

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

Допустити до захисту
зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему:

Проект 9-поверхового житлового дому із вбудованим офісом у м. Запоріжжі

Керівник роботи
канд. техн. наук, доцент
_____ Дарієнко В.В.
" ____ " _____ 2026 р.

Виконав студент гр. БІ-23мб-2
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Шевченко Б.І.
" ____ " _____ 2026р.

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення факультету будівництва, транспорту та енергетики

Кафедра, циклова комісія Будівельні, дорожні машини і будівництво

Освітньо-кваліфікаційний рівень Бакалавр

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БДМБ,

к.т.н. проф. Настоящий В.А.

“ ” 2026 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Шевченко Богдан Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Проект 9-поверхового житлового дому із вбудованим офісом у м. Запоріжжі**

керівник проекту (роботи) канд. техн. наук, доцент Дарієнко В.В.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “13” 03 2026 року №170-02

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 28.05.2026р

3. Вихідні дані до проекту (роботи):

- ☐ Кількість поверхів: 9 поверхів.
- ☐ Висота поверху: офісні — 3,3 м; житлові — 2,9 м.
- ☐ Загальна площа: 1224,52 м².
- ☐ Площа забудови: 324,00 м².
- ☐ Конструктивна система: безкаркасна, з несучими поперечними та поздовжніми стінами.
- ☐ Стіни: цегляна кладка з керамічної пустотілої цеги. Товщина зовнішніх стін — 640 мм.
- ☐ Фундамент: монолітна залізобетонна плита (товщина 700 мм, бетон класу С16/20).
- ☐ Перекриття: збірні залізобетонні багатопустотні плити.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурний розділ; 2. Розрахунково-конструктивний розділ; 3. Розділ технологія та організація будівництва; 4. Розділ охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу

Не менше 6 плакатів графічних матеріалів

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурний	доцент Яцун В.В.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Дарієнко В.В.		
Технологія та організація	доцент Скриннік І.О.		
Охорона праці	доцент Дарієнко В.В.		

7. Дата видачі завдання 28. 04. 2026р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Розробка архітектурного розділу	28.04-10.05	
1	Розробка розрахунково-конструктивного розділу	10.05.-15.05	
2	Розробка розділу технологія та організація	15.05.-20.05	
3	Розробка заходів з охорони праці	20.05.-23.05	
4	Оформлення альбому документів	23.05.-01.06	

Студент

Шевченко Б.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

Дарієнко В.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

[illegible]

Зміст

ВСТУП.....	4
1 Архітектурно-будівельна частина.....	6
1.1. Вихідні дані.....	6
1.1.1. Місце розташування будівельного майданчика та містобудівна ситуація.	6
1.1.2. Кліматичні умови.....	6
1.1.3. Ґрунтово - геологічні умови.....	7
1.1.4. Місцева база будіндустрії.....	7
1.2. Генплан та благоустрій.....	7
1.3. Об'ємно - планувальне рішення.....	8
1.4. Конструктивне рішення будівлі	9
1.4.1. Несучі конструкції будівлі.....	9
1.4.2. Конструктивне рішення огорожувальних та несучих конструкцій та деталей.....	9
1.5. Інженерне обладнання.....	10
1.5.1. Опалення, вентиляція та кондиціювання.....	10
1.5.2. Водопостачання та водовідведення.....	12
1.5.3. Електропостачання.....	13
1.6. Зовнішнє та внутрішнє оздоблення будівлі.....	13
1.6.1 Відомість оздоблення фасадів.....	13
1.6.2. Відомість оздоблення приміщень.....	14
2 Розрахунково - конструктивний розділ.....	17
2.1. Розрахунок глибини закладення фундаменту.....	17
2.2. Розрахунок монолітної фундаментної плити.....	18
2.2.1. Збір навантажень.....	18
2.3. Визначення глибини стисливої товщі.....	22
2.4. Визначення узагальненого модуля деформації.....	23

					ДВО 2319270 ПЗ	Лист
						1
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2.5. Конструювання плити.....	23
2.6. Результати розрахунку.....	23
3. Технологія та організація будівництва.....	30
3.1. Календарний план виробництва робіт на об'єкті.....	30
3.1.1. Вибір та обґрунтування використання основних організаційно - технологічних схем виконання БМР.....	30
3.1.2. Вибір та обґрунтування використання основних підйомно - транспортних механізмів (монтажних кранів).....	35
3.2. Будгенплан.....	36
3.2.1. Принципи проектування будгенплану об'єкта.....	36
3.2.2. Проектування схеми розміщення монтажного крана.....	38
3.2.3. Проектування тимчасових внутрішньобудівельних доріг.....	38
3.2.4. Розрахунок потреби та розміщення на будгенплані.....	39
тимчасових будівель.....	39
3.2.5. Проектування тимчасового водопостачання.....	40
3.2.6. Проектування тимчасового електропостачання.....	42
3.2.7. Проектування освітлення будівельного майданчика.....	43
3.2.8. Основні заходи з техніки безпеки.....	44
3.2.9. Протипожежні заходи на будівельному майданчику.....	45
3.3. Технологічна карта на цегляну кладку.....	45
3.3.1. Область застосування.....	45
3.3.2. Організація та технологія виконання робіт.....	46
3.3.3. Матеріально - технічні ресурси.....	48
4. Охорона праці.....	52
4.1. Обов'язки роботодавця щодо забезпечення безпечних умов та охорони праці	52
4.2. Обов'язки працівника в галузі охорони праці.....	53
4.3. Екологічне обґрунтування району та майданчика для будівництва.....	53

4.4. Безпека будівельних матеріалів.....	54
4.5. Вимоги безпеки при складуванні матеріалів і конструкцій.....	54
4.6. Забезпечення пожежної безпеки.....	55
4.7. Забезпечення електробезпеки та блискавкозахисту.....	57
4.8. Техніка безпеки для будівельно - монтажних робіт.....	59
4.8.1. Кам'яні роботи.....	60
4.8.2. Бетонні та залізобетонні роботи.....	61
4.8.3. Монтажні роботи.....	61
4.8.4. Оздоблювальні роботи.....	62
4.9. Забезпечення захисту працівників від впливу шкідливих виробничих факторів.....	63
ВИСНОВКИ.....	73
CONCLUSIONS.....	74
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	75
Додаток А.....	76

АНОТАЦІЯ

У рамках дослідження, спираючись на аналіз містобудівних, кліматичних та геологічних умов, а також місцевих потужностей будівельної галузі, було створено генеральний план території на перехресті вулиць Ризької та Одеської, а також об'ємно - просторове та конструктивне рішення споруди. Проєктом передбачено дев'ятиповерховий будинок другого ступеня вогнестійкості з облаштованим офісним приміщенням, кафе, житловими кімнатами та мансардним поверхом. Як конструктивна основа використано монолітну залізобетонну фундаментну плиту, цегляні стіни з теплоізоляцією, збірні залізобетонні перекриття та сходові марші. Окрему увагу приділено системам інженерного забезпечення опаленню, вентиляції, кондиціонуванню, водопостачанню та водовідведенню, які спроектовано відповідно до чинних нормативних вимог.

Результатом проектування є готовий до реалізації проєкт із розрахованими техніко-економічними показниками, що забезпечує функціональність, комфорт та безпеку експлуатації. Робота демонструє застосування отриманих під час навчання знань для вирішення конкретних прикладних задач у галузі цивільного будівництва.

ABSTRACT

На основі аналізу вихідних даних (містобудівних, кліматичних, геологічних) та стану місцевої будівельної індустрії у дисертації розроблено генеральний план ділянки на перетині вулиць Ризької та Одеської, а також об'ємно - планувальне та конструктивне рішення будівлі. Запропоновано дев'ятиповерхову споруду другого ступеня вогнестійкості, яка включає вбудований офіс, кафе, житлові кімнати та мезонінний поверх. Конструктивна схема передбачає монолітну залізобетонну фундаментну плиту, цегляні стіни з утеплювачем, збірні залізобетонні перекриття та сходи. Детально розглянуто інженерні системи: опалення, вентиляцію, кондиціювання, водопостачання та водовідведення, розроблені відповідно до чинних нормативів.

The result of the design is a ready-to-implement project with calculated technical and economic indicators, ensuring functionality, comfort, and operational safety. The work demonstrates the application of knowledge acquired during studies to solve specific applied tasks in the field of civil engineering.

ВСТУП

Важливість теми бакалаврського проєкту «Розробка 9 - поверхового житлового будинку з інтегрованим офісним приміщенням у місті Запоріжжя» зумовлена потребою у створенні цілісних архітектурно - будівельних та інженерних рішень для сучасних об'єктів зі змішаним функціоналом, які зводяться в існуючій міській забудові. Такий проєкт потребує не тільки теоретичних знань, але й практичного досвіду роботи з конкретними вихідними даними, обґрунтування обраних конструкцій та забезпечення працездатності всіх інженерних систем майбутньої будівлі. Дослідження має яскраво виражений

прикладний характер і базується на реальних умовах будівництва в Запоріжжі, що підкреслює його практичну цінність.

Дана робота має на меті розробити цілісний архітектурно - конструкторський проєкт дев'ятиповерхової житлової будівлі, що включає вбудовані офісні приміщення. Проєкт передбачає опрацювання генерального плану, об'ємно - планувальних і конструктивних рішень, а також базових засад інженерного оснащення.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- виконати аналіз і застосувати вихідні дані щодо місця розташування, кліматичних, геологічних умов та місцевої бази будівельної індустрії;
- обґрунтувати архітектурно - планувальну композицію будівлі; обрати та розрахувати основні конструктивні елементи (фундаменти, стіни, перекриття);
- запропонувати принципові рішення з інженерного забезпечення (опалення, вентиляція, водопостачання та водовідведення).

Об'єктом дослідження виступає процес проектування багатоповерхової житлово - громадської будівлі в конкретних умовах центральної частини м. Запоріжжя. Предметом дослідження є архітектурно - конструктивні та інженерно - технічні рішення, які забезпечують функціональність, надійність та економічну доцільність проєкту.

Практична цінність цієї роботи полягає в тому, що запропонований проєкт може слугувати базою для подальшого поглибленого проєктування та безпосереднього здійснення будівництва. Кожне ухвалене рішення спирається на реальні початкові умови: ділянка розташована на перехресті вулиць Ризької та Одеської, належить до ІВ кліматичного району з розрахунковою температурою - 24°C, характеризується наявними ґрунтовими умовами (ґрунтові води залягають на глибині 2,9 м), а також враховує місцеву матеріально - сировинну базу (наявні постачальники бетону, цегли та піску). Конструктивне рішення будівлі, що передбачає монолітну залізобетонну фундаментну плиту, утеплені цегляні стіни, збірні залізобетонні перекриття та сходові марші, є виправданим

з огляду на несучу здатність, енергетичну ефективність та доступність будівельних матеріалів. Значну увагу приділено інженерним комунікаціям, які спроектовано відповідно до чинних державних будівельних норм (ДБН), що гарантує безпеку та комфорт для майбутніх мешканців і користувачів офісних приміщень.

Дану роботу виконав Богдан Ігорович Шевченко, студент групи БІ - 23мб - 2 факультету будівництва, транспорту та енергетики Центральноукраїнського національного технічного університету. Наукове керівництво здійснював кандидат технічних наук, доцент В.В. Дарієнко. Отримані результати є прямим практичним підсумком навчального процесу й спираються на знання, засвоєні під час теоретичного курсу, а також на досвід, набутий у ході технологічної практики на підприємстві ТОВ «Альянсбудсервіс».

1 АРХІТЕКТУРНО - БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1. Вихідні дані.

1.1.1. Розташування території, відведеної для будівництва, та характеристика навколишнього міського середовища.

У центральній частині м. Запоріжжя, у житловій зоні, розташований будівельний майданчик.

Проектом планування та забудови передбачається збереження основних вулиць, а також проектування зручних виходів, входів, в'їздів та виїздів.

План забудови повинен мати чіткий архітектурний задум, просту композицію з яскраво вираженим громадським центром, а також нескладну мережу вулиць та проїздів.

Газони та хвойні дерева біля фасадів будівель є основним типом озеленення вулиць у зоні садибної забудови.

1.1.2. Кліматичні умови.

Проектування даного об'єкта здійснюється в І В кліматичному районі.

Клімат на території будівельного майданчика характеризується як помірно континентальний.

Розрахункова температура найхолоднішої п'ятиденки із забезпеченістю 0,92 становить $t_n = - 24\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Абсолютний мінімум температури дорівнює $t_{\min} = - 32\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Абсолютний максимум температури сягає $t_{\max} = 39\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Середньомісячна відносна вологість повітря:

Для найхолоднішого місяця значення W становить 84 %

Для найспекотнішого місяця значення W дорівнює 65 %

Обсяг опадів:

сумарна кількість за рік 524 мм

рідких і змішаних опадів за рік 403 мм

максимальний добовий показник 111 мм

У таблиці 1.1 подано значення швидкості вітру, виражені в метрах за секунду.

Таблиця 1.1

Пн	Пн Сх	Сх	ПдС х	Пд	ПдЗх	Зх	Пн Зх	
2,5	2,2	2,5	3,4	3,8	3,9	3,8	3,4	У січні
2,9	2,9	2,6	2,6	2,3	2,7	3	3,4	у липні

1.1.3. Ґрунтово - геологічні умови.

Перший шар представлений насипним ґрунтом, товщина якого становить 1 метр.

У другому інженерно - геологічному шарі залягає суглинок м'якоплас-тичної консистенції, товщина якого становить 2,5 метра.

Третій геологічний шар представлений піском, товщина якого становить 1,4 метра.

Четвертий шар суглинок;

Рівень підземних вод був визначений на відмітці 68,90 метра, що становить 2,9 метра нижче рівня земної поверхні.

1.1.4. Місцева ресурсна основа будівельного сектору

Транспортування бетонної суміші та будівельного розчину до місця проведення робіт можливе з виробничої бази залізобетонних виробів 5, що знаходиться на території міста Запоріжжя.

Цегла може закуповуватися в смт Вільнянськ, пісок у ТОВ «Таврія», а оздоблювальні матеріали у ТОВ «Полівер».

1.2. Планувальна структура та впорядкування території.

На перетині вулиць Ризької та Одеської в місті Запоріжжі розташована ділянка.

До п'ятиповерхового житлового будинку зведено прилеглу споруду. Будівництво ведеться в межах житлового масиву, розташованого в центральній зоні міста.

У складі елементів благоустрою для тротуарів застосовується бруківка, а для проїздів та відмосток асфальтобетонне покриття.

Передбачено автостоянку для транспортних засобів співробітників і відвідувачів, а також під'їзд для сміттєвозної машини.

Клумби з квітами та низькорослі чагарники розташовуються біля головних фасадів.

Кілька лавок з урнами влаштовують вздовж тротуарів.

Скид у дренажні колодязі вирішує відведення дощових і талих вод.

1850 м² займає площа, що знаходиться під будівництвом.

На північний захід орієнтований головний фасад.

За генеральним планом наведено техніко - економічні показники.

1850 м² становить площа благоустрою.

324 м² складає площа забудови.

Площа твердого покриття становить 947 м².

Площа озеленення дорівнює 579 м².

Коефіцієнт забудови складає 0,17.

Коефіцієнт озеленення дорівнює 0,31.

1.3. Об'ємно - просторове рішення

Основним завданням архітектурної композиції є єдність функціонального змісту та архітектурної форми.

Для правильного проектування громадських будівель необхідно різноманітні функціональні процеси, що відбуваються в них, привести до певної системи, яка слугуватиме основою при проектуванні кожного виду будівель.

Спроектовано дев'ятиповерховий житловий будинок, який має вбудоване офісне приміщення та антресольний поверх. Рівень вогнестійкості споруди становить II.

Кафе для співробітників будівлі знаходиться на першому поверсі; решта приміщень використовується як офісні.

Житлові кімнати займають невелику частину другого, третього, четвертого та п'ятого поверхів. Кожна така кімната має балкон.

Деякі офіси мають вихід на балкон; на робочих площах і в кафе також передбачено санвузли.

Крім основних приміщень, у будівлі є кімнати відпочинку, архів та зимовий сад.

Висота поверхів у будівлі неоднакова: офісні приміщення мають висоту 3,3 метра, тоді як житлові кімнати 2,9 метра.

Будівля обладнана пасажирським ліфтом, двома сходовими клітками та сміттєпроводом із приймальними клапанами на кожному поверсі та сміттекамерою.

Техніко - економічні показники об'єкта.

Загальна площа об'єкта становить 1224,52 м².

Площа кафе становить 137,1 квадратного метра.

Загальна площа житлового приміщення дорівнює 100,4 квадратних метрів.

Площа робочих приміщень дорівнює 573,32 м².

1.4. Конструктивне рішення будівлі

1.4.1. Несучі конструкції будівлі

Несучий остов будівлі утворюють фундаменти, перекриття (покриття) та стіни.

Основними елементами остова є зовнішні стіни, розташовані по периметру будівлі, а також внутрішні стіни, що розташовуються поперек та вздовж будівлі.

1.4.2. Проектні рішення для огорожувальних та несних елементів і вузлів конструкцій.

Проект, який пропонується, виконано із застосуванням різноманітних конструкційних матеріалів.

Основи зведені як суцільна залізобетонна плита, виготовлена з бетону марки С16/20. Під цією плитою запроектовано підготовчий шар із бетону класу С8/10.

Відповідно до ДСТУ Б В.2.7 - 61:2008, як для зовнішніх, так і для внутрішніх стін застосовується керамічна пустотіла цегла. Конструкція таких стін передбачає використання теплоізоляційного шару з пінополістиролу, який відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7 - 8 - 94.

Перегородки виконують із звичайної глиняної цегли, яка відповідає вимогам ДСТУ Б В.2.7 - 61:2008, при цьому їхня товщина дорівнює 120 міліметрів.

Перекрыття передбачені зі збірних залізобетонних панелей із круглими пустотами за серією 1.141 - 1.

Покрівля є пласкою з внутрішнім водовідведенням. Як матеріал покрівлі застосовується покрівельний лінолеум.

Для влаштування перемичок застосовують збірні залізобетонні елементи, виготовлені відповідно до серії 1.038.1 - 1.

Для влаштування сходів використовуються збірні залізобетонні конструкції, які відповідають серіям 1.151.1 6 та 1.152.1 8.

Алюмінієві профілі використовуються для вікон, тоді як двері виготовляються як з дерева, так і з алюмінієвих профілів.

Підземні стіни, зведені зі збірних бетонних блоків відповідно до ДСТУ Б В.2.6 - 145:2011 та розташовані з боку ґрунту, слід обов'язково покривати

безперервним шаром обмазувальної гідроізоляції. Після завершення будівництва підземної частини необхідно влаштувати водонепроникну відмостку, ширина якої має бути не менше 1 метра.

1.5. Інженерне обладнання

1.5.1. Системи теплопостачання, повітрообміну та клімат - контролю.

Проектні роботи зі створення систем теплопостачання, вентилявання, кондиціонування повітря, а також аварійних протидимних вентиляційних мереж у будівлях громадського призначення необхідно виконувати відповідно до вимог нормативного документа ДБН В.2.5 - 67:2022.

Автономною має бути вентиляція вбудованих об'єктів.

Як теплоносії для систем опалення та внутрішнього теплопостачання приймається вода.

Проектування систем опалення будівель виконується з урахуванням забезпечення рівномірного нагрівання повітря приміщень, гідравлічної та теплової стійкості, вибухо - та пожежної безпеки, а також доступності для очищення та ремонту.

Трубопроводи, призначені для систем опалення та теплопостачання повітрянагрівачів, виготовляються зі сталевих труб, що дозволені до використання у будівництві.

Металеві трубопроводи можуть прокладатися відкритим способом. Метод прокладання повинен забезпечувати можливість їх легкої заміни під час ремонту. Трубопроводи, що розташовуються на технічному поверсі будівлі, ізолюються матами з мінеральної вати на синтетичному зв'язувачі та обгортаються рулонним склопластиком.

Для забезпечення допустимих метеорологічних умов і чистоти повітря в обслуговуваній або робочій зоні приміщень (на постійних та непостійних робочих місцях) слід передбачати вентиляцію та кондиціонування.

Протидимна аварійна вентиляційна система (далі протидимна вентиляція) призначена для відведення диму у разі виникнення пожежі. Її проектування спрямоване на створення умов для безпечної евакуації людей із будівельних приміщень на ранньому етапі загорання, яке сталося в одному з таких приміщень. Для реалізації цього завдання встановлюються вентилятори, що функціонують в автоматичному режимі.

Системи кондиціонування, що призначені для безперервного (цілодобового та цілорічного) забезпечення необхідних показників повітря в приміщеннях, мають бути обладнані щонайменше двома кондиціонерами. Якщо один із них виходить із ладу, потрібно гарантувати збереження щонайменше 50% необхідного повітрообміну, а також підтримання встановленої температури в холодну пору року. У випадках, коли технологічні вимоги передбачають незмінність заданих параметрів у приміщенні, необхідно передбачити встановлення резервних кондиціонерів або вентиляторів для забезпечення потрібних характеристик повітря.

1.5.2. Водопостачання та водовідведення.

У громадських спорудах необхідно забезпечити наявність систем господарсько - питного, протипожежного та гарячого водопостачання, а також водовідведення та внутрішніх водостоків. Проектування цих систем має здійснюватися згідно з вимогами ДБН В.2.5 - 64:2012.

Необхідно передбачати заходи, що забезпечують у системах водопостачання цих будівель необхідний напір води.

Кільцювання стояків господарсько - питного водопроводу рекомендується передбачати.

У будівлі належить передбачити такі системи внутрішніх водопроводів:

господарсько - питні;

протипожежні;

Систему протипожежного водопроводу об'єкта, як правило, належить об'єднувати з системою господарсько - питного водопроводу.

Системи централізованого водопостачання передбачаються залежно від режиму та обсягу споживання гарячої води на господарсько - питні потреби будівлі.

Влаштування внутрішнього протипожежного водопроводу є необхідним для громадських будівель.

Необхідність влаштування систем автоматичного пожежогасіння слід приймати відповідно до вимог чинних кошторисних норм та правил.

Пожежні крани необхідно встановлювати на висоті 1,35 метра від поверхні підлоги. Вони повинні монтуватися у спеціальні шафки, які мають вентиляційні отвори та можливість опломбування. Також ці шафки слід обладнати так, щоб їх можна було візуально оглядати без відкривання.

У пожежних шафах будівлі необхідно передбачити простір для розміщення двох ручних вогнегасників.

Кожен пожежний кран оснащується пожежним рукавом, діаметр якого відповідає діаметру крана, довжиною 15 метрів, а також пожежним стволом.

Відведення стічних вод має здійснюватися через закриті самотісні трубопроводи, виконані з чавунних труб відповідно до ДСТУ 9583 - 75.

З'єднувальні деталі трубопроводів слід обирати згідно з чинними державними стандартами та технічними умовами.

Відкритим способом у технічних поверхах слід прокладати внутрішні мережі каналізації.

На мережах внутрішньої каналізації необхідно встановлювати ревізії або прочистки. Розташовувати їх слід у місцях, зручних для обслуговування.

1.5.3. Електропостачання

Електрообладнання, електроосвітлення, пристрої міського телефонного зв'язку та телебачення, установки пожежної та охоронної сигналізації, системи оповіщення про пожежу, пристрої сигналізації задимлення та затоплення, а також системи автоматизації передбачені у будівлі.

1.6. Оформлення фасаду та інтер'єру споруди

1.6.1 Відомість оздоблення фасадів

	Елемент, що обробляється	Матеріал обробки
1	Поверхня стін	Штукатурка фасадна
2	Стінова поверхня	Цегла керамічна червона лицьова
3	Ганкове покриття	Плитка мармурова
4	Двері входні	Виготовлені з алюмінієвих профілів
5	Віконні конструкції	Виконані з алюмінієвих профілів
6	Покрівельна система	Лон покрівельний
7	Фасадне скління	Виконане з алюмінієвих профілів із заповненням склопакетами

1.6.2. Перелік оздоблення приміщень.

Назва або номер приміщення	Тип обробки		
	Стеля	Стіни	Підлога
Обідня зала	Підвісна стеля	Гіпсокартон	Гранітні плити

Кухня	Покращене фарбування латексною фарбою	Керамічна глазурована плитка	Підлогове покриття Керамічна плитка
Приміщення для персоналу	Латексне фарбування підвищеної якості	Панелі з пластику	Лінолеум
Кімната для проживання	Фарбування латексною фарбою покращеного типу	Паперові шпалери як спосіб обклеювання	Лінолеумне покриття
Зал для демонстрацій	Стеля натяжного типу	Панелі з пластику	Плити з мармуру
Приміщення офісного призначення	Стелі натяжні та підвісні	Декоративна штукатурка та гіпсокартон	Лінолеум
Приміщення кабінету	Стеля натяжного типу	Гіпсокартон і декоративна штукатурка	Паркетне покриття
Зона приймальні	Стеля підвісної конструкції	Шпалери, призначені для подальшого фарбування	Лінолеум
Архів	Фарбування латексною фарбою (покращений варіант)	Гіпсокартон	Лінолеум

Приміщення для відпочинку	Стелі натяжного та підвісного типу	Шпалери, призначені для фарбування	Агломерат («Fastone»)
Оранжерея	Стеля підвісного типу	Листи гіпсокартону	Плити з граніту
Приміщення холу	Стеля підвісна	Штукатурка декоративна	Плити гранітні
Хол ліфтовий	Фарбування покращене з використанням латексної фарби	Штукатурка декоративна	агломерат («Fastone»)
Вестибюль	Латексною фарбою виконано покращене фарбування	Штукатурка декоративного типу	Агломерат («Fastone»)
Тамбур	Покращене фарбування здійснено латексною фарбою	Декоративна штукатурка	Агломерат («Фастон»)
Коридор	Стеля підвісна	Гіпсокартон	Плити гранітні
Вузол санітарний	Стеля підвісна	Плитка керамічна, вкрита глазур'ю	Керамічна плитка для підлоги

Камера для сміття	Фарбування лате- ксною фарбою простим способом	Глазурована плитка з ке- раміки	Плитка керамі- чна
Щитова елект- рична	Латексне фар- бування пок- ращеного типу	Олійною фар- бою вико- нано покра- щене фарбу- вання.	Підлога ви- конана з бе- тону.

РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ 2.

Глибина, на яку закладається фундамент, була визначена у підрозділі 2.1.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту визначається за формулою:

$$d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}, \quad (2) \quad (\text{ДБН В.2.1 - 10:2018})$$

Для суглинків значення d_0 дорівнює 0,28.

Відповідно до вимог ДБН В.1.1 - 27:2010, значення M_t дорівнює 62,7, що вказано в таблиці 3.

$$d_{fn} = 0,28 \cdot \sqrt{62,7} = 2,2 \text{ м}$$

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту визначається наступним чином:

Згідно з нормативним документом ДБН В.2.1 - 10:2018, положення пункту 3 визначають відповідні вимоги.

Відповідно до даних, наведених у таблиці 1 нормативного документа ДБН В.2.1 - 10:2018, значення коефіцієнта k_h дорівнює 0,5.

$$d_f = 0,5 \cdot 2,2 \text{ м} = 1,1 \text{ м}$$

Згідно з таблицею 2 нормативного документа ДБН В.2.1 - 10:2018 встановлюється найменша допустима глибина, на яку слід закладати фундамент.

З урахуванням конструктивного фактора глибина закладення фундаменту становить:

$$d_{\phi} = 2,4 + 0,2 + 0,7 = 3,3 \text{ м}$$

На основі отриманих результатів приймається глибина закладення фундаменту, що дорівнює 3,3 м.

2.2. Обчислення характеристик суцільної залізобетонної фундаментної основи

2.2.1. Збір навантажень

Для одного квадратного метра перекриття здійснюється визначення сукупності навантажень.

Таблиця 2.1

з/п	Тип навантажень	Нормативне навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт γ_f	Розрахункове навантаження, кг/м ²
1	<u>Постійне:</u> Власна вага багатопустотної залізобетонної плити перекриття із замоноличеними швами;	300	1,1	330
2	цементно - піщана стяжка; $0,03 \times 1800$	54	1,3	70,2
3	гранітні плити $0,015 \times 2800$	42	1,2	50,4

Разом		396		450,6
	<u>Тимчасова:</u> Корисне наванта- ження	200	1,3	260
Всього		596		710,6

Збір навантажень на 1 м² перекриття.

Таблиця 2.2

з/п	Вид навантажень	Нормативне наванта- ження (кг/м ²)	Коефіцієнт γ_f	Розрахун- кове наван- таження (кг/м ²)
1	<u>Постійне:</u> Багатопустотна за- лізобетонна плита перекриття із замо- ноліченими швами має власну вагу;	300	1,1	330
2	Стяжка цементно - піщана; 1800 x 0,03	54	1,3	70,2
3	Лінолеум;	5,4	1,2	6,48
Разом		359,4		406,7
	<u>Тимчасова:</u>			

	Корисне навантаження	200	1,3	260
	Всього	559,4		666,7

Навантаження на 1 м² перекриття збираються.

Таблиця 2.3

з/п	Тип навантаження	Нормативна величина навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт γ_f	Розрахункова величина навантаження, кг/м ²
1	<u>Постійне:</u> Власна вага залізобетонної плити перекриття багатопустотної конструкції із замоноличеними	300	1,1	330
2	швами; Стяжка з цементно	54	1,3	70,2
3	- піщаного розчину; 0,03 x 1800 Плитка керамічна	18	1,2	21,6

	1800 помножити на 0,01			
Разом		372		421,8
	<u>Тимчасова:</u> Корисне наванта- ження	200	3,1	260
Усього		572		681,8

Збір даних для визначення навантаження на один квадратний метр покриття.

Таблиця 2.4

п/п	Типи навантажень	Нормативне наванта- ження (кг/м ²)	Коефіцієнт γ_f Розрахун- кове наван- таження (кг/м ²)	1
-----	------------------	---	---	---

2	<u>Постійне навантаження:</u> Власна маса багатопустотної залізобетонної плити перекриття з замоноліченими швами;	300	1,1	330
3	пароізоляційний шар, один шар руберойду на бітумній мастиці;	5	1,2	6
3	теплоізоляція з полістирольного плиткового пінопласту;	6,4	1,2	7,68
4	6,4	36	1,3	46,8
5	цементна стяжка 36 2 шари кровлелону	10	1,2	12
Разом		357,4		402,48
	<u>Тимчасова:</u> Снігова	0,7 х рсн =126		180
Усього		483,4		582,5

Визначення навантажень на фундаментну плиту.

Таблиця 2.5

Позначення осі	Навантаження, кг/м
1*і 1	49 568,6
2	57 855,72
3 та 3*	61 185,94
4	51 110,6
5	81861,56
6	50318,48
7	50318,48
8	49630,88
10	40035,76
А	57400,5
Б	34816,7
В	50744,16
Г	29 137,92
Д	48 271,29
Ж	39 157,29
І	54 848,4
К	36175,2

По периметру фундаментної плити прикладається її вага.

$\delta = 700$ мм, $\rho = 2500$ кг/м³;

Добуток 0,7 на 2500 становить 1750 кілограмів на квадратний метр.

2.3. Встановлення потужності стисливої зони

Сумарна вага будівлі разом із корисним навантаженням становить 4039192 кг.

Площа основи фундаментної плити становить 375,5 квадратних метрів.

р середній тиск під підшоною фундаменту,

Тиск p становить 10757 кг/м^2 . Це значення було обчислено як частку від ділення числа 4039192 на 375,5.

Ширина b становить 13,9 м.

Глибина стисливої товщі позначається як H .

Для пилювато - глинистих ґрунтів показник H_0 становить 9 метрів.

Для пилювато - глинистих ґрунтів значення коефіцієнта Ψ встановлюється на рівні 0,15.

Коефіцієнт K_p дорівнює 0,8 у випадку, коли середній тиск під подошвою фундаменту є вихідною умовою.

Глибину H визначають за виразом $H = (H_0 + \Psi b)K_p$. Після підстановки значень отримуємо: $(9 + 0,15 \cdot 13,9) \cdot 0,8 = 8,9 \text{ метра}$.

2.4. Визначення загального модуля деформації

Плита розташована на глибині 3300 метрів.

Умови інженерно - геологічного характеру:

Шар насипного ґрунту завтовшки 1,0 метр має модуль деформації, що дорівнює 250 МПа.

Глина пластичної консистенції товщиною 2,5 метра характеризується модулем деформації, що становить 15 МПа.

дрібний пісок потужністю 1,4 м з $E=18 \text{ МПа}$;

суглинок потужністю 13,1 м з $E=22 \text{ МПа}$.

$$E = \frac{E_1 h_1 + E_2 h_2 + E_3 h_3 + E_4 h_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} = \frac{250 \times 1,0 + 15 \times 2,5 + 18 \times 1,4 + 22 \times 7,3}{1,0 + 2,5 + 1,4 + 7,3} = 38,8 \text{ МПа}$$

2.5. Проектування плити

Прийнята товщина плити становить 0,7 метра.

Для залізобетонної плити обрано клас бетону C12/15, якому відповідають розрахунковий опір на стиск $R_b = 8,5$ МПа та модуль пружності $E_b = 27\,000$ МПа.

Поздовжня та поперечна арматура приймаються класу A400.

Захисний шар має товщину 3,5 сантиметра.

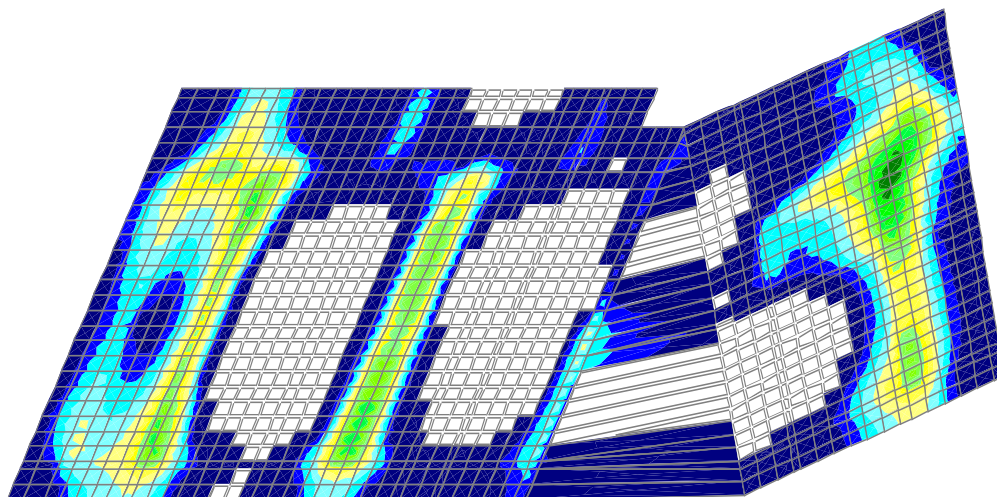
2.6. Підсумки розрахунку

Процедура розрахунку реалізована в програмному комплексі «SCAD».

Для кожного напрямку глобальної осі результати представлено у вигляді ізоліній. Одиницею вимірювання площі арматури на метр є $\text{см}^2/\text{м}$.

Ізолінії, що відображають кількість арматури в нижній зоні вздовж осі

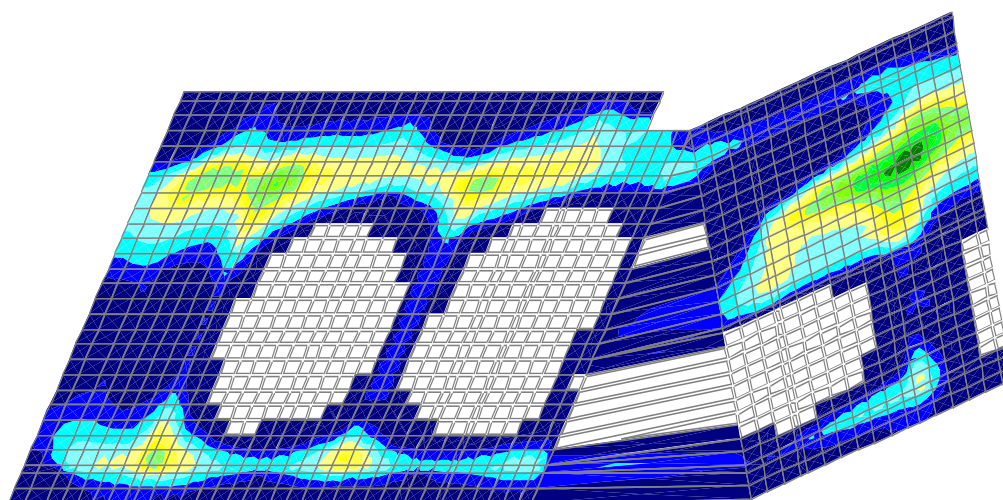
X



Арматура. AS1 Нижняя по X (см²/м)

Значення A_s варіюється від мінімуму (0 см²/м) до максимуму (29,9 см²/м).

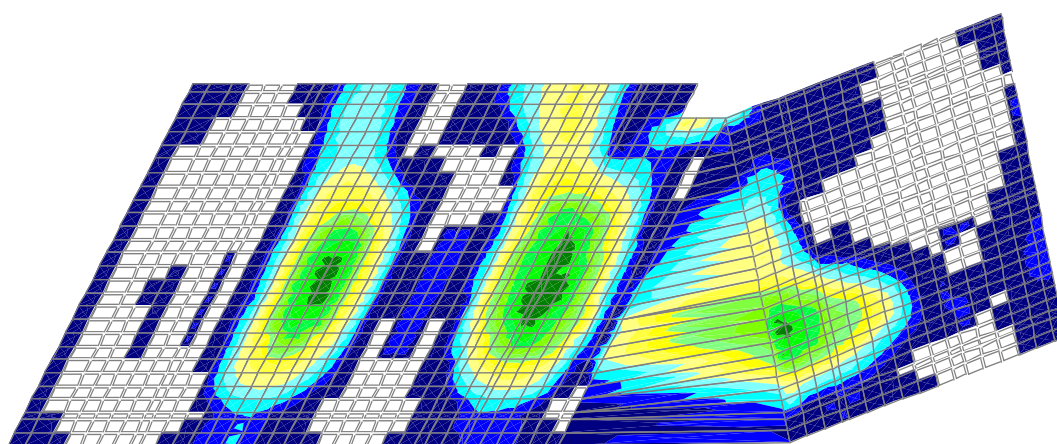
У напрямку осі Y представлено ізолінії кількості арматури для нижньої зони.



Арматура. AS3 Нижня по Y (см²/м)

Мінімальний показник A_s дорівнює $0 \text{ см}^2/\text{м}$, тоді як максимальний сягає $26,3 \text{ см}^2/\text{м}$.

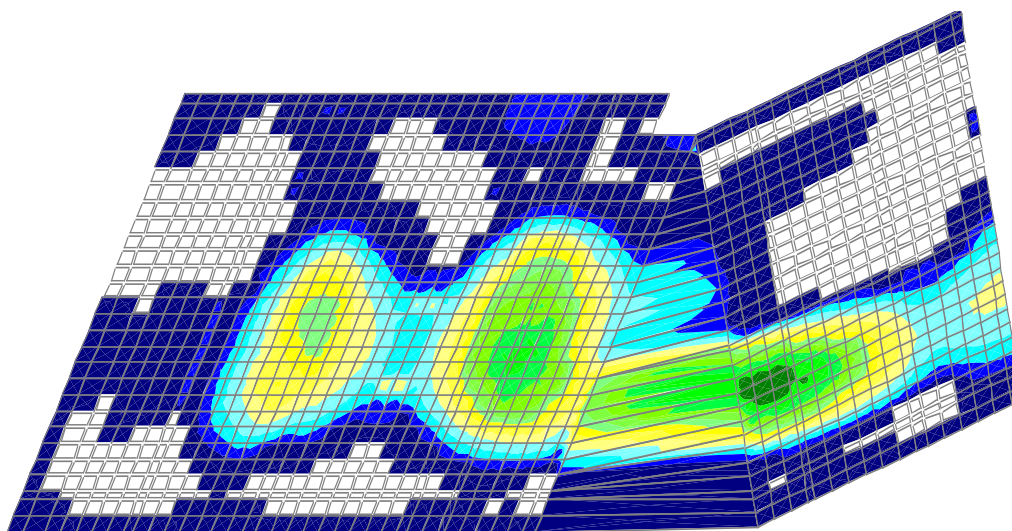
Для верхньої зони в напрямку осі X наведено ізолінії кількості арматури.



Арматура. AS2 Верхня по X (см²/м)

Значення показника A_s знаходяться у діапазоні від 0 до 21,5 см²/м.

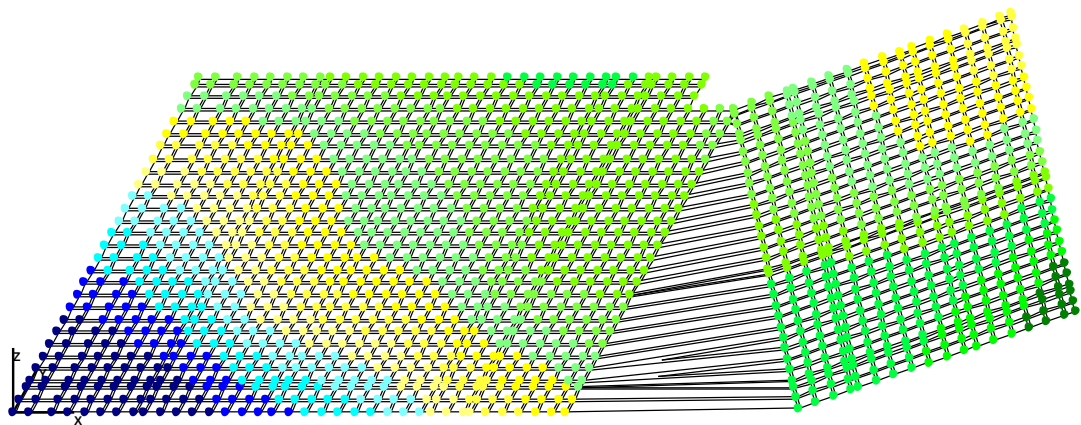
Ізолінії кількості арматури верхньої зони орієнтовані вздовж осі Y.



Арматура. AS4 Верхня по Y (см²/м)

Значення A_s перебуває в межах від 0 до 22,3 квадратних сантиметрів на метр.

Зафіксовано максимальні переміщення точок плити у вертикальному напрямку (вісь Z).

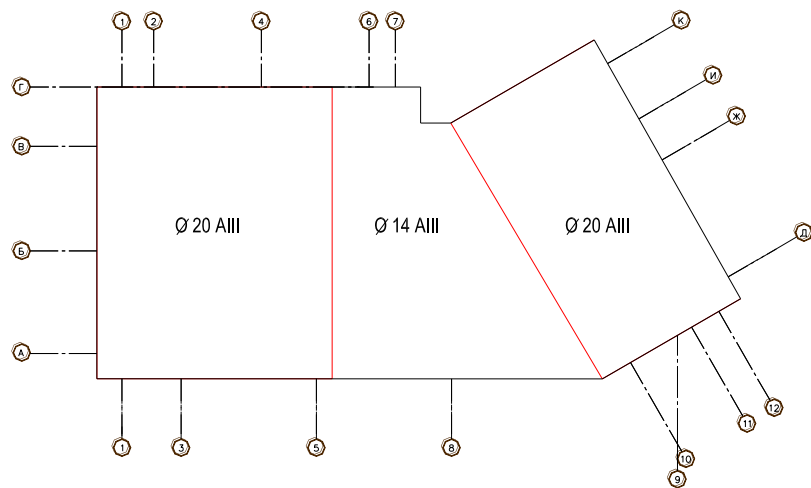


Перемещения Z (мм). Комбинация 1 (1*(1) + 1*(2))

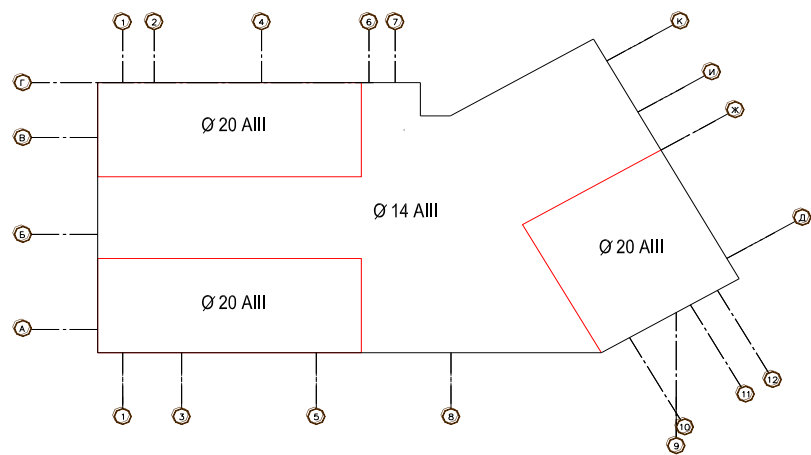
Величина переміщення S становить 6,4 сантиметра.

У результаті розрахунку монолітної фундаментної плити можна виокремити такі зони армування:

Зона армування нижньої частини плити вздовж осі Х



Зона армування нижньої частини плити вздовж осі Y



ОСЬ ПЕРЕФРАЗОВАНИЙ ТЕКСТ ВІДПОВІДНО ДО ВАШОГО ЗАПИТУ:

ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ ТА ОРГАНІЗАЦІЙНА СТРУКТУРА ЗВЕДЕННЯ ОБ'ЄКТІВ (АБО БУДІВЕЛЬНИХ РОБІТ).

3.1. План - графік реалізації робіт на об'єкті

Лінійний графік календарного плану будівництва об'єкта призначений для встановлення послідовності та тривалості загальнобудівельних, спеціальних і монтажних робіт, які виконуються під час зведення об'єкта. Ці терміни визначаються шляхом раціонального узгодження строків окремих видів робіт, а також з урахуванням складу та обсягу основних ресурсів, передусім робочих бригад і провідних механізмів.

Технологічна послідовність робіт встановлена на основі організаційно - технологічного аналізу, а також конструктивних і об'ємно - планувальних рішень.

3.1.1. Визначення та аргументація використання ключових організаційно - технологічних підходів до проведення будівельно - монтажних заходів.

Роботи підготовчого характеру.

Перед початком будівництва на території майданчика здійснюються наступні підготовчі заходи:

- прокладання під'їзних автомобільних шляхів;
- планування територій, призначених для складування;
- забезпечення підведення електроенергії та водопостачання;

- монтаж, випробування та оформлення актів приймання в експлуатацію механізмів для монтажу;
- спорудження тимчасових будівель;
- підготовка, вирівнювання та звільнення від матеріалів і будівельного сміття ділянки для проведення будівельних робіт.

Земляні роботи

Розробка котловану під фундамент виконується екскаватором на гусеничному ходу ЕО - 3122, що знаменує початок робіт нульового циклу. Ґрунт розробляється лобовою проходкою з наступним завантаженням в автосамоскид.

Після цього здійснюється ручне доопрацювання ґрунту.

Влаштування фундаментів

Першочергово облаштовується щебенева основа, за якою виконується бетонна підготовка.

Надалі безпосередньо розпочинається влаштування монолітної залізобетонної плити: монтується дерев'яна розбірно - переставна опалубка, укладаються арматурні каркаси та сітки, після чого бетон подається за допомогою бетононасоса.

Після досягнення бетоном необхідної міцності розпочинається монтаж бетонних блоків марки ФБС.

Блоки укладаються на цементному розчині М100, при цьому вертикальні шви ретельно заповнюються бетоном класу С10 (М150) із перев'язкою швів не менше ніж на $\frac{1}{2}$ висоти блока. Спочатку на перетині осей встановлюються маячні блоки, контролюється правильність їх установки, вивіряється положення у плані та за висотою, після чого монтуються рядові блоки. На поверхню фундаментних блоків наноситься розчин шаром товщиною 20 мм.

Армований шов на цементному розчині М100 влаштовується по фундаментних блоках уздовж усього периметра будівлі. Вирівнювання поверхні здійснюється після цього. Верхня горизонтальна гідроізоляція виконується за допомогою двох шарів гідроізолу, нанесених на бітумну мастику.

Гаряча бітумна мастика наноситься у два шари по холодній ґрунтовці на поверхню стін, прямоків і каналів, які контактують із ґрунтом.

Після влаштування перекриття над підвальною частиною будівлі та виконання обмазкової гідроізоляції проводиться засипка пазух до проектних відміток, що забезпечують надійний відвід поверхневих вод, із використанням ґрунту та прошарковим трамбуванням.

Кладка цегляна

Зовнішня стіна має внутрішній несучий шар товщиною 380 мм, виконаний із керамічної пустотілої цегли. Зовнішній шар товщиною 120 мм, з утепленням плитним пінопластом, викладений із керамічної пустотілої лицьової цегли на цементно - вапняному розчині марки М50.

Внутрішні стіни товщиною 380 мм виконуються з повнотілої цегли на цементно - вапняному розчині марки М50.

Перегородки завтовшки 120 мм виконуються з пустотілої цегли на розчині марки М25. Для підвищення міцності передбачено армування двома стрижнями діаметром 5 мм із сталі класу Вр - І, яке встановлюють через кожні два ряди кладки по висоті. Зведення таких перегородок відбувається паралельно з кладкою основних стін.

Внутрішні несучі стіни, товщина яких становить півтори цеглини або менше, зводяться бригадою з двох осіб одного досвідченого муляра та одного помічника. Для зовнішніх стін застосовується техніка кладки "впустошовку", а внутрішні стіни, а також внутрішні шари зовнішніх стін виконуються способом "впідрізку".

Товщина горизонтальних швів у цегляній кладці має становити 12 міліметрів, тоді як вертикальних 10 міліметрів. Зведення кам'яних елементів наступного рівня дозволяється виключно після завершення монтажу несучих частин перекриттів, виконання анкерного кріплення стін та заповнення бетоном стиків між плитами перекриттів.

Перевірка горизонтальності та позначок верхньої частини кладки за допомогою інструментальних засобів повинна здійснюватися після завершення робіт з кладки на кожному поверсі.

При виконанні кладки "впустошовку" глибина швів, не заповнених розчином з лицьової сторони, не повинна перевищувати 15 мм у стінах.

Укладання утеплювача слід здійснювати із забезпеченням його щільного прилягання до кладки. Під час атмосферних опадів або при перервах у роботі необхідно вживати заходів для захисту утеплювача від зволоження.

Оздоблювальні роботи

а) Штукатурні роботи

Для внутрішнього оздоблення приміщень застосовується покращена штукатурка, яка виконується з шару оббризку, одного шару ґрунту та накривного шару. Штукатурка виконується цементним розчином. Технологічна послідовність покращеної штукатурки включає: насечку, провішування поверхонь, установку марок, зволоження поверхні водою, нанесення оббризку, першого шару ґрунту з розрівнюванням, вивірку ґрунту правилом, нанесення накривного шару, затирання та заглажування ґрунту.

б) Облицювання керамічною плиткою

Стіни та підлоги в будівлі оздоблюються керамічною плиткою. Облицювання поверхонь виконується способом «шов у шов». Цегляні стіни влаштовуються в пустошовку, а на бетонних поверхнях наноситься насечка.

Для оздоблення стін застосовується цементна суміш із співвідношенням компонентів 1:4 (цемент до піску). Плитки спочатку звільняють від бруду, обполіскують водою, а потім розміщують на розчинному шарі товщиною 5 міліметрів. Проміжки між плитками заповнюють еластичною водонепроникною сумішшю. Проведення облицювальних робіт дозволено, якщо температура повітря в приміщенні становить не менше +10°C, а рівень відносної вологості не перевищує 70%.

Укладання виконується на ретельно вирівняний підстилаючий шар із піску та цементу. Після очищення основи здійснюється розбивка площі

підлоги згідно з розмірами плит для укладання фризівих рядів. Розчин рухливостю 30 40 мм наноситься шаром товщиною 7 ± 2 3 мм.

Після схоплювання розчину в швах поверхня плит очищається та промивається від цементу за допомогою слабого розчину соляної кислоти.

в) Влаштування підлог

Влаштування бетонних підлог

Під час облаштування підстиляючих бетонних шарів підготовлену основу розбивають на ділянки завширшки 3 метри. Бетонну суміш подають на ці смуги та розрівнюють. Поверхня вирівняного бетону, з урахуванням усадки, повинна бути на 3 5 мм вищою за напрямні рейки. Ущільнення матеріалу проводять за допомогою віброрейки СО - 163; спочатку бетонують смуги через одну, а решту після того, як бетон затвердіє. Розрівнювання суміші виконують рейкою - правилом.

Вирівнювання поверхні виконують через півгодини після утрамбовування, здійснюючи цю операцію у два етапи. Поверхню бетонної підоснови, яка використовуватиметься як підлога без додаткового покриття, обробляють через одну - дві доби за допомогою затиральних машин моделі СО - 135.

Монтаж покриттів, виготовлених з лінолеуму.

Монтаж покриттів для підлоги з полівінілхлоридного лінолеуму на тканинній основі виконується по монолітних стяжках, які виготовлені з використанням цементних в'язучих матеріалів. Роботи з укладання покриттів починаються тільки тоді, коли вологість плит перекриттів не перевищує 4%, а стяжок 5%. За дві доби до початку монтажу рулонний лінолеум розгортають для витримки при температурі повітря до 15°C. Для фіксації покриттів застосовують клей бустилат, який забезпечує міцність на відрив не менше 0,15 МПа через три доби після нанесення. Перед укладанням лінолеуму основу очищають від бруду та пилу, після чого виконують її ґрунтування. Лінолеум розміщують із нахлестом кромки на 20 30 мм. Клей наносять шпателем шаром завтовшки 0,6 мм. Після висихання стики з'єднаних полотен обрізають спеціальними

ножами, а потім краї полотен приклеюють до основи. У зонах прилягання до стін встановлюють плінтуси.

Монтаж підлог із паркетних дощок.

Паркетна дошка має двошарову структуру. Нижній шар є основою, виготовленою з брусків або рейок, зазвичай основних порід, склеєних у два шари. Верхній шар дошки являє собою покриття з прямокутних планок деревини твердих порід (бук, вишня тощо).

Ось

перефразований

текст:

Дощка, товщина якої становить 25 мм, містить на своїй нижній стороні поздовжні виїмки глибиною 16 мм. Ці пази розміщені з проміжками від 20 до 30 мм.

Дощки монтують на лаги, спрямовуючи гребінь у бік протилежної стіни, при цьому між дошкою та стіною залишають проміжок від 10 до 15 міліметрів. Елементи першого ряду фіксують до кожної лаги двома цвяхами. Перший цвях вбивають у лицьову частину дошки біля стіни так, щоб його капелюшок був прихований плінтусом. Другий цвях забивають у нижню бічну поверхню основи паза під кутом 45 градусів. Усі капелюшки цвяхів утоплюють у деревину за допомогою добійника.

Дощки другого ряду укладаються гребенем у паз першого ряду, ущільнюються за допомогою скоб, прокладок і клинів, а потім прибиваються до кожної лаги одним цвяхом у нижню основу паза.

г) Малярні роботи

Перед нанесенням фарби рівень вологості на оштукатурених поверхнях має бути не більше ніж 8 відсотків.

Для оздоблення стін і стель застосовується покращена латексна фарба. Під час підготовки поверхонь виконується їх очищення, розшивання тріщин, ґрунтування та часткове підмазування із використанням ґрунтовок, підмазувальних паст і шпаклівок.

д) Обклеювання шпалерами

Перед початком наклеювання шпалер слід розшити наявні тріщини, зашпаклювати западини та нерівності. Рівень вологості поверхні не повинен перевищувати 8%. Процес обклеювання оштукатурених стін рельєфними або щільними шпалерами передбачає такі етапи: видалення забруднень, ґрунтування основи, вирівнювання дефектів за допомогою шпаклівки, зачищення оброблених ділянок, попереднє обклеювання папером та фіксація шпалерних смуг стик у стик. Листи кріпляться до стіни за допомогою спеціалізованого клею, призначеного для шпалер.

3.1.2. Визначення та обґрунтування доцільності застосування головних підйимально - транспортних засобів (кранів для монтажних робіт).

Вибір монтажного крана

Висота, на яку піднімається гак відносно рівня майданчика, на якому встановлено баштовий кран, обчислюється за наступним виразом.

Нормативна глибина котловану визначається як сума чотирьох складових: висоти початкового рівня, величини заглиблення, значення експлуатаційного показника та висоти стоянки.

Позначення h_0 це перевищення монтажного горизонту відносно рівня, на якому встановлено баштовий кран, виражене в метрах.

Параметр h_z визначає величину вертикального проміжку, який забезпечує безпечне проведення монтажних операцій, причому його мінімально допустима величина дорівнює 1 метру. Цей показник вимірюється в метрах.

Величина h_e відповідає висоті або товщині монтованого елемента, вимірюваній у метрах.

Параметр $h_{ст}$ визначає висоту стропування, тобто відстань від верхньої частини елемента до гака крана, у метрах.

Розрахунок проводиться для плити перекриття, яка має розміри 6,4 метра в довжину та 1,19 метра в ширину. Виконуються роботи зі встановлення цієї плити.

Стропування виконується за допомогою чотиривітвяного стропа.

Значення N_k розраховується як сума величин 33,5; 1; 0,22 та 4,2, у результаті чого отримуємо 38,92 м.

Визначення вильоту гака здійснюється за наведеною формулою.

$$L_k = a/2 + b + c,$$

де a ширина підкранової колії, м;

Відстань між віссю підкранової колії та найближчим виступаючим елементом споруди, виражена в метрах, позначається символом b .

Відстань від центра мас елемента до частини будівлі, що виступає з боку крана, вимірюється в метрах.

$$L_k = 6/2 + 2 + 12,1 = 17,1 \text{ м};$$

Відповідно до розрахунку обирається кран Т - 226.

Характеристики крана:

- вантажопідйомність 5 т;

Максимальна дальність польоту стріли сягає 25 метрів.

Висота підйому дорівнює 46 м.

Вибір автомобільного транспорту

Для перевезення залізобетонних виробів і піддонів із цеглою використовується автомобіль КамАЗ - 53212, здатний перевозити до 14 тонн вантажу. Що стосується транспортування сипких матеріалів, зокрема ґрунту, піску, керамзиту та гравію, то для цієї мети застосовують модель КамАЗ - 5511.

Автомобіль моделі ГАЗ 52 - 04 розрахований на перевезення вантажів масою до 2,5 тонн. Його використовують для доставки покрівельних матеріалів, ізоляційних виробів, а також штучних елементів.

Земляні роботи виконуються за допомогою однокішшового дизельного екскаватора на гусеничному ході ЕО - 3122 та бульдозера ДЗ - 101А.

3.2. Будівельний генеральний план

3.2.1. Засади формування будівельного генерального плану об'єкта

Генеральним планом майданчика, на якому відображено розташування основних монтажних і вантажопідйомних механізмів, тимчасових будівель, споруд та установок, що зводяться та експлуатуються в період будівництва, називають будгенплан.

Найвищий рівень забезпечення виробничих і побутових потреб персоналу на території будови досягається завдяки заходам, передбаченим у будівельному генеральному плані. Технологічний процес зведення об'єкта знаходить своє безпосереднє відображення у проектних рішеннях цього плану.

Перед початком будівельно - монтажних робіт на будівельному майданчику необхідно виконати наступні підготовчі роботи:

- тимчасове огороження території будівельного майданчика;
- розбивку геодезичної сітки;
- влаштування тимчасових доріг та проїздів для крана;
- прокладання тимчасових інженерних комунікацій та підключення тимчасових будівель;
- забезпечення тимчасового освітлення будівельного майданчика;

Необхідно встановити тимчасові побутові приміщення.

Розробка будівельного генерального плану ініціюється з визначення місця для монтажного крана, окреслення небезпечних зон, обчислення потреби в тимчасових інженерних комунікаціях, складських об'єктах, тимчасових будівлях і спорудах, а також прокладання маршрутів тимчасових доріг і конфігурації будівельного майданчика. При розташуванні елементів стройгенплану дотримано вимоги норм пожежної безпеки та техніки безпеки у будівництві.

Огороження будівельного майданчика тимчасового характеру реалізовано у формі дерев'яного паркану. Для зведення споруди застосовується

баштовий кран моделі Т - 226. Зони функціонування крана, включно з небезпечною, відображено на стройгенплані.

Тимчасові дороги являють собою природні ґрунтові профільовані шляхи.

Тимчасові інженерні мережі спроектовано з такою конструктивною схемою:

- тимчасові електричні мережі виконано як надземні повітряні лінії;
- тимчасовий туалет облаштовано дворового типу;
- систему пожежогасіння на будівельному майданчику забезпечено за рахунок наявних на території пожежних гідрантів.

3.2.2. Проектування схеми розташування монтажного крана

Від підшви укосу виїмки до колеса крана мінімальна горизонтальна відстань становить 1,5 метра.

Монтажною зоною вважається ділянка простору, в якій під час встановлення та фіксації конструктивного елемента існує ризик падіння вантажу. Відповідно до прийнятих норм, ця зона визначається на відстані 7 метрів від зовнішнього контуру будівлі.

Небезпечною зоною вважається простір, де під час переміщення вантажу краном можливе його падіння; її визначають за формулою:

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 l_{max} + l_{без},$$

де R_{max} максимальний робочий виліт стріли крана, м;

$0,5 l_{max}$ це відстань, що дорівнює половині максимальної довжини вантажу, який підлягає переміщенню, виражена в метрах.

Половина довжини найбільшого вантажу, що переміщується, позначається як $0,5 l_{max}$ і вимірюється в метрах.

Додаткова відстань для безпечної роботи, м, відсутня.

Для висоти підйому вантажу, що не перевищує 10 метрів.

Згідно з вимогами державних будівельних норм (ДБН), величина безпечної відстані Ібез становить 8 метрів.

Розрахунок: $R_{оп} = 17 + 0,56 * 4 + 8 = 28,2$ м.

Небезпечна ділянка становить 28,2 метра.

3.2.3. Розробка проекту тимчасових внутрішніх доріг на будівельному майданчику

Внутрішні дороги на території будівництва розробляються з метою забезпечення безперервної доставки матеріалів, механізмів та устаткування впродовж всього часу виконання будівельних робіт.

До складу СГП при проектуванні внутрішньобудівельних доріг входить:

розробка схеми руху автотранспорту та планувальне розташування доріг;

визначення параметрів дорожньої мережі;

ідентифікація небезпечних зон;

встановлення додаткових умов;

призначення дорожньої конструкції.

Підїзд до зони дії крана, складів та побутових приміщень забезпечується схемою руху транспорту та планувальним розташуванням доріг.

Від дороги до складського майданчика один метр. Від дороги до огорожі будівельного майданчика два з половиною метри.

Ширина смуги руху для дороги з однією смугою встановлюється на рівні 3,5 метра.

3.2.4. Встановлення необхідності у тимчасових спорудах та їхнє розміщення на будівельному генеральному плані

тимчасових споруд

Площа, необхідна для тимчасових будівель і споруд, обчислюється на основі чисельності робітників, яка встановлюється згідно з календарним планом.

Через обмеженість території будівельного майданчика розрахунок тимчасових будівель виконується для працівників, задіяних у зведенні будівлі до рівня третього поверху.

У процесі будівництва об'єкта та зростання кількості робітників перший і підвальний поверхи можуть використовуватися як побутові приміщення.

Максимальна кількість працюючих на етапі зведення об'єкта до висоти третього поверху становить:

- працівники основного виробництва 40 осіб;
- працівники неосновного виробництва 3 особи;

Три особи становлять ІТР та управлінський персонал.

Одна особа належить до молодшого обслуговуючого персоналу (охорона).

Наступний склад тимчасових будівель та споруд приймається до набору:

- контора прораба;
- приміщення для обігріву;
- відкриті складські майданчики;
- санвузол;

Необхідна площа тимчасових будівель визначається за формулою:

$$F_{\text{тр}} = f \cdot n \cdot N_{\text{i max}},$$

Під $F_{\text{тр}}$ мається на увазі потрібна площа тимчасової будівлі визначеного типу.

Показник нормативної площі позначається через n .

Максимальна кількість робітників, зайнятих у зміну, становить $N_{\text{max}} = 40$ осіб і позначається як $N_{\text{i max}}$.

На основі зазначеного вище виконується обчислення площ для тимчасових будівель і споруд. Вибір конкретних типів таких об'єктів здійснюється з урахуванням загальної тривалості будівельних робіт.

Усі обчислені значення подано в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1.

	Назва призначення	чисельність працюючих, осіб норма	на 1 особу, м ² /особу розрахун- кова м ² /особу	Розра- хункова площа, м ²
1	2	3	4	5
Побутові приміщення				
1	Приміщення для обігріву	40	1	20
2	Туалет	40	0,07	1,4
3	Прохідна	40		
Службові приміщення				
4	Контора прораба з кабінетом з техніки безпеки	3	4,8	14,4

На основі виконаного розрахунку потреби в тимчасових будівлях і спорудах, до використання приймаються такі інвентарні об'єкти:

Один з об'єктів, що належить до будівельного майданчика, являє собою контору виконроба. Її площа в плані становить 36 квадратних метрів.

Опалювальне приміщення має площу 36 квадратних метрів.

Один санітарний вузол розрахований на два унітази, його проектні габарити становлять 2,5 метра в довжину та 1,5 метра в ширину.

Територія будівельного майданчика оснащена первинними засобами пожежогасіння, які розташовані на в'їзді, праворуч від воріт.

3.2.5. Проектування тимчасового водопостачання

Визначення потреби у воді під час розробки будгєнплану здійснюється на основі питомих витрат для кожного споживача (будівельні процеси, машини, робітники тощо), які формують загальну сумарну витрату води на майданчику.

Формула для розрахунку сумарної витрати води має вигляд:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}},$$

Сумарна витрата води, позначена як $Q_{\text{заг}}$, вимірюється в літрах на секунду.

Ось

перепарафразований

текст:

$Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{госп}}$ і $Q_{\text{пож}}$ позначають об'єм води, що споживається відповідно на виробничі цілі, господарсько - побутові потреби та для забезпечення проти-пожежної безпеки, і вимірюється у літрах за секунду.

Обчислення обсягу водоспоживання для виробничих цілей здійснюється відповідно до наступної формули.

$$Q_{np} = \frac{N q_{np} K_{\text{час}}}{t \times 1000}$$

Питома витрата води, що припадає на виробничі потреби, позначається як $Q_{\text{пр}}$ і вимірюється в літрах за секунду.

У найбільш завантажену зміну N позначає кількість виробничих споживачів (установок, машин).

Питома витрата на виробничі потреби позначається як $q_{\text{пр}}$.

Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність водоспоживання протягом години (позначається як $K_{\text{год}}$), становить 1,5.

Тривалість однієї робочої зміни t дорівнює 8 годинам.

Одиниця виміру $\text{м}^3/\text{год}$.

Формула для розрахунку води на господарсько - побутові потреби має наступний вигляд:

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{N_p q_x K_{\text{час}}}{t \times 1000}$$

У формулі $Q_{\text{госп}}$ є питомою витратою води на господарсько - побутові потреби, вираженою в л/с.

Кількість працюючих у найбільш завантажену зміну N_p становить 40 осіб.

Тривалість однієї робочої зміни дорівнює 8 годинам.

Коефіцієнт нерівномірності водоспоживання становить 2 ($K_{год} = 2$).

Вода, яка витрачається одним працівником протягом однієї робочої зміни, дорівнює 25 літрам.

Одиниця виміру $\text{м}^3/\text{год}$.

Розрахунок об'єму води, необхідного для гасіння пожежі, передбачає визначення витрат рідини з урахуванням інтенсивності подачі вогнегасних засобів, площі горіння та нормативних показників. Для цього спочатку встановлюють розрахунковий час гасіння, який залежить від категорії приміщення, типу матеріалів та наявності автоматичних систем. Далі, на основі проектної документації або нормативних таблиць, обчислюють необхідну продуктивність водопровідної мережі, враховуючи кількість одночасно працюючих пожежних кранів або зрошувачів. Підсумкова витрата визначається як добуток нормативної інтенсивності на площу пожежі, скоригований на коефіцієнт запасу, який компенсує можливі втрати води під час транспортування та гасіння.

Для малих об'єктів, площа забудови яких становить менше ніж 10 гектарів, нормативна витрата води встановлюється як 10 літрів на секунду. Цей показник розраховується виходячи з умови одночасної дії двох водяних струменів, що подаються з гідрантів, причому кожен із них має продуктивність 5 літрів на секунду.

Сумарне значення витрати визначається за формулою $Q_{заг} = Q_{пож} + 0,5(Q_{пр} + Q_{госп})$. Підставивши числові значення, отримуємо: $36 + 0,5(0,173 + 0,2) = 36,2 \text{ м}^3/\text{год}$.

Загальне споживання води $Q_{заг}$ визначається як сума виробничої витрати $Q_{вир}$ та господарської витрати $Q_{госп}$. У даному випадку воно становить 0,373 кубічних метрів на годину, що отримано шляхом додавання значень 0,173 та 0,2.

Максимальна величина обирається з двох можливих значень: $Q_{заг}$ дорівнює $Q_{макс}$, що становить $36,2 \text{ м}^3/\text{год}$.

Визначення діаметра труби:

де D діаметр труби, м;

Швидкість, з якою вода пересувається трубопроводами, становить 1,5 метра за секунду.

$Q_{розр} = 0,0103 \text{ м}^3/\text{с}.$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 0,01}{3,14 \times 1,5}} = 0,092 \text{ м} = 92 \text{ мм}$$

Відповідно до ДСТУ 3262 - 75, приймається труба із зовнішнім діаметром $d_n = 114 \text{ мм}$ та діаметром умовного проходу $d_u = 100 \text{ мм}$.

Для забезпечення тимчасового водопостачання будівельного майданчика обрано об'єднану систему, яка одночасно забезпечує водою кількох споживачів (виробничі потреби, господарські та пожежні).

3.2.6. Проектування тимчасового електропостачання

Потужність, необхідна для забезпечення електроенергією всіх споживачів, визначає вибір трансформатора, який розраховується на найбільш напружений період.

Для таких приміщень виконується розрахунок внутрішнього освітлення:

Ось	перефразований	текст:
-----	----------------	--------

Приміщення, яке використовується як контора для виконроба, має площу 18 квадратних метрів.

Для обігріву використовується приміщення, площа якого становить 18 квадратних метрів.

- туалет площею $S=3,75 \text{ м}^2$

Для обігріву приміщення, площа якого становить 18 квадратних метрів.

Формула для визначення потужності, необхідної для забезпечення електроенергією всіх споживачів, має вигляд:

$$P = \alpha ((K1cPc)/\cos\varphi + (K2cPt)/\cos\varphi + K3cPo.v. + Po.n.),$$

Необхідна потужність трансформатора позначається як P .

Коефіцієнт α , що використовується для обліку втрат у мережі, становить 1,1.

Потужність силових споживачів, виражена в кіловатах, позначається як P_c .

Потужність для технологічних потреб, виражена в кіловатах, позначається як P_t .

Потужність пристроїв внутрішнього освітлення позначається як $P_{o.v}$.

Потужність пристроїв зовнішнього освітлення позначається як $P_{o.n}$.

Коефіцієнти попиту K_{1c} , K_{2c} , K_{3c} залежать від кількості споживачів і виражаються в кіловатах.

Охоронне освітлення характеризується потужністю P_{on} , значення якої визначається шляхом множення 0,002 на 2482, що дорівнює 4,96 кВт.

Для систем зовнішнього освітлення встановлюються значення коефіцієнта запасу K_{3c} , що дорівнює 1, та коефіцієнта потужності $\cos \phi$, який також приймається за 1.

Потужність освітлення визначається за формулою $P_{ov} = K \times S_{пом}$, де $S_{пом}$ позначає площу приміщення.

Для приміщення, яке одночасно використовується як кабінет виконроба та кабінет фахівця з охорони праці, розрахунок потужності становить 0,27 кВт, що визначається множенням коефіцієнта 0,015 на площу 18 квадратних метрів.

Для забезпечення обігріву приміщення розрахункове значення теплової потужності становить 0,324 кіловата, що отримано шляхом множення коефіцієнта 0,018 на 18.

Для санвузла: потужність становить 0,015 кВт, що є результатом множення 0,004 на 3,75.

Для внутрішнього освітлення прийнято використовувати значення коефіцієнта K_{2c} , що дорівнює 0,8, а також коефіцієнт потужності $\cos \phi$, який дорівнює 1.

Обчислюється потужність, необхідна для забезпечення електроенергією всіх споживачів:

$$P = 1,1 \times \left[\left(\frac{0,15 \times 36}{0,5} + \frac{0,35 \times 3,2}{0,4} \right) + 0,8(0,27 + 0,324 + 0,015) + 4,96 \right] = 22,8 \text{ кВт}$$

На підставі результатів дослідження було вибрано трансформатор моделі СКТП - 100 - 6/10/0,4.

3.2.7. Розробка системи освітлення території будівництва

Для всіх будівельних майданчиків і робочих зон, де застосовується загальне рівномірне освітлення, значення освітленості має бути не нижчим за 2 люкси, незалежно від того, які типи джерел світла використовуються.

Кількість прожекторів визначається розрахунковим шляхом на основі нормованої освітленості та потужності лампи:

$$N = (m \times E_n \times k_3 \times S) / P_{\text{л}};$$

У цьому виразі m це коефіцієнт, що бере до уваги світлову віддачу джерела світла, ефективність прожекторів, а також коефіцієнт використання світлового потоку (для ламп розжарювання його значення дорівнює 0,25).

Нормативне значення освітленості для горизонтальної площини становить $E_n = 2$ лк.

k_3 коефіцієнт запасу ($k_3 = 1,5$);

Освітлювана площа S , м^2 ;

Потужність лампи (ДРЛ 700) $P_{\text{л}}$ становить 700 Вт;

Кількість прожекторів визначається за формулою: $N = (0,25 \times 2 \times 1,5 \times 1260) / 700$, що в результаті дорівнює 1,35 одиниці.

Для застосування використовуються два прожектори типу ПСМ - 5 - 1, оснащені лампами ДРА - 700.

Визначення мінімальної висоти монтажу прожекторів над поверхнею, що освітлюється:

У формулі $I_{\text{мах}}$ позначає максимальну силу світла джерела;

Висота, отримана в результаті обчислень, дорівнює 13,1 метра.

При стандартному рівні освітлення $E_n = 2$ люкси допустима висота монтажу прожекторів становить 14 метрів.

Установці підлягають дві щогли. Кожна з них обладнана одним прожектором моделі ПСМ - 5 - 1, у якому використовується лампа типу ДРЛ потужністю 700 Вт.

3.2.8. Основні заходи з техніки безпеки

на будівельному майданчику

Для унеможливлення проникнення сторонніх на територію об'єкта будівництва встановлюють суцільну огорожу.

На будівельному майданчику розміщуються знаки, що позначають маршрути для пішоходів та транспорту, а території, які становлять загрозу для пересування, огорожуються.

Освітлення будівельного майданчика, а також шляхів для проходу, проїзду та зон, де виконуються роботи, є обов'язковим у робочий час.

Безпека руху транспортних засобів у межах території підприємства повинна бути гарантована.

Для забезпечення першої допомоги працівникам на будівельному майданчику створюється медичний пункт, а на різних ділянках розміщуються аптечки, укомплектовані необхідними ліками та перев'язувальними матеріалами.

3.2.9. Заходи протипожежної безпеки на будівельному майданчику

Організація нагляду за спеціально призначеними зонами для куріння.

Для безперешкодного проїзду пожежної техніки необхідно підтримувати дороги та під'їзні маршрути до будівель, споруд і джерел води, призначених для гасіння пожеж, у постійно придатному для використання стані.

Відповідно до вимог, необхідно забезпечувати виконання затверджених правил стосовно відстаней між будівлями, які призначені для запобігання поширенню пожеж.

На будівельному майданчику має бути присутня достатня кількість мобільних протипожежних засобів.

Відповідно до вимог, одна зі сторін будівлі, яка зводиться, повинна межувати з дорогою або пожежним проїздом.

До початку виконання основних будівельно - монтажних робіт необхідно прокласти постійну зовнішню водопровідну мережу та змонтувати пожежні гідранти це робиться з метою забезпечення можливості гасіння пожеж.

Пожежні гідранти встановлюються з інтервалом, що не перевищує 100 метрів між суміжними пристроями, а також на максимальній відстані 2,5 метра від краю проїжджої частини дороги.

3.3. Технологічна карта зведення цегляної кладки

3.3.1. Сфера застосування.

Цю технологічну карту розроблено для цегляної кладки дев'ятиповерхового житлового будинку з вбудованим офісом, розташованого в місті Запоріжжя.

Цегла є конструкцією, що виготовляється в заводських умовах.

Подача цегляних матеріалів до місць виконання робіт здійснюється із застосуванням баштового крана, модель якого Т 226.

До переліку робіт, передбачених цією картою, належать:

- складування цегли;
- виконання кутів;

Виконується монтаж порядовки або причальної скоби, а також натягування шнура - причалки.

Здійснюється розкладка цегли.

Відбувається подача та розстилання розчину.

Виконується укладання цегли.

3.3.2. Порядок і методика проведення робіт

Перед початком цегляної кладки необхідно виконати такі заходи:

Влаштування горизонтальної гідроізоляції фундаментних блоків.

Встановлення підмостків.

Пристосування та інвентар, що використовуються, мають бути попередньо підготовлені та перебувати у справному стані.

Організація цегляної кладки здійснюється за двозахватною системою. Поки на першій захватці виконується кладка, на другій відбувається монтаж перекриттів та встановлення перемичок. Розміри захваток в осях становлять:

На першому етапі виконання робіт захоплюється фрагмент стіни, що простягається від координаційної осі 1 до осі 5.

Друга частина стінової конструкції розташована у межах між осями 5 та 9.

Цегла транспортується на робочі ділянки з прилеглих до об'єкта складів із використанням баштового крана моделі Т 226.

Бригада мулярів складається з двох ланок, кожна з яких працює за схемою «четвірка».

Зовнішні стіни виконуються товщиною 64 см із глиняної звичайної цегли пластичного пресування (ДСТУ 530 - 95) з утепленням кладки пінополістиролом ($\rho=40$ кг/м³, товщина 120 мм); подальше перев'язування кладки здійснюється за допомогою арматурних сіток. Внутрішні стіни виконуються з пустотілої червоної цегли пластичного пресування (ДСТУ 530 - 95).

Перегородки виконуються товщиною 120 мм із пустотілої червоної цегли пластичного пресування (ДСТУ 530 - 95). Влаштування перегородок відбувається одночасно з кладкою стін.

Бригада, яка складається з чотирьох осіб, а саме: одного муляра - керівника четвертого розряду, одного муляра третього розряду та двох мулярів

другого розряду, займається укладанням цегли при зведенні зовнішніх і внутрішніх монолітних стін, товщина яких дорівнює півтори цеглини.

Укладання цегли ланкою «четвірка» виконують у певному порядку.

Муляр четвертого розряду разом із муляром другого розряду монтують причалку для зовнішньої версти, уточнюють точність попередньо виконаної кладки, а після цього, діючи за схемою ланки «двійка», обидва працівники виконують кладку зовнішньої версти. На відстані від двох до трьох метрів від них працюють інший муляр другого розряду та муляр третього розряду, які, здійснюючи подібні дії, споруджують внутрішню версту та заповнюють забутку.

Контроль за якістю виконання кладки проводиться щонайменше двічі на кожен метр її висоти.

Під час зведення зовнішніх стін кладку здійснюють із розшивкою швів, що передбачає обрізання надлишків розчину. Для надання швам увігнутого профілю використовують інструмент круглого перетину. Процедuru розшивки виконують до того, як розчин розпочне тужавіти. Спочатку поверхню кладки очищають ганчіркою від бризок розчину, після чого обробляють вертикальні шви (на відрізу у 6 8 тичків або 3 4 ложки), а потім горизонтальні. Для внутрішніх стін та внутрішньої частини зовнішніх стін використовують кладку «впідрізу».

Зовнішні та внутрішні стіни зводяться одночасно з перев'язкою кладки в місцях їх перетину. Після виконання розбивочних робіт, встановлення порядок та натягування причалок розпочинається кам'яна кладка. Процес кладки включає подачу та розстилання розчину для утворення постелі, укладання цегли на розчин із заповненням вертикальних швів, перевірку правильності розкладки та укладання утеплювача.

Для підсилення конструкції кам'яної кладки застосовують армування: арматурні сітки вкладають у шви через кожні п'ять рядів. Захисний шар розчину забезпечується за умови, що товщина швів більша за діаметр дроту як мінімум на чотири міліметри.

При зведенні стін бетонні блоки або цеглу попередньо розміщують уздовж стіни: у ложкових рядах ложками, а в тичкових тичками. Застосування тичкових рядів є обов'язковим у найнижчому (першому) та найвищому (останньому) рядах. Матеріал викладають на вільній ділянці: при зведенні зовнішнього шару з внутрішнього боку, а при зведенні внутрішнього шару із зовнішнього.

Товщина горизонтальних швів у цегляній кладці повинна становити 12 міліметрів, тоді як вертикальні шви мають бути товщиною 10 міліметрів. Це стосується процесу зведення конструкцій із каменю.

Будівництво наступного поверху може здійснюватися виключно після завершення монтажу конструкцій перекриттів, забезпечення анкерного кріплення стін та виконання робіт із суцільного бетонування швів між плитами перекриттів.

Після того, як завершено укладання кожного поверху, слід провести інструментальний контроль рівня верхньої частини кладки, щоб переконатися в її горизонтальності.

Укладання утеплювача слід здійснювати із забезпеченням його щільного прилягання до кладки. Під час атмосферних опадів або перерв у роботі необхідно вживати заходів для захисту утеплювача від зволоження.

Будівельні розчини для кладки готуються централізованим способом на спеціалізованих бетонно - розчинних вузлах або підприємствах. Їх доставка на будівельний майданчик виконується за допомогою автомобілів - розчино-возів. Використання такого розчину повинно завершитися до моменту, коли він почне тужавіти. Під час роботи розчин необхідно періодично перемішувати. Прибулий на об'єкт розчин виливають у баддю місткістю 0,5 кубічних метрів, яку за допомогою крана піднімають безпосередньо до робочої зони мулярів. Категорично забороняється використовувати розчин, який втратив частину води. Водночас додавати воду в такий розчин також не слід.

Кожна з цих операцій виконується за допомогою визначених інструментів та пристосувань, які входять до нормокомплекту. Для якісного виконання

мулярських робіт муляр повинен мати спеціалізовані інструменти та пристосування.

3.3.3. Матеріально - технічні ресурси

Таблиця 3.2.

Назва	Модель виробу	Одиниця виміру	Обсяг
Цегла	ДСТУ Б В.2.7 - 61:2008	тис. шт.	776,76
Цементно - вапняний розчин	M25	м ³	29,1
Цементно - вапняний розчин	M50	м ³	440,91
Утеплювач		кг	3620
Сітки з дроту холодногнутого кг		14360	Кладку поділяють на яруси, висота яких становить 1,1 1,2 м. Для виконання робіт застосовують засоби підмоцнення. До висоти 1,2 м кладку стін виконують безпосередньо з перекриття; за більшої висоти необхідно влаштувати підмостки. Висота кожного ярусу дорівнює 1,1 м.

Кладку стін розбивають на яруси, кожен з яких має висоту від 1,1 до 1,2 метра, і для виконання робіт застосовують засоби, що забезпечують підмоцнування. Якщо висота стіни не перевищує 1,2 метра, кладку можна вести безпосередньо з перекриття. У випадках, коли висота кладки більша, необхідно облаштовувати спеціальні підмостки. При цьому висота кожного ярусу становить 1,1 метра.

Робочі місця ланок мулярів, які виконують кладку на підмостях, формуються з робочої зони та зони, призначеної для розташування матеріалів.

Загальна ширина робочого місця визначається в межах 2,5 2,6 метра. При цьому сама робоча зона займає від 60 до 70 сантиметрів, зона для зберігання матеріалів 1,6 метра (для палет з цеглою та ємностей із розчином), а транспортна зона при подачі матеріалів за допомогою крана становить від 0,6 до 0,75 метра.

Піддони з цеглою та ящики для розчину розташовуються довгою стороною перпендикулярно до осі стіни, що зводиться. Матеріали в зоні розміщуються таким чином, щоб забезпечувалася зручність їх подачі до місця кладки.

Розчин зберігається у призначених для цього ємностях, а цегла транспортується на піддонах. Піддони з цеглою доставляють на робочу ділянку заздалегідь, при цьому наявний запас матеріалів має відповідати потребі в цеглі на період від двох до чотирьох годин роботи. Розчин подають на місце виконання робіт до початку зміни, а в подальшому його додають у міру використання; кількість розчину на робочій ділянці має бути достатньою для забезпечення роботи протягом 40 50 хвилин.

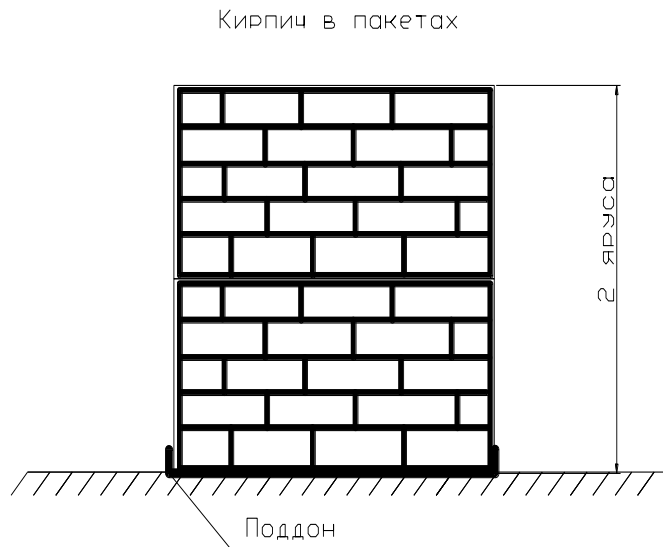


Рис.3.1. Складування цегли.

3.3.4. Вимоги до якості та процедура приймання виконаних робіт.

У процесі будівництва кам'яних споруд здійснюється регулярний нагляд за тим, наскільки правильно виконана перев'язка кладки, яка товщина та ступінь заповнення швів, а також за дотриманням вертикального, горизонтального та прямолінійного положення поверхонь і кутів.

Перевірка якості заповнення швів виконується мінімум тричі на кожну висоту поверху. Контроль вертикальності граней, кутів кладки та горизонтальності її рядів здійснюється не менше ніж двічі на кожен метр висоти кладки. Товщина швів перевіряється через кожні 5-6 рядів.

Геодезичний контроль горизонтальності та вертикальності стін необхідно здійснювати після того, як кладка кожного поверху буде завершена.

Під час проміжного та остаточного приймання кам'яних робіт перевіряються правильність і якість гідроізоляції кладки, наявність та коректність встановлення закладних деталей і анкерів, а також якість поверхонь перев'язки, рисунка та розшивки швів.

Контроль якості робіт

У процесі виконання кам'яної кладки необхідно контролювати горизонтальність і товщину швів, вертикальність площин, а також правильність

Після закінчення кожних п'яти - шести рядів кладки перевіряють товщину швів за допомогою сталеві лінійки або метра. Для контролю правильності укладання кутів застосовують косинець. Вертикальність поверхонь визначають схилом. Горизонтальність кладки перевіряють, використовуючи рівень та правило.

Приймання кам'яних конструкцій

Процес прийняття завершених робіт із будівництва кам'яних споруд має відбуватися до моменту виконання облицювання цоколя.

Елементи конструкцій, які приховуються в процесі виконання будівельно - монтажних робіт, зокрема:

Місця, де балки та плити перекриттів спираються на стіни, а також їх закладення в

кладці;

закладні деталі разом із їхнім антикорозійним захистом;

арматура, що укладена в кам'яні конструкції;

гідро - та пароізоляція кладки;

Їх належить приймати на основі документів, які підтверджують їхню відповідність проекту та нормативно - технічній документації.

Під час приймання завершених будівельних робіт, пов'язаних із зведенням кам'яних конструкцій, необхідно контролювати такі аспекти:

Правильність з'єднання швів, їх товщина та рівень заповнення, а також горизонтальність рядів і вертикальність кутів при кладці підлягають перевірці.

У процесі перевірки стін оцінюється коректність монтажу димових та вентиляційних каналів.

Конструкції мають відповідати заданим геометричним розмірам та положенню.

4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Зобов'язання роботодавця стосовно створення безпечних умов праці та охорони здоров'я працівників

Роботодавець зобов'язаний створювати безпечні умови праці та забезпечувати охорону праці на підприємстві.

Роботодавець зобов'язаний забезпечити наступне:

Під час використання будівель, споруд та устаткування, виконання технологічних операцій, а також використання сировини й матеріалів у виробничих процесах забезпечується належний рівень безпеки для працівників.

Особам, які виконують трудові обов'язки на виробництвах із шкідливими чи небезпечними умовами праці, а також на роботах, що супроводжуються забрудненням, надаються засоби індивідуального й колективного захисту, а також мийні та знезаражувальні речовини.

На будь-якому робочому місці необхідно створити умови праці, що відповідають встановленим нормам.

Організація санітарно-побутового та лікувально-профілактичного обслуговування працівників є обов'язковою.

Відповідно до норм чинного законодавства, визначається порядок чергування роботи та відпочинку.

Співробітники повинні бути обізнані щодо поточного стану умов праці та заходів безпеки на їхньому робочому місці, а також про можливі загрози для здоров'я.

Навчання, проведення інструктажів і контроль засвоєння знань працівниками, які стосуються стандартів, норм та інструкцій із безпеки праці, є обов'язковими заходами.

На робочих місцях необхідно забезпечити належний моніторинг стану умов праці, а також перевірку правильності використання засобів як індивідуального, так і колективного захисту.

Здійснення трудової діяльності забороняється для працівників, які не пройшли необхідних медичних обстежень або мають встановлені лікарями обмеження за станом здоров'я.

Шкода, заподіяна працівникам каліцтвом, професійним захворюванням або іншим ушкодженням здоров'я, пов'язаним з виконанням трудових обов'язків, підлягає відшкодуванню.

Представникам органів державного нагляду, контролю та громадського контролю забезпечується безперешкодний доступ для проведення перевірок стану умов праці, охорони праці, дотримання відповідного законодавства, а також для розслідування нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

Працівники підлягають обов'язковому страхуванню від тимчасової непрацездатності внаслідок захворювання, а також від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань.

4.2. Обов'язки працівника щодо безпеки праці

Працівник зобов'язаний виконувати такі дії:

- вимоги охорони праці мають бути дотримані;

Правильне використання засобів індивідуального та колективного захисту є обов'язковою вимогою.

Працівник зобов'язаний пройти навчання з безпечних методів і прийомів трудової діяльності, отримати інструктаж із питань охорони праці, пройти стажування безпосередньо на робочому місці, а також скласти перевірку знань нормативних вимог у сфері охорони праці.

У разі виникнення обставин, які становлять небезпеку для життя чи здоров'я осіб, а також при кожному інциденті на виробництві або погіршенні

власного самопочуття, зокрема при появі симптомів гострого професійного захворювання (отруєння), необхідно терміново інформувати про це безпосереднього або вищого керівника.

Обов'язкові медичні огляди необхідно проходити.

Екологічне обґрунтування вибору території та безпосереднього місця розташування для майбутнього будівництва викладено в підрозділі 4.3.

Місто Запоріжжя є місцем зведення будівлі.

Автотранспорт спричиняє основний негативний вплив.

Господарсько - побутові стоки під час експлуатації будівлі скидаються до каналізаційної мережі, після чого очищуються на міських очисних спорудах.

Для цього району будівництва властиві такі характеристики:

Середньорічна температура зовнішнього повітря становить 0,9 градуса за Цельсієм.

У теплий період року найчастіше спостерігаються вітри з північного заходу, середня швидкість яких становить 3,4 метра на секунду. Взимку ж переважають південно - західні вітри, що рухаються зі швидкістю 3,9 метра на секунду.

За добу максимальна кількість опадів становить 111 мм влітку та 107 мм взимку.

4.4. Безпека будівельних матеріалів

Відповідність будівельних матеріалів екологічним вимогам визначається переважно такими критеріями: відновлюваність, тобто можливість компенсації їхніх втрат (або настільки великі запаси на планеті, що їх можна вважати практично невичерпними); низьке енергоспоживання під час видобутку, переробки та застосування; мінімальне забруднення навколишнього середовища (повітря, води, ґрунту, живих організмів і рослин) у процесі

технологічних операцій з їхнього видобутку та використання. Отже, застосування будівельних матеріалів має супроводжуватися мінімальною шкодою для довкілля.

Усі будівельні матеріали, які застосовуються для зведення будівлі, відповідають вимогам ДСТУ, ДБН та ДСанПіН.

4.5. Заходи безпеки під час зберігання матеріалів та конструкцій

Зберігання матеріалів, конструкцій і техніки має забезпечувати безпеку під час навантажувально - розвантажувальних операцій, а також запобігати їхньому мимовільному переміщенню, просіданню, обсіпанню, розтріскуванню, деформації чи розкочуванню.

На території будівельного об'єкта для короткочасного зберігання матеріалів та конструкцій створюються склади відкритого, частково закритого та закритого типу. Ділянки, призначені для складування, облаштовуються з нахилом у межах 2-5 градусів для забезпечення відведення дощових та поверхневих вод, а також додатково вкриваються шаром щебеню або піску завтовшки від 5 до 10 сантиметрів.

При складуванні на будівельному майданчику та робочих місцях матеріали, вироби, конструкції та обладнання слід укладати таким чином:

На піддонах цеглу розміщують у пакетах максимум у два шари. У контейнерах вона укладається лише в один шар. Якщо контейнери не використовуються, то висота кладки не повинна перевищувати 1,7 метра.

Блоки, які використовуються для зведення стін підвалів, розміщують у штабелі. Висота такого штабеля не має перевищувати позначки 2,6 метра. Складування виконується з використанням підкладок та прокладок.

Плити перекриттів складують у штабель, максимальна висота якого не перевищує 2,5 метра, при цьому обов'язково використовують підкладки та прокладки.

Метал дрібних сортів розташовується на стелажі, висота якого не перевищує 1,5 метра.

Санітарно - технічні та вентиляційні блоки розміщуються у штабелі, максимальна висота якого не перевищує 2 метрів. Для цього обов'язково використовуються підкладки та прокладки.

Обладнання великих розмірів і значної маси, а також його складові елементи, встановлюються в один ряд на спеціальних підкладках.

Скло в ящиках та рулонні матеріали зберігаються вертикально в один ряд на підкладках.

Між стелажми або штабелями на складських приміщеннях слід облаштовувати проходи завширшки щонайменше 1 метр, а також проїзди, ширина яких встановлюється відповідно до розмірів транспортних засобів та вантажно - розвантажувального обладнання, яке використовується для обслуговування складу.

Забороняється приставляти або опирати матеріали та вироби на огорожі, дерева, а також на деталі тимчасових або постійних конструкцій.

4.6. Забезпечення пожежної безпеки

Під час зведення будівлі необхідно дотримуватися наведених нижче правил:

Згідно з вимогами ДБН В.1.1 - 7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», на територіях виробничого призначення обов'язково мають бути встановлені пристрої для гасіння пожеж.

У місцях зберігання горючих або легкозаймистих матеріалів паління забороняється; використання відкритого вогню дозволяється лише на відстані, що перевищує 50 метрів.

Накопичення горючих речовин (таких як жирні олійні ганчірки, тирса, стружка або відходи пластмас) на майданчиках не дозволяється. Їх слід зберігати у закритих металевих контейнерах, розташованих у безпечному місці.

Пожежне обладнання необхідно утримувати у справному та працездатному стані. Проходи до нього завжди мають бути вільними та позначеними відповідними знаками.

Шляхи евакуації.

Огородження з поручнями є обов'язковим елементом для сходових маршів та майданчиків.

Мінімальна ширина проміжної площадки у прямому сходовому марші повинна дорівнювати одному метру. У будівлях громадського призначення ширина сходового маршу не може бути меншою за ширину дверного отвору, що веде до сходової клітки з поверху з найбільшою кількістю людей, і найменше допустиме значення цього параметра становить 1,2 метра.

Ширина сходових майданчиків не повинна бути меншою за ширину маршу.

Кожен із двох евакуаційних виходів, при їх влаштуванні, зобов'язаний забезпечувати безпечну евакуацію всіх осіб, які перебувають у приміщенні, на поверсі або в будівлі.

Напрямок відчинення дверей евакуаційних виходів та інших дверей на шляхах евакуації має бути у бік виходу з будівлі.

Згідно з вимогами, для всіх споруд, а також для кожного окремого поверху та приміщення, слід забезпечити наявність не менше ніж двох виходів, призначених для евакуації. Винятки з цього правила допускаються лише у випадках, що описані в другій частині ДБН.

Запори на зовнішніх евакуаційних дверях будівель не повинні унеможливлювати їх відкриття зсередини без використання ключа.

У відкритому положенні двері сходових кліток не мають зменшувати розрахункову ширину сходових майданчиків та маршів.

Оповіщення про пожежу, як правило, слід передбачати у будівлях. Спосіб оповіщення, що включає технічні засоби або організаційні заходи, визначається з урахуванням призначення будівлі, а також її об'ємно - планувального та конструктивного рішення.

4.7. Заходи з блискавкозахисту та електричної безпеки.

На виробничій території влаштування та технічне обслуговування як тимчасових, так і постійних електричних мереж слід здійснювати силами електротехнічного персоналу, який володіє відповідною кваліфікаційною групою з електробезпеки.

Правил експлуатації електроустановок споживачів.

Тимчасові електричні мережі з напругою до 1000 В, які використовуються для забезпечення електроенергією будівельних об'єктів, необхідно прокладати за допомогою ізольованих проводів або кабелів. Вони мають розміщуватися на опорах чи конструкціях, здатних витримувати механічні навантаження під час монтажу цих проводів і кабелів. Відстань від поверхні землі або настилу до проводів повинна бути не меншою за вказану кількість метрів.

3,5 над проходами;

6,0 над проїздами;

2,5 над робочими місцями.

Світильники загального призначення, що працюють при напрузі 127 або 220 В, необхідно монтувати на рівні щонайменше 2,5 метра від поверхні землі, підлоги або настилу.

Коли світильники розташовані на висоті менше ніж 2,5 метра, слід використовувати освітлювальні прилади особливої будови або ж подавати на них напругу не вище 42 вольт.

Забороняється використання стаціонарних світильників як ручних. Для цього слід застосовувати лише ручні світильники промислового виробництва.

Електричні комутаційні пристрої, такі як вимикачі та рубильники, які використовуються просто неба або в приміщеннях із підвищеною вологістю, повинні бути виготовлені в захищеному виконанні відповідно до стандарту ДСТУ 14254.

Усі електропускові пристрої потрібно розташовувати таким чином, щоб унеможливити запуск машин, механізмів чи обладнання сторонніми

особами. Під'єднання кількох струмоприймачів до одного пускового пристрою є забороненим.

Розподільчі щити, а також рубильники необхідно оснащувати пристроями, що дозволяють їх замикати.

Згідно з діючими правилами, безпосередньо після розміщення на об'єкті, до початку виконання будь - яких робіт, необхідно заземлити (або занулити) такі елементи: металеві будівельні риштування, металеві огорожі робочих зон, стелажі та лотки, призначені для прокладання проводів і кабелів, рейкові колії вантажопідйомних кранів та електропривідних транспортних засобів, а також корпуси обладнання, верстатів і механізмів, оснащених електроприводом.

Усі компоненти електроустановок, що перебувають під напругою, повинні бути захищені ізоляцією, обладнані огорожами або розташовані в таких місцях, де виключена можливість випадкового контакту з ними.

Для уникнення ненавмисного дотику до частин, що перебувають під напругою, необхідно застосовувати відповідні методи та пристрої.

- огорожувальні пристрої захисного типу (стаціонарні або тимчасові);
- розташування струмовідних частин, що є безпечним;
- ізоляція струмовідних елементів (робоча, додаткова, посилена, подвійна);
- ізоляція простору робочого місця;
- застосування низької напруги;
- використання захисного відключення;
- сигналізація попереджувального типу, блокувальні пристрої, знаки безпеки.

Для захисту від ураження електричним струмом під час дотику до металевих нетокопровідних частин, які можуть опинитися під напругою внаслідок пошкодження ізоляції, застосовуються наступні способи:

- захисне заземлення;
- занулення;

- система захисних провідників;
- захисне відключення;
- ізоляція струмовідних частин;
- електричне розділення мережі;
- мала напруга;
- перевірка ізоляції;
- зрівноваження струмів замикання на землю;
- індивідуальні захисні засоби.

Технічні методи та засоби використовуються як окремо, так і в комбінації, щоб досягти оптимального рівня захисту.

На покрівлі передбачено монтаж системи блискавкозахисту. Здійснюється заземлення ліфта, а в електрощитах встановлюються запобіжники.

4.8. Забезпечення безпеки трудової діяльності в процесі виконання будівельно - монтажних операцій

До самостійного виконання верхолазних завдань можуть бути допущені працівники, включаючи робітників та інженерно - технічний персонал, які досягли 18 - річного віку, успішно пройшли медичний огляд та отримали підтвердження придатності, мають не менше одного року досвіду в сфері верхолазних робіт, а також тарифний розряд не нижче третього. Для тих, хто вперше приступає до такої діяльності, упродовж першого року обов'язковим є виконання завдань під наглядом досвідчених співробітників, які призначаються відповідним наказом керівника організації.

Відповідно до вимог ДСТУ EN 397:2014, кожен, хто перебуває на території будівельного об'єкта, повинен носити захисний шолом. Виконання робіт забороняється для працівників та інженерно - технічного персоналу, якщо вони не мають захисних касок та інших потрібних індивідуальних засобів захисту.

До виконання будівельно - монтажних робіт, які передбачають підвищені вимоги щодо безпеки праці, не можуть залучатися особи, які не досягли віку 18 років. Дозвіл на такі роботи надається виключно працівникам, які мають необхідну професійну кваліфікацію, завершили навчання з безпечних методів та прийомів виконання зазначених робіт і мають відповідне посвідчення.

Новоприйняті працівники, які до цього не проходили інструктажу з безпечного виконання своїх професійних обов'язків відповідно до посади, вказаної у наказі про прийом на роботу, зобов'язані пройти відповідне навчання в термін, що не перевищує одного місяця з моменту їхнього зарахування. До моменту завершення цього навчання їм заборонено приступати до самостійної роботи.

4.8.1. Кам'яні роботи

Під час транспортування та подачі цегли до робочих зон із застосуванням вантажопідіймальних кранів обов'язково необхідно використовувати спеціальні піддони, що унеможливають падіння вантажу в процесі його підйому.

У процесі зведення багатоповерхових будівель роботи з кладки стін для кожного наступного поверху дозволяється починати виключно після завершення монтажу несучих елементів міжповерхового перекриття, а також після остаточного встановлення сходових майданчиків та маршів у сходових клітинах.

При зведенні стін, чия висота перевищує 7 метрів, обов'язково слід облаштовувати захисні козирки по всьому контуру споруди. Ці конструкції повинні мати ширину щонайменше 1,5 метра, а їх монтаж виконується з нахилом у напрямку до стіни. Такий нахил має забезпечувати кут між нижньою частиною стіни та площиною козирка у 110° . Крім того, проміжок між стіною та настилом козирка не може перевищувати 50 міліметрів.

Кладку стін, висота яких не перевищує 7 метрів, можна здійснювати без встановлення захисних козирків, якщо по периметру будівлі позначено небезпечну зону.

Під час зведення стін на висоті до 0,7 метра від робочої платформи, за умови, що відстань від поверхні цього настилу до землі (або до перекриття) становить понад 1,3 метра, слід використовувати або засоби колективного захисту, або запобіжні пояси.

Після завершення укладання кожного ряду цегляної кладки слід обробляти зовнішні шви за допомогою розшивки, використовуючи для цього перекриття або риштування. Виконувати цю роботу працівникам, знаходячись безпосередньо на стіні, категорично заборонено.

Виконувати кладку чи облицювання зовнішніх стін багатоповерхових споруд не дозволяється за таких погодних умов: під час грози, снігопаду, туману, коли видимість у межах робочої зони стає неможливою, а також при швидкості вітру, що перевищує 15 метрів за секунду.

Ось

перефразований

текст:

4.8.2. Виконання бетонних та залізобетонних робіт

У цьому розділі розглядаються технологічні процеси, пов'язані з виготовленням конструкцій із бетону та залізобетону. До них належать підготовчі операції, армування, формування, укладання бетонної суміші, а також заходи, спрямовані на забезпечення її твердіння та контролю якості. Основна увага приділяється дотриманню нормативних вимог, що гарантують міцність, довговічність та надійність зведених споруд.

Не допускається розміщення на опалубці матеріалів та обладнання, які не передбачені проектом виробництва робіт.

Розбирання опалубки дозволяється лише після досягнення бетоном заданої міцності та з дозволу виконроба.

Обробка та заготівля арматури повинні здійснюватися у спеціально відведених для цього місцях.

Пакування елементів арматурних каркасів слід виконувати з урахуванням умов їх підйому, транспортування та складування до місця монтажу.

Під час вивантаження бетонної суміші з бадді проміжок між її нижнім краєм і поверхнею, на яку відбувається укладання, або вже покладеним бетонним шаром має бути не більше ніж 1 метр.

Перед тим, як розпочати заливку бетонної суміші у форму, слід щодня контролювати справність ємностей та опалубки. Усі виявлені дефекти потрібно одразу ж виправити.

Бадії для бетонної суміші мають відповідати вимогам ДСТУ 21807 - 76. Переміщення бункера, як завантаженого, так і порожнього, дозволяється виключно за умови закритого затвора.

4.8.3. Монтажні роботи

На ділянці проведення монтажних робіт забороняється виконання інших видів робіт, а також перебування осіб, не причетних до них.

Під час будівництва споруд забороняється здійснювати діяльність, яка потребує перебування працівників у межах однієї робочої ділянки на поверхах, розташованих нижче тих, де відбувається транспортування, монтаж або тимчасова фіксація деталей збірних конструкцій.

Перед початком виконання монтажних робіт необхідно встановити чітку процедуру передачі сигналів між керівником монтажу та оператором крана. Усі сигнали, крім команди «Стоп», яку має право подавати будь-який працівник у разі виявлення явної загрози, дозволяється надсилати лише одній призначеній особі бригадиру, такелажнику - стропальнику або ланковому.

Методи закріплення (стропування) конструктивних деталей повинні гарантувати їхнє транспортування до зони монтажу в такому просторовому положенні, яке є якомога ближчим до передбаченого проєктом.

Не дозволяється виконувати підйом збірних залізобетонних виробів, якщо вони не обладнані спеціальними монтажними петлями або не мають маркування, яке забезпечує їхнє коректне стропування та подальше встановлення.

Піднімання конструкцій, які встановлюються, необхідно виконувати рівномірно, уникаючи різких рухів, коливань або обертальних моментів.

Забороняється знаходитися на будівельних елементах у процесі їх піднімання чи пересування.

Під час зупинок у робочому процесі заборонено утримувати підняті будівельні конструкції у завислому положенні.

До моменту встановлення в проектне положення та закріплення монтажних елементів конструкцій перебування людей під ними забороняється.

Під час монтажу конструкцій монтажники зобов'язані знаходитися на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях або на засобах підмашування.

4.8.4. Оздоблювальні роботи

Під час монтажу та демонтажу риштувань усі дроти, що знаходяться ближче ніж за 5 метрів, необхідно знеструмити та видалити. Якщо сила вітру перевищує 6 балів, будь - які роботи на риштуваннях мають бути негайно припинені. Інвентарні риштування обов'язково повинні мати паспорти, видані заводами - виробниками. При збиранні риштувань під нижні кінці стояків у поперечному напрямку слід підкладати дошки товщиною 50 мм. Кріплення риштувань до стіни по висоті здійснюється за допомогою анкерів, які закладаються під час кладки або бетонування. Металеві трубчасті риштування обладнуються системами захисту від грози та заземлення. Ширина робочих настилів повинна бути не менше 1,5 метра, а висота проходів не менше 1,8 метра. Відстань між стіною та робочим настилом риштувань не може перевищувати 15 см; цей проміжок потрібно закривати знімними дошками. Огорожа на риштуваннях заввишки 1 метр включає поручень, одну проміжну дошку та

бортову дошку висотою 15 см. Перила повинні витримувати навантаження до 70 кг.

Якщо влаштування огорожень неможливе або недоцільне, робітники мають бути забезпечені захисними поясами. Місця кріплення карабіна захисного пояса мають бути заздалегідь визначені майстром або виконробом та яскраво пофарбовані.

Захист працівників від дії шкідливих виробничих факторів забезпечується відповідно до пункту 4.9.

У повітрі робочої зони гранично допустимі концентрації шкідливих речовин, а також рівні шуму та вібрації на робочих місцях мають відповідати нормам, встановленим ДСТУ 12.1.003, ДСТУ 12.1.005, ДСТУ 12.1.012.

Під час проведення атестації робочих місць за умовами праці, згідно з Положенням про порядок проведення атестації робочих місць, необхідно контролювати відповідність гігієнічних нормативів умов праці вимогам охорони праці.

Застосування полімерних матеріалів та готових виробів із них необхідно виконувати відповідно до переліку, що затверджений Міністерством охорони здоров'я України. Також потрібно орієнтуватися на паспортні дані щодо цих матеріалів, а також на маркування та написи, нанесені на упаковку, в якій вони знаходилися.

Імпортні полімерні матеріали та вироби можна використовувати лише після погодження з Державною санітарно - епідеміологічною службою, за умови наявності затвердженої в установленому порядку інструкції щодо їх застосування.

Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні та інші матеріали, які виділяють вибухонебезпечні або шкідливі речовини, дозволяється зберігати на робочих місцях у кількості, що не перевищує змінної потреби.

Експлуатація машин та агрегатів, що створюють шум під час роботи, повинна забезпечувати рівні звукового тиску та звуку на постійних робочих місцях у приміщеннях і на території організації, які не перевищують допустимих значень, встановлених ДСТУ 12.1.003.

Виробниче обладнання, що є джерелом вібрації, має відповідати вимогам ДСТУ 12.1.012.

У ситуаціях, коли технічні засоби не дозволяють знизити параметри вібрації на постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях до санітарних норм, необхідно розробити тимчасові раціональні режими праці, погоджені з місцевими органами санітарного нагляду.

Дотримання норм мікроклімату в робочих зонах виробничих об'єктів має бути забезпечене відповідно до положень Державних санітарних правил і норм 2.2.4.548.

Захист атмосферного повітря

Загальна інформація про об'єкт.

Характеристика будівлі: дев'ятиповерховий житловий будинок із вбудованим офісом, розташований на перетині вулиць Ризької та Одеської у м. Запоріжжі; споруда є цегляною з поперечними та поздовжніми несучими стінами. Усі конструкції виконуються зі збірного залізобетону, фундаментом слугує монолітна залізобетонна плита. Кількість поверхів 9, висота кожного 3,3 метра.

На будівельному майданчику передбачено розміщення побутових вагончиків для робітників та відкритих складів. Водопостачання, електропостачання та каналізація підключаються до наявних комунікацій, а також облаштовуються тимчасові дороги.

Функціональне призначення споруди.

Оскільки збудований об'єкт включає офісні приміщення, він має забезпечувати комфортні умови для праці людей.

Надається опис кліматичних умов, характерних для даного району.

У зимовий період переважають вітри південно - західного напрямку, тоді як у літній північно - західного.

Абсолютний мінімум температури повітря сягає - 50°C.

Абсолютний максимум температури повітря становить 38°C.

Середній показник найвищої температури становить 24 градуси Цельсія.

Температура найхолоднішої доби із забезпеченістю 0,92 становить - 42°C.

Температура найхолоднішого п'ятиденного періоду із забезпеченістю 0,92 дорівнює - 38°C.

Річна кількість опадів сягає 524 мм, а добовий максимум становить 111 мм.

Відносна вологість повітря в середньому за місяць дорівнює 81% для найхолоднішого періоду та 74% для найтеплішого.

Будівельний район визначено як ІВ.

Здійснюється розрахунок забруднення атмосфери автотранспортом.

Забруднення довкілля класифікуються на природні та антропогенні. Зазвичай природні джерела нейтралізуються внаслідок самоочищення, проте цього недостатньо для усунення антропогенних впливів, які відзначаються значною інтенсивністю та різноманітністю.

До антропогенних джерел забруднення належать промисловість, аграрний сектор, транспорт і міські автомагістралі.

Згідно з даними Запорізького обласного центру з гідрометеорології, фонові концентрації шкідливих речовин у повітрі мають такі значення:

- Рівень вмісту завислих часток у повітрі дорівнює 0,7 міліграма на кубічний метр.
- Концентрація діоксиду азоту становить 0,05 мг/м³.
- Рівень сірчистого ангідриду дорівнює 0,03 мг/м³.

- Рівень концентрації чадного газу досягає 7,7 міліграма на кубічний метр.

Здійснимо розрахунок обсягу викидів забруднювальних речовин в атмосферу, спричинених автотранспортом, що застосовується у процесі будівництва, та проведемо їхнє зіставлення з фоновими показниками для території забудови.

Фонові рівні забруднення для міста Запоріжжя, виражені в тоннах на рік.

Тверді частки	Діоксид Сірки	Оксид Вуглецю	Оксиди Азоту	Вуглеводні	Леткі органічні сполуки	Інші газоподібні та рідкі речовини
1552	963	3539	6842	268	562	54

Відповідно до методики визначення маси викидів забруднюючих речовин автотранспортними засобами в атмосферне повітря, здійснюється розрахунок кількості викидів від автотранспорту.

Під час будівництва споруди застосовуються наступні вантажні автомобілі:

Вантажопідйомність моделі КамАЗ - 5511 становить 10 тонн.

Модель КамАЗ 53212 має вантажопідйомність, що становить 14 тонн.

Автомобіль КамАЗ - 5511 виконує 40 поїздок, кожна з яких має середню дальність транспортування вантажів 20 кілометрів. У результаті загальний пробіг становить 800 кілометрів (40 помножити на 20).

Для транспортного засобу КамАЗ - 53212 заплановано виконання 30 поїздок із середньою відстанню перевезення 25 кілометрів. Таким чином, загальний пробіг цього автомобіля становить 30 помножити на 25, що дорівнює 750 кілометрам.

Ці транспортні засоби експлуатуються в умовах міської території.

Сумарну масу викидів для першого вантажного автомобіля обчислюємо за

виразом: $M_{ri} = (M_{гор} + M_{загор}) * K_{ti}$,

де:

K_{ti} коефіцієнт, який визначає вплив технічного стану автомобіля на викиди;

$M_{гор}$ масова кількість забруднюючих речовин, що викидаються вантажним автомобілем під час руху територією населених пунктів.

Для обчислення моменту інерції ротора ($M_{гор}$) використовується формула: $M_{гор} = m \times L \times K_{ris} \times K_{nis} \times 10$, у якій m позначає масу, L довжину, K_{ris} та K_{nis} відповідні коефіцієнти, а множник 10 є сталою величиною.

m пробіговий викид і - ї забруднюючої речовини, виражений у грамах на кілометр;

L сумарна відстань пробігу в межах міста;

K_{ris} коефіцієнт, який відображає зміну обсягів викидів забруднюючих речовин під час руху в міських умовах;

K_{nis} коефіцієнт, що враховує зміну пробігового викиду залежно від ступеня використання вантажопідйомності та фактичного пробігу.

У таблицю зведено всі розрахунки.

Речовина, що забруднює	K_{nis}	K_{ris}	L	K_t	m	Разом
5 511 КамАЗ						
СО	0,63	0,95	800	1,6	30	0,023

CH	0,72	0,93	800	2,1	1,6	0,0018
N02	0,8	0,92	800	1	13,4	0,0079
C	0,46	0,8	800	1,9	1,0	0,0005 6
S02	1,15	1,15	800	1,28	1,28	0,0017
РЬ	-	-	-	-	-	-
КамАЗ 53212						
CO	0,63	0,95	750	1,6	30	0,022
CH	0,72	0,93	750	2,1	1,6	0,0017
N02	0,8	0,92	750	1	13,4	0,0074
C	0,46	0,8	750	1,9	1,0	0,00052
S02	1,15	1,15	750	1,28	1,28	0,0016
РЬ	-	-	-	-	-	-

Таблиця зведених даних про обсяги викидів забруднювальних речовин, у тоннах

Транспортний засіб	CO	CH	NO	C	C02	РЬ
КамАЗ 5 511	0,023	0,0018	0,0079	0,00056	0,0017	-
КамАЗ 5410	0,022	0,0017	0,0074	0,00052	0,0016	-
Разом	0,045	0,0035	0,0153	0,00108	0,0033	-

Здійснюється порівняння отриманих величин викидів забруднювальних речовин в атмосферне повітря з фоновими показниками:

Забруднювальна речовина	Фонове значення т/міс	Викиди в атмосферу, т/міс	%	ГДК мг/м³	Клас небезпеки
1	2	3	4	5	6
CO	295	0,045	0,02	0,5	3

CH	22	0,035	0,16	1	
H02	570	0,0153	0,003	0,085	2
C	47	0,00108	0,002	0,15	3
S02	81	0,0033	0,0038	0,5	3
PЬ	-	-	-	-	-

У ході виконання будівельних робіт внесок автомобільного транспорту в загальний рівень забруднення повітря становить від 0,002% до 0,16% порівняно з фоновим показником, що свідчить про доволі низький рівень негативного впливу на міське атмосферне середовище. Для ще більшого зменшення такого впливу рекомендується скорочувати кількість порожніх поїздок транспортних засобів, а також заздалегідь планувати маршрути з метою обрання найбільш екологічно безпечного варіанту пересування.

Обчислення плати за забруднення атмосфери

$$Pi = Mi Ni Ke * Ki$$

де:

Позначенням P_i виступає плата підприємства за викид забруднюючої речовини, що вимірюється в гривнях.

Символ M_i відображає фактичну масу викиду i - тої забруднюючої речовини, виражену в тоннах на рік.

Норматив плати за викиди забруднюючої речовини в межах гранично допустимих викидів (ГДВ), позначений як N , визначається в гривнях на тону.

Коефіцієнт екологічної ситуації (або екологічної значущості) для атмосферного повітря, який варіюється залежно від економічного регіону, позначається символом Ke . Його значення становить 1,2.

Коефіцієнт інфляції (індексації) позначається як K_i .

Плата за викиди діоксиду сірки (SO_2) обчислюється за формулою: P_1 дорівнює добутку 0,0033330, коефіцієнта 1,2 та значення 17, що в результаті дає 22,22 гривні на місяць.

Плата за викиди діоксиду азоту розраховується як 129,53 гривні на місяць, що є результатом множення коефіцієнта 0,0153415 на множник 1,2 та на число 17.

Щомісячна плата за викиди чадного газу (CO) дорівнює 4,59 гривні. Ця сума визначається шляхом множення коефіцієнтів 0,0455, 1,2 та 17.

Щомісячна плата за викиди CH становить 7,4 грн. Ця сума була розрахована за формулою: 0,035 помножити на 101,2 і на 17.

Плата за викиди C становить 7,27 гривні на місяць. Ця сума визначається шляхом множення 0,0010833 на 330, на 1,2 та на 17.

Річна сума платежу організації за викиди становить:

$$P = 171,01 \times 12 \text{ міс} = 2052,12 \text{ грн/рік.}$$

Запропоновано заходи для зменшення викидів в атмосферу.

Проектом передбачено комплекс заходів з охорони атмосферного повітря, які спрямовані на зниження обсягів викидів та зменшення рівня фізичного впливу:

- На майданчику заборонено регулювання двигунів та їх прогазовування.
- Тверде непорошне покриття має територія, що прилягає до будівлі.
- Озеленення прилеглого простору виконано, що забезпечує екранування, асиміляцію, фільтрацію забруднювачів повітря та підвищення комфортності мікроклімату майданчика.
- Необхідні санітарно - гігієнічні розриви від стоянок та підстанції дотримано.

Інтенсивність шуму, що виникає на майданчику від трансформаторної підстанції та вентиляційних систем, знижується внаслідок прийняття належних заходів:

- застосування імпортного малошумного обладнання;
- додаткова установка шумоглушників на вентиляційних повітроводах.

Отже, діяльність об'єкта не спричинить значного впливу на стан повітря та здоров'я населення, а також не призведе до погіршення екологічної ситуації в даному районі.

Поверхневі та підземні води підлягають охороні.

У межах міста здійснюється зведення будинку.

Водопостачання об'єкта, який будується, планується від міської мережі. Вода призначена для господарсько - питних потреб і через трубопроводи скидається до міської каналізаційної системи.

У будівлі передбачено внутрішній протипожежний водопровід, а також встановлення системи автоматичного пожежогасіння.

З території майданчика дощові та талі води потрапляють до наявного водоприймача.

Здійснюються заходи для охорони водних об'єктів.

- Забезпечується суворе дотримання встановлених лімітів водоспоживання.

- Господарсько - побутові стічні води скидаються до каналізаційної мережі, після чого проходять очищення на міських очисних спорудах.

- Забезпечується ефективне відведення дощових і талих вод з відведеної ділянки.

- При прокладанні інженерних мереж необхідне ретельне виконання будівельних та гідроізоляційних робіт.

- Територія передбачає наявність твердого покриття.

- Здійснюється проведення робіт з озеленення.

- Прилегла територія підлягає регулярному прибиранню від вуличного сміття та снігу.

- Тверді побутові відходи розміщуються в урнах та накопичувальних контейнерах, звідки в міру накопичення вивозяться на санкціоновані полігони.

Забезпечується охорона ґрунтів та рослинного покриву.

Порушення ґрунтового покриву відбувається виключно в період будівництва об'єкта, що пов'язано з виконанням підготовчих робіт та прокладанням трубопроводів.

Оскільки об'єкт зводиться на майданчику, позбавленому зелених насаджень, природний рослинний покрив не буде порушено.

Озеленення, благоустрій, вивезення сміття, що утворюється, передбачено як заходи із захисту території, прилеглої до будівлі.

Влаштування твердого покриття та відведення господарсько - побутових і поверхневих вод із майданчика також здійснюється.

Здійснюється охорона навколишнього середовища під час складування відходів об'єкта.

Відходи являють собою непридатні для виробництва види сировини, невживані залишки, що не піддаються утилізації в даному процесі, а також матеріали, які внаслідок певного терміну служби повністю або частково втратили споживчі якості, через що їх подальше застосування є неефективним.

Невід'ємною складовою частиною технологічних процесів, у ході яких утворюються відходи, є їх утворення, збір, накопичення, зберігання та первинна переробка.

Одним із головних завдань при проектуванні, а згодом і при будівництві об'єктів, є вибір більш досконалих та екологічно безпечних методів обробки, утилізації та знищення відходів з урахуванням їхніх особливостей.

У період зведення будівлі утворюються відходи у вигляді уламків залізобетонних конструкцій, будівельного розчину, бетону, битої цегли, теплоізоляційних матеріалів, а також різноманітних залишків металевих конструкцій. Передбачено, що їх вивозитимуть на організований полігон у міру

накопичення, а металовиди передаватимуть на одне з діючих у місті підприємств Вторинета для подальшої переробки.

Функціонування будівлі супроводжуватиметься утворенням таких відходів:

- персоналом утворюються тверді побутові відходи;
- господарсько - побутові стічні води;
- побутові відходи, що з'є під час періодичного прибирання прилеглої території.

Збір побутових відходів здійснюється у спеціальні контейнери, після чого вони виносяться до сміттєпроводу в міру накопичення, а далі вивозяться на муніципальний полігон для організованого складування.

Усі стоки, що утворюються, відводяться внутрішніми колекторами до зовнішньої міської каналізаційної мережі. Вони не мають небезпечних властивостей і підлягають повному очищенню на загальноміських очисних спорудах (ОС).

Захист середовища проживання від шумового впливу.

На сучасному етапі розвитку техніки повітряний простір міст, особливо великих, зазнає значного забруднення різноманітними шумами, з яких 80 90% припадає на транспортні засоби.

Крім транспорту, що рухається магістралями, джерелами шумового забруднення повітря в містах можуть бути різні працюючі машини, механізми й акустичні пристрої, розташовані як ззовні, так і всередині будівель, а також людські потоки.

Шумове навантаження спричиняє низку негативних змін у людському організмі, зокрема порушення функціонування слухового апарату, центральної нервової та серцево - судинної систем. Це, своєю чергою, призводить до розвитку так званої шумової хвороби сучасного захворювання, яке супроводжується значними соціальними та економічними втратами.

Однією з найактуальніших проблем охорони довкілля став захист повітряного простору міст від шумового забруднення.

Боротьба з шумом реалізується через технічні, архітектурно - планувальні та організаційні практичні заходи.

Технічні методи зниження шуму застосовуються за трьома основними напрямками: усунення причин його виникнення або зменшення інтенсивності безпосередньо в джерелі, послаблення шуму на шляхах його поширення, а також безпосередній захист працівників.

Акустичний режим виробничих приміщень, цехів, підприємств, міст та їхніх транспортних магістралей у багатьох випадках визначається архітектурно - планувальними рішеннями. Організаційні заходи передбачають нормування рівнів шуму, наприклад, від літаків та автомобілів. Для захисту персоналу від шуму використовуються технічні та архітектурно - планувальні рішення, зокрема встановлення шумоізолюючих вікон і влаштування вздовж автомобільних доріг шумопоглинальних екранів із ґрунту, бетону та деревних насаджень.

ВИСНОВКИ

1. У межах проекту комплексно розв'язано архітектурно - планувальні, конструктивні та інженерні завдання для будівлі змішаного призначення, розташованої в умовах існуючої міської забудови центральної частини Запоріжжя. На підставі аналізу вихідних даних, що включають кліматичні та ґрунтово - геологічні характеристики ділянки, обґрунтовано основні проектно - технологічні рішення.

2. Генеральним планом визначено доцільне розташування споруди на перетині вулиць Ризької та Одеської, а також передбачено впорядкування території з облаштуванням паркувального майданчика, пішохідних маршрутів, зелених насаджень і дренажної системи для відведення дощових вод. Архітектурно - просторове рішення сприяє чіткому функціональному розподілу: на різних рівнях розміщено офісні блоки, заклад харчування, житлові кімнати, а також допоміжні зони (архів, приміщення для відпочинку, оранжерея), що створює умови для зручного використання будівлі.

3. Монолітна залізобетонна плита фундаменту, що є доцільною для виявлених ґрунтових умов, становить основу конструктивної схеми. Несучі зовнішні та внутрішні стіни запроектовано з керамічної пустотілої цегли з утепленням пінополістиролом, а перекриття зі збірних залізобетонних панелей. Необхідна міцність, вогнестійкість II ступеня та енергоефективність забезпечуються таким рішенням, яке також враховує можливості місцевої бази будіндустрії.

4. Відповідно до чинних нормативів розроблено інженерні системи. Для вбудованого офісу запропоновано автономні системи, а також передбачено заходи протидимного захисту та резервування обладнання для гарантії безперебійної роботи.

5. У підсумку виконання роботи було розроблено завершений, технічно виважений та впроваджений на практиці проєкт, який узгоджується з сучасними будівельними нормами, враховує особливості обраної ділянки та гарантує комфортні й безпечні умови для майбутніх мешканців. Досягнуті результати свідчать про використання теоретичної бази за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» під час вирішення складних прикладних завдань.

ВИСНОВКИ

1. Комплексне вирішення архітектурно - планувальних, конструктивних та інженерних завдань для будівлі змішаного використання в існуючій міській забудові центральної частини Запоріжжя забезпечується проєктом. Ключові проєктні та технологічні рішення обґрунтовано на основі аналізу вихідних даних, включаючи кліматичні умови та геотехнічні характеристики майданчика.

2. Раціональне розміщення об'єкта на перетині вулиць Ризької та Одеської забезпечується генеральним планом. Організовано благоустрій території з автостоянкою, пішохідними зонами, озелененням та водовідведенням поверхневих вод. Функціональне зонування втілено в об'ємно -

планувальному рішенні: офісні приміщення, кафе та житлові кімнати розташовано на різних поверхах, доповнених допоміжними просторами (архів, зони відпочинку, зимовий сад) для забезпечення комфортного використання будівлі.

3. Монолітна залізобетонна плита фундаменту, що є доцільною для виявлених ґрунтових умов, становить основу конструктивної схеми. Несучі зовнішні та внутрішні стіни запроектовано з керамічної пустотілої цегли з утепленням пінополістиролом, а перекриття зі збірних залізобетонних панелей. Необхідна міцність, вогнестійкість II ступеня та енергоефективність забезпечуються таким рішенням, яке також враховує можливості місцевої бази будіндустрії.

4. Відповідно до чинних нормативів розроблено інженерні системи. Для вбудованої офісної зони запропоновано автономні системи, включаючи заходи протидимного захисту та резервування обладнання для гарантії безперебійної роботи.

5. Отже, виконана розробка є завершеним, технічно обґрунтованим і практично впровадженим проєктом, що відповідає актуальним будівельним стандартам і враховує особливості конкретної ділянки. Це забезпечує створення безпечних і зручних умов для майбутніх мешканців. Отримані висновки свідчать про успішне використання теоретичних напрацювань у галузі «Будівництво та цивільна інженерія» (спеціальність 192) для виконання складних прикладних завдань.

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Кафедра "Будівельні, дорожні машини і будівництво"

Допустити до захисту
зав. кафедрою БДМБ
канд. техн. наук, професор
_____ Настоящий В.А.
" ____ " _____ 2026 р.

Ілюстраційні матеріали

до кваліфікаційної роботи бакалавра

(10 слайдів)

на тему:

Проект 9-поверхового житлового дому із вбудованим офісом у м. Запоріжжі

Керівник роботи
канд. техн. наук, доцент
_____ Дарієнко В.В.
" ____ " _____ 2026 р.

Виконав студент гр. БІ-23мб-2
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Шевченко Б.І.
" ____ " _____ 2026 р.