт, напругою 220 В в тунелях і тупиках слід передбачати ящики з дво- і триполюсними штепсельними роз'ємами із заземленими контактами. Ящики необхідно встановлювати через 50 м в шаховому порядку по обидва боки тунелю і підключати до груп робочого освітлення.

8.80 Притунельні споруди, кабельні колектори, приміщення: ДПС, ЧС, АТП, зв'язку, СУРСТ, пункту зміни машиністів, охорони, касирів, медпунктів, підстанцій, ескалаторні та ліфтові приміщення, щитові, насосні, вентиляційні шахти, які можуть використовуватися для пожежогашіння, вентиляційні камери, коридори та інші підземні приміщення повинні мати два види освітлення - робоче і аварійне.

ДБН В.2.3-7-2003 С.117

Освітленість приміщень слід приймати за галузевими нормами КСЦ Метро-2 штучного освітлення службових і технічних приміщень метрополітену.

8.81 Під козирком платформи станції через 6 м слід встановлювати світильники, що підключаються до самостійної групи робочого освітлення.

8.82 В одноколіїному перегінному тунелі повинні передбачатися дві групи робочого освітлення, яке розташовується з різних боків тунелю, і одна група аварійного освітлення, а у двоколіїному тунелі або тупику – дві групи робочого та дві групи аварійного освітлення, що розташовуються з різних боків тунелю.

8.83 Освітлення оглядових каналів, тупиків слід передбачати:

а) загальне - від мережі змінного струму напругою 220 В стаціонар шаховому порядку та на бокових стінках тунелів, конструкція яких повинна виключати можливість доступу до лампи без застосування інструмента;

б) місцеве – від мережі змінного струму напругою 12 В переносними світильниками з установленням штепсельних розеток на одному боці каналу і на бокових стінах тупиків через 20 м.

Місцеве освітлення в тупиках з коліями без оглядових каналів на ділянці відстою поїздів слід передбачати переносними світильниками від мережі змінного струму напругою 12 В з установленням штепсельних розеток на бокових стінах тупиків через 20 м.

8.84 Для освітлення гостряків стрілкових переводів слід встановлювати додаткові світильники, що підключаються до самостійної групи аварійного освітлення.

8.85 Живлення груп робочого освітлення перегінних тунелів, а також тунелів тупика або службової вітки (включаючи перехресний з'їзд і стрілкові переводи) слід здійснювати від підстанцій по двох кабельних лініях, груп аварійного освітлення - по одній кабельній лінії.

С.118 ДБН В.2.3-7-2003

8.86 Живлення навантажень потужністю до 100 Вт в шафах зв'язку на станціях і тупиках слід передбачати від мереж робочого освітлення напругою 220 В.

8.87 В притунельних спорудах живлення мережі робочого освітлення напругою 220 В слід передбачати від трансформаторів 380/220 В, що підключаються до місцевих розподільвальних пунктів 380 В, а мережі аварійного освітлення - від груп аварійного освітлення перегінних тунелів.

8.88 В приміщеннях для пасажирів на станціях і у вестибюлях слід передбачати приховану електропроводку в тонкостінних металевих трубах.

В карнизах дозволяється відкрита електропроводка кабелями.

В тунелях і притунельних спорудах, службово-побутових та технологічних приміщеннях слід передбачати відкриту електропроводку кабелями, а в колекторах і під платформою станції, а також в оглядових каналах тупиків - в тонкостінних металевих трубах.

Прокладання кабелів через стіни і перекриття приміщень виконувати відповідно до 14.21.

8.89 Мережі освітлення підхідних тунелів до шахт і стволів шахт, а також притунельних споруд, що мають входи (виходи) із тунелів обох колій, слід проектувати за схемою двостороннього включення (виключення) світильників.

8.90 Живлення АКП і автоматів видачі жетонів та проїзних карток слід передбачати змінним струмом напругою 220 В по двох лініях від різних секцій щита робочого освітлення вестибюлю.

В приміщенні старшого касира повинні бути встановлені дві триполюсні розетки на напругу 220 В для монеторахувальних машин, а також розетки на напругу 220 В для комп'ютерного обладнання пасажирської автоматики та джерел безперебійного живлення.

8.91 В приміщеннях ДПС, ЧС, кросових, радіовузлах, ЛАЦ, релейних, машинних приміщеннях і натяжних камерах ескалаторів, в проходах між конструкціями суміжних ескалаторів, в камерах тунельної вентиляції, приміщеннях калориферних і насосних водовідливних установок, біля стрілкових переводів, біля затворів слід передбачати штепсельні розетки напругою 12 В для підключення переносних світильників, а в водозбірниках і фекальних збірниках насосних стаціонарні світильники напругою 12 В.

ДБН В.2.3-7-2003 С.119

У торцях станцій необхідно установлювати штеспельні розетки відповідно до 14.23.

В тунелях і притунельних спорудах в місцях розташування приав АТРП і шаф зв'язку слід передбачати двополюсну штеспельну розетку на напругу 220 В.

8.92 В приміщеннях для пасажирів і в службових приміщеннях з постійним перебуванням персоналу, на ескалаторах і сходових маршах, відповідно до 14.23, слід передбачати автоматичне включення світильників мережі аварійного освітлення при відключенні мережі робочого освітлення. В інших приміщеннях, а також в тунелях, тупиках і пунктах огляду рухомого складу аварійне (евакуаційне) освітлення слід включати вручну.

8.93 Керування освітленням станцій і перегінних тунелів - згідно з 10.7.

8.94 Робоче освітлення тунелів віток в електродепо на припорьтальних ділянках слід збільшувати з рівномірним підвищенням на дві ступені шкали нормованої освітленості.

8.95 У службових приміщеннях дозволяється підключення світильників роз'ємними контактними з'єднаннями з дотриманням відповідних вимог до ПУЕ.

С.120 ДБН В.2.3-7-2003

9 ЗАХИСТ СПОРУД ТА ОБЛАДНАННЯ ВІД ЕЛЕКТРОКОРОЗІЇ

9.1 Лінії або ділянки метрополітену, які будуються заново або реконструюються і експлуатуються, повинні бути надійно захищені від корозії блукаючими струмами (електрокорозії), яка викликана метрополітенами та іншими джерелами (трамвай, електрифіковані залізниці постійного струму).

Захист споруд, конструкцій і обладнання метрополітенів від ґрунтової корозії не виконується у випадках, коли при здійсненні захисту від електрокорозії представляється можливим одними і тими ж засобами забезпечити захист від ґрунтової корозії.

9.2 Захисту від корозії блукаючими струмами (електрокорозії) підлягають такі споруди, конструкції і обладнання метрополітенів:

- конструкції підземних споруд - чавунні і залізобетонні тунельні оправи, внутрішні сталеві оболонки та залізобетонні сорочки;
- конструкції наземних (надземних) метрополітенів і естакад;
- рейки і рейкові скріплення;
- кабелі - силові, зв'язку, контрольні і сигнально-блокувальні;
- кабельні конструкції;
- сталеві і чавунні трубопроводи;
- обладнання тягового електропостачання в частині вимог з обмеженням витоку тягових струмів;
- обладнання рейкових ланцюгів автоблокування в частині вимог каналізації тягових струмів, підключення відсмоктувальних (негативних, що живлять) ліній і міжколіїних рейкових перемичок (з'єднувачів) тягової мережі, захисного обладнання від електрокорозії;
- обладнання зливання, наливання та зберігання легкозаймистих матеріалів в частині вимог з усунення іскроутворення, яке викликане блукаючими струмами.

9.3 Оцінку ступеня безпеки від електрокорозії споруд, конструкцій та обладнання метрополітенів, що мають контакт з електричним середовищем (ґрунт, водянні розчини, бетон), слід визначати комплексом електричних вимірювань відповідно до ЦМетро/3986.

9.4 Оцінку безпеки ґрунтової корозії для споруд, конструкцій і обладнання метрополітенів слід провадити за показниками ГОСТ 9.602.

ДБН В.2.3-7-2003 С.121

9.5 Захист споруд, конструкцій і обладнання метрополітену від електрокорозії повинен здійснюватися методами пасивного захисту згідно з ЦМетро/3986 та ГОСТ 9.602.

9.6 Активний (електричний) захист в метрополітенах дозволяється застосовуватися у виключних випадках при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні.

При цьому, застосування електричних методів захисту споруд, конструкцій і обладнання метрополітену від електрокорозії не повинно приводити до збільшення витоку тягових струмів з рейок метрополітену.

9.7 Електричні вимірювання по контролю електрокорозійного стану споруд, конструкцій і обладнання метрополітену, а також контроль за роботою обладнання захисту слід виконувати на КВП, обладнаних для вимірювань:

- потенціалів ходових рейок по відношенню до чавунної оправи тунелю або шин заземлення (КВП-1);
- потенціалів чавунної оправи або арматури залізобетонної оправи до зовнішнього (по відношенню до тіла тунелю) середовища – ґрунту (КВП-11).

9.8 КВП-1 слід розташовувати:

- а) на кожній станції (в одному із торців);
- б) у пунктах відсмоктування тягових струмів;

- в) на метромостах, шляхопроводах та естакадах;
- г) на вводах в метрополітен трубопроводів і кабелів;
- д) у тупиках та біля рампи тунелю в електродепо;
- е) у кожному перегінному тунелі через 500-1000 м.

Місця встановлення КВП-I при двониткових рейкових ланцюгах повинні співпадати з місцями установлення дросель-трансформаторів. У випадках, якщо КВП-I розташовується на станції або по одній колії в тунелі поряд з дросель-трансформатором, до якого приєднуються кабелі відсмоктування або кабелі міжколійної перемички, КВП-I по другій колії встановлювати не треба.

9.9 КВП-II слід розташовувати в перегінних тунелях з чавунною оправою, а також із залізобетонною оправою (якщо арматура оправи має металеве з'єднання з кабельними кронштейнами і конструкціями кріплення труб безпосередньо або через шину заземлення) в місцях перехрещення або зближення ліній метрополітену з лініями трамваю та електрифікованими на постійному струмі залізницями.

C.122 ДБН В.2.3-7-2003

На ділянках пересічення ліній метрополітену і трамваю або залізниці ці КВП-II слід встановлювати в одному із тунелів безпосередньо поблизу пересічення і по обидва боки від нього на відстані 200 м.

На ділянці зближення ліній КВП-II слід встановлювати в близькому до лінії трамваю або електричної наземної дороги тунелі по кінцях ділянки зближення та через кожні 300 м (відстань між трасами менше 100 м) і 500 м (відстань між трасами від 100 м до 200 м).

Якщо в зоні пересічення або зближення розташовується тягова підстанція трамваю або електрифікованої залізниці, тоді встановлення одного із КВП-II слід передбачати у тунелі поблизу пункту відсмоктування цієї підстанції.

КВП-II слід також розміщувати в тунелях, що споруджуються в агресивному середовищі.

9.10 КВП-I та КВП-II слід встановлювати разом.

9.11 Обладнання КВП-I та КВП-II слід розміщувати у спеціальних ящиках.

КВП-I і КВП-II слід з'єднувати чотирижильним кабелем перетином не менше 2,5 мм² з шафою монтажу КВП'ів, які встановлені на кожній станції у приміщенні апаратної вимірювання блукаючих струмів.

9.12 Усі електричні вимірювання слід виконувати дистанційно. Виконання електричних вимірювань всередині тунелю при рухові поїздів дозволяється у виняткових випадках з дотриманням вимог безпеки праці при виконанні електричного вимірювання і експлуатації захисного обладнання згідно з розділом 10 ЦМетро/3986.

ДБН В.2.3-7-2003 C.123

10 АВТОМАТИКА І ТЕЛЕМЕХАНІКА УСТАНОВОК ЛІНІЇ

10.1 Системи автоматики і телемеханіки слід застосовувати для місцевого, дистанційного керування і телекерування установками та пристроями підстанцій і контактної мережі, а також для керування екскалаторами та іншими електромеханічними установками на лінії.

Системи керування, сигналізації та вимірювання параметрів установок повинні розроблятися з урахуванням максимальної автоматизації процесу їх експлуатації, контролю за дотриманням заданих режимів роботи і сигналізації при відхиленні від них.

Пульти дистанційного керування і контролю повинні розміщуватися на ДПС телекерування і контролю - на ДПЛ.

10.2 На тяговознижувальних і знижувальних підстанціях необхідно передбачати:

а) місцеве поелементне керування об'єктами: світлову та звукову сигналізацію про їх аварійне виключення, автоматичний контроль наявності напруги на шинах 10 кВ, РУ-825 В і в ланцюгах оперативного струму на шинах 380 В, 220 В, СЦБ, контроль ізоляції розподільних мереж напругою 380 і 220 В, СЦБ, оперативних ланцюгів постійного і змінного струму, контроль навантажень на фідерах 825 В;

б) місцеве дублююче керування вимикачами РУ 6-10 кВ (для схем керування шаф КРУ без дугового захисту. При цьому необхідно вилучити кнопку вимикання на шафі) ;

в) місцеве автоматизоване керування об'єктами;

г) відключення вимикачів в мережах 6-10 кВ та 825 В від дії захисту і блокування вмикання за умов безпеки;

д) переключення мереж аварійного і евакуаційного освітлення на живлення від акумуляторних батарей згідно з 14.23;

е) включення резервного зарядно-підзаряджувального агрегату акумуляторної батареї при відключенні робочого агрегату та їх блокування відповідно до 10.9;

ж) включення секційного вимикача 6-10 кВ при зникненні напруги на одному із вводів (на секції шин 10 кВ) ;

з) телеметричну систему обліку електричної енергії на вводах і лініях відведення 10 кВ, на перетворювальних агрегатах та знижувальних трансформаторах з розміщенням центральної станції системи на ДПЛ.

С.124 ДБН В.2.3-7-2003

10.3 На тягвознижувальних підстанціях слід передбачати:

- а) місцеве поелементне керування вимикачами 6-10 кВ та 825 В перетворювальних агрегатів, вимикачами і роз'єднувачами ліній живлення 825 В, заземлюючими роз'єднувачами РУ-825 В;
- б) відключення перетворювальних агрегатів при замиканні на землю в агрегатах і підключених до них кабелів 825 В;
- в) відключення ліній живлення 825 В при замиканні у кабелі на землю;
- г) відключення перетворювальних агрегатів і ліній живлення 825 В при замиканні на землю в РУ 825 В;
- д) одноразове повторне включення вимикачів ліній живлення 825 В після відключення від перенавантаження або короткого замикання в контактній мережі;
- е) відключення вимикачів ліній живлення 825 В при аварійному відключенні вимикачів на сусідній підстанції (залежно від прийнятої схеми тягової мережі) ;
- ж) програмне керування перетворювальними агрегатами, вимикачами і роз'єднувачами ліній живлення 825 В, заземлюючими роз'єднувачами РУ-825 В з ДПЛ.

10.4 На тягвознижувальних і знижувальних підстанціях та в контактній мережі 825 В ТК, ТС і ТВ слід передбачати із ДПЛ в такому обсязі:

- а) ТК (телекерування) - вимикачами 6-10 кВ ввідів, секційних, кабельних ліній, що відходять, трансформаторів, перетворювальних агрегатів освітлювальних (ТО) та силових (ТС), вимикачами 825 В і заземлюючими роз'єднувачами РУ-825 В підстанцій, а також роз'єднувачами з електроприводами в контактній мережі 825 В, вимикачами КТП-0,4 Кв ввідів і секційним вимикачем;
- б) ТС (телесигналізацію) - про положення телекерованих об'єкт, порушення нормального режиму роботи підстанції. Дозволяється об'єднувати телесигнали, що потребують однакових дій диспетчера;
- в) ТВ (телевимірювання) основних електричних параметрів підстанції: струмів навантажень перетворювальних агрегатів, кабельних ліній між підстанціями і ввідів 6-10 кВ; напруги на шинах РУ 6-10 кВ; витрат електроенергії по усіх трансформаторах, перетворювальних агрегатах, кабельних лініях між підстанціями і вводами 6-10 кВ.

ДБН В.2.3-7-2003 С.125

Переведення з ТК на місцеве або дистанційне керування необхідно передбачати окремо для кожного керованого об'єкту.

При переведенні з одного виду керування на другий повинно зберігатися положення керованих об'єктів, а також дія захисту і блокування.

10.5 Телесигналізацію про порушення нормального режиму роботи знижувальної підстанції (загальний сигнал) слід передавати на ДПЛ по системі телемеханіки ближньої тягвознижувальної підстанції.

10.6 В обладнаннях контактної мережі 825 В необхідно передбачати:

- дистанційне керування роз'єднувачами з електроприводами кабельних ліній (перемичок) між ділянками контактної рейки і включення (відключення) живлення електроприводів цих роз'єднувачів з ДПС;
- дистанційне відключення вимикачів ліній живлення 825 В станційних ділянок контактної мережі з ДПС;
- дистанційне відключення ліній живлення 825 В контактної мережі ділянки колій у тупиках з оглядовими канавами з місцевого розподільного пункту 825 В та автоматизоване - при спрацюванні системи автоматичної пожежної сигналізації та установки автоматичного пожежогасіння;
- телесигналізацію наявності напруги на фідерних зонах контактної рейки.

10.7 В мережах освітлення станцій та перегінних тунелів необхідно передбачати:

- місцеве індивідуальне керування групами освітлення(включаючи індивідуальне керування освітленням тунелів при вході(виході) у тунель);
 - програмне та дистанційне дво-треступінчасте (за освітленістю) керування з ДПС мережею освітлення приміщень для пасажирів;
 -
- централізоване відключення груп робочого освітлення перегінних тунелів (для подачі світлового сигналу);

С.126 ДБН В.2.3-7-2003

- автоматичне керування (залежно від рівня освітленості в денний час) групами освітлення символом "М", наземних вестибюлів, а також козирків над сходами в підземні вестибюлі;
- автоматичне керування обладнанням освітлення пасажирських приміщень (за графіком роботи станції);

- автоматичне включення групи аварійного (евакуаційного) освітлення згідно з 14.23.

10.8 Пристрої керування, сигналізації та контролю установками ескалаторів, включаючи автоматичне переключення ліній живлення 380 В в машинному приміщенні ескалаторів, а також вимоги по керуванню ескалаторами із ДПС і ДПЛ слід приймати відповідно до електротехнічних завдань заводу-виробника ескалаторів.

10.9 В електромеханічних установках необхідно передбачати:

- місцеве поелементне керування об'єктами установок, світлової сигналізацію положення клапанів і засувок та контроль вольтметром наявності напруги в мережі живлення насосних установок і агрегатів тунельної вентиляції;
- місцеве автоматичне керування насосними установками, системами повітрянотеплових і повітряних завіс, установками місцевої вентиляції на станції та підстанції залежно від установлених параметрів (рівня рідини в збірниках, температури води, повітря) ;
- керування установками і системами, які повинні відповідати вимогам протипожежної безпеки;
- блокування вентиляційної системи приміщення акумуляторної підстанції із зарядно-підзаряджувальним агрегатом акумуляторної батареї при її заряджуванні;
- дистанційне керування з ДПС установками місцевої вентиляції. на станції та в притунельних спорудах перегонів і підвищувальними насосами водозабірних свердловин, мережами електрообігріву східців, сходів в підвulichні переходи або коридори на входах (виходах) в підземні вестибюлі станцій;
- дистанційний пуск підвищувальних насосів на водопроводі і відкриття засувок обвідної лінії водомірного вузла кнопочними постами згідно з 14.31;

ДБН В.2.3-7-2003 С.127

- дистанційне керування з ДПС і телекерування з ДПЛ агрегатами тунельної вентиляції, установками повітряно-теплових і повітряних завіс, засувками на водопроводі, засувками на вводі теплових мереж, свердловинними насосами і засувками водозабірних свердловин та підвищувальними насосами на водопроводі;

- сигналізацію в ДПС і телесигналізацію в ДПЛ про положення дистанційно - і телекерованих об'єктів, про включене положення насосів, несправності (відсутності напруги і заливу насосів) та аварійному рівні рідини на водовідливних установках, а також каналізаційних установках на станції і в пункті технічного огляду рухомого складу, про замикання "на землю" і відсутності напруги в ланцюгах дистанційного керування і сигналізації; про спрацювання систем пожежної сигналізації і пожежогасіння на станції та про перевищення допустимої температури повітря в машинних приміщеннях ескалаторів і в залі розподільних пристроїв підстанцій; про спрацювання систем охоронної сигналізації, фіксує відкриття дверей на входах у вентиляційні кіоски, з передачею сигналів в ДПС.

10.10 На станціях необхідно передбачати телеметричну систему обліку витрат теплової енергії і водопровідної води. Диспетчерський комплект системи слід розміщувати на ДПЛ.

10.11 Число резервних жил у кабелях мереж автоматики і телемеханіки обладнань слід приймати 10 % від загального розрахункового числа жил, але не менше двох для кожної системи.

10.12 Канали систем телемеханіки слід передбачати в окремих кабелях зв'язку, емність яких повинна бути розрахована з врахуванням перспективного розвинення лінії.

10.13 Слід передбачати встановлення охоронної сигналізації в АКП на вході, автоматах видачі жетонів та проїзних карток. Пульта охоронної сигналізації слід встановлювати в приміщенні старшого касира.

С.128 ДБН В.2.3-7-2003

11 АВТОМАТИКА І ТЕЛЕМЕХАНІКА РУХУ ПОЇЗДІВ

11.1 Підвищення безпеки, регулювання та організацію руху поїздів на лінії слід забезпечувати стаціонарними пристроями:

- інтервального регулювання і забезпечення безпеки руху поїздів;
- ЕЦ;
- диспетчерської централізації.

11.2 Стаціонарні пристрої інтервального регулювання і забезпечення безпеки руху поїздів слід передбачати в об'ємі АРШ та АБ.

11.3 Стаціонарними пристроями АРШ необхідно обладнувати всі ділянки лінії метрополітену, включаючи з'єднувальні колії вітки і обкаточну колію електродепо.

В місцях оберт рухомого складу повинні формуватися і передаватися сигнали про задання напрямку руху.

Деповські колії, за виключенням колій поточного ремонту ПР-3 та колій обмивання і обдування вагонів, слід обладнувати пристроями перевірки працездатності поїздної апаратури АРШ.

11.4 Пристрої АБ з трізначною сигналізацією без автостопів і захисних ділянок слід передбачати для організації руху господарських поїздів, а також для можливості виведення із лінії поїзду з несправними на ньому пристроями АРШ.

Світлофори автоматичної дії повинні встановлюватися тільки на виході зі станції. У нормальному режимі вони повинні бути погашені і включатися тільки в необхідних випадках як на окремих ділянках, так і по лінії метрополітену в цілому з пульта табло ЕЦ станції або з диспетчерського пункту керування лінією.

Світлофори напівавтоматичної дії повинні постійно горіти і мати два режими роботи: при відключеному АБ і включеному АБ.

11.5 Пропускна спроможність лінії повинна розраховуватися за пристроями АРШ з урахуванням 2.1. Запас часу на колійних ділянках перегонів повинен бути не менше 15 с, а на ділянках підходів до станції, станційних та оберткових не менше 5 с.

11.6 Ділянки, які є продовженням діючої лінії, слід обладнувати комплексом пристроїв АТРП відповідно до завдання на проектування. У цьому випадку пристрої АТРП

ДБН В.2.3-7-2003 С.129

ділянки повинні нормально функціонувати в загальному об'ємі пристроїв безпеки і організації руху поїздів як на момент введення їх в експлуатацію, так і враховувати найближчу перспективу в частині передбаченого технічного переоснащення діючої лінії.

11.7 Пристрої ЕЦ повинні забезпечувати керування стрілками і сигналами (світлофором напівавтоматичної дії) на станціях з колійним розвиненням та паркових коліях електродепо з пульт-табло або з автоматизованого робочого місця по управлінню пристроями ЕЦ.

Маршрути, які часто повторюються у визначеному порядку переміщення поїздів (рухомих складів), повинні автоматизуватися.

Усі стрілки, що включаються в ЕЦ, необхідно обладнати електроприводами неврізного типу, як правило, безконтактними. Для паркових колій дозволяється спарене включення стрілкових приводів з'їздів. Керування стрілками може бути індивідуальним та маршрутним. На неелектрифікованих паркових коліях електродепо слід передбачати стрілкові переводи з ручним перевідними механізмами.

Для підвищення надійності роботи пристроїв слід передбачати резервування окремих систем АРШ, схеми керування стрілкою і можливість переключення схеми стрілки на "Макет".

11.8 Світлофори напівавтоматичної дії повинні бути обладнані запрошувальними сигналами, які не повинні відкриватися для переміщення на головну колію в неправильному напрямку. При переведенні напівавтоматичних світлофорів на автоматичну дію для пропускання поїздів по головним коліям одночасно повинні переводитися на автоматичну дію їх запрошувальні сигнали для відкриття на головні колії.

Запрошувальні сигнали на паркових коліях електродепо слід встановлювати на входних світлофорах, що огороджують маршрути приймання поїздів з лінії, на групових вихідних світлофорах із паркових колій та світлофорах запобіжних тупикових колій.

Світлофори, що дозволяють рух в кількох напрямках по дозвільному або запрошувальному сигналу, обладнуються маршрутними покажчиками. На окремих світлофорах ці покажчики дозволяється не встановлювати.

11.9 Пристрої диспетчерської централізації повинні забезпечувати керування стрілками та сигналами на станціях з колійним розвиненням із диспетчерського пункту керування лінією, а також передачу повідомлення з контрольних об'єктів на цей пункт.

C.130 ДБН В.2.3-7-2003

Одночасне керування стрілками та сигналами з диспетчерського пункту лінії та з пульт-табло ЕЦ станції повинно бути вилучено.

Слід передбачати обчислювальну техніку в системах керування та контролю пристроїв АТРП, автоматичне зчитування номера поїзду (або маршруту) з виводом інформації поїзному диспетчеру та диспетчеру станції, а також автоматичний запис виконання графіка.

11.10 В підземних і закритих наземних ділянках лінії слід передбачати світлофори типу "Метро", а на паркових коліях електродепо та відкритих наземних ділянках - світлофори на укорочених шоглах, що застосовуються на залізницях України.

Світлофори слід встановлювати з правого боку колії у напрямку руху поїзду в місцях видимості їх машиністом. В одноколійних тунелях у місцях поганій видимості дозволяється встановлення світлофорів з лівого боку за напрямом руху поїздів.

11.11 Колії лінії (на станціях та перегонах) слід обладнати двонитковими рейковими ланцюгами. Однотиткові рейкові ланцюги дозволяється передбачати на перехресних з'їздах лінії і паркових коліях електродепо.

При однотитковому рейковому ланцюгу для пропуску тягового струму слід використовувати одну ходову рейку, яка розташована, як правило, ближче до контактної рейки. Рейкові ланцюги слід захищати від перешкод, що спричиняються змінними складовими тягового струму.

Кожний рейковий ланцюг повинен мати не менше двох виходів тягового струму.

Рейкові ланцюги слід застосовувати як без ізолюючих стиків (безстиківі), так і з ізолюючими стиками.

У кожному нерозгалуженому рейковому ланцюгу, відділеному від суміжних рейкових ланцюгів ізолюючими стиками, повинно бути не більше двох колійних дросель-трансформаторів.

У розгалужених рейкових ланцюгах дозволяється встановлення трьох колійних дросель-трансформаторів.

11.12 Апаратуру та прилади АТРП слід розміщувати у релейних приміщеннях на станціях, застосовуючи, як правило, кросову систему монтажу.

ДБН В.2.3-7-2003 C.131

Підлогове обладнання АТРП, яке розміщується у тунелі (світлофори, колійні ящики і коробки та інше), слід установлювати з боку, протилежного контактній рейці.

11.13 Експлуатаційний запас жил у кабелях повинен бути не менше 10 % загальної кількості жил.

11.14 Приєднання до ходових рейок проводів та кабелів різного призначення (відсмоктування тягового струму, міжколійні перемички) при двонитковому рейковому ланцюгу слід здійснювати через середній вивід колійного дросель-трансформатора не частіше, ніж через два ізолюючих стики або три рейкових ланцюги.

При цьому довжина обхідного шляху для сигнального струму по суміжних і паралельних рейкових ланцюгах через міжколійні перемички і ланцюги відсмоктування тягового струму повинна визначатися за таблицею 17.

Таблиця 17

Довжина рейкового ланцюга (найбільша), м	Мінімально допустима дов обходу, м	Відстань між точками під міжколійних перемичок, м	Максимально-допустимий опір, Ом
100	540	320	1,0
125	560	340	1,1
150	580	370	1,15
175	600	390	1,2
200	616	410	1,22
225	640	430	1,3
250	670	480	1,33
275	700	490	1,4
300	720	510	1,45
325	760	540	1,5
350	790	570	1,6
375	820	600	1,65
400	850	630	1,7
425	900	660	1,8
450	930	690	1,85
475	975	730	1,95
500	1000	750	2,0

С.132 ДБН В.2.3-7-2003

При довжині обхідного шляху менше табличних значень, слід технічними рішеннями забезпечити опір ланцюга обходу сигнальному струму не менше 1 Ом.

На одностричкових рейкових ланцюгах приєднання кабелів відсмоктування тягової мережі до ходових рейок слід здійснювати безпосередньо.

11.15 Для вдосконалення керування технологічним процесом руху поїздів та покращення експлуатаційних характеристик лінії слід обладнати системою АКРП.

Обсяг оснащення та етапність впровадження АКРП визначається завданням на проектування.

11.16 В пристроях АТРП слід передбачати ув'язку з СУРСТ, ПКПТ, АКРП.

11.17 Металеві конструкції та пристрої АТРП на лінії, а також оболонки та броню кабелів слід заземлювати, окрім колійних коробок безстиківих рейкових ланцюгів, корпусів дросель-трансформаторів та стрілкових приводів, які необхідно ізолювати, відповідно, від основи і ходових рейок.

11.18 Лінію метрополітену слід обладнати системою автоматичного контролю технічного стану рухомого складу на ходу поїзда і апаратурою автоматичного виявлення перегрівання буксів з передачею інформації на центральний диспетчерський пункт керування метрополітену диспетчерам лінії.

Пристрої автоматичного виявлення перегрівання буксів встановлюється із розрахунку - один комплект на кожні 40 км пробігу рухомого складу.

Пристрої контролю габариту підвагонного обладнання встановлюється на кожній колії лінії перед однією з станцій з колійним розвиненням для «скидання» за напрямком руху несправного поїзда з лінії у тупик (за 1.16) або в депо.

Всі вказані пристрої слід встановлювати з урахуванням вимог заводу-виробника апаратури.

11.19 Електропостачання пристроїв АТРП слід здійснювати відповідно до 8.8. Живлення пристроїв АТРП постійним струмом напругою 24 В слід здійснювати від акумуляторної батареї, що працює за буферною схемою; ємність батареї при відключенні змінного струму повинна забезпечити живлення навантажень пристроїв АТРП протягом години.

ДБН В.2.3-7-2003 С.133

Підключення до батареї сторонніх навантажень не дозволяється. При відключенні змінного струму резерв живлення кіл запрошуючих сигналів, стрілкових контрольних реле, курбельного апарату, а також контрольних ламп цих кіл на пульті ЕЦ слід передбачати від перетворювача, підключеного до акумуляторної батареї встановленої на підстанції.

11.20 На лінії слід передбачати обладнання "Зчитування номера вагону для обліку пробігів" з урахуванням заводських вимог.

11.21 Втрата напруги у мережах автоматики та телемеханіки від шин підстанції до найбільш віддаленого навантаження не повинна перевищувати 10 %.

С.134 ДБН В.2.3-7-2003

-

12 ЗАСОБИ ЗВ'ЯЗКУ

12.1 Для організації руху поїздів, пасажирських потоків та координації роботи персоналу підрозділів служб необхідно на лінії передбачати такі засоби зв'язку:

- диспетчерський поїзний зв'язок;
- диспетчерський зв'язок електропостачання;
- диспетчерський електромеханічний зв'язок;
- диспетчерський ескалаторний зв'язок;
- міждиспетчерський зв'язок;
- поїзний радіозв'язок;
- оперативно-ремонтний радіозв'язок;
- тунельний зв'язок;
- місцевий зв'язок в межах об'єктів станції;
- ескалаторний зв'язок;
- зв'язок АТРП;
- підстанційний зв'язок;
- лінійний міліцейський зв'язок;
- адміністративно-господарський зв'язок;
- стрілочний зв'язок електродепо;
- стрілочний зв'язок на станціях з колійним розвиненням;
- маневровий радіозв'язок;
- гучномовне оповіщення (у тому числі про пожежу, аварію);
- зв'язок нарад персоналу метрополітену;
- телеспостереження;
- звукова сигналізація;
- пристрої ресстрації і запису переговорів;
- система єдиного часу.

12.2 Диспетчерським поїзним зв'язком лінію слід обладнувати для переговорів поїзного диспетчера з ДПС, постами ЕЦ електродепо, бригадами і операторами в пунктах технічного обслуговування рухомого складу, оператором пункту зміни машиністів, черговим по електродепо, мотодепо і оператором ПВЗ, а також з бригадами колії і тунельних споруд, які виконують поточні роботи в підземних спорудах.

ДБН В.2.3-7-2003 С.135

12.3 Диспетчерським зв'язком електропостачання лінію слід обладнувати для переговорів диспетчера електропостачання: з ДПС, з черговим персоналом на підстанціях, біля роз'єднувачів контактної мережі лінії (при відстані від них до підстанції більше 200 м), а також з черговим електродепо.

12.4 Диспетчерським електромеханічним зв'язком лінію слід обладнувати для переговорів диспетчера електромеханічних пристроїв з ДПС, з персоналом в основних і транзитних водовідливних насосних установках, установках системи тунельної вентиляції, каналізаційних насосних установках на станціях, станційних коліях для обертів та відстою поїздів.

12.5 Диспетчерським ескалаторним зв'язком лінію слід обладнувати для переговорів диспетчера ескалаторів: з ДПС, з черговим персоналом в машинних приміщеннях ескалаторів і постами біля нижніх площадок ескалаторів і з персоналом в натяжних камерах.

12.6 Міждиспетчерські зв'язки слід передбачати для переговорів на пунктах керування лініями, включаючи прямий зв'язок кожної станції з оперативним штабом по метрополітену і черговим по метрополітену, а також відповідними диспетчерами служб за необхідністю проведення аварійно-відновлювальних та ремонтних робіт.

Ці зв'язки та їх організація повинні визначитися Управлінням метрополітену і проектуватися за окремим завданням при розробці проекту нової лінії метрополітену.

12.7 Поїзний радіозв'язок слід передбачати для переговорів поїзного диспетчера з машиністами поїздів, що знаходяться на перегонах, станціях, тупиках і вітках, та машиністами-інструкторами ліній, а також чергового по посту ЕЦ електродепо з машиністами поїздів, що знаходяться на паркових коліях.

У відстійно-ремонтних корпусах електродепо слід передбачати автономний поїзний радіозв'язок для перевірки локомотивних радіостанцій.

С.136 ДБН В.2.3-7-2003

12.8 Тунельний зв'язок слід передбачати для виклику поїзного диспетчера персоналом підрозділів служб, що знаходяться на перегонах та станціях. Телефонні апарати тунельного зв'язку слід встановлювати на перегонах через кожні 200 м, біля всіх світлофорів, на службових платформах станційних колій для обертю поїздів (в місцях зупинки головного і хвостового вагонів) та біля притунельних споруд а також на пасажирських платформах станцій в місцях зупинки головного вагона поїзда, у релейних АТРП, біля вхідних і вихідних світлофорів на припортовальних ділянках паркових колій електродепо.

Лінія тунельного зв'язку повинна підключатися до мережі диспетчерського поїзного зв'язку.

12.9 Місцевий зв'язок в межах об'єктів станції слід передбачати для переговорів диспетчера станції з персоналом, що знаходиться на станціях і перегонах.

Телефонні апарати місцевого зв'язку в межах об'єктів станції слід встановлювати: у приміщенні начальника станції, касах, кабінах біля АКП, постах міліції, медпунктах, кабінах операторів біля нижніх площадок ескалаторів, постах біля верхніх площадок ескалаторів приміщеннях механіка ескалаторів, електромеханіків зв'язку, радіо, АТРП, приміщенні підстанції, релейної АТРП, кросової, радіовузлі, приміщенні пункту зміни машиністів, біля дверей в торцях платформи біля вхідних дверей у вестибюль, в приміщеннях тунельної вентиляції основних і транзитних водовідливних установок, камер артезіанських свердловин, каналізаційних насосних установок, ДПС пересадочних станцій, додаткових споруд на станціях і в тунелях, посту ЕЦ електродепо (включається в комутатор ДПС на станціях, що керують стрілками і сигналами віток в електродепо), в приміщенні чергового по станції в протилежному по відношенню до приміщення ДПС торці станції (на станціях з колійним розвиненням), пункті технічного обслуговування рухомого складу в кінці станційних колій, біля постів стрілкових переводів, на службовій платформі станційних колій для обертю поїздів в місцях зупинки головного і хвостового вагонів, в приміщенні станції пожежогаасіння.

ДБН В.2.3-7-2003 С.137

12.10 Ескалаторний зв'язок слід передбачати у кожному ескалаторному тунелі для переговорів між постами біля верхніх і нижніх площадок ескалаторів та постом механіка ескалаторів, а також між постом механіка і постом в приміщенні натяжної.

При двох послідовно розташованих ескалаторних тунелях додатково слід передбачати зв'язок між механіками в машинних приміщеннях верхнього і нижнього маршів ескалаторів, між постами нижніх площадок обох ескалаторних тунелів, а також постами верхніх площадок. Виклик повинен бути розділним для кожного поста.

12.11 Службовий зв'язок між диспетчерськими пунктами і об'єктами АТРП, автоматики і телемеханіки слід передбачити для переговорів персоналу, між релейною АТРП на станції і сигнальними точками на перегонах і в межах станції, а також персоналу, що обслуговує пристрої телемеханіки диспетчерських пунктів керування лінією, з відповідними пунктами керування в приміщеннях релейних, розподільних обладнань підстанцій, машинних приміщеннях ескалаторів по жилах своїх кабелів.

12.12 Підстанційний зв'язок слід передбачати для переговорів персоналу від посту біля вихідного клемника підстанції з постами біля шаф роз'єднувачів у тунелі.

Лінії зв'язку слід організувати у контрольних кабелях автоматики підстанції.

12.13 Зв'язок нарад персоналу метрополітену слід передбачати між начальником метрополітену, його заступниками, начальниками відділів, служб. Зв'язок нарад служб слід передбачати між начальником служби, його заступниками, начальниками відділів, дистанцій та керівниками лінійних підрозділів.

12.14 Лінійний міліцейський зв'язок слід передбачати для переговорів чергового відділу міліції лінії з постами міліції на кожній станції і в електродепо.

12.15 Адміністративно-господарський (автоматичний телефонний) зв'язок, включений в мережу загальноміської і залізничної АТС, слід передбачати для адміністративно-господарських переговорів робітників метрополітену.

С.138 ДБН В.2.3-7-2003

Телефонні апарати слід встановлювати в приміщеннях відповідно до переліку, який визначає замовник; телефонні розетки - на перегонах на кронштейнах або в корпусах апаратів тунельного зв'язку. Рознімання підключень переговорних пристроїв пожежних підрозділів встановлювати згідно з 14.29.

12.16 Стрілковий зв'язок електродепо слід передбачати для переговорів чергового по посту ЕЦ електродепо з персоналом електродепо. Телефонні апарати стрілкового зв'язку слід встановлювати на паркових коліях електродепо поблизу груп стрілкових переводів і віддалених одиночних стрілкових переводів, в приміщенні (кабіні) стрілкового посту, а також з переднього фасадного боку в середині кожного прогону відстійно-ремонтного корпусу, у чергових електродепо і мотодепо (мотовозний цех).

Для забезпечення стрілковим зв'язком станцій з колійним розвиненням апарати встановлюються біля кожного стрілкового переводу, що розташований окремо, та поблизу груп стрілкових переводів.

12.17 Маневровий радіозв'язок електродепо слід передбачати для переговорів чергового по посту ЕЦ електродепо, чергового по електродепо з машиністами поїздів, що знаходяться на паркових коліях. Маневровий радіозв'язок передбачається з використанням стаціонарних і переносних радіостанцій.

12.18 Усі станції метрополітену повинні бути обладнані оперативно-ремонтним радіозв'язком, що включає в собі місцевий радіозв'язок в межах об'єктів станції та аварійно-відновлювальний радіозв'язок диспетчерів з аварійно-відновлювальними формуваннями служб і електродепо, а також з оперативним штабом метрополітену.

12.19 Гучномовне оповіщення з урахуванням 14.30 слід передбачати для інформації пасажирів та обслуговуючого персоналу станції, у тупиках та перегонах, у ПТО.

Пульт диктора (основний) слід встановлювати в ДПС, а дублювальний, - в касових залах вестибюлів. Виносні мікрофонні пости слід передбачати:

- біля нижніх і верхніх площадок ескалаторів для оповіщення по ескалаторному тунелю;

- біля чергового по АКП для оповіщення по касовому залу і перед входом у вестибюль або в підземний вхідний коридор;

- у приміщенні чергового по станції (суміжному з ДПС) і релейної АТРП для гучномовного зв'язку з диспетчером станції;
- у ПТО рухомого складу.

В електродепо пульт диктора слід встановлювати у приміщенні чергового по електродепо. Виносні мікрофонні пости слід розміщувати:

- на передньому фасадному боці всередині кожного прогону відстійно-ремонтного корпусу;
- на стіні виробничих майстерень;
- на посту ЕЦ та задньому фасадному боці всередині кожного прогону відстійно-ремонтного корпусу для гучномовного зв'язку з черговим по електродепо.

Пристрої гучномовного оповіщення на станції слід підключати до центральної підсилювальної станції метрополітену.

Систему гучномовного оповіщення слід доповнювати апаратурою автоматичного оповіщення по зонах станції (платформа, вестибюль, ескалатори).

Система гучномовного оповіщення станції повинна доповнюватись радіомікрофоном для ведення мовлення з платформи станції і радіоінформаторами з пунктів диктора і виносних мікрофонних постів.

12.20 Телеспостереження слід передбачати для стеження за рухом пасажирів.

Телевізійний контроль слід проводити із приміщень ДПС за такими зонами станції:

- верхні і нижні площадки ескалаторних тунелів;
- середній зал;
- пасажирські платформи з боку головних і хвостових вагонів поїзда з виводом інформації машиністу поїзда;
- ділянки примикання пересадочних вузлів до середніх залів станції (якщо зона не контролюється телекамерою середнього залу);
- ділянка АКП, а також вхідні та вихідні двері вестибюлів;
- стрілкові переводи біля вихідних світлофорів (для станцій з колійним розвиненням).

12.21 Звукову сигналізацію слід передбачати на станціях:

- від чергового по посту централізації (ДПС) - в каси, касові зали вестибюлів, на контрольні пункти (АКП) і на платформи;

С.140 ДБН В.2.3-7-2003

- із кас, кабін АКП та медпункту - в касові зали вестибюлів;
- від вхідних дверей - в касовий зал вестибюлю;
- із приміщення механіка ескалаторів - в машинне приміщення;
- із приміщення поста міліції - в касовий зал вестибюлю.

12.22 Місцевий зв'язок в межах об'єктів станції, гучномовне оповіщення та телеспостереження слід передбачати як складову СУРСТ.

12.23 Пристрої реєстрації і запису переговорів слід передбачати на диспетчерському пункті керування лінії для контролю переговорів по усіх диспетчерських лініях і поїзного радіозв'язку.

12.24 Система єдиного часу повинна передбачати відображення поточного та інтервального часу для інформації персоналу та пасажирів.

Електрогодинники слід встановлювати:

- цифрові поточного часу - у торцях станцій з боку відправлення поїздів, приміщеннях ДПС станцій з колійним розвиненням, приміщенні диспетчерського пункту поїзного диспетчера;
- цифрового інтервального часу - у торцях станцій з боку відправлення поїздів;
- стрілкові поточного часу - в приміщеннях відповідно до переліку що визначається замовником, у касових залах вестибюлів, на станційних коліях для обертів поїздів - біля службових платформ з боку відправлення, всередині кожного прогону відстійно-ремонтного корпусу електродепо - на передніх та задніх фасадних стінах, на паркових коліях електродепо - в місцях найкращої видимості.

В приміщеннях диспетчерів, постів централізації і телекерування слід встановлювати електрогодинники з секундним відліком часу.

На кінцевих станціях, при відсутності обертів станційних колій, додатково встановлення електрогодинників поточного часу та інтервальних визначається завданням на проектування.

- 12.25 Ланцюжки міліцейського зв'язку між черговим по відділу міліції метрополітену та черговим відділом міліції на лінії, а також пожежного зв'язку диспетчера центрального пункту служби воєнізованої пожежної охорони метрополітену з пожежними командами лінії в електродепо і пожежними частинами міста слід передбачати відповідно до завдання на проектування.

12.26. Кількість кабелів магістральних мереж, їх марки та перерізи, а також можливість суміщення в одному кабелі ланцюгів різного призначення слід передбачати з урахуванням електричних параметрів сигналів, що передаються, та перспективного розвинення лінії. Запас жил у кабелях магістральних мереж зв'язку і телемеханіки повинен бути 15 %; у кабелях розподільних мереж - 20 %; у кабелях охоронно-пожежної сигналізації - 20 %.

Слід передбачати дублювання ліній диспетчерської централізації, диспетчерських зв'язків, телекерування підстанціями, ескалаторами, інженерно технічними пристроями, прокладаючи ці лінії окремими кабелями в різних відсіках колекторів і, як правило, в різних перегінних тунелях.

12.27 Вводи від міських мереж радіотрансляції слід передбачати:

- в інженерний корпус;
- в будинок ЕППС служб лінії;
- в адміністративно-побутовий корпус електродепо.

12.28 Вводи від міської телефонної мережі слід передбачати у вестибюлі станцій.

Кількість телефонів-автоматів слід приймати за узгодженням з міською телефонною мережею.

12.29 Електроживлення засобів зв'язку слід приймати у відповідності з 8.8.

Для пристроїв зв'язку і гучномовного оповіщення слід передбачати встановлення вибухо- і пожежобезпечних джерел безперебійного живлення змінним струмом 220 В або джерел живлення - працюючих за буферною схемою, акумуляторну батарею, ємність якої при відключенні змінного струму повинна забезпечувати живлення навантажень цих пристроїв не менше однієї години.

С.142 ДБН В.2.3-7-2003

13 ЕЛЕКТРОДЕПО

13.1 Проектування електродепо на лінії метрополітену слід передбачати відповідно до 1.11.

В електродепо слід передбачати відстій рухомого складу, виконання усіх видів технічного обслуговування, поточні ремонти (ПР-1, ПР-2, ПР-3) і позапланові ремонти.

Технічне і технологічне оснащення електродепо повинно відповідати технологічним процесам обслуговування та ремонту рухомого складу із застосуванням необхідних засобів діагностики, які включають засоби обчислювальної техніки, механізації та автоматизації технологічних процесів, включаючи агрегатно-потоковий метод ремонту окремих вузлів.

13.2 Територія електродепо повинна мати розміри, необхідні для розміщення комплексу основних і допоміжних будівель і споруд, внутрішньомайданчикових інженерних мереж, транспортних проїздів і паркових колій з урахуванням перспективи розвитку електродепо і лінії.

Ширина санітарно-захисної зони від крайніх паркових колій до житлових будинків повинна прийматися за розрахунком і бути не меншою 100 м. При неможливості дотримання зазначеної відстані, ширина санітарно-захисної зони може бути зменшена за узгодженням з МОЗ України з врахуванням 15.11.

13.3 На території електродепо слід розмішувати:

- адміністративно-побутовий корпус (з їдальнею і буфетом) ;
- відстійно-ремонтний корпус;
- виробничі майстерні;
- цех поточного ремонту ПР-3;
- цех середнього ремонту КР-1 (за завданням на проектування) ;
- цех відновлювального фарбування і сушіння вагонів;
- мотовозне депо;
- електровозне депо (за завданням на проектування) ;
- камери миття та обдування вагонів;
- поворотне коло або трикутник;
- тягловознижувальну і знижувальну підстанції;
- компресорну станцію;
- котельню (при відсутності міської тепломережі);

ДБН В.2.3-7-2003 С.143

- пост ЕЦ;
- очисні споруди з лабораторією контролю за їх роботою;
- відстійник для зливу пульпи з водовідливних насосних установок лінії;
- паливно-заправний пункт для мотовозів;
- майданчик для складування елементів верхньої будови колії;

- сніготопку (в районах із середньою висотою снігового покриву за зиму більше 20 см);
- вантажну естакаду з залізничною колією;
- навантажувально-розвантажувальний критий майданчик з електричним краном;
- склади різного призначення: матеріальний - запасних колісних пар, тягових електродвигунів, мотокомпресорів, ескалаторних вузлів і інших агрегатів, металу, пиломатеріалів, паливних і мастильних матеріалів відповідно до СНіП 2.11.01;
- паркові колії;
- приміщення паркового околотку;
- стрілковий пост з кладовою для колійного інструменту;
- пост охорони порталу тунелю;
- обладнаний спортивний майданчик;
- відкриту стоянку індивідуального транспорту;
- майданчик для збирання і механізованого відвантаження сміття і металобрухту з пунктом миття контейнерів;
- ділянку для відстою, технічного обслуговування і ремонту внутрішньодеповського транспорту;
- будівлі і споруди іншого призначення згідно з 14.38.

13.4 На території першого на мережі метрополітену електродепо згідно з 1.22 слід за окремим завданням на проектування розташовувати:

- об'єднанні майстерні служб;
- станція випробування тягових двигунів і мотор-компресорів;
- рейкозварювальний цех;
- ремонтну базу господарського рейкового транспорту;
- пожежне депо з спорудами згідно з 14.38;
- ПВЗ.

С.144 ДБН В.2.3-7-2003

13.5 Мотовозне депо і ПВЗ слід розміщувати в окремо розташованій будівлі; дозволяється, при узгодженні із замовником, блокування будинку з продувно-мийною камерою або відстійно-ремонтним корпусом. У складі ПВЗ слід передбачати навчально-тренувальний полігон, виробничо-побутові приміщення та закриту стоянку спеціального автотранспорту.

Компресорну станцію слід розміщувати в окремо розташованій будівлі, передбачати заходи по зниженню рівнів шуму і вібрації, які утворюються компресорами; дозволяється блокування будівлі компресорної з допоміжними цехами при дотриманні 13.40 і узгодженні із замовником. Кількість компресорів і продуктивність станції слід визначати розрахунком. Компресорна станція повинна бути обладнана оборотним водопостачанням.

13.6 Камера миття вагонів з оборотним водопостачанням, а також камера обдування і відсмоктування пилу з вагонів повинна споруджуватися в складі першої черги будівництва електродепо.

13.7 Відстійники для зливання пульпи, що забирається із водовідливних установок лінії, та ємності для зливу за видами відпрацьованих нафтопродуктів, необхідно розміщувати на території електродепо відповідно до 15.11 і 7.45.

13.8 Будівлі електродепо повинні бути радіофіковані (гучномовне оповіщення), телефонізовані, обладнані пристроями вентиляції; і кондиціонування, мережами водопостачання, водовідливу і каналізації, опалення і тепlopостачання відповідно до СНіП 2.04.01, СНіП 2.04.03, СНіП 2.04.05, а також обладнані електрогодинами, пристроями пожежної і охоронної сигналізації і установками пожежогасіння відповідно до 14.25, 14.27 та 14.37.

13.9 Опалення відстійно-ремонтного корпусу, включаючи оглядові канали, повітряно-теплові завіси прорізів воріт корпусу, а також опалення інших будівель і приміщень електродепо слід передбачати залежно від кліматичних умов відповідно до СНіП 2.04.05, СНіП 2.09.04, ГОСТ 12.1.005.

13.10 Тепlopостачання будівель і обладнання електродепо слід передбачати від міської теплофікаційної мережі, а за її відсутності - від самостійної котельні.

ДБН В.2.3-7-2003 С.145

На період проведення ремонтних робіт в тепломережах слід передбачати резервування подачі гарячої води в адміністративно-побудовий корпус (до їдальні і двох душових сіток) і у відстійно-ремонтний корпус (до раковин у цеху поточного ремонту ПР-3 і по одній раковині у кожному прогоні) від електробойлерів, а для інших виробничих будівель - від електропідігрівачів.

13.11 В відстійно-ремонтному корпусі уздовж передньої фасадної стіни слід передбачати зведення двох підземних суміжних колекторів, із яких один використовується як вентиляційний канал і для прокладання труб опалення та гарячого водопостачання, другий - для прокладання кабелів. Кабельний колектор слід розділяти на протипожежні відсіки відповідно до 14.12 і 14.21.

13.12 Паркові колії електродепо слід розташовувати з боку одного торця будівлі відстійно-ремонтного корпусу; при техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється розміщувати

паркові колії з боку двох торців будівлі відстійно-ремонтного корпусу.

13.13 На паркових коліях слід передбачати:

- контактні рейки з нижнім струмозійомом струмоприймачами вагонів відповідно до 6.16, 6.17, 6.19, 6.20, 6.21, 6.22 та 13.14;
- мережу стисненого повітря для обдування стрілкових переводів і підключення пневматичного інструменту з кранами, розташованими біля стрілкових переводів і через кожні 50 м в поперечному і повздовжньому напрямках території паркових колій;
- електричну мережу напругою 380/220 В з колійними ящиками потужністю до 40 кВт, розташованими через 100 м, трифазну мережу напругою 220 В і штепсельними розетками потужністю до 5 кВт, розташованими через 50 м на площі паркових колій.

13.14 Контактну рейку забороняється встановлювати: на паркових коліях до мотовозного депо, на навантажно-вивантажувальних коліях, на коліях руху залізничного рухомого складу, а також на коліях відстійно-ремонтного корпусу, цеху фарбування вагонів, в камері миття вагонів.

У камері обдування і відсмоктування пилу з вагонів слід встановлювати контактну рейку з типовим кріпленням.

13.15 На паркових коліях електродепо слід передбачати два витяжні тупики, які використовуються для маневрових переміщень і як запобіжні, а також обкочувальну колію

C.146 ДБН В.2.3-7-2003

-
-

довжиною 600-800 м. Дозволяється використовувати частину витяжного тупику як обкочувальну колію.

Корисна довжина кожного витяжного тупику повинна дорівнювати довжині поїзда на перспективу.

13.16 Початок кривих на паркових коліях слід розташовувати на відстані не ближче 20 м від стіни відстійно-ремонтного корпусу. В обмежених умовах дозволяється зменшувати цю відстань до 8 м.

13.17 Відстійно-ремонтний корпус слід проектувати із умов встановлення на кожній колії одного поїзда (при розміщенні паркових колій з боку одного торця будівлі корпусу) або двох поїздів (при розміщенні паркових колій з боку двох торців будівлі корпусу) з кількістю вагонів в поїзді на перспективу.

При установленні на колії двох повних поїздів розрив між центрами автозчепів слід приймати не менше 3,8 м.

13.18 Нормативи прогонів відстійно-ремонтного корпусу повинні бути не менше величин за таблицею 18

13.19 Кількість колій у відстійно-ремонтному корпусі слід визначати із умов розміщення на них експлуатаційного парку поїз (вагона-лабораторії), резервних вагонів (10 % експлуатаційної кількості вагонів), а також вагонів під накопичування на розвиток мережі метрополітену (за завданням на проектування), за виключенням поїздів, що залишаються за межами корпусу. При інвентарному парку до 200 вагонів кількість колій слід збільшувати на одну колію, при парку більше 200 вагонів - на дві колії.

Довжину кожної колії в корпусі слід визначати із розрахунків довжини поїзда, відстані 1 м поміж автозчепами суміжних вагонів та ширини проходу згідно з 4 і 5 таблиці 18.

Резервні вагони інвентарного парку слід розташовувати в прогонах відстійного корпусу на додаткових коліях або по одному вагону на коліях відстою поїздів.

ДБН В.2.3-7-2003 С.147

Таблиця 18

Показник	Відстою і технічного обслуговування вагонів	Розмір, м, в прогоні для:	
		поточних ремонтів ПР-1 і ПР-2	поточного ремонту ПР-3 (підйомного)
1. Висота від головки рейок до низу несучих конструкцій	4,8	4,8	9,6
2. Ширина проходу між кузовами вагонів(при відсутності колон і стін у міжколійі)	1,6	2,0	3,1
3. Ширина проходу:			
- між колонами і кузовом вагона	1,35	1,5	-
- між повздовжніми стінами прогону і кузовом вагона	1,15	1,7*) 4,0**)	3,8*) 4,2**)
- дозволяється місцеве звуження на довжині не більше 6 м	1,1	1,1*) 2,6**)	2,4*) 2,8**)

4. Ширина проходу від передньої торцевої стіни до верхнього східця сходів в оглядову канаву	2,3	2,3	2,3
5. Те саме від задньої торцевої стіни	2,3	2,3	4,5
6. Відстань від верхнього східця сходів в оглядову канаву до осі автозчепу вагона	1,5	1,5	1,5
7. Глибина оглядової канави від головки рейок	1,4	1,4	1,4
8. Ширина оглядової канави	1,35	1,35	1,35
9. Висота воріт від головки рейок	3,9	3,9	3,9
10. Ширина воріт	3,8	3,8	3,8

*) Ширина проходу між кузовом вагона і стіною, протилежною стіні майстерень.

***) Ширина проходу між кузовом вагона і стіною майстерень.

С.148 ДБН В.2.3-7-2003

13.20 На усіх коліях відстійно-ремонтного корпусу і цеху поточного ремонту ПР-3 необхідно передбачати оглядові канави. Бокові стіни канав, які призначені для ремонту рухомого складу, повинні мати покриття світлих тонів, що легко миються.

Рівень підлоги у відстійно-ремонтних прогонах (окрім прогону ПР-3) слід приймати нижче рівня головки рейок на 0,5 м; дозволяється на вимогу замовника - приймати в рівні головок рейок. У цеху поточного ремонту ПР-3 рівень підлоги необхідно приймати на рівні головок рейок.

У цеху поточного ремонту ПР-3 та відстійно-ремонтному корпусі, де верх головок рейок колій і поверхня підлоги знаходяться на одному рівні, слід між оглядовими канавами передбачати евакуаційні переходи, що розташовуються один від одного на відстані, яка дорівнює подвійній довжині вагона. Ширина переходів повинна бути не менше 1 м в світлі, висота - не менше 1,8 м. В стінах оглядових канав по осі примикання евакуаційних переходів слід передбачати відкриті отвори розміром в світлі 1 м x 1 м без бічних виступів та порогів. В місцях перепаду висот підлоги оглядової канави та переходу слід передбачати бетонні сходи з числом східців не менше трьох.

13.21 У відстійно-ремонтному корпусі або у цеху ПР-3 слід встановлювати верстат для обточування колісних пар без викочування їх з-під вагона.

У цеху ПР-3 слід передбачати, за окремим проектним завданням, ділянку для проведення повного огляду колісних пар без зміни елементів і окрему колію для повного діагностування поїздів.

13.22 Полотна воріт відстійно-ремонтного корпусу повинні бути обладнані електроприводами, зблокованими з повітряно-тепловими завісами. Ворота повинні мати ущільнення у закритому положенні, а також оглядові вікна на висоті 1 м від рівня головок рейок до низу вікна. В одному із полотн воріт кожного прогону необхідно передбачати двері розміром 0,8 м x 1,8 м, як правило, без порогів.

Застосування розсувних та підйомних воріт не дозволяється.

13.23 Електропостачання будівель, установок і мереж електродепо необхідно забезпечувати:

ДБН В.2.3-7-2003 С.149

- від тягловознижувальної підстанції, розміщеної в окремо розташованій будівлі або в будівлі, зблокованої з іншою будівлею;

- від знижувальної підстанції, розміщеної у відстійно-ремонтному корпусі.

13.24 Електропостачання підстанцій електродепо слід передбачати у відповідності з 8.2.

13.25 Живлення тягової мережі слід передбачати постійним струмом напругою 825 В: основне - від тягловознижувальної підстанції електродепо резервне - від контактних рейок з'єднувальних колій вітки в електродепо.

Живлення силових, освітлювальних електроприймачів і засобів зв'язку слід передбачати змінним струмом напругою 380/220 В від загальних трансформаторів з глухозаземленою нейтраллю, а обладнання АТП - змінним струмом напругою 220 В від трансформаторів з ізольованою нейтраллю.

13.26 На тягловознижувальній підстанції слід встановлювати два випрямних агрегати: робочий та резервний. До одного із агрегатів слід приєднати лінію живлення розподільного пункту

825 В (РП-1 825 В) у відстійно-ремонтному корпусі, до другого агрегату - лінію живлення розподільного пункту 825 В (РП-2 825 В) на паркових коліях. Між РП-1 і РП-2 слід передбачати кабельну перемичку (чисту або через контактні рейки) із роз'єднувачами з ручними приводами.

В лініях живлення 825 В на підстанції необхідно застосовувати швидкодіючі вимикачі і роз'єднувачі з електроприводами; в РП – роз'єднувачі з ручними приводами.

Для живлення ланцюгів керування і сигналізації підстанції слід передбачати перетворювач змінного струму в постійний струм з резервним джерелом постійного струму (як правило, лужної акумуляторної батареї у шафі живлення і керування; дозволяється встановлення кислотної акумуляторної батареї, якщо це обумовлено завданням на проектування).

13.27 Контактна мережа паркових колій повинна розділятися на дві секції колій. Живлення контактної мережі слід забезпечувати від РП-1 і РП-2. Контактні рейки окремих колій (витяжної, обкочувальної та ін.) необхідно відділяти від іншої мережі роз'єднувачами з ручними приводами.

C.150 ДБН В.2.3-7-2003

У відсмоктувальній мережі паркових колій слід передбачати перемички між тяговими нитками ходових рейок колій перед відстійно-ремонтним корпусом. На кожній ділянці колії повинні забезпечуватися два шляхи відсмоктування тягового струму.

13.28 У кожній лінії живлення і відсмоктування, а також у перемичках контактних і ходових рейок необхідно передбачати два кабелі. Дозволяється виконувати перемичку контактних рейок одним кабелем при закільцьованій схемі живлення контактних рейок.

13.29 У відстійно-ремонтному корпусі вздовж кожної колії по всій довжині корпусу депо слід передбачати контактний шинопровід напругою 825 В із спеціальними струмознімальними каретками. Контактний шинопровід слід розташовувати на висоті 4,3 м від рівня головок рейок з правого боку колії в напрямку руху поїзда із корпусу.

Над воротами всередині корпусу необхідно розташовувати позитивну і негативну шини 825 В. Позитивну шину слід розділяти на дві секції, які з'єднуються роз'єднувачами з ручним приводом. Одна секція повинна підключатися до РП-1 825 В, друга - до контактної рейки крайньої паркової колії. Негативну шину на початку і в кінці слід з'єднувати з відсмоктувальною мережею паркових колій.

Кожну ходову рейку відстійно-ремонтного корпусу слід відокремлювати від рейок паркових колій двома ізолюючими стиками. Один стик необхідно встановлювати всередині корпусу, а другий – ззовні з відстанню між ними, що дорівнює 12,5 м.

Контактний шинопровід і тягова нитка ходової рейки кожної колії повинні підключатися до шин 825 В роз'єднувачами із загальним ручним приводом. У пристроях контактного шинопроводу і тягової нитки ходової рейки слід враховувати вимоги згідно з 14.25.

13.30 Кожна колія повинна бути обладнана звуковою і світловою сигналізацією, що попереджує про подачу напруги в контактний шинопровід цієї колії з обладнанням екстреного відключення 825 В згідно з 14.25.

13.31 Прогони відстійно-ремонтного корпусу, а також адміністративні і допоміжні приміщення повинні мати природне і штучне освітлення з врахуванням вимог СНіП 11-4 і КСЦ Метро-2.

ДБН В.2.3-7-2003 C.151

13.32 Загальне штучне освітлення прогонів відстійно-ремонтного корпусу слід робити світильниками з люмінесцентними лампами

13.33 Освітлення оглядових каналів відстійно-ремонтного корпусу і евакуаційних переходів слід передбачати:

- загальнелінійне - стаціонарними світильниками (з сітками) напругою 220 В, конструкція яких повинна виключати можливість доступу до лампи без застосування інструменту, з встановленням світильників через 5 м на кожному боці каналу в шаховому порядку і по одному світильнику в кожному евакуаційному переході;

- місцеве - переносними світильниками напругою 12 В з підключенням до штепсельних розеток, які повинні встановлюватися на одному боці каналу через 10 м. В каналах колій поточного ремонту штепсельні розетки слід встановлювати через 1 м на кожному боці в шаховому порядку.

В проходах між коліями у відстійно-ремонтному корпусі з зниженою підлогою слід передбачати на зовнішній боковій поверхні шпали кожної колії мережу місцевого освітлення напругою 12 В з штепсельними розетками, що встановлюються через кожні 20 м.

Мережі освітлення у каналах і переходах слід прокладати в тонкостінних металевих трубах.

13.34 В прогонах відстійно-ремонтного корпусу, де проводиться поточний ремонт вагонів, вздовж поздовжніх стін і колон слід прокладати мережі напругою 380/220 В зі штепсельними роз'ємами через кожні 20 м для підключення зварювальних агрегатів і агрегатів регулювання потужністю 20 кВт, а також мережі напругою 42 В з розетками для електроінструментів.

У цехах поточного ремонту ПР-1, ПР-2 і ПР-3 на коліях прокатування вагонів в оглядових каналах слід передбачати мережу постійного струму напругою 65 В з штепсельними роз'ємами (160 А), що розташовані через 15 м, з живленням від випрямних агрегатів потужністю 10 кВт.

13.35 Кабелі на території електродепо слід прокладати в колекторах, трубах, наземних лотках, а також відкрито без огорожування в будівлі корпусу і на залізобетонних глухих огорожах території.

Кабелі під коліями слід прокладати в металевих трубах з підсиленням захисним покриттям за ГОСТ 9.602. Прокладання кабелів в місцях розташування стрілок і хрестовин

С.152 ДБН В.2.3-7-2003

стрілкових переводів не дозволяється.

Відстань між найближчою рейкою колій і паралельно прокладеним кабелем повинна бути не менше 1,5 м.

13.36 В оглядових канавах відстійно-ремонтного корпусу слід передбачати ніші довжиною 1 м, висотою 0,7 м, глибиною 0,4 м з обох боків через кожні 20 м для встановлення електрообладнання, а також прокласти мережу очищеного від вологи і мастил стисненого повітря з встановленням повітродозбірних кранів через кожні 20 м. В оглядових канавах слід передбачати встановлення обладнання для збору конденсату.

13.37 У торці кожного прогону відстійно-ремонтного корпусу необхідно передбачати встановлення раковин з підведенням холодної та гарячої води і приєднання її до мережі побутової каналізації.

13.38 У мотовозному депо слід передбачати відстій, поточний і позаплановий ремонт тягових і причіпних одиниць господарських поїздів. Довжину депо слід розраховувати, виходячи з кількості тягових і причіпних одиниць, але не менше 36 м. Кількість колій у депо повинна бути не менше чотирьох, передбачаючи в них оглядові канали з евакуаційними переходами згідно з 13.20.

Відстійно-ремонтний прогін мотовозного депо слід обладнувати кран-балкою вантажопідйомністю 3,2 т.

13.39 В адміністративно-побутовому корпусі слід передбачати кімнати відпочинку машиністів, оздоровчий пункт, їдальню, навчальні класи та інші приміщення з врахуванням СНіП 2.09.04, СНіП 2.09.02, ДБН В.2.2-9 та інших.

13.40 Рівні шуму у виробничих приміщеннях не повинні перевищувати значень, встановлених СН 3077; у приміщенні відпочинку і в лікарських кабінетах оздоровчого пункту - відповідно до ДСН 3.3.6.037.

13.41 Територія електродепо відповідно до СНіП 11-89 і ДБН 360 повинна бути впорядкована, обнесена огорожею, вздовж якої слід передбачати насадження дерев, і повинна мати: пожежні проїзди і дороги з удосконаленим типом покриття, що з'єднані з міськими проїздами; загальне і охоронне освітлення. Огорожа повинна бути висотою 2,5 - 3 м.

ДБН В.2.3-7-2003 С.153

Відстань від осі найближчої паркової лінії слід приймати не менше:

а) до огорожі - 2,5 м;

б) до стін будівель - 3 м. У випадку відсутності в стіні будівлі дверей, цей розмір дозволяється зменшувати до 2,5 м.

13.42 Загальне освітлення території електродепо слід передбачати прожекторами з газорозрядними лампами, які встановлюються на щоглах, а охоронне освітлення - світильниками по периметру огорожі території. Керування освітленням - дистанційне і автоматичне.

13.43 Прохід трубопроводу стисненого повітря під коліями при підземному прокладанні слід здійснювати у футлярі з азбестоцементних труб; при наземному - трубопровід прокладається у залізобетонному жолобі, розміщеному у шпальному ящику. На віялі колій слід передбачати заземлення трубопроводу на середній вивід дросель-трансформатора.

Місця встановлення контурів заземлення і підключення до дросель-трансформатора визначаються проектом.

С.154 ДБН В.2.3-7-2003

14 ПРОТИПОЖЕЖНІ ВИМОГИ

14.1 Протипожежні вимоги даного розділу повинні дотримуватися при розробленні проектів протипожежного захисту підземних споруд метрополітену.

В проектах наземних вестибюлів станцій, виробничих і громадянсько- побутових будівель та споруд метрополітену, будівництво яких передбачено за 1.22 і 13.3, необхідно дотримуватися вимог пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.1-7, ДБН В.2.2-9, СНіП 2.09.02, СНіП 2.04.05, ДБН В.2.5-13, СНіП 2.04.02, СНіП 2.04.01 та СНіП 2.09.04.

14.2 Категорії підземних приміщень метрополітенів за вибухопожежною і пожежною небезпекою залежно від пожежонебезпечних властивостей речовин і матеріалів, які знаходяться в приміщеннях слід приймати за додатком Ж.

Категорії наземних приміщень метрополітенів за вибухопожежною і пожежною небезпекою слід визначати в технологічній частині проекту згідно з НАПБ Б.07.005 і ВНТП 05.

14.3 При відстані між станціями більше 2000 м (у тому числі і у випадках проміжних станцій, побудованих начорно, які тимчасово експлуатуються як транзитні) слід передбачати аварійний вихід на поверхню, обладнаний тамбур-шлюзом з підпором повітря не менше 20 Па.

У випадку неможливості організації аварійного виходу назовні, за узгодженням з Держпожбезпеки МНС України, необхідно передбачати зону колективного захисту і рятування людей.

14.4 Галереї, що закривають наземні (надземні) ділянки ліній, потрібно обладнувати евакуаційними виходами через кожні 800 м.

14.5 Час евакуації пасажирів при пожежі на станції або в прибуваючому на станцію поїзді не повинен перевищувати 12 хв.

В розрахунку часу евакуації протяжність шляху руху пасажирів приймається від найбільш віддаленої точки станції у рівні платформи по сходах або ескалаторах (вантажопасажирських ліфтах) до виходу із вестибюлю в підземний перехід або на поверхню тротуару за межі вестибюлю станції.

14.6 Розміри ділянок шляху руху пасажирів, які евакуюються, на станціях, у вестибюлях, підвуличних підземних переходах на виході з вестибюлю на поверхню тротуару, а також кількість ескалаторів, що працюють в екстремальному режимі, повинна задовольняти

ДБН В.2.3-7-2003 С.155

вимогам за 2.3 і 2.7 під час евакуації пасажирів і обслуговуючого персоналу станції.

Входи (виходи) у пасажирські ліфти слід передбачати через тамбури-шлюзи, які відокремлюються від суміжних приміщень протипожежними перегородками I-го типу.

14.7 На час евакуації пасажирів і персоналу станції система тунельної вентиляції, в комплексі з іншими інженерно-технічними засобами, повинна працювати в режимі, що забезпечує приплив свіжого повітря назустріч людям, які евакуюються. Система тунельної вентиляції повинна забезпечувати видалення диму протягом не менше 1 години при пожежі в перегінному тунелі або на станції, включаючи підплатформні приміщення, кабельні колектори, БТП, СТП, ПТО. Задимлення ескалаторного тунелю не дозволяється.

При вимиканні напруги на станції під час пожежі або аварії не повинні вимикатися системи підпору повітря та димовидалення.

14.8 Приміщення машинного залу ескалаторів слід обладнувати системою димовидалення через демонтажну шахту або спеціальну свердловину. Включення системи димовидалення повинно виконуватися автоматично від автоматичних установок пожежної сигналізації та пожежогасіння, а також з місця установки і з ДПС.

14.9 В сходових клітках, які з'єднують приміщення трьох і більше поверхів в спорудах метрополітену, а також в шахтах ліфтів, слід передбачати підпір повітря 20 Па.

14.10 Евакуацію пасажирів із станції метрополітену слід передбачати:

- а) з платформ станцій - по ескалаторах або сходах, через касові зали вестибюлів розосередженими виходами (входами) в підвуличні переходи, зовні;
- б) з платформ пересадочної станції - додатково через вузол пересадки на станцію іншої лінії.

При виникненні пожежі в одному з вагонів поїзда, який знаходиться на перегоні, поїзд слід вивести на станцію і евакуацію пасажирів із вагонів поїзда провадити за схемою евакуації з платформ станцій. У випадку неможливості виводу поїзда на станцію - передбачити висадку пасажирів з вагонів поїзда, забезпечивши безпеку людей, що евакуюються, та безперешкодне їх прямування по колійному тунелю на платформу найближчої станції і, додатково, через сполучені проходи і вентиляційні збіжки - в сусідній

С.156 ДБН В.2.3-7-2003

колійний тунель.

Для висадки пасажирів рекомендується використати службову доріжку з протилежного боку контактної рейки.

14.11 Евакуацію обслуговуючого персоналу з підземних службових і технологічних приміщень слід передбачати:

- а) із приміщень в рівні касового залу вестибюлю - в підвуличний перехід зовні, а також по сходах або ескалаторах на платформу станції;
- б) із підплатформних службових приміщень - по коридору через тамбури в його торцях, по маршових сходах - на платформу станції;
- в) із підплатформних вентиляційно-кабельних каналів у кожному торці станції - через тамбур і люк 0,7 м х 0,9 м, по металевому сходу - на платформу;
- г) із приміщень у рівні платформи - по коридорах через тамбури - в колійні тунелі, а також по службових містках - на платформу станції;
- д) із приміщень у проміжних рівнях між касовим залом вестибюля і платформою станції мілкового закладення - по коридорах, сходових клітках у вестибюль і далі в підвуличний перехід - зовні, а також по коридорах, сходових клітках, службових містках - на платформу станції або у колійні тунелі;
- е) із приміщень другого поверху ПТО рухомого складу у відстійному тупику - по сходовій клітці, а із приміщень першого поверху ПТО - безпосередньо у тунель тупика і далі по колійних тунелях - на платформу станції, або - через другий вихід із приміщень, який повинен бути передбачений як евакуаційний на протилежному оглядовим канавам боці ПТО. При чисельності обслуговуючого персоналу до 10 чоловік, розміщеного на другому поверсі ПТО, дозволяється улаштування металевих сходів;
- ж) із притунельних споруд - в перегінні тунелі;
- з) із натяжної камери ескалаторів - по металевому сходу через двері (або люк) - на платформу станції;

ДБН В.2.3-7-2003 С.157

и) із машинного приміщення ескалаторів - через коридор, по сходах через двері (або люк) - в передескалаторний зал, або по сходовому проходу в підбалюстрадній частині ескалатора у натяжну камеру і далі по металевому сході через двері (або люк) - на платформу станції;

к) із приміщень рівня машзалу та вищерозташованих технічних поверхів - по коридорах, сходових клітках. При цьому коридори довжиною 15 м і більше повинні бути обладнані системою димовидалення, а із сходових кліток повинен бути вихід безпосередньо назовні або в підвуличні переходи.

14.12 Із службових та технологічних приміщень станцій, вестибюлів і машзалів повинно бути не менше двох розосереджених шляхів евакуації; із притунельних споруд на перегоні дозволяється один вихід в перегінні тунелі.

Коридори блоку технологічних приміщень і ПТО слід ізолювати від сходової клітки протипожежними перегородками і дверима у відповідності з 14.14 та 14.17.

Входи (виходи) в машинні приміщення ліфтових підіймників, в кабельні колектори, машинні зали СТП, в приміщення ДПС повинні передбачатися через тамбури.

Відстань від торця тупикових ділянок приміщень і споруд (коридорів, кабельних колекторів, вентканалів та ін.) до виходу повинна бути не більше 25 м.

Коридори і кабельні колектори довжиною більше 60 м слід розділяти протипожежними перегородками 2-го типу з дверима (люками 0,7 м x 0,9 м) 3-го типу. Двері і люки повинні мати ущільнення в притулах і з пристроями для самозачинення.

14.13 Розміри проходів на шляхах евакуації людей із службових і технологічних приміщень повинні задовольняти вимогам ДБН В.1.1-7 за пунктами 5.25, 5.27-5.30 і бути не менше (м):

ширина коридору з урахуванням комунікацій.....1,2 і не менше 1 м у світлі
 ширина дверей.....1
 ширина маршів і площадок сходових кліток.....1
 ширина відкритих сходів між двома поверхами
 всередині підстанцій і ПТО.....0,9

C.158 ДБН В.2.3-7-2003

висота проходів у світлі.....2

ширина проходу по службовому містку

на рівні 1,5м від підлоги проходу.....0,75.

Відкриті сходи повинні мати перила, уклон 45°, східці висотою 0,2 м із суцільними проступами.

Між маршами сходів слід передбачати проміжок завширшки не менше 50 мм.

У сходових клітках не дозволяється розміщувати приміщення будь-якого призначення, прорізати у відгороджуваних стінах отвори для вентиляції та побутових кондиціонерів, а також встановлювати обладнання і прокладати транзитні повітропроводи, що виступають з площини стін на висоті 2,2 м від поверхні проступів та площадок сходів.

У сходових клітках дозволяється передбачати сховане прокладання кабелів та проводів лише в металевих трубах, які замуруються у стіну сходової клітки. При цьому товщина шару штукатурки має бути не менше 20 мм.

В окремих місцях коридорів на довжині до 0,6 м і в службових приміщеннях з кількістю до 5 чоловік, що працюють, дозволяється зниження висоти проходу до 1,8 м.

Прохід по містку у тунелі із службових приміщень і колійних тунелів на платформу повинен мати сітчасту огорожу.

Двері на шляхах евакуації повинні відкриватися у напрямку виходу із споруди.

Двері із службових приміщень з одночасним перебуванням не більше 15 чоловік, двері із кладових та санітарних вузлів дозволяється проектувати такі, що відкриваються усередину приміщень.

Двері на шляхах евакуації повинні бути висотою не менше 2 м у світлі і не повинні мати запорів, які не можуть бути відкриті зсередини без ключа.

В протипожежних перешкодах дозволяється влаштування отворів при умові їх заповнення відповідно до 4.8, 4.11, 4.28 ДБН В.1.1-7. Розміщення кондиціонерів у робочих приміщеннях на протипожежних стінах або протипожежних перегородках, що примикають до коридорів дозволяється без розкриття отворів для встановлення обладнання в цих перешкодах.

ДБН В.2.3-7-2003 С.159

14.14 Будівельні конструкції підземних споруд метрополітену повинні виконуватися із негорючих матеріалів і мати такі мінімальні межі вогнестійкості, год:

а) справа станцій, вестибюлів, тунелів, пристанційних і притунельних споруд..... 1,5

б) пілони і колони станцій, огорожувальні стіни підстанцій, кладових мастильних і мастильно-фарбувальних матеріалів..... 1,5

в) огорожувальні стіни сходових кліток..... 2

г) справа ескалаторних тунелів, сходові площадки, косоури, східці, балки та марші сходових кліток та відкритих сходів, платформи, конструкції внутрішнього перекриття..... 1

д) стіни (перегородки) приміщень категорії В (див. Додаток Ж), а також коридорів і тамбурів, тамбур-шлюзів..... 0,75

е) стіни (перегородки) приміщень категорії Г і Д (див. Додаток Ж)..... 0,25

ж) перегородки суміжних приміщень категорій В, Г і Д..... 0,75

Об'єкти комерційного, торговельного та соціально-побутового призначення, які розміщуються згідно з 4.19, повинні мати протипожежні стіни 2-го типу, протипожежні перегородки 1-го типу та перекриття 3-го типу.

14.15 Конструкції галерей, які закривають наземні (надземні) ділянки лінії метрополітену, повинні виконуватись із негорючих матеріалів з мінімальною межею вогнестійкості 1 год.

14.16 Вестибюль, вбудований у будинок іншого призначення, повинен бути відділений від нього глухими протипожежними стінами і перекриттям з межею вогнестійкості 2,5 год.

Мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій наземних вестибюлів і будівель електродепо, а також будівель ЕППС слід приймати по II ступені вогнестійкості згідно з ДБН В.1.1-7.

Межі вогнестійкості несучих конструкцій світлового ліхтаря наземних вестибюлів має бути не менше 0,5 год., конструктивних елементів світлового ліхтаря - не менше 0,25 год. У світлових ліхтарях потрібно застосовувати армоване скло.

C.160 ДБН В.2.3-7-2003

Площу фрамуг (люків) світлових ліхтарів для випуску диму наземних вестибюлів необхідно приймати за розрахунком, але не менше 0,2 % від площі цього приміщення. Відкриття фрамуг (люків) повинно бути механізованим з включенням механізму відкриття, розташованого біля входів в наземний вестибюль, а також з місця розміщення. Фрамуги (люки) повинні встановлюватися у верхній частині світлового ліхтаря і бути захищені від промерзання. На перепаді висот покрівлі і світлового ліхтаря слід встановлювати металеві пожежні сходи з урахуванням архітектурно-планувальних рішень – стаціонарні або приставні (драбини).

14.17 Протипожежні двері підземних приміщень метрополітену повинні мати пристрої для самозачинення та з ущільненням у притулах.

Мінімальні межі вогнестійкості протипожежних дверей слід приймати:

а) у стінах і перегородках з нормованою межею вогнестійкості 0,75 год і більше EI 30

б) у перегородках з межею вогнестійкості менше 0,75 год..... EI 15

Двері на входах (виходах) у касові зали підземних вестибюлів із підвulichних переходів, а також у павільйонах над сходами, в наземних вестибюлях слід виконувати із загартованого або армованого скла.

Люки у перекриттях і платформах станцій повинні бути протипожежними 2-го типу (з межею вогнестійкості не менше EI 30). Такі люки повинні мати ущільнення в притулах і обладнуватись запірними пристроями. Запірні пристрої повинні відкриватися ззовні за допомогою ключа, а зсередини - вручну без застосування ключа.

14.18 Дверний проріз у комори мастильних і мастильно-фарбувальних матеріалів повинен бути захищений протипожежними дверима 1-го типу (з межею вогнестійкості не менше EI 60). У дверному прорізі слід передбачати поріжок або пандус висотою не менше 0,15 м.

Кладову мастильно-фарбувальних матеріалів слід розташовувати у наземних вестибюлях, у підвulichних переходах або коридорах, які є входами (виходами) у підземні вестибюлі, в пристосованих виробках СТП; кладову мастильних матеріалів слід розташовувати в рівні машинного приміщення ескалаторів під приміщеннями, в яких одночасно перебуває не більше 50 чоловік.

ДБН В.2.3-7-2003 С.161

14.19 Межа вогнестійкості повітропроводів, які прокладаються у межах службово-побутових, технологічних і складських приміщень, а також у вентиляційних камерах, нормується відповідно до СНіП 2.04.05.

Транзитні повітроводи і колектори, які прокладаються до вказаних приміщень або через ці приміщення, слід проектувати з межею вогнестійкості не менше, хв:

а) для приміщень категорії Г, Д у межах одного поверху, які не перетинають протипожежні перешкоди..... 15

б) для приміщень категорії А,Б,В у межах одного поверху..... 30

в) для приміщень усіх категорій при прокладанні повітропроводів з одного на другий поверх..... 30

г) повітропроводи димовидалення і підпору повітря..... 30

Мінімальні межі вогнестійкості повітропроводів повинні забезпечуватися сертифікованими вогнезахисними покриттями, характеристики яких можуть задовольнити потрібні межі вогнестійкості повітропроводів не менше 30 хв, що повинно бути вказано в проекті. Замість вогнезахисного покриття цільних повітропроводів дозволяється передбачати установа на них вогнезатримуючих клапанів при перетинанні кожної протипожежної перешкоди.

У межах службово-побутових приміщень вогнезатримуючі клапани встановлюються на повітропроводах при перетинанні протипожежної перешкоди, що розділяє декілька приміщень загальною площею не більше 80 м².

При проектуванні перетинів протипожежних перешкод повітропроводами слід дотримуватись вимог СНіП 2.04.05.

Межа вогнестійкості герметичних клапанів, які розташовуються в протипожежних перешкодах, повинна бути не менше 60 хв.

Місця проходу повітропроводів крізь стіни та перекриття приміщень не повинні зменшувати нормовану межу вогнестійкості протипожежної перешкоди.

С.162 ДБН В.2.3-7-2003

У вентиляційно-кабельних каналах станцій розміщення і розміри відкритих прорізів для випуску (забору) повітря визначається проектом.

У технологічному прорізі кабельного колектору СТП до кремнієвого випрямляча необхідно встановити вогнезатримуючий клапан з нормованою межею вогнестійкості не менше 30 хв.

На вентиляторах і повітропроводах, які обслуговують приміщення категорій А і Б, в місцях встановлення негорючих м'яких вставок шумопоглинувачів слід передбачати мідні гнучкі струмопровідні перемички.

14.20 Із негорючих матеріалів слід виконувати:

а) водовідвідні зонти у пасажирських приміщеннях станцій глибокого закладення і ескалаторних тунелях. (При узгодженні з центральними органами державного пожежного нагляду дозволяється застосування матеріалів з пожежною безпекою не нижче Г1, В1, Д1, Т1 згідно з ДБН В.1.1-7);

б) водовідвідні зонти (при необхідності) у технологічних приміщеннях глибокого закладення. Азбоцементні зонти на тягвознижувальних і знижувальних підстанціях повинні бути оштукатурені;

в) захисний короб контактної рейки. (Можливе використання матеріалів з пожежною безпекою не нижче Г1, В1, РП1, Д2, Т2 згідно з ДБН В.1.1-7);

г) облицювання будівельних конструкцій, покриття підлоги і опорядження стелі станцій, касового залу вестибюлів, коридорів між пересадочними станціями, коридорів на входах (виходах) у підземні вестибюлі та інших приміщень для пасажирів, а також на підстанціях і службових приміщеннях;

д) підвісні стелі, каркаси підвісних стель;

е) звукопоглинаюче опорядження стін і стель (дозволяється застосування матеріалів з пожежною безпекою не нижче Г1, В1, Д2, Т2 згідно з ДБН В.1.1-7) і конструктивні елементи їх кріплення;

ж) підлоги у службових і технологічних приміщеннях з тимчасовим перебуванням обслуговуючого персоналу (керамічна плитка, мармурова крихта або металоцемент). Підлоги в службових приміщеннях з постійним перебуванням обслуговуючого персоналу слід настилати по карамзитобетонному шару лінолеумом з пожежною безпекою не нижче Г2, РП1, Д2, Т2 згідно з ДБН В.1.1-7;

ДБН В.2.3-7-2003 С.163

з) конструкції лав на платформах станцій, окрім деревинного сидіння, які повинні виготовлятися з деревини твердих порід;

и) декоративні ґрати, що закривають нагрівальні прилади;

к) індивідуальні шафи для зберігання брудного і чистого одягу персоналу, які розміщені у приміщеннях гардеробних;

л) балюстради і сідці ескалаторів.

Фарбування приміщень на шляхах евакуації слід виконувати негорючими фарбами.

14.21 У спорудах метрополітенів слід застосовувати кабелі, які не поширюють горіння (з індексом НГ).

При відповідному техніко-економічному обґрунтуванні допускається прокладання кабелів без індексу НГ при умові виконання вогне-захисного покриття кабелів по усій їх довжині згідно з ГОСТ 12176 та пункту 2.3.65 ПУЕ.

У кабельних колекторах під платформою станцій і у вентиляційно-кабельних каналах станцій, а також у підвалі і у колекторі підстанцій, кабелі 6-10 кВ прокладаються без установаження на них з'єднувальних муфт.

Установаження з'єднувальних муфт на кабелях 6-10 кВ у вентиляційних каналах станцій дозволяється при умові виконання воднезахисного, нерозповсюджуючого горіння, покриття усіх кабелів, прокладених вище і нижче кожної муфти на ділянці 2 м в один та інший бік від захисного металевого кожуху муфти, згідно з ГОСТ 12176 та пункту 2.3.65 ПУЕ.

Прокладання кабелів через стіни і перекриття споруд повинно передбачатися у трубах з ущільненням негорючим матеріалом.

В обхідному кабельному колекторі, який споруджується вздовж станції, необхідно передбачати на входах протипожежні двері або люки 2-го типу (з межею вогнестійкості не менше ЕІ 30).

Для кабельних ліній, які прокладаються по мостах, шляхопроводах та естакадах, слід застосовувати кабелі в алюмінієвій оболонці, броньовані сталевими стрічками.

С.164 ДБН В.2.3-7-2003

14.22 Припливні і витяжні агрегати вентиляції акумуляторного приміщення підстанції слід застосовувати у вибухозахисному виконанні. Вентиляційні агрегати між собою повинні бути електрично зблоковані. При відключенні витяжного вентилятора зарядне обладнання акумуляторів повинно автоматично вимикатися.

На припливному напорному повітроводі слід розміщувати вибухозахисний герметичний клапан з електроприводом, зблокованим з вентилятором (при включенні вентиляційної системи гермоклапан повинен відкриватися, а при зупинці - повинен закриватися). Дозволяється застосування автоматичного вогнезатримуючого зворотного клапана у вибухозахисному виконанні.

На підстанціях слід застосовувати сухі трансформатори і безмастильне обладнання.

14.23 У підземних приміщеннях метрополітену, поряд з робочим освітленням, слід передбачати аварійне (евакуаційне) освітлення. Прокладання проводів і кабелів робочого і аварійного (евакуаційного) освітлення слід виконувати згідно з пунктом 2.1.16 ПУЕ.

Аварійне (евакуаційне) освітлення лампами розжарювання у приміщеннях для пасажирів, у службових приміщеннях з постійним перебуванням персоналу і в тунелях повинно складати 5 % освітлення, нормованого для робочого освітлення, але не менше, лк:

а) у приміщеннях для пасажирів та у службових приміщеннях..... 2

б) у колійних тунелях..... 0,5.

У кожному торці станції повинні бути встановлені дві штепсельні розетки. Біля нижніх і верхніх гребінок ескалаторів станцій необхідно передбачати електричну мережу з розетками для підключення ліхтарів пожежних автомобілів зв'язку і освітлення потужністю 1 кВт. Тип розеток та напругу живлення ліхтарів необхідно приймати за узгодженням з територіальним органом державного пожежного нагляду.

В мережах освітлення станцій і перегінних тунелів необхідно передбачати автоматичне вмикання мережі аварійного (евакуаційного) освітлення при відключенні першої і другої секції на щиті освітлення тягвознижувальної або знижувальної підстанції.

ДБН В.2.3-7-2003 С.165

На тягвознижувальних або знижувальних підстанціях необхідно передбачати автоматичне переключення мереж аварійного і евакуаційного освітлення на живлення від акумуляторної батареї при зникненні напруги змінного струму.

14.24 Всі підземні приміщення і споруди метрополітенів, за винятком перегінних і з'єднувальних тунелів, пасажирських приміщень, акумуляторних, насосних, теплових вузлів, калориферних, камер тунельної вентиляції і приміщень категорій Г і Д, повинні обладнуватися автоматичними системами пожежної сигналізації.

Автоматичні установки пожежної сигналізації повинні формувати командний імпульс не менш, ніж від двох автоматичних пожежних оповіщувачів, які розташовані на різних шлейфах в кожному приміщенні, що контролюється.

14.25 На лініях і в електродепо метрополітену необхідно передбачати такі автоматичні установки пожежогасіння:

а) газового або аерозольного пожежогасіння у шафах вводів електроживлення і шафах управління ескалаторами, встановлених в машинних приміщеннях, при неможливості спорудження перегородки згідно з 4.31;

б) водяного пожежогасіння або тонкорозпиленою водою в підбалюстрадному просторі ескалаторів в похилому тунелі, в натяжній камері і машинному приміщенні ескалаторів;

в) водяного пожежогасіння або тонкорозпиленою водою вагонів поїздів в обертово-відстійних тупиках лінії на коліях оглядових каналів і ПТО.

Спосіб пожежогасіння вагонів поїздів у відстійно-ремонтному корпусі електродепо визначається завданням на проектування за узгодженням з органами державного пожежного нагляду і замовником (Управлінням метрополітену).

При проектуванні автоматичних установок пожежогасіння і автоматичних установок пожежної сигналізації слід керуватися рекомендаціями "Руководства по проектированию автоматических установок пожаротушения в подземных сооружениях линий и отстойно-ремонтном корпусе электродепо метрополитенов" та вимогами ДБН В.2.5-13.

C.166 ДБН В.2.3-7-2003

У відстійно-ремонтному корпусі електродепо в пристроях контактної шинопроводу і тягової нитки ходової рейки слід передбачати автоматизоване відключення лінії живлення 825В при спрацюванні автоматичних установок пожежної сигналізації та пожежогасіння.

14.26 Загальний сигнал про пожежу на станції і в пристанційних спорудах, про спрацювання установок пожежної сигналізації і пожежогасіння на станції, а також про перевищення допустимої температури повітря в машинних приміщеннях підстанцій і ескалаторів, повинен передаватися в ДПС станції, а дублюючий на платформу станції і поїзному диспетчеру лінії в інженерний корпус метрополітену, а про пожежу в електродепо - безпосередньо в ДПЛ (в інженерний корпус).

Приймальні станції установок пожежної сигналізації та дистанційне керування електромеханічними установками слід розміщувати у приміщенні ДПС.

При спрацюванні пристроїв автоматичної пожежної сигналізації і автоматичного пожежогасіння в електромеханічних установках повинно бути передбачено автоматичне вимкнення вентиляторів установок систем місцевої вентиляції і автономних кондиціонерів (крім кондиціонерів, які підключаються до однофазної мережі живлення) з наступним вимкненням системи на режим димовидалення:

а) при пожежі на платформах станції - в приміщеннях цього рівня станції;

б) при пожежі в вестибюлі - в приміщеннях вестибюля;

в) при пожежі в пристанційних і притунельних спорудах і в ПТО - в приміщеннях цих споруд і ПТО.

Вмикання системи вентиляції для роботи в режимі димовидалення і підпору повітря в сходових клітках повинно проводитися автоматично і вручну з місця установки і з ДПС.

14.27 У відстійно-ремонтному корпусі електродепо і в обертововідстійному тупику лінії, а також у ПТО, при спрацюванні автоматичних установок пожежної сигналізації і пожежогасіння повинно автоматично вимкнутися живлення контактних шинопроводів і живлення контактних рейок 825 В.

ДБН В.2.3-7-2003 C.167

14.28 На входах у приміщення станцій, вестибюлів, підстанцій, у тунелі і на окремих установках, вказаних в переліку об'єктів, які охороняються, слід передбачати охоронну сигналізацію з виводом сигналів у приміщення поста міліції і ДПС, а від пожежних постів – в приміщення ЧС.

14.29 Поблизу нижніх і верхніх площадок ескалаторних тунелів (ліфтових шахт) станцій глибокого закладення слід установлювати в шафах керування ескалаторами (ліфтовими підйомниками) роз'єми підключення переговорних пристроїв пожежних підрозділів. Тип роз'ємів повинен бути узгоджений з відповідним територіальним органом державного пожежного нагляду.

14.30 Станції, включаючи підплатформенні приміщення, ПТО рухомого складу, підстанції, кабельні колектори, машинні приміщення ескалаторів, обертові тупики, приміщення пожежного нагляду, станції пожежогасіння повинні обладнуватися гучномовною системою оповіщення пасажирів і експлуатаційного персоналу про виникнення пожежі і аварії з віщанням із ДПС і касового залу кожного вестибюлю.

Мережу ГСО слід передбачати за такими групами:

а) тунельна - тунелі і пристрої тунельної вентиляції;

б) платформна - платформи та середній зал станції;

в) ескалаторна - ескалаторний тунель та зони підходу до нього;

г) ліфтова - ліфтові кабіни та зони підходу до ліфтових шахт;

д) вестибюльна - касовий зал та зони входу і виходу з пішохідних переходів;

е) вулична - територія перед входом у вестибюль станції або в підземний перехід;

ж) службова - коридори виробничих та службових приміщень станцій на всіх рівнях.

Система оповіщення про пожежу та аварію повинна забезпечувати:

а) передачу звукових сигналів у приміщення та споруди, в яких може заходитися персонал;

б) трансляцію мовних повідомлень у разі виникнення пожежі;

в) передачу в окремі зони споруд та приміщень повідомлень про місце виникнення загорання, шляхах евакуації та діях, які забезпечують особисту безпеку;

C.168 ДБН В.2.3-7-2003

г) двосторонній зв'язок з усіма приміщеннями, в яких знаходиться персонал, який є відповідальним за забезпечення безпечної евакуації людей;

д) функціонування ГСО протягом усього часу евакуації, включаючи евакуації з перегінних тунелів.

Кількість мовних оповіщувачів, їх розстанівка та потужність повинні забезпечувати необхідну чутність в усіх місцях знаходження людей. Оповіщувачі не повинні мати регуляторів гучності та повинні підключатися до мережі без роз'єднувальних пристроїв.

Система оповіщення про пожежу та аварію повинна забезпечувати оперативне коригування команд управління та, крім трансляції магнітофонної фонограми, передбачати пряму трансляцію мовного оповіщення та команд керування через мікрофони із ДПС і рівня касового вестибюлю (вестибюлю).

14.31 Мережа об'єднаного господарсько-питного, протипожежного і технологічного водопроводу повинна бути перевірена на пропускання розрахункового витрачання води на внутрішнє пожежогасіння при найбільшому пропусканні її на господарсько-питні і технологічні потреби. При цьому витрачання води на користування душами, миття підлог та їх поливання не враховується.

Витрачання води на внутрішнє пожежогасіння у спорудах метрополітену слід визначати виходячи із наступного:

- | | |
|---|-----|
| а) кількість пожеж на лінії | 1 |
| б) кількість струменів (окремо для кожного приміщення або споруди): | |
| 1) платформна частина станції, тупик | 3 |
| 2) касовий зал, вестибюль, коридор службових приміщень, машинне приміщення ескалаторів | 2 |
| 3) перегінний тунель, з'єднувальна вітка, закрита галерея наземної (надземної) ділянки, пересадочний коридор між станціями..... | 1 |
| в) витрачання води на один струмінь (л/с): | |
| 1) для платформної частини станції, тупика, на перегонах..... | 3,4 |
| 2) те саме для касового залу вестибюлю, службових і технологічних приміщень..... | 2,5 |

ДБН В.2.3-7-2003 С.169

г) довжина компактної частини струменя, не менше (м)..... 10

д) діаметр пожежного крана (вентиля і з'єднальної головки) і пожежного рукава (мм) 50.

Гідравлічний розрахунок внутрішніх мереж водопроводів необхідно виконувати по максимальному секундному витрачанню води.

У випадку недостачі гідростатичного напору на ввіді від міського водопроводу необхідно передбачати підвищувальну насосну установку з двома насосами, один з яких є резервним і вмикається автоматично у випадку зупинки основного. Вмикання підвищувальних насосів та електросасувок на обвідній лінії вводу міського водопроводу повинно здійснюватися від кнопок, які розташовані в шафах внутрішніх пожежних кранів на усіх рівнях станції і ДПС.

Гідравлічний напір в об'єднаній системі водопроводу на відмітці найбільш низько розташованого пожежного крана (сухотрубу) не повинен бути більше 60 м. При перевищенні цього гідравлічного напору і за відсутності регулюючих вузлів на станції, при напорах у пожежних кранах і сухотрубках більше 40 м, при відборі між пожежним краном і з'єднувальною головкою - слід передбачати установку діафрагм, які знижують надлишковий напір.

14.32 Пожежні крани (вентилі і з'єднувальні головки, рукави, стволі) на водопровідній мережі, які встановлюються у навісних або вбудованих у стіну шафах, слід розміщувати з одним пожежним рукавом 20 м і стволем:

- | | |
|--|----------------------|
| а) у касовому залі, в машинному приміщенні ескалаторів..... | по 2 шафи |
| б) у передескалаторних залах (верхньому і нижньому) | по 1 шафі |
| в) у пересадочному коридорі між станціями шафи на початку, через 20 м, в кінці коридору і у входів в приміщення, що прилягають | |
| г) у ПТО рухомого складу..... | по 1 шафі на поверсі |
| д) у коридорі службових приміщень..... | шафи через 20м |
| е) на початку, в середині і в кінці тупику..... | по 1 шафі. |

14.32.1 Пожежні крани (вентилі і з'єднувальні головки) слід розміщувати у тупиках (додатково) і в тунелях - відкрито без рукавів, на станціях - у люках:

С.170 ДБН В.2.3-7-2003

- | | |
|--------------------------------|--|
| а) на платформі станції..... | через 20 м |
| б) на перегінному тунелі..... | через 90 м |
| в) в однокільному тупику..... | через 30 м |
| г) в двоколіїному тупику..... | через 30 м по кожній стороні |
| д) в ескалаторному тунелі..... | через 30 м внизу конструкції балюстради. |

В кожному торці посадкових платформ станції (або поблизу торця) слід передбачати установку вбудованої у стіну шафи розміром 0,9 м x 0,25 м x 1,0 м для розміщення вогнегасників і двох пожежних рукавів по 20 м, а також шафи на рівні підлоги розміром 0,6 м x 0,5 м x 1,2 м (ширина, глибина, висота) для розміщення порошкового вогнегасника, або шафи для розміщення вуглекислотного вогнегасника ОУ-80. Аналогічна шафа повинна бути встановлена біля нижніх гребінок ескалаторів.

Шафи (навісні, вбудовані та підлогові) для розміщення пожежного інвентарю повинні мати запірний пристрій, який забезпечує збереженість обладнання та можливість оперативного його використання.

Пристрої пожежної техніки повинні бути захищені і розташовані відповідно до ГОСТ 12.4.009 і НАПБ В.01.039; захисне заземлення пристроїв відповідно до ПУЕ і до 8.13.

Кришки люків пожежних кранів слід фарбувати в червоний колір. При розміщенні пожежного крана в люку повинна бути забезпечена зручність його експлуатації і технічного обслуговування, для чого відстань від вентиля пожежного крана і з'єднувальної головки до кришки люка повинна бути не більше 0,3 м.

Усі пожежні крани станції повинні мати пристосування для заземлення пожежних стволів.

Пожежні крани тупиків і тунелів повинні бути позначені світловими покажчиками, які приєднані до мережі аварійного освітлення.

14.33 На наземній (надземній) відкритій ділянці лінії, а також закритій галересю, слід передбачати прокладання сухотрубу умовним діаметром 80 мм, з'єднаного засувками з електроприводами з трубопроводами примикаючої водопровідної мережі підземних ділянок лінії.

ДБН В.2.3-7-2003 С.171

У водопровідній системі підземних ліній метрополітенів повинні передбачатися технічні заходи, які забезпечують незамерзання води у трубопроводах на примикаючих ділянках перегінних тунелів з мінусовими температурами повітря.

На сухотрубі слід розмішувати пожежні крани через 90 м.

14.34 В ескалаторному тунелі на станціях глибокого закладення слід укладати сухотруб умовним діаметром 80 мм. Кінець сухотруба в рівні касового залу вестибюля необхідно обладнати однією з'єднувальною головою діаметром 77 мм для приєднання пожежних рукавів міських пересувних насосних установок, другий кінець сухотрубу у рівні нижнього передескалаторного залу та у рівні проміжного ескалаторного залу при двомаршових ескалаторних підйомах - двома з'єднуючими головками діаметром 51 і 77 мм з установкою засувки і запірними вентилями згідно з 7.48.

14.35 Вода, яка надходить при гасінні пожежі на станціях, в тупиках і перегінних тунелях у загальну систему водовідведення і водовідливу метрополітену, повинна перекачуватися насосними установками в міську систему зливної каналізації згідно з 15.11.

14.36 Для зовнішнього пожежогасіння станції слід на мережі міського водопроводу передбачати встановлення не менше двох гідрантів, які потрібно розмішувати від входів у вестибюль на відстані не більше 100 м. Перед входами у вестибюлі слід встановлювати світлові покажчики пожежних гідрантів.

14.37 На мережі міського водопроводу або мережі водопроводу електродепо, які прокладаються по території електродепо, біля будівель відстійно-ремонтного корпусу та інших будівель слід передбачати встановлення гідрантів для зовнішнього гасіння пожежі відповідно до вимог СНІП 2.04.02, а по площадці паркових колій гідранти встановлювати на відстані 100 м один від одного.

На стінах будівель слід передбачати встановлення світлових покажчиків пожежних гідрантів.

14.38 На території електродепо слід передбачати спорудження пожежного депо і пункту зарядки і перевірки первинних засобів пожежогасіння за окремим завданням на проектування. При цьому спорудження пожежного депо слід передбачати у випадку, якщо відстань від електродепо до найближчої пожежної частини перевищує 4 км.

С.172 ДБН В.2.3-7-2003

14.39 В підземних спорудах і приміщеннях метрополітену не дозволяється прокладання трубопроводів для транспортування горючих газо- і пилоповітряних сумішей, горючих рідин, речовин і матеріалів.

14.40 Протипожежні перешкоди у приміщеннях з підвісними стелями повинні відокремлювати простір над ними.

14.41 На лініях метрополітену мілкового закладення вихід з водомірного вузла міського водопроводу станції, а також із станцій пожежогасіння необхідно проектувати окремим з виходом назовні або у сходову клітку.

ДБН В.2.3-7-2003 С.173

15 ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

15.1 При проектуванні ліній, електродепо і підприємств метрополітену, склад, зміст і порядок розроблення матеріалів ОВНС, а також розроблення заходів по захисту, відновленню і охороні навколишнього природного середовища повинні відповідати усім вимогам ДБН А.2.2-1, санітарних правил і норм (СанПіН) та інших нормативно-технічних документів і законодавчих актів з питань охорони природи і раціонального використання природних ресурсів.

15.2 На передпроектній стадії прогностичні оцінки виконуються на регіональному та локальному рівнях, урахувавши зміни і перерозподіл по території негативного впливу інших видів транспорту.

Прогнозна ОВНС, а також оцінка впливу на населення і господарську діяльність у зоні впливу будівництва і експлуатації метрополітену та його споруд повинна виконуватися на розрахункові терміни, згідно з 1.7.

Вплив на якість атмосферного повітря

15.3 В місцях знаходження пасажирів, а також в зоні повітровипускних систем ліній, електродепо і підприємств метрополітену повинен забезпечуватися рівень забруднення повітря не вище максимальної разової ГДК для населених місць згідно з діючими санітарними правилами і нормами (СанПіН).

15.4 Припливні та витяжні агрегати вентиляції акумуляторного приміщення підстанції повинні виконуватися відповідно до 7.22, 7.23 і 14.22. При цьому якість повітря у приміщеннях

повинна відповідати ГОСТ 12.1.005.

У всіх режимах підзаряджування і заряджування батареї на відстані 1 м від вітровипускних ґрат повинна забезпечуватися концентрація аерозолів кислот і лугів не вище ГДК.

15.5 Тунельна вентиляція повинна виконуватися відповідно до 7.3. При цьому відповідно до 7.7,в) системи забору атмосферного повітря повинні забезпечувати рівень його забруднення у місцях перебування пасажирів не більше ГДК.

Наземні кіоски тунельної вентиляції потрібно розміщувати відповідно до 7.13; достатність ширини санітарно-захисної зони потрібно перевіряти розрахунком.

C.174 ДБН В.2.3-7-2003

15.6 Оцінка забруднення приземного шару атмосферного повітря джерелами викидів електродепо та підприємств метрополітену повинна здійснюватися розрахунковим шляхом. У складі ОВНС необхідно надавати проект ГДВ.

15.7 Система моніторингу якості повітря і його відповідності до ГОСТ 12.1.005 та санітарно-гігієнічних норм у підземних та закритих наземних ділянках метрополітену повинна відповідати 7.29.

15.8 Пасажири і експлуатаційний персонал на станціях, існуючі та спроектовані будівлі і споруди, розташовані вздовж траси лінії, повинні бути захищені від шуму відповідно до розділу 16.

Вплив на стан водного середовища

15.9 При проектуванні інженерного захисту від затоплення і підтоплення споруд лінії, а також території підприємств метрополітену, слід керуватися СНіП 2.06.15, а також 5.8 і 5.19.

На ділянках мілкого закладення тунелів слід передбачати заходи з попередження підтоплення міських територій та забудови житлових і громадських будинків, підпору ґрунтових вод і заболочування прилеглих територій згідно з 5.7 і з розділом 17.

В зоні рекреацій (приватне землеволодіння, садові і дачні ділянки і т.п.) будівельно-монтажні роботи слід проводити без зниження рівня ґрунтових вод.

При необхідності зниження рівня ґрунтових вод будівельно-монтажні роботи слід проводити у зимовий період.

Питне водопостачання на період водопониження слід забезпечувати від міського водопроводу або артезіанських свердловин з експлуатацією більш глибоких водоносних горизонтів.

15.10 На будівельних майданчиках слід передбачати очищення дренажних вод в зумпфах-відстійниках тимчасових насосних установок, а також відведення у міську мережу каналізації побутових стічних вод.

15.11 З підземних споруд метрополітену стічні води необхідно перекачувати насосними установками в систему міської дощової каналізації після попереднього очищення, як правило, відстою, відповідно до 7.55 і 7.59; фекальні води - у систему міської каналізаційної мережі.

ДБН В.2.3-7-2003 C.175

Стічні води з підземних споруд метрополітену повинні відповідати вимогам діючих санітарно-гігієнічних норм для міської мережі дощової або загально-сплавної каналізації за змученими речовинами, нафтопродуктами і БПК-повному (біохімічний показник споживання кисню-повний).

Періодичне очищення відстійників і зумпфів водовідливних установок слід передбачати в міру накопичення у них осадів. Зливання рідких фракцій пульпи, яка забирається з водовідливних установок і відстійних колодязів ліній, повинно провадитися в очисні споруди, кі розміщуються на території електродепо, а висушений осад слід вивозити на виділені містом відвали. Відстань від очисних споруд до житлової забудови повинна бути не менше 150 м.

Скидання виробничих стічних вод від електродепо і підприємств метрополітену в міську господарсько-побутову каналізацію слід передбачати після їх попереднього очищення за повним комплексом технологічних забруднень. Склад очисних споруд і лабораторії контролю за їх роботою повинен відповідати СНіП 2.04.03.

Якість вод, що скидаються, повинна відповідати місцевим правилам прийому виробничих стічних вод в системі каналізації. У складі ОВНС необхідно надавати проект ГДС.

Скидання поверхневих стічних вод з території електродепо і підприємств метрополітену у міську дощову каналізацію слід передбачати після їх очищення за змученими речовинами, нафтопродуктами та БПК – повному.

У випадку скидання стічних вод електродепо безпосередньо у водний об'єкт, в склад ОВНС повинен бути включений розрахунок ГДС забруднюючих речовин відповідно до інструктивних документів Мінекоресурсів України, а експлуатаційна організація повинна отримати в органах Мінекоресурсів України дозвіл на спеціальне водокористування.

Вплив на стан ґрунтів

15.12 При будівництві ліній та споруд метрополітену слід визначати схему переміщення ґрунтів з вказівкою товщини і об'єму ґрунтового шару, який порушується, і способів їх переміщення.

C.176 ДБН В.2.3-7-2003

15.13 При розміщенні і проектуванні ліній, електродепо та підприємств метрополітену необхідно передбачати заходи з рекультивациі земель відповідно до ГОСТ 17.5.3.04 і ГОСТ 17.5.1.02.

15.14 Захист від вібрацій існуючих і спроектованих будівель та споруд, які розміщені вздовж траси лінії, передбачається відповідно до розділу 16.

15.15 Порядок використання земель природоохоронного, природозаповідного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення з особливими умовами землекористування визначаються законодавством.

15.16 Благоустрій і озеленення території будівельних майданчиків та наземних споруд метрополітену слід здійснювати відповідно до СНіП 11-89, ДБН А.2.2-3, ДБН 360, ДСП 173.

ДБН В.2.3-7-2003 C.177

16 ЗАХИСТ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД ВІД ВІБРАЦІЇ ТА ШУМУ

16.1 При проектуванні лінії метрополітену слід передбачати:

- захист пасажирів і експлуатаційного персоналу на станціях від шуму та вібрації, які створюються рухом поїздів, роботою ескалаторів і вентиляційних агрегатів;
- захист існуючих будівель і споруд та тих, що проектуються і розташованих вздовж траси лінії, від шуму та вібрації.

16.2 Рівень вібрації в приміщенні житлових будинків повинен відповідати СН 1304 і не перевищувати значень таблиці 19.

Таблиця 19. Граничнодопустимий рівень вібрації у приміщеннях житлових будинків

Параметр вібрації	Середньгеометрична частота октавних полос, Гц					
	2	4	8	16	31,5	63
Вібропереміщень L.u, дБ	123	111	99	93	87	81
Вібропереміщень L.v, дБ	69	63	57	57	57	57
Вібропереміщень L.a, дБ	15	15	15	21	27	33

У виробничих і цивільних будинках, розміщених вздовж траси метрополітену, допустимі рівні вібрації визначаються вимогами ДСН 3.3.6.039.

16.3 Для будинків, до яких пред'являються спеціальні вимоги по рівнях вібрації, слід провадити розрахунок величини вібрації за діючими інструктивними матеріалами.

При розрахунку нормативне вертикальне навантаження від рухомого складу метрополітену, яке передається на рейки колії, потрібно приймати відповідно до 5.44, 5.61. При розрахунку необхідно враховувати особливості розповсюдження вібрації в ґрунтах і резонансні характеристики конструкцій перекриття будинків.

На передпроектній стадії допускається орієнтовна оцінка рівня вібрації ґрунту у зоні ліній метрополітену за допомогою таблиць 20, 21 і 22.

Орієнтовна оцінка рівнів віброприскорень поверхні ґрунту L.a ґрунту (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами 31,5 Гц і 63 Гц при розміщенні тунелів мілкового закладення до 5 м від поверхні наведена у таблиці 20.

С.178 ДБН В.2.3-7-2003

Таблиця 20

Вібра-ція	Відстань до осі тунелю R, м										
	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
В	54	53,3	52,7	52	51,3	50,7	50	49,3	48,7	48	47,8
Г	46	45,4	44,8	44,2	43,6	43	42,4	41,8	41,2	40,6	40

Примітка. Г – горизонтальні вібрації; в – вертикальні вібрації.

Коефіцієнт зниження рівнів вертикальних віброприскорень поверхні ґрунту L, а ґрунту (дБ) в октавних смугах з середньгеометричними частотами 31,5 Гц і 63 Гц при заглибленні тунелів більше 5 м наведено у таблиці 21.

Таблиця 21

Глибина закладання тунелю, м	Рівень вертикальних віброприскорень поверхні ґрунту L.a ґрунту, дБ	
	31,5 Гц	63 Гц
	20	0,875
40	0,729	0,750
60	0,583	0,623
80	0,437	0,496
100	0,292	0,368

Орієнтовна оцінка резонансних віброприскорень конструкцій перекриття будинків L.a будинків (дБ) в октавних смугах із середньгеометричними частотами 31,5 Гц і 63 Гц при розміщенні тунелів мілкового закладення до 5 м від поверхні наведена у таблиці 22.

Таблиця 22

Вібрація	Відстань до осі тунелю, м					
	0	8	16	24	32	40
Г	38	36,6	35,2	33,8	32,4	31
В	44	42	40	38	36	34

Примітка. Г – горизонтальні вібрації; В – вертикальні вібрації.

При заглибленні тунелів більше 5 м слід застосовувати коефіцієнти зниження рівнів вертикальних віброприскорень за таблицею 21.

ДБН В.2.3-7-2003 С.179

16.4 При перевищенні розрахункових рівнів вібраційного впливу над допустимим рівнем слід передбачати заходи щодо зниження рівня вібровпливу:

- а) у джерелі виникаючих коливань - за рахунок виключення, за можливість, кривих радіусом менше 500 м по головним коліям перегонів при трасуванні лінії у плані, шліфування зварних стиків рейкових плітей, встановлення амортизуючих прокладок під рейки;
- б) у конструкціях тунелів - за рахунок застосування обважнених і багатоправних опор;
- в) у конструкціях основ під будівлями - за рахунок зміни динамічних і міцністних характеристик ґрунтів;
- г) в конструкціях будівель, що споруджуються над трасою тунелів – за рахунок віброізоляції наземної частини будинків від фундаментів;
- д) у ґрунтовому масиві між тунелем і будинком (спорудою) – за рахунок створення штучних перешкод (екранів).

Розрахункові значення динамічних параметрів ґрунтів рекомендується приймати за уточненими дослідними даними, а для орієнтовних розрахунків - за таблицею 23.

Орієнтовані значення швидкості поздовжніх C_p і поперечних C_s хвиль, динамічного модуля пружності ґрунту E наведено в таблиці 23.

Таблиця 23

Ґрунт	$C_p, м/с$	$C_s, м/с$	$E, МПа$
Морений супісок	300-500	100-200	160-450
Морений суглинок	360-570	140-250	230-580
Пиловий супісок і суглинок	720-870	430-600	700-900
Піщаний природного залягання	150-380	90-160	80-220
Піщаний водонасичений	1400-1500	250-320	710-920

16.5 Проектом повинні передбачатися заходи, що знижують рівень шумового впливу на пасажирів і експлуатаційний персонал, а також на мешканців будинків у зоні розміщення метрополітену.

С.180 ДБН В.2.3-7-2003

16.6 Рівні звукового тиску у приміщеннях радіовузла, ДПС, ЧС, медичного пункту, пункту зміни машиністів, приміщення прийому їжі і підрахунку монет не повинні бути вище встановлених ГОСТ 12.01.003. Опорядкування стін і стель приміщень необхідно виконувати із застосуванням звукопоглинаючих матеріалів відповідно до 4.13, 14.20, д) та 14.20, е).

16.7 У системах місцевої вентиляції слід передбачати улаштування для зниження шуму, що створюється вентиляторами в технологічних, допоміжних і службових приміщеннях до рівнів, встановлених ГОСТ 12.1.003 по захисту від шуму.

У камерах установок агрегатів тунельної вентиляції передбачають пристрої для зниження шуму в місцях примикання до тунелів і венткіосків станцій до рівнів за таблицею 24 згідно з 7.16.

Гранично допустимі рівні звукового тиску (шуму) $L_{ш}$, дБ в місцях примикання установок тунельної вентиляції до тунелів і венткіосків станцій надано у таблиці 24.

Таблиця 24

	Середньгеометрична частота октавних смуг, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{ш}$, дБ	97	88	83	78	72	62	54	47

На поверхні землі на відстані 2 м від житлових і громадських будинків рівень шуму повинен бути вище значень за ДБН 360.

ДБН В.2.3-7-2003 С.181

17 БУДІВНИЦТВО ЛІНІЇ. ОСНОВНІ ПОЛОЖЕННЯ

Загальні вказівки

17.1 Положення даного розділу установлюють правила виконання та прийняття будівельних і монтажних робіт при спорудженні ліній метрополітенів і поширюються на роботи з проходки тунелів і стволів, зведенню оправ, а також на специфічні роботи з улаштування колії і контактної рейки, монтажу технологічного обладнання.

17.2 Будівництво метрополітенів в особливо складних природних та інженерно-геологічних умовах, в сейсмічних районах і на підроблювальних територіях повинно виконуватися за спеціальними вимогами, передбаченими в ПОБ і ПВР.

При цьому у складі ПВР повинні розроблятися програми необхідних досліджень, випробувань і режимних спостережень, включаючи методи технічного контролю і організацію вимірних постів та інші роботи, що забезпечують надійне проведення будівельних робіт і наступну експлуатацію споруд.

17.3 Роботи з реконструкції, розширення і технічного переоснащення діючих ліній і окремих об'єктів метрополітену в доповнення до даних правил слід здійснювати за спеціальними вказівками і вимогами ПОБ, ПВР і робочої документації з організації та технології будівництва.

17.4 Організацію будівельного виробництва при будівництві нових а також розширенні і реконструкції діючих ліній, споруд і пристроїв метрополітену слід виконувати відповідно до ДБН А.3.1-5 та правил безпечного ведення робіт. При цьому слід враховувати вказівки 1.25 і положення розділів 15 і 16.

В місцях примикання до діючих споруд метрополітену будівельні роботи слід виконувати з урахуванням вимог 2.3 НАПБ В.01.039.

17.5 Документація з організації будівництва і виконання робіт вміщує:

- а) проект організації будівництва (ПОБ) у складі проекту, що затверджується (робочого проекту), який розробляється проектною організацією;
- б) проект виконання робіт (ПВР), що розробляється на основі робочої документації за завданням будівельної організації, як замовника ПВР;

C.182 ДБН В.2.3-7-2003

в) робочу документацію з організації та технології будівництва, що розробляється генеральною проектною організацією із залученням (при необхідності) спеціалізованих проектних, проектно-конструкторських і проектно-технологічних організацій. (Розробляється, як правило, на річну або дворічну програму будівництва).

17.6 Склад і зміст документації з організації будівництва і виконання будівельно-монтажних робіт слід приймати згідно з ДБН А.3.1-5.

З урахуванням специфіки підземного будівництва споруд метрополітену, окрім указаної в ДБН А.3.1-5 документації, слід додатково передбачати:

у складі ПОБ:

а) схему розташування на загальній схемі ліній і споруд метрополітену (з ситуаційним планом місцевості) діляниць закритого і відкритого способів робіт, будівельних майданчиків і місць відвалів ґрунту на основі даних замовника;

б) схему розстановки механізмів, що застосовуються, по діляницях, терміни експлуатації і режим їх роботи для кожного виду спеціальних способів робіт (стабілізація і штучне закріплення ґрунтів, пониження рівня ґрунтових вод, проходка під гідропривантаженням та стисненням повітрям, способом "стіна у ґрунті" та ін.), обсяги виконання цих робіт в ув'язці з графіком виконання тунельних робіт;

в) узгоджені з експлуатаційними організаціями проектні рішення інженерних заходів із забезпечення збереженості наземних будинків і підземних споруд, перехрещення автомобільних доріг і залізниць;

г) схему розстановки механізмів, що застосовуються для процесів обслуговування і створення необхідного температурно-вологісного режиму в закінчених будівництвом окремих спорудах на період монтажу в них обладнання і до введення в експлуатацію, графіки робіт механізмів по діляницях із зазначенням термінів їх експлуатації і режимів роботи, а також відомість підрахунку обсягів робіт по діляницях;

д) пояснювальну записку з обґрунтуванням прийнятих способів і швидкостей проходки підземних виробок, застосування спеціальних способів робіт, а також перелік споруд, які за умовами монтажу постійного технологічного обладнання потребують створення необхідного температурно-вологісного режиму, із зазначенням основних параметрів цього режиму.

ДБН В.2.3-7-2003 С.183

Приблизні швидкості проходки підземних виробок залежно від умов проходки тунелів і способів зведення конструкцій наведені у додатку И.

У складі робочої документації з організації та технології будівництва:

- а) рішення із спорудження усіх підземних виробок глибокого і мілкового закладення з посиланням на типові технологічні схеми або з розробленням індивідуальних технологічних схем;
- б) рішення з вентиляції, водопроводу і водовідливу при будівництві підземних виробок закритого способу робіт.

При приєднанні нових діляниць ліній метрополітену, що будуються, до діючих у ПОБ і робочої документації з організації та технології будівництва повинні бути передбачені порядок і способи виконання відповідних робіт, що узгоджені з експлуатаційною організацією і ураховують вимоги пожежної безпеки згідно з 2.3 НАПБ В.01.039.

17.7 Керування будівельним виробництвом слід здійснювати через систему автоматизованого керування із застосуванням технічних засобів збору, передачі і оброблення інформації.

17.8 При створенні виробничо-будівельної бази у містах, де вперше здійснюється будівництво метрополітену, слід враховувати можливість максимального використання по кооперації існуючих міських підприємств будіндустрії з виробництва будівельних конструкцій і деталей, виготовлення нестандартизованого гірнопровідницького обладнання, ремонту машин, механізмів і транспортних засобів, забезпечення запасними частинами до них, а також по комплектуванню обладнання постійних приладів метрополітену.

17.9 Тимчасові споруди на будівельних майданчиках повинні розміщуватися із врахуванням максимально можливого збереження діючих будівель, зелених насаджень, забезпечення нормальних умов проживання населення і виконання будівельних робіт в районах, що прилягають до будівельних майданчиків, збереження роботи міського господарства, дотримання протипожежних і санітарних вимог.

С.184 ДБН В.2.3-7-2003

Одночасно з освоєнням будівельних майданчиків повинне бути виконано прокладання й введення в дію протипожежного зовнішнього водопроводу з урахуванням положень ДБН А.3.1-5.

17.10 Забезпечення стисненим повітрям повинно здійснюватися від стаціонарних або пересувних установок. Продуктивність, кількість і розміщення компресорних станцій встановлюється ПОБ.

17.11 Електропостачання будівництва повинно здійснюватися від підстанцій районної енергосистеми по самостійних повітряних або кабельних лініях з напругою 6-10 кВ. Дозволяється енергопостачання шахтних майданчиків від міської мережі з напругою 6-10 кВ (якщо енергія у мережу подається від двох незалежних джерел) або від пересувних енергоустановок.

Електропостачання повинно забезпечувати живлення електроенергією від двох незалежних джерел струму таких груп електроприймачів: шахтного підйому, вентиляторів головного провітрювання, водовідливу, компресорної станції низького тиску (кесонної), водопонижуючих установок і освітлення підземних виробок. Підключення цих електроприймачів повинно бути рівномірно розподілено по секціях розподільного щита, які підключені до незалежних джерел живлення.

17.12 Підземні виробки на весь час будівництва тунелів повинні забезпечуватися телефонним зв'язком і засобами оповіщення.

17.13 Спорудження тунелів рекомендується здійснювати за циклограмами, що забезпечують задану швидкість проходки із умов виконання циклу гірничопрхідницьких робіт за час, кратний прийнятій на будівництві змінності.

17.14 У процесі проходки тунелів слід вести систематичне візуальне спостереження за відповідністю фактичних геологічних і гідрогеологічних умов, що характеризують стійкість забою, проектним даним у частині змін потужності і характеру нашарування ґрунтів, їх міцності по бурінню, тріщинуватості, видів ґрунтів і притоку ґрунтових вод у забій. Характеристики гірських порід рекомендується визначати за додатком К.

Результати спостережень слід заносити в журнал виконання гірських робіт за формою, приведеною у додатку Л. Про відхилення фактичних геологічних і гідрогеологічних даних від проектних повідомляється замовник і проектна організація.

ДБН В.2.3-7-2003 С.185

Геодизично-маркшейдерські роботи

17.15 Даних вимог щодо проведення геодизично-маркшейдерських робіт необхідно додержуватися при будівництві нових, розширенні, реконструкції і технічному переоснащенні діючих ліній і споруд метрополітену. Необхідно також враховувати положення СНіП 3.01.03 і дотримуватися додаткових вимог, передбачених проектною документацією.

При будівництві наземних будинків і прокладанні інженерних мереж для потреб метрополітену допускається керуватися загальнобудівельними положеннями СНіП 3.01.03.

17.16 Геодизичну розбивку основу для будівництва лінії(ділянки лінії) метрополітену слід утворювати на поверхні вздовж траси тунелів у складі, обсязі і точності, вказаних у 17.18 - 17.26. При цьому вносяться і закріплюються на місцевості основні осі стовлів, порталів і наземних споруд.

В процесі виконання геодизично-маркшейдерських розбивних робіт з виведення проекту тунелів в натуру повинні виконуватися орієнтування підземних виробок і передача в них з поверхні координат і відміток від геодизичної розбивної основи, а також повинна створюватися підземна маркшейдерська основа згідно з 17.27 - 17.32.

17.17 Замовник повинен створити геодизичну розбивку основу для будівництва метрополітену і передати підряднику відповідну технічну документацію та закріплені на майданчику будівництва пункти і знаки цієї основи.

Порядок і терміни передачі технічної документації на геодизичну розбивку основу для будівництва, форма акта прийняття, а також забезпечення у процесі будівництва збереженості та стійкості пунктів і знаків цієї основи, періодичність їх інструментальної перевірки повинні відповідати вимогам пунктів 2.13, 2.14 і 2.15 СНіП 3.01.03

До складу технічної документації на геодизичну розбивку основу для будівництва метрополітену слід включати:

а) каталоги координат і відміток на всі знаки і реperi і основні точки виходу споруди на поверхню (порталів, стовлів, штолень), а також довжин і дирекційних кутів сторін наземної геодизичної розбивної основи;

С.186 ДБН В.2.3-7-2003

б) схему розташування пунктів цієї основи, їх прив'язки (кроки) до місцевих предметів, а в необхідних випадках - адреси і опис розташування цих пунктів; в) технічний звіт про проведення геодизичних робіт із створення наземної, геодизичної розбивної основи із зазначенням термінів і послідовності їх виконання, застосованої методики і використаних інструментів з оцінкою досягнутої точності.

17.19 Наземна геодизична розбивна основа повинна створюватися методом тунельної триангуляції та полігонометрії I-Т, II-Т, III-Т, IV-Т розрядів, а також методом трилатерації або комбінацією цих методів.

17.20 Тунельна триангуляція, що виконана в складі геодизичної розбивної основи, повинна відповідати вимогам, встановлених у таблиці 25.

При будівництві комплексу споруд метрополітену розряд тунельної триангуляції слід визначати, виходячи із довжини найбільшого за протяжністю тунелю.

Усі кутові і лінійні вимірювання при побудові тунельної триангуляції повинні виконуватися двічі з інтервалом в часі не менше місяця.

Пункти тунельної триангуляції слід розташовувати не рідше, як через 3 км вздовж траси тунелю і не далі 2 км від неї.

17.21 У випадках, коли замість тунельної триангуляції в складі геодизичної розбивної основи прокладається тунельна полігонометрія, її точність повинна відповідати вимогам, встановленим у таблиці 26. Вимірювання ліній тунельної полігонометрії слід виконувати світловіддалемірами з необхідною точністю вимірювання.

17.22 На поверхні вздовж траси тунелів у складі геодизичної розбивної основи повинна прокладатися основна полігонометрія у вигляді системи замкнених полігонів або поодиноких

ходів, розташованих між пунктами тунельної триангуляції або тунельної полігонометрії.

Основну полігонометрію дозволяється використовувати як самостійну геодезичну основу для будівництва тунелів, довжина яких не перевищує 1 км.

ДБН В.2.3-7-2003 С.187

Таблиця 25

Загальна довжина тунелю, L км	Розряд триангуляції	Довжина сторін триангуляції, км	Середня квадратична похибка виміряного кута, яка підрахована за нев'язками в трикутниках	Допустима нев'язка трикутника	Відносна похибка вимірювання довжини базису	Середня відносна похибка вихідної сторони	Допустиме збільшення базисної мережі робітничого виду	Відносна похибка визначення довжини найбільш слабкої сторони мережі	Середня похибка вимірювання дирекційного кута більш слабкої сторони мережі
Понад 8	I-T	4-10	$\pm 0,7''$	$\pm 3''$	1:800000	1:400000	2,5	1:200000	$\pm 1,5''$
Від 5 до 8 вкл.	II-T	2-7	$\pm 1''$	$\pm 4''$	1:500000	1:300000	2,5	1:150000	$\pm 2''$
" 2 " 5 "	III-T	1,5-5	$\pm 1,5''$	$\pm 6''$	1:400000	1:200000	3	1:120000	$\pm 3''$
" 1 " 2 "	IV-T	1-3	$\pm 2''$	$\pm 8''$	1:300000	1:150000	3	1:70000	$\pm 4''$

Примітка. В таблиці довжина враховує випадок спорудження тунелю з двох крайніх його точок. При наявності проміжних стволів або штолен необхідно визначити довжину $L_{екв}$, км, за формулою , де L – загальна довжина тунелю, км; l – середня відстань між суміжними точками відкриття фронту тунельних робіт, км.

С.188 ДБН В.2.3-7-2003

-

Таблиця 26

Загальна довжина тунелю, L км	Розряд тунельної полігонометрії	Довжина сторін, км	Середня квадратична похибка виміряного кута повороту		Середня відносна похибка вимірювання сторони			Допустимі відносні похибки ходу	
			за оцінкою на станції	оцінка за багаторазовим вимірюванням і нев'язкам фігур	для криволінійного тунелю	для прямолінійного тунелю	для криволінійного тунелю	для прямолінійного тунелю	за поперечним зрушенням
Понад 8	I-T	3-10	$\pm 0,4''$	$\pm 0,7''$	1:300000	1:150000	1:200000	1:200000	1:100000
Від 5 до 8 вкл.	II-T	2-7	$\pm 0,7''$	$\pm 1''$	1:200000	1:100000	1:150000	1:150000	1:70000
" 2 " 5 "	III-T	1,5-5	$\pm 1''$	$\pm 1,5''$	1:150000	1:70000	1:120000	1:120000	1:60000
" 1 " 2 "	IV-T	1-3	$\pm 1,5''$	$\pm 2''$	1:100000	1:50000	1:70000	1:70000	1:40000

Основна полігонометрія повинна задовольняти таким вимогам:

- а) довжини сторін слід приймати від 100 м до 300 м;
- б) відносна нев'язка у периметрі ходу не повинна перевищувати:
 - 1) 1:35000 - для тунелів довжиною більше 0,5 км;
 - 2) 1:20000 - для тунелів довжиною менше 0,5 км;
- в) величина середньої квадратичної погрішності вимірюного кута не повинна: перевищувати $\pm 3''$;
- г) при вимірі ліній коефіцієнт випадкового впливу ρ не повинен перевищувати 0,0003, а коефіцієнт систематичного впливу $\rho' - 0,00001$.

Вимірювання кутів і ліній слід провадити двічі з інтервалом в часі не менше доби.

17.23 Замість основної полігометрії на відкритій пересіченій місцевості слід будувати аналітичні мережі як ланцюги або мережі трикутників, що обпираються на пункти тунельної триангуляції. Дозволяється також вставка поодиноких пунктів аналітичної мережі для передачі координат через портали, стволи, бокові штольні.

Довжини сторін аналітичної мережі повинні прийматися від 300 м до 600 м, величини кутових нев'язок у трикутниках не повинні бути більше $\pm 10''$.

17.24 Систему реперів, що входять до складу геодезичної розбивної основи, слід створювати шляхом нівелювання I і II класів; при цьому відстань між реперами, відмітки яких визначені нівелюванням II класу, повинна бути не більше 2 км.

Наступне згущення системи реперів слід здійснювати шляхом нівелювання III і IV класів, що обпирається на реperi вищих класів, із розрахунку забезпечення кожного ствола, порталу або штольні - не менше ніж трьома реперами.

У ходах III класу граничні нев'язки не повинні бути більше ± 10 мм, а в ходах IV класу - ± 20 мм, де L - довжина ходу в км.

У ходах IV класу, що нараховують більше 16 станцій на 1 км ходу, дозволяється нев'язка ± 5 мм, де n - кількість станцій у ході.

17.25 У складі геодезичної основи необхідно прокласти підхідну полігонометрію у вигляді системи ходів або замкнутих полігонів із сторонами довжиною від 30 м до 70 м і загальною довжиною не більше 300 м. Підхідна полігонометрія повинна обпиратися на пункти і сторони основної або тунельної полігонометрії.

С.190 ДБН В.2.3-7-2003

При вимірі кутів підхідної полігонометрії розходження їх значень, одержаних із різних прийомів, дозволяється не більше ± 15 . Відносна похибка при вимірі довжин сторін підхідної полігонометрії отриманої за результатом подвійних вимірів, не повинна перевищувати 1:20000, а за абсолютною величиною повинна бути не більше ± 3 мм.

17.26 Знаки геодезичної розбивної основи повинні закладатися з урахуванням забезпечення їх збереженості, прямої видимості на найближчі стволи, портали, штольні, а також можливості здійснення зручних і надійних примикань полігонометричних ходів.

17.27 Орієнтування підземних виробок і передачу дирекційного кута та координат із пунктів геодезичної розбивної основи на знаки підземної маркшейдерської основи слід виконувати такими способами:

- а) способом гіроскопічного орієнтування;
- б) через одну вертикальну шахту за висками;
- в) через портали, горизонтальні і похилі виробки шляхом безпосередньої передачі дирекційного кута;
- г) через дві вертикальні шахти або свердловини за висками.

Залежно від місцевих умов може застосовуватися сполучення цих способів орієнтування.

Орієнтування, указане в підпунктах "б", "в" даного пункту, виконується не менше трьох разів:

- а) перший - коли забій знаходиться від ствола (порталу) на відстані 50-60 м;
- б) другий - коли проходка по основній трасі досягне 100-150 м;
- в) третій - коли довжина проходки по трасі глухим забоем досягне 500 м.

Гіроскопічне орієнтування слід повторювати не рідше, ніж через кожні 300 м проходки.

Величина розходження у значеннях дирекційного кута, одержаного при орієнтуваннях, повинна бути не більше $20''$.

ДБН В.2.3-7-2003 С.191

Відмітки слід передавати не менше трьох разів із різних початкових реперів на поверхні. Різниця у відмітках підземного репера, одержаних за різними передачами, повинна бути не більше 7 мм.

При передачі висот у підземні виробки слід приймати відмітки реперів нівелювання II класу і опорних ходів III класу.

Передачу відміток у підземні виробки та тунелі рекомендується здійснювати через стволи шахт, вентиляційні свердловини, похилі тунелі і штольні.

17.28 Підземна маркшейдерська основа повинна створюватися у вигляді підземної полігонометрії - робочої і основної.

При проходці тунелів слід прокласти:

- а) робочу підземну полігонометрію із сторонами довжиною від 25 м до 50 м;
- б) основну підземну полігонометрію із сторонами довжиною від 50 м до 100 м;
- в) головні ходи із сторонами довжиною 150 м і більше, використовуючи знаки основної підземної полігонометрії.

У тунелях метрополітенів знаки основної полігонометрії на прямолінійних ділянках слід розташовувати з боку, протилежному контактній рейці.

У тунелях, де передбачено укладання постійної рейкової колії, знаки підземної полігонометрії слід закладати на рівні верху колійного бетону або верху баластної призми.

Знаки і точки підземної полігонометрії одночасно повинні служити і реперами мережі підземного нівелювання.

17.29 Абсолютні величини похибок у вимірних довжинах сторін підземної полігонометрії за різницями подвійних вимірів не повинні перевищувати:

- а) 2 мм - для ліній до 25 м;
- б) 3 мм - для ліній від 25 м до 50 м;
- в) 4 мм - для ліній від 50 м до 80 м.

У лініях довжина яких перевищує 80 м, відносна різниця між значеннями вимірів у прямому і зворотному напрямках не повинна перевищувати 1:20000.

При вимірі ліній підземної полігонометрії світлодалекомірами відносна різниця вимірів довжини не повинна перевищувати 1:25000.

C.192 ДБН В.2.3-7-2003

17.30 Кутові та лінійні вимірювання основної полігонометрії слід виконувати "у дві руки" - різними виконавцями, різними приладами і в інший час.

Кутові вимірювання слід повторювати не менше двох разів на рік. Остаточні спостереження та ув'язку підземної полігонометрії слід робити після збійок зустрічних виробок і повторити перед влаштуванням постійної рейкової колії.

17.31 Відмітки знаків підземної полігонометрії слід визначити способом геометричного нівелювання. Допустимі нев'язки у нівелірних полігонах слід обчислювати за формулою:

$$\sigma_{\text{н}} = \frac{L}{n} \sqrt{m^2 + n^2} \quad (17)$$

де n - кількість станцій у полігоні.

Нівелювання слід повторювати не рідше двох разів на рік до здачі об'єкту в експлуатацію і не менше трьох разів в останній рік будівництва. Остаточне нівелювання і ув'язку відміток знаків основної підземної полігонометрії слід виконувати після збійок зустрічних виробок і повторити перед влаштуванням постійної рейкової колії.

Нівелювання слід виконувати "у дві руки".

17.32 Знаки і точки підземної маркшейдерської основи залежно від характеру підземної виробки і типу тунельної оправи слід закріплювати:

а) металевими стрижнями із сферичною головкою, у якій висвердлені і зачеканений міддю, бронзою або латунню отвір діаметром 2-3 мм. Стрижні слід закласти в бетонний моноліт у лотковій частині споруди або приварити до оголеної арматури тунельної оправи і обетонити;

б) у вигляді точок, висвердлених на площадці, яка запиляна на ребрі жорсткості або борту чавунного тюбінга тунельної оправи.

Точки слід зачеканити способом, указаним в підпункті "а".

Закріплювати знаки у бетонному моноліті лоткової частини тунелю, де буде укладена постійна рейкова колія, слід за межею кінців шпал.

17.33 Розбивні роботи у процесі будівництва (проходки, зведення оправ, улаштування колії та ін.) повинні виконуватися з точністю яка забезпечує винесення в природу від знаків геодезичної розбивної основи і підземної маркшейдерської основи осей і відміток, що визначають проектне положення споруди і окремих його частин та конструктивних елементів у плані і по висоті з дотриманням габаритів та встановлених даними Нормами допусків.

ДБН В.2.3-7-2003 С.193

17.34 До виконання геодезично-маркшейдерських розбивних робіт слід підготувати геодезичні розбивні дані.

Проектні рішення з виконання геодезичних робіт, включаючи схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов та вимірювань, а також вказівок необхідної точності та технічних засобів геодезичного контролю виконання будівельно-монтажних робіт повинні бути оформлені відповідно до встановлених ДБН А.3.1-5 порядком видачі документації до виконання робіт.

Усі розбивні роботи слід виконувати не менше двох разів, як правило, різними способами і різними виконавцями.

17.35 В процесі будівництва тунелів слід виконувати щомісячні контрольні виміри об'ємів основних гірничопрохідницьких робіт (довжина проходки гірських виробок, зібраних кілець тунельної оправи, розчekanки швів та ін.).

17.36 На всіх етапах підземного будівництва слід вести спостереження за деформаціями тунельної оправи. Геодезичні вимірювання несучих конструкцій тунелів та їх частин слід виконувати шляхом нівелювання склепіння кожного п'ятого кільця збірної оправи, вимірювання горизонтальних і косих (під кутом 45°) діаметрів в кожному п'ятому кільці оправи із чавунних тюбінгів або залізобетонних блоків. Аналогічні виміри слід виконувати через кожні 5 м тунелю в оправі із монолітного бетону (залізобетону).

Порядок і послідовність виконання спостережень і геодезичних вимірів і деформацій оправи тунельних споруд різного призначення та закладання повинні відповідати вимогам, наведених в ВСН 160.

17.37 В процесі будівництва підземних споруд повинні здійснюватися спостереження за деформаціями земної поверхні і спостереження за переміщеннями, зсуваннями і кренами:

- існуючих наземних споруд, розташованих у зоні можливих деформацій поверхні;
- підземних і наземних споруд, що будуються;

С.194 ДБН В.2.3-7-2003

- існуючих підземних споруд, що експлуатуються, розташованих в зоні підземного будівництва (за узгодженням з експлуатаційною організацією).

Ширина зони можливих деформацій земної поверхні визначається проектом.

Спостереження полягають у періодичному нівелюванні встановлених на будівлях і спорудах деформаційних реперів.

Періодичність повторних нівелювань визначається ступенем інтенсивності осідання і повинна проводитися не рідше одного разу на півтора місяці. Тривалість повторного нівелювання реперів – до повного згасання осадок і не менше трьох місяців після закінчення гірничо-прохідницьких робіт.

Методи і вимоги до точності геодезичних вимірів деформацій будівель (споруд) – за ГОСТ 24846.

17.38 Спостереження і геодезичні виміри деформацій, наведені в пунктах 17.36 і 17.37, є обов'язком замовника і за його дорученням можуть виконуватися спеціалізованою геоаркшейдерською організацією.

17.39 Всі побудовані (у тому числі і ліквідовані) підземні споруди і виробки повинні бути відображені в кресленнях виконавчої документації, як правило, в масштабі відповідних робочих креслень.

Виконавчі графічні документи (з використанням робочих креслень) слід складати за результатами виконавчих геодезичних зйомок і контрольних геодезично-маркшейдерських вимірювань елементів конструкцій і частин споруд, виконаних і систематизованих на протязі всього періоду будівництва.

17.40 Виконавчі креслення повинні вміщувати такі дані про побудовані об'єкти:

- а) характеристику (в координатах і абсолютних відмітках) фактичного просторового розташування побудованих споруд і їх взаємний зв'язок;
- б) фактичні і проектні геометричні розміри споруд, їх основних елементів і відхилення цих розмірів від проектних;
- в) графічну характеристику матеріалів, із яких виконана оправа споруд і фактичну геологічну структуру ґрунтів, згідно з 17.14;

ДБН В.2.3-7-2003 С.195

г) виконавчу схему основної підземної полігонометрії та її примикання до пунктів наземної геодезичної розбивної основи в районі порталів, постійних стволів, а також каталоги координат, дирекційних кутів і відміток підземної полігонометрії.

Графічна інформація про побудовані об'єкти, яка перерахована в "а", "б", наноситься на виконавчі плани, профілі, поздовжні розрізи, поперечні перерізи і види, а також групуються у зведені таблиці і каталоги фактичних розмірів і відміток.

На виконавчих планах поверхні, поєднаних з планами побудованих споруд, повинні бути вказані вулиці з їх назвами, номери будинків та схеми розміщення інженерних комунікацій в межах технічних зон метрополітену.

Виконавчі креслення повинні бути виконані з урахуванням тривалого зберігання та користування ними.

Спорудження стволів та ескалаторних тунелів

17.41 Вимоги даного підрозділу повинні дотримуватися при спорудженні стволів тунелів глибиною до 50 м.

Спорудження стволів глибиною понад 50 м повинно здійснюватися згідно з правилами виконання і прийняття робіт, встановленими діючими будівельними нормами з підземних гірських виробок.

17.42 Спорудження стволів слід проводити такими основними способами: звичайним способом з послідовним зведенням кріплення в призабійній частині виробки та способом опускового кріплення з наросуванням оправи зверху.

Залежно від інженерно-геологічних умов і глибини ствола звичайний спосіб може застосовуватися у сполученні із способом опускового кріплення при проходці окремих частин ствола.

17.43 Звичайний спосіб слід застосовувати при спорудженні стволів в стійких ґрунтах (тобто таких, які дозволяють оголення ґрунту без постановки кріплення вслід за виїмкою): глинистих, гравійно-галечникових, щебених та піщаних, розташованих вище рівня капілярного підняття води, а також в стійких скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності (за російською "коэффициент крепости" за шкалою проф М.М. Протод'яконова, який далі іменується "коефіцієнт міцності"), від 1,5 і вище при припливі води, що очікується в заборі до 50 м³/год.

С.196 ДБН В.2.3-7-2003

17.44 Спосіб опускового кріплення слід застосовувати при спорудженні стволів у нестійких (тобто таких, які не дозволяють оголень боків виробки без постановки кріплення) водонасичених піщаних, супіщаних, суглинних, лесових, слабких глинистих, пливунних та інших аналогічних ґрунтах без великих включень.

17.45 Застосування опускного кріплення дозволяється тільки при наявності водоупору під водоносним ґрунтом та при відсутності постійних будівель та споруд у зоні можливих деформацій ґрунтів.

17.46 У водонасичених нестійких ґрунтах, що вказані в 17.44, а також у скельних ґрунтах при припливі води, що очікується в забої, більше $50 \text{ м}^3/\text{год}$ проходку стволів слід здійснювати, застосовуючи спеціальні способи: штучного заморожування, хімічного закріплення і тампонажу ґрунтів (цементация, бітумізація, глинизація), водопониження і занурення кріплення в тиксотропній сорочці.

Вибір спеціального способу проходки стволів слід здійснювати на основі порівняння техніко-економічних показників з врахуванням даних таблиці 27.

Таблиця 27

Найменування спеціального способу 1	Галузь застосування 2
Штучне заморожування ґрунтів	У нестійких водонасичених нескельних ґрунтах. У скельних водоносних ґрунтах при очікуванні припливу води більше $50 \text{ м}^3/\text{год}$
Штучне пониження рівня ґрунтових вод (свердловинним способом із застосування глибинних насосів)	У нестійких водонасичених ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації не менше $0,5 \text{ м}/\text{доб}$ в цілях осушення виробки. У стійких скельних водоносних тріщинуватих ґрунтах при гідростатичному напорі більше $0,2 \text{ МПа}$ (2 атн) в цілях зниження напору і зменшення припливу води у виробку

ДБН В.2.3-7-2003 С.197

Закінчення таблиці 27

1	2
Тампонаж ґрунту (цементация, бітумізація, глинизація)	У скельних тріщинуватих ґрунтах при на тріщин і при коефіцієнті також в гравійно-галечникових і піщаних ґрунтах при коефіцієнті фільтрації не менше $20 \text{ м}/\text{доб}$
Занурення кріплення в тиксотропній оболонці	У нестійких водонасичених нескельних ґрунтах без великих включень при $50 \text{ м}^3/\text{год}$ і при неефективності інших способів: закріплення ґрунтів, водопониження або заморожування
Хімічне закріплення ґрунтів (силікатизація, смолізація)	У піщаних водонасичених ґрунтах, що мають коефіцієнт фільтрації від 2 до $50 \text{ м}/\text{доб}$ і в тих, що просідають - від $0,2$ до $2 \text{ м}/\text{доб}$

17.47 Виконання робіт при спорудженні стволів способом зануреного кріплення або спеціальними способами слід здійснювати згідно з правилами виконання і прийняття робіт, установленими даним розділом, а також СНіП 3.02.01.

17.48 До початку спорудження ствола залежно від прийнятого способу проходки слід виконувати такі роботи: улаштування коміра, спорудження ділянки ствола для монтажу прохідницького обладнання (підвісного помосту, пристроїв для монтажу оправи і навантаження ґрунту) і монтаж цього обладнання, монтаж зануреного кріплення.

Спорудження коміра і верхньої частини ствола слід здійснювати у відкритому котловані. Котлован слід розроблювати за допомогою рейфера і пневматичних інструментів. Спорудження збірної і монолітної залізобетонної оправи на всю висоту коміра слід проводити з використанням рухомого кранового обладнання.

Надшахтний копер при збірній оправі стволів слід споруджувати із тубінгових кілець. При монолітній оправі дозволяється споруджувати копер із металевого прокату з обшивкою.

17.49 При проходці стволів звичайним способом слід використовувати надшахтний комплекс обладнання (підйомну машину, бункерну естакаду та ін.), що призначений для проходки тунелів.

С.198 ДБН В.2.3-7-2003

17.50 Ґрунти в забої слід розробляти пневматичним інструментом (пневматичними або відбійними молотками) при коефіцієнті міцності ґрунти до $1,5$, а ґрунти з коефіцієнтом міцності вище $1,5$ - буропідричним способом. Прибирання ґрунту слід робити рейферними навантажувачами.

17.51 Глибина заходки при збірній оправі стволів не повинна перевищувати ширину кільця оправи більш як на $10-15 \text{ см}$.

17.52 Тимчасове кріплення при проходці стволів з монолітною оправою слід виконувати: у нестійких нескельних ґрунтах - із металевих кілець, встановлених на відстані не більше як 1 м одне від одного із затяжкою бокової поверхні дошками; у скельних вивітрілих ґрунтах - анкерне в сполученні з металевою сіткою, а в слабовивітрілих скельних ґрунтах - анкерне або набризк-бетонне.

17.53 Усі елементи дерев'яного тимчасового кріплення ствола повинні видалятися в міру спорудження оправи. Випадки залишення дерев'яного кріплення за оправою повинні обґрунтовуватися ПВР.

17.54 При виконанні буропідричних робіт і спорудженні оправи стволів, крім вимог даного розділу, слід також дотримуватися СНіП 3.02.03.

17.55 При спорудженні стволів з монолітною бетонною оправою і при відсутності наземних будівель і споруд у зоні можливої деформації ґрунтів проходка може проводитися ділянками розрахункової довжини, які закріплені тимчасовим кріпленням.

Довжина ділянок устанавлюється ПВР з урахуванням геологічних умов та способів проходки.

17.56 Виконання робіт з штучного зниження рівня ґрунтових вод заморожування та тампонажу ґрунтів повинно здійснюватися по суміщеному графіку виконання робіт проходки ствола.

17.57 Виключення системи заморожування слід виконувати після проходки в зведення оправи на ділянці замороженого ґрунту, а виключення системи водозниження - після улаштування гідроізоляції на ділянці водозниження.

17.58 Відкачування води із водознижувальних свердловин при спорудженні ствола повинно виконуватися безперервно.

ДБН В.2.3-7-2003 С.199

17.59 При спорудженні стволів з опускним кріпленням (без тиксотропної оболонки) і звичайним способом у водоносних ґрунтах водовідлив слід виконувати із випереджального забою (зумпфа).

17.60 Перевірка положення зануреного кріплення у плані і по висоті повинна виконуватися після кожної посадки кріплення, але не рідше ніж через кожний метр в міру його опускання. При відхиленні кріплення від вертикального положення подальше опускання можливе лише після ліквідації відхилення.

17.61 Після пересічення нестійких ґрунтів ніж опускного кріплення повинен бути заглиблений у водоупор по всьому периметру на глибину не менш як 1 м.

17.62 По закінченню проходки частини ствола з опускним кріпленням слід перевірити наявність пустот на межі контакту водонасичених ґрунтів із стійкими ґрунтами, що розташовані нижче.

При виявленні пустот вони повинні бути заповнені шляхом нагнітання цементно-піщаного розчину. У водоносних пісках (пливунах) нагнітання розчину за оправу не виконується.

При наступній проходці ствола на дільницях стійких ґрунтів, що розташовані нижче, після монтажу перших п'яти кілець слід виконувати тампонаж будівельного зазору цементно-піщаним розчином за кожне кільце, а розробку забою вести на глибину, достатню для встановлення не більше одного кільця. Порядок нагнітання за оправу нижче цієї зони встановлюється ПВР.

17.63 Тампонаж закріпленого простору, заповненого тиксотропним розчином, може здійснюватися шляхом заміни глинистого розчину цементно-піщаним або шляхом залишення глинистого розчину за кріпленням з метою гідроізоляції оправи, що встановлюється проектом.

17.64 Монтаж збірної оправи повинен виконуватися з використанням ущільнювальних матеріалів і наступним нагнітанням цементно-піщаного розчину за оправу.

17.65 Нагнітання розчину за оправу стволів, що споруджуються в штучно заморожених ґрунтах, слід виконувати згідно з 17.175 і 17.181.

С.200 ДБН В.2.3-7-2003

17.66 Чеканка швів повинна виконуватися при звичайному способі спорудження ствола вслід за складанням кілець оправи, а при способі опускного кріплення - після закінчення проходки ствола.

17.67 Армування ствола (встановлення розстрілів, направляючих для клітьового підйому, трубопроводів, кабелів, сходів та ін.) слід виконувати у процесі проходки ствола.

Для дерев'яних елементів армування ствола слід застосовувати деревину, яку треба піддати глибокому просочуванню антипіренами, що забезпечить її відповідність до вимог, які ставляться до важко-горючих матеріалів.

На ділянці проходки з опускним кріпленням армування ствола, а також монтаж надшахтного тубінгового копра слід виконувати тільки після закінчення проходки ділянки ствола, яка споруджується способом опускного кріплення.

17.68 Для провітрювання забою ствола, який споруджується звичайним способом, повинні використовуватися вентиляційні трубопроводи, що встановлюються при армуванні ствола.

17.69 Стволи, які не призначені для використання при будівництві тунелів, можуть споруджуватися після проходки тунелів. При цьому дозволяється виконувати спуск ґрунту та води із забою ствола у підземні виробки через попередньо пробурені свердловини або фурнелі.

17.70 Проходка похилих ескалаторних тунелів повинна виконуватися способом суцільного забою, згідно з 17.76. До початку проходки слід збудувати тимчасовий оголовок тунелю, змонтувати естакаду, тубінгоукладальник, прохідницьке устаткування та механізми.

Проходка тунелів закритим способом робіт

17.71 Перегінні тунелі метрополітену слід споруджувати через вентиляційні або робочі стволи.

Станції повинні споруджуватися через робочі стволи. Дозволяється також додатково використовувати похилі (ескалаторні) тунелі.

17.72 Проходку тунелів метрополітену мілкового закладення при збірній та монолітно-пресованій бетонній оправі слід виконувати щитовим способом із застосуванням механізованих або звичайних щитів з розсікаючими площадками, а також способом продавливання збірної оправи.

ДБН В.2.3-7-2003 С.201

Проходку тунелів метрополітену глибокого закладення при збірній оправі слід виконувати щитовим способом із застосуванням механізованих або звичайних щитів та способом суцільного забою без застосування щитів. Проходку тунелів метрополітену глибокого закладення з монолітною бетонною або залізобетонною оправою слід виконувати відповідно до 17.103-

17.118.

17.73 Проходку невеликих діляниць тунелів метрополітену для камер із збірною оправою слід виконувати способом розкриття на повний профіль по частинах.

17.74 Проходку тунелів метрополітенів щитовим способом слід виконувати у нестійких нескельних грунтах, а також в сильнотріщинуватих (вивітрілих і рухляках) скельних грунтах, які виявляють значний гірський тиск і вимагають тимчасового кріплення покрівлі і лоба забою.

При техніко-економічному обґрунтуванні дозволяється застосування механізованих прохідницьких комплексів та прохідницьких комбайнів, обладнаних тунельними бурильними механізмами при проходці тунелів в міцних скельних породах.

Проходка перегінних тунелів метрополітенів повинна виконуватися переважно механізованими щитами безперервним забоем протягом не менше довжини ділянки між станціями.

Застосування звичайних щитів дозволяється у випадках проходки у нестійких грунтах, що вимагають кріплення покрівлі та лоба забою; при цьому для кріплення лоба забою повинне застосовуватися тимчасове інвентарне кріплення, а ніж щита повинен вдавлюватися у ґрунт.

17.75 При проходці перегінних тунелів мілкого закладення в необводнених або осушених піщаних грунтах слід застосовувати щит з розсікаючими площадками, які вилучають тимчасове кріплення лоба забою. Кількість розсікаючих площадок повинна забезпечувати стійкість укусу ґрунту на площадках.

17.76 Спосіб суцільного забою без застосування щита з монтажом збірної оправи у забої слід застосовувати для проходки тунелів у стійких скельних грунтах з коефіцієнтом міцності 1,5 і вище, які допускають розроблення виробок на повний переріз та при наявності у покрівлі стійких ґрунтів.

C.202 ДБН В.2.3-7-2003

-

-

17.77 Для проходки тунелю метрополітену із заданою проектом швидкістю слід виконати такі роботи: спорудження ділянки тунелю для технологічного відходу (монтаж прохідницького комплексу за щитом або блокуоукладальником і його апробування на ділянці проходки протяжністю 10 м).

17.78 При спорудженні паралельних перегінних, а також колійних станційних тунелів, проходку їх в нестійких грунтах слід виконувати з випередженням спорудження одного із паралельних тунелів, а в скельних стійких грунтах дозволяється виконувати одночасно.

17.79 Проходка тунелів метрополітену повинна здійснюватися переважно глухим забоем із заходкою довжиною, що дорівнює ширині одного кільця тунельної оправи.

У скельних стійких і однорідних грунтах міцністю від 6 і вище дозволяється збільшувати довжину заходки до двох кілець.

При проходці тунелю щитовим способом в особливо складних інженерно-геологічних умовах (пливунах, водонасичених нестійких грунтах) дозволяється зменшувати пересування щита до меж, які забезпечують безпечне ведення робіт (вилучення деформації оправи, прориву або вивалів ґрунту у забої та ін.).

17.80 При спорудженні тунелів метрополітенів із застосуванням звичайних щитів і при проходці без щитів розробку нескельних ґрунтів слід використовувати за допомогою механізованого інструменту, а скельних ґрунтів - буровибуховим способом з механізованим навантаженням ґрунту.

17.81 Відхилення прохідницького щита у плані та профілі від проектного положення повинно бути у межах, які дозволяють зводити тунельну оправу за розмірами, що відповідають проектним, з урахуванням допусків, встановлених даним розділом.

17.82 При проходці перегінних тунелів метрополітенів в осушених піщаних, супіщаних і суглинкових грунтах під залізничними коліями та автомобільними дорогами, а також під іншими інженерними спорудами слід застосовувати метод продавлювання оправи або інші способи безосадної проходки.

ДБН В.2.3-7-2003 С.203

17.83 Проходка тунелю методом продавлювання оправи повинна здійснюватися за допомогою спеціального щитового кріплення, змонтованого перед кільцями оправи тунелів, яка продавлюється у ґрунт домкратною установкою.

Установку слід монтувати в котловані, відкритому на початку ділянки тунелю, який споруджується цим методом.

17.84 Величина сумарного зусилля домкратів для продавлювання оправи у ґрунт повинна встановлюватися проектом залежно від протяжності ділянки продавлювання, глибини закладення тунелю, несучої спроможності оправи в осьовому напрямку і фізико-механічних властивостей ґрунту.

17.85 Проходка тунелів із застосуванням спеціальних способів (заморожування, водозниження, стисненого повітря і т.п.) у водонасичених нестійких грунтах повинна здійснюватися за ПВР, який складається для кожної ділянки проходки.

17.86 Проходку тунелів метрополітенів під стисненим повітрям дозволяється застосовувати у пливунних і водонасичених нескельних грунтах з коефіцієнтом фільтрації меншим 0,5 м/добу, при якому застосування водозниження неефективне. Проходка під стисненим повітрям може застосовуватися при гідростатичному напорі ґрунтових вод не більше 0,2 МПа і довжині тунелів до 300 м. Проходку слід виконувати без перерви у роботі протягом доби і без вихідних днів.

При проходці тунелів під стисненим повітрям слід дотримуватися "Правила безпеки при производстве работ под сжатым воздухом (кессонные работы)".

17.87 Проходку тунелів протяжністю більше як 300 м в обводнених грунтах з надмірним гідростатичним тиском у забої до 0,2 МПа слід вести методом гідропривантаження із застосуванням механізованого щитового комплексу.

17.88 Тиск стисненого повітря у робочій зоні на рівні підшви виробки повинен бути рівним гідростатичному, а при відсутності припливу води у лоток тунельного забою тиск може бути знизеним до величини гідростатичного тиску на рівні 1/3 діаметра від підшви виробки.

C.204 ДБН В.2.3-7-2003

-

-

При гідростатичному тиску вище 0,2 МПа (2атн), тиск стисненого повітря у робочій камері рекомендується знижувати шляхом застосування штучного зниження рівня ґрунтових вод.

17.89 Звичайні щити при проходці станційних тунелів діаметром 8,5 м і більше слід застосовувати у нескельних нестійких грунтах а також у тріщинуватих скельних грунтах, в яких

можливі обвалення покрівлі та вивали.

17.90 Проходка тунелів станцій та камер способом пілот-тунелю дозволяється у ґрунтах, де можливі вивали і відшарування, при яких неможливо застосовувати проходку тунелю способом суцільного забою.

17.91 Спосіб проходки пілот-тунелю у межах станції слід застосовувати такий же, як і для проходки перегінних тунелів, що примикають до нього, при цьому забій пілот-тунелю повинен випереджувати забій основного тунелю не менше як на 20 м.

Проходка механізованим щитом перегінних тунелів у межах станції дозволяється при використанні в подальшому цієї виробки як пілот-тунель.

17.92 Розширення перерізу пілот-тунелю до проектних розмірів станційного тунелю слід виконувати західками, що дорівнюють ширині кільця пілот-тунелю з наступним розбиранням збірної оправи пілот-тунелю.

17.93 Послідовність розкриття і технологія улаштування прорізів (одночасно з обох сторін або у шаховому порядку) при спорудженні станцій пілонного типу повинна назначатися проектом залежно від інженерно-геологічних умов.

17.94 На кільцях оправи, суміжних з прорізом що розкривається, як правило, на період виконання робіт повинні встановлюватися тимчасові конструкції, що розкріплюють оправу.

17.95 При проходці тунелів станцій колонного та пілонного типів у стійких ґрунтах з коефіцієнтом міцності 2 і вище розроблення ґрунту слід виконувати способом розкриття на повний профіль без застосування щитів. У першу чергу слід споруджувати колійні (бокові) тунелі потім середній тунель. При проходці середнього тунелю станцій колонного типу виймання тубінгів оправи колійних тунелів між колонами повинно виконуватися слідом за його проходкою попарно в обох тунелях.

ДБН В.2.3-7-2003 С.205

17.96 До початку проходки односклепінної станції, яка здійснюється з обтисненням збірної оправи у ґрунт, слід споруджувати опори склепіння. Проходку станцій слід виконувати способом нижнього уступу.

Розроблення калоти під верхнє склепіння повинне виконуватися західками на ширину одного кільця оправи склепіння. Монтаж оправи повинен здійснюватися із негайним обтисненням її у породу.

Порядок розроблення ґрунту у калоті, а також тип тимчасового кріплення повинен встановлюватися ПВР залежно від інженерно-геологічних умов.

17.97 Розроблення ґрунту у ядрі і у лотковій частині односклепінної станції повинна здійснюватися послідовно, в міру просування спорудження склепіння.

Величина відставання розроблення ґрунту у ядрі від забою калоти, а також розроблення ґрунту під конструкції лотка повинні встановлюватися ПВР залежно від інженерно-геологічних умов, способу розроблення і застосування засобів механізації.

17.98 При розробленні ґрунту в калоті і в лотковій частині під зворотнє склепіння односклепінної станції, яка споруджується із обтисненням оправи у породу, слід забезпечувати оброблення контуру виробки, максимально наближаючи його окреслення до проектного окреслення тунелю.

17.99 Після закінчення робіт із спорудження прорізів і монтажу колон на станціях слід виконувати гідроізоляцію тунелів, монтаж внутрішніх конструкцій (платформ, перегородок, сходів і т.д.) монтаж спеціального та санітарно-технічного обладнання, архітектурне оформлення та опоряджувальні роботи; при цьому повинно передбачатися суміщення зазначених робіт у часі.

17.100 Послідовність проходки всіх пристанційних та притунельних споруд на перегінних тунелях і улаштування торцевих стін встановлюється проектом з урахуванням максимальної механізації робочих процесів і застосування збірних елементів конструкцій.

С.206 ДБН В.2.3-7-2003

17.101 Проходку тунелів залежно від розмірів та форми поперечного перерізу, а також інженерно-геологічних умов слід виконувати способами: суцільного забою, уступним та щитовим. Проходка способами опертого склепіння, опорного ядра і розкриття на повний профіль по частинах дозволяється при спорудженні коротких тунелів (довжиною до 300 м) або обмежених ділянок тунелів в складних інженерно-геологічних умовах.

17.102 Способи проходки тунелів і засоби механізації визначаються проектом на основі результатів техніко-економічного порівняння варіантів.

Порядок розроблення тунельного забою повинен встановлюватися ПВР.

17.103 Спосіб суцільного забою слід застосовувати для проходки тунелів висотою до 10 м з монолітною оправою у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності не менше 4; при цьому тимчасове закріплення виробки при проходці у скельних монолітних (невивітрілих) ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 12 і вище не виконується, а при проходці у скельних тріщинуватих (вивітрілих та сильновивітрілих) ґрунтах застосування тимчасового закріплення обов'язкове.

17.104 Уступний спосіб слід застосовувати для проходки тунелів висотою більше 10 м, які споруджуються в скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності не менше 4 і для проходки тунелів висотою менше 10 м у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 2 до 4. Проходку тунелів слід здійснювати переважно з нижнім уступом.

17.105 Розроблення верхньої частини перерізу тунелю при уступному способі повинно виконуватися способом суцільного забою відповідно до 17.103.

17.106 Розроблення нижньої частини перерізу тунелю (нижнього уступу) при уступному способі повинно виконуватися згідно з 17.111, 17.112 та 17.113.

Нижня частина перерізу тунелю при висоті її більше 10 м повинна розроблюватися методом ступінчастого забою або по ярусах, висота яких у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 12 і вище не повинна перевищувати 10 м, а у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 4 до 12 - 5 м.

17.107 У тунелях, які споруджуються в скельних невивітрілих ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 12 і вище, розроблення нижнього уступу дозволяється виконувати без залишення бокових штрос; при цьому повинна бути забезпечена стійкість забетонованої частини тунелю і при необхідності, захист ґрунту від можливого вивітрювання.

17.108 Спосіб опертого склепіння дозволяється застосовувати при спорудженні тунелів або їх дільниць довжиною до 300 м в нескельних ґрунтах типу твердих глин і суглинків, зцементованих велико-уламкових, затверділих лесів, а також у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 1 до 4, здатних сприйняти тиск від п'ят склепіння оправи з урахуванням усіх навантажень, діючих на склепіння.

Спосіб опертого склепіння слід застосовувати також при неоднорідному складанні ґрунтів по перерізу тунелю, коли нижче п'ят склепіння розташовані необхідні міцні ґрунти з коефіцієнтом міцності від 1 і вище, а в склепінній частині - менш міцні ґрунти.

17.109 При спорудженні тунелів у необхідних ґрунтах спосіб опертого склепіння повинен застосовуватися переважно по одноштовльовій схемі.

Тунелі у водоносних ґрунтах слід споруджувати по двштовльовій схемі.

Нижня і верхня штовль повинні з'єднуватися між собою ґрунтоспусками (фурнелями), а також похилими збійками (бремсбергами).

Відстань між ґрунтоспусками і похилими збійками встановлюється проектом залежно від прийнятих вантажних і транспортних засобів і не повинна перевищувати 12 м між ґрунтоспусками і 30 м між похилими збійками.

17.110 При проходці тунелів способом опертого склепіння розкриття калоти повинно вестись окремими дільницями (кільцями), довжина яких устанавлюється залежно від інженерно-геологічних умов і не повинна перевищувати 6,5 м.

Розкриття калоти по довжині тунелю слід виконувати з інтервалами в 1-3 кільця залежно від інженерно-геологічних умов.

В кільцях, суміжних з забетонованим склепінням, розкриття калоти дозволяється при досягненні бетоном 60 % проектної міцності.

С.208 ДБН В.2.3-7-2003

-

17.111 При проходці тунелів способом опертого склепіння середню штросу слід розробляти після досягнення бетоном склепіння проектної міцності для оправ, які сприймають повне розрахункове навантаження, і 75 % проектної міцності для оправ тунелів, які споруджуються у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 4 і вище.

При розробленні середньої штроси слід залишати біля п'ят склепіння берми. Ширина бERM устанавлюється проектом залежно від тиску на ґрунт під п'ятами склепіння.

17.112 Розроблення бокових штрос при проходці тунелів способом опертого склепіння слід виконувати у шаховому порядку або одночасно з обох сторін тунелю; при цьому вертикальні робочі шви кілець склепіння і дільниць стін не повинні збігатися. Порядок розробки бокових штрос і довжина дільниць розроблення встановлюється ПВР залежно від стійкості ґрунтів.

При розробленні бокових штрос у нескельних, а також у тріщинуватих скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 4 і нижче, поверхні виробки повинні бути закріплені тимчасовим кріпленням.

17.113 При розробленні ґрунту для улаштування зворотного склепіння повинні прийматися необхідні заходи для забезпечення стійкості стін тунелю (устанавлення розпірок, обмеження протяжності дільниць розробки та ін.).

17.114 Спосіб опорного ядра слід застосовувати при спорудженні тунелів або їх дільниць довжиною до 300 м в неводоносних ґрунтах: глинах, суглинках, супісках, лесових, піщаних, морених, валікоуламкових і інших, не здатних приймати тиск від склепіння оправи.

17.115 При спорудженні тунелів перерізом більш як 40 м² способом опорного ядра дозволяється попередня проходка по осі тунелю нижньої транспортної штовль.

17.116 Бокові штовль для зведення стін при проходці тунелю способом опорного ядра слід розробляти на всю довжину дільниць тунелю, що споруджується.

При збудуванні стін декількома ярусами проходка чергового верхнього ярусу дозволяється тільки після закінчення бетонування стіни, що розташована нижче, і досягнення бетоном 25 % проектної міцності.

ДБН В.2.3-7-2003 С.209

Після бетонування стін пазухи між стіною і кріпленням нижньої штовль повинні бути заповнені ґрунтом з ущільненням.

17.117 Довжина кільця калоти, що розробляється при проходці тунелю способом опорного ядра, не повинна перевищувати 4 м. Розкриття калоти повинно здійснюватися з інтервалами по довжині тунелю не менше ніж у 2 кільця, а в нестійких ґрунтах - не менше ніж у 3 кільця.

17.118 Спосіб розкриття на повний профіль по частинах із кріпленням прогонами та торцевими фермами слід застосовувати при монтажу щита або тубінгоукладальника, які призначені для подальшого спорудження тунелю, а також при спорудженні інших камер і дільниць тунелів невеликої протяжності, що споруджуються у неводоносних глинах, суглинках і супісках та ін. при наявності бокового тиску, коли неможливо застосовувати спосіб опертого склепіння. Розроблення ґрунту повинно здійснюватися дільницями на довжину не більше довжини кільця оправи.

17.119 Розроблення ґрунту у забої буровибуховим способом повинно проводитися відповідно до правил виконання і прийняття робіт, що встановлені СНіП 3.02.01, СНіП 3.02.03 та вимогами даного розділу.

17.120 При виконанні буровибухових робіт повинні забезпечуватися темпи проходки, передбачені циклограмою, і максимальне наближення профілю виробки до проектного окреслення при оптимальній витраті вибухових речовин.

17.121 Розроблення ґрунту у тунельній виробці буропідривальним способом слід здійснювати, застосовуючи, як правило, метод контурного (гладкого) підривання.

Для одержання проектного окреслення тунелів, залишених без оправи або з оправою із набризк-бетону, застосування методу контурного підривання обов'язкове.

17.122 Тиск стисненого повітря у забої для роботи пневматичного інструменту повинен бути не менше 0,6 МПа (6 кгс/см²).

Більш низький тиск (але не менше 0,5 МПа (5 кгс/см²)) дозволяється при мінусових температурах або високій вологості повітря.

С.210 ДБН В.2.3-7-2003

17.123 Бурові роботи при проходці тунелів повинні виконуватися із застосуванням пересувних риштувань, бурових прохідницьких агрегатів і самохідних бурильних установок, оснащених обладнанням для оборки забою, піднімання та установлення елементів тимчасового кріплення і анкерів, а також заряджування шпурів. При паралельному виконанні операції прохідницького циклу на суміжних ділянках бурові пристосування не повинні перешкоджати роботі вантажного і транспортного устаткування.

Буріння шпурів при проходці виробки малого перерізу слід виконувати бурильними молотками, застосовуючи пневматичні підтримувачі.

17.124 Перебори ґрунту проти проектного поперечного профілю тунелю у випадках розробки виробок буровибуховим способом не повинні перевищувати величин, що указані в таблиці 28.

Таблиця 28

Виробка	Величина перебору, мм, при ґрунтах з коефіцієнтом міцності		
	ґрунтах з сі		
	від 1 до 4	від 4 до 12	від 12 до 20
Тунель	100	150	200
Ствол і штольня	75	75	100

17.125 У нескельних ґрунтах величина переборів ґрунту проти проектного профілю при розробленні виробок механічним способом не повинна перевищувати 50 мм.

У підшві тунельної виробки без зворотного склепіння і при розробленні лотка під зворотне склепіння у нескельних ґрунтах перебори не дозволяються.

Усі перебори і вивали ґрунту незалежно від їх величини слід фіксувати в маркшейдерській документації.

17.126 Спосіб заповнення пустот, які утворилися від переборів ґрунту проти проектного окреслення поперечного профілю тунелю, повинен установлюватися ПВР.

17.127 Тимчасове кріплення виробок при проходці суцільним забоем або уступним способом у скельних ґрунтах тріщинуватих міцних та середньої міцності слід виконувати із застосуванням анкерного або набризк-бетонного кріплення або в їх суміщенні, визначених проектом.

ДБН В.2.3-7-2003 С.211

Використання арочного кріплення як тимчасове кріплення дозволяється у надзвичайних випадках, при належному техніко-економічному обґрунтуванні. В цих випадках арочне кріплення слід влаштувати згідно з 17.133.

17.128 Набризк-бетон без сітки дозволяється застосовувати як тимчасове кріплення при проходці у скельних тріщинуватих ґрунтах, в яких немає відшарувань і вивалів у період до спорудження постійної оправи.

17.129 При проходці виробок у скельних тріщинуватих та вивітрілих ґрунтах, в яких можливі відшарування і вивали, слід застосовувати набризк-бетон, армований металевою сіткою у суміщенні з анкерним кріпленням.

При застосуванні набризк-бетону, окрім правил даного розділу, слід керуватися правилами виконання і прийняття робіт, установленими нормами на бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.

Кількість шарів набризк-бетону встановлюється ПВР робіт залежно від інженерно-геологічних умов і встановленої проектом товщини набризк-бетону.

17.130 Анкерне кріплення повинне застосовуватися для тимчасового кріплення виробок на період виконання робіт до спорудження постійної оправи у скельних тріщинуватих ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 4 і вище. Анкери, при цьому, можуть застосовуватися залізобетонні, полімербетонні або металеві. Застосування анкерного кріплення у більш слабких ґрунтах повинно бути обґрунтовано натурними дослідженнями.

17.131 Конструкція анкерів, їх кількість та довжина визначаються проектом залежно від міцності та стану ґрунту.

На анкерне кріплення складається паспорт з урахуванням інженерно-геологічних особливостей кожної ділянки по довжині тунелю.

Паспорт анкерного кріплення повинен містити такі основні дані: типи анкерів та їх довжину, розміщення по контуру виробки, відстань між ними.

С.212 ДБН В.2.3-7-2003

В процесі проходки тунелю паспортні дані повинні перевірятися шляхом установлення дослідних анкерів у конкретних виробничих умовах і при необхідності коригуватися.

17.132 Допустимі відхилення фактичного положення анкерного кріплення від проектного не повинні перевищувати таких величин:

- а) відстань між анкерами..... ± 10 %;
- б) діаметр шпура..... 5 мм;
- в) кут нахилу шпура..... 10° .

17.133 Арочне і анкерно-арочне кріплення дозволяється застосовувати у тріщинуватих скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності до 8, а також у зонах з тектонічними порушеннями.

Відстань між арками слід приймати за розрахунком, але не більше 1,5 м. Арки слід закріплювати між собою та у ґрунт з одночасною затяжкою покрівлі і бокової, поверхні виробки.

17.134 Поверхню виробки між арками у стійких скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 2 і вище замість установлення затяжки дозволяється закріплювати набризк-бетоном.

17.135 Величина розриву між оправою і забоем, а також допустима величина відставання тимчасового кріплення від забою встановлюється ПОВ і уточнюється ПВР.

17.136 Змінювання типу кріплення, яке визивається зміною фактичних інженерно-геологічних умов, не врахованих у проекті, повинно погоджуватися із замовником.

17.137 Кріплення штолень у нескельних ґрунтах повинно виконуватися із застосуванням повних дверних окладів або замкненого арочного кріплення.

Тип тимчасового кріплення штолень у скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності від 1,5 і вище встановлюється ПВР залежно від стану і характеру нашарування ґрунтів та інших інженерно-геологічних умов.

17.138 Усі елементи дерев'яного тимчасового кріплення тунелю повинні віддалятися в міру укладання бетонної суміші в оправу.

Залишати елементи дерев'яного кріплення за оправою дозволяється у випадку їх защемлення або можливості вивалів ґрунту у забій.

ДБН В.2.3-7-2003 С.213

17.139 Запас на осідання тимчасового кріплення при проходці верхньої штольні та калоти визначається ПВР залежно від інженерно-геологічних умов. Установлене тимчасове кріплення повинне забезпечувати умови для наступного зведення оправи тунелю у межах проектних габаритів конструкції.

17.140 Улаштування заоправного дренажу на ділянках тунелю, що споруджується в обводнених ґрунтах, рекомендується здійснювати після зведення на цих ділянках тунельної, оправи.

Проходка тунелів відкритим способом робіт

17.141 При відкритому способі робіт спорудження перегінних тунелів, станцій, машинних приміщень, вестибюлів та камер слід виконувати у котлованах з укосами, у котлованах з вертикальними стінками, кріплення яких здійснюється забивним (пальовим, шпунтовим) або пересувним кріпленням (щитами), а також у траншеях способом "стіна в ґрунті" та колодязях (по частинах).

17.142 Порядок виконання земляних робіт при розробленні ґрунту у котлованах, ширина котлованів по низу, кругість укосу, висота уступів та ширина берм повинні встановлюватися ПВР і СНіП 3.02.01.

17.143 Вертикальні стіни котлованів повинні влаштовуватися тоді, коли за інженерно-геологічними умовами або при існуючій забудові поверхні виключається можливість розроблення котлованів з природними укосами. Глибина забивання паль або шпунту від відмітки дна котловану, відстань між палями, а також конструкція кріплення (затягання забиркою, встановлення поясів, розстрілів, анкерне кріплення котлована) встановлюються проектом, а послідовність виконання робіт - ПВР. Дозволяється застосування льодоґрунтової загороди стін котлованів для запобігання деформацій розташованих поблизу будівель та споруд. Вид кріплення слід приймати з урахуванням максимальної економії металу.

17.144 Для кріплення вертикальних стін котлованів замість кріплення з розстрілами дозволяється застосовувати анкерне кріплення.

17.145 Шпунтове кріплення котлованів слід застосовувати у водоносних ґрунтах пливунного типу у випадку неефективності застосування водозниження або штучного закріплення, а також при розміщенні на поверхні у межах призми обвалення ґрунту або в

С.214 ДБН В.2.3-7-2003

безпосередній близькості від неї будівель, транспортних магістралей або підземних споруд, що експлуатуються. Глибина забивання шпунтових паль у водоупор визначається розрахунком.

17.146 Металеві палі або шпунти слід витягати після засипки котлована без використання віброударних пристроїв. Залишення паль дозволяється у випадку можливого виникнення деформацій розміщених поблизу будівель і споруд в результаті витягування палі або шпунту.

17.147 Розроблення ґрунту котлована і траншей слід виконувати з недобором ґрунту у підшві. Величина недоборів повинна відповідати вимогам СНіП 3.02.01. Видалення ґрунту недоборів необхідно виконувати безпосередньо перед укладанням основи під ізоляцію.

При будівництві тунелів в піщаних і супіщаних ґрунтах з рівнем ґрунтових вод вище лоткової частини тунелю необхідно передбачати спеціальні заходи по упередженню можливого осідання тунелю; при рівні ґрунтових вод нижче лоткової частини тунелю вказані ґрунту підлягають віброущільненню.

17.148 Розроблення ґрунту у котловані екскаватором при пальовому кріпленні слід виконувати, залишаючи біля паль шар ґрунту, розроблення якого повинне виконуватися вручну перед наступним встановленням затяжки.

17.149 При розробленні котлованів у водоносних ґрунтах нижче горизонту ґрунтових вод слід застосовувати відкритий водовідлив або штучне водозниження; при цьому повинні

забезпечуватися стійкість укосів та збереженість споруд, розташованих у зоні впливу водозниження.

17.150 При спорудженні тунелів за допомогою пересувного кріплення (щитів) до початку спорудження тунелю повинні бути виконані роботи по відкриванню котлована для монтажу пересувного кріплення, монтажу щита, зрізуванні (при необхідності) ґрунту до верху пересувного кріплення на окремих ділянках траси.

17.151 Пазухи між кріпленнями котлованів і конструкцій тунелю, а також нижня частина котлована з укосами повинні заповнюватися піщаним ґрунтом. Засипка в останньому випадку виконується на висоту, необхідну для утворення горизонтальної площадки проходу бульдозерів або котків. В іншій частині котловану засипку слід виконувати місцевим ґрунтом

ДБН В.2.3-7-2003 С.215

одночасно з обох боків тунелю шарами рівної товщини, ущільнюючи їх до проектної щільності.

На ділянках пересічення котлованів з дорогами, що мають вдосконалені покриття, повинен бути забезпечений коефіцієнт ущільнення ґрунту згідно з нормативними документами по проектуванню автомобільних доріг, у місцях пересічення з комунікаціями слід забезпечувати коефіцієнт ущільнення 0,98, а в інших місцях - 0,95.

17.152 Засипку конструкцій тунелю у котловані слід виконувати після улаштування захисного шару по гідроізоляції стін і перекриттів.

17.153 Рух машин, які здійснюють розрівнювання ґрунту дозволяється на відстані не менше 0,5 м від стін тунелю. У стиснених місцях ущільнення піщаних ґрунтів дозволяється здійснювати шляхом зволоження їх водою до насичення.

17.154 Ущільнення ґрунту над перекриттям тунелю слід виконувати за допомогою котків. Товщина першого шару ґрунту, який ущільнюється, повинна бути не менше 0,5 м.

17.155 Спорудження тунелів під будівлями або у безпосередній близькості від них слід виконувати з урахуванням 17.225.

17.156 Спорудження тунелів способом "стіна у ґрунті" слід здійснювати згідно з правилами виконання і прийняття робіт, що встановлені СНіП 3.02.01.

Спорудження несучих оправ тунелів

17.157 При спорудженні збірних залізобетонних оправ тунелів, а також монолітних бетонних і залізобетонних оправ крім правил цього розділу слід виконувати правила, що встановлені СНіП 3.03.01.

17.158 При монтажі збірних тунельних кільцевих оправ елементи оправ слід укладати почергово з кожного боку від лоткового блоку.

При спорудженні тунелів методом продавлювання кільця повинні збиратися у відкритому котловані за змонтованою ділянкою оправи. При цьому складання кільця слід виконувати із укрупнених блоків, попередньо зібраних із окремих елементів на поверхні.

С.216 ДБН В.2.3-7-2003

17.159 Монтаж збірної оправи тунелів із тюбінгів або блоків слід виконувати за допомогою механічних укладальників.

17.160 Збірні оправи тунелів, що споруджуються за допомогою механізованих щитів в глинистих ґрунтах при рівні ґрунтових вод нижче підшови виробки, слід споруджувати з обтисненням у ґрунт. Дозволяється спорудження оправи з обтисненням у ґрунт при проходці тунелів в сухих піщаних, сухих або слабообводнених напівскельних та скельних ґрунтах.

При проходці без механізованих щитів спорудження збірних оправ з обтисненням у ґрунт дозволяється при умові старанного оконтурювання тунельної виробки.

Спосіб обтиснення і величина цього зусилля встановлюються проектом залежно від інженерно-геологічних умов.

17.161 При спорудженні збірної оправи станцій колонного типу з клинчастими перемичками між колонами одночасно з монтажем кілець повинен виконуватися і монтаж колон у колійних тунелях. При конструкції оправ з перемичками із прогонів монтаж прогонів і колон повинен здійснюватися після складання ділянок кільцевої оправи. Довжина ділянок колійного тунелю станції визначається залежно від розмірів прогону.

17.162 Спорудження збірної оправи станцій односклепінного типу, яка споруджується закритим способом, слід виконувати переважно із обтисненням у ґрунт при розміщенні розпірних пристроїв у шелизі склепіння; при цьому після обтиснення за оправу повинен нагнітатися цементно-піщаний розчин.

При застосуванні для обтиснення плоских гідравлічних домкратів нагнітання у їх площину цементного розчину слід виконувати у дві стадії. У першу стадію виконується попереднє обтиснення стиків оправи при пересуванні блокоукладальника; у другу - виконується обтиснення оправи після нагнітання за оправу розчину. Одностадійне обтиснення оправи у ґрунт дозволяється здійснювати при механізованому обробленні контуру виробки.

Величина зусилля обтиснення у кожній стадії встановлюється проектом.

ДБН В.2.3-7-2003 С.217

17.163 Спорудження опор склепіння односклепінної станції повинне виконуватися з випередженням зведення оправи склепіння не менше як на половину довжини станції.

17.164 Монолітні бетонні і залізобетонні оправи тунелів слід споруджувати окремими ділянками (кільцями) із застосуванням тунельної інвентарної пересувної механізованої або переставної опалубки і комплексу механізмів та устаткування (пневмобетоноукладальники, бетононасоси, механічні перестановники опалубки, крани та ін.). Довжина ділянки бетонування встановлюється з урахуванням інженерно-геологічних умов залежно від прийнятого способу розроблення ґрунту і зведення оправи, а також швидкості просування забою.

При установленні тунельної опалубки повинні залишатися прорізи в місцях примикання притунельних споруд.

17.165 При визначенні розмірів елементів інвентарної опалубки слід урахувати умови транспортування їх по виробкам.

17.166 У тунелях, які закріплені анкерами, набризк-бетоном або арочним кріпленням (що входить у конструкцію оправи), а також у тунелях які споруджуються у ґрунтах, що не

проявляють гірського тиску, для бетонування оправи слід застосовувати механізовану пересувну секційну металеву опалубку. При улаштуванні внутрішньої металевої ізоляції оправи дозволяється її використання як опалубку.

17.167 Встановлені кружала та підкружалні кріплення повинні забезпечувати сприймання розрахункового навантаження.

Кружала та лекала опалубки повинні встановлюватися відносно до розбивних планових та висотних осей з точністю ± 10 мм.

Величина будівельного підйому кружал повинна призначатися ПВР.

17.168 Бетонування конструктивних елементів оправ, які не потребують виконання робочих швів, слід робити без перерв укладання бетонної суміші, за винятком перерв, які улаштовують для осідання цієї суміші. У випадку вимушеної перерви у бетонуванні склепіння слід надавати площині шву радіальний напрямок, а при бетонуванні стін - горизонтальний.

Поверхні робочих швів перед наступним бетонуванням повинні очищатися від цементної плівки і промиватися. Поверхні вертикальних робочих швів між кільцями (ділянками) оправи перед бетонуванням наступної ділянки повинні бути очищені від ґрунту струменем води.

C.218 ДБН В.2.3-7-2003

17.169 Бетонування монолітної оправи тунелів, які споруджуються гірським способом по частинах, повинно виконуватися з додержанням таких вимог:

а) укладання бетону у склепіння повинне вестися одночасно з обох боків від п'ят до замка - при цьому замок повинен бетонуватися вздовж шелиги склепіння;

б) бетонування стін повинно вестися горизонтальними шарами;

в) при підведенні стін під готове склепіння перед закінченням бетонування стін у місці примикання їх до п'яти склепіння слід залишати простір на величину до 400 мм, який повинен заповнюватися старанно ущільненою жорсткою бетонною сумішшю, в яку закладаються трубки для наступного нагнітання цементного розчину.

При спорудженні монолітних оправ на повний переріз бетонування повинне здійснюватися від підшови виробки до замка склепіння з перестановкою бетоноводу по висоті через кожні 2 м. Замок слід бетонувати уздовж шелиги склепіння одночасно на дві ділянки опалубки.

Поверхня монолітної оправи після розпалубки повинна відповідати проектним вимогам без додаткового її оброблення.

17.170 При спорудженні монолітно-пресованої оправи в нестійких несkeletalних ґрунтах слід використовувати щит для формування оправи під його оболонкою; при цьому хвостова частина оболонки повинна перекривати оправу на довжині не меншій 3 см. У стійких скельних ґрунтах з коефіцієнтом міцності 1,5 і вище формування може здійснюватися поза оболонкою щита.

17.171 Бетонну суміш при монолітно-пресованій оправі слід укласти рівномірно по обидва боки опалубки, а формування її належить здійснювати в дві стадії:

а) на першій стадії (під захистом оболонки щита) - рівномірним тиском під торцем пресового пристрою величиною до 0,3-0,5 МПа (3-5 кгс/см²) на протязі 3-6 хв;

б) на другій стадії (після пересування щита) - рівномірним тиском під торцем пресового пристрою максимальної проектної величини, тривалість якогозначається залежно від інженерно-геологічних умов.

ДБН В.2.3-7-2003 C.219

Поверхню монолітно-пресованої оправи слід зволожувати не пізніше ніж через 3 год після розпалубки і в подальшому протягом 3 діб через кожні 6 год.

17.172 Бетонну суміш для монолітної-пресованої оправи слід готувати переважно на будівельному майданчику біля тунелю.

При підборі складу бетонної суміші для монолітно-пресованої оправи повинна забезпечуватися рухомість суміші у період її укладання та формування у межах 5-11 см осідання стандартного конуса.

17.173 При спорудженні монолітних бетонних та залізобетонних оправ в умовах штучно заморожених ґрунтів слід застосовувати підігріту бетонну суміш, температура якоїзначається ПВР залежно від температури ґрунтів і повітря у виробці.

До встановлення арматури та опалубки полій з поверхні виробки повинен видалятися шляхом короткочасного обігрівання ґрунту.

За температурою у ґрунтовому масиві та бетоні слід здійснювати лабораторний контроль через спеціально обладнані свердловини.

17.174 Розпалубка бетонних і залізобетонних несучих конструкцій оправи повинна виконуватися при досягненні бетоном проектної міцності, а в міцних стійких ґрунтах - при досягненні бетоном 75 % проектної міцності. Розпалубка оправи у більш ранні строки дозволяється при наявності відповідного обґрунтування і згоди проектної організації.

Розпалубка бетону монолітно-пресованих оправ повинна визначатися ПВР.

17.175 Пустоти за зовнішнім контуром оправи глибиною до 0,5 м повинні заповнюватися нагнітанням за оправу цементно-піщаного розчину. Пустоти глибиною більше 0,5 м повинні заповнюватися бетонною сумішшю. Дозволяється виконувати забутування пустот глибиною більше 0,5 м з наступним нагнітанням цементно-піщаного розчину.

17.176 Перед нагнітанням розчину зазори між оправою та оболонкою щита або ґрунтом повинні бути заповнені ущільнювальним матеріалом або закриті спеціальним пристроєм, який не пропускає розчин.

Шви між елементами оправи повинні бути також старанно законопачені.

C.220 ДБН В.2.3-7-2003

Склад розчину, уведення добавок, що прискорюють затужавлення, та їх рецептура повинні контролюватися лабораторією у процесі виконання робіт не менше одного разу на добу.

17.177 Первинне нагнітання цементно-піщаного розчину за збірну оправу тунелю повинне виконуватися за кожне останнє укладене кільце.

При щитовій проходці нагнітання виконується у процесі пересування щита.

Дозволяється у стійких та щільних ґрунтах з коефіцієнтом міцності 1,5 і вище нагнітання виконувати до рівня горизонтального діаметра останнього кільця, що збирається, а на всю висоту кільця – з відставанням не більше трьох кілець.

Первинне нагнітання розчину за оправу, яка споруджується з обтисненням у ґрунт при проходці перегінних тунелів за допомогою механізованих щитів, виконувати не треба.

17.178 Нагнітання розчину за монолітну оправу тунелів повинне виконуватися на ділянках довжиною до 20-30 м при досягненні бетоном оправ проектної міцності.

17.179 Процес нагнітання розчину повинен здійснюватися безперервно до повного заповнення пустот. Нагнітання повинне виконуватися знизу вгору по кільцю.¹

Закінчення нагнітання за збірні оправу слід визначати при появі розчину у верхніх пробкових отворах, а за монолітні оправу - при відсутності поглинання розчину на протязі 10-15 хв. при тиску який не перевершує 0,4 МПа (4 атн).

17.180 Для нагнітання розчину повинні застосовуватися пересувні візки, які оснащені насосами і обладнанням для підйому контейнерів та вагонеток з розчином або сухою сумішшю.

17.181 Нагнітання розчину за оправу тунелів, які споруджуються у штучно-заморожених ґрунтах, повинне виконуватися услід за зведенням оправу і повністю закінчуватися до відтавання ґрунтів. Розчин при виході із ін'єктора повинен мати температуру не меншу плюс 20°C Склад розчину, кількість і види добавок встановлюються проектом.

17.182 Гідроізоляцію стиків, болтових з'єднань, отворів та пробок оправу тунелів слід виконувати відповідно до "Инструкции по устройству гидроизоляции сборных железобетонных и чугунных обделок тоннелей метрополитена закрытого способа работ".

ДБН В.2.3-7-2003 С.221

При використанні аерованих розчинів для гідроізоляції стиків заповнення їх повинне виконуватися за допомогою спеціальних пістолетів, тип яких визначається залежно від компонентів, які застосовані в розчині. У період твердіння розчину його необхідно зволожувати.

17.183 Контрольне (повторне) нагнітання слід виконувати згідно з 17.176. При збірній металевій оправі до чеканення швів слід виконувати контрольне нагнітання розчинонасосами при тиску не більше 1. МПа (10 кгс/см²). Величина тиску при контрольному нагнітанні розчину за збірну залізобетонну оправу встановлюється проектом.

17.184 Укріплювальна (ущільнювальна) цементация ґрунтів повинна виконуватися після закінчення робіт по нагнітанню розчину за оправу тунелю. Нагнітання розчину у ґрунт повинне виконуватися знизу вгору по перерізу тунелю.

Параметри укріплювальної (ущільнювальної) цементации - глибина свердловини, величина робочого тиску і склади розчинів – встановлюються проектом з урахуванням ВСН 132.

Укріплювальна (ущільнювальна) цементация повинна забезпечувати задані деформаційні, фізико-механічні та фільтраційні властивості ґрунтів.

При контролі якості укріплювальної (ущільнювальної) цементации слід перевіряти:

а) водопоглинання ґрунту шляхом нагнітання води у контрольні свердловини; при цьому укріплювальна цементация вважається задовільною, якщо кожна із контрольних свердловин поглинає при максимальному тиску не більше 10 л;

б) формаційні властивості зацементованого ґрунту - акустичними та сейсмічними методами, а також шляхом вибурювання кернів і встановлення у свердловини пресиометрів до виконання робіт за цементации ґрунту та по їх закінченню для перевірки відповідності вказаних властивостей ґрунту вимогам проекту.

17.185 Роботи по улаштуванню внутрішньої обклеювальної гідроізоляції монолітної бетонної та залізобетонної оправ тунелів, які споруджуються закритим способом, повинні виконуватися у такій технологічній послідовності:

С.222 ДБН В.2.3-7-2003

- очищення, зрубування виступів, вирівнювання нерівностей, ліквідація течей та сушіння поверхні, що ізолюється;
- наклеювання ізолюючого шару;
- покривання ізолюючого шару захисною цементною стяжкою;
- встановлення арматури, кружал та опалубки, рихтувань для бетонування залізобетонної захисної оболонки;
- бетонування залізобетонної оболонки.

При виконанні робіт по улаштуванню внутрішньої обклеювальної гідроізоляції і металоізоляції оправу слід також дотримуватися правил виконання і прийняття робіт, що установлені СНіП 3.03.01.

17.186 Збірну оправу перегінних тунелів, які споруджуються відкритим способом, слід споруджувати переважно із суцільних тунельних секцій. Розроблення котлованів при цьому дозволяється здійснювати із використанням пересувного кріплення. Монтаж оправи слід виконувати за допомогою кранів та спеціальних монтажних пристроїв.

Після монтажу секцій у котловані з вертикальними стінками простір між конструкціями та ґрунтом, а також між суміжними стінками секцій, слід заповнювати піском (піщаним ґрунтом) з ущільненням відповідно до СНіП 3.02.01.

17.187 При спорудженні станцій відкритим способом монтаж внутрішніх будівельних конструкцій платформ, колійних стін та ін. повинен виконуватися паралельно з монтажем основних конструкцій.

17.188 При улаштуванні обклеювальної гідроізоляції у тунелях, які споруджуються відкритим способом, гідросклоізол слід наклеювати на погрунтовану поверхню оправи шляхом обплавлення його покривного шару за допомогою пропанових нагрівних пальників з одночасним прокатуванням валиками шарів гідроізоляції, що приклеюють. При улаштуванні гідроізоляції оправи із застосуванням водонепроникних мастик, їх слід наносити на поверхню, що ізолюється, механізованим способом шляхом набризкування; послідовність нанесення мастик пі винна установлюватися ПВР.

ДБН В.2.3-7-2003 С.223

*Транспорт, водовідлив, електропостачання, освітлення і вентиляція
на період будівельних робіт*

Транспорт

17.189 Транспортування ґрунту та матеріалів при спорудженні стволів, горизонтальних та похилих тунелів повинно виконуватися без перенавантажень. Роботи з навантаження та розвантаження клітей, відкочування вагонеток на поверхні і в приствольному дворі повинні бути механізовані.

17.190 Видача ґрунту на денну поверхню повинна виконуватися при проходці ствола на всю його глибину і приствольного двору на довжину до 20 м за допомогою цеберного підйому. При наступній проходці тунелів для видачі ґрунту повинен використовуватися постійний шахтний підйомник, який обладнаний, як правило, двома клітьми.

Дозволяється обладнання стволів однією кліттю і одним великовантажним цебром (скіпом) при умові механізованого перевантаження ґрунту у цебер (скіп) із вагонеток. Можливе використання експлуатаційних стволів як робочих при погодженні з метрополітеном.

Видача ґрунту по похилих тунелях при їх проходці повинна виконуватися скіпами, а при наявності передової штольні спуск ґрунту слід здійснювати по лотку, обладнаному для транспортування ґрунту.

Вертикальне транспортування ґрунту та матеріалів при проходці тунелів у різних горизонтах слід здійснювати за допомогою допоміжних вантажних підйомників, для яких дозволяється застосування електричних редукторних лебідок з урахуванням правил безпечного ведення робіт.

17.191 При будівництві тунелів закритим способом слід використовувати рейковий і самохідний безрейковий транспорт.

При спорудженні горизонтальних і похилих транспортних тунелів закритим способом слід використовувати переважно рейковий транспорт (вужькоколіїний).

Транспортування ґрунту у горизонтальних тунелях повинно виконуватися у вагонетках (вагонах) місткістю не менше 1,4 м³. Суха цементна суміш для нагнітання за оправу повинна доставлятися у тунель в контейнерах. Елементи збірної оправи повинні перевозитися на спеціальних платформах. Довгомірні матеріали повинні доставлятися у спеціальних вагонах.

С.224 ДБН В.2.3-7-2003

Подача бетонної суміші з поверхні в тунель повинна здійснюватися через свердловини з доставкою до місця укладання пневмобетоноукладальниками на рейковому ході. Використання вагонеток дозволяється у виняткових випадках.

17.192 На рейкових коліях з уклоном більше 10 % повинні передбачатися пристрої, які вилучають можливість самокатного руху рухомого складу.

17.193 Як основний тяговий засіб для переміщення поїздів рейковим транспортом слід застосовувати контактні та акумуляторні електровози постійного струму. Для переміщення рухомого складу на відстань до 100 м дозволяється застосовувати лебідки, штовхачі та інше.

17.194 У горизонтальних виробках слід класти дві вужькоколіїні колії з улаштуванням через 200-300 м односторонніх або перехресних з'їздів.

У виробках протяжністю більше 500 м дозволяється укладання однієї колії з улаштуванням роз'їздів через 200-300 м; при укладанні двох колій роз'їзди слід улаштувати поблизу приствольного двору і у зоні забою.

17.195 Величина радіуса закруглення кривих рейкової колії повинна бути не менше 7-кратної довжини найбільшої жорсткої бази рухомого складу при швидкості руху 1,5 м/с та 10-кратної довжини жорсткої бази при швидкості більше 1,5 м/с і при кутах повороту більше 90°.

17.196 Величина розширення колії на ділянках кривих радіусом 8-10 м повинна бути: при жорсткій базі 600 мм - 10 мм; те ж, 800 мм - 10-15 мм і 1100 мм - 20-25 мм.

Величина підвищення зовнішньої рейки колії на ділянках кривих радіусом 8 м повинна бути 20 мм при швидкості руху 1,5 м/с та 35 мм при швидкості руху 2 м/с, а на ділянках кривих

радіусом 10 м повинна бути 15 мм при швидкості руху 1,5 м/с і 25 мм при швидкості руху 2 м/с.

ДБН В.2.3-7-2003 С.225

17.197 Для улаштування рейкової колії при електровозній тязі слід використовувати переважно рейки Р-24. Вибір типу рейок залежно від застосованого гірничопрохідницького обладнання повинен визначатися ПВР.

17.198 Рейкову колію у тунелі слід класти зібраними ланками на раніше підготовлену основу. Рейки вузькоколійної колії повинні кластися стиками на вису.

17.199 Безрейковий транспорт з двигунами внутрішнього згоряння дозволяється застосовувати при спорудженні тунелів метрополітенів мілкового закладення та гірським способом.

Водовідлив

17.200 Відведення води із виробки при проходці тунелю на підйом слід виконувати самопливом. При проходці під уклон видалення води із виробки слід виконувати за допомогою розміщених у забої спеціальних насосів і проміжних водовідливних установок.

Уклон відкритих водовідливних пристроїв повинен бути не меншим 3 ‰.

17.201 Головна водовідливна установка повинна розміщуватися поблизу ствола.

Кількість насосів головного водовідливу слід приймати не менше трьох із розрахунку: один - у роботі, другий - у резерві і третій - у ремонті.

При необхідності одночасної роботи декількох насосів сумарне число насосів у резерві та ремонті повинно бути таким, що дорівнює кількості працюючих насосів.

Добова продуктивність насосів, які знаходяться в роботі, повинна перевищувати на 20 % максимальний очікуваний добовий приплив води.

17.202 При одному робочому насосі кількість напірних поставів труб головного водовідводу повинна бути 2, а при двох і більше працюючих насосах - 3.

Напірні постави повинні монтуватися так, щоб кожний насос міг працювати на будь-який постав; при цьому на насоси не повинні передаватися навантаження від власної ваги напірних поставів труб, води, яка у них знаходиться, а також динамічні навантаження.

С.226 ДБН В.2.3-7-2003

В напірних поставах труб повинні бути встановлені засувки і зворотні клапани.

17.203 Кожна насосна установка головного водовідливу повинна бути обладнана контрольно-вимірювальною апаратурою.

17.204 Підлога насосної камери головного водовідливу повинна бути вище за рівень відкаточних колій на 0,5 м.

17.205 Місткість водозбірника насосної камери головного водовідливу повинна бути не меншою 150 м³ при припливі води до 300 м³/год, а при припливі води більше 300 м³/год повинна встановлюватися проектом.

17.206 Водовідлив при проходці ствола з припливом води у забій більше 5 м³/год повинен здійснюватися насосами. Видалення води із ствола при припливі до 5 м³/год слід виконувати за допомогою цеберного підйому, який використовується при проходці ствола.

17.207 Насосні установки проміжного водовідливу слід розміщувати у тунельні або в спеціально улаштованих камерах. Камери улаштовують у виробках, передбачених для потреб експлуатації. Місткість і конструкцію водоприймача слід визначати ПВР.

В насосних установках проміжного водовідливу повинно бути не менше двох насосів: один - робочий, другий - резервний. Робота усіх насосних установок повинна здійснюватися в автоматичному режимі.

Електропостачання і освітлення

17.208 При улаштуванні ліній електропостачання будівництва та монтажі електротехнічних обладнань слід дотримуватися ПУЕ.

17.209 Освітлення будівельних майданчиків, місць робіт на відкритих просторах слід виконувати згідно з вимогами по проектуванню електричного освітлення будівельних майданчиків. Освітлення тимчасових виробничих і побутових будівель слід виконувати згідно з СН 357 і вказівками по проектуванню побутових будинків та приміщень будівельно-монтажних організацій. Освітлення підземних виробок слід виконувати згідно з правилами безпечного ведення робіт, вказаних в 17.4.

ДБН В.2.3-7-2003 С.227

17.210 При виконанні заземлення електроустановок будівництва слід виконувати вимоги СНіП 3.05.06.

17.211 Блискавкозахист тимчасових будівель та споруд слід виконувати згідно з РД 34.21.122 як для споруд III категорії, за винятком аміачних заморожувальних установок,

блискавкозахист яких слід виконувати за вимогами для споруд II категорії.

Вентиляція

17.212 Штучну вентиляцію підземних виробок слід застосовувати на усіх стадіях тунельних та будівельно-монтажних робіт, а також в період тимчасової перерви у процесі прохідницьких робіт. При проектуванні штучної вентиляції повинна враховуватися природна тяга.

Система вентиляції повинна забезпечувати реверсування повітряного струменя.

Об'єм повітря, що проходить по виробкам у реверсивному режимі провітрювання, повинен складати не менше 60 % об'єму повітря, який проходить по них у нормальному режимі.

Схеми вентиляції для всіх стадій спорудження тунелю визначаються проектом. У випадку надходження у виробку шкідливих газів, не виявлених у процесі розвідувань, зміна схем вентиляції проводиться проектною організацією.

17.213 Вміст шкідливих і отруйних газів та пилу у повітрі підземних виробок (у місцях, де знаходяться або можуть знаходитись люди) не повинен перевищувати гранично допустимих величин для робочої зони, встановлених діючими "Правилами безпеки при строительстве метрополитенов и подземных сооружений".

17.214 У камерах та приміщеннях, закінчених будівництвом і зданих під монтаж обладнання, температурно-вологісний режим на весь період монтажу до здачі обладнання в експлуатацію повинен відповідати вимогам, які передбачені проектом на період експлуатації тунелю.

C.228 ДБН В.2.3-7-2003

17.215 Вентиляція підземних споруд метрополітенів у передпусковий період при виконанні будівельно-монтажних робіт в тунелях переважно повинна здійснюватися з використанням вентиляційних установок, призначених для постійної експлуатації.

17.216 Вентиляційні агрегати, повітроводи та інші елементи тимчасових вентиляційних схем слід приймати з урахуванням їх використання протягом усього періоду будівництва.

17.217 Портали виробок у зимовий період повинні обладнуватися пристроями (повітряно-тепловими завісами, шлюзами, воротами та ін.), які перешкоджають проникненню холодного повітря у тунель та зниженню температури у забої. Тип і конструкція цих пристроїв встановлюються проектом.

17.218 Забруднене повітря слід видаляти безпосередньо на поверхню або у вихідний струмінь головного вентилятора.

17.219 При розрахунку викиду повітря із вентиляційних систем в атмосферу повинні дотримуватися ГДК шкідливих речовин в атмосферному повітрі населених пунктів, встановлені санітарними правилами ДСП 173.

17.220 Головна вентиляційна установка на поверхні повинна розташовуватися на відстані не менше 15 м від повітроподавального ствола шахти.

Головна вентиляційна установка повинна обладнуватися глушителями шуму, якщо рівень шуму від вентиляторів перевищує величини, встановлені санітарними нормами ДСН 3.3.6.037 та СН 3077.

Охоронні заходи

17.221 При виконанні тунельних робіт повинні виконуватися передбачені проектом заходи по забезпеченню збереженості будинків та споруд, які знаходяться в зоні можливих деформацій поверхні під впливом прохідницьких робіт, виконання водозниження, заморозування, забивання паль, шпунтових огорож, бурових свердловин та інше.

Виконання робіт по забезпеченню зберігання наземних та підземних споруд, інженерних мереж та комунікацій, що не підлягають зносу або перекладанню, повинно бути передбачене у загальному графіку підготовчих та основних робіт, розроблених у складі ПВР.

ДБН В.2.3-7-2003 C.229

17.222 До початку робіт із спорудження тунелів будівлі та споруди, що знаходяться у зоні можливої деформації поверхні, повинні бути обстежені представниками генпідрядника за участю представників проектною організацією, замовника та зацікавлених організацій для проведення у процесі вказаних робіт систематичних спостережень за станом цих будівель та споруд і прийняття заходів по забезпеченню їх збереженості. За результатами обстеження складається акт.

17.223 Роботи по спорудженню тунелів в складних геологічних та гідрогеологічних умовах з підходом забоїв до існуючих наземних та підземних споруд і комунікацій, які не підлягають зносу, а також у випадку проходки тунелів під вказаними спорудами слід виконувати тільки після уточнення натурних інженерно-геологічних умов. У необхідних випадках слід виконувати розвідувальне буріння із забою з випередженням його на довжину не менше 5м. По уточненим даним, при необхідності, слід приймати заходи по запобіганню небезпечних осідань цих споруд та комунікацій.

17.224 Усі допоміжні підземні виробки, які використовувалися при спорудженні метрополітенів, слід старанно забутовувати.

17.225 Роботи по проходці тунелю повинні бути зупинені у випадку збільшення осідань і появи небезпечних деформацій наземних будівель та споруд, діючих ліній метрополітену або підземних комунікацій, що знаходяться у зоні впливу тунельних робіт. При цьому негайно слід вжити заходи по укріпленню будівель та споруд, забезпечуючи їх нормальну експлуатацію.

Пройдені виробки повинні бути, при необхідності, закріплені додатково.

За деформаціями будівель і споруд повинен бути встановлений щоденний маркшейдерський контроль.

Поновлення тунельних робіт дозволяється тільки з дозволу замовника і проектної організації.

17.226 Для запобігання впливу деформацій ґрунту при спорудженні тунелів під будівлями та наземними інженерними спорудами або поблизу них слід:

а) при закритому способі робіт:

С.230 ДБН В.2.3-7-2003

1) споруджувати тунель переважно із застосуванням тунельної оправи, яка зменшує або виключає осідання поверхні над тунелями (монолітно-пресованої, обтисненої в породу, яка споруджується методом продавлювання);

2) ліквідувати будівельний зазор між оправою та ґрунтом безпосередньо у забої шляхом безперервного нагнітання розчину за перше від забою кільце оправи;

3) обладнати щити пристроями, які зменшують деформацію кільця оправи при сході його з оболонки щита;

4) укріплювати попередньо конструкції будівель та споруд за допомогою підсилення конструкції, підведення фундаментів, штучної стабілізації ґрунтів;

б) при відкритому способі робіт:

1) зносити будівлі, розташовані безпосередньо в зоні робіт;

2) застосовувати металевий шпунт або суцільне залізобетонне кріплення котлованів, яке виключає можливі випуски або розущільнення ґрунту за межами котловану, або будувати конструкцію оправи методом "стіна у ґрунті". В окремих випадках при необхідності збереження будівлі та споруди, розташованих у зоні відкритого способу робіт, дозволяється застосування траншейного способу - спорудження тунелю по частинах у траншеях або у колодязях.

17.227 Підземні комунікації, що перетинають запроєктовані тунелі або, які проходять у зоні осідання, слід розміщувати у сталевих футлярах, які входять в колодязі за межами тунелів. При неможливості забезпечення збереження комунікацій дозволяється перекидати їх з виносом за межі зони можливих осідань. Рішення по забезпеченню збереження комунікацій, які пересікаються, повинні передбачатися проектом.

Улаштування колії і контактної рейки

17.228 Виконання і прийняття робіт при влаштуванні земляного полотна та верхньої будови колії на наземних лініях метрополітену слід здійснювати згідно правилам виконання та прийняття робіт, встановлених СНіП III-38 для залізниць, а також даним Нормам, що відображають специфіку вказаних робіт.

ДБН В.2.3-7-2003 С.231

17.229 При спорудженні наземних ділянок метрополітену усі підземні комунікації повинні бути укладені до спорудження полотна і укладання щебеневої баластної, призми.

17.230 В тунелях укладання колії слід виконувати після закінчення гідроізоляційних та опоряджувальних робіт, укладання бетону або блоків основи під колію.

17.231 До укладання колії у тунелях повинні бути встановлені колійні репери: на прямих ділянках - через 20 м, на ділянках кривих та примикаючих до перехідних кривих прямих ділянок - через 5м. На прямих ділянках колії репери повинні встановлюватися з правого боку колії по ходу руху поїздів, а на кривих - з боку зовнішньої рейкової нитки.

17.232 На стінах тунелів масляною фарбою повинні бути нанесені: номери пікетів, відмітки місць розташування рейкових стиків, початок та кінець перехідних і кругових кривих, місцеположення ізолюючих стиків, початок рамної рейки стрілкового перевалу, ЦСП та математичного центру хрестовини.

17.233 Роботи по улаштуванню колії повинні виконуватися у такому порядку:

- доставляння до місця укладання рейкових плітей, шпал, скріплень і монтажних деталей для розкріплення колії, укладання колії;
- підйом, рихтування та розкріплення колії за допомогою розпірних домкратів;
- встановлення опалубки колійного водовідвідного лотка та протиугінних прямиків;
- укладання колійного бетону;
- знімання монтажних пристроїв;
- опорядження колії.

17.234 Рейки перед транспортуванням їх у тунелі повинні бути зварені на рейкозварювальній станції електроконтактним способом у пліті згідно з вимогами 6.10 цих Норм. Рейкозварювальна станція повинна розміщуватися біля порталу тунелю, що будується, або у депо метрополітену. Подачу рейкових плітей у тунель слід виконувати через портал.

С.232 ДБН В.2.3-7-2003

Якщо подача рейок у тунель з порталу або депо неможлива, дозволяється використовувати для монтажу колії рейки довжиною 12,5 м, доставлених до місця укладання через стволи. При цьому зварювання рейок у пліті слід виконувати на місці укладання колії в тунелі за допомогою пересувної рейкозварювальної машини.

17.235 Якість усіх рейок перед доставленням їх до місця укладання повинна перевірятися за допомогою дефектоскопа.

17.236 При спорудженні тунелів метрополітенів закритим способом рейки та шпали до місця укладання слід доставляти на спеціальних візках, які переміщуються по тимчасовій вузькоколіній колії, укладеній при проходці тунелів.

При спорудженні тунелів метрополітенів відкритим способом для доставляння рейок та шпал слід використовувати путь широкої колії, що укладається. Рейки та шпали слід транспортувати за допомогою мотовозів після підйому та рихтування укладених дільниць колії.

17.237 Зварювання рейок при улаштуванні безстикової колії повинно виконуватися згідно з ТУ 32 ЦП 560.

17.238 Пересування по забетонованій колії людей, а також вагонеток до 0,5 т дозволяється тільки при досягненні бетоном 30 % проектної міцності, а вагонеток з більшою масою - по досягненню 70 % проектної міцності.

17.239 Перед укладанням колійного бетону основа під ним повинна бути очищена та промита. Бетонування повинно виконуватися ділянками довжиною не менше 25 м із старанням ущільненням бетону вібраторами, при цьому слід контролювати відсутність раковин та порожнин під шпалами.

17.240 Розпірні домкрати і опалубка водовідного лотка та протиугінних прямиків можуть бути зняті тільки при досягненні бетоном не менше 50 % проектної міцності.

17.241 У випадку виявлення пустот у бетоні під шпалами і збоку від них, ці місця слід заповнити шляхом нагнітання піщаноцементного розчину.

17.242 При укладенні бетонної суміші та виконанні опоряджувальних робіт слід захищати рейки від забруднення. Перед здачею в експлуатацію рейки, скріплення та шпали повинні бути очищені.

ДБН В.2.3-7-2003 С.233

17.243 Монтаж контактної рейки і її пристроїв повинен починатися після закінчення монтажу переводів та з'їздів і опорядження колії.

17.244 Регулювання положення контактної рейки по висоті слід виконувати за допомогою укладання під кронштейни дерев'яних нашпальників.

17.245 Контактна рейка, захисний короб, кронштейни та деталі скріплення після закінчення монтажу повинні бути очищені від пилу, бруду та іржі, а кронштейни і скоби ізоляторів - покриті асфальтовим лаком.

Монтаж обладнання

17.246 Роботи по монтажу запроектованого постійного обладнання, пристроїв автоматики, телемеханіки, зв'язку і гучномовного оповіщення, контактних мереж, зовнішніх та внутрішніх комунікацій, санітарно-технічних пристроїв у метрополітенах повинні виконуватися згідно з вимогами даних Норм.

17.247 Готовність окремих споруд або ділянок тунелів метрополітенів до виконання монтажних робіт встановлюється комісією у складі представників замовника, генпідрядної та монтажною організацій і фіксується актом готовності об'єкту будівництва до виконання монтажних робіт.

17.248 Монтаж електротехнічних пристроїв, пристроїв СЦБ, зв'язку, гучномовного оповіщення, електрогодинників та санітарно-технічного обладнання слід виконувати в закінчених будівництвом спорудах при відсутності у них капежу і при вологості повітря не вище 80 %.

17.249 При встановленні обладнання слід додержуватися габаритів наближення обладнання за ГОСТ 23961.

Електрообладнання і металеві конструкції, а також оболонки та броня кабелів повинні бути заземлені відповідно до 11.17 і до проекту.

17.250 На період монтажу, налагодження і регулювання обладнань у релейних шафах слід вмикати освітлення для обігріву та попередження корозії струмопровідних елементів.

17.251 Монтажні роботи вважаються закінченими після виконання їх у повній відповідності до робочої документації, постановки під напругу та проведення індивідуальних випробувань усього обладнання електропостачання, СЦБ, засобів зв'язку.

С.234 ДБН В.2.3-7-2003

гучномовного оповіщення, технічних систем і засобів протипожежного захисту, електрогодинників, перевірки механічної частини і електроприводу ескалаторів у роботі та підготовці їх до 48-годинної обкатки.

Після закінчення монтажних робіт повинні бути виконані регулювальні та налагоджувальні роботи і уточнена виконавча документація.

17.252 У приміщеннях для встановлення ескалаторів до початку монтажних робіт повинні бути виконані: будівельні і опоряджувальні роботи (за винятком облицювання підлоги та фундаментів у машинному приміщенні), улаштування фундаментів, сходів, кабельних каналів, перекриттів натяжної камери та машинного приміщення, встановлення і опорядкування зонтів, облицювання стель, стін, які примикають до балюстради ескалаторів, штукатурка і облицювання стін та колон у машинному приміщенні і роботи в ескалаторних та службових приміщеннях.

Для транспортування вузлів ескалаторів повинні бути залишені тимчасові прорізи у стінах вестибюля та в перекритті, підготовлені проїзди та майданчики для розвантаження вузлів.

Контроль за якістю та прийняття робіт

17.253 Організація виробничого контролю якості робіт по спорудженню тунелів повинна здійснюватися згідно з ДБН А.3.1-5.

17.254 Якість виконаних робіт слід оцінювати при прийнятті прихованих робіт, виконаних етапів робіт і проміжного прийняття: оправ, внутрішніх збірних залізобетонних конструкцій та окремих конструкцій наземних споруд (вестибюлів, вентиляційних кіосків, передпортальних підпірних стін та ін.) метрополітенів.

17.255 Результати виробничого контролю за якістю робіт слід фіксувати в журналах виконання робіт (додаток Л), а також у загальному журналі робіт, який являється основним первинним виробничим документом, що відображає технологічну послідовність, терміни, якість виконання та умови виконання будівельно-монтажних робіт.

Загальний журнал робіт слід вести на кожний будівельній ділянці; форма і зміст журналу повинні відповідати ДБН А.3-1-5.

ДБН В.2.3-7-2003 С.235

Показники оцінки якості виконаних робіт повинні відображатися у відповідних актах їх приймання.

17.256 Розміщення у просторі підземних та наземних споруд, а також їх геометричні розміри повинні систематично контролюватися маркшейдерською службою у процесі будівництва.

17.257 Правильність складання кілець тунельних оправ слід систематично перевіряти шляхом вимірювання горизонтального і вертикального діаметрів кожного кільця, а також двох діаметрів під кутом 45° до горизонту.

Допустимі відхилення фактичних розмірів збірних оправ тунелів від їх проектного положення не повинні перевищувати таких величин (у мм):

I Для тунелів кругового контуру при збірній залізобетонній і металевій оправі:

а) відхилення розмірів діаметрів кілець (еліптичність):

- 1) у зоні монтажу тюбінго - або блокоукладальником..... ± 25
- 2) поза зоною монтажу тюбінго - або блокоукладальником..... ± 50

б) зміщення центру кілець від осі тунелю поза зоною монтажу тюбінго – або блокоукладальником у плані та у профілі:

- 1) для перегінних тунелів ± 50
- 2) для станційних тунелів ± 40
- 3) для похилих тунелів ± 50

в) зміщення у напрямку осі тунелю площини прорізних кілець:

- 1) для перегінних тунелів..... ± 25
- 2) для станційних тунелів..... ± 15

II Для тунелів прямокутного контуру при збірній залізобетонній оправі:

а) відхилення відміток верхніх поверхонь лоткових блоків:

- 1) для перегінних тунелів..... +10 -20
- 2) для інших споруд..... ± 20

б) відхилення відмітки нижніх поверхонь плит перекриттів при їх розташуванні:

- 1) над коліями, окрім платформних ділянок..... +20;-10
- 2) на інших ділянках, включаючи платформні..... ±20

С.236 ДБН В.2.3-7-2003

3) уступи суміжних елементів перекриттів платформних ділянок..... ±10

4) відхилення розмірів у чистоті кожного прогону на рівні низу перекриттів у поперечному напрямку..... +50; -20

5) відхилення стінових блоків у плані на рівні 1 м від' головок рейок ±25

6) відхилення бокових поверхонь колон і внутрішніх поверхонь стінових блоків від вертикалі при висоті колони або стінового блоку Н 0,002Н,

але не більше ±25

III Зменшення величини відстані від краю платформи або містка до осі колії при монтажу елементів станційної платформи або службового містка не дозволяється.

Збільшення указаної відстані дозволяється не більше 20 мм.

Допустимі відхилення від проектного положення при монтажу конструкцій оправ колонних і односклепінних станцій повинні встановлюватися ПВР залежно від типу та розмірів конструкцій.

17.258 Сумарні величини відхилення внутрішніх фактичних розмірів оправ транспортних тунелів від їх проектного положення не повинні порушувати габаритів наближення споруд за ГОСТ 23961.

17.259 Прийняття із складанням акта огляду прихованих робіт по формі, вказаній в додатку М, слід здійснювати після виконання таких робіт:

- забування тимчасових виробок (акт за формою 1 додатка М);
- нагнітання розчину за оправу (первинного і контрольного) (акт за формою 2 додатка М);
- встановлення арматури монолітних залізобетонних оправ (акт за формою 3 додатка М);
- гідроізоляції збірних і монолітних оправ (акти за формами 4, 5 додатка М);
- підготовки поверхні тюбінгів перед закриттям їх зонтом (акт за формою 6 додатка М);
- укріплювальної (ущільнювальної) цементациї ґрунта за оправою (акт за формою 7 додатка М);

ДБН В.2.3-7-2003 С.237

- підготовки дна котлована під основу споруд при відкритому способі робіт (акт за формою у додатку 10 ДБН А.3.1-5)

Представники проектних організацій, які здійснюють авторський нагляд у прийнятті та складанні актів огляду прихованих робіт включаються у склад комісії, вказаній у формах актів, приведених у додатку М.

Підписи членів комісії у актах огляду прихованих робіт засвідчуються печатками організацій, від яких вони є представниками.

17.260 При будівництві тунелів зустрічними забоями дозволяється розходження осів у межах ± 100 мм.

17.261 При здачі (прийнятті) виконаних етапів робіт по зведенню конструкцій метрополітенів слід виконувати огляд робіт, які здаються у натурі, перевіряючи відповідність цих робіт проекту, вимогам даного розділу і стандартів.

Підрядник при здачі цих робіт повинен представити замовнику таку документацію:

- робочі креслення з надписами про відповідність виконаних у натурі робіт цим кресленням або внесених у них змін, які зроблені особами, що відповідають за виконання будівельно-монтажних робіт, або виконавчі креслення згідно з 17.40;
- документи, які засвідчують якість використаних матеріалів, конструкцій та деталей;
- акти огляду прихованих робіт;
- журнал виконання робіт (додаток Л), авторського нагляду та загальні журнали робіт.

17.262 При прийнятті збірної оправи тунелів із складанням акту проміжного прийняття повинна встановлюватися відповідність робочим кресленням внутрішніх розмірів укладених кілець, розташування кілець у плані та профілі (згідно п.17.257 даних норм), їх кількості, перев'язки швів, ширини зазору між кільцями, а також наявність болтів, виконання антикорозійного захисту, заповнення заоправних порожнин розчином. Крім того, слід встановити відсутність течей, капежу, тріщин, уступів між блоками, сколювань і деформованих блоків.

17.263 При проміжному прийнятті збірної оправи тунелів повинні бути пред'явлені такі документи: виконавчі креслення на укладку кілець оправи та збірних конструкцій тунелів при відкритому способі робіт, паспорти на збірні конструкції, дані маркшейдерських вимірювань, відомості по геометрії та відхиленню укладених кілець

С. 238 ДБН В.2.3-7-2003

від проекту і журнали виконання робіт по: нагнітання за оправу розчину (форми 1 і 3 додатку Л), виконанню чеканочних робіт (форма 4 додатка Л), улаштуванню обклеювальної гідроізоляції (форма 5 додатка Л) та протоколи лабораторного аналізу хімічного складу ґрунтових вод.

17.264 При прийнятті виконаних робіт по гідроізоляції збірної оправи тунелів, які споруджені закритим способом, повинна виконуватися перевірка:

- чистоти поверхні оправи, якості заповнення чеканочних швів болтових та інших отворів, виправлення дрібних ефектів оправи;
- відсутності течей, капежу та вологих плям. При перевірці якості гідроізоляції повинні пред'являтися журнали нагнітання розчину і чеканки швів (форми 3 і 4 додатка Л).

17.265 Прийняття виконаних робіт з улаштування обклеювальної гідроізоляції у тунелях слід виконувати згідно з СНіП 3.03.01. При цьому повинен пред'являтися журнал виконання робіт з улаштування обклеювальної гідроізоляції (форма 5 додатка Л).

17.266 При прийнятті монолітних бетонних та залізобетонних оправ тунелів із складанням акту проміжного прийняття підрядник повинен представляти замовнику таку документацію:

- виконавчі креслення на виконану монолітну бетонну або залізобетонну оправу із зафіксованими даними за результатами маркшейдерських вимірювань;
- сертифікати та паспорти, що засвідчують якість застосованих матеріалів;
- журнали виконання бетонних або залізобетонних робіт (форма 6 додатка Л);
- журнали нагнітання розчину за оправу (форми 1 і 3 додатка Л);
- акти на приховані роботи;
- протоколи лабораторного аналізу хімічного складу ґрунтових вод.

17.267 Для обліку робіт, які входять у номенклатуру обслуговуючих процесів, повинні вестись журнали обліку роботи механізмів та обслуговуючих чергових робочих. Форма журналу устанавлюється будівельною організацією за узгодженням із замовником.

ДБН В.2.3-7-2003 С.239

17.268 Прийняття виконаних робіт з улаштування систем вентиляції, опалення, водовідливу, водопостачання та каналізації тунелів повинно виконуватися відповідно до СНіП 2.04.01, СНіП 2.04.02, СНіП 2.04.03, СНіП 2.04.05, СНіП 2.04.07 та вимог даних Норм.

17.269 Напірні повітроводи витяжної системи вентиляції акумуляторних приміщень повинні випробуватися тиском, який перевищує у 2 рази робочий. При випробуванні на протязі 1 год дозволяється зниження тиску не більше як на 10 %.

17.270 Мережі господарсько-питного і протипожежного водопостачання, а також напірні мережі фекальної каналізації та водовідливу, які виконані із сталевих труб з чавунною арматурою, повинні випробуватися тиском $1,25 P_{роб.}$, але не менше $P_{роб.} + 0,5$ МПа (5 кгс/см^2). Тривалість випробувань повинна бути не меншою 10 хв на протязі яких тиск не повинен знижуватися більше як на 0,05 МПа ($0,5 \text{ кгс/см}^2$).

17.271 Установки шахт тунельної вентиляції можуть бути допущені до прийняття в експлуатацію після проведення передпускових випробувань і регулювання їх монтажною організацією, а також перевірки шляхом безперервної роботи вентиляторів на протязі 24 год.

Насосне обладнання та встановлення загальнообмінної вентиляції можуть бути допущені до прийняття в експлуатацію після перевірки їх шляхом безперервної і справжньої роботи протягом 24 год.

17.272 Прийняття виконаних робіт з улаштування верхньої будови колії у метрополітенах слід виконувати згідно з СНіП III-38.

Відхилення рейкових ниток від проектного положення у плані та профілі на ділянці довжиною 5 м повинно бути не більше ± 2 мм.

Надійність верхньої будови колії повинна перевірятися пропуском рухомого складу (пробних поїздів) при швидкостях руху, які встановлені державною приймальною комісією шляхом нарощування їх до проектних меж.

17.273 Допустимі відхилення фактичного положення контактної рейки від проектного положення не повинні перевищувати наступні величини, мм:

а) за висотою від рівня головки колійних рейок ± 6 ;

С. 240 ДБН В.2.3-7-2003

б) зміщення у плані відносно осі колії ± 8 .

17.274 Перевірка дотримання габаритів наближення споруд, обладнання і конструкцій у транспортних тунелях повинна виконуватися за допомогою габаритного візка (шаблону).

17.275 При прийнятті виконаних робіт з улаштування колії та контактної рейки у метрополітенах будівельною організацією повинна надаватися документація відповідно до правил прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом ліній метрополітенів, затверджених в установленому порядку.

17.276 При прийнятті електротехнічного обладнання СЦБ, зв'язку, контактних мереж, гучномовного оповіщення та електрогодинників належить виконувати перевірку відповідності їх проекту, нормативним вимогам до електротехнічних пристроїв і контактних мереж електрифікованого транспорту, а також ПТЕ метрополітенів.

17.277 По пристроям СЦБ у метрополітенах приймаються такі виконані роботи:

- автоблокування та АРШ на перегонах і станціях;
- електрична централізація на станціях, яка перевірена на макеті з відключеними рейковими ланцюгами, світлофорами та стрілками.

17.278 Справність та надійність роботи обладнання СЦБ, електропостачання та ін. повинна перевірятися шляхом пропуску електропоїздів при максимальному графіку руху (за проектом) протягом не менше 2 діб.

17.279 Перевірка приводу ескалатора повинна виконуватися на холостому ходу (до навішування ходового полотна) на протязі 2 годин безперервної роботи у кожную сторону обертання.

Перевіряється відсутність вібрації та шуму, витік масла, нагріву підшипників та обмотки двигуна. Перевірка виконується у присутності представників замовника, заводу-виробника, будівельної та монтажної організацій.

17.280 Після закінчення монтажу ескалаторів для перевірки їх справності повинна виконуватися безперервна 48-годинна обкатка кожного із ескалаторів без навантаження (24 год на підйом та 24 год на спуск).

Про результати обкатки складається акт.

ДБН В.2.3-7-2003 С.241

17.281 Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом метрополітенів - повинно проводитися згідно з ДБН А.3.1-3, а також відповідно до правил прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом підприємств, об'єктів та цехів, затверджених в установленому порядку Мінтрансом України.

С.242 ДБН В.2.3-7-2003

Додаток А
(обов'язковий)

ТЕРМІНИ І ВИЗНАЧЕННЯ

У цих Нормах подані такі терміни та визначення:

Будівельна довжина лінії

(ділянки лінії)	- середньоарифметична довжина лінії (ділянки лінії) у двоколіїному обчисленні по осі головних колій у межах між торцевими стінами (з урахуванням їх товщини).
Будівельна довжина оборотно-відстійних одно- або двоколіїних тупиків	- середньоарифметична довжина по осі тупикових колій у межах від ЦСП на головних коліях до торцевої стіни тупиків (з урахуванням її товщини).
Будівельна довжина з'єднувальної вітки двох ліній	- середньоарифметична довжина по осі колій вітки у межах між ЦСП на головних коліях ліній, що з'єднуються.
Будівельна довжина з'єднувальної вітки ліній з електродепо	- середньоарифметична довжина по осі колій вітки у межах між ЦСП на головних коліях лінії і центрів перших стрілкових переводів на головних коліях вітки (на початку паркових колій) .
Складні умови	- містобудівні, інженерно-геологічні, гідрологічні та інші місцеві умови, коли застосування норм проектування зв'язане із значним збільшенням обсягів будівельно-монтажних робіт, необхідністю докорінного перевлаштування споруд, створення нового обладнання і пристроїв, знесення капітальних споруд, тощо.
Вилочна організація руху поїздів	- маршрутний рух поїздів по розгалуженим з одного рівня напрямках. Можлива на ділянках лінії у межах різкого зменшення дільничних пасажиропотоків.
Експлуатаційна довжина лінії (ділянки лінії)	- середньоарифметична довжина лінії у двоколіїному обчисленні по осі головних колій у межах між осями кінцевих станцій.
Експлуатаційна довжина оберткових одно- або двоколіїних тупиків	- середньоарифметична довжина по осі ділянок головних і тупикових колій у межах між осями станції і службової платформи.
Експлуатаційна довжина з'єднувальної вітки двох ліній	- середньоарифметична довжина по осі ділянок головних колій і колій вітки у межах між осями найближчих станцій з'єднувальних ліній.
Експлуатаційна довжина з'єднувальної вітки ліній з електродепо	- середньоарифметична довжина по осі ділянки головних колій і з'єднувальної вітки у межах між віссю найближчої станції і лінією воріт відстійно-ремонтного корпусу електродепо.

Зонний рух поїздів - рух поїздів на лінії з диференційованою частотою руху на окремих її ділянках.

Коефіцієнт міцності

(за російською
коэффициент крепости)

- визначається при інженерно-геологічних вишукуваннях з урахуванням виду гірських порід, характеру нашарування, водоносності, ступеня тріщинуватості, напрямку і розмірів тріщин. Коефіцієнт міцності використовується для оцінки стійкості гірського масиву і вибору способу спорудження тунелів. При відсутності даних інженерно-геологічних вишукувань величину коефіцієнта міцності допускається приймати за додатком К даних Норм.

С.244 ДБН В.2.3-7-2003

Лінія глибокого закладення - лінія, на якій станції споруджуються закритим способом.

Лінія мілкового закладення - лінія, на якій станції споруджуються відкритим способом.

Нова лінія або нова ділянка метрополітену - це лінія або ділянка лінії, проектування та будівництво якої виконується відповідно до даних Норм.

Оправа - несуча конструкція підземних споруд закритого або відкритого способу робіт.

Пасажирський конвєсер

(траволатор, рухома доріжка) - транспортний засіб для переміщення пасажирів; може бути горизонтальним та похилим (до 12°).

Пасажирські приміщення - приміщення метрополітену, які призначені для тимчасового перебування пасажирів. До таких приміщень відносяться: входи з поверхні землі, підземні пішохідні підхідні та з'єднувальні коридори; тамбури на входах та виходах, касові та передескалаторні зали у наземних та підземних вестибюлях; сходи між вестибюлями і платформами станції, верхня частина похилого похилого ескалаторного тунелю (в рівні ескалаторних стрічок), пасажирський зал проміжного вестибюлю (при двомаршових ескалаторних підйомах, а також між ескалатором і сходами на станцію), нижній передескалаторний зал (над приміщенням натяжного обладнання); розподільний зал у середньому станційному тунелі, платформи для посадки та висадки пасажирів у бокових станційних тунелях; пересадочні містки, перехідні коридори, сходи і внутрішньостанційні ескалаторні підйоми у пересадочних вузлах між станціями.

Підроблювальна територія (за ДБН В.1.1-5, частина І) - територія, яка знаходиться під впливом підземних гірничих виробок. Межі зони впливу гірничих розробок

визначаються граничними кутами.

**Показник комфорту
перевезення пасажирів**

- відношення розрахункової місткості вагонів до розрахункового завантаження вагона в годину пік.

Постійне навантаження

- постійно діюче навантаження, що змінюється або не змінюється за величиною у часі, яке віднесене до визначеної розрахункової стадії роботи конструкції.

Пристанційні споруди

- окремі споруди метрополітену, які розміщуються в комплексі станцій. До таких споруд відносяться: БТП для технічного і службового персоналу керування роботою станції та розміщення технологічного обладнання; СТП і знижувальні підстанції; вентиляційні кіоски, шахти, тунелі (хідники) і камери; рециркуляційні вентиляційні збійки (вентзбійки); кабельні колектори, які розташовані вздовж станційних тунелів, демонтажні шахти, камери артезіанських свердловин; тупики для оберту рухомого складу на кінцевих і зонних станціях метрополітену, а також відстойні тупики, які обладнані оглядовими канавами та необхідними приміщеннями ПТО, станція пожежогасіння.

Притунельні споруди

- окремі споруди метрополітену, які розміщуються в комплексі перегінних тунелів і тунелів на з'єднувальних коліях службового призначення. До таких споруд відносяться: вентиляційні кіоски, шахти, тунелі (хідники) і

С.246 ДБН В.2.3-7-2003

камери; службові з'єднувальні проходи (збійки) між одноколійними тунелями; санітарні вузли, камери водовідливних насосних установок (дренажні перекачки), свердловини та водоприймальні колодязі на підключенні до міської мережі каналізації; тяговознижувальні і знижувальні підстанції, які розміщуються на перегонах між станціями (при довжині перегону понад 2 км); камери затворів, портали на виході на поверхню; аварійні виходи на поверхню з тамбур-шлюзом, споруди колективного захисту та рятування людей (при довжині перегону понад 2 км); кладові для зберігання важкого колійного інструменту та матеріалів (при довжині перегону понад 1,5 км).

Провізна спроможність лінії

- кількість пасажирів, які можуть бути перевезені поїздами метрополітену за 1 год в одному напрямку при визначеній розрахунковій місткості рухомого складу і заданій пропускній спроможності лінії.

Пропускна спроможність лінії

(пар поїздів на годину) - максимальна кількість поїздів за 1 год, яку може пропустити лінія у прямому і зворотному напрямках.

Протипожежна перешкода

(за ДБН В.1.1-7)

- будівельна конструкція у вигляді протипожежної стіни, перегородки, перекриття, призначена для запобігання поширенню пожежі у прилеглі до неї приміщення або частини будинків протягом нормованого часу.

ДБН В.2.3-7-2003 С.247

Розмір руху поїздів

- кількість пар поїздів за 1 год (частота руху) і кількість вагонів у поїзді, які визначають за розрахунковою місткістю вагонів.

Розрахункова місткість

вагонів

- показник щільності заповнення вагонів пасажирями. Визначається за кількістю місць для сидіння і щільності стоячих пасажирів на 1 м² вільної від сидіння площі підлоги. Вільна від сидіння площа підлоги - загальна площа пасажирського салону вагона за винятком площі сидіння і смуги шириною 100 мм від переднього краю сидінь.

Технічна зона метрополітену

- частина міської території у зонах розташування ліній та споруд метрополітену в межах, що визначаються проектом.

Транзитний повітропровід

(колектор)

- ділянка повітроводу (колектора), яка прокладається за межами приміщення, що ним обслуговується.

С.248 ДБН В.2.3-7-2003

Додаток Б
(обов'язковий)

СКОРОЧЕННЯ, ЗАСТОСОВАНІ У ДАНИХ НОРМАХ

АТРП - автоматика і телекерування рухом поїздів
 ПТО - пункт технічного обслуговування
 СУРСТ - система управління роботою станції
 ЕППС - експлуатаційний персонал підрозділів служб
 ДПС - диспетчерський пункт станції
 ПВЗ - пункт аварійно-відновлювальних засобів
 ЦСП - центр стрілкового переводу
 МОЗ - Міністерство охорони здоров'я
 АКП - автоматичний контрольний пункт
 ГММ - горючо-мастильні матеріали
 СЦБ - сигналізація, централізація, блокування
 ЧС - черговий по станції

ЕЦ - електрична централізація стрілок та сигналів
 ЛАЦ - лінійний апаратний цех
 КПОП - командний пункт охорони порядку
 СТП - суміщена тяговознижувальна підстанція
 РУ - розподільне устаткування
 АВР - автоматичне включення резервного живлення
 РП - розподільний пункт
 КВП - контрольно-вимірювальний пункт
 ДПЛ - диспетчерський пункт лінії
 ТК - телекерування
 ТС - телесигналізація
 ТВ - телевимірювання
 АРШ - автоматичне регулювання швидкості
 АБ - автоматичне блокування
 ПР - поточний ремонт.(рухомого складу)
 АКРП - автоматичне керування рухом поїздів
 ПКПТ - пристрій контролю проходу в тунель
 АТС - автоматична телефонна станція
 МНС - Міністерство з питань надзвичайних ситуацій
 БТП - блок технологічних приміщень
 ГСО - гучномовна система оповіщення
 ОВНС - оцінка впливу на навколишнє середовище
 ГДК - гранично допустима концентрація
 ГДВ - гранично допустимий викид
 ГДС - гранично допустиме скидання
 ПОБ - проект організації будівництва
 ПВР - проект виконання робіт
 КПС - командний пункт станції
 КПЛ - командний пункт лінії

ДБН В.2.3-7-2003 С.249

Додаток В
(довідковий)

ПЕРЕЛІК НОРМАТИВНИХ ДОКУМЕНТІВ,
на які є посилання у даних Нормах

ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 2500-95)	Основи та підвалини будинків і споруд. Грунти. Класифікація.
ДСТУ Б В.2.7-37-95	Будівельні матеріали. Плити та вироби із природного каменю. Технічні умови.
ДСТУ Б В.2.7-59-97	Будівельні матеріали. Блоки із природного каменю для виробництва облицювальних виробів. Загальні технічні умови.
ГОСТ 9.602-89 ЕСЗКС.	Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии.
ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ.	Шум. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ.	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ.	Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание
ГОСТ 12.4.026-76 ССБТ.	Цвета сигнальные и знаки безопасности.
ГОСТ 17.5.1.02-85	Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.

ГОСТ 17.5.3.04-83	Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель.
ГОСТ 1839-80	Трубы и муфты асбестоцементные для безна трубопроводов. Технические условия.
ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством.
ГОСТ 3262-75	Трубы стальные водогазопроводные. Технические условия.
ГОСТ 6942.0-80 – ГОСТ 694.24-80	Трубы чугунные канализационные и фасонные части к ним.
ГОСТ 7392-85	Щебень из природного камня для балластного слоя железнодорожного пути. Технические условия.
ГОСТ 7394-85	Балласт гравийный и гравийно-песчаный для железнодорожного пути. Технические условия.

С.250 ДБН В.2.3-7-2003

ГОСТ 9583-75	Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья. Технические условия.
ГОСТ 12176-89 (МЭК 332-3-82)	Кабели, провода и шнуры. Методы проверки на нераспространение горения.
ГОСТ 12730.5-84	Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.
ГОСТ 22830-77	Шпалы деревянные для метрополитена. Технические условия.
ГОСТ 23961-80	Метрополитены. Габариты приближения строений, оборудования и подвижного состава.
ГОСТ 24846-81	Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений.
ГОСТ 27751-88	Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения по расчету.
ТУ 32 ЦП 560-82	Рельсы новые и старогонные, сварные.
СНиП 1.02.07-87	Инженерные изыскания для строительства.
СНиП 2.01.01-82	Строительные климатология и геофизика
СНиП 2.01.07-85	Нагрузки и воздействия.
СНиП 2.01.51-90	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны.
СНиП 2.03.01-84*	Бетонные и железобетонные конструкции.
СНиП 2.03.11-85	Защита строительных конструкций от коррозии.
СНиП 2.04.01-85	Внутренний водопровод и канализация зданий.
СНиП 2.04.02-84	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.
СНиП 2.04.03-85	Канализация. Наружные сети и сооружения.
СНиП 2.04.05-91	Отопление, вентиляция и кондиционирование.
СНиП 2.04.07-86	Тепловые сети.

СНіП 2.05.03-84	Мосты и трубы.
СНіП 2.05.07-91	Промышленный транспорт.
СНіП 2.06.15-85	Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.

ДБН В.2.3-7-2003 С.251

СНіП 2.09.02-85*	Производственные здания.
СНіП 2.09.04-87*	Административные и бытовые здания.
СНіП 2.11.01-85*	Складские здания.
СНіП 3.01.03-84	Геодезические работы в строительстве.
СНіП 3.02.01-87	Земляные сооружения, основания и фундаменты.
СНіП 3.02.03-84	Подземные горные выработки.
СНіП 3.03.01-87	Несущие и ограждающие конструкции.
СНіП 3.05.06-85	Электротехнические устройства.
СНіП II-4-79	Естественное и искусственное освещение.
СНіП II-7-81*	Строительство в сейсмических районах.
СНіП II-23-81*	Стальные конструкции.
СНіП II-39-76	Железные дороги колеи 1520 мм.
СНіП II 89-80	Генеральные планы промышленных предприятий.
СНіП III 38-75	Железные дороги.
ДБН А.2.2-1-95	Проектирования. Состав и содержание материалов оценки влияния на окружающую среду (ОВНС) при проектировании и строительстве предприятий, зданий и сооружений. Основные положения проектирования.
ДБН А.2.2-3-97	Проектирования. Состав, порядок разработки, погоднения та затвердження проектной документации для строительства.
ДБН А.3.1-3-94	Управление, организация и технология. Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения.
ДБН А.3.1-5-96	Управление, организация и технология. Организация строительного производства.
ДБН В.1.1-5-2000	Защита от опасных геологических процессов. Здания та споруди на подтопляваних територіях і просідаючих ґрунтах. (Частина I. Здания і споруди на подтопляваних територіях; Частина II. Здания і споруди на просідаючих ґрунтах).
ДБН В 1.1-7-2002	Пожарная безопасность объектов строительства.
ДБН В.2.2-5-97	Здания та споруди. Защитні споруди цивільної оборони.
С.252 ДБН <u>В.2.3-7-2003</u>	
ДБН В.2.2-9-99	Здания і споруди. Громадські будинки та споруди. Основные положения.

ДБН В.2.5-13-98	Інженерне обладнання споруд. Пожежна автоматика будинків і споруд.
ДБН 360-92*	Містобудування. Планування та забудова міських і сільських поселень.
ДСП 173-96	Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів.
ДСН 3.3.6.037-99	Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.
ДСН 3.3.6.039-99	Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації.
СН 1304-75	Санитарные нормы допустимых вибраций в жилых домах.
СН 3077-84	Санитарные нормы допустимого шума в помещениях жилых домов и общественных зданий и на территории жилой застройки.
НАПБ В.01.039-99/510 Мінтранс України	Правила пожежної безпеки в метрополітенах.
НАПБ Б.07.005-86 (ОНТП 24-86)/ МВД України	Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности.
ВНТП 05-89/МПС СССР	Определение категории помещений и зданий производственного и складского назначения предприятий и объектов железнодорожного транспорта и метрополитенов по взрывопожарной и пожарной опасности.
ДНАОП 0.00-1.21-98	Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів.
ПУЕ	Правила устройства электроустановок (ПУЭ).
КСЦ Метро - 2	Отраслевые нормы искусственного освещения производственных объектов и подвижного состава метрополитенов.
ЦМетро/3986	Инструкция по защите сооружений, конструкций и устройств метрополитенов от коррозии блуждающими токами.
ЦМетро/4013	Инструкция по текущему содержанию пути и контактного рельса метрополитенов
РД 34.21.122-87/ Міненерго СССР	Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
ПТЕ метрополітенів	Правила технической эксплуатации метрополитенов.
ВСН 104-79/ Мінтрансстрой СССР	Инструкция по проектированию и устройству гидроизоляции тоннелей метрополитенов, сооружаемых открытым способом.
ВСН 132-81/ Мінтрансстрой СССР	Инструкция по производству работ по нагнетанию растворов за тоннельную обделку.
ВСН 160-69/ Мінтрансстрой СССР	Инструкция по геодезическим и маркшейдерским работам при строительстве транспортных тоннелей.
ВСН 190-79/	Инструкция по инженерно-геологическим изысканиям для

Минтрансстрой СССР	проектирования и строительства метрополитенов и железнодорожных тоннелей.
РСН 316-88/ Госстрой УССР	Технология и механизация строительства противодиффузионных завес и монолитных несущих стен способом «стена в грунте».
СН 357-77	Инструкция по проектированию силового и осветительного электрооборудования промышленных предприятий.
СН 449-72	Указания по проектированию земляного полотна железных и автомобильных дорог.
Минтрансстрой СССР. Утверждены 04.01.1980г.	Правила безопасности при производстве работ под сжатым воздухом (кессонные работы).
Минтрансстрой СССР. Утверждена 25.12.84г. Главтоннельметростроем	Инструкция по устройству гидроизоляции сборных железобетонных и чугунных обделок тоннелей метрополитена закрытого способа работ.
Минтрансстрой СССР. Утверждены Госнадзорхрантруда Украины (Постановление №5 от 19.05.1993г.)	Правила безопасности при строительстве метрополитенов и подземных сооружений.

С.254 ДБН В.2.3-7-2003

Додаток Г
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ
НА СТАНЦІЯХ І У ВЕСТИБЮЛЯХ

Таблиця Г.1

Приміщення	Площа, м ²	Розміщення
1	2	3
1. ДПС	не менше 60	На станціях з колійним розвиненням, в рівні платформи з урахуванням примітки 1
2. Те саме	не менше 55	На станціях, без колійного розвинення, в рівні платформи
3. Кімната ЧС-КПОП	15	Суміжне з ДПС
4. Релейна КПС (ДПС)	30	Те саме
5. Кросова	25-30	На кожній станції, довжина не менше 9
6. Радіовузол	25-27	Те саме, довжина – 6,5 м
7. Релейна АТРП з акумуляторною і венткамерою	125-175	Суміжне з ДПС з урахуванням примітки 2
8. Релейна АКРП	25-30	На кожній станції
9. Щитова СУРСТ	20	Те саме, довжина – 7 м
10. Кімната чергових диспетчерів	15	На кожній станції
11. ЛАЦ	30-35	На одній із станцій ділянки зв'язку

12. Апаратна вимірювання блукаючих струмів	6	На кожній станції в рівні платформи або в підплатформних приміщеннях
13. Електрощитові	7-14	На кожній станції в рівні платформи, в підплатформних приміщеннях, у БТП, в рівні машинного залу ескалаторів, в рівні касового залу кожного вестибюлю

ДБН В.2.3-7-2003 С.255

Закінчення таблиці Г.1

	1	2	3
14. Машинне приміщення (машзал) ескалаторів (ліфтових підйомачів)		За будівельним завданням заводу-виробника підйомачів	На кожній станції з ескалаторним (ліфтовим) підйомом
15. Натяжна камера ескалаторів		Те саме	На кожній станції з ескалаторним підйомом в рівні підплатформних приміщень

Примітка 1. На станціях з колійним розвиненням приміщення ДПС і релейну АТРП слід розміщувати з боку колійного розвинення. При неможливості такого розміщення належить передбачати в рівні платформи приміщення площею 6 м², що обладнані зв'язком з поїзним диспетчером і ДПС.

Примітка 2. Релейна АТРП розміщується на станціях з колійним розвиненням на станціях без колійного розвинення – відповідно до розрахунку.

Примітка 3. Висота приміщень – не менше 2,75 м.

С.256 ДБН В.2.3-7-2003

Додаток Д
(обов'язковий)

ПЕРЕЛІК СЛУЖБОВИХ ПРИМІЩЕНЬ
НА СТАНЦІЯХ, У ВЕСТИБЮЛЯХ, БУДІВЛЯХ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОГО
ПЕРСОНАЛУ І ПУНКТАХ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ПОЇЗДІВ

Таблиця Д.1 - Службові приміщення на станціях і у вестибюлях

Приміщення	Кількість приміщень	Сумарна площа приміщень	Розміщення
1	2	3	4
1. Кладова служби руху	1	8	На кожній станції
2. Кладова начальника станції	1	8	Те саме
3. Кладова прибиральниць	1	6	”
4. Кладова бригад колії і контактної рейки	2	20	На кожній другій станції.

5. Кладова дільниці кабельної мережі і освітлювальної апаратури	2	20	Те саме
6. Майстерня дистанції освітлення	1	15	На одній із станцій
7. Майстерня дистанції електромеханічної служби з кладовою	2	30	На двох станціях
8. Майстерня дільниць затворів дистанції електромеханічної служби	1	15	Те саме
9. Майстерня дільниці кабельної мережі	1	15	”
10. Приміщення для схову веж, прибиральних машин і агрегату для вулканізації поручнів ескалаторів	1	30	На кожній станції
11. Комплекс приміщень пункту зміни машиністів (кімнати: машиністів, інструкторів, оператора)	2-3	25-30	На станціях з обертом поїздів (в рівні платформи)

ДБН В.2.3-7-2003 С.257

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4
12. Приміщення ЧС	1	6-8	На кожній станції
13. Приміщення чергового механіка зв'язку і телебачення	1	6-8	На кожній станції
14. Кладова і майстерня дільниці служби АТРП і зв'язку з роздягальною	3	34-37	На станціях з колійним розгалуженням (поблизу релейної АТРП)
15. Приміщення начальника станції	1	14-16	В одному із вестибюлів станції
16. Приміщення підрахунку монет	1	8	В кожному вестибюлі станції
17. Приміщення старшого касира	1	8	В одному із вестибюлів станції
18. Каса ручного продажу проїзних квитків і розміну грошей (на два вікна)	1	15-18	В кожному вестибюлі станції
19. Приміщення поста міліції	1	10-12	Те саме
20. Кладова служби руху (для схову прибирального інвентарю) з приміщенням для зберігання тирси	2	11-15	”
21. Приміщення схову дверей	1	10-12	”
22. Кладова околотків колії і тунельних споруд	2	16-20	Через 3-4 станції в одному із вестибюлів або в рівні платформи станції
23. Медичний пункт	2	20-25	Те саме

24. Приміщення прибиральниць	1	10-15	На кожній станції в рівні платформи
25. Приміщення приймання їжі	1	15	На кожній станції в одному із вестибюлів (з боку розміщення санітарного вузла станції) з урахуванням примітки 3

С.258 ДБН В.2.3-7-2003

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4
26. Приміщення старшого механіка ескалаторів	1	8-10	В одному із вестибюлів станції
27. Приміщення механіків ескалаторів	1	10-12	В кожному вестибюлі станції
28. Кладова мастильних матеріалів (з венткамерою)	2	12-18	На кожній станції в одному із вестибюлів з ескалатором (в рівні машинного приміщення ескалаторів)
29. Кладова запасних частин ескалаторів	1	8-10	В кожному вестибюлі станції
30. Приміщення стрілочника і кладова колійного інструменту і матеріалів	2	14	На станціях з обертом поїздів (в розтрубі станцій в рівні головок рейок)
31. Комплекс приміщень відпочинку машиністів, включаючи спеціальні приміщення	1	50	В наземній будівлі або в наземному вестибюлі станції з обертом поїздів
32. Майстерня дистанції лінійного захисту з коморою	2	21-23	На одній із станцій
33. Майстерня лабораторії захисту споруд від корозії	1	15	Те саме
34. Майстерня дільниці охоронної пожежної сигналізації	1	6-8	На 4 станції
35. Приміщення сушильні одягу	1	5-6	На кожній станції
36. Приміщення електромеханіків дистанції кабельних мереж і освітлення	1	15	Те саме
37. Нарядна околотків дистанцій колії і тунельних споруд	2	15-30	Через 3-4 станції під платформою або в одному із вестибюлів станції
38. Кімната майстрів колії і тунельних	2	20-25	Те саме

Продовження таблиці Д.1

1	2	3	4
39. Гардероби (чоловічі і жіночі) з душовими і сушильними камерами (для спецодягу) для працівників колії і тунельних споруд	2	40-50	Те саме
40. Майстерня околотків колії і тунельних споруд	2	20-30	”
41. Пневмомайстерня тунельних споруд	1	15-20	”
42. Приміщення інспектора станції по збору та обліку виручки з кладовою	2	18-20	На кожній станції в одному з вестибюлів
43. Майстерня дільниці, електромеханічної служби і майстерня обслуговування КПС, ДПС та ТК	2	30	На двох станціях лінії
44. Кімната для зберігання та наладки дефектоскопної техніки	1	10-15	Те саме
45. Приміщення електромеханіків (АТРП, пасажирської автоматики, протипожежної автоматики)	2	15-20	В одному з вестибюлів на кожній станції
46. Кімната старшого інспектора (інспектора) з пожежної безпеки	1	8-10	На 4-7 станцій під платформою або в одному з вестибюлів станції
47. Кубова	2	5-6	На кожній станції в одному з вестибюлів і в рівні платформи з боку другого вестибюлю
48. Гардеробна контролерів, касирів та чергових біля ескалаторів			В одному з вестибюлів станції
- для станцій з одним вестибюлем	1	8-10	
- те саме з ескалаторами	1	10-12	
- для станцій з двома вестибюлями	1	13-20	
- те саме з ескалаторами	1	17-24	

Примітка 1. Кількість та площі окремих приміщень на станціях і у вестибюлях приведені для ділянки лінії протяжністю 10-12 км з 7-8 станціями.

Примітка 2. Санітарно-побутові приміщення на станціях і у вестибюлях слід приймати до відповідних норм проектування промислових підприємств з урахуванням 7.61.

Примітка 3. Приміщення на станціях і у вестибюлях - для приймання їжі, умивальні, убиральні, а також кладові для мастильних матеріалів - передбачаються загальними для працівників підрозділів всіх служб.

Служба	Приміщення					
	Загальна кількість	Сумарна площа, м ²	Службове		Технічне	
			Кількість	Площа, м ²	Кількість	Площа, м
1. Служба руху	14	330	6	120	8	210
1а. Додатково, комерційна служба	за окремим завданням для метрополітенів, на яких створена комерційна служба					
2. Служба колії і тунельних споруд: в тому числі приміщення геомаркшейдерських груп	16	320	9	190	7	130
	2	30	-	-	2	30
2а. Додатково, спостережна станція (див.примітку 3)	за окремим завданням					
3 Служба АТРП і зв'язку	12	290	6	100	6	190
4. Ескалаторна служба	14	310	6	120	8	190
5. Служба електростанцій і мереж	10	190	3	50	7	140
6. Електромеханічна служба: в тому числі приміщення майстрів електромеханічної дистанції і дистанції спецоб'єктів	9	190	2	30	7	160
	1	20	-	-	1	20
7. Відділ міліції по охороні метрополітену	19	340	11	190	8	150
8. Служба (відділ) воєнізованої пожежної охорони	6	110	4	50	2	60

Примітка 1. Кількість і площі приміщень в наземній будівлі приведені для ділянки лінії протяжністю до 30 км і уточнюються завданням на проектування. В приміщеннях кожної служби передбачено робоче місце інженера з охорони праці.

Примітка 2. В будівлі слід передбачати пункт охорони здоров'я, буфет, зал засідань, а також адміністративно-господарські, санітарно-побутові і технологічні приміщення, які забезпечують утримання і обслуговування будівлі експлуатаційного персоналу з урахуванням вимог СНіП 2.09.04.

Примітка 3. Спостережна станція в складі дистанції тунельних споруд, яка обслуговує гірничі виробки і об'єкти метрополітену, передбачається на лініях, розташованих на підроблювальних територіях і в зонах з сейсмічністю 7 балів і більше.

ДБН В.2.3-7-2003 С.261

Таблиця Д.3 - Приміщення ПТО поїздів

Приміщення	Кількість	Сумарна площа, м ²	Розміщення
1. Слюсарна майстерня	1	18-20	На нижньому поверсі в рівні головок рейок
2. Кладова запасних частин	1	12-15	Те саме
3. Кладова для схову прибирального інвентаря і контейнерів для сміття	1	10-15	Те саме, з боку тупикових упорів

4. Приміщення робочого персоналу	1	10-15	На нижньому поверсі в рівні головок рейок
5. Приміщення приймання їжі	1	10-12	На верхньому поверсі з боку розміщення убиралень з умивальниками
6. Гардероб (чоловічий і жіночий)	2	16-20	На верхньому поверсі
7. Душові кабінки (чоловіча і жіноча)	2	6	Те саме
8. Убиральня з умивальником	2	6	”

С.262 ДБН В.2.3-7-2003

Додаток Е
(обов'язковий)

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЕКТУВАННЯ, БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ МЕТРОПОЛІТЕНІВ НА ПІДРОБЛЮВАНИХ ТЕРИТОРІЯХ

Е.1 Будівництво метрополітенів на підроблюваних територіях, дозволяється за узгодженням з органами Держнаглядохоронпраці України. Проекти метрополітену слід розробляти на основі гірничогеологічного обґрунтування, відповідно до 4.1 ДБН В.1.1-5, Частина І. В проектах повинні бути передбачені і здійснені будівельні та гірничотехнічні заходи, які забезпечують охорону і раціональне використання надр та охорону об'єктів метрополітену від впливу гірничих виробок.

Е.2 При розміщенні метрополітену на територіях, що підроблюються, слід урахувати:

- наявність старих гірничих виробок та їх розміщення у плані і по висоті відносно споруд метрополітену;
- очікуваний вплив на конструкції метрополітену при вийманні корисних копалин у межах охоронного цілика під об'єктами метрополітену;
- наявність факторів у вигляді зон тектонічних порушень, які ускладнюють будівництво.

Матеріали інженерних вишукувань повинні додатково містити вимоги згідно з 4.2 ДБН В.1.1-5, Частина І.

Е.3 Будівництво ліній метрополітену у районах, де за даними територіальних геологічних організацій відмічені виходи шарів або тектонічних порушень гірничих порід під наноси, або знаходяться відроблені гірничі виробки та їх виходи на поверхню, повинно передувати виконання комплексу вишукувальних робіт згідно з 4.5 ДБН В.1.1-5, Частина І.

Е.4 Будівництво споруд метрополітену на підроблюваних територіях, де за прогнозом можливе зсувоутворення, не дозволяється.

Будівництво на ділянках з виходами робочих і відроблених шарів та тектонічних порушень, а також в районах із старими гірничими виробками, які пройдені на глибини до 80 м, дозволяється при відповідному техніко-економічному обґрунтуванні необхідності цього будівництва з урахуванням вимог за 4.7 ДБН В.1.1-5, Частина І.

ДБН В.2.3-7-2003 С.263

Е.5 Будівельні конструкції метрополітену, що зводиться на підроблюваних територіях та основне технологічне обладнання слід приймати переважно як для звичайних умов експлуатації.

Міцність, стійкість і експлуатаційна придатність підземних споруд та обладнання повинні зберігатися за рахунок застосування комплексів спільно призначуваних гірничих, будівельних (у тому числі об'ємно-планувальних) і технологічних заходів захисту.

Е.6 При проектуванні споруд метрополітену на підроблюваних територіях слід орієнтуватись на допустимі та граничні деформації земної поверхні (грунтового масиву) у якості критеріїв необхідності виконання заходів захисту від впливу підробіток.

Допустимими деформаціями земної поверхні (грунтового масиву) є такі деформації, які не можуть визвати пошкодження в спорудах метрополітену без заходів захисту.

Граничними деформаціями земної поверхні (грунтового масиву) є такі деформації, які порушують експлуатаційну придатність споруд і можуть бути компенсовані або сприйняті за рахунок тільки будівельних заходів захисту.

Значення допустимих та граничних деформацій наведені в таблиці Е.1.

При значеннях розрахункових деформацій, які перевищують указані в таблиці Е.1, окрім будівельних, слід застосовувати гірничі заходи захисту - загальні та окремі, з урахуванням основних вимог за 4.35 і 4.36 ДБН В.1.1-5, Частина І.

Е.7 Заходи по захисту споруд від впливу гірничих виробок повинні розроблятися на кожній стадії проектування метрополітену.

На стадії ТЕО інвестицій розроблюється гірничо-геологічне обґрунтування будівництва лінії (дільниці) метрополітену та встановлюється комплекс загальних заходів захисту на основі техніко-економічного порівняння варіантів відроблення запасів копалини під метрополітену у сполученні із будівельними і технологічними заходами, а також перелік об'єктів, які підлягають окремим заходам захисту.

На стадії "проект" устанавлюється раціональний комплекс окремих заходів захисту для окремих об'єктів, які визначені на стадії ТЕО інвестицій, у сполученні із будівельними і технологічними заходами, а також деталізують їх для всіх об'єктів.

С.264 ДБН В.2.3-7-2003

На стадії "робоча документація" будівельні заходи захисту при необхідності корегуються з урахуванням конкретних умов проектування.

Е.8 Для своєчасного обліку гірничогеологічних умов при проектуванні нових ліній метрополітену доцільно до початку проектних робіт видавати завдання на розроблення гірничогеологічного обґрунтування траси метрополітену, яка проектується, а також на виконання комплексних інженерно-геологічних, спеціальних геофізичних та маркшейдерських досліджень по вивченню стану старих гірничих виробок на невеликій глибині, визначенню зон впливу і параметрів розривних тектонічних порушень та розроблення рекомендацій за умовами будівництва.

Е.9 Спорудження метрополітену залежно від їх призначення та умов роботи слід проектувати по жорсткій, податливій або комбінованій конструктивній схемі з урахуванням основних вимог за 4.28 і 4.29 ДБН В.1.1-5, Частина 1. Вид конструктивної схеми визначає характер та склад будівельних заходів захисту, що вводяться.

Е.10 При проектуванні за жорсткою конструктивною схемою слід передбачати виняток можливості взаємного переміщення окремих елементів несучих конструкцій при деформації ґрунтового масиву.

При проектуванні за податливою конструктивною схемою слід передбачати можливість пристосування конструкцій без появи додаткових зусиль до нерівномірних деформацій ґрунтового масиву.

При проектуванні за комбінованою конструктивною схемою слід передбачати сполучення жорсткої та податливої схем.

Заходи захисту повинні забезпечувати:

- достатню площу опирання елементів конструкцій при деформаціях ґрунтового масиву;
- водонепроникність стиків між окремими елементами конструкцій, що взаємно переміщуються;
- стійкість елементів конструкцій при деформаціях ґрунтового масиву та ін.

ДБН В.2.3-7-2003 С.265

Таблиця Е.1

Перелік споруд метрополітену	Допустимі розрахункові деформації ґрунтового масиву			Граничні розрахункові деформації ґрунтового масиву				
		R, км	h, см	поза зон тектонічних порушень		в зонах тектонічних порушень		
					R, км		R, км	h, см
1. Конструкції закритого способу робіт								
1.1. Перегінні тунелі	-	-	-	2,0	15	2,5	3,0	-
1.2. Платформні ділянки та вестибюлі станцій	1,0	20	1,0	-	-	не рекомендується		
1.3. Ескалаторні тунелі	-	-	-	-	-	те саме		
1.4. Притунельні та пристанційні споруди	-	-	-	-	-	”		
2. Конструкції відкритого способу робіт								
2.1. Перегінні тунелі	-	-	-	2,5	12	2,5	2,0	4,0
2.2. Платформні ділянки та вестибюлі станцій	1,0	20	1,0	2,0	15	не рекомендується		
2.3. Інші притунельні споруди	-	-	-	-	-	те саме		
3. Конструкції наземні	за ДБН В.1.1-5, Частина 1							
4. Рейкова колія для всіх видів ліній	1,0	20	1,0	2,0	10	2,0	10	-

Е.11 За ступенем чутливості до деформаційних впливів підроблюваного ґрунтового масиву об'єкти метрополітену підрозділяються на:

- а) протяжні (лінійні), до яких відносяться перегінні тунелі та станції з пристанційними спорудами;
- б) точкові, до яких відносяться стволи та притунельні споруди.

Е.12 При проектуванні конструкцій по жорсткій схемі слід передбачати такі заходи захисту:

- організацію жорстких відсіків, дисків покриття та ін.;
- улаштування рівномісних стиків збірних елементів;
- впровадження додаткової арматури в конструктивні елементи;
- впровадження залізобетонних поясів по верху огорожувальних конструкцій та ін.

Е.13 Повну або часткову компенсацію деформативних впливів на споруди метрополітену при податливій (комбінованій) схемі рекомендується здійснювати за рахунок:

- улаштування зовнішнього податливого шару між оправою і контуром виробки переважно за рахунок тампонажу заоправного простору;
- улаштування податливих відсіків в сполученні з деформаційними вставками переважно для протяжних (лінійних) об'єктів;
- розподіл споруд деформаційними швами (деформаційними вставками) на відсіки мінімально можливої довжини;
- улаштування швів сковзання;
- збільшення податливості стикових з'єднань;
- зниження жорсткості несучих конструкцій;
- впровадження розрізної армованої підготовки;
- улаштування розвантажувальних платформ та ін.

Е.14 Довжину відсіків між деформаційними швами та ширину деформаційного шва слід приймати за розрахунком залежно від розрахункових величин деформацій земної поверхні (ґрунтового масиву), фізико-механічних властивостей ґрунтів, конструктивної схеми споруд, технологічних вимог.

Категорії території забудови за гірничо-геологічних умов рекомендується приймати за таблицею 3.1 додатка 3 ДБН В.1.1-5, Частина І.

Е.15 До гірничих заходів захисту відносяться заходи, наведені у таблиці Е.2.

ДБН В.2.3-7-2003 С.267

Таблиця Е.2

Найменування гірничих заходів захисту	Коефіцієнт зменшення деформацій від підроблювання
1. Залишення під трасою метрополітену охоронного цілика по граничних кутах	0,05
2. Те саме, охоронного цілика по кутах зрушування із закладкою виробленого простору на межах ціликів	0,10-0,15
3. Закладка виробленого простору (залежно від способу закладання)	0,2-0,65
4. Застосування раціональної схеми відроблення запасів	0,3-0,5

Примітка 1. Застосування гірничих заходів захисту із залишенням під лінією метрополітену охоронного цілика (пункти 1 і 2 таблиці) є обов'язковим.

Примітка 2. Гірничі заходи по пунктам 3 і 4 таблиці дозволяються тільки як заходи захисту для окремих (точкових) об'єктів метрополітену.

Е.16 При наявності у ґрунтовому місиві зон тектонічних порушень (розломів) вплив підроблювань через розломи слід урахувати навіть при залишенні охоронних ціликів.

Е.17 Старі гірничі виробки, які розміщені на глибині до 80 м під трасою лінії метрополітену, підлягають обов'язковому заповненню тампонажними методами.

При наявності старих гірничих виробок на глибині більше 80 м заходи з запобігання нерівномірної деформації масиву повинні виконуватися за спеціальним проектом.

Е.18 На дільницях, які небезпечні через виділення метану, слід передбачати заходи захисту від проникнення метану, як на період будівництва, так і під час експлуатації лінії (ділянки лінії).

Е.19 У складі проектної документації на будівництво споруд метрополітену на підроблюваних територіях слід розробляти розділ "Технічна експлуатація споруд метрополітену" (ТЕ метрополітену), який передбачає попередження в період терміну служби споруди порушень його експлуатаційної придатності, а також забезпечення безперебійної роботи інженерного обладнання. Розділ "ТЕ метрополітену" повинен також враховувати положення 1.5 ДБН В.1.1-5, Частина І.

Е.20 Для компенсації деформацій ескалаторних тунелів слід передбачати регулювальні пристрої для ескалаторного обладнання та рихтування несучих ферм.

Е.21 Габарит наближення споруд перегінних тунелів на підроблюваних територіях рекомендується збільшувати до 75 мм (за розрахунком) на кожний бік та по висоті для можливості рихтування рейкової колії у плані та у профілі.

Е.22 До проекту будівництва лінії та споруд метрополітену слід додавати спеціальний паспорт, у якому необхідно відобразити положення 1.6 ДБН В.1.1-5, Частина І.

Паспорти повинні постійно знаходитися в експлуатуючій та проектній організаціях.

Е.23 У складі персоналу служби тунельних споруд метрополітену слід передбачати спеціальний підрозділ (спостережна станція), який обслуговує підземні споруди та наземні об'єкти лінії на підроблюваних територіях.

ДБН В.2.3-7-2003 С.269

Додаток Ж
(обов'язковий)

КАТЕГОРІЯ ПРИМІЩЕНЬ ПІДЗЕМНИХ СПОРУД МЕТРОПОЛІТЕНУ
за вибухопожежною і пожежною небезпекою

Таблиця Ж.1

Приміщення, споруда	Матеріал, що знаходиться у приміщенні	Категорія вибухопожежної і пожежної небезпеки	Клас приміщення за ПУЕ
1	2	3	4
1. ПРИМІЩЕННЯ			
1.1. Пасажирське:			
1.1.1. зал станції, (центральний –розподільний та бічні – посадкові), з'єднувальні коридори зі сходами в пересадочному переході між станціями)	негорючий	Д	-
1.1.2. вестибюль і перед-ескалаторний зал:	негорючий	Д	-
1.2. Службове:			
1.2.1. начальника станції, ЧС, ДПС, КПС і КПЛ, чергових операторів на ескалаторах і на АКП, кас ручного продажу жетонів та проїзних квитків (карток), інспекторів по збору та обліку виручки, посту міліції, прибиральниць, пункту зміни машиністів, радіовузла, стрілочника, електромеханіків (механіків), майстрів, нарядної	горючий	В	П-Па

С.270 ДБН В.2.3-7-2003

Продовження таблиці Ж.1

1	2	3	4
1.3. Побутове:			
1.3.1. прийому їжі, гардеробної, сушильних камер	горючий	В	П-Па
1.3.2. санвузлів, душових,	негорючий	Д	-

умивальних			
1.3.3. медичних пунктів	горючий	В	П-Па
1.4. Технологічне:			
1.4.1. сухих трансформаторів та перетворюваних агрегатів	електрообладнання	В	П-Па
1.4.2. розподільних пристроїв, електрошитових, електрозбірників, кросових, релейних (радіо, ЛАЦ, АТРП, АКРП, КПС і СУРСТ), апаратної вимірювання блукаючих струмів	горючий	В	П-Па
1.4.3. акумуляторних (кислотних і лужних)	водень, вибухонебезпечний	А	В-Іб верхньої 1/3 частини приміщення
1.4.4. кислотних і дисциляторних	горючий	В	П-Па
1.4.5. сухих фільтрів, масляних фільтрів	негорючий горючий	Д В	- П-І
1.4.6. бойлерних, водомірних вузлів та електрозасувок, теплових пунктів, калориферних	негорючий	Д	-
1.4.7. майстерень профілактичного ремонту обладнання та апаратури	горючий	В	П-Па
1.4.8. кладових мастильних та мастильно-фарбувальних матеріалів	горюча рідина і матеріали	В	П-І
1.4.9. кладових зберігання прибиральних машин та інвентаря, кубової	електрообладнання	В	П-Па
1.4.10. кладових зберігання тирси, контейнерів зі сміттям	горючий	В	П-Па

ДБН В.2.3-7-2003 С.271

Продовження таблиці Ж.1

1	2	3	4
1.4.11. кладових зберігання інструментів, ламп та апаратури:			
без горючого упакування і мастила у горючому упакуванні	негорючий	Д	-
	горючий	В	П-Па
1.4.12. місцевих систем вентиляції:			
акумуляторних, кладових мастильних, кладових мастильно-фарбувальних матеріалів, кислотних, кабельних колекторів	Відповідають категорії приміщення, що обслуговується		

2. СПОРУДА

2.1. Ескалаторів і ліфтових підйомників:

2.1.1. машинний зал	горючий	В	П-1
2.1.2. похилий тунель, ліфтова шахта, натяжна камера	горючий	В	П-П
2.2. Камера затворів			
2.2.1. без застосування пальних мастил в редукторах, механізмах	негорючий	Д	-
2.2.2. при наявності мастила в редукторах, механізмах	горючий	В	П-1
2.3. Вентиляційний ствол, камера тунельної вентиляції, демонтажна шахта, вентиляційний тунель (хідник), вантажний хідник:			
2.3.1. без прокладання кабелів	негорючий	Д	-
2.3.2. з прокладанням кабелів	горючий	В	П-Па
2.4. Кабельний колектор станцій і підстанцій, підескалаторний і підплатформний кабельно-вентиляційний колектор, який використовується як канал тунельної вентиляції	горючий	В	П-Па

С.272 ДБН В.2.3-7-2003
Закінчення таблиці Ж.І

1	2	3	4
2.5. Камери насосних установок (водовідливних, підвищувальних, каналізаційних), артезіанських свердловин	негорючий	Д	-
2.6. Перегінні тунелі, з'єднувальні вітки, камери з'їздів, обертові та відстійні тупики, ПТО.	горючий	В	П-Па
Примітка. Приміщення, які не наведені в даному додатку, проектується за відповідними діючими нормативними документами.			

ДБН В.2.3-7-2003 С.273

Додаток И
(довідковий)

ОРИЄНТОВАНІ ШВИДКОСТІ ПРОХОДКИ ПІДЗЕМНИХ ВИРОБОК

Таблиця И.1

Вид підземних виробок і робіт	Вимірник	Швидкість виконання робіт	
		в нескельних грунтах	в скельних грунтах
1	2	3	4
1. Проходка шахтних стволів: - звичайним способом	м/міс	20	20

- із застосуванням заморожування ґрунтів	Те саме	20	20
- способом цементації гірських порід	”	-	20
- із застосуванням штучного водозниження	”	20	20
- методом задавлювання під захистом тиксотропної оболонки	”	15	-
2. Проходка ескалаторних (похилих) тунелів:			
- тристрічкових	м/міс	15	15
- чотиристрічкових	Те саме	12,5	12,5
3. Проходка перегінних тунелів і пілоттунелів із зведенням збірної оправи:			
- без щитів на повний профіль	м/міс	25	30
- звичайними(немеханізованими) щитовими комплексами	Те саме	25	25
- механізованими щитовими комплексами (в т.ч. щитами з гідропривантаженням)	”	120	130
- щитами з горизонтальними розсікаючими площадками	”	40	-

С.274 ДБН В.2.3-7-2003

Продовження таблиці И.1

1	2	3	4
4. Проходка перегінних тунелів щитовими механізованими комплексами із зведенням монолітної пресованої оправи	м/міс	120	120
5. Проходка перегінних тунелів під стисненим повітрям із зведенням збірної оправи із шлюзовими перегородками	м/міс	згідно з ПОБ	
6. Проходка станційних тунелів, тунелів СТП і знижувальних підстанцій, БТП із зведенням збірної оправи:			
- із залізобетонних блоків і чавунних тюбінгів діаметром 8,5м	м/міс	15	20
- те саме, діаметром 9,5 м	Те саме	13	15
7. Проходка верхньої(склепінної) частини односклепінної станції із зведенням збірної оправи із	м/міс	15	15

залізобетонних блоків			
8. Проходка верхньої(склепінної) частини односклепінної стан зведенням збірної оправи із залізобетонних блоків	м/міс	15	20
9. Розкриття прорізів станцій:			
- колонних	проріз/міс	6	6
- пілонних	Те саме	5	5
10. Розроблення ґрунту камер і спряжень виробок (на один забій) із зведенням постійних оправ	м ³ ґрунту/міс	190	200
11. Проходка камер приствольних дворів, вентиляційних і водовідливних установок	м/міс	15	15

ДБН В.2.3-7-2003 С.275

Закінчення таблиці И.1			
1	2	3	4
12. Проходка вентиляційних і кабельних прохідних ходків із зведенням збірної оправи: без щита з розкриттям на повний профіль	м/міс	20	25

Примітка 1. Швидкості проходки приведені з даних корпорації "Укрметротунельбуд".

Примітка 2. При спорудженні тунелів в умовах, впливаючих на зміну приведених в таблиці темпів підземного будівництва, швидкості проходки горизонтальних і похилих виробок немеханізованими комплексами необхідно приймати з такими поправковими коефіцієнтами умов будівництва:

- а) при використанні прохідницьких комбайнів1,5
 б) при буровибуховому способі проходки без зведення постійного кріплення тунелів (оправи).....1,3
 в) при проходці ділянок виробок, де прогнозується: суфлярне виділення метану, викиди породи, прориви води або пливунів.....0,7
 г) при проходці виробок в породах міцністю понад 10 МПа (ДСТУ Б В.2.1-2).....0,75
 д) при проходці виробок із діючих об'єктів.....0,8
 е) при проходці виробок із зведенням монолітної бетонної оправи (замість збірної, передбаченої нормативом).....0,9
 ж) те саме, із зведенням монолітної залізобетонної оправи.....0,8
 и) проходка виробок при сильному капежі переривчастими струменями.....0,85

Примітка 3. В умовах, коли може бути застосовано декілька коефіцієнтів зниження швидкості, належить застосовувати один із них, що найбільш відповідає конкретним умовам; в умовах, коли можуть бути застосовані знижуючі і підвищуючі коефіцієнти, розрахунковий коефіцієнт належить визначати їх перемноженням.

Примітка 4. Орієнтовні швидкості проходки вказані за умови роботи в три змін (по 7,2 год) в добу і п'ятиденному робочому тижні; при зміні розрахункової тривалості робочого часу, швидкості проходки відповідно корегуються.

Додаток К
(довідковий)

ХАРАКТЕРИСТИКА ГІРСЬКИХ ПОРІД

К.1 Стійкість гірських порід оцінюється коефіцієнтом міцності f . Коефіцієнт міцності нескельних ґрунтів (за дослідними даними) наведеними в таблиці К.1.

Таблиця К.1

Вид нескельних ґрунтів в перерізі та в покрівлі виробки	Коефіцієнт міцності (f) ґрунту	
	необводненого	обводненого
Глина тверда сланцювата, аргелітоподібна, мергелиста (спондилова) і т.п.	1	1
Глина тверда з рідкими прошарками і лінзами пісків	0,9	0,9
Великоуламковий ґрунт з супіщано-піщаним заповнювачем, щільний, глина твердої і напівтвердої консистенції, місцями тріщинувата, суглинок твердий	0,8	0,7
Глина і суглинок напівтвердої і тугопластичної консистенції з частими прошарками і лінзами пісків	0,7	0,6
Пісок щільний і середньої щільності, супіщано-суглинний ґрунт	0,6	0,4

К.2 Коефіцієнт міцності f скельних ґрунтів слід визначати за формулою:

(К.1)

де R_c - тимчасовий опір стисненого ґрунту у зразку, МПа;
 a - коефіцієнт, що враховує вплив тріщинуватості масиву залежно від тимчасового опору ґрунту в зразку на одноосьове стиснення (таблиця К.2).

ДБН В.2.3-7-2003 С.277

Таблиця К.2

Категорія масиву скельних ґрунтів по ступені тріщинуватості	Коефіцієнт a , що враховує вплив тріщинуватості масиву при тимчасовому опорі одноосьовому стисненню у зразку, Мпа:				
	10	20	40	80	160
I - практично нетріщинуваті	1,7	1,4	1,2	1,1	1
II – малотріщинуваті	1,4	1,2	1	0,9	0,8
III – тріщинуваті	1,2	0,9	0,7	0,6	0,5
IV - сильнотріщинуваті	0,9	0,7	0,5	0,4	0,3
V - роздроблені (розбірна скеля)	0,7	0,4	0,3	0,2	0,1

К.3 Категорію масиву скельних ґрунтів по ступеню тріщинуватості (таблиця К.3) слід визначати залежно від тріщинної пористості і густоти тріщин (середньої відстані між тріщинами найбільш розвинутої їх системи) з урахуванням додаткових характеристик (факторів) тріщинуватості.

Одержану за формулою величину коефіцієнта міцності скельних ґрунтів необхідно коригувати множенням його на додаткові знижуючі або підвищуючі коефіцієнти, що враховують вплив таких факторів:

а) припливу води у виробку для випадків, коли тріщини заповнені пухким або розмоклим глиноподібним матеріалом..... 0,8

б) розташування тріщин найбільш розвинутої їх системи під кутом до осі тунелю менше

45° 0,9

в) проходка виробок без буропідривних робіт..... 1,2

С.278 ДБН В.2.3-7-2003

Таблиця К.3

Тріщинна пористість, %	Категорія скельних масивів тріщинуватості при густоті тріщин, м			
	дуже рідкої (більше 1)	рідкої (від 1 до 0,3)	густої (менше 0,3 до 0,1)	дуже густої (менше 0,1)
Мала - менше 0,3	I	II	III	IV
Середня - більше 0,3 до 1	II	III	IV	V
Велика - більше 1 до 3	III	IV	V	V
Дуже велика - більше 3	IV	V	V	V

Примітка 1. При визначенні тріщинної пористості пухкий або глиноподібний матеріал заповнення тріщин не враховується.

Примітка 2. При великій і дуже великій тріщинній пористості, а також чітко вираженій розчленованості масиву на блоки за ступенем тріщинуватості, його слід відносити до V категорії (роздробленим) незалежно від густоти тріщин.

Примітка 3. В умовах очікуваного повного порушення суцільності скельних ґрунтів в результаті інтенсивного їх розшарування (кліваж) ґрунти слід відносити до V категорії.

Примітка 4. При наявності поверхонь ковзання категорію ґрунту за ступенем тріщинуватості слід підвищувати на одну ступінь.

Примітка 5. При тріщинах, залікованих частково твердим (кристалічним) матеріалом, категорію ґрунту за ступенем тріщинуватості слід знижувати на один ступінь, а при повністю залікованих тріщинах - приймати за I категорією.

К.4 В окремих випадках, при відсутності даних для встановлення категорії тріщинуватості масиву скельних ґрунтів по таблицях К.2 і К.3, дозволяється визначати її по керну бурових робіт і загальним даним про геологічну будову масиву на трасі метрополітену.

ДБН В.2.3-7-2003 С.279

Додаток Л
(обов'язковий)
ФОРМИ ЖУРНАЛІВ ВИКОНАННЯ РОБІТ
Форма 1

Будівництво _____
Дільниця _____

ЖУРНАЛ ПЕРВИННОГО НАГНІТАННЯ ЦЕМЕНТНО-ПІЩАНОГО РОЗЧИНУ ЗА ОПРАВУ

Дата	Найменування споруди	Місце встановлення ін'єктора		Сорт і марка цементу	Склад розчину	Кількість		Тип обладнання тиск, Мпа (кг/см ²)	Зміна, бригада, яка виконувала роботу	Підписи начальника зміни і начальника дільниці	Примітка
		Номер кільця або	Номер блока (тюбінга)			розчину м ³ , за зміну	тюбінга або блоків,				

пикета
або
трубки

шт

Примітка. Журнал заповнюється начальником зміни і зберігається у начальника дільниць; рахунок блоків (тюбінгів) в кільці ведеться по годинниковій стрільці по ходу пікетажу, починаючи із замкового.

С.280 ДБН В.2.3-7-2003

Форма 2Будівництво _____
Дільниця _____

Дата	Номер зміни, опис виконаних робіт	Професії робітників, прізвище бригадира	Кількість робітників	Об'єм виконаної роботи	ЖУРНАЛ ВИКОНАННЯ ГІРНИЧИХ РОБІТ			Відмітка про виконання зауважень і вказівок
					Підписи Того, що здає зміну	Того, що приймає зміну	Зауваження та вказівки по якості робіт	

Примітка. Журнал заповнюється начальником зміни і зберігається у начальника дільниці; об'єми виконаних робіт підтверджуються по кожному робочому місцю; в журнал вносяться дані про стан забоїв, кріплення, водовідливу, вентиляції і т.п.; відмічаються простої механізмів, нещасні випадки, аварії і виробничі неполадки з зазначенням причин і прийнятих заходів з посиленням на складені акти; в опису виконаних робіт приводиться оцінка якості.

ДБН В.2.3-7-2003 С.281

Форма 3Будівництво _____
Дільниця _____**ЖУРНАЛ КОНТРОЛЬНОГО НАГНІТАННЯ ЦЕМЕНТУ ЗА ОПРАВУ**

Дата	Найменування споруди	Місце встановлення ін'єктора		Сорт і марка цементу	Розчину, м ³	Кількість Цементу, т	Тип обладнання тиск, Мпа (кг/см ²)	Зміна, бригада, яка виконала роботу	Підписи начальника зміни і начальника дільниці	Примітка
		Номер кільця або пикета	Номер блока (тюбінга) або трубки							

Примітка. Журнал заповнюється начальником зміни і зберігається у начальника дільниці; рахунок блоків (тюбінгів) в кільці ведеться по годинниковій стрілці по ходу пікетажу, починаючи із замкового; облік цементу для повторно-контрольного нагнітання проводиться за накладними.

ДБН В.2.3-7-2003 С.282

Форма 4

Будівництво _____
Дільниця _____

ЖУРНАЛ ВИКОНАННЯ ЧЕКАНОЧНИХ РОБІТ

Дата	Найменування роботи	Місце підтягування болтів і встановлення болтів, пробок, закладання отворів у блоках				Розчечканення			Номери кільць і тюбінгів, в яких помічені дефекти	Зміна, бригада, що виконала роботу	Підписи начальника зміни і начальника дільниці	Примітка
		Номер кільця	Номер блока (тюбінга)	Номер кільця	Номер блока (тюбінга)	Очищення швів довжиною, м	Матеріал чеканки	Чеканка швів довжиною, м				

Примітка. Журнал заповнюється начальником зміни і зберігається у начальника дільниці.

ДБН В.2.3-7-2003 С.283

Форма 5

Будівництво _____
Дільниця _____

ЖУРНАЛ ВИКОНАННЯ РОБІТ ПО УЛАШТУВАННЮ ОБКЛЕЮВАЛЬНОЇ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ

Дата	Найменування споруди, місце обклеювання (лоток, стіни, склепіння)	Номер паспорта рулонного матеріалу	Кількість шарів рулонного матеріалу	Номер паспорта бітуму	Температура бітума при обклеюванні	Кількість (площа) обклеювальної гідроізоляції, м ² , за зміну	Зміна, бригада, яка виконала роботу	Підписи начальника зміни і начальника дільниці	Примітка
------	---	------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	------------------------------------	--	-------------------------------------	--	----------

Примітка. Журнал заповнюється начальником зміни і зберігається у начальника ділянки.

С.284 ДБН В.2.3-7-2003

Форма 6

Будівництво _____
Ділянка _____

ЖУРНАЛ ВИКОНАННЯ БЕТОННИХ І ЗАЛІЗОБЕТОННИХ РОБІТ

Початок і закінчення бетонування	Дата	Найменування споруди, місце укладання бетону	Номер креслення, марка бетону за проектом	Номер накладної, марка склад і рухомість укладеного бетону	Спосіб ущільнення бетону	Температура повітря при укладці	Об'єм укладеного, м ³ , бетону за зміну	Результати випробувань контрольних кубиків		Зміна, яка виконувала роботу	Підписи начальника зміни і начальника ділянки	Примітка
								На 7-й день	На 28-й день			
Розпалублення конструкцій												

Примітка. Журнал заповнюється начальником зміни і зберігається у начальника ділянки.

ДБН В.2.3-7-2003 С.285

Додаток М
(обов'язковий)

ФОРМИ АКТІВ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ

Форма 1

АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ ПО ЗАБУТУВАННЮ ВИРОБОК,

виконаних в _____
(найменування споруди)

м. _____ "____" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника дільниці _____

маркшейдера _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

зробила огляд робіт, виконаних _____

(найменування будівельно-монтажної організації, дільниці)

та склала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття пред'явлені роботи по забутуванню виробок _____

(де)

Спосіб укладки забутування _____

Кріплення виробки _____

Об'єми кладки _____

Агрегат для нагнітання _____

при тиску по манометру _____

2. Роботи виконані по проекту _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

3. При виконанні робіт застосовані: _____

Матеріали для забутування _____

Матеріал і склад розчину для нагнітання _____

Склад розчину для ущільнення місць спрягання з ґрунтом _____

4. Дата початку робіт _____

5. Дата закінчення робіт _____

С.286 ДБН В.2.3-7-2003

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Представники будівельно-монтажної організації

М.П. (підписи)

Представник технічного нагляду замовника

М.П. (підпис)

Представник проектної організації

М.П. (підпис)

Форма 2

АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ ПО НАГНІТАННЮ РОЗЧИНУ ЗА ОПРАВУ,

виконаних в _____
(найменування споруди)

м. _____ "___" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника ділянки _____

маркшейдера _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

провела огляд робіт, виконаних _____

(найменування будівельно-монтажної організації)

і склала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття робіт пред'явлені роботи по первинному, контрольному нагнітання _____
(непотрібне закреслити)

за збірну оправу від кільця № _____ до кільця № _____,
усього _____ кілець _____

За монолітну бетонну оправу від пікета _____ до пікета _____

на довжині _____ м. Всього _____ м³.

Нагнітання виконувалось насосом типу _____

та закінчилось при тиску _____ МПа (атм) по манометру.

Роботу виконувала бригада _____

(прізвище, ім'я по батькові бригадира)

під наглядом виконроба _____

(прізвище, ім'я по батькові виконроба)

2. Роботи виконані за проектом _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

3. При виконанні робіт застосовані: _____

(найменування матеріалів з укладанням марки, категорії якості і т.п.)

4. Дата початку робіт _____

5. Дата закінчення робіт _____

С.288 ДБН В.2.3-7-2003

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Примітка. Нагнітання за оправу приймається без лоткової частини. Нагнітання за лоткову частину ураховується та приймається при підготовці лотка для укладання жорсткої основи.

Представники будівельно-монтажної
організації

Представник технічного нагляду замовника	М.П.	(підписи)
	М.П.	(підпис)
Представник проектної організації	М.П.	(підпис)

ДБН В.2.3-7-2003 С.289

Форма 3

АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ ПО УСТАНОВЛЕННЮ АРМАТУРИ,

виконаних в _____
(найменування споруди)

м. _____ "___" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника дільниці _____

маркшейдера _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

склала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття робіт пред'явлені роботи по встановленню арматури _____
(де)

у кількості _____ кг _____

Установлення виконала бригада _____

(прізвище, ім'я, по батькові бригадира)

2. Роботи виконані за проектом _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

3. При виконанні робіт застосовані: _____

(найменування матеріалів з укладанням марки, категорії якості і т.п.)

4. Дата початку робіт _____

5. Дата закінчення робіт _____

С.290 ДБН В.2.3-7-2003

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Представники будівельно-монтажної
організації

М.П. (підписи)

Представник технічного нагляду

замовника _____ М.П. _____ (підпис)

Представник проектної організації _____ М.П. _____ (підпис)

ДБН В.2.3-7-2003 С.291

Форма 4

АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ ПО УЛАШТУВАННЮ ОБКЛЕЮВАЛЬНОЇ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ,

виконаних в _____ (найменування споруди)

м. _____ "____" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника дільниці _____

маркшейдера _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

зробила огляд робіт, виконаних _____

(найменування будівельно-монтажної організації)

та склала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття робіт пред'явлені роботи по обклеювальній гідроізоляції _____ (де)

Місце наклеювання	Номери підписів	Довжина дільниці, м	Висота, м	Ширина, м	Площа, м ²	Примітка
Склепіння						
Стіна права						
Стіна ліва						
Лоток						
Торець						
Всього						

Кількість шарів _____

Наклеювання виконувала бригада _____

(прізвище, ім'я та по батькові бригадира)

під наглядом виконроба _____

(прізвище, ім'я по батькові виконроба)

С.292 ДБН В.2.3-7-2003

2. Роботи виконані за проектом _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

3. При виконанні робіт застосовані: _____

Назва рулонного матеріалу _____ із партії,
яка має лабораторне випробування № _____ від _____ 20__ р.

Бітум марки _____ із партії, яка має лабораторне
випробування № _____ від _____

Температура клебмаси за журналом замірів на робочому місці:

сама висока _____
сама низька _____
4. Дата початку робіт _____
5. Дата закінчення робіт _____

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Представники будівельно-монтажної організації

М.П. (підписи)

Представник технічного нагляду замовника

М.П. (підпис)

Представник проектної організації

М.П. (підпис)

ДБН В.2.3-7-2003 С.293

Форма 5

АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ ПО ЗВАРНІЙ МЕТАЛЕВІЙ ГІДРОІЗОЛЯЦІЇ,

виконаних в _____

(найменування споруди)

м. _____ "___" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника дільниці _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

зробила огляд робіт, виконаних _____

(найменування будівельно-монтажної організації)

та склала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття робіт пред'явлені роботи по улаштуванню зварної металеві гідроізоляції _____

(де)

Електрозварювання швів та усунення дефектів зварювання, які виявлені після опресування, виконав зварник _____

(прізвище, ім'я та по батькові)

який має посвідчення, видане _____

(яким закладом)

№ _____ від _____ 20__ р.

Нагнітання розчину за металеву оправу виконувала бригада _____

(прізвище, ім'я та по батькові бригадира)

Випробування гідроізоляції, опресованої під тиском в МПа (атм) _____

_____ виконувала бригада _____

(прізвище, ім'я та по батькові бригадира

під наглядом виконроба _____

(прізвище, ім'я та по батькові виконроба)

2. Роботи виконані за проектом _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

С.294 ДБН В.2.3-7-2003

3. При виконанні робіт застосовані: _____

(найменування матеріалів з укладанням марки, категорії якості і т.п.)

4. Дата початку робіт _____

5. Дата закінчення робіт _____

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Представники будівельно-монтажної організації

М.П. (підписи)

Представник технічного нагляду замовника

М.П. (підписи)

Представник проектної організації

М.П. (підписи)

ДБН В.2.3-7-2003 С.295

Форма 6

АКТ ОГЛЯДУ ПРИХОВАНИХ РОБІТ ПО ПІДГОТОВЦІ ПОВЕРХНІ БЛОКІВ (ТЮБІНГІВ) ПЕРЕД ЗАКРИТТЯМ ЇХ ЗОНТОМ

виконаних в _____

(найменування споруди)

м. _____ "___" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника дільниці _____

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

провела огляд робіт, які виконала _____

(найменування будівельно-монтажної організації, дільниці)

та складала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття пред'явлені роботи по підготовці поверхні блоків (тюбінгів) _____

(де)

перед закриттям їх зонтом від кільця № _____ до кільця № _____

2. Роботи виконані за проектом _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

3. При огляді робіт встановлено:

Стан болтових з'єднань та пробок _____

Стан очистки і покриття блоків (тюбінгів) _____

4. Дата початку робіт _____

5. Дата закінчення робіт _____

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Представники будівельно-монтажної організації

М.П. (підписи)

Представник технічного нагляду замовника

М.П. (підписи)

Представник проектної організації

М.П. (підписи)

С.296 ДБН В.2.3-7-2003

Форма 7

АКТ ОГЛЯДУ ЗАХОВАНИХ РОБІТ ПО УКРІПЛЮВАЛЬНІЙ (УЩІЛЬНЮВАЛЬНІЙ) ЦЕМЕНТАЦІЇ ГРУНТУ ЗА ОПРАВОЮ,

виконаних в _____

(найменування споруди)

М. _____ "___" _____ 20__ р.

Комісія у складі:

представників будівельно-монтажної організації:

головного інженера будівництва _____

начальника дільниці _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника технічного нагляду замовника: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

представника проектної організації: _____

(прізвище, ім'я та по батькові, посада)

провела огляд робіт, виконаних _____

(найменування будівельно-монтажної організації, дільниці)

та склала даний акт про нижченаведене:

1. До огляду та прийняття пред'явлені роботи по укріплювальній (ущільнювальній) цементациї _____
(чого і де)

2. Роботи виконані за проектом _____

(найменування проектної організації, № креслень і дати їх складання)

Діаметр оправи (розміри), м _____

Матеріал і товщина оправи, м _____

Інженерно-геологічні умови _____

Параметри цементациї по чергам:

глибина цементацийних свердловин, м _____

тиск цементациї, МПа, (атн) _____

затрати матеріалів, т _____
 Додаткові данні _____
 3. При виконанні робіт застосовані: _____

(найменування матеріалів з урахуванням марки, категорії якості і т.п.)

4. Дата початку робіт _____
 5. Дата закінчення робіт _____

ДБН В.2.3-7-2003 С.297

Рішення комісії

Роботи виконані згідно з проектом, стандартами, будівельними нормами і правилами та відповідають вимогам їх прийняття.

Пред'явлені до прийняття роботи, які указані в пункті 1 даного акта прийняті з оцінкою якості _____

На основі викладеного, дозволяється виконання наступних робіт по улаштуванню (монтажу) _____

(найменування робіт та конструкцій)

Представники будівельно-монтажної організації

М.П. (підписи)

Представник технічного нагляду замовника

М.П. (підписи)

Представник проектної організації

М.П. (підписи)

С.298 ДБН В.2.3-7-2003

З М І С Т

1 Загальні положення.....	2
2 Пропускна та провізна спроможність.....	10
3 Траса лінії.....	15
4 Станції і вестибюлі.....	22
5 Будівельні конструкції.....	31
Загальні вказівки.....	31
Гідроізоляція та захист від корозії.....	36
Навантаження і впливи.....	38
Постійні навантаження.....	40
Тимчасові навантаження.....	44
Тимчасові (особливі) навантаження.....	46
Сейсмічні впливи.....	47
Впливи від підроблювання.....	48
Основні розрахункові положення.....	51
6 Колія і контактна рейка.....	57
Колія.....	57
Контактна рейка.....	65
7 Теплосантехнічні пристрої.....	68
Вентиляція.....	68
Теплопостачання, опалення.....	82
Водопостачання.....	86
Водовідвід.....	90
Каналізація.....	93
Трубопроводи.....	94
8. Електропостачання.....	95
Загальні вказівки.....	95
Підстанції.....	100
Тягова мережа (контактна і відсмоктувальна).....	103
Сильові установки.....	107
Кабельна мережа.....	109

Освітлення.....	113
9. Захист споруд та обладнання від електрокорозії.....	120
10. Автоматика і телемеханіка установок лінії.....	123

11. Автоматика і телемеханіка руху поїздів.....	128
12. Засоби зв'язку.....	134
13. Електродепо.....	142
14. Протипожежні вимоги.....	154
15. Оцінка впливу на навколишнє середовище.....	173
16. Захист будівель і споруд від вібрації та шуму.....	177
17. Будівництво лінії. Основні положення.....	181
Загальні вказівки.....	181
Геодезично-маркшейдерські роботи.....	185
Спорудження стволів та ескалаторних тунелів.....	195
Проходка тунелів закритим способом робіт.....	200
Проходка тунелів відкритим способом робіт.....	213
Спорудження несучих опор тунелів.....	215
Транспорт, водовідлив, електропостачання, освітлення і вентиляція на період будівельних робіт.....	223
Транспорт.....	223
Водовідлив.....	225
Електропостачання і освітлення.....	226
Вентиляція.....	227
Охоронні заходи.....	228
Улаштування колії і контактної рейки.....	230
Монтаж обладнання.....	233
Контроль за якістю та прийняття робіт.....	234
Додаток А Терміни і визначення.....	242
Додаток Б Скорочення, застосовані у даних Нормах.....	248
Додаток В Перелік нормативних документів, на які є посилання у даних Нормах.....	249
Додаток Г Перелік технологічних приміщень на станціях і у вестибюлях.....	254
Додаток Д Перелік службових приміщень на станціях, у вестибюлях, будівлях експлуатаційного персоналу і пунктах технічного обслуговування поїздів.....	256
Додаток Е Особливості проектування, будівництва та експлуатації метрополітенів на підроблюваних територіях.....	262

С.300 ДБН В.2.3-7-2003

Додаток Ж Категорія приміщень підземних споруд метрополітену за вибухопожежною і пожежною небезпекою.....	269
Додаток И Орієнтовні швидкості проходки підземних виробок.....	273
Додаток К Характеристика гірських порід.....	276
Додаток Л Форми журналів виконання робіт.....	279
Додаток М Форми актів огляду прихованих робіт.....	285