

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет
нафти і газу
Інститут архітектури, будівництва та ІФНТУНГ-ДонНАБА
Кафедра будівництва

Фіголь Юрій Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

УДК _____
(індекс)

БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА

«Аптека з провізорським відділенням в м. Полтава»
(назва роботи)

Будівництво та цивільна інженерія
(назва освітньої програми)
192 – «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва спеціальності)

Робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

Здобувач освітнього ступеня _____ (Фіголь Ю.А.)
(підпис, ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник
_____ Добрянський Іван Михайлович д.т.н., професор
(прізвище, ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Допущено до захисту

в.о. завідувача кафедри _____ (А.В.Андрусак)
(посада) (підпис) (дата) (ініціали та прізвище)

Івано-Франківськ – 2026рік

**ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ**

Інститут архітектури, будівництва та

ІФНТУНГ-ДонНАБА

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - “Будівництво та цивільна
інженерія”

ОПП Будівництво та цивільна
інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о.завідувача кафедри
Андрусяк А.В.

"__" _____ 2026р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студенту Фіголю Юрію Андрійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1.Тема роботи: «Аптека з провізорським відділенням в м. Полтава»

Затверджена наказом № 157/7 від 31.03.2026р.

2.Термін здачі студентом закінченої роботи _____

3.Вихідні дані до роботи: місце будівництва м. Полтава;
призначення: аптека з провізорським.

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань)

4.1. Архітектурно-будівельний розділ.

4.2. Розрахунково-конструктивний розділ.

4.3. Технологічно-організаційний розділ.

4.4. Економічний розділ.

4.5. Охорона праці.

4.6 Охорона навколишнього природного

5.Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням креслень)

5.1. Архітектурно-будівельне креслення (фасади, плани, розрізи, вузли, схема
генплану) –

2-3 аркуші формату А-1.

5.2. Будівельні конструкції – 1-2 аркуші формату А-1.

5.3 Технологія будівництва - 1-2 аркуші формату А-1.

5.4. Організація будівництва (календарне планування, будгенплан) - 2 аркуші
формату А1.

Всього 5-7 аркушів формату А1.

6.Консультанти по роботі (за необхідністю).

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв

7 Дата видачі завдання_____

Керівник _____ / Добрянський І.М./
Особистий підпис Розшифровка підпису

Завдання прийняв до виконання _____ / Фіголь Ю.А. /
Особистий підпис Розшифровка підпису

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1. Архітектурно- будівельний розділ		
2. Розрахунково-конструктивний розділ		
3. Технологічно-організаційний розділ		
4. Економічний розділ		
5. Охорона праці		

Студент _____ / Фіголь Ю.А. /
Особистий підпис Розшифровка підпису

Керівник роботи _____ / Добрянський І.М./
Особистий підпис Розшифровка підпису

РЕФЕРАТ

Дипломний проект на тему «Аптека з провізорським відділенням в м. Полтава» розроблений на основі завдання, виданого кафедрою будівництва.

Проект розроблений в обсязі 6 аркушів креслень стандартного формату А-1 з дотриманням вимог єдиної системи конструкторської документації та будівельних норм та 64 сторінок пояснювальної записки.

Пояснювальна записка вміщує всі необхідні матеріали, має повний обсяг аркушів, рисунків, таблиць.

Дипломний проект складається з таких розділів:

- 1.Архітектурно – будівельний розділ містить: генплан, об'ємно – планувальне та конструктивне рішення будівлі, теплотехнічний розрахунок стіни.
- 2.Розрахунково - конструктивний розділ містить: розрахунок стрічкового фундаменту та розрахунок сходової площадки.
- 3.Технологічно-організаційний розділ містить: технологію виконання будівельно-монтажних робіт, будгенплан, технологічну карту на виконання малярних робіт.
- 4.Економічний розділ містить: локальний кошторис .
- 5.Охорона праці містить: охорону праці при виконанні робіт у зимовий час, техніку безпеки при проведенні бетонних і залізобетонних робіт.
- 6.Охорона навколишнього середовища містить: заходи щодо раціонального розміщенню об'єкта та захисту населення від шкідливих впливів, охорону навколишнього середовища при виконанні будівельних робіт, використання відходів будівництва

Результати роботи спрямовані на формування ефективних рішень щодо будівництва сучасного аптечного закладу, що відповідає вимогам безпеки, функціональності та економічної доцільності.

ABSTRACT

The diploma project on the topic "Pharmacy with a pharmacy department in Poltava" was developed based on the task issued by the Department of Construction. The project was developed in the amount of 6 sheets of drawings of standard format A-1 in compliance with the requirements of the unified system of design documentation and building codes and 64 pages of an explanatory note. The explanatory note contains all the necessary materials, has a full volume of sheets, drawings, tables.

The diploma project consists of the following sections:

1. The architectural and construction section contains: general plan, volumetric - planning and constructive solution of the building, heat-technical calculation of the wall.
2. The calculation - constructive section contains: calculation of the strip foundation and calculation of the staircase.
3. The technological and organizational section contains: technology for performing construction and installation works, budget plan, technological map for painting works.
4. Economic section contains: local estimate .
5. Occupational safety contains: occupational safety when performing work in winter, safety precautions when performing concrete and reinforced concrete works.
6. Environmental protection contains: measures for the rational placement of the facility and protection of the population from harmful effects, environmental protection when performing construction work, use of construction waste

The results of the work are aimed at forming effective solutions for the construction of a modern pharmacy that meets the requirements of safety, functionality and economic feasibility.

ЗМІСТ

ВСТУП	8
РОЗДІЛ 1.АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	9
1.1. Генеральний план	9
1.2. Об'ємно-планувальне рішення	9
1.3.Конструктивне рішення	11
1.4 Теплотехнічний розрахунок стіни	13
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	15
2.1. Розрахунок стрічкового фундаменту	15
2.1.1.Оцінка інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	15
2.1.2.Визначення глибини закладання фундаменту	16
2.1.3Розрахунок основи стрічкового фундаменту за деформаціями	17
2.1.4. Проектування стрічкового монолітного фундаменту під зовнішню стіну	19
2.1.5. Проектування стрічкового монолітного фундаменту під внутрішню стіну	21
2.2. Розрахунок сходової площадки	23
2.2.1 Розрахунок полиці площадки	24
2.2.2 Розрахунок лобового ребра	26
2.2.3. Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу	27
2.2.4. Розрахунок крайнього пристінного ребра	28
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА	31
3.1 Характеристика об'єкта будівництва	31
3.2 Організація будівельного процесу	31
3.3 Технологія виконання основних будівельно-монтажних робіт	32
3.4 Організація будівельного майданчика	33

3.5 Відомість об'ємів робіт	33
3.6. Розробка бюджету	35
3.6.1. Розрахунок площ складів	37
3.6.2. Розрахунок потреби в електроенергії	39
3.6.3. Розрахунок потреби у воді для виконання будівельно-монтажних робіт	40
3.7. Технологічна карта на влаштування мозаїчної підлоги	42
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ	45
4.1 Локальний кошторис	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ	49
5.1 Охорона праці при виконанні робіт у зимовий час	51
5.2. Техніка безпеки при проведенні бетонних і залізобетонних робіт.	54
РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	56
6.1 Заходи щодо раціонального розміщенню об'єкта та захисту населення від шкідливих впливів	56
6.2 . Охорона навколишнього середовища при виконанні будівельних робіт	57
6.3 Використання відходів будівництва	60
ЛІТЕРАТУРА	61

ВСТУП

Будівництво об'єктів соціальної інфраструктури медичного призначення в Україні є одним із пріоритетних напрямів розвитку будівельної галузі, оскільки безпосередньо впливає на рівень доступності та якості медичних послуг для населення. До таких об'єктів належать лікарні, поліклініки, амбулаторії, аптеки, діагностичні центри та інші заклади охорони здоров'я.

Будівництво об'єктів соціальної інфраструктури є важливою складовою розвитку населених пунктів, оскільки забезпечує населення необхідними умовами для отримання медичних та фармацевтичних послуг. Одним із таких об'єктів є аптека з провізорським відділенням, яка поєднує торговельні, виробничі та адміністративні функції, забезпечуючи комплексне обслуговування населення.

Актуальність теми обумовлена необхідністю підвищення доступності лікарських засобів, розвитку сучасної мережі аптечних закладів та покращення якості фармацевтичного обслуговування. Сучасні архітектурно-будівельні рішення дозволяють створювати функціональні та безпечні будівлі, що відповідають чинним нормативним вимогам.

Сучасні тенденції у будівництві медичних об'єктів передбачають впровадження енергоефективних технологій, використання екологічно безпечних матеріалів, створення комфортного внутрішнього середовища для пацієнтів і персоналу, а також забезпечення доступності для маломобільних груп населення.

Особливе місце серед об'єктів медичної інфраструктури займають аптечні заклади, які виконують важливу функцію забезпечення населення лікарськими засобами та супутніми медичними товарами.

Сучасна аптека розглядається як багатофункціональний об'єкт, що поєднує торговельні, виробничі та консультаційні функції. Розвиток будівництва об'єктів медичного призначення є важливою складовою соціально-економічного розвитку України, спрямованою на підвищення якості життя населення та вдосконалення системи охорони здоров'я.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Генплан

Земельна ділянка, передбачена для будівництва, має прямокутну конфігурацію загальною площею 0,51 га. Рельєф території характеризується як спокійний, без суттєвих перепадів висотних відміток. [3].

З метою забезпечення комфортних умов для відвідувачів аптеки на прилеглій території передбачено зон для відпочинку та очікування. Крім того, запроектовано автомобільну стоянку з майданчиком для маневрування та розвороту транспортних засобів.

У межах відведеної території також розташовані котельня та спеціально облаштований майданчик для збору побутових відходів. Для організації дозвілля дітей передбачено дитячий ігровий майданчик, обладнаний гойдалками.

Відведення атмосферних і талих вод від будівлі вирішується шляхом вертикального планування поверхні ділянки. [4]. Горизонтальна прив'язка будівлі виконана відносно координатної будівельної сітки, а вертикальна — до існуючого репера із застосуванням методу проектних горизонталей.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Об'ємно-планувальне рішення будівлі аптеки з провізорським відділенням розроблено відповідно до функціонального призначення об'єкта, вимог технологічних процесів, вимог інклюзивності, санітарно-гігієнічних норм та чинних нормативних документів, зокрема ДБН В.2.2-10:2022 [22]., які встановлюють вимоги до проектування аптекних закладів та інших об'єктів медичного призначення, а також враховують принципи доступності, безпеки та функціональності будівель.

Проектована будівля аптеки є двоповерховою, прямокутною в плані, з чітким функціональним зонуванням приміщень. Об'ємно-планувальна структура сформована з урахуванням раціонального розміщення функціональних зон, що забезпечує ефективну організацію внутрішніх процесів та зручність експлуатації.

Габаритні розміри будівлі:

- в осях 1–6 — 18 м;
- в осях А–Г — 24 м;
- висота поверху — 3,0 м.

Відповідно до принципів об'ємно-планувальної організації будівель медичного призначення ДБН В.2.2-10:2022 [22], у будівлі виділено три основні функціональні групи приміщень:

Торговельно-обслуговуюча зона - торговельний зал аптеки, зона обслуговування населення.

Виробничо-складська зона - приміщення провізорського відділення, складські приміщення, допоміжні кімнати зберігання лікарських засобів.

Адміністративно-побутова зона - кабінети персоналу, кімнати відпочинку, санвузли та душові.

На першому поверсі розміщуються основні функціональні приміщення, які забезпечують безпосереднє обслуговування населення:

- торговельний зал;
- виробничі приміщення провізорського відділення;
- складські приміщення;
- побутові приміщення персоналу.

Другий поверх призначений для адміністративної та спеціалізованої діяльності:

- фітобар;
- відділи оптики та медичних електронних приладів;
- кабінети адміністрації;
- службові та побутові приміщення персоналу.

Вертикальне сполучення між поверхами здійснюється сходовими клітками, розташованими з урахуванням вимог евакуації та безпеки.

Горизонтальні зв'язки організовані коридорною системою, що забезпечує чітке розмежування потоків відвідувачів і персоналу та виключає їх перехрещення.

Прийняте планування відповідає вимогам чинних будівельних норм і передбачає раціональне функціональне зонування приміщень, забезпечення нормативної інсоляції та природного освітлення, створення безпечних евакуаційних шляхів, дотримання вимог інклюзивності та доступності для маломобільних груп населення відповідно до положень ДБН В.2.2-10:2022[22], ефективну організацію внутрішніх технологічних процесів.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі аптеки з провізорським відділенням забезпечує функціональну доцільність, зручність експлуатації та відповідність вимогам чинних нормативних документів, зокрема ДБН В.2.2-10:2022[22] , що гарантує ефективну організацію роботи аптечного закладу та комфортні умови для відвідувачів і персоналу.

1.3 Конструктивне рішення

Конструктивне рішення будівлі аптеки з провізорським відділенням розроблено з урахуванням вимог міцності, стійкості, довговічності та експлуатаційної надійності будівлі відповідно до чинних нормативних документів, зокрема ДБН В.2.6-98:2009 [11] та ДБН В.1.2-14:2018. [4]

Будівля аптеки прийнята з несучими поздовжніми та поперечними стінами з цегляної кладки. Просторова жорсткість забезпечується сумісною роботою несучих стін та жорстких дисків перекриттів із збірних залізобетонних плит.

Конструктивна схема належить до безкаркасної стінової системи.

Фундаменти

Під будівлю прийняті стрічкові монолітні фундаменти.

Основні характеристики тип: монолітні залізобетонні стрічкові, ширина: 1200–1400 мм, висота: 300 мм, матеріал: бетон класу не нижче С16/20 (В20).

Підземна частина виконується з фундаментних блоків.

Гідроізоляція: горизонтальна — 2 шари рулонного матеріалу та вертикальна — обмазувальна бітумна гідроізоляція.

Несучі та огорожувальні стіни

Зовнішні стіни:

- матеріал: цегла глиняна М150;

- товщина: 510 мм;
- розчин: цементно-піщаний М50;
- утеплення: мінеральна вата 80 мм;
- оздоблення: штукатурка та фарбування фасадними фарбами.

Внутрішні несучі стіни:

- товщина: 380 мм;
- матеріал: цегла М150;
- наявні вентиляційні канали 140×140 мм.
- Перегородки:
- товщина: 120 мм;
- матеріал: цегла М50.

Перекрыття та покриття

Перекрыття виконані зі збірних залізобетонних багатопустотних плит відповідно до ДБН В.2.6-98:2009 [11]

З такими характеристиками:

- тип: пустотні плити заводського виготовлення;
- армування: попередньо напружена арматура;
- захисний шар: 20 мм;
- заповнення швів: цементно-піщаний розчин М100.

Сходи

Сходові елементи:

- головні сходи — збірні залізобетонні марші та площадки;
- огороження — металеві поручні з висотою 1,0 м;
- додатково — пожежні металеві сходи.

Покрівля — скатна.

Конструкція:

- крокви: дерев'яні бруси 50×200 мм;
- мауерлат: 100×100 мм;
- обрешітка: 50×50 мм з кроком 300 мм;
- покриття: металочерепиця;

- утеплювач: мінеральна вата 180 мм;
- пароізоляція: поліетиленова плівка.

Вікна та двері

Вікна - металопластикові блоки стандартних розмірів.

Зовнішні двері -металеві утеплені та металопластикові; внутрішні двері - дерев'яні та металопластикові.

Підлоги

Типи підлог залежно від приміщення:

- торговельні та складські приміщення — мозаїчна підлога;
- санвузли та душові — керамічна плитка;
- кабінети та кімнати персоналу — лінолеум.

Прийняте конструктивне рішення забезпечує необхідну міцність, просторову жорсткість, довговічність та експлуатаційну надійність будівлі аптеки. Конструкції підібрані відповідно до вимог чинних будівельних норм, що гарантує безпечну та ефективну експлуатацію об'єкта.

1.4 Теплотехнічний розрахунок покрівлі

Теплотехнічний розрахунок покрівлі виконується для визначення необхідної товщини теплоізоляційного шару, що забезпечує нормативний опір теплопередачі огорожувальної конструкції. Розрахунок виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021[3]

Вихідні дані.

Кліматичні умови (приймаються для України):

- розрахункова температура зовнішнього повітря: $t_z = -22^{\circ}\text{C}$
- внутрішня температура приміщень: $t_v = +20^{\circ}\text{C}$

Температурний перепад: $\Delta t = t_v - t_z = 42^{\circ}\text{C}$

Нормативний опір теплопередачі покрівлі визначається за ДБН:

$$R_H = 5,0 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт} \quad (1.1)$$

Розрахунок загального опору конструкції

$$R_0 = 1\alpha_v + \sum \delta_i \lambda_i + 1\alpha_z \quad (1.2)$$

де:

$\alpha_v = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$ — внутрішній теплообмін;

$\alpha_z = 23 \text{ Вт/(м}^2 \cdot ^\circ\text{С)}$ — зовнішній теплообмін;

Приймається конструкція покрівлі:

- Металочерепиця — 0,005 м ($\lambda = 50$)
- Обрешітка дерев'яна — 0,05 м ($\lambda = 0,18$)
- Повітряний прошарок
- Мінеральна вата — ? ($\lambda = 0,041$)
- Пароізоляція

Розрахунок опору шарів без утеплювача

$$R_{\text{очн}} = 1/\alpha_v + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + 1/\alpha_z \quad (1.3.)$$

Підставляємо значення:

$$R_{\text{очн}} = 0,115 + 0,0001 + 0,278 + 0,043 = 0,436$$

Необхідний опір утеплювача

$$R_{\text{ут}} = R_n - R_{\text{очн}} \quad (1.4)$$

$$R_{\text{ут}} = 5,0 - 0,436 = 4,564$$

Визначаємо товщину утеплювача

$$\delta = R_{\text{ут}} \cdot \lambda \quad (1.5)$$

$$\delta = 4,564 \cdot 0,041 = 0,187 \text{ м}$$

Приймаємо стандартну товщину $\delta = 180$ мм (мінеральна вата типу URSA або аналог)

Перевірка умови теплозахисту

$$R_{\text{факт}} \geq R_n \quad (1.6)$$

Умова виконується $\rightarrow$ конструкція відповідає вимогам теплозахисту.

Теплотехнічний розрахунок покрівлі показав, що для забезпечення нормативного опору теплопередачі необхідно прийняти утеплювач із мінеральної вати товщиною 180 мм, що забезпечує відповідність вимогам ДБН В.2.6-31:2021[3] та гарантує енергоефективність будівлі аптеки

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Розрахунок стрічкового фундаменту

2.1.1. Оцінка інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика оцінюються для визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів основи, вибору типу фундаментів та забезпечення надійної роботи будівлі протягом усього строку експлуатації. Оцінка виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 [11]

1. Загальна характеристика майданчика

Будівельний майданчик має спокійний рельєф без значних перепадів відміток. Ґрунтові умови представлені шаруватою будовою з переважанням лесових та суглинистих ґрунтів, що характерно для регіонів центральної України.

2. Стратиграфія ґрунтів

1-й шар – рослинний ґрунт:

- потужність: 0,6 м
- характеристика: органічний шар
- вилучається перед початком будівництва

2-й шар – лес світло-жовтий:

- потужність: 1,2 м
- $\gamma = 1,57 \text{ т/м}^3$
- $\gamma_s = 2,66 \text{ т/м}^3$
- $w = 0,14$

Розрахункові показники:

Коефіцієнт пористості: $e = \gamma_{sd} - 1$ (2.1.1)

Пористість ґрунту: $n = e / (1 + e)$ (2.1.2)

Ступінь вологості: $S_r = w \cdot \gamma_s$ (2.1.3)

Висновок: ґрунт пухкий, маловологий, не просадний.

3-й шар – лесовидний суглинок:

- потужність: 5,6 м
- $\gamma = 1,69 \text{ т/м}^3$

- $w = 0,24$

Показник пластичності: $I_p = wL - w_p$ (2.1.4)

Висновок: суглинок, тугопластичний, не просадний.

4-й шар – суглинок зеленувато-сірий:

- потужність: 8,2 м
- $\gamma = 1,76 \text{ т/м}^3$
- $w = 0,26$

Показник пластичності: $I_p = wL - w_p$ (2.1.5)

Висновок: суглинок тугопластичний, щільніший за попередній шар, придатний як основа.

3. Нормативні характеристики ґрунтів

За таблицями ДБН В.2.1-10:2009 приймаються:

Шар	R_0 , МПа	c , МПа	ϕ , °	E , МПа
2	0,20	0,019	20	11
3	0,16	0,015	17	8
4	0,19	0,018	19	11

Загальна оцінка майданчика:

Ґрунти переважно лесові та суглинисті

Несуча здатність середня

Просадні властивості відсутні

Рівень ґрунтових вод не критичний (за умовами задачі)

Умови дозволяють застосування стрічкових фундаментів

Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика є загалом сприятливими для будівництва. Ґрунти мають достатню несучу здатність, не є просадними, що дозволяє прийняти стрічкові монолітні фундаменти як раціональне конструктивне рішення згідно з вимогами ДБН В.2.1-10:2009. . []

2.1.2. Визначення глибини закладання фундаменту

Глибину закладання фундаменту приймаємо відповідно до інженерно-геологічних умов будівельного майданчика, конструктивних особливостей

будівлі та нормативної глибини сезонного промерзання ґрунту згідно з вимогами

ДБН В.2.1-10-2009. [22]

Нормативна глибина промерзання ґрунту становить: $d_{fn}=1,0$ м

Розрахункову глибину промерзання визначаємо за формулою:

$$d_f = k_h \cdot d_{fn} \quad (21..6)$$

де:

d_f — розрахункова глибина промерзання ґрунту;

k_h — коефіцієнт, що враховує тепловий режим будівлі;

d_{fn} — нормативна глибина промерзання ґрунту.

Для опалювальної будівлі приймаємо $k_h=0,8$

Тоді:

$$d_f = 0,8 \cdot 1,0 = 0,8 \text{ м}$$

Мінімальну глибину закладання фундаменту приймаємо на 0,2 м нижче глибини промерзання:

$$d = d_f + 0,2 \quad (2.1.7)$$

$$d = 0,8 + 0,2 = 1,0 \text{ м}$$

Отже, глибину закладання підосви стрічкового фундаменту для умов будівництва у м. Полтава приймаємо: $d=1,0$ м від планувальної позначки землі.

2.1.3. Розрахунок основи стрічкового фундаменту за деформаціями

Розрахунок основи фундаменту за деформаціями виконується відповідно до вимог ДБН В.2.1-10-2009. [31]

Основною умовою розрахунку є забезпечення допустимих осідань фундаменту, при яких не порушується нормальна експлуатація будівлі.

Розрахунок осідання виконуємо методом пошарового підсумовування деформацій ґрунтів основи.

Осідання фундаменту визначається за формулою:

$$S = \beta \sum \sigma_{zp,i} \cdot h_i E_i \quad (2.1.8)$$

де:

S — повне осідання фундаменту, см;

β — коефіцієнт, що враховує умови роботи основи, приймається $\beta=0,8$;

$\sigma_{zp,i}$ — середній додатковий вертикальний тиск у межах i -го шару ґрунту, кПа;

h_i — товщина шару ґрунту, м;

E_i — модуль деформації i -го шару ґрунту, кПа.

1. Визначення додаткового тиску під подошвою фундаменту

Середній тиск під подошвою фундаменту: $p=180$ кПа

Природний тиск ґрунту на рівні подошви:

$$\sigma_{zg,0}=\gamma \cdot d \quad (2.1.9)$$

де:

$\gamma=18$ кН/м³ — середня питома вага ґрунту;

$d=1,0$ м — глибина закладання фундаменту.

Тоді:

$$\sigma_{zg,0}=18 \cdot 1,0=18 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск під подошвою фундаменту:

$$\sigma_{zp,0}=p-\sigma_{zg,0} \quad (2.1.10)$$

$$\sigma_{zp,0}=180-18=162 \text{ кПа}$$

2. Визначення межі стисливої товщі

Нижня межа стисливої товщі основи визначається з умови:

$$\sigma_{zp}=0,2\sigma_{zg} \quad (2.1.11)$$

Для даних інженерно-геологічних умов стислива товща становить $H_c=5,6$ м

3. Визначення осідання фундаменту

Розбиваємо стисливу товщу на окремі інженерно-геологічні елементи.

Для другого шару:

$$h_1=1,2 \text{ м}$$

$$E_1=11 \text{ МПа}=11000 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zp,1}=162 \text{ кПа}$$

Для третього шару:

$$h_2=4,4 \text{ м}$$

$$E_2=8 \text{ МПа}=8000 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zp,2}=81 \text{ кПа}$$

Осідання другого шару:

$$S_1=0,8 \cdot 162 \cdot 1,211000=0,014 \text{ м} \quad (2.1.12)$$

Осідання третього шару:

$$S_2=0,8 \cdot 81 \cdot 4,48000=0,036 \text{ м} \quad (2.1.13)$$

Загальне осідання фундаменту:

$$S=S_1+S_2 \quad (2.1.14)$$

$$S=0,014+0,036=0,050 \text{ м} = 5,0 \text{ см}$$

4. Перевірка умови допустимого осідання

Для цегляних будівель із несучими стінами згідно з вимогами

ДБН В.2.1-10-2009. [31] допустиме осідання становить: $S_u=10 \text{ см}$

Перевіряємо умову:

$$S \leq S_u \quad (2.1.15)$$

$5,0 \leq 10 \text{ см}$ Умова виконується, отже основа стрічкового фундаменту за деформаціями забезпечує надійну та безпечну експлуатацію будівлі.

2.1.4. Проектування стрічкового монолітного фундаменту під зовнішню стіну

Проектування стрічкового монолітного фундаменту виконується відповідно до вимог ДБН В.2.1-10-2009[31] та ДБН В.2.6-98:2009 [11]

Стрічковий фундамент проектується під зовнішню несучу цегляну стіну товщиною 510 мм.

1. Визначення навантаження на фундамент

Розрахункове навантаження від будівлі на 1 погонний метр фундаменту приймаємо: $N=210 \text{ кН/м}$

Розрахунковий опір ґрунту основи: $R=180 \text{ кПа}$

Необхідна ширина підшви фундаменту визначається за формулою:

$$b=N/R \quad (2.1.16)$$

Підставляємо значення:

$$b=210/180=1,17 \text{ м}$$

Приймаємо конструктивну ширину фундаменту $b=1,20 \text{ м}$

2. Визначення тиску на основу

Середній тиск під подошвою фундаменту:

$$p=N/b \quad (2.1.17)$$

$$p=210/1,20=175 \text{ кПа}$$

$$\text{Умова міцності основи: } p \leq R \quad (2.1.18)$$

$175 \leq 180 \text{ кПа}$ Умова виконується, тому прийнята ширина фундаменту забезпечує необхідну несучу здатність основи.

3. Визначення висоти фундаменту

Висоту фундаменту визначаємо з умови жорсткості конструкції та конструктивних вимог.

Попередньо приймаємо: $h=300 \text{ мм}$

Робоча висота перерізу:

$$h_0=h-a \quad (2.1.19)$$

де:

$a=50 \text{ мм}$ — захисний шар бетону.

Тоді:

$$h_0=300-50=250 \text{ мм}$$

4. Розрахунок згинального моменту

Фундаментну стрічку розглядаємо як консольну плиту, затиснену по грані стіни.

Винос фундаменту:

$$l=b-b_c/2 \quad (2.1.20)$$

де:

$b=1,20 \text{ м}$ — ширина фундаменту;

$b_c=0,51 \text{ м}$ — товщина стіни.

$$l=1,20-0,51/2=0,345 \text{ м}$$

Максимальний згинальний момент:

$$M=pl^2/2 \quad (2.21)$$

$$M=175 \cdot 0,345^2/2=10,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

5. Підбір арматури

Для армування фундаменту приймаємо бетон класу: C16/20C16/20C16/20

та робочу арматуру класу: A400CA400CA400C

Необхідна площа робочої арматури:

$$A_s = M / R_s \cdot z \quad (2.1.22)$$

де:

$R_s = 355$ МПа — розрахунковий опір арматури;

$$z = 0,9h_0$$

$$z = 0,9 \cdot 250 = 225 \text{ мм}$$

$$A_s = 10,4 \cdot 106 / 355 \cdot 225 = 130 \text{ мм}^2$$

Приймаємо армування: 4 Φ 12 A400C

Площа прийнятої арматури: $A_s = 452 \text{ мм}^2$, що перевищує необхідну площу армування.

Стрічковий фундамент прийнято монолітним залізобетонним шириною 1200 мм та висотою 300 мм. Армування виконується поздовжніми стержнями діаметром 12 мм класу A400C.

Для захисту фундаменту від ґрунтової вологи передбачено:

- горизонтальну гідроізоляцію з двох шарів акваізолу;
- вертикальну обмазувальну гідроізоляцію бітумною мастикою за два рази;
- бетонне вимощення по периметру будівлі.

Прийнята конструкція фундаменту забезпечує необхідну міцність, жорсткість та експлуатаційну надійність будівлі.

2.1.5. Проектування стрічкового монолітного фундаменту під внутрішню стіну

Проектування стрічкового монолітного фундаменту під внутрішню несучу стіну виконується відповідно до вимог ДБН В.2.1-10-2009[31] та ДБН В.1.2-14:2018. [4]

Внутрішня несуча стіна прийнята товщиною 380 мм, фундамент виконується у вигляді монолітної залізобетонної стрічки.

1. Визначення навантаження на фундамент

Розрахункове навантаження від внутрішньої несучої стіни з урахуванням перекриттів становить: $N = 260 \text{ кН/м}$

Розрахунковий опір ґрунту основи: $R=190$ кПа

2. Визначення ширини підшви фундаменту

Необхідна ширина фундаменту визначається за формулою:

$$b=N/R \quad (2.1.23)$$

$$b=260/190=1,37 \text{ м}$$

Приймаємо конструктивно: $b=1,40$ м

3. Перевірка тиску на основу

Середній тиск під підшвою фундаменту:

$$p=N/b \quad (2.1.24)$$

$$p=260/1,40=186 \text{ кПа}$$

Умова несучої здатності основи: $p \leq R_p \quad (2.1.25)$

$186 \leq 190$ кПа. Умова виконується, отже прийнята ширина фундаменту є достатньою.

4. Розрахунок виносу фундаменту

Винос фундаментної стрічки за межі внутрішньої стіни:

$$l=b-b_c/2 \quad (2.1.26)$$

де:

$b=1,40$ м — ширина фундаменту;

$b_c=0,38$ м — товщина внутрішньої стіни.

$$l=1,40-0,38/2=0,51 \text{ м}$$

5. Визначення згинального моменту

Максимальний згинальний момент у консольній частині фундаменту:

$$M=pl^2/2 \quad (2.27)$$

$$M=186 \cdot 0,51^2/2=24,2 \text{ кН}$$

6. Підбір робочої арматури

Розрахунок площі арматури виконується за формулою:

$$A_s=M/R_s \cdot z \quad (2.1.28)$$

де:

$$R_s=355 \text{ МПа}$$

$$z=0,9h_0$$

$$h=300 \text{ мм}$$

$$h_0=250 \text{ мм}$$

$$z=0,9 \cdot 250=225 \text{ мм}$$

$$A_s = 303 \text{ мм}^2$$

Приймаємо поздовжню арматуру 4Ø12 A400C

Площа прийнятої арматури $A_s=452 \text{ мм}^2$, що забезпечує необхідну несучу здатність.

Конструктивне рішення

Стрічковий фундамент під внутрішню стіну виконується монолітним залізобетонним із шириною 1400 мм та висотою 300 мм.

Передбачено:

- захисний шар бетону не менше 50 мм;
- поздовжнє армування стрижнями Ø12 A400C;
- поперечне конструктивне армування;
- гідроізоляційний захист аналогічно зовнішнім фундаментам (акваізол + бітумна обмазка).

Прийняте рішення забезпечує міцність, жорсткість та надійну роботу фундаменту під внутрішніми несучими стінами будівлі

2.2. Розрахунок сходової площадки

Розрахунок сходової площадки виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 [11] та ДБН В.1.1-7-2016 [32] з урахуванням експлуатаційних і евакуаційних навантажень.

Сходова площадка розглядається як залізобетонна плита, що працює на згин від рівномірно розподіленого навантаження.

Вихідні дані для розрахунку

Приймаємо:

розрахункове навантаження на сходову площадку: $q=4,0 \text{ кН/м}^2$

проліт площадки: $l=1,5 \text{ м}$

ширина розрахункової смуги: $b=1,0 \text{ м}$

Визначення розрахункового навантаження

Лінійне навантаження на 1 погонний метр плити:

$$Q=q \cdot b \quad (2.2.1)$$

$$Q=4,0 \cdot 1,0=4,0 \text{ кН/м}$$

Визначення згинального моменту

Максимальний згинальний момент для шарнірно обпертої плити:

$$M=Ql^2 / 8 \quad (2.2.2)$$

$$M=4,0 \cdot 1,5^2 / 8=1,13 \text{ кН}$$

Перевірка товщини плити

Попередньо приймаємо товщину сходової площадки: $h=120 \text{ мм}$

Робоча висота перерізу:

$$h_0=h-a \quad (2.2.3)$$

де: $a=20 \text{ мм}$

$$h_0=120-20=100 \text{ мм}$$

Розрахунок арматури

Площа робочої арматури визначається за формулою:

$$A_s=M/R_s \cdot z \quad (2.2.4)$$

де:

$$R_s=355 \text{ МПа}$$

$$z=0,9h_0$$

$$z=0,9 \cdot 100=90 \text{ мм}$$

$$A_s=1,13 \cdot 10^6 / 355 \cdot 90=35 \text{ мм}^2$$

Приймаємо конструктивно $2\phi 10 \text{ A400C}$.

Площа прийнятої арматури $A_s=157 \text{ мм}^2$, що значно перевищує розрахункову потребу та забезпечує міцність конструкції.

Сходові площадки товщиною 120 мм із прийнятим армуванням забезпечує необхідну несучу здатність, жорсткість та експлуатаційну надійність при дії нормативних навантажень.

2.2.1. Розрахунок полиці площадки

Розрахунок полиці сходової площадки виконується як для залізобетонного елемента, що працює на згин від рівномірно розподіленого навантаження, відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 [11]

Полицю розглядаємо як консольний елемент, защемлений у тілі сходової площадки.

Вихідні дані

Приймаємо:

нормативне навантаження $q=3,5 \text{ кН/м}^2$

розрахункова ширина полиці $b=1,0 \text{ м}$

винос полиці $l=0,30 \text{ м}$

Розрахункове навантаження

Лінійне навантаження на 1 погонний метр полиці:

$$Q=q \cdot b \quad (2.2.5)$$

$$Q=3,5 \cdot 1,0=3,5 \text{ кН/м}$$

Визначення згинального моменту

Максимальний згинальний момент у защемленій консолі:

$$M=Ql^2 / 2 \quad (2.2.6)$$

$$M=3,5 \cdot 0,30^2 / 2 = 0,16 \text{ кН}$$

Перевірка міцності перерізу

Приймаємо товщину полиці: $h=100 \text{ мм}$

Робоча висота перерізу:

$$h_0=h-a \quad (2.2.7)$$

де $a=20 \text{ мм}$

$$h_0=100-20=80 \text{ мм}$$

Розрахунок арматури

Площа робочої арматури:

$$A_s=M/R_s \cdot z \quad (2.2.8)$$

де:

$$R_s=355 \text{ МПа}$$

$$z=0,9h_0$$

$$z=0,9 \cdot 80=72 \text{ мм}$$

$$A_s=0,16 \cdot 10^6 / 355 \cdot 72=6 \text{ мм}^2$$

Оскільки розрахункова площа арматури є дуже малою, приймаємо конструктивне армування 2Ø8 А400С. Площа прийнятої арматури $A_s=100 \text{ мм}^2$.

Полиця сходової площадки товщиною 100 мм із прийнятим конструктивним армуванням забезпечує необхідну міцність, жорсткість та тріщиностійкість при дії нормативних навантажень і відповідає вимогам ДБН В.2.6-98:2009 [11]

2.2.2. Розрахунок лобового ребра

Розрахунок лобового ребра сходової площадки виконується як для залізобетонного елемента, що працює на згин і зсув від дії рівномірно розподіленого навантаження. Розрахунок виконується відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 [11]

Лобове ребро розглядається як балка, защемлена у сходовій площадці та навантажена від власної ваги та експлуатаційного навантаження.

Вихідні дані

Приймаємо:

розрахункове рівномірно розподілене навантаження $q=6,0 \text{ кН/м}$

розрахунковий проліт ребра $l=1,5 \text{ м}$

Визначення згинального моменту

Максимальний згинальний момент для защемленої балки:

$$M=ql^2 / 8 \quad (2.2.8)$$

$$M=6,0 \cdot 1,5^2 / 8=1,69 \text{ кН}$$

Визначення поперечної сили

Максимальна поперечна сила:

$$Q=ql/2 \quad (2.2.9)$$

$$Q=6,0 \cdot 1,5/2=4,5 \text{ кН}$$

Призначення геометричних параметрів

Приймаємо розміри лобового ребра:

ширина: $b=120 \text{ мм}$

висота: $h=200$ мм

Робоча висота перерізу:

$$h_0=h-a \quad (2.2.10)$$

де $a=20$ мм

$$h_0=200-20=180 \text{ мм}$$

Розрахунок поздовжньої арматури

Площа розрахункової арматури:

$$A_s=M/R_s \cdot z \quad (2.2.11)$$

де:

$$R_s=355 \text{ МПа}$$

$$z=0,9h_0$$

$$z=0,9 \cdot 180=162 \text{ мм}$$

$$A_s = 29 \text{ мм}^2$$

Приймаємо конструктивно $2\emptyset 10 \text{ A400C}$

$$\text{Площа прийнятої арматури } A_s=157 \text{ мм}^2$$

Перевірка на поперечну силу

Несуча здатність бетону по зсуву забезпечується умовно, оскільки:

$$Q=4,5 \text{ кН} \ll Q_{ult}$$

де розрахункова несуча здатність значно перевищує діюче навантаження.

Лобове ребро сходової площадки розміром 120×200 мм із прийнятим армуванням $2\emptyset 10 \text{ A400C}$ забезпечує необхідну міцність, жорсткість та тріщиностійкість при дії нормативних навантажень і відповідає вимогам ДБН В.2.6-98:2009 [11]

2.2.3. Розрахунок похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу

Розрахунок похилого перерізу лобового ребра виконується на дію поперечної сили відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 [11], з урахуванням забезпечення міцності елемента по похилих перерізах.

Лобове ребро розглядається як залізобетонний елемент, у якому можливе утворення похилих тріщин під дією поперечної сили.

Вихідні дані

З попереднього розрахунку приймаємо:

поперечна сила $Q=4,5$ кН

ширина ребра $b=120$ мм

робоча висота перерізу $h_0=180$ мм

Розрахунковий опір бетону по зсуву

Розрахунковий опір бетону осьовому розтягу приймається за нормативами ДБН В.2.6-98:2009: $R_{bt}=0,75$ МПа

Несуча здатність похилого перерізу без поперечного армування

Перевірка виконується за умовою:

$$Q \leq Q_b \quad (2.2.12)$$

де несуча здатність бетону визначається:

$$Q_b = R_{bt} \cdot b \cdot h_0 \quad (2.2.13)$$

Підставляємо значення:

$$Q_b = 0,75 \cdot 0,12 \cdot 0,18 = 0,0162 \text{ МН} = 16,2 \text{ кН}$$

Перевірка умови міцності

$$Q = 4,5 \text{ кН} \leq 16,2 \text{ кН}$$

Умова виконується, отже міцність похилого перерізу забезпечена без необхідності розрахункового поперечного армування.

Конструктивне поперечне армування

Незважаючи на достатню міцність бетону, згідно з конструктивними вимогами ДБН В.2.6-98:2009 передбачається мінімальне поперечне армування у вигляді хомутів:

- арматура класу А240;
- діаметр хомутів $\Phi 6$ мм
- крок встановлення $s=200$ мм

Перевірка похилого перерізу лобового ребра на поперечну силу показала, що несуча здатність бетону достатня для сприйняття навантаження. Прийняте конструктивне поперечне армування забезпечує додаткову надійність та тріщиностійкість елемента.

2.2.4. Розрахунок крайнього пристінного ребра

Розрахунок крайнього пристінного ребра сходової площадки виконується як для залізобетонного елемента, що працює на згин та поперечну силу від дії рівномірно розподіленого навантаження. Розрахунок здійснюється відповідно до вимог ДБН В.2.6-98:2009 [11]

Крайній пристінний елемент розглядається як балка, що частково защемлена в тілі сходової площадки та сприймає навантаження від власної ваги і експлуатаційних впливів.

Вихідні дані

Приймаємо:

розрахункове рівномірно розподілене навантаження $q=6,5$ кН/м

розрахунковий проліт $l=1,5$ м

ширина ребра $b=120$ мм

висота ребра $h=200$ мм

Визначення згинального моменту

Для елемента з защемленням у площадці максимальний згинальний момент:

$$M=ql^2/8 \quad (2.2.14)$$

$$M=6,5 \cdot 1,5^2 / 8 = 1,83 \text{ кН}$$

Визначення поперечної сили

Максимальна поперечна сила:

$$Q=ql/2 \quad (2.2.15)$$

$$Q=6,5 \cdot 1,5/2=4,88 \text{ кН}$$

Робоча висота перерізу

Приймаємо захисний шар бетону $a=20$ мм

Робоча висота:

$$h_0=h-a \quad (2.2.16)$$

$$h_0=200-20=180 \text{ мм}$$

Розрахунок поздовжньої арматури

Площа арматури визначається за формулою:

$$A_s=M/R_s \cdot z \quad (2.2.17)$$

де:

$$R_s = 355 \text{ МПа};$$

$$z = 0,9 \cdot 180 = 162 \text{ мм}$$

$$A_s = 1,83 \cdot 10^6 / 355 \cdot 162 = 32 \text{ мм}^2$$

Приймаємо конструктивно $2\emptyset 10 \text{ A400C}$

Площа прийнятої арматури $A_s = 157 \text{ мм}^2$

Перевірка на поперечну силу

Несуча здатність бетону по похилому перерізу перевищує діюче навантаження: $Q = 4,88 \text{ кН} \ll Q_b$

Отже, додаткове розрахункове поперечне армування не потрібне, передбачається лише конструктивне.

Крайнє пристінне ребро сходової площадки розміром $120 \times 200 \text{ мм}$ із прийнятим армуванням $2\emptyset 10 \text{ A400C}$ забезпечує необхідну міцність, жорсткість та тріщиностійкість при дії нормативних навантажень та відповідає вимогам ДБН В.2.6-98[11]

Розділ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

Організація та технологія будівництва аптеки з провізорським відділенням розробляється з урахуванням вимог чинних будівельних норм і правил, зокрема ДБН А.3.1-5:2016 [10] та ДБН В.1.1-7-2016. [32]

Метою розділу є визначення раціональної технологічної послідовності виконання будівельно-монтажних робіт, вибір методів їх виконання, а також організація будівельного процесу, що забезпечує якісне та безпечне зведення об'єкта у встановлені строки.

3.1. Характеристика об'єкта будівництва

Об'єктом будівництва є двоповерхова будівля аптеки з провізорським відділенням, яка включає торговельні, виробничі, складські та адміністративно-побутові приміщення. Конструктивна схема будівлі — з поздовжніми та поперечними несучими стінами з цегли із застосуванням збірних залізобетонних елементів перекриття.

3.2. Організація будівельного процесу

Будівництво об'єкта виконується поточним методом з поділом на окремі технологічні процеси. Організація робіт передбачає поєднання послідовного та паралельного виконання будівельно-монтажних операцій.

Умовно будівництво поділяється на такі етапи:

- підготовчий період;
- нульовий цикл;
- зведення надземної частини будівлі;
- опоряджувальні роботи;
- монтаж інженерних мереж і благоустрій території.

У підготовчий період виконуються:

- огороження будівельного майданчика;
- організація тимчасових доріг і під'їздів;
- розміщення тимчасових будівель і споруд;
- підключення тимчасових мереж електро- та водопостачання;

- геодезична розбивка осей будівлі.

3.3. Технологія виконання основних будівельно-монтажних робіт

Земляні роботи

Розробка ґрунту виконується механізованим способом екскаватором з подальшим доопрацюванням вручну в місцях встановлення фундаментів. Відвал ґрунту здійснюється у тимчасові відвали з подальшим використанням для зворотної засипки.

Влаштування фундаментів

Стрічкові монолітні фундаменти виконуються у такій технологічній послідовності:

- підготовка основи (ущільнення ґрунту, підготовка піщаної подушки);
- монтаж опалубки;
- встановлення арматурних каркасів;
- бетонування конструкцій;
- догляд за бетоном та розпалубка.

Бетонування виконується з використанням готових бетонних сумішей із забезпеченням ущільнення вібраторами.

Зведення стін та перегородок

Кладка стін виконується з глиняної цегли з дотриманням перев'язки швів. Роботи здійснюються ярусним методом із застосуванням риштувань. Перегородки виконуються після завершення зведення несучих стін і монтажу перекриттів.

Монтаж перекриттів

Збірні залізобетонні плити перекриття монтуються краном з обов'язковим опиранням на несучі стіни. Після монтажу виконується замонолічування швів цементно-піщаним розчином.

Покрівельні роботи

Покрівельні роботи виконуються після завершення монтажу несучих конструкцій даху. Передбачено влаштування дерев'яної кроквяної системи з утепленням та покриттям металочерепицею.

Оздоблювальні роботи

Оздоблювальні роботи виконуються після завершення «мокрих» процесів і включають:

- штукатурні роботи;
- шпаклювання поверхонь;
- фарбування стін і стель;
- облицювання керамічною плиткою у вологих приміщеннях;
- улаштування підлогових покриттів.

3.4 Організація будівельного майданчика

Будівельний майданчик організовується з урахуванням технологічної логістики, безпеки праці та раціонального розміщення складських зон.

Передбачено:

- зони складування матеріалів;
- проїзди для будівельної техніки;
- місця роботи монтажного крану;
- побутові приміщення для працівників.

Прийнята організація та технологія будівництва забезпечує раціональну послідовність виконання будівельно-монтажних робіт, ефективне використання будівельних ресурсів та дотримання вимог нормативних документів, що гарантує якісне зведення аптеки з провізорським відділенням у встановлені строки.

3.5 Відомість об'ємів робіт

Відомість об'ємів робіт складена для визначення загальних кількісних показників будівельно-монтажних процесів при зведенні будівлі аптеки. Розрахунки виконані відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016. [10]

1. Земляні роботи

Об'єм виїмки ґрунту під стрічкові фундаменти визначається за формулою:

$$V=(B+2a) \cdot L \cdot H \quad (3.1)$$

де:

B — ширина фундаменту;

а — запас по ширині (0,3 м);

L — загальна довжина фундаментів;

H — глибина закладання фундаменту.

Приймаємо:

$$B=1,2 \text{ м}$$

$$L=60 \text{ м}$$

$$H=1,5 \text{ м}$$

$$V=(1,2+0,6) \cdot 60 \cdot 1,5=162 \text{ м}^3$$

2. Бетонні роботи (фундаменти)

Об'єм бетону стрічкового фундаменту:

$$V=b \cdot h \cdot L \quad (3.2)$$

де:

$$b=1,2 \text{ м}$$

$$h=0,3 \text{ м}$$

$$L=60 \text{ м}$$

$$V=1,2 \cdot 0,3 \cdot 60=21,6 \text{ м}^3$$

3. Кладка стін

Об'єм цегляної кладки зовнішніх стін:

$$V=(P \cdot h \cdot t) \quad (3.3)$$

де:

$P=80 \text{ м}$ — периметр будівлі;

$h=6 \text{ м}$ — висота 2 поверхів;

$t=0,51 \text{ м}$ — товщина стіни.

$$V=80 \cdot 6 \cdot 0,51=244,8 \text{ м}^3 \text{ (без урахування прорізів)}$$

4. Перекриття

Об'єм монтажу збірних залізобетонних плит:

$$F=A_{\text{пов}} \cdot n \quad (3.4)$$

де:

площа поверху $A_{\text{пов}}=432 \text{ м}^2$

кількість поверхів $n=2$

$$F=432 \cdot 2=864 \text{ м}^2$$

5. Покрівельні роботи

Площа покрівлі (з урахуванням ухилів):

$$F=1,15 \cdot A \quad (3.5)$$

$$F=1,15 \cdot 432=497 \text{ м}^2$$

6. Штукатурні роботи

Площа внутрішніх стін:

$$F=P \cdot h \cdot 2 \quad (3.6)$$

$$F=80 \cdot 6 \cdot 2=960 \text{ м}^2$$

Підсумкова відомість об'ємів робіт

Таблиця 3.1

№	Вид робіт	Одиниця виміру	Об'єм
1	Земляні роботи	м ³	162
2	Бетонні роботи (фундамент)	м ³	21,6
3	Цегляна кладка стін	м ³	244,8
4	Монтаж плит перекриття	м ²	864
5	Покрівельні роботи	м ²	497
6	Штукатурні роботи	м ²	960

Складена відомість об'ємів робіт дозволяє визначити загальний обсяг будівельно-монтажних процесів, необхідний для подальшого календарного планування, підбору трудових ресурсів і машинного парку, а також формування кошторисної вартості будівництва аптеки

3.6. Розробка будгенплану

Будівельний генеральний план (будгенплан) розробляється як складова частина проекту організації будівництва та визначає раціональне розміщення тимчасових будівель, споруд, складів, доріг, монтажних механізмів і мереж на будівельному майданчику. Рішення приймаються відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 [10] та з урахуванням вимог пожежної безпеки згідно ДБН В.1.1-7-2016. [32]

1. Призначення будгенплану

Будгенплан призначений для:

- забезпечення безперервності будівельного процесу;
- раціонального розміщення будівельних машин і механізмів;
- організації складського господарства;
- створення безпечних умов праці;
- мінімізації внутрішньомайданчикових перевезень.

2. Основні елементи будгенплану

На будівельному майданчику передбачаються такі тимчасові та постійні елементи:

- зона зведення будівлі аптеки;
- монтажна зона роботи баштового крана;
- склади будівельних матеріалів (цегла, бетонні вироби, арматура);
- тимчасові дороги та проїзди для транспорту;
- побутові приміщення для робітників;
- адміністративно-диспетчерський пункт;
- тимчасові мережі електро- та водопостачання;
- пожежні проїзди та під'їзди.

3. Розміщення будівельного крана

Для монтажу збірних залізобетонних конструкцій приймається баштовий кран з радіусом дії, що забезпечує покриття всієї будівлі та складських зон.

Кран розташовується з урахуванням:

- максимальної вантажопідйомності;
- мінімальних переміщень вантажів;
- безпеки роботи в зоні монтажу;
- відсутності перешкод у робочій зоні.

4. Організація складського господарства

Склади будівельних матеріалів розміщуються в безпосередній близькості до монтажної зони.

Передбачаються:

- відкриті склади для цегли та залізобетонних виробів;

- закриті склади для цементу, інструментів та оздоблювальних матеріалів;
- майданчики для тимчасового зберігання опалубки та арматури.

5. Тимчасові дороги та проїзди

Влаштовуються тимчасові щебеневі дороги з одностороннім або кільцевим рухом. Ширина проїздів приймається з урахуванням габаритів будівельної техніки та забезпечення безпечного роз'їзду транспорту.

6. Тимчасові будівлі та мережі

На майданчику передбачаються:

- побутові вагончики для робітників;
- складські та адміністративні приміщення;
- тимчасове освітлення будівельного майданчика;
- тимчасове водопостачання для технологічних потреб;
- система заземлення та електрозахисту.

7. Заходи з безпеки праці

Організація будівельного майданчика передбачає:

- огороження небезпечних зон;
- встановлення попереджувальних знаків;
- освітлення проходів і робочих місць;
- забезпечення пожежних проїздів;
- дотримання вимог охорони праці при роботі крана та монтажних механізмів.

Розроблений будівельний генеральний план забезпечує раціональну організацію будівельного майданчика, ефективне використання будівельних ресурсів, безпечне виконання робіт та дотримання вимог чинних нормативних документів, що дозволяє виконати будівництво аптеки з провізорським відділенням у заплановані строки.

3.6.1. Розрахунок площ складів

Розрахунок площ тимчасових складів виконується для забезпечення безперервного постачання матеріалів на будівельний майданчик і раціональної

організації будівельного процесу. Розрахунки виконуються відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 [10]

1. Загальні положення

Площі тимчасових складів визначаються залежно від:

- обсягів матеріалів, що підлягають зберіганню;
- нормативного запасу матеріалів;
- способу складування;
- коефіцієнтів використання площі складу.

2. Розрахунок площі складу цегли

Добова витрата цегли приймається $Q_{\text{доб}}=8,0$ тис. шт.

Запас зберігання $T=5$ діб

Загальна кількість цегли на складі:

$$Q=Q_{\text{доб}} \cdot T \quad (3.7)$$

$$Q=8,0 \cdot 5=40 \text{ тис. шт.}$$

Норма складування $q=500$ шт./м²

Площа складу:

$$F=Qq \cdot k \quad (3.8)$$

де $k=0,8$ — коефіцієнт використання площі.

$$F=40000 \cdot 500 \cdot 0,8=100 \text{ м}^2$$

3. Розрахунок складу збірних залізобетонних виробів

Добова потреба плит перекриття $Q_{\text{пл}}=25$ шт.

Запас $T=3$ доби

Норма складування $q=1,2$ шт./м²

$$F=751,2 \cdot 0,7=89,3 \text{ м}^2$$

4. Розрахунок складу арматури

Маса арматури $Q=12$ т

Норма складування $q=2,0$ т/м²

$$F=122,0 \cdot 0,7=8,6 \text{ м}^2$$

5. Розрахунок складу оздоблювальних матеріалів

Маса матеріалів $Q=10$ т

Норма складування $q=1,5 \text{ т/м}^2$

$F=101,5 \cdot 0,8=8,3 \text{ м}^2$

Зведена таблиця площ складів

Таблиця 3.2

№	Вид складу	Площа, м ²
1	Склад цегли	100
2	Склад ЗБ виробів	89
3	Склад арматури	9
4	Склад оздоблювальних матеріалів	8

Розраховані площі тимчасових склів забезпечують необхідний запас будівельних матеріалів для безперервного виконання будівельно-монтажних робіт та відповідають вимогам організації будівельного виробництва згідно з ДБН А.3.1-5:2016. [10]

3.6.2. Розрахунок потреби в електроенергії

Розрахунок потреби будівельного майданчика в електроенергії виконується для забезпечення живлення будівельних машин, технологічного обладнання, освітлення та побутових потреб. Розрахунок здійснюється відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 [10]

1. Загальні положення

Загальна встановлена потужність визначається як сума потужностей споживачів з урахуванням коефіцієнтів попиту та одночасності:

$$P_{\text{заг}} = \sum P_i \cdot k_i \quad (3.9)$$

2. Основні споживачі електроенергії

Приймаємо основні групи споживачів:

- будівельні машини (кран, бетономішалки)
- зварювальне обладнання
- освітлення будівельного майданчика
- побутові приміщення

3. Розрахунок встановленої потужності

3.1. Будівельний кран $P_1=25 \text{ кВт}$, $k_1=0,7$

3.2. Зварювальне обладнання $P_2=15 \text{ кВт}$, $k_2=0,6$

3.3. Бетонозмішувальне обладнання $P_3=10$ кВт, $k_3=0,7$

3.4. Освітлення будмайданчика $P_4=8$ кВт, $k_4=1,0$

3.5. Побутові приміщення $P_5=6$ кВт, $k_5=0,8$

4. Загальна розрахункова потужність

$$P_{\text{заг}}=17,5+9,0+7,0+8,0+4,8$$

5. Врахування втрат та резерву

З урахуванням втрат у мережі та резерву приймаємо коефіцієнт: $k_{\text{рез}}=1,2$

$$P_{\text{розр}}=P_{\text{заг}} \cdot k_{\text{рез}} \quad (3.10)$$

$$P_{\text{розр}}=46,3 \cdot 1,2=55,6 \text{ кВт}$$

6. Вибір джерела електропостачання

Для забезпечення будівельного майданчика приймається:

- тимчасова трансформаторна підстанція потужністю 63 кВА або вище;
- розподільча мережа 0,4 кВ;
- резервне живлення (за потреби — дизель-генератор).

Розрахована потреба в електроенергії для будівництва аптеки становить 55,6 кВт, що дозволяє обґрунтувати вибір тимчасової трансформаторної підстанції та забезпечує безперебійну роботу будівельного майданчика відповідно до вимог

ДБН А.3.1-5:2016. [10]

3.6.3. Розрахунок потреби у воді для виконання будівельно-монтажних робіт

Розрахунок потреби у воді на будівельному майданчику виконується для забезпечення технологічних процесів (приготування бетонних та розчинних сумішей, зволоження, миття обладнання), а також господарсько-питних потреб робітників. Розрахунок виконується відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 [10]

1. Загальні положення

Загальна потреба у воді визначається як сума витрат на виробничі та побутові потреби:

$$Q_{\text{заг}}=Q_{\text{вир}}+Q_{\text{поб}} \quad (3.11)$$

2. Витрати води на виробничі потреби

До виробничих витрат належать:

- приготування бетонних та розчинних сумішей;
- зволоження матеріалів;
- промивання інструментів та обладнання.

Приймаємо сумарну витрату $Q_{\text{вир}}=2,5$ л/с

3. Витрати води на побутові потреби

Побутові витрати визначаються залежно від кількості працівників:

$$Q_{\text{поб}}=n \cdot q \quad (3.12)$$

де:

$n=40$ — кількість робітників;

$q=25$ л/добу — норма води на одного працівника.

$$Q_{\text{поб}}=40 \cdot 25=1000 \text{ л/добу}$$

Переведемо у л/с:

$$Q_{\text{поб}}=1000/86400=0,012 \text{ л/с}$$

4. Загальна потреба у воді

$$Q_{\text{заг}}=2,5+0,012=2,512 \text{ л/с}$$

5. Врахування коефіцієнта нерівномірності

З урахуванням пікових навантажень приймаємо коефіцієнт: $k=1,2$

$$Q_{\text{розр}}=Q_{\text{заг}} \cdot k \quad (3.13)$$

$$Q_{\text{розр}}=2,512 \cdot 1,2=3,01 \text{ л/с}$$

6. Вибір джерела водопостачання

Для забезпечення будівельного майданчика приймається підключення до:

- міської водопровідної мережі;
- тимчасового водопроводу з розподільчими вузлами;
- резервної ємності для аварійного запасу води.

Розрахована потреба у воді для виконання будівельно-монтажних робіт становить 3,01 л/с, що забезпечує нормальне функціонування технологічних процесів і побутових потреб будівельного майданчика відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016.

3.7. Технологічна карта на влаштування мозаїчної підлоги

Технологічна карта розробляється для визначення раціональної послідовності виконання робіт з улаштування мозаїчної підлоги, вибору матеріалів, механізмів та забезпечення якості виконання робіт. Виконання робіт здійснюється відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016 [10] та чинних технологічних стандартів опоряджувальних робіт.

1. Область застосування

Технологічна карта поширюється на влаштування мозаїчних підлог у приміщеннях аптеки (торговельний зал, складські та коридорні приміщення першого поверху), де передбачене підвищене зношування покриття.

2. Характеристика мозаїчної підлоги

Мозаїчна підлога (тераццо) виконується з цементно-піщаного розчину з додаванням мармурової крихти з наступним шліфуванням та поліруванням поверхні.

Основні шари конструкції:

- підготовка основи (залізобетонна плита перекриття);
- вирівнювальний шар цементно-піщаного розчину;
- мозаїчний шар (лицьовий);
- шліфування та полірування поверхні;
- захисна обробка (просочення).

3. Вимоги до основи

Основа підлоги повинна відповідати таким вимогам:

- міцна, без тріщин та відшарувань;
- очищена від пилу, мастил та забруднень;
- зволожена перед укладанням розчину;
- забезпечує необхідну адгезію шарів.

Допустимі відхилення рівності — не більше 2 мм на 2 м довжини.

4. Технологічна послідовність виконання робіт

4.1. Підготовка основи

- очищення поверхні;

- ремонт дефектів;
- ґрунтування цементним молочком або полімерною ґрунтовкою;
- встановлення маяків для вирівнювання.

4.2. Приготування розчину

Мозаїчний розчин готується з:

- цементу;
- мармурової крихти фракції 5–15 мм;
- піску;
- води.

Співвідношення компонентів визначається проєктом.

4.3. Укладання мозаїчного шар

- укладання розчину по маяках;
- ущільнення віброрейкою або ручним трамбуванням;
- вирівнювання правилом;
- витримання до набору міцності.

4.4. Шліфування поверхні

Після набору початкової міцності виконується:

- грубе шліфування (видалення верхнього шару);
- тонке шліфування до оголення мармурової крихти;
- очищення поверхні від шламу.

4.5. Полірування та захист

- полірування поверхні спеціальними машинами;
- нанесення захисних просочень (силікатних або полімерних);
- витримка підлоги до повного твердіння.

5. Механізми та інструменти

Для виконання робіт застосовуються:

- бетономішалка;
- шліфувальна машина для підлог;
- віброрейка;
- ручний інструмент (правила, терки, шпателі);

- промисловий пілосос для очищення поверхні.

6. Контроль якості виконання робіт

Контролюється:

- рівність поверхні (допуск до 2 мм на 2 м);
- міцність зчеплення шарів;
- відсутність тріщин і раковин;
- рівномірність фактури мозаїки;
- відповідність кольорової структури проєкту.

7. Вимоги охорони праці

Під час виконання робіт необхідно:

- використовувати засоби індивідуального захисту (рукавички, окуляри, респіратори);
- забезпечити вентиляцію приміщень;
- дотримуватись безпечної роботи зі шліфувальними машинами;
- виключити роботу електрообладнання у вологому середовищі без захисту.

Розроблена технологічна карта забезпечує раціональну організацію процесу улаштування мозаїчної підлоги, високу якість покриття та дотримання вимог безпеки і будівельних норм згідно з ДБН А.3.1-5:2016 [10].

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1 Локальний кошторис

на загальнобудівельні роботи

Локальний кошторис складено на виконання загальнобудівельних робіт при зведенні будівлі аптеки відповідно до вимог чинних кошторисних норм України та положень ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. [13].

Кошторис охоплює основні будівельні процеси без урахування інженерних мереж та зовнішнього благоустрою.

До складу локального кошторису включено:

Земляні роботи

- розробка ґрунту під стрічкові фундаменти;
- ручне доопрацювання ґрунту;
- зворотна засипка пазух фундаментів.

Фундаменти

- улаштування піщаної підготовки;
- бетонування стрічкових фундаментів;
- армування фундаментів;
- гідроізоляція фундаментів.

Стіни та перегородки

- цегляна кладка зовнішніх стін;
- кладка внутрішніх несучих стін;
- улаштування перегородок.

Перекрыття

- монтаж збірних залізобетонних плит;
- замонолічування швів.

Сходи

- монтаж залізобетонних маршів і площадок;
- встановлення металевих огорожень.

Покрівля

- улаштування крокв'яної системи;

- утеплення покрівлі;
- монтаж металочерепиці.

Вікна та двері

- монтаж віконних блоків;
- монтаж зовнішніх та внутрішніх дверей.
- Оздоблювальні роботи
- штукатурні роботи;
- шпаклювання;
- фарбування поверхонь;
- облицювання плиткою;
- улаштування підлог (мозаїчні, плиткові, лінолеум).

Уточнена відомість об'ємів робіт (для кошторису) Таблиця 4.1

№	Вид робіт	Одиниця	Об'єм
1	Земляні роботи	м ³	162
2	Бетонування фундаментів	м ³	21,6
3	Цегляна кладка стін	м ³	244,8
4	Перегородки	м ²	320
5	Монтаж перекриттів	м ²	864
6	Покрівля	м ²	497
7	Вікна	м ²	70
8	Двері	м ²	45
9	Підлоги	м ²	432
10	Штукатурка внутрішня	м ²	960
11	Фарбування	м ²	960
12	Облицювання плиткою	м ²	180

Локальний кошторис
на загальнобудівельні роботи

Виконано відповідно до ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 [13]

№	Вид робіт	Од.	К-сть	ОЗП, грн	Матеріали, грн	Експл. машин, грн	Вартість, грн
1	Земляні роботи (механізовано)	м³	162	35	20	10	4 455
2	Піщана підготовка	м³	18	40	180	5	4 590
3	Бетонування фундаментів	м³	21,6	220	2 800	150	69 984
4	Армування фундаментів	т	1,8	450	26 000	100	47 790
5	Гідроізоляція фундаментів	м²	120	25	60	5	3 600
6	Цегляна кладка стін	м³	244,8	280	1 650	20	473 904
7	Перегородки цегляні	м²	320	120	300	5	134 400
8	Монтаж плит перекрыття	м²	864	55	1 100	180	1 159 920
9	Замонолічування швів	м²	864	20	80	5	90 720
10	Монтаж сходів ЗБ	шт	8	500	8 000	200	68 000
11	Кров'яна система	м²	497	150	450	30	283 190
12	Покрівля металочерепиця	м²	497	90	520	10	301 090
13	Монтаж вікон	м²	70	120	3 500	10	252 000
14	Монтаж дверей	м²	45	110	4 200	5	184 275
15	Штукатурка внутрішня	м²	960	80	120	5	196 800
16	Шпаклювання	м²	960	50	80	2	126 720
17	Фарбування	м²	960	40	60	2	97 920
18	Мозаїчна підлога	м²	432	140	380	20	232 320
19	Керамічна плитка	м²	180	160	600	10	138 600
20	Лінолеум	м²	252	90	250	5	87 780

Підсумок кошторисної вартості

Таблиця 4.2

Стаття	Сума, грн
Заробітна плата	2 454
Матеріали	33 187
Експлуатація машин	2 352
Загальна вартість	≈ 3 200 000 грн

Складений локальний кошторис охоплює повний комплекс загальнобудівельних робіт для зведення будівлі аптеки з провізорським відділенням та є основою для подальшого визначення вартості будівництва, планування ресурсів і формування календарного графіка виконання робіт.

Локальний кошторис складено ресурсним методом із урахуванням основних будівельно-монтажних процесів. Вартість робіт включає витрати на заробітну плату, матеріальні ресурси та експлуатацію машин і механізмів.

Розрахунок виконано для базового рівня цін без урахування інфляційних коефіцієнтів та накладних витрат.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ

Усі види будівельно-монтажних робіт повинні виконуватися в строгій відповідності із вказівкам робочих креслень проекту, з "Правилами обладнання й безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів", з вимогами "Правил пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних робіт", правил техніки безпеки Держміськбуду і Держелектронагляду, Державних стандартів України, що містять вимоги по безпеці праці в будівництві, а також інших Правил і інструкцій, затверджених в установленому порядку органами державного нагляду.

Електробезпечність на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог повинна бути не менш 30 лк.

Виробництво земляних робіт у зоні діючих підземних комунікацій здійснювати під керівництвом особи, відповідального за безпечне виконання робіт.

Пересування, місце установки, монтаж і демонтаж, експлуатація будівельних механізмів дозволяється тільки в межах їх технічних можливостей, застережених у паспорті.

При роботі будівельних механізмів рівні шуму, вібрації, запиленості, загазованості не повинні перевищувати значень, установлених відповідними державними стандартами. Забезпечення захисту працівників від шкідливих впливів на робочих місцях виконувати згідно із вказівками .

Усіх робітників на будмайданчику необхідно забезпечити засобами індивідуального захисту й захисними касками. У побутових приміщеннях виділити місце для аптечки з медикаментами.

Допуск сторонніх осіб, а також працівників у нетверезому стані на територію будівельного об'єкта, у побутові приміщення й на робочі місця забороняється.

Обладнання сходових майданчиків і монтаж маршів здійснювати одночасно зі зведенням стін сходової клітки. На змонтованих сходових маршах встановити огороження.

Не допускається кладка стін будинків наступного поверху без обладнання міжповерхового перекриття, а також майданчиків і маршів у сходових клітках.

При кладці стін застосовувати захисні козирки по периметру будинку:

- ширина захисних козирків повинна бути не менш 1,5 м, і вони повинні бути встановлені з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку й поверхнею козирка, був 110° , а зазор між стіною будинку й настилом козирка не перевищував 50 мм;
- захисні козирки виконати суцільним настилом і виставити на висоті 6 м від землі, і він зберігається до повного закінчення кладки стін.

Підмости й інші пристосування, що забезпечують безпеку виконання робіт, повинні відповідати вимогам. При розташуванні робочого настилу на висоті 1,3 м і більш засобу підмоцнення повинні мати огороження й бортові елементи.

Роботи на висоті виконувати з використанням запобіжних поясів і канатів страхувальних. Місця закріплення запобіжних поясів повинні бути зазначені майстром або виконробом.

Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледі, туману, що виключає видимість у межах фронту робіт, грози й вітру швидкістю 15 м/с і більш.

Обладнання покрівельного покриття із застосуванням горючих матеріалів (гідроізоляційних, покрівельних і утеплювача) робити ділянками, площею не більш 500 м². На місцях виконання робіт кількість утеплювача й покрівельних рулонних матеріалів не повинне перевищувати змінної потреби.

До початку укладання полімерних утеплювачів на покриття й виконання робіт по обладнанню покрівель необхідно виконати всі передбачені проектом огороження й виходи на покриття будинку. У виходу на покриття повинен бути встановлений телефон для повідомлення у випадку виникнення пожежі.

Будівельне сміття зі споруджуваного будинку й лісів опускати в закритих контейнерах або по закритих жолобах. Нижній кінець жолоба повинен

перебувати не вище 1 м над землею або входити в бункер. Сміття складувати на спеціально відведеній майданчику з наступним вивозом з території двору споруджуваного об'єкта. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань дозволяється з висоти не більш 3 м.

Пожежна безпека на робочих місцях повинна забезпечуватися у відповідності вказівками п. 6.5 СНіП 12-03-2001 і з вимогами СНіП 21-01-97* “Пожежна безпека будинків і споруд” і правил пожежної безпеки при виробництві зварювальних і ін. вогневих робіт. У процесі будівництва необхідно забезпечити пріоритетне виконання протипожежних заходів, наявність і справна зміст засобів боротьби з пожежею (пожежні щити, вогнегасники й т.д.).

Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні й інші легкозаймисті речовини й матеріали, дозволяється зберігати в робочій зоні в мінімально необхідних кількостях, що не перевищують змінної потреби.

Місця виконання електрозварювальних робіт повинні бути звільнені від спалених матеріалів у радіусі не менш 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів і установок (у тому числі газових балонів і газогенераторів) – 10 м. Забороняється категорично застосовувати для опалення й сушіння саморобні електронагрівальні прилади. У зимовий період для опалення побутових приміщень слід застосовувати електричні масляні обігрівачі.

Будівельний майданчик повинен бути забезпечений телефонним зв'язком для виклику пожежних частин.

5.1 Охорона праці при виконанні робіт у зимовий час

Зимові умови роботи визначаються середньодобовою температурою нижче 0°C. До початку зимового періоду необхідно утеплити кузова автомашин і бункера, у яких буде транспортуватися бетон і розчин. Підсапати й прикрити від снігу й заledenіння заготовлені щебені й пісок, заготовити паливо, утеплювачі й прискорювачі твердіння бетону й розчину.

У зимовий період слід робити регулярне очищення від снігу й пилу ділянок землі на під'їзних коліях, до майданчиків приймання й зберігання

матеріалів. Побутові приміщення повинні бути обладнані сушарками, а робітники забезпечені теплим спецодягом.

При виконанні робіт у зимових умовах необхідно керуватися спеціальними вказівками проекту по видах робіт і конструктивним елементам.

Земляні роботи в зимовий період

Земляні роботи, як правило, рекомендується виконувати в безморозний період. Якщо буде потреба виконання цих робіт узимку, мерзлий ґрунт передбачається розробляти з попереднім його розпушенням відбійними молотками або попереднім утепленням поверхні шлаками або іншими теплоізоляційними матеріалами в передбачуваних місцях розробок.

Монолітні бетонні й залізобетонні конструкції

Вибір найбільш економічного методу витримування бетону при зимовому бетонуванні монолітних конструкцій наведений у таблиці.

Вид конструкції	Min температура повітря	Спосіб бетонування
Бетонні й залізобетонні фундаменти, блоки й плити з модулем поверхні до 3	-15°C	Термос.
	-25°C	Термос із застосуванням прискорювачів твердіння бетону. Термос із застосуванням противоморозних добавок.
Стіни, перекриття з модулем поверхні 6-10	-15	Термос із застосуванням противоморозних добавок, обігрівши в опалубці, що гріє. Попередній розігрів бетонної суміші, індукційне нагрівання.
	- 40	Обігрів в опалубці, що гріє, нагрівальними проводами. Термос із застосуванням противоморозних добавок.

Ущільнення бетонної суміші здійснювати глибинними вібраторами.

Цегляна кладка

Кладку й монтаж збірних конструкцій вести на розчинах із

протиморозними доавками.

Конструкції із цегли в зимових умовах допускається зводити такими способами:

- із протиморозними доавками на розчинах не нижче марки М-50;
- без протиморозних доавок на розчинах з наступним своєчасним зміцненням кладки прогрівом;

Закладення стиків конструкцій у зимових умовах залежно від характеру сприйманих зусиль повинна здійснюватися:

а) стики, що сприймають розрахункові зусилля – бетоном або розчином, з попереднім обігрівом поверхонь, до позитивної температури та безпосередньо перед замонолічуванням з наступним прогрівом або обігрівом стику;

б) стики, що не сприймають розрахункових зусиль – бетоном або розчином із протиморозними доавками без обігріву стику.

Перед настанням відлиги й під час відтавання необхідно організувати постійний нагляд за станом конструкцій і, при необхідності, вживати термінових заходів по тимчасовому посиленню конструкцій.

Гідроізоляційні й покрівельні роботи

Ізоляційні й покрівельні роботи допускається виконувати від плюс 60(З до мінус 30⁰С навколишнього середовища (виконання робіт із застосуванням гарячих мастик – при температурі навколишнього повітря не нижче мінус 30⁰С, із застосуванням складів на водній основі без протиморозних доавок – не нижче 5⁰С.

Рулонні ізоляційні матеріали при виконанні робіт у негативних температурах необхідно протягом 20 годин відігріти до температури не менш 15(З, перемотати й доправити до місця укладання в утепленій тарі.

Опоряджувальні роботи

Опоряджувальні роботи, за винятком обробки фасадів, повинні виконуватися при позитивній температурі навколишнього середовища поверхонь, що й відбуваються, не нижче 10⁰С и вологості повітря не більш

60%. Таку температуру в приміщенні необхідно підтримувати цілодобово, не менш чому за 2 доби до початку й 12 доби після закінчення робіт.

5.2 Техніка безпеки при проведенні бетонних і залізобетонних робіт.

Опалубку, застосовувану для зведення монолітних залізобетонних конструкцій, необхідно виготовляти й застосовувати відповідно до проекту виконання робіт, затвердженим у встановленому порядку.

Розміщення на опалубці обладнання й матеріалів, не передбачених проектом виконання робіт, а також перебування людей, безпосередньо не що брав участь у виконанні робіт на настилі опалубки не допускаються.

Розбирання опалубки повинна проводитися (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, а особливо відповідальних конструкцій (по перелікові, установленому проектом) - з дозволом головного інженера.

Заготовка й оздоблення арматур повинні виконуватися в спеціально призначені для цього місцях.

При виконанні робіт із заготовки арматур необхідно:

- обгороджувати місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури;
- при різанні верстатами стержнів арматури на відрізки довжиною менш 0.3 м застосовувати пристосування, що попереджають їхній розліт;
- обгороджувати робоче місце при обробці стержнів арматури, що виступають за габарити верстка, а у двосторонніх верстатів, крім цього, розділяти верстат посередині поздовжньою металевою запобіжною сіткою висотою не менш 1 м;
- складати заготовлену арматури в спеціально відведені для цього місця;
- закривати щитами торцеві частини стержнів арматури в місцях загальних проходів, що мають ширину менш 1 м.

Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати із урахуванням умови їх підйому, складування й транспортування до місця монтажу.

При готуванні бетонної суміші з використанням хімічних добавок необхідно вжити заходів до попередження опіків шкіри працюючих.

Монтаж, демонтаж і ремонт бетоновозів, а також видалення з них бетону допускається тільки після зниження тиску до атмосферного.

Під час прочищення (випробування, продувки) бетоновозів стисненим повітрям робітники, не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути вилучені від бетоновоза на відстань не менш 10 м.

Щодня перед початком укладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки й засобів підмощення. Несправності усунути.

Перед початком укладання бетонної суміші віброхоботом необхідно перевіряти справність і надійність закріплення всіх ланок між собою. При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за струмоведучі шланги не допускається, при переході в інше місце електровібратори необхідно виключати.

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Екологічна обстановка в даному районі сприятлива. Рівень шуму на ділянці будівництва в межах норми і створюється в основному малим потоком автотранспорту, ступінь загазованості невисокий, а зміст в атмосфері шкідливих речовин не перевищує гранично припустимі концентрації.

Рельєф місцевості – спокійний. Земля, відведена під будівництво, не має сільськогосподарського призначення.

Частка фінансування на охорону навколишнього середовища становить 4% від загальної суми, витраченої на будівництво об'єкта.

6.1 Заходи щодо раціонального розміщенню об'єкта та захисту населення від шкідливих впливів

Для захисту від шуму передбачені конструктивні наступні заходи:

- заповнення віконних прорізів пластиковими склопакетами з потрійним склом, де товщина зовнішнього скла більше товщини внутрішнього;
- по всьому периметру відкривання стулок покладена гумова прокладка, що забезпечує високий ступінь герметичності.

Конструкція стінового огороження з утеплювачем значно знижують зовнішній шумовий вплив.

По закінченню будівництва, з метою захисту від шуму й забруднення проводимо озеленення території. Деревя (липа й клен) висаджуємо у віці 4-6 років із грудкою землі навколо кореня в 2 ряду таким чином, щоб крони стикалися один з одним. Смуга зелених посадок шириною 6 м дозволяє знизити шум.

Проектом передбачена організація проїздів, пішохідних доріжок і майданчика для стоянки автомобілів. Покриття проїзду, внутрішніх доріг, тротуарів, пішохідних доріжок і автостоянки виконуються із дрібнозернистого асфальтобетону товщиною шару 0,06 м на щебеневій основі. Покриття площі перед центральним входом виконуємо зі штучного матеріалу (плитка з бетону, що твердіє під тиском). Цей спосіб покриття забезпечує найбільш сприятливі екологічні умови і полегшує ремонтні роботи. Ширину пішохідних доріжок

прийнято 2-3 м.

Дальність пішохідних доріг до найближчої зупинки суспільного транспорту від головного входу становить 60м. Пішохідні доріжки запроектовані по найкоротших шляхах від будинку до магазинів і зупинкам суспільного транспорту.

6.2 Охорона навколишнього середовища при виконанні будівельних робіт

Для охорони навколишнього середовища при виробництві будівельних робіт передбачені наступні заходи щодо боротьби із загазованістю й шумом на будмайданчику:

Використовуємо будівельні машини й механізми, що працюють на малотоксичному паливі:

- на природному газі;
- на дизельному паливі::;
- очищення вихлопів від продуктів неповного згоряння за допомогою каталітичних нейтралізаторів (C_2 і CO знижується на 70-75%, знижується витрата моторесурсів);
- використовуємо крани баштові на електроприводах;
- постійна підтримка двигунів внутрішнього згоряння в справному стані (регулювання, що забезпечує найбільш повне згоряння палива);
- при виробництві монтажних робіт використовуємо гусеничний кран на електричній тязі
- застосовуємо зварювальні агрегати з електричним живленням;
- пилоподібні матеріали: цемент, вапно, гіпс - зберігаються тільки в закритих ємностях.

Рекультивация порушених при будівництві земель – це комплекс робіт, спрямований на відновлення продуктивності порушених територій і на використання знятого при будівництві родючого шару ґрунту в сільському або лісовому господарстві, а також для створення зон відпочинку населення.

Будівельники зобов'язано знімати й зберігати родючий шар ґрунту для наступної рекультивації порушеної в ході будівництва землі або для підвищення родючості малородючих угідь. Для різних видів ґрунту товщина родючого шару коливається від 20 до 120 см.

Норми зняття родючого й потенційно родючого шарів ґрунтів (Н), у м³, обчислюють за формулою:

$$H = M \cdot S$$

де М – глибина зняття родючого шару ґрунту, (для сірих лісових коливається від 20 до 80см), приймаємо 50см.;

С – площа ґрунтового контуру або групи ґрунтових контурів з однаковою глибиною і якістю шару, що знімається, ґрунту.

Роботи проводять переважно в теплу пору року бульдозерами при переміщенні у відвал. Знімати родючий шар іде за один прохід, не допускаючи змішування з мінеральним ґрунтом. При транспортуванні використовують самоскиди.

Для збереження зелених насаджень у межах ділянки будівництва здійснюються наступні заходи:

Перед початком будівництва робимо повну інвентаризацію зелених насаджень.

У межах майданчика зведення будинку робимо вирубку дерев старше 7-8 років і викорчовуємо чагарники й пні. На території будмайданчика аналогічну викорчовку й вирубку робимо вибірково.

Гроші на рекультивацію передбачені в кошторисі.

Для перевезення вантажів проектом передбачене будівництво додаткових внутрішньобудівельних доріг на щебеневій основі з екологічним покриттям (відхід целюлозно-паперової промисловості), з поливом один раз у два місяці. Ширина доріги 5 м, ухил доріг не менш 10°. По брівці доріг улаштовуються спеціальні канали для збору з майданчика поверхневих вод і наступного скидання їх у каналізацію. Глибина каналів 40 см.

При будівництві підземних комунікацій і наступному урізанню в існуючий водопровід використовують закритий (безтраншейний) екологічно чистий спосіб - щитова проходка. При цьому необхідно уникати ушкодження ґрунтово-рослинного комплексу й існуючої дорожньої мережі, не підвищується рівень ґрунтових вод, виключається вторинне засолення ґрунтів, ліквідується забруднення ґрунту побутовими й виробничими стоками. Спосіб характеризується високим рівнем механізації, відносно стаціонарним режимом і меншим об'ємом ручних операцій. Усе перераховане вище веде до зниження собівартості робіт при безтраншейних технологіях у порівнянні із траншейними.

Підведення електрики до обладнання здійснюється по повітрю, кабель кріплять до тимчасових стовпів.

Охорона вод при будівництві здійснюється наступними заходами:

Воду для будівельних робіт беруть із водопроводу, тому що найближчі джерела технічної води перебувають далеко.

Відвід поверхневих вод з будмайданчика забезпечуємо вертикальним плануванням у знижені місця рельєфу, у спеціально відведені обладнані злизові комунікації.

Для очищення машин використовуємо мийки з оборотним водопостачанням, що дозволяє суттєво знизити водоспоживання на будмайданчику.

Масло машин і механізмів зливається в спеціальні маслоприймачі, що виключає забруднення ґрунту й загоряння промаслених ганчірок .

У період згортання будівельних робіт усі будівельні відходи зі будмайданчика забираємо й вивозимо на підприємства вторинної сировини з наступною утилізацією. При збиранні сміття на верхніх поверхах не допускається скидання його з покрівлі або з вікон будинку без застосування спеціальних лотків і бункерів наповнювачів.

По закінченню прибирання території виконують роботи з її благоустрою й озелененню. На прилягаючій території влаштовуємо газони з 100% заміненим ґрунтом - чорноземом.

6.3 Використання відходів будівництва

При виробництві будівельних робіт можливі наступні відходи: осколки бетону, цемент, щебінь, пісок, гравій, арматура, деревина й ін.

При наявності відходів піску проектом передбачене використання його при зворотному засипанні котловану й при благоустрої території.

Залишки арматур будуть використані у вигляді коротишів, захоплень або відправлені на утилізацію (повторне переплавлення). Пиломатеріали вивозимо на деревообробний завод для виготовлення ДСП, ДВП, фібrolіта. Чагарник, що знищується в процесі планування майданчика, направляється для озеленення й закріплення ярів.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд»
2. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2013.147с.
3. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель».
4. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель»
5. ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»
6. ДБН А.2.1-1:2008. Інженерні вишукування для будівництва. – К.: Мінрегіон України, 2008.
7. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2019
8. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи».
9. ДБН В.2.1-10:2018 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
- 10.ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України, 2016.49с.
- 11.ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції»
- 12.ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. – К.: Мінрегіон України, 2014.
- 13.ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
- 14.ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»
- 15.ДБН А.3.2-2:2009 «Охорона праці»
- 16.ДБН В.2.5-23:2010 «Електропостачання»
- 17.ДБН В.2.5-64:2012 «Водопостачання»
- 18.ДБН В.2.6-22:2001 «Оздоблювальні покриття»
- 19.ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва»
- 20.Настанови з визначення вартості будівництва

- 21.ДБН А.1.1-1-93 Система стандартизації та нормування в будівництві.
Основні положення
- 22.ДБН В.2.2-10:2022 Заклади охорони здоров'я. Основні положення
- 23.ДБН В.1.2-12:2008. Основні положення щодо проектування та розрахунку
основ і фундаментів.
- 24.ДСТУ – Н Б В.1-27:2010. Будівельна кліматологія: Київ: Мінрегіонбуд
України, 2011.142с.
25. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження та впливи: Київ: Мінбуд України, 2006.
75с.
- 26.ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій: Київ: Міністерство
регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального
господарства України, 2019.185с.
- 27.ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій: Київ: Міністерство
регіонального розвитку та будівництва України, 2012.64с.
- 28.ДСТУ Б В.2.7-80:2008. Будівельні матеріали. Цегла та камені силікатні.
Технічні умови: Київ: Міністерство регіонального розвитку та
будівництва України, 2009. 27с.
- 29.ДБН В.2.5-56:2014. Система протипожежного захисту: Київ: Міністерство
регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального
господарства України, 2015.41с.
30. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Основи та підвалини будинків і споруд. . Ґрунти.
Класифікація: Київ: Державний комітет України у справах
містобудування та архітектури, 1997. 51с.
- 31.ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти споруд. Основні положення
проектування Зміна №1: Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 58с.
- 32.ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні
вимоги
- 33.ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та
улаштування основ і фундаментів: Київ: Мінрегіон України, 2013.88с.
- 34.ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та

залізобетонні конструкції. Основні положення: Київ: Мінрегіон України, 2011.71с.

- 35.ДБН В.2.6-162:2010. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення: Київ: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2011.107с.
- 36.ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово – комунального господарства України, 2013.44с.
- 37.ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
- 38.ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.
- 39.ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
- 40.ДБН Д.2.2-11-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. 36.11. Підлоги. / Держбуд України. - Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000. - 26 с.
- 41.ДБН Д.2.2-9-99. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Металеві конструкції. / Держбуд України. - Дніпропетровськ: ЦМДБ НВО "Созидатель", 2000. -71с.
42. ДСТУ-Н Б Д.1.1-2:2013 Настанова щодо визначення прямих витрат у вартості будівництва. – [Чинний від 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 93
43. ДСТУ-Н Б Д.1.1-3:2013 Настанова щодо визначення загальновиробничих і адміністративних витрат та прибутку у вартості будівництва. – [Чинний від 01.01.2014]. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 60 с.
- 44.ДБН А.2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) +Зміна №1.
- 45.Закон України «Про пожежну безпеку», - К., 1994
46. Законодавство України про охорону праці // Збірник нормативних документів: у 4 т. – К.: Держнаглядохоронпраці; Основа, 1995

47. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища».
Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
48. Херсонська територіальна громада та виклики воєнного часу: атлас умов та ресурсів / Товариство дослідників України; заг. ред. П. Остапенко, Д. Мальчикова; авт. кол.: П. Остапенко, Д. Мальчикова, І. Пилипенко та ін. — Київ; Херсон, 2025. — 46 с.
49. Будівельні конструкції: навчальний посібник / Ю.Л. Винников, С.Ф.
50. Пічугін, О.О. Довженко, А.О. Дмитренко. — Полтава : ТОВ «АСМІ», 2015. — 400с.
51. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1: Основи проектування підручник / Г. В. Гетун. — К. : Кондор, 2012. — 380 с.
52. Корнієнко, М.В. Основи і фундаменти : Начальний посібник /
53. М.В. Корнієнко. — К.: КНУБА, 2009. — 150 с.
54. Вахненко П.Ф., Павліков А.М., Горик О.В., Вахненко В.П. Залізобетонні конструкції. — Київ. Вища школа, 2000.
55. Металеві конструкції : підручник / О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Бєлов, В. О. Володимирський. - 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. Бібліогр.: 23 назв. - укр.
56. Добрянський І.М., Дмитрів Г.М. Водопостачання та водовідведення будівель і споруд. Навчальний посібник.- Львів, 2008.-120с.
57. І.Н. Дудар, Т.Е. Потапова, Т.В. Прилипко. - Довідник нормативно-технічних даних для проектів виконання комплексу робіт зі зведення надземної частини будівель та споруд. - Вінниця: ВНТН, 2005-137с.
58. Щербінін Л.Г. Навчальний посібник «Проектування будівельних генеральних планів» (з дисципліни «Організація будівництва») / Л.Г. Щербінін, Є.В. Дяченко, Ю.В. Дрижирук — Полтава: ПолтНТУ, 2016 139 с.
59. Технологія будівельного виробництва. За ред. М.Г. Єрмоленка. — К.: «Вища школа», 2008.