

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 будинку банку в м. Дніпро

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

Виконав студент гр. БІ-22
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Мошенський А.О.
" ____ " _____ 2026р.

Кропивницький – 2026 рік

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

Мошенський Артем Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Проект будинку банку в м. Дніпро**

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):

Місце будівництва - м. Дніпро. Будівля двоповерхова з цокольним технічним поверхом. Форма в плані — прямокутна, максимальні габаритні розміри: довжина — 39,5 м, ширина — 37,7 м, висота будівлі — 10,8 м, висота поверху — 3,0 м. Будівля з поздовжніми та поперечними несучими стінами з монолітного залізобетону.

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

(підпис)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

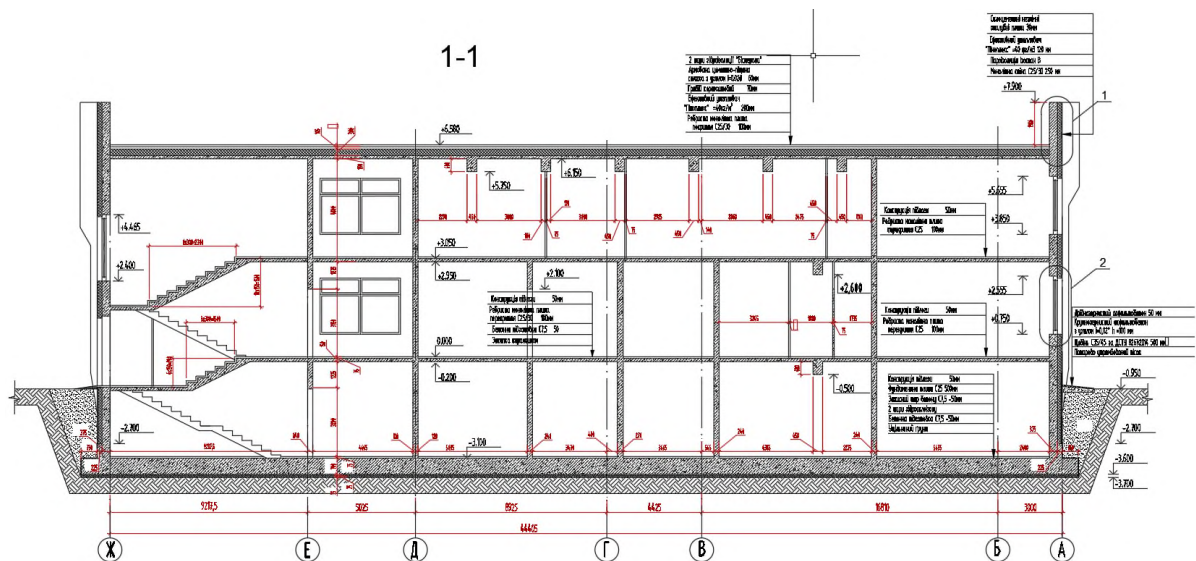
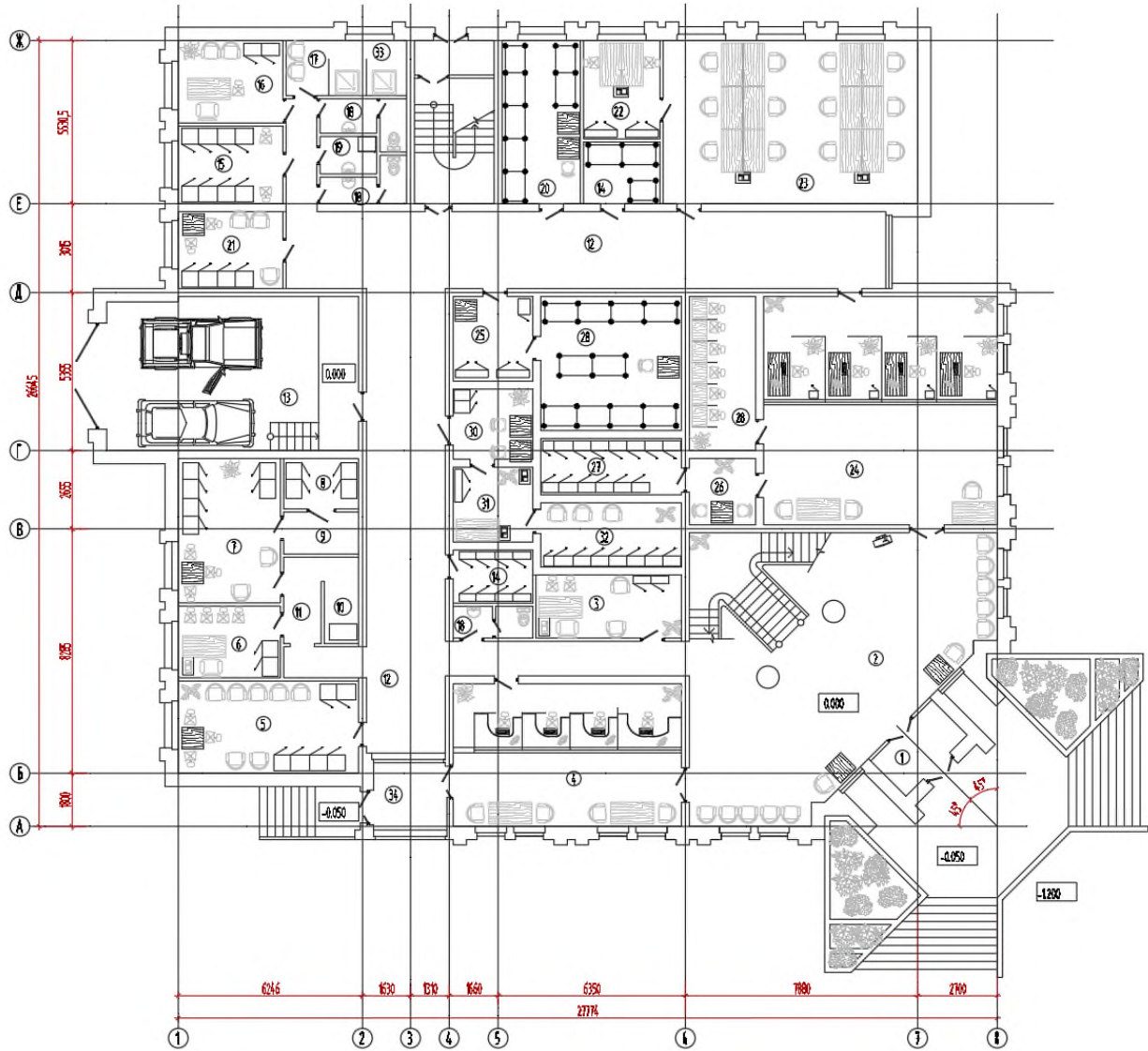
Мошенський А.О.

(прізвище та ініціали)

Дарієнко В.В.

(прізвище та ініціали)

ПЛАН ПЕРШОГО ПОВЕРХУ



АНОТАЦІЯ

Робота присвячена проектуванню двоповерхової будівлі банку з цокольним технічним поверхом у місті Дніпро. У проекті обґрунтовано вибір монолітного залізобетону як основного конструктивного матеріалу, що дозволяє досягти архітектурної виразності, підвищити техніко-економічні показники та ефективність будівництва в умовах заданого кліматичного району. Практична спрямованість роботи полягає у комплексній розробці архітектурно-планувальних, конструктивних та організаційно-технологічних рішень, адаптованих до конкретних природних умов та містобудівного контексту ділянки.

У ході проектування виконано: аналіз кліматичних умов (вітрове та снігове навантаження, температура); розроблено рішення генерального плану з розміщенням об'єкта, транспортною та пішохідною інфраструктурою; запропоновано заходи щодо благоустрою, озеленення та захисту навколишнього середовища. Особлива увага приділена експлуатаційним якостям будівлі, таким як енергоефективність, вогнестійкість та довговічність, що забезпечуються застосуванням монолітних конструкцій.

Результатом роботи є готовий до впровадження проект будівлі банку, який відповідає сучасним вимогам будівельних норм, забезпечує комфортні умови для відвідувачів та персоналу та демонструє переваги індустріальних методів монолітного домобудування.

ABSTRACT

The work is dedicated to the design of a two-story bank building with a basement technical floor in the city of Dnipro. The project justifies the choice of monolithic reinforced concrete as the main structural material, which allows achieving architectural expressiveness, improving technical and economic indicators, and construction efficiency in the conditions of the given climatic region. The practical orientation of the work lies in the comprehensive development of architectural-planning, structural, and organizational-technological solutions, adapted to the specific natural conditions and urban planning context of the site.

During the design process, the following was carried out: analysis of climatic conditions (wind and snow loads, temperature); development of a master plan solution with the placement of the object, transport and pedestrian infrastructure; proposed measures for landscaping, greening, and environmental protection. Particular attention is paid to the operational qualities of the building, such as energy efficiency, fire resistance, and durability, ensured by the use of monolithic structures.

The result of the work is a ready-to-implement project of a bank building that meets modern building code requirements, provides comfortable conditions for visitors and staff, and demonstrates the advantages of industrial methods of monolithic housing construction.

[illegible]

ВСТУП

Актуальність теми визначається необхідністю створення сучасних громадських будівель, що задовольняють вимоги щільності міської забудови, енергоефективності та архітектурної унікальності. Методи індустріального будівництва з монолітного залізобетону підтверджуються вітчизняною та зарубіжною практикою: вони дозволяють подолати обмеження повністю збірного або цегляного будівництва й реалізовувати оригінальні архітектурно-планувальні рішення без суттєвих додаткових капіталовкладень. Інтерес до монолітного будівництва зумовлений зростанням міст, підвищенням вартості міських територій і збільшенням поверховості забудови. Монолітні конструкції, позбавлені стиків, забезпечують кращі показники собівартості, витрати сталі та вогнестійкості порівняно з іншими конструктивними типами, а їхня ефективність зростає в складних інженерно-геологічних умовах.

Метою дипломного проєкту є комплексна розробка архітектурно-планувальних, конструктивних та організаційно-технологічних рішень двоповерхової будівлі банку з цокольним технічним поверхом у м. Дніпро із застосуванням монолітних залізобетонних конструкцій.

Для досягнення поставленої мети вирішено такі завдання:

- Обґрунтовано об'ємно-планувальне рішення будівлі прямокутної форми з габаритами $39,5 \times 37,7$ м та загальною площею $9977,3 \text{ м}^2$, призначеної для обслуговування клієнтів і розміщення 50 працівників з урахуванням природно-кліматичних умов району будівництва (ii вітровий, iii сніговий райони, розрахункова зимова температура -24°C);
- Розроблено конструктивну схему на основі монолітного залізобетону з поздовжніми та поперечними несучими тришаровими стінами із застосуванням незнімної опалубки та фундаментом у вигляді монолітної залізобетонної плити;
- Виконано детальний розрахунок і проєктування монолітної фундаментної плити товщиною 700 мм із подвійним армуванням, а також

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						3
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

монолітної плити перекриття за допомогою програмного комплексу scad office;

- Розроблено технологічну карту для земляних робіт і зведення фундаментної плити, обґрунтовано вибір будівельної техніки та спроектовано будівельний генеральний план.

Результати проєкту мають прикладну цінність для проєктних і будівельних організацій, що впроваджують індустріальні методи монолітного будівництва в умовах міської забудови України.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						4
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1. АРХІТЕКТУРНО - БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Природно - кліматичні умови району будівництва.

Будівництво здійснюється в місті Дніпро.

Дана територія за кліматичними умовами відноситься до:

У вітровому районі I нормативний швидкісний напір вітру складає 0,23 кПа.

Для III снігового району величина снігового навантаження S дорівнює 0,98 кПа.

Розрахункове значення температури зовнішнього повітря

- середньомісячна температура січня становить - 10,2 °С

- середньомісячна температура липня дорівнює +18,1 °С

середнє максимальне значення температури найтеплішого місяця становить +23,7 °С

Для опалення розрахункова зимова температура повітря становить - 27 °С.

704 мм річний обсяг опадів.

Глибина промерзання за нормативом дорівнює 1,6 м.

1.2. Рішення щодо генерального плану

На основі топографічного плану було розроблено генеральний план ділянки. Земельна ділянка, призначена для будівництва будівлі банку, знаходиться у місті Дніпро. Вона не має забудови та зелених насаджень.

Будівельна ділянка обмежена такими межами:

Із північного боку наявна будівля мерії.

Зі східного боку існуючий 10 - поверховий монолітний житловий будинок, а також торговельний центр.

Існуюча забудова дитячого садка розташована з південного боку.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						5
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

З західного боку знаходяться існуючий 14 - поверховий житловий будинок та центральний парк.

Ділянка, призначена для будівництва, відноситься до II кліматичного району (підрайон В).

Запроектована організація рельєфу ділянки узгоджується з прилеглою територією, враховуючи забезпечення належного відведення атмосферних вод та оптимальну висотну прив'язку будівель.

Будівлі мають широтну та меридіональну орієнтацію.

План будівлі виконано у прямокутній формі.

Розміщення будівлі гарантує нормативну інсоляцію приміщень та дотримання протипожежних розривів відносно сусідніх об'єктів.

На генеральному плані, крім проєктованого будинку, передбачено розташування житлових будівель, торговельного центру, лісопарку, будівлі мерії та лікарняного містечка.

Благоустрій проєктованої ділянки передбачає влаштування під'їзних доріг і тротуарів із твердим асфальтобетонним покриттям. Розташування доріг виконано з урахуванням провітрювання вулиць, відповідно до троянди вітрів.

Запроектовано під'їзд до будівлі з боку існуючої вулиці Хрустальної.

Конструкція проїздів являє собою двошарове асфальтобетонне покриття, укладене на чорному щебені.

Тротуари мають конструкцію з асфальтобетонного покриття на щебеневій основі.

Відведення атмосферних вод здійснюється на існуючі проїзди, а далі на рельєф.

Поздовжні ухили становлять: для проїздів 0,004 0,03, для тротуарів 0,006 0,05.

Поперечні ухили дорівнюють 0,02.

Додатково передбачено влаштування пішохідних проходів і майданчика для тимчасового стояння автомобілів.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						6
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1.3 Озеленення та охорона навколишнього середовища

З метою покращення мікроклімату прибудинкової території проєктом заплановано озеленення ділянки, що включає висадку декоративних дерев різних порід, кущів і газонів, які є стійкими до вивітрювання. Для висадки дерев використовується стандартний матеріал: саджанці віком від 3 до 5 років, а також хвойні дерева віком від 5 до 7 років із грудкою землі.

Поряд із інтенсивним озелененням максимально зменшено площу асфальтових покриттів. Доріжки та тротуари виконано з асфальтобетонного покриття на щебеневій основі.

Запроваджено заходи для забезпечення нормативного розсіювання вентиляційних викидів в атмосферу, а також організовано інженерне обладнання території забудови.

Для захисту ґрунтів, водойм та атмосферного повітря від забруднення в зоні будівництва об'єкта проєктом передбачено наступні заходи:

З метою запобігання забрудненню ґрунтів та водних джерел проєктом передбачається влаштування водонепроникних інженерних мереж та споруд.

Відведення ливневих та талих стоків здійснюється поверхневим способом у понижені місця.

Водопостачання забезпечується водою питної якості, що відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014.

Шкідливі домішки відсутні у повітрі, що викидається з будівель.

Очищенню підлягають димові гази джерел тепlopостачання, тому вони не справляють негативного впливу на довкілля.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						7
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

За генеральним планом визначено основні показники.

Таблиця 1.1

Найменування	Одиниця ви- мірювання	Кілька	Примітка
Ділянка має площу	га	2,74	
Забудована площа становить	га	1,05	
Відсоток забудови дорівнює	%	37	
Озеленення площа	га	1,17	
Озеленення відсоток	%	43	
Покриття площа	га	0,55	
ВІДСОТОК ПОКРИТТЯ	%	20	

1.4. Загальна характеристика

У Центральному районі міста Дніпро розташований проєктований об'єкт «Муніципальний банк».

Двоповерхова будівля, розрахована на 50 осіб персоналу, має цокольний технічний (неексплуатований) поверх та утеплену покрівлю.

Призначення цокольного поверху включає обслуговування вводу мереж, архівне зберігання старих документів, а також розміщення серверної, резервних приміщень, електрощитової, вентиляційних камер і резервного бойлера.

На першому поверсі розташовані основні приміщення для обслуговування клієнтів.

Другий поверх призначений для розміщення робочих приміщень працівників банку.

Висота кожного поверху становить 3 метри.

Будівля відноситься до II класу відповідальності, має I клас вогнестійкості (згідно з ДБН В.1.1 - 7:2016) та відповідає вимогам надійності електропостачання.

Сучасними видами інженерного обладнання оснащено будівлю в повному обсязі.

- До інженерних систем належать централізоване теплопостачання, водопостачання (включаючи гаряче) та каналізація.
- Каналізація також є частиною інженерного забезпечення.
- Постачання електроенергії
- Постачання газу
- Слабкострумові системи, зокрема телефонний зв'язок, радіофікація та колективна телевізійна антена;
- Автоматизоване підпорядкування повітря у коридори та холи.
- Виведення диму з приміщень холів та коридорів

За нульову позначку 0.000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, який відповідає абсолютній позначці 151,25 м.

ПОКАЗНИКИ ТЕХНІКО - ЕКОНОМІЧНОГО ХАРАКТЕРУ

Таблиця 1.2

Найменування	Одиниця виміру.	Обсяг
Число поверхів	од.	2
Число приміщень та кабінетів	од.	91
у тому числі:		
Для обслуговування клієнтів	шт.	11

Технічні приміщення, холи та коридори	шт.	24
Професійні	шт.	56
Кількість входів до будівлі	шт.	2
Кількість паркомісць на автостоянці	шт.	10
Експлуатаційна площа приміщень	м ²	1186,1
Площа офісних приміщень	м ²	260,6
Квартири мають загальну площу	квадратних метрів	7294,2
Технічні приміщення займають площу	м ²	1170,2
Для зберігання автомобілів призначено приміщення площею	квадратних метрів	860,5
Будівля має загальну площу	м ²	9977,3
Під забудову відведено площу	м ²	1257
Обсяг будівництва становить	м ³	19345,6

1.4.1 Об'ємно - планувальне рішення.

Об'ємно - планувальне рішення проєкту муніципального банку передбачає вхідну площадку на позначці - 0,050, тоді як приміщення першого поверху розташовані на позначці 0,000.

У центрі, в осях 6 8 та А В, розміщено сходовий хол. Сходи, що належать до незадимлюваних першого типу, мають вихід через головний хол.

Банк характеризується такими планувальними прийомами:

На першому поверсі, поблизу входів до банку, розташовуються приміщення для обслуговування клієнтів (каса та касовий зал), які з'єднуються коридором з іншими приміщеннями.

Приміщення для зберігання грошей, розміщені на першому поверсі, мають два конструктивні ступені захисту: перший бетонні стіни, встановлені у поздовжньому та поперечному напрямках; другий передкамери з бетонними стінами товщиною 180 мм (відповідно до ЕТ МВС щодо технічного укріплення приміщень кас підприємств).

Приміщення, призначені для роботи працівників банку, існують.

Допоміжні приміщення, такі як вбиральні, душові, кімнати особистої гігієни для жінок, їдальня, кухня, а також кімнати психологічного розвантаження та відпочинку, також передбачені.

У плані проєктована будівля має прямокутну конфігурацію.

Максимальні габарити будівлі:

- довжина $L = 39,5$ м
- ширина $B = 37,7$ м
- висота $H = 10,8$ м.

1.5 Архітектурно - планувальне рішення.

1.5.1 Стисла характеристика складових частин

Конструктивна схема будівлі передбачає поздовжні та поперечні несучі стіни. Спільна робота жорстких дисків перекриттів і сходових маршів забезпечує просторову жорсткість та стійкість. Щільний суглинок використовується як основа фундаментів; ґрунтові води зафіксовано на глибині 1,3 м від поверхні землі.

Фундамент виконано у формі монолітної залізобетонної плити. Передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

Зовнішні стіни спроектовано як несучі тришарові конструкції, призначені для опирання на залізобетонні плити перекриття та покриття, із застосуванням технології незнімної опалубки.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						11
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Внутрішні ненесучі стіни виготовлено з монолітного бетону товщиною 160 мм.

Перегородки мають каркасну конструкцію з гіпсокартону.

Перекриття являють собою монолітні ребристі залізобетонні елементи товщиною 100 мм.

Покрівля виконана пласкою, рулонною, з двох шарів матеріалу «Бістерол».

Монолітні перемички над вікнами та дверима розташовані в тілі зовнішньої стіни.

Сходи виконані з монолітного залізобетону.

Цоколь являє собою залізобетонну стіну без застосування незнімної опалубки.

Вікна білого кольору виготовлені з ПВХ із потрійним склінням.

У санвузлах та приміщеннях обслуговування клієнтів підлоги вкриті керамічною плиткою.

В інших приміщеннях для підлог використано лінолеум.

Стелі пофарбовані водяною фарбою в білий колір.

Стіни оздоблені рідкими шпалерами.

Керамічною плиткою облицовуються стіни в санвузлах.

У кухнях стіни обклеюються вологостійкими шпалерами; облицювання керамічною плиткою виконується по периметру обладнання на висоту 900 мм, вище якого застосовується обклеювання вологостійкими шпалерами. Навколо будівлі передбачено асфальтобетонну відмостку на щебеневій підготовці шириною 1 м з ухилом 0,02 від будівлі.

1.5.2 Детальна характеристика елементів

Фундамент.

Щільний суглинок служить основою під фундамент. На глибині 1,3 м від рівня землі (154,9 м) виявлено ґрунтові води.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						12
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

У вигляді монолітної залізобетонної плити, влаштованої на бетонній підготовці, виконано фундамент.

Несучими є стіни фундаменту, які виконуються монолітними завтовшки 500 мм (зовнішні) та 160 мм (внутрішні).

Для захисту від слабо - та середньоагресивних підземних вод підошва, обріз і стіни фундаменту гідроізольовуються двома шарами гідростеклоізоли.

Відмітка підосви фундаменту становить 156,1 м, а глибина його закладання 2,75 м.

У графічній частині проєкту представлено геологічний розріз.

Глибина закладання фундаменту

З урахуванням геологічних і кліматичних умов, а також конструктивних особливостей будівлі, визначаємо глибину закладання фундаменту.

Згідно з кліматичними умовами, за картою для міста Дніпро нормативна глибина промерзання ґрунтів встановлюється на рівні $d_{fn} = 160$ см.

Приймається, що середньодобова температура повітря в приміщенні дорівнює $t = 20$ °С. Підлоги в будівлі виконуються по утепленому цокольному перекриттю, а відстань від зовнішньої грані стіни до краю фундаменту становить $a_f = 1,2$ м, що відповідає $K_h = 0,47$.

Розрахункова глибина промерзання обчислюється як $d_f = 0,47 \times 160 = 75,2$ см.

Фундамент знаходиться в першому шарі ґрунту, який представлений піском середньої крупності.

Від рівня ґрунтових вод відстань становить: $d_f + 2 = 0,752 + 1,30 = 2,05$ м.

Значення $d_w = 4,67$ м перевищує $d_f + 2 = 2,75$ м, тому глибина закладання фундаменту не визначається величиною d_f .

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						13
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2. Відповідно до геологічного розрізу, за геологічними умовами при $d_f = 0,75$ м фундаменти корпусу розташовуються у другому шарі ґрунту, який представлений піском середньої крупності. Цей шар може використовуватися як природна основа.

3. З конструктивних міркувань будівля обладнана підвалом висотою 3,0 м; фундаментна плита має товщину 0,5 м (з умови продавлювання); передбачено бетонну підготовку, два шари гідроізоляції та захисний шар бетону 0,15 м. Таким чином, остаточно приймається глибина закладання фундаменту від рівня землі: - 2,75 м (156,1 м).

СТІНИ

Зовнішні стіни запроектовані як несучі тришарові, розраховані на поверхневе спирання на залізобетонні плити перекриття із застосуванням технології незнімної опалубки. Зовнішній шар виконано з ефективного плитного утеплювача «Піноплекс» товщиною 120 мм.

ПЕРЕКРИТТЯ ТА ПОКРИТТЯ

Перекриття та покриття є монолітними ребристими, товщиною 100 мм, з бетону класу C20/25, обладнані отворами для вентиляції, димовідведення, водопостачання та внутрішнього водостоку, а також каналами для прихованої електропроводки.

Конструкція перекриттів забезпечує належний рівень звукоізоляції.

Покрівля

Покрівля виконана рулонною, з двох шарів «Битерол» на бітумній мастиці. Над технічним поверхом передбачено утеплювач плити «Піноплекс» за товшки 200 мм. Стяжка покрівлі виготовляється з цементно - піщаного розчину класу C8/10, укладеної на керамзитовий ґравій з ухилом $i=0,02$.

Водостік організований внутрішній. Покрівельні вентиляційні блоки для захисту каналів від дощу та снігу накриваються зонтами з покрівельної сталі. Витяжки каналізаційних стояків виводяться над покрівлею будівлі на

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						14
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

висоту 0,5 м.

Для стимулювання тяги вентиляційні блоки та каналізаційні стояки утеплюються в межах покрівлі. Тепла покрівля сприяє покращенню теплового режиму другого поверху будівлі.

ВІКНА ТА ДВЕРІ

Заповнення віконного отвору конструктивно складається з коробки, рухомо закріплених стулок та підвіконної дошки.

Коробка встановлюється в проріз і фіксується до стін розпірними болтами. Зазори між коробкою та кладкою заповнюються монтажною піною. Віконні блоки пластикові, двопільні, з потрійним склінням, стулки відкриваються всередину приміщень. Вентиляція забезпечується через кватирки. Для скління застосовується скло товщиною 4 мм. Відкривання та фіксація стулок і кватирок виконується за допомогою металевих петель, шпінгалетів та ручок. Висота вікон становить 1600 мм. Усі вікна мають білий колір.

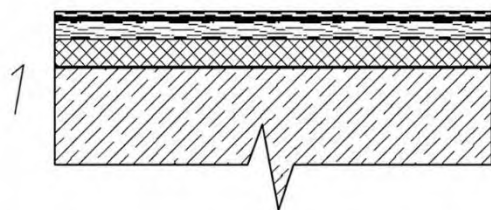
Для забезпечення сполучення між приміщеннями всередині будівлі отвори заповнюються однопільними та двопільними дверима. Висота дверей становить 2150 мм, а ширина 710, 810, 910 або 1110 мм. Вхідні двері до кабінетів та санітарно - технічних вузлів облицьовані пластиком, що імітує деревину.

Дверні коробки кріпляться цвяхами до вертикальних брусків, які обрамляють проріз. Для забезпечення звукоізоляції шви між коробкою та перегородкою конопатять, після чого закривають лиштвом.

Підлоги

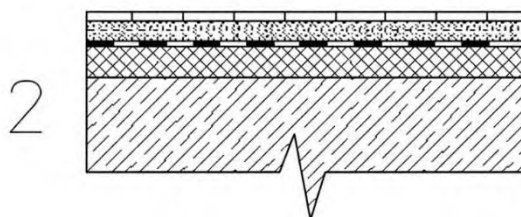
					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						15
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Тех.приміщення, коридори



1. Лінолеум ПВХ на теплозвукоізолювальній основі — 5 мм;
2. Універсальний монтажний клей на латексній основі;
3. Стяжка з 2-х шарів гіпсоволокнистих листів — 25 мм;
4. Екструзійний утеплювач — 70 мм;
5. Поліетиленова плівка;
6. Залізобетонна плита перекриття — 200 мм

Санвузли, прим. обслуг.клієнтів



1. Керамічна плитка — 10 мм;
2. Цементний клей для укладання плитки — 5 мм;
3. Стяжка з цементно-піщаного розчину М 200 — 30 мм;
4. Екструзійний утеплювач — 50 мм;
- 2 шари гідроізолу на бітумній мастиці — 5 мм;
5. Залізобетонна плита перекриття — 200 мм.

Рис. 3

Внутрішнє оздоблення

У всіх приміщеннях стіни піддаються поліпшеному штукатуренню. Стелі фарбуються водоемульсійною фарбою білого кольору; перед фарбуванням виконується попереднє розшивання швів та усунення дефектів плит.

Стіни тамбурів, вестибюлів, коридорів, електрощитової та венткамер фарбуються водно - емульсійною фарбою на всю висоту приміщення.

У санвузлах стіни облицьовані керамічною плиткою заводської готовності.

На всю висоту кабінетів і коридорів наклеюються паперові шпалери покращеного типу. У нижній частині встановлюється дерев'яний плінтус висотою 5,4 мм.

Стіни кухонь повністю обклеюються вологостійкими шпалерами. Крім того, по периметру обладнання на висоту 900 мм виконується облицювання глазурованою плиткою, а вище цього рівня застосовується обклеювання вологостійкими шпалерами.

Усі фарбувальні роботи в приміщеннях здійснюються у два етапи.

Нижня поверхня сходових маршів та майданчиків покривається водно-емульсійною фарбою білого кольору. Металеві огороження сходів

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						16
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

фарбуються нітроемалевими фарбами темних відтінків.

Опалювальні прилади та трубопроводи забарвлюються масляною фарбою світлого тону.

1.5.3 Заходи щодо шумозахисту

Зменшення шумового навантаження забезпечується шляхом розташування робочих вікон на відстані від проїжджої частини, використання багаторядних насаджень різної висоти, застосування огорожувальних конструкцій з теплоізоляційним шаром, а також тришарового скління віконних прорізів.

1.5.4 Протипожежні заходи

Згідно з ДБН В.1.1 - 7:2016, будівля має І клас вогнестійкості.

На першому поверсі передбачено незадимлювані сходи, що ведуть безпосередньо назовні через повітряну зону.

Автоматичне видалення диму з поверхових коридорів та підпір повітря в сходовій клітці є передбаченими заходами.

Під'їзди пожежної техніки до запроектованих будівель забезпечуються проїздами з твердим покриттям, що відповідають нормативним відстаням від найближчих об'єктів.

РОЗДІЛ 2: РОЗРАХУНКОВО - КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Обґрунтування вибору несучих конструкцій будівлі.

Для будівлі з цегли та збірних перекриттів кошторисна вартість на 1 м³ цегляної кладки та 1 м³ збірного перекриття складає 195,86 грн.

Кошторисна вартість зведення будівлі з монолітного залізобетону, розрахована на 1 м³ матеріалу для несучих стін та перекриттів, становить 114,34 грн.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2.2.1 Характеристика програмного забезпечення та його функціональність

Розрахунок окремих компонентів каркасу будівлі здійснюється на ЕОМ із використанням обчислювального комплексу SCAD Office та сателітного додатку АРБАТ. Для проведення обчислень необхідно ввести наступні початкові дані:

1. Розрахункова схема

2. Навантаження:

- Власна маса конструкцій, елементів підлоги та перегородок
- Експлуатаційне навантаження на перекриття
- Снігове навантаження на покриття

Програмний засіб АРБАТ застосовується для добору арматури або верифікації несучої здатності елементів залізобетонних конструкцій із попередньо заданим армуванням (нерозрізні балки, колони та плити, що оперті по контуру), а також для визначення прогинів у залізобетонних балках згідно з вимогами ДСТУ EN 1992 (Єврокод 2) [6] «Проектування бетонних та залізобетонних конструкцій». Обчислення виконуються за граничними станами першої та другої груп для розрахункових комбінацій зусиль (РСУ), які автоматично визначаються на основі заданих розрахункових навантажень відповідно до положень ДСТУ EN 1991 (Єврокод 1) [2] «Навантаження та впливи» та ДСТУ EN 1992 (Єврокод 2) [6] «Проектування бетонних та залізобетонних конструкцій».

Для балок, колон і плит, виготовлених із важких, дрібнозернистих та легких бетонів, із застосуванням арматурної сталі класів А235, А400, А500, А600, А800 і А1000, а також арматурного дроту класу ВР - І та арматури класів А400С, А500С, виконуються підбір і перевірки.

Певною мірою АРБАТ виконує також роль довідника, окрім зазначених функцій. За його допомогою можна отримати дані про сортаменти та

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						19
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

характеристики арматури, нормативні та розрахункові опори бетону, коефіцієнти умов роботи бетону та граничні прогини. Для кожного елемента наприкінці звіту видається коефіцієнт використання за кожним окремим фактором.

Слід також зауважити, що розрахунок залізобетонних елементів значно спрощується програмою АРБАТ. У діалоговому вікні здійснюється взаємодія з програмою, і від користувача вимагається вказати геометрію перерізу, його довжину, клас арматури та бетону, умови обпирання. Автоматично враховуються всі коефіцієнти умов роботи, поправочні тощо.

Програма надає можливість підібрати підшву оптимальних розмірів стрічкового, стовпчастого фундаменту або підпірної стіни за заданими навантаженнями на рівні оголовка. Підбір стовпчастого фундаменту може бути проведений як за заданим співвідношенням сторін, так і за серією монолітних фундаментів 1.412 - 1. Автоматично враховуються власна вага конструкції фундаменту та вага ґрунту на його обрізах.

Програма надає можливість перевірити заданий фундамент на достатність його несучої здатності для вказаного навантаження (власна вага фундаменту також автоматично враховується).

Програма надає можливість підбору та перевірки підшви фундаменту за трьома різними умовами міцності: за розрахунком деформацій, за міцністю ґрунтової основи та за розрахунком на зсув підшви.

Підбір підшви фундаменту при розрахунку за деформаціями здійснюють одночасно за двома параметрами: за недопустимістю граничного напруження під підшвою фундаменту та за недопустимістю відриву підшви більш ніж на 25 % її площі.

Програма здійснює розрахунок осідання, просідання та крену фундаментів на природній основі. З урахуванням впливу сусідніх фундаментів може бути визначене осідання.

Міністерством розвитку громад та територій України підтверджено працездатність усіх програм та надано дозвіл на їх застосування.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						20
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2.2.2. Формування навантажень на головні несучі конструкції

Фундамент зовнішній, розташований в осях 5 Ж

№	Назва навантаження	Протяжність, м	Ширина, м	Товщина шару, м	Щільність шару, т/м ³ (т/м ²)	Нормативне значення, т/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове значення, т/м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Конструкція покрівлі, A=1.0x1.0 м ²							
1	Бітумно - полімерна мембрана «Бістерол» у два шари на бітумній мастиці (т/м ²)	1	1	—	0.01	0.010	1.20	0,012
2	Стяжка, армована	1	1	0,06	1,8	0.108	1.30	0.14
3	Піноплекс	1	1	0.200	0.14	0,028	1.20	0,033
4	Ізоспан (т/м ²)	1	1	—	0,001	0,001	1.20	0,001
5	Залізобетонна плита покриття	1	1	0.1	2.4	0,288	1.10	0,31
	Від покрівлі спостерігається максимальне навантаження					0,517		0,802
	Додаються тимчасові навантаження.							
	Навантаження снігове					0,1	1,40	0,14
	Монтажна					0,05	1,30	0,065
	Загальна:					0,717		1.522
	Конструкція перекриття, A=1.0×1.0 м ² пункт 2							
1	Підлоги конструкція	1	1	0,02	1.8	0,036	1.10	0,040
2	Цементно - піщана стяжка	1	1	0,03	1.8	0,054	1.30	0,070
3	Монолітне залізобетонне перекриття	1	1	0.1	2.4	0,288	1.10	0,316
4	Перекриття конструкції	1	1		0,05	0,050	1.20	0,060
	Навантаження від перекриття цокольного та першого поверхів досягає максимального значення					0,856		0,972

	Тимчасові навантаження (додатково)							
	Навантаження корисне (тривалої дії)					0.4	1.20	0,48
	Усього:					1.1		1.2
	Навантаження, які є постійними та виникають від стіни, чия висота становить 12 м							
1	Стіна із залізобетону	1	0.2	12	2.4	5,76	1.10	6.4
2	Піноплекс	1	0,12	12	0.14	0.2	1.20	0,25
3	Незнімна опалубка	1	0,035	12	1.8	0,756	1.30	0,98
	Навантаження, що є максимальним від стіни висотою 12 м					6.7		7.6

На один погонний метр фундаменту збираються навантаження. Вантажна площа становить 5,2 м. Сумарне навантаження на фундамент: $P = 27$ т.

Навантаження, що припадає на 1 м² перекриття цокольного та першого поверхів

	2. Конструкція перекриття, $A = 1,0 \times 1,0$ м							
1	Конструкція підлоги	1	1	0,02	1.8	0,036	1.10	0,040
2	Цементно - піщана стяжка	1	1	0,03	1.8	0,054	1.30	0.070
3	Монолітне залізобетонне перекриття	1	1	-	2.4	0,288	1.10	0,316
4	Конструкція перекриття	1	1		0,05	0,050	1.20	0,060
	Максимальне навантаження на перекриття першого та другого поверхів					0,428		0,486
	Навантаження тимчасового характеру							
	Навантаження корисне (тривалої дії)					0.2	1.20	0,24
	Усього:					0,55		0,6

Розрахункове навантаження на перекриття становить 6,0 кПа.

Навантаження, що припадає на 1 м² покриття

	2. Для покриття з площею $A = 1,0 \times 1,0$ м ²							
1	Підлога має наступну конструкцію	1	1	0,02	1.8	0,036	1.10	0,040
2	Цементно - піщана стяжка	1	1	0,03	1.8	0,054	1.30	0.070

					ПББ 2219227 ПЗ			Лист
								22
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата				

3	Бітумно - полімерна мембрана «Бістерол» у два шари на бітумній мастиці (т/м ²)	1	1	—	0.01	0.010	1.20	0,012
4	Ізоспан (т/м ²)	1	1	—	0,001	0,001	1.20	0,001
5	Перекриття з монолітного залізобетону	1	1		2.4	0,288	1.10	0,316
6	Перекриття конструкція	1	1		0,05	0,050	1.20	0,060
7	Піноплекс	1	1	0.200	0.14	0,028	1.20	0,033
Додаткові тимчасові навантаження								
8	Навантаження від снігу	1	1			0.1	1.40	0.14
Загальна:						0,55		0,6

Розрахункове навантаження на покриття становить 0,6 т/м²

Навантаження, що діє на колону

2. Конструкція перекриття, площа A дорівнює $1,0 \times 1,0 \text{ м}^2$								
1	Підлогова конструкція	1	1	0,02	1.8	0,036	1.10	0,040
2	Цементно - піщана стяжка	1	1	0,03	1.8	0,054	1.30	0.070
3	На бітумній мастиці укладено бітумно - полімерну мембрану (два шари), вимірювану в тоннах на квадратний метр	1	1	—	0.01	0.010	1.20	0,012
4	Ізоспан (т/м ²)	1	1	—	0,001	0,001	1.20	0,001
5	Монолітне залізобетонне перекриття	1	1		2.4	0,288	1.10	0,316
6	Конструкція перекриття	1	1		0,05	0,050	1.20	0,060
7	Піноплекс	1	1	0,200	0.14	0,028	1.20	0.033
Додаються тимчасові навантаження								
8	Навантаження від снігу	1	1			0.1	1.40	0.14
Загальна:						0,55		0,6

2. Конструкція перекриття, $A=1.0 \times 1.0 \text{ м}^2$								
1	Підлогова конструкція	1	1	0,02	1.8	0,036	1.10	0,040
2	Цементно - піщана стяжка	1	1	0,03	1.8	0,054	1.30	0.070
3	Перекриття з монолітного залізобетону	1	1	1	2.4	0,288	1.10	0,316

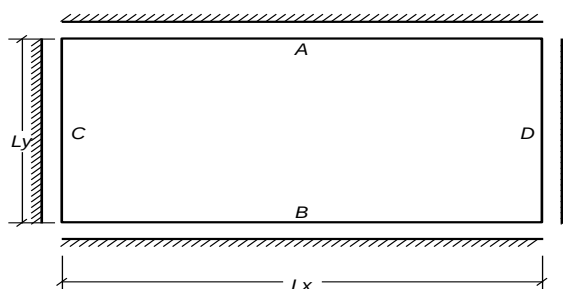
4	Конструкція перекриття	1	1		0,05	0,050	1.20	0,060
	Максимальне навантаження на перекриття першого та другого поверхів.					0,428		0,486
	Додаються тимчасові навантаження							
	Корисне навантаження (тривалої дії)					0.2	1.20	0,24
Загальна:						$1,1 = 0,55 \times 2$		$1,2 = 0,6 \times 2$

Вантажна площа з перекриття становить $12,5 \text{ м}^2$, яка включає перший, другий поверхи та покриття. Сумарне навантаження на колону дорівнює 20 т.

2.2.3. Розрахунок монолітної плити перекриття

Розрахунок монолітної плити перекриття виконується за найбільшим прольотом.

ЕКСПЕРТИЗА ПЛИТИ



Товщина плити дорівнює 400 мм.

Прольот L_x має довжину 11,675 м.

Довжина прольоту L_y складає 8,74 м.

Умови спирання

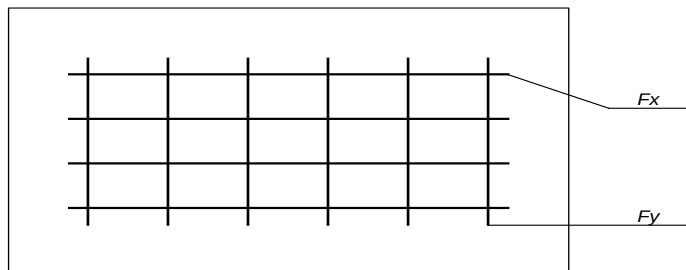
Край	Умова спирання	Анкерування
------	----------------	-------------

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						24
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

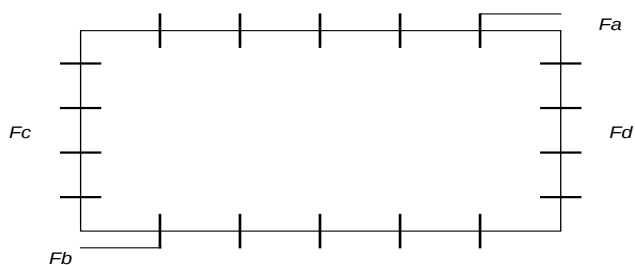
A	защемлений	
B	защемлений	
C	защемлений	
D	защемлений	

Армування плити

У прольоті (нижня арматура)



На опорі (верхня арматура)



Коефіцієнт умов роботи арматури 1,0.

Захисний шар

верхній 3,0 см

нижній 3,0 см

Арматура	Клас	Діаметр	Крок	Діаметр анкера
		мм	мм	мм
Fx	S400	14,0	100,0	
Fy	S400	14,0	100,0	
Fa	A - II	14,0	100,0	
Fb	S400	14,0	100,0	
Fc	S400	14,0	100,0	
Fd	S400	14,0	100,0	

Бетон

Вид бетону: важкий

Клас бетону: C20/25

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						25
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Щільність 2400 кг/м³

Коефіцієнт умов роботи бетону 0,9.

Коефіцієнт надійності за призначенням 1,0

Умови експлуатації

Категорія тріщиностійкості 3

Експлуатація конструкції передбачається на відкритому повітрі або в ґрунті.

Бетон перебуває в умовах природної вологості.

Вологість повітря становить від 40 до 75 %.

Максимально допустима ширина тривалого розкриття тріщин 0,3 мм.

Навантаження

Навантаження	Тип	Нормативне значення (т/м ²)	Коефіцієнт надійності за навантаженням
Власна вага		0,959672	1.1
1	Постійна	0,26	1,0

Розрахункове сумарне навантаження становить 1,316 кН/м².

Допустимий максимальний прогин дорівнює 1,0 см.

Експертиза надала наступні результати.

Коефіцієнт.	Виконано перевірку.
0,12931.	Згинальний момент, спричинений сумарним розподіленим навантаженням.
0,116608.	Від сумарного розподіленого навантаження виникає поперечна сила
0,869047	Уздовж довгої сторони спирання плити утворюється тріщина під дією навантаження
0,743275	Уздовж короткої сторони спирання плити навантаження спричиняє утворення тріщини
0,556379	У прольоті плити навантаження призводить до утворення тріщини
0,188599	Прогин у центральній частині плити є максимальним.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						26
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Згідно з отриманими даними розрахунку, монолітна плита за вказаних прольотів характеризується значною масивністю та підвищеною витратою арматури. Застосування монолітного ребристого перекриття та покриття є більш економічно доцільним.

2.2. Розрахунок фундаментів

Отримані результати розрахунку

Вид фундаменту:

Фундамент стрічкового типу на природній основі

1. Початкові дані:

Ґрунт, що залягає в основі фундаменту:

Ґрунти, що включають пілувато - глинисті та крупноуламкові різновиди з пілувато - глинистим заповнювачем, характеризуються показником текучості $I_L < 0,2$.

Тип обчислення

Обрати найкращий варіант

Метод обчислення:

Обчислення основи за деформаціями

Обчислення міцності ґрунтової основи

Обчислення стійкості до зсуву

Метод визначення характеристик ґрунту

Згідно з таблицями 1 3 ДБН В.2.1 - 10:2018

Схема конструктивного вирішення будівлі

Жорстка, за умови $1,5 < (L/H) < 4$

Вихідні параметри для проведення розрахунку:

Об'ємна вага ґрунту становить 20 кН/м^3

Питоме зчеплення ґрунту дорівнює $3,1 \text{ кПа}$

Кут внутрішнього тертя складає 24°

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						27
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Середній коефіцієнт надійності за навантаженням приймається 1,15

Рівень ґрунтових вод (H_v) знаходиться на відстані 0,7 м.

Глибина закладання фундаменту від рівня планування (за відсутності підвалу) (d) становить 2 м.

Висота фундаменту (H) дорівнює 2 м.

На фундамент діють розрахункові навантаження.

Навантаження N становить 27 тс/п.м.

Момент M_u дорівнює 0 тс·м/п.м.

Поперечна сила Q_x становить 0 тс/п.м.

2. Висновки:

Згідно з розрахунком деформацій, максимальна ширина підшви b становить 1,55 м.

Величина розрахункового опору ґрунту основи дорівнює 191,7 кПа.

У основному сполученні максимальне напруження під підшвою сягає 191,5 кПа.

Мінімальне напруження під підшвою в основному поєднанні також становить 191,5 кПа.

Результувальна вертикальна сила дорівнює 334,7 кН.

Опір основи становить 437,6 кН.

Зсувна сила дорівнює 0 тс.

Утримувальна горизонтальна сила становить 156,8 кН.

Розрахунковий тип

Основи деформації

1. Початкові відомості:

Вид фундаменту:

Стрічковий

Метод обчислення:

Визначення осідання

Дані, необхідні для розрахунку:

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						28
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Фундамент закладається на глибину (d), що становить 2 м.

Висота фундаменту (H) дорівнює 2 м.

Підошва фундаменту має ширину (b) 1,6 м.

Рівень ґрунтових вод (H_v) розташований на відстані 0,7 м.

Ґрунти за шарами характеризуються такими параметрами: тип ґрунту, потужність шару (h) та модуль пружності (E).

Перший шар представлений суглинками, потужність якого (h) становить 9,6 м, а модуль пружності (E) 22000 кПа.

На один погонний метр припадають такі нормативні навантаження:

Величина навантаження N дорівнює 27 кН.

Момент M_y дорівнює 0 кН·м

Поперечна сила Q_x становить 0 кН

2. Висновки:

Величина осідання фундаменту S визначена як 2,53 мм

Крен фундаменту вздовж осі X дорівнює нулю.

Значення крену фундаменту в напрямку осі Y становить 0

Нижня межа стисливої товщі H_c дорівнює 3,1 м.

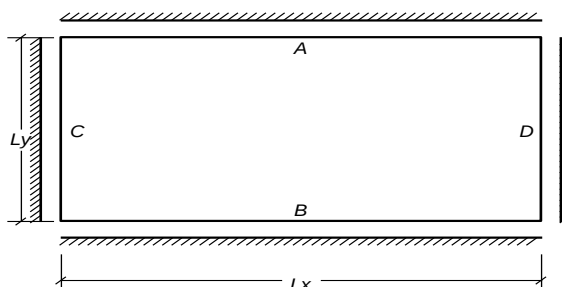
Згідно з виконаним розрахунком, ширина підошви стрічкового фундаменту за його 100 - відсоткового використання складає 1,6 м. У межах даного проєкту більш технологічним є застосування монолітної плити під усю споруду. Обґрунтуванням такого вибору може бути наявність у будівлі експлуатованих підвальних приміщень, де обов'язкове влаштування підлог, функцію яких виконуватиме фундаментна плита. Крім того, вона забезпечуватиме захист підвальних приміщень від впливу ґрунтових вод.

2.3. Розрахунок фундаментної плити

Найбільший проліт у поздовжньому та поперечному напрямках є основою для виконання розрахунку. Навантаження визначається тиском ґрунту на підошву фундаменту.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						29
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ЕКСПЕРТИЗА ПЛИТИ, ЯКА ЗГИНАЄТЬСЯ В ДВОХ НАПРЯМКАХ



Товщина плити 700 мм.

Довжина прольоту L_x становить 15,66 м

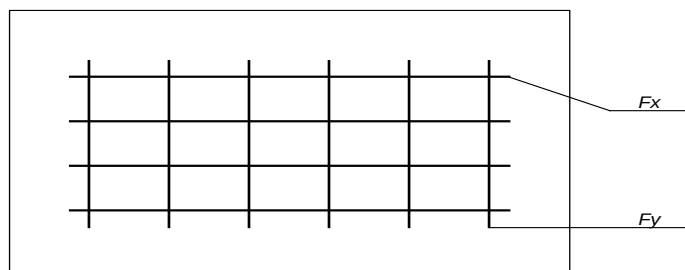
Довжина прольоту L_y становить 6,145 м

Умови спирання

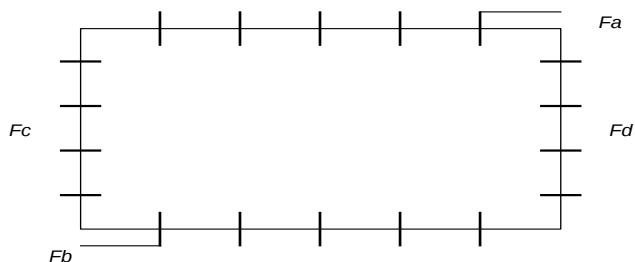
Край	Умова опори	Фіксація анкером
A	затиснутий	
B	затиснутий	
C	защемлений	
D	защемлений	

Армування плити

У прольоті (верхня арматура)



На опорі (нижня арматура)



Коефіцієнт умов роботи арматури 1,0.

Захисний шар

верхній 3,0 см

3,0 см нижній

Арматура	Клас	Діаметр	Крок	Діаметр анкера
		мм	мм	мм
Fx	S400	22,0	100,0	
Fy	S400	22,0	0,100	
Fa	II - A	0,22	0,100	
Fb	400S	0,22	100,0	
Fc	S400	22,0	100,0	
Fd	S400	22,0	100,0	

Бетон

Вид бетону: важкий

Клас бетону: C20/25

Щільність 2400 кг/м³

Коефіцієнт умов роботи бетону 0,9.

Коефіцієнт надійності за призначенням 1,0

Умови експлуатації

Тріщиностійкість відноситься до категорії 3.

Конструкція експлуатується в умовах відкритого повітря або ґрунту.

Бетон перебуває в режимі природної вологості.

Вологість навколишнього середовища становить 40 75 %.

Для тривалого розкриття тріщин допустима ширина дорівнює 0,3 мм.

Навантаження

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						31
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Навантаження	Тип	Значення нормативу (т/м ²)	Коефіцієнт надійності навантаження
1	Постійне	7,0	1,0

Розрахункове сумарне навантаження, спричинене тиском ґрунту, становить 70 кПа.

Гранично допустимий прогин дорівнює 3,0 см.

Експертиза надала результати

Коефіцієнт	Здійснено перевірку
0,113326	Сумарне розподілене навантаження зумовлює згинальний момент
0,240283	Поперечна сила виникає від сумарного розподіленого навантаження
0,944989	Навантаження, за якого утворюється тріщина вздовж довгої сторони спирання плити
0,719013	Навантаження, що спричиняє утворення тріщини вздовж короткої сторони спирання плити
0,674992	Навантаження, за якого виникає тріщина в прольоті плити
0,0223898	Максимальний прогин, що спостерігається в центрі плити

Висновок

Нижнє армування плити товщиною 700 мм виконано симетрично зі стержнів арматури S400 діаметром 22 мм, розташованих з кроком 100 мм у двох напрямках. При з'єднанні стержнів арматури внапуск величина напуску становить не менше 500 мм. Захисний шар бетону має товщину 35 мм. Верхнє армування також симетричне, виконане зі стержнів арматури S400 діаметром 22 мм з кроком 100 мм у двох напрямках.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						32
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

3. РОЗДІЛ ОРГАНІЗАЦІЙНО - ТЕХНОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА для виконання земляних робіт

3.1. Межі застосування технологічної карти

Земляні роботи та влаштування монолітної фундаментної плити саме для цих процесів розроблено технологічну карту.

Перелік робіт

1. Виконання планувальних робіт
2. Монтаж шпунтового огороження
3. Виїмка ґрунту з котловану
4. Влаштування бетонної основи та гідроізоляційного шару
5. Монтаж опалубної системи
6. Виконання арматурних робіт
7. Проведення бетонування
8. Догляд за бетоном у період його твердіння
9. Розбирання опалубки

Технологічною картою передбачено організацію робіт у двозмінному режимі. Зведення монолітної плити здійснюється із поділом на дві захватки.

3.2. Відомість обсягів робіт нульового циклу

Таблиця 3.1

з/п	Найменування робіт	Одиниця вимірювання	Об'єм роботи
1	Бульдозером виконується зрізання рослинного шару ґрунту	1000 м ²	0,536
2	Обертальними буровими верстатами здійснюється буріння свердловин і шпурів	1 м	1581,1
3	Одноківшевыми екскаваторами здійснюється розроблення ґрунту в котловані.	100 м ³	89,8
4	Ґрунт транспортується на відстань до 5 км	1 т	188,7
5	Доробку ґрунту виїмок, виконаних механізованим способом, здійснюють вручну.	1 м ³	34,7
6	Під фундаментну плиту влаштовується піщана підготовка	100 м ²	10,5
7	Укладання бетонної суміші в конструкцію підготовки під плиту об'ємом понад 30 м ³	1 м ³	104,8

8	Оклеювальна гідроізоляція фундаментів рулонними матеріалами	100 м²	10,48
9	Монтаж металевої щитової опалубки для фундаментної плити	1 м² оп.	105
10	Фундаментна плита армується	1 т	109,4
11	Автобетононасосом здійснюється подавання бетонної суміші	100 м³	7,36
12	Укладання бетонної суміші в конструкцію плити, об'єм якої перевищує 30 м³	1 м³	736
13	Догляд за бетоном	100 м²	10,48
14	Демонтаж металевої щитової опалубки фундаментної плити	1 м² оп.	105

3.3. Відомість витрат основних будівельних матеріалів та виробів на зведення монолітної фундаментної плити

Таблиця 3.2

	<i>Найменування</i>	<i>Одиниця вимірювання</i>	<i>Кількість</i>
1	Пісок середньої крупності	м³	1300
2	Бетон С8/10	м³	104
3	Бетон класу С20/25	м³	736
4	Арматура Ø22 S400	т	109
5	Опалубка сталева	м/п	155
6	Будівельні болти	кг	147
7	Гідросклоізол	м²/рулон	1150/58
8	Кутик 50×50×5	кг	600
9	Електроди Е42А	кг	806

10	Дошки 40 мм	м ³	7
11	Брусок 75×75 мм	м ³	1,7

3.4. Вибір комплектів машин для розроблення ґрунту в котловані

Для реалізації робіт нульового циклу, зокрема розробки котловану, необхідне застосування екскаватора. Вибір екскаватора здійснюється за допомогою ЕОМ.

Для виконання розрахунку потрібні такі вихідні дані:

- об'єм ґрунту в котловані становить 8980 м³

щільність ґрунту дорівнює 2,1 т/м³

Технічні характеристики

- Об'єм ковша складає 0,65 м³

Необхідний виліт становить 9 м.

Екскаватор оснащений зворотною лопатою.

На основі технічних параметрів обираємо два екскаватори: Е4121 та Е4321.

Економічне порівняння та вибір екскаватора за питомими приведеними витратами виконується на ЕОМ за допомогою програми «Kotlovan». Згідно з результатами розрахунку (див. нижче), найбільш економічним є екскаватор Е 4121, який приймається як основна машина для розробки ґрунту в котловані.

Вибір комплектів машин

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						36
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ ҐРУНТУ В КОТЛОВАНІ

Кількість варіантів	2
В котловані об'єм ґрунту становить	8980
Місткість ковша порівнюваних екскаваторів	
0.65 для Е 4121	
0.65 для Е 4321	
Ґрунт має щільність	2.10000
Самоскид визначено маркою	Модель КАМАЗ 222
Показник вантажопідйомності	10 одиниць
Нормативний час	18 одиниць
Дистанція транспортування	5 одиниць

Підсумки обчислень
Марка екскаватора Е 4121 є більш економічною.

Зведені витрати для неї становлять $P=0.14705$.

Необхідно використовувати 2 автосамоскиди марки КАМАЗ 222.

3.5. Вибір монтажного крана

Для бетонних робіт нульового циклу та робіт у межах усієї будівлі (встановлення металевої опалубки та подавання арматури) необхідний самохідний кран.

Вибір крана здійснюється на ЕОМ. Для розрахунку потрібні такі вихідні дані:

Технічні дані

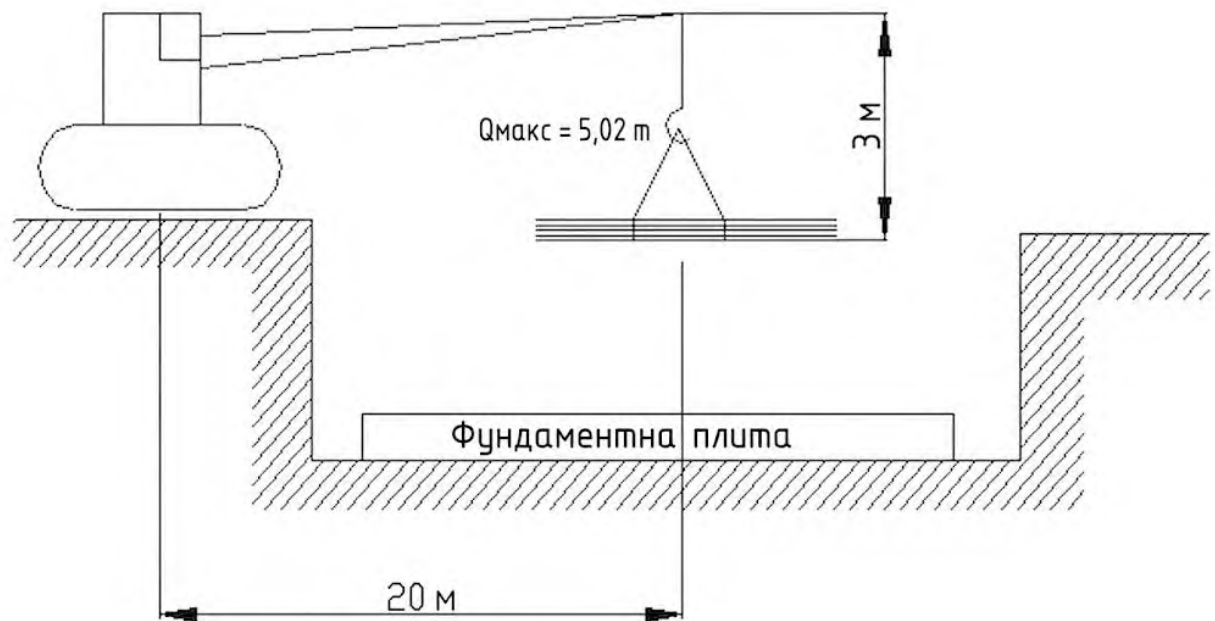
Ширина монтажного прольоту приймається рівною 20 м, що перевищує половину ширини котлована (кран рухається по периметру котлована).

Маса підйому, що є найбільшою, становить 5 т (пачка арматури довжиною 12 м) разом із 0,02 т (маса захоплювача), що в сумі дає 5,02 т.

Висота підйому, максимальна, дорівнює 2,75 м.

Виліт стріли, який потрібен, складає 20 м.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						37
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		



3.6. Виконання робіт

3.6.1. Земляні роботи

Вимоги мають бути виконані до початку проведення робіт.

генерального плану будівельного

- Влаштування огороження тимчасового.
- Тимчасові дороги з дорожніх плит та майданчики для складування матеріалів облаштовуються.
- Межа небезпечної зони позначається чітко видимими знаками.
- Тимчасове електропостачання та водопостачання будівельного майданчика забезпечується.
- Побутові приміщення вагонного типу встановлюються.

3.6.2. Роботи з планування

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						38
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- До початку будівництва, з огляду на наявність на ділянці родючого шару ґрунту потужністю 0,4 м, виконується його зрізання з усієї площі забудованої території відповідно до плану організації рельєфу. Подальше відновлення здійснюється лише в межах зелених зон. Зняття родючого шару ґрунту проводиться бульдозером послідовними проходами з переміщенням матеріалу у тимчасовий відвал на спеціально відведеному майданчику поблизу ділянки будівництва.

- водонепроникності та інших характеристик застосовуваних матеріалів)

3.6.3. Облаштування шпунтової огорожі

ОГОРОДЖЕННЯ

- Влаштування котловану зі шпунтовим огородженням є найбільш доцільним, оскільки будівлю зводять поблизу існуючих будівель.

- Буровою установкою СО - 2 виконують шпунтове огородження котловану з бурозавинчуваних труб. У міру заглиблення під час подальшого розроблення котловану через кожні 0,4 0,8 м встановлюють закладне суцільне кріплення з дощок.

3.6.4. Розроблення котловану

Екскаваторами ЕО - 4121, обладнаними зворотною лопатою, виконуємо розробку ґрунту з недобором 50 100 мм до проєктної позначки згідно зі схемою. Здійснюємо розробку ґрунту лобовими проходками; екскаватор рухається від осі «П» до осі «А», виконуючи зигзагоподібну проходку. Розробку ґрунту виконуємо як у відвал, так і з навантаженням у транспортні засоби самоскиди КАМАЗ - 222.

Вручну виконуємо доопрацювання ґрунту в котловані.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						39
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

3.6.5. Влаштування бетонної підготовки

На сплановану ділянку основи у вигляді піщаного шару укладають бетонну підготовку під фундаментну плиту. Під час подачі бетону міксерами використовують малорухомі суміші з осадкою конуса 0 2 см. Інвентарні маячні напрямні дошки встановлюють по всій площі бетонування. Верхня грань дошки розташована на рівні поверхні бетонної підготовки. Безпосередньо з міксера бетонну суміш розвантажують на місці бетонування.

Маячні дошки слугують опорою для вільних кінців віброрейки, яку за віброізолювані рукоятки переміщують у напрямку бетонування, забезпечуючи переміщення надлишку бетонної суміші вперед. Для досягнення проєктного рівня поверхні необхідний щільний контакт основи віброрейки з маячними дошками. Під впливом вібрації суміш ущільнюється та осідає. Процес ущільнення вимагає плавного переміщення віброрейки без зупинок та ривків. Швидкість руху визначається зручністю укладання суміші та товщиною бетонного шару.

3.6.6. Влаштування гідроізоляції

Гідроізоляція з двох шарів гідростеклоізолу виконується у взаємно перпендикулярних напрямках (під кутом 90°), з нахлестом кожного шару не менше 150 мм. Після завершення гідроізоляції в межах однієї захватки влаштовується захисний шар бетону, аналогічно бетонній підготовці.

3.6.7. Опалубні роботи

Відповідно до вимог ДСТУ EN 13670:2010 «Виконання бетонних конструкцій» та ДБН В.2.6 - 98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» необхідно виконувати опалубні роботи.

Для зведення монолітного фундаменту житлового будинку застосовується така опалубка:

Опалубка фундаментної плити виготовляється з укрупнених металевих

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						40
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

щитів фірми «DALI». З'єднання щитів між собою здійснюється за допомогою металевих гвинтових стяжок, що пропускаються через отвори в щитах.

Готова опалубка приймається майстром або виконавцем робіт після перевірки. При контролі та прийманні опалубки оцінюються: жорсткість та геометрична незмінність усієї системи; щільність щитів опалубки та стиків з'єднань між собою і з раніше укладеним бетоном; поверхні опалубки та їхнє положення відносно проєктних осей конструкцій.

Для виправлення деформацій опалубки, що з'є під час бетонування, зі складу робітничої бригади призначається черговий слюсар. Виявлені деформації необхідно ліквідувати протягом години після укладання бетонної суміші.

3.6.8. Арматурні роботи

Армування фундаментної плити виконується подвійною арматурою (верхньою та нижньою), яка складається з окремих стрижнів.

Фіксація верхньої арматури в проєктному положенні забезпечується за допомогою арматури класу S400 діаметром 22 мм, що розташовується в шаховому порядку з кроком 100 мм.

Робочі шви бетонування слід обмежувати тканиною сіткою, встановленою вертикально.

Різання стрижневої арматури виконується гільйотинними ножицями з електроприводом. Окремі стрижні, нарізані відповідно до розмірів, доставляються до місця встановлення пачками за допомогою крана.

3.6.9. Бетонні роботи

Бетонування фундаментної плити здійснюється із застосуванням бетоноукладального комплексу на основі бетононасосного транспорту в поєднанні з автобетонозмішувачами (міксерами).

На будівельному майданчику автобетононасос розташовують таким

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						41
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

чином, щоб залишався простір, достатній для маневрування автобетонозмішувачів. Для забезпечення неперервної роботи автобетононасоса на майданчику одночасно знаходяться два автобетонозмішувачі. Автобетононасос переміщується поперемінно з двох боків фундаментної плити, змінюючи стоянки з інтервалом не більше ніж 2 години.

Бетонування фундаментної плити здійснюється захватками та зонами бетонування відповідно до розташування робочих швів. До початку бетонування фундаментної плити необхідно виконати укладання арматури, встановити фіксатори захисного шару, позначити робочі шви бетонування, а в зимовий період змонтувати нагрівальні дроти для електропрогріву. Якість зазначених робіт має бути перевірена та підтверджена актом огляду прихованих робіт.

Бетонна суміш укладається горизонтальними шарами, при цьому вона повинна щільно прилягати до опалубки та арматури. Наступні шари укладаються лише після ущільнення попереднього. Товщина бетонованого шару визначається з урахуванням глибини вібраційної обробки: вона не повинна перевищувати 1,25 довжини робочої частини вібратора. Глибина занурення вібратора має забезпечувати його часткове проникнення в раніше укладений незатверділий шар бетону.

3.7. Контроль якості бетонної суміші та бетону

Відповідність якості бетонної суміші вимогам ДСТУ Б В.2.7 - 176:2008 «Бетонні суміші. Технічні умови» є обов'язковою.

Для забезпечення необхідної рухливості та стійкості до розшарування слід контролювати склад бетонної суміші (співвідношення цементу, піску та крупного заповнювача), а також додавати до неї повітровмісні та пластифікуювальні добавки.

Контроль якості бетону передбачає перевірку відповідності його фізико - механічних характеристик (міцності на стиск, морозостійкості) проектним вимогам. Контроль якості бетонної суміші полягає у перевірці

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						42
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

відповідності її технологічних властивостей (рухомості, укладальності).

Міцність на стиск та морозостійкість бетону слід перевіряти на контрольних зразках - кубах розміром $10 \times 10 \times 10$ см, виготовлених із проб бетонної суміші, відібраних безпосередньо на місці бетонування конструкцій. Для визначення міцності бетону відбирається одна серія зразків у кількості не менше ніж 2 штуки від кожної бетонованої конструкції (або групи конструкцій), виготовлених із бетону одного класу та складу, але не рідше ніж один раз на добу. Для визначення морозостійкості бетону при бетонуванні перекриттів кожного поверху виготовляється одна серія зразків - кубів у кількості 6 штук.

Систематичний контроль рухливості бетонної суміші на місці її укладання повинен виконуватися шляхом визначення осідання стандартного конуса згідно з ДСТУ Б В.2.7 - 114 - 2002 (ДСТУ 10181 - 2000) «Бетонні суміші. Методи випробувань».

Під час бетонування кожного виду конструкції (залежно від заданої рухливості бетонної суміші) проводять визначення рухомості, але не рідше ніж двічі за зміну. Терміни випробування контрольних зразків, що витримуються в умовах тверднення конструкції, призначаються залежно від температурних умов тверднення бетону. Окрім випробування контрольних зразків, необхідно перевіряти міцність бетону конструкцій кожного поверху неруйнівними методами.

3.8. Догляд за бетоном

Згідно з вказівками ДБН В.2.6 - 31:2021, під час витримування укладеного бетону в початковий період його твердіння необхідно підтримувати сприятливий температурно - вологісний режим, запобігати значним температурно - усадковим деформаціям та захищати від механічних пошкоджень. Ходіння людей по забетонованих конструкціях, а також встановлення на них блоків дозволяється не раніше моменту, коли бетон набере міцність не менше 1,5 МПа.

У літній та особливо спекотний період неопалублена поверхня свіжоукладеного бетону фундаментної плити повинна бути вкрита брезентом або

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						43
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

мішковиною для захисту від впливу прямих сонячних променів і вітру. Укривний матеріал слід підтримувати у вологому стані шляхом поливу водою (початок поливу не пізніше ніж через 10-12 годин, а в жарку та вітряну погоду не пізніше ніж через 2-3 години після закінчення бетонування). У спекотну погоду при температурі понад 20 °С полив у перші три доби проводять удень через кожні три години і один раз вночі, а в наступні дні не рідше ніж по одному разу вранці, вдень і ввечері. Полив бетону здійснюють так, щоб вода падала дощем (розпиленням струменем), не допускаючи утворення калюж.

Розпалублення фундаментної плити в літній період допускається за міцності бетону не менше ніж 70 % від проєктної (приблизно через 7 діб, рахуючи від дня бетонування), у зимовий час за міцності бетону не менше ніж 100 % від проєктної.

3.9 Здійснення інструментального контролю

Для забезпечення якості робіт з влаштування будівлі необхідно здійснювати контроль на всіх стадіях з метою своєчасного виявлення дефектів, а також прийняття заходів щодо їх усунення та попередження.

Для перевірки правильності встановлення монтованих елементів і дотримання будівельно - монтажних допусків виконують геодезичний контроль точності будівельно - монтажних робіт. До цього контролю входять такі роботи:

- Здійснюється перевірка розмірів монтованих елементів, а також правильності розбивки на них установчих осей.
- У процесі монтажу та тимчасового закріплення перевіряється фактичне положення конструкцій будівлі та інженерних комунікацій у плані та за висотою.
- Після завершення монтажу або зведення виконується виконавче геодезичне знімання фактичного положення в плані та за висотою постійно закріплених частин та інженерних комунікацій.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						44
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Під час встановлення конструкцій у проектне положення геодезичною основою контрольних вимірювань мають слугувати розбивочні осі та лінії, паралельні їм, а також установочні ризики, репери, марки тощо.

Плановий геодезичний контроль передбачає визначення фактичного положення поздовжніх і поперечних осей або граней конструкцій відносно розбивних осей чи паралельних їм ліній. Висотний геодезичний контроль повинен забезпечувати положення опорних площин конструкцій будівлі за висотою відповідно до проекту в межах нормативних допусків.

Контроль розбивки установчих осей і перенесення відміток має виконуватися згідно з прийнятим класом точності вимірювань.

Контроль положення конструкцій будівлі в плані слід здійснювати переважно шляхом безпосередніх вимірювань відстаней між їхніми осями (або установчими та орієнтирними рисками). Після вивірення й остаточного закріплення додатково вимірюють відстані між суміжними гранями, використовуючи компаровані сталеві рулетки.

Геометричне нівелювання слід застосовувати для контролю положення будівельних конструкцій будівлі за висотою.

Поопераційний геодезичний контроль (підрядною організацією) та вибіркового (представниками замовника) має проводитися у процесі будівництва.

Допустимі відхилення під час виробництва та приймання перевіряються за допомогою різних методів.

- Конструкції підлягають візуальному огляду.
- Застосування будівельної рулетки, виска, шаблонів тощо здійснюється для обмірів.
- Нівелір та теодоліт використовуються для виконання обмірів.
- Лабораторні випробування проводяться для визначення міцності бетону та морозостійкості.

Якість контролюється операційно.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						45
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

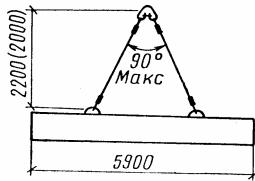
Виконання земляних робіт наведено в таблиці 3.5.

Найменування операції виконання		Контроль якості робіт			
Виробником	Майстром	Склад	Способи	Час	Служби
Підготовчі		Приймання основних осей і контурів котловану	Теодоліт рейка	до початку робота	геодезична
		Перевірка наявності обнос-ки з вертикальними рис-ками	Теодоліт нівелір	до початку робота	геодезична
	Підготовчі	Відведення поверхневих вод та планування повер-хні	Нівелір	перед по-чатком діяльність	геодезична
	ВІЙМКА ҐРУНТУ З КОТЛО-ВАНУ	Вертикальні Позначки	Глибиномір Нівелір	У процесі розроб-лення, після завершення розроблення	Геодезична
		Відповідність прив'язки до осей будівлі, геометри-чні розміри котлована	Мірна Стрічка	Розроб-лення у процесі	Машиніст екскаватора
		Укосів крутизна	Лента мірна лента	Розроб-лення у процесі	Машиніст екскаватора

3.10 Перелік основних вантажозахоплювальних пристроїв при влаштуванні монолітної фундаментної плити

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						46
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4

		Найменування кон- струкції, що підлягає мон- тажу	Маса конструкції, т	Найменування монтаж- ного пристрою із зазна- ченням	Характеристика при- строю			Необхідне Кількість шт.	Схема пристосування
					Вантажопідйом- ність, т	Маса, т	Розрахункова висота, м		
1		2	3	4	5	6	7	8	9
		Інвентарна пачка арма- тури та щити опалубки	5/0,5	Двогілко- вий строп згідно з ДСТУ EN 1492 - 1:2015	6	0,02	2,2	1	

3.11. Відомість обсягів робіт

Таблиця 4.1

з/ п	Найменування робіт	Одиниця ви- міру	Кі- ль- кiст- ь
1	Бульдозером виконується зрізання рослинного шару ґрунту	м²	536
2	Свердловини буряться роторним способом	м	158 1
3	Екскаваторне розроблення ґрунту	м³	898 0
4	Ручне доопрацювання ґрунту	м³	34,7
5	Ґрунт транспортується	тн	188, 7
ЧАСТИНА ПІДЗЕМНА			
6	Під фундаменти виконується піщана підготовка	м³	130 0
7	Під фундаменти виконується бетонна підготовка	м³	104, 8

8	Монтаж опалубки фундаментної плити дрібнощитового типу	м ²	805
9	Армування з використанням арматурних виробів	ТН	109
10	Бетонування плити фундаменту	м ³	736
11	Монтаж дрібнощитової опалубки колон	м ²	20
12	Армування арматурними виробами	ТН	0,06
13	Монтаж дрібнощитової опалубки для стін	м ²	134 4
14	Армування арматурними виробами	ТН	12
15	Бетонування стін	м ³	340
16	Влаштування утеплювача	м ³	35
17	Монтаж опалубки перекриттів дрібнощитового типу	м ²	850
18	Демонтаж опалубки	м ²	850
19	Перекриття армуються	ТН	29,6
20	Бетонуються перекриття	м ³	95
ЧАСТИНА, РОЗТАШОВАНА НАД ЗЕМЛЕЮ			
21	Улаштування дрібнощитової опалубки для стін	м ²	268 8
22	Розбирання опалубки	м ²	268 8
23	Монтаж незнімної опалубки зовнішніх стін	м ²	573
24	Монтаж дрібнощитової опалубки перекриттів	м ²	170 0
25	Армування перекриттів і покриттів	ТН	57
26	Бетонування перекриттів і покриттів	м ³	189
27	Теплова ізоляція стін влаштовується.	м ³	62
28	Дрібнощитова опалубка сходової площадки монтується.	м ²	24
29	Армування л/м	ТН	0,5
30	Бетонування ліфтової шахти	м ³	6
31	Пароізоляція стін: влаштування	м ²	573
32	Гіпсокартонні перегородки: влаштування	м ²	30,9 1
33	Зовнішні та внутрішні дверні блоки встановлюються	м ²	136
34	Віконні блоки зі склінням монтуються	м ²	241
35	Підготовка стінових поверхонь до обклеювання шпалерами	м ²	411
36	Обклеювання стін шпалерами	м ²	411

37	Фарбування стель	м ²	1670
38	Облицювання стін керамічною плиткою	м ²	116
39	Влаштування підлог		
40	влаштування лінолеуму	м ²	1640
41	Керамічною плиткою виконано облицювання	квадратний метр	35
42	Покрівля влаштовується:		
43	ізоляція парова	м ²	868
44	теплоізоляція	м ³	173
45	Двошаровий бітумно - полімерний килим	м ²	868
46	Відмощення:		
47	бетонна основа	м ³	14,8
48	покриття з асфальтобетону	квадратних метрів	121

3.12. Рішення будівельного генерального плану

Будівельний генеральний план являє собою ділянку площею 10525 м², де розташовані споруди, що зводяться, відкриті складські майданчики для зберігання будівельних матеріалів, а також тимчасові інвентарні будівлі. Для забезпечення будівництва електроенергією, водопостачанням, теплом, а також для відведення використаної води та інших відходів майданчик оснащено тимчасовими електричними мережами, водопроводом, тепловими мережами та каналізацією. При цьому довжина всіх тимчасових мереж повинна бути мінімальною.

З метою організації безпечної праці на будівельному майданчику передбачено встановлення прожекторів для роботи у вечірній час.

Для зручності під'їзду автотранспорту до складів та будівлі на майданчику облаштовано тимчасові дороги завширшки 6 м. Радіус заокруглення доріг становить 12 м.

Між бровкою проїзної частини дороги та складами передбачено зони стоянки транспортних засобів для розвантаження, ширина яких дорівнює 3 м.

Відстань між бровкою дороги та складом становить 0,5 м. Відповідно до ДБН В.1.1 - 7:2016 навколо будівлі організовано проїзд транспорту шириною 6 м, а пожежні гідранти встановлено на відстані 100 м один від одного. На в'їзді на будівельний майданчик розміщено схему руху автотранспорту, а на узбіччях доріг і проїздів дорожні знаки, що регулюють рух транспортних засобів.

На будівельному майданчику, з метою забезпечення оперативного зв'язку, було прокладено тимчасову телефонну лінію, яка надалі буде переобладнана на постійну.

Для запобігання проникненню сторонніх осіб на територію будівельного майданчика, її тимчасово огорожують парканом.

3.13. Тимчасові будівлі та споруди

Розрахунок тимчасових будівель і споруд виконується укрупнено, у квадратних метрах, на кількість осіб, зайнятих на будівництві в найбільш навантажену зміну.

Тимчасові будівлі та споруди є необхідними виключно на період будівництва. Вартість тимчасових будівель, разом із тимчасовими дорогами, становить одну з основних статей витрат тимчасового будівельного господарства, тому її скорочення є важливим завданням під час проєктування генерального плану будівельного майданчика. З огляду на це, на будівельному майданчику застосовуються тимчасові інвентарні будівлі: збірно - щитові, мобільні, контейнерного типу.

Потреба в тимчасових будівлях і спорудах визначається відповідно до чинних нормативів, виходячи з розрахункової кількості робітників, інженерно - технічних працівників, службовців, молодшого обслуговувального персоналу та охорони. Розрахункова кількість робітників приймається згідно з графіком потреби в робочих кадрах за об'єктами. Загальна кількість працюючих визначається шляхом множення максимальної чисельності робітників (за графіком руху робітників) на коефіцієнт 1,16.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						50
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Кількість працівників визначається за формулою:

$$N_{\text{заг.}} = (N_{\text{роб.}} + N_{\text{ітр.}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{моп.}}) / k;$$

де:

Максимальна кількість робітників на майданчику, згідно з графіком руху робочої сили, становить $N_{\text{роб}} = 60$, що дорівнює 85% від загальної чисельності працівників.

Нормативна частка інженерно - технічних працівників складає 8%.

Чисельність службовців визначена на рівні 4%.

Чисельність молодшого обслуговувального персоналу та охорони ($N_{\text{моп}}$) становить 3%.

$N_{\text{заг}}$ позначає загальну чисельність працівників на будівельному майданчику.

Коефіцієнт $k = 1,05$ враховує відпустки, хвороби та інші чинники.

Розрахунок $N_{\text{ітр}}$ виконується за формулою: $N_{\text{ітр.}} = (N_{\text{роб}} / 100) \cdot 8 = (60 / 100) \cdot 8 = 5$ осіб.

Кількість службовців визначається за формулою: $N_{\text{служ}} = (N_{\text{роб}} / 100) \cdot 3,6 = (60 / 100) \cdot 4 = 3$ особи.

Розрахунок чисельності молодшого обслуговуючого персоналу: $N_{\text{моп}} = (N_{\text{роб}} / 100) \cdot 1,5 = (60 / 100) \cdot 3 = 2$ особи.

Загальна чисельність персоналу становить: $N_{\text{заг.}} = (60 + 4 + 2 + 2) / 1,05 = 65$ осіб.

Із загальної кількості жінки складають 20 осіб, що відповідає розрахунку: $65/100 \cdot 30 = 20$ осіб.

Середня чисельність працівників, залучених до будівельних робіт:

$$R_{\text{ср}} = 28 \text{ осіб};$$

Для забезпечення потреб зазначеної кількості робітників та службовців здійснюється підбір допоміжних приміщень.

Інформація про кількість та площу тимчасових споруд представлена в таблиці 3.9.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						51
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Споруди та будівлі тимчасового характеру

Таблиця 4.6

Будівлі тимчасового призначення	Чисельність персоналу	чисельність які використовують	Площа приміщення, м ²		Вид тимчасової споруди	Габарити споруди, м	Чисельність
			На одного співробітника	Сумарна			
Приміщення виконроба	6	100	4	24	розбірно - збірне	3 × 9	1
Прохідна 2	{ "corrected_text": "	{ "corrected_text": "	{ "corrected_text": "	9	Контейнерний	6 × 3	1
3. Гардеробна	65	85	0,9	50	Контейнерний	5 × 2,5	2
4. Душова	65	50	0,43	14	Контейнерний	5×3	1
5. Умивальна	65	50	1.5 На кран.	3	збірно - розбірно	3 × 3	1
6. Сушилка	65	40	0,2	5,2	збірно - розбірно	2,4 × 2,8	1
7. Приміщення для обігріву працівників	65	50	1	32,5	збірно - розбірно	9 × 4	1
8. Приміщення для приймання їжі та відпочинку	65	50	0,6	20	Контейнерний	5 × 4	1
9. Приміщення для особистої гігієни жінок	20	100	0,18	3,6	збірно - розбірно	2×2	1
10. Вбиральня з умивальною	65	100	0,07	4,6	Контейнерний	2,5 × 2,5	1
11. Охорона					Контейнерний	6 × 3	2
12. Пункт медичний				"	Тип контейнерний	Габарити: 6 × 3	Кількість: 1
Σ					Щитова збірна		14

3.14 Обчислення складських приміщень

Нормативами встановлено мінімально необхідну площу. При переході від обчислених площ до підбору конкретних інвентарних тимчасових будівель можливе перевищення площ приміщень порівняно з розрахунковими значеннями.

Обчислення складів закритого типу наведено в таблиці 3.7

Перелік матеріалів та виробів	Річний обсяг будівельно - монтажних робіт млн грн	Коеф. Приведення К	Площа складу	
			Норматив. м²/млн грн	Розрахункова м²
Фарба	1,36	1,65	24	38,4
Цемент			9,1	14,5
Вапно			4,5	7,2
Утеплювач пінополістирол, гіпсові блоки.			29	46,4
Теплоізоляційні матеріали			48	76,8
Гідроізоляційні матеріали:			48	76,8
Вироби столярні та теслярські			13	20,8
Мастика бітумна			13	20,8
				302

3.15. Розрахунок водопроводу тимчасового

На будівельному майданчику вода використовується для технологічних, протипожежних, а також господарсько - побутових цілей.

Обсяг води, необхідний для технологічних потреб, розраховується на основі укрупнених показників, які залежать від територіального розташування об'єкта будівництва та річного обсягу будівельно - монтажних робіт.

Отже, необхідний об'єм води, виражений у літрах за секунду, становить:

$$S = S1 \times C \times K1,$$

де $S1 = 1,5$ л/с це норма витрати води на 1 млн грн річної вартості будівельно - монтажних робіт,

$C = 1,36$ млн грн річна вартість будівельно - монтажних робіт,

$K1 = 1,0$ коефіцієнт, що відображає зміни кошторисної вартості будівництва для I територіального поясу.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						53
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таким чином, $S = 1,5 \times 1,36 \times 1,0 = 2,04$ л/с.

Витрата води на протипожежні потреби

Нормативна витрата води на пожежогасіння, яка становить $Q_{\text{пож}} = 10$ л/с, визначається з розрахунку одночасної дії двох струменів із гідрантів по 5 л/с на кожен струмінь, за умови, що площа території будівництва є меншою за 10 га.

Витрата води на господарсько - побутові потреби, л/с

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{n_p}{3600} \left(\frac{n_1 \cdot k_2}{80} + n_2 \cdot k_3 \right),$$

де $n_p = 30$ осіб найбільша кількість робітників у зміну;

$n_1 = 20$ л норма водоспоживання на одну людину за зміну;

$n_2 = 30$ л норма потреби води на приймання одного душу;

$k = 2,7$ коефіцієнт нерівномірності водоспоживання;

$k_3 = 0,4$ коефіцієнт, що враховує відношення кількості працівників, які користуються душем, до максимальної кількості працівників у зміні.

Отже, л/с

Загальна розрахункова витрата води

$$Q_{\text{заг}} = S + Q_{\text{пож}} + Q_{\text{госп}} = 2,04 + 10 + 0,1 = 12,14 \text{ л/с}$$

Необхідний діаметр водопровідної мережі, відповідно, становить:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}$$

де $V = 1,5 \cdot 10^3$ швидкість руху води в трубах.

Таким чином, мм

Згідно з чинними нормативами, приймаємо діаметр труб 100 мм.

3.16. Розрахунок потреби в електроенергії

На будівельному майданчику електрична енергія використовується для:

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						54
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

освітлення зовнішніх територій, таких як дороги, виробничі майданчики та робочі зони

внутрішнього освітлення об'єкта, що зводиться, а також освітлення складських приміщень і тимчасових споруд

будівельної техніки та механізмів, зокрема баштового крана, компресора тощо

Обсяг споживання електроенергії для загальнобудівельних робіт встановлюється з урахуванням географічного розташування об'єкта, річного обсягу будівельно - монтажних робіт та галузевої приналежності.

Необхідна потужність трансформатора (у кВт) обчислюється за формулою:

$Пп = P \times K1 \times C$, де $P = 200$ кВт показник споживаної потужності на 1 млн грн річної вартості будівельно - монтажних робіт; $K1 = 1,0$ коефіцієнт, який коригує кошторисну вартість для I територіального поясу; $C = 1,64$ млн грн річна вартість будівельно - монтажних робіт.

Отже, $P_{и} = 200 \times 1,36 \times 1 = 272$ кВт.

Освітлення будівельного майданчика розраховується наступним чином.

Формула для визначення кількості прожекторів має вигляд:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_A},$$

У формулі використано такі позначення: питома потужність при освітленні прожекторами ПЗС - 45 становить $P = 0,25$ Вт/м²; нормативна освітленість дорівнює $E = 20$ лк; потужність лампи освітлення складає $P_A = 1500$ Вт; площа території, яку необхідно освітити, дорівнює $S = 10000$ м².

Для забезпечення освітлення прийнято 6 прожекторів ПЗС - 45, кожен з яких містить по 6 ламп. Розташування прожекторів показано на будівельному генеральному плані.

3.17 Техніко - економічні показники

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						55
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Техніко - економічні показники застосовуються для оцінки ефективності проєкту. Вони характеризують об'ємно - планувальні та конструктивні рішення будівлі, а також грошові, трудові й матеріальні витрати, необхідні для її зведення.

1. Будівельний об'єм, визначений за кресленнями, становить $V = 10\,230\text{ м}^3$.

2. Загальна площа, визначена за кресленнями, дорівнює $F_{\text{п}} = 2823\text{ м}^2$.

3. Корисна площа становить $F_{\text{пол}} = 2614\text{ м}^2$.

4. Вартість будівництва об'єкта за кошторисом визначається як $K = 2232032\text{ грн}$, при цьому вартість БМР дорівнює $K_{\text{м}} = 1494103\text{ грн}$.

5. Кошторисна вартість одного кубічного метра будівлі обчислюється як $K/V = 2\,232\,032 / 10\,230 = 218,2\text{ грн/м}^3$.

6. Кошторисна вартість одного квадратного метра будівлі становить $K/F_{\text{п}} = 2\,232\,032 / 2\,823 = 790,6\text{ грн/м}^2$.

7. Загальна трудомісткість дорівнює $16\,527\text{ люд. - дн}$.

8. Трудомісткість на БМР складає $10\,604\text{ люд. - дн}$.

9. Трудомісткість на один кубічний метр об'єму розраховується як $10230 / 16527 = 0,62\text{ люд. - дн}$.

10. Виробіток робітника на один людину - день у грошовому вираженні становить $1\,494\,103 / 16\,527 = 90,4\text{ грн}$.

12. Рівень механізації основних видів будівельно - монтажних робіт становить 66% .

13. Коефіцієнт збірності збірних робіт відносно загального обсягу робіт (Км.р.) дорівнює 19% .

14. Нормативна тривалість будівництва ($T_{\text{н}}$) визначена як $1,27\text{ року}$.

15. Фактична тривалість будівництва, запланована за сітковим графіком ($T_{\text{ф}}$), становить $1,1\text{ року}$.

16. Економічний ефект, отриманий внаслідок скорочення тривалості будівництва, розраховується за формулою: $E = E_{\text{н}} \times C \times (T_{\text{н}} - T_{\text{ф}}) = 0,12 \times 2\,232$

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						56
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$032 \times (1,27 \text{ } 1,1) = 45 \text{ } 534$ грн, де Ен нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві.

17. Кошторисна вартість об'єкта в цінах 2024 року складає $2 \text{ } 232 \text{ } 032 \times 65 = 145 \text{ } 082 \text{ } 060,5$.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						57
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4. ОХОРОНА ПРАЦІ.

Виконання всіх робіт, пов'язаних із будівництвом об'єктів та експлуатацією вантажопідіймальних механізмів, має здійснюватися з неухильним дотриманням вимог ДБН А.3.2 - 2 - 2009, ДБН А.3.2 - 1 - 2009, а також «Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів» (НПАОП 0.00 - 1.01 - 07).

4.1 Правила безпеки при транспортуванні будівельних вантажів.

Граничні швидкості руху поїздів і машин мають бути встановлені на кожній залізничній та автодорожній ділянці. Безпосередньо біля будівельних об'єктів швидкість руху автомобілів не повинна перевищувати 10 км/год, а на поворотах 5 км/год.

Майданчики для вантажно - розвантажувальних робіт повинні бути сплановані та захищені від затоплення поверхневими водами. У нічний час ці майданчики слід добре освітлювати, а взимку очищувати від снігу й льоду, а також посипати піском, золою або шлаком.

Перед початком роботи транспортні та вантажно - розвантажувальні машини підлягають технічному огляду; до роботи допускаються лише технічно справні машини. До керування такими машинами можуть бути допущені лише особи, які мають відповідне право.

Завантажувально - розвантажувальні роботи повинні виконуватися механізованим способом із застосуванням кранів, навантажувачів та засобів малої механізації (особливо при масі вантажу понад 50 кг, що піднімається на висоту понад 3 м).

Забороняється перевозити людей, зокрема вантажників, у кузовах самоскидів, на причепах і цистернах, у кузовах бортових автомобілів під час транспортування вогнебезпечних і отруйних речовин, а також на автомобілях, обладнаних для перевезення довгомірних вантажів, або в кузовах, де укладений вантаж перевищує висоту бортів.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						58
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Під час навантаження та розвантаження будь - яких матеріалів і виробів за допомогою підйомних механізмів не дозволяється перебувати під піднятим вантажем, а також у кабіні автомобіля.

Перевезення, навантаження та розвантаження важких і великогабаритних вантажів повинні здійснюватися під керівництвом адміністративно - технічного персоналу, який зобов'язаний забезпечити безпечне виконання всіх операцій.

4.2 Правила безпеки при виконанні земляних робіт.

Земляні роботи дозволяється проводити виключно на підставі затвердженого проєкту організації робіт. У разі розташування підземних комунікацій у зоні проведення земляних робіт, будь - які розкопки здійснюються лише за присутності представника експлуатуючої цієї лінії організації. Бровки котловану не повинні зазнавати статичних або динамічних навантажень.

Транспортні та землерийні машини, які пересуваються по відсипаному насипу, зобов'язані дотримуватися відстані до бровки не менше ніж 0,5 м.

При виконанні робіт у нічний час робочі місця обладнуються освітленням, а землерийні, транспортні та землерийно - транспортні машини забезпечуються індивідуальними освітлювальними пристроями.

Під час розробки ґрунту екскаваторами працівникам забороняється знаходитися під ковшем або стрілою, а також виконувати роботи з боку забою. Пересування екскаватора дозволяється лише по рівній поверхні, а на слабких ґрунтах по настилу зі шпал або щитів.

При експлуатації бульдозера забороняється здійснювати повороти із завантаженим або заглибленим у ґрунт відвалом, щоб уникнути поломки або перекидання машини.

4.3 Правила безпеки під час монтажних робіт.

До виконання монтажу конструкцій та пов'язаних з ним робіт допускаються працівники після проходження вступного інструктажу, у ході якого їх

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						59
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ознайомлюють з основними вимогами безпечного ведення робіт з урахуванням специфіки конкретної будівлі або споруди.

До виконання монтажних та зварювальних робіт на висоті допускаються монтажники - верхолази та зварювальники - верхолази, які мають довідку про медичний огляд, що проходиться двічі на рік. Монтажники допускаються до верхолазних робіт за умови наявності розряду не нижче 4 - го та стажу не менше одного року.

Усі працівники, залучені до монтажних робіт, зобов'язані використовувати захисні каски для запобігання травмам від падіння предметів з верхніх монтажних горизонтів; під час роботи на висоті вони повинні надягати запобіжні пояси, якими прикріплюються до надійно закріплених елементів конструкцій. При переході між вузлами монтажної конструкції працівники прикріплюють карабін запобіжного пояса до натягнутого сталевих страховального троса.

Для забезпечення безпечного виконання робіт на будівельному майданчику та на змонтованій будівлі або споруді необхідно розміщувати попереджувальні написи, виділяти небезпечні зони, огорожувати прорізи, а також забезпечувати достатнє освітлення робочих місць у нічний та вечірній час при мінімальному нормативі освітленості 30 лк.

Правильна експлуатація монтажних кранів, що забезпечує їх стійкість, є однією з умов безпечного виконання монтажних робіт. Для цього монтажний кран має бути встановлений на надійну та ретельно вивірену основу. Кожен кран необхідно оснащувати автоматичним пристроєм для обмеження вантажопідйомності, а його сталеві канати періодично перевіряти.

Згідно з діючими нормами, стропи, захвати та інші такелажні пристосування слід періодично випробовувати та при необхідності бракувати.

Особливих заходів обережності необхідно дотримуватися під час вітряної погоди. При вітрі понад 6 балів припиняються монтажні роботи, пов'язані із застосуванням кранів, а також роботи на висоті та на відкритому

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						60
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

майданчику. При вітрі понад 5 балів припиняється монтаж елементів із великою парусністю (глухі стінові панелі, листові металеві конструкції тощо).

Під час монтажу значна увага має приділятися електрозварювальним роботам, оскільки при їх виконанні, крім небезпеки ураження електричним струмом, існує також пожежна небезпека. Забороняється виконувати зварювання під дощем, під час грози, сильного снігопаду та вітру (понад 5 м/с). Зварювальник повинен працювати в спецодязі та з монтажним поясом.

4.4 Техніка безпеки під час бетонних робіт.

Під час монтажу опалубки та арматури, а також при розвантаженні бетонних сумішей в опалубку, особливу увагу необхідно приділяти міцності та стійкості опорних конструкцій, а також міцності такелажних пристроїв, що використовуються для підйому каркасів, блоків опалубки та арматури.

При демонтажі опалубки слід виявляти обережність, опускаючи її елементи за допомогою лебідок та кранів.

Особливу увагу необхідно звертати на створення умов, які унеможливають ураження працівників електричним струмом. Для цього під час виконання електрозварювальних робіт та вібрування бетонної суміші слід заземлювати зварювані конструкції, а також усі металеві частини зварювальних установок та вібраторів.

Під час електропрогріву всі неструмовідні частини обладнання та відкрита незабетонована арматура залізобетонних конструкцій, що пов'язані з ділянкою, яка перебуває під електропрогрівом, підлягають надійному заземленню.

У межах зони електропрогріву обов'язково встановлюються сигнальні лампи, які активуються при подачі напруги на лінію.

Заборонено поливати водою бетон на ділянці, що знаходиться під електропрогрівом.

Не дозволяється обмивати водою або перетягувати вібратори за кабель чи шланговий провід.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						61
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Забороняється залишати без нагляду механізований інструмент із працюючим двигуном.

Засобами індивідуального захисту мають бути забезпечені працівники, які виконують зварювання арматури. Особи, що займаються вібруванням бетонної суміші, зобов'язані працювати в гумових чоботях.

Лише за умови вимкненого рубильника дозволяється чищення або ремонт бетонозмішувачів та бетонопомп.

У прямках бетонові насоси розташовують таким чином, щоб навколо них залишалися проходи шириною не менше 1 м.

Електромонтерами виконуються всі роботи з обслуговування електроінструменту, зварювальних установок або електричного прогрівання бетону.

4.5 Огородження будівельної території.

На місцевості територія будівельного майданчика має бути позначена огорожами захисно - охоронного типу, які запобігають доступу сторонніх осіб до зон із небезпечними та шкідливими виробничими факторами, а також забезпечують збереження матеріальних цінностей.

Панелі огорожень мають прямокутну форму та стандартну довжину 1,2; 1,6 та 2,0 м. Огородження виконуються збірно - розбірними, із застосуванням типових елементів, з'єднань та деталей кріплень. Висота панелей для огороження території будівельного майданчика становить 2,0 м.

4.6 Визначення небезпечних зон.

При облаштуванні будівельного майданчика, визначенні ділянок робіт, робочих місць, проїздів для будівельної техніки та проходів для персоналу необхідно позначати небезпечні зони, в яких постійно або потенційно можуть виникати небезпечні виробничі фактори.

До зон із постійно діючими небезпечними виробничими факторами відносяться місця, де переміщуються машини та обладнання, їхні робочі органи, а також відкриті рухомі або обертові частини.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						62
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Зонами потенційно діючих небезпечних виробничих факторів є:

- монтажні зони, а також ділянки території, розташовані поблизу будівлі або споруди, що зводиться;
- поверхи будівель і споруд у межах однієї захватки, над якими виконується монтаж конструкцій чи обладнання.

Зони з постійно діючими небезпечними виробничими факторами, для запобігання доступу сторонніх осіб, мають бути огорожені. Зони потенційно діючих небезпечних виробничих факторів позначаються сигнальними огороженнями.

Межі небезпечних зон поблизу рухомих частин та робочих органів встановлюються на відстані до 5 м. Межа небезпечної зони для роботи вертикального підйомника включає простір, де можливе падіння вантажу, що підіймається. Межа монтажної зони, в якій існує потенційна загроза від небезпечних виробничих факторів, пов'язаних із падінням предметів, визначається зовнішніми контурами будівельного об'єкта, збільшеними на 10 м.

4.7 Складування матеріалів та конструкцій

Безпека вантажно - розвантажувальних робіт забезпечується належним складуванням матеріалів, конструкцій та обладнання, що виключає їхнє самовільне зміщення, зминання та розколювання.

Відкриті склади облаштовуються на будівельному майданчику для тимчасового зберігання матеріалів.

Для відведення дощових та поверхневих вод майданчики для складування повинні мати ухил 2,5 %.

Відповідно до вимог ДБН В.1.1 - 7:2016 необхідно забезпечити безпечний розрив між складськими приміщеннями та сусідніми будівлями і спорудами, а також оснастити будівництво ефективними засобами пожежогасіння.

Висновок: безпека та безаварійність усього будівництва забезпечується за умови дотримання вищевикладених вимог і умов, вимог до окремих видів робіт (згідно з ДБН, ДСТУ) та суворого виконання рекомендацій ППР.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						63
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4.8 Заходи з охорони навколишнього середовища

Захист повітря, ґрунтів і водних об'єктів від забруднення належить до завдань охорони навколишнього природного середовища.

Збирання та видалення твердих і рідких побутових відходів, а також літнє та зимове прибирання території входять до санітарного очищення.

Спеціалізовані автогосподарства виконують основні роботи із санітарного очищення території за допомогою засобів механізації.

На спеціальному майданчику розміщують контейнери для твердих побутових відходів; траса їхнього руху до місця перевантаження не повинна мати порогів, бар'єрів або ухилів, що перевищують 8%; проїзди, призначені для перевезення контейнерів, мають ширину не менше 3,5 м і тверде покриття.

Приміщення для зберігання прибирального інвентарю, піску та реагентів на зимовий період передбачено.

За допомогою каналізаційної системи, підключеної до очисних споруд, здійснюється відведення рідких побутових відходів.

Під час розроблення котлованів для будівництва будівель і споруд, а також траншей для інженерних комунікацій на відведеній території, верхній родючий шар ґрунту слід окремо складувати з подальшим використанням для створення газонів і посадок деревно - чагарникових насаджень.

Спланованою поверхнею в лоток прилеглого проїзду здійснюється відведення дощових і талих вод.

Захист навколишнього середовища, озеленення.

Для покращення мікроклімату прибудинкової території передбачено озеленення ділянки, що включає посадку декоративних дерев різних порід і кущів, а також влаштування газонів, стійких до вивітрювання. Стандартний садивний матеріал прийнято для посадки дерев: саджанці віком 3-5 років і хвойні дерева з грудкою землі віком 5-7 років.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						64
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Асфальтове покриття максимально скорочено поряд з інтенсивним озелененням; доріжки та тротуари виконано з асфальтобетону на щебеневій основі.

Заходи для забезпечення нормативного розсіювання вентиляційних викидів в атмосферу передбачені, а інженерне обладнання території забудови організовано.

Проектом у зоні будівництва об'єкта передбачено такі заходи для захисту ґрунтів, водойм та атмосферного повітря від забруднення:

Водонепроникні інженерні мережі та споруди передбачаються для запобігання забрудненню ґрунту та водних джерел.

Поверхнєве відведення зливових та талих стоків здійснюється в понижені місця.

Водопостачання забезпечується водою питної якості відповідно до ДСТУ 7525:2014.

Шкідливі домішки відсутні у повітрі, що викидається з будівель.

Очищення димових газів джерел теплопостачання виключає їхній шкідливий вплив на навколишнє середовище.

4.9. Протидимний захист технічних приміщень та поверхових коридорів

Згідно з вимогами ДБН В.2.5 - 67:2013, ДБН В.2.2 - 15:2019, ДБН В.1.1 - 7:2016, будівля оснащується системами аварійної протидимової витяжної вентиляції (для видалення диму) та припливної вентиляції (для підпору повітря під час пожежі).

- Видалення диму з цокольних приміщень
- підпір повітря під час пожежі в тамбур - шлюзі підвалу, розташованому на шляху евакуації підземного поверху;
- відведення диму з загальних коридорів поверхів

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						65
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Для забезпечення димовидалення з цокольних приміщень передбачено дві шахти димовидалення, кожна площею 0,45 м², обладнані клапанами димовидалення.

Об'єм диму, що утворюється під час пожежі, розраховано відповідно до ДБН В.2.5 - 67:2013 за формулою: $G = 676,8 P_f Y^{1,5} k$ (кг/год), де $P_f = 12$ параметр осередку пожежі; $Y = 2,5$ відстань від нижньої межі задимленої зони до підлоги; $k = 1$ безрозмірний коефіцієнт.

При перерахунку на об'ємну витрату з урахуванням густини диму $\rho = 0,41$ кг/м³ (згідно з ДБН В.2.5 - 67:2013) кількість суміші димових газів і повітря, що видаляється, з урахуванням підсосів становить:

$$L = G/\rho,$$

$$G = 676,8 \times 12 \times 2,5^{1,5} \times 1 = 32042 \text{ кг/год},$$

$$L = 32042 / 0,41 = 78152 \text{ м}^3/\text{год}.$$

Для вибору конструкцій та покриттів шахт і повітроводів вогнестійкість прийнято на рівні 2,5 години.

У тамбур - шлюзі на вході до технічних приміщень передбачено подачу (підпір) повітря окремими системами, розраховану з умови забезпечення швидкості повітря у відкритому дверному прорізі не менше 1,3 м/с, що становить 11 890 м³/год (двері розміром 1,1 × 2,1 м).

Для видалення диму із загальних поверхових коридорів у частині будівлі передбачено шахту димовидалення площею перерізу 0,35 м², оснащену окремим вентилятором, встановленим на покрівлі, який забезпечує відведення диму з температурою 300 °С.

Об'єм диму, що виділяється під час пожежі, визначено за формулою:

$$G = 4300 B n H^{1,5} = 10719 \text{ кг/год},$$

де $B = 1$ м ширина стулки дверей;

$n = 0,82$ коефіцієнт, що враховує ширину стулки;

$H = 2,1$ м висота дверей.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						66
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

При перерахунку на об'ємну витрату за густиною диму $\rho = 0,41 \text{ кг/м}^3$, відповідно до ДБН В.2.5 - 67:2013, кількість суміші димових газів і повітря, що видаляється з урахуванням підсосів, становить $22850 \text{ м}^3/\text{год}$. Витяжна шахта системи димовидалення передбачається з межею вогнестійкості 2,5 години.

Для забезпечення підпору в евакуаційні сходи витрата повітря визначається згідно з ДБН В.2.5 - 67:2013, враховуючи конструкцію сходової клітки (незадимлювана сходова клітка 1 - го типу), за таких умов: температура зовнішнього повітря $t_n = -26 \text{ }^\circ\text{C}$, $\rho = 1,429 \text{ кг/м}^3$; швидкість вітру 4 м/с ; надлишковий тиск на закриті двері на шляхах евакуації не більше 150 Па ; двері на виході з поверху пожежі назовні відкриті, інші закриті.

Витрата повітря.

З конструктивних міркувань приймаємо два робочі осьові вентилятори, які забезпечують подачу повітря через нормально зачинений повітряний клапан з електроприводом у шахту ліфтів. Повітропроводи системи підпору виконано зі сталі з вогнезахисним покриттям, вогнестійкістю $0,5$ години.

Обладнання систем протидимного захисту, вироблене в Україні, має сертифікати відповідності вимогам пожежної безпеки.

Керування системами протидимного захисту здійснюється в автоматичному та дистанційному режимах. В автоматичному режимі активація відбувається за сигналом від систем виявлення пожежі (пожежної сигналізації та автоматичних установок пожежогасіння). У дистанційному режимі ввімкнення виконується зі щита, розташованого в приміщенні чергового персоналу автостоянки, а також від кнопок, встановлених біля евакуаційних виходів або у шафах пожежних кранів. При ввімкненні систем передбачено випередження запуску витяжної системи на 20 секунд відносно системи підпору.

На щити керування виводиться світлова сигналізація, яка відображає стан вентиляторів (увімкнено, вимкнено) та клапанів (відкрито, закрито) систем протидимного захисту.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						67
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Видалення диму безпосередньо зі стоянки автомобілів реалізується через дві вентиляційні шахти, оснащені двома покрівельними вентиляторами та протидимними клапанами.

Видалення диму з поверхових коридорів житлової частини виконується за допомогою вентиляційної шахти, обладнаної даховим вентилятором і поверховими протидимовими клапанами.

Підпір повітря під час пожежі в підземній автостоянці передбачений у тамбур - шлюзі при в'їзді в автостоянку та у тамбур - шлюзі при ліфтах у підвальної частині.

Підпір повітря у разі пожежі в житловій частині будівлі забезпечується в шахтах ліфтів окремими припливними вентиляційними системами.

Робота систем протидимного захисту є автоматизованою.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						68
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ВИСНОВКИ

У межах дипломного проєкту на тему «Проект будинку банку в м. Дніпро» розроблено комплексне архітектурно-конструктивне та технологічне рішення двоповерхової будівлі банку з цокольним технічним поверхом у м. Дніпро. Проєктування здійснювалося з урахуванням сучасних будівельних тенденцій із основним акцентом на застосуванні монолітного залізобетону як ключової конструктивної системи. За результатами виконаної роботи можна зробити такі висновки.

1. **Обґрунтовано об'ємно-планувальне рішення** будівлі прямокутної форми з габаритами $39,5 \times 37,7$ м та загальною площею $9977,3 \text{ м}^2$. Будівля розрахована на обслуговування клієнтів та розміщення 50 працівників. Завдяки монолітним конструкціям вдалося реалізувати планування, оптимально адаптоване до умов існуючої забудови та широтної орієнтації, що забезпечує нормативну інсоляцію приміщень. Розроблено рішення генерального плану з урахуванням транспортної та пішохідної інфраструктури, озеленення та організованого водовідведення.
2. **Розроблено конструктивну схему** на основі монолітного залізобетону з поздовжніми та поперечними несучими тришаровими стінами із застосуванням незнімної опалубки. Фундамент запроєктовано у вигляді монолітної залізобетонної плити з вертикальною та горизонтальною гідроізоляцією. Безшовні монолітні конструкції характеризуються високою просторовою жорсткістю, несучою здатністю та довговічністю, що є критично важливим для будівлі банку II класу відповідальності, а також забезпечують належну вогнестійкість і вологонепроникність огорожувальних конструкцій.
3. **Виконано розрахунок і проєктування** монолітної фундаментної плити товщиною 700 мм із подвійним армуванням та монолітної плити перекриття за допомогою програмного комплексу SCAD Office. Розрахунки підтвердили достатню несучу здатність конструкцій за нормативних

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						69
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

навантажень для заданих кліматичних умов (II вітровий, III сніговий райони, розрахункова зимова температура -24°C).

4. **Розроблено технологічну карту** для земляних робіт і зведення фундаментної плити, обґрунтовано вибір будівельної техніки. Спроектовано будівельний генеральний план із розміщенням кранового обладнання, тимчасових споруд, складів та інженерних мереж. Техніко-економічні показники підтверджують доцільність прийнятих рішень: фактична тривалість будівництва (1,1 року) менша за нормативну (1,27 року), що дає економічний ефект 45 534 грн.
5. **Підтверджено економічну доцільність** монолітного будівництва для умов м. Дніпро. В умовах відсутності розвиненої бази заводського домобудування монолітна технологія є найменш капіталомісткою на етапі організації будівництва, а універсальність багаторазової опалубки забезпечує швидку окупність обладнання. Кошторисна вартість одного м^3 будівлі становить 218,2 грн/ м^3 , рівень механізації основних видів робіт — 66%.

Таким чином, виконаний проєкт демонструє повний цикл проєктування об'єкта громадського будівництва — від аналізу кліматичних умов і містобудівного контексту до прийняття конкретних архітектурно-планувальних, конструктивних та організаційно-технологічних рішень. Робота має виражену прикладну цінність і може бути безпосередньо використана для подальшого детального проєктування та реалізації будівництва банку в заданих умовах.

CONCLUSIONS

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						70
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

As part of the final-year project entitled ‘design of a bank building in dnipro’, a comprehensive architectural, structural and technical solution has been developed for a two-storey bank building with a basement service level in dnipro. The design was carried out taking into account modern construction trends, with a primary focus on the use of monolithic reinforced concrete as the key structural system. Based on the results of the work carried out, the following conclusions can be drawn.

1. A volumetric and spatial layout solution has been justified for a rectangular building measuring 39.5×37.7 m with a total area of 9,977.3 m². The building is designed to serve customers and accommodate 50 employees. Thanks to the monolithic structures, it has been possible to implement a layout optimally adapted to the conditions of the existing development and the north-south orientation, ensuring that the premises receive the required level of sunlight. A master plan has been developed, taking into account transport and pedestrian infrastructure, landscaping and organised drainage.

2. A structural scheme has been developed based on monolithic reinforced concrete with longitudinal and transverse load-bearing three-layer walls using permanent formwork. The foundation is designed as a monolithic reinforced concrete slab with vertical and horizontal waterproofing. Seamless monolithic structures are characterised by high spatial rigidity, load-bearing capacity and durability, which is critically important for a building of class ii responsibility, and also ensure adequate fire resistance and moisture impermeability of the building envelope.

3. The calculation and design of a 700 mm thick monolithic foundation slab with double reinforcement and a monolithic floor slab were carried out using the scad office software package. The calculations confirmed sufficient load-bearing capacity of the structures under standard loads for the specified climatic conditions (wind zone ii, snow zone iii, design winter temperature -24°C).

4. A work plan for earthworks and the construction of the foundation slab has been developed, and the selection of construction machinery has been justified.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						71
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

A site master plan has been designed, showing the location of crane equipment, temporary structures, storage areas and utility networks. Technical and economic indicators confirm the feasibility of the decisions taken: the actual construction duration (1.1 years) is shorter than the standard duration (1.27 years), yielding an economic benefit of 45,534 uah.

5. The economic feasibility of monolithic construction for the conditions of dnipro has been confirmed. In the absence of a developed prefabricated housing industry, monolithic technology is the least capital-intensive at the construction organisation stage, and the versatility of reusable formwork ensures a rapid return on investment for the equipment. The estimated cost per cubic metre of the building is 218.2 uah/m³, with a mechanisation rate of 66% for the main types of work.

Thus, the completed project demonstrates the full design cycle of a public building project — from the analysis of climatic conditions and the urban planning context to the adoption of specific architectural, planning, structural, and organisational and technological solutions. The work has significant practical value and can be directly used for the subsequent detailed design and construction of the bank under the specified conditions.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						72
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Чинний від 2019-04-01. Київ : Мінрегіон України, 2018. 54 с.
2. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. Чинний від 2011-06-01. Київ : Мінрегіон України, 2011. 71 с.
3. ДБН В.2.1-10:2018. Основи та фундаменти споруд. Основні положення. Чинний від 2019-01-01. Київ : Мінрегіон України, 2018. 36 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Чинний від 2007-01-01. Київ : Мінбуд України, 2006. 75 с.
5. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Чинний від 2017-06-01. Київ : Мінрегіон України, 2016. 37 с.
6. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Чинний від 2016-10-01. Київ : Мінрегіон України, 2016. 57 с.
7. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Чинний від 2011-11-01. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 127 с.
8. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. Чинний від 2014-01-01. Київ : Мінрегіон України, 2013. 149 с.
9. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. Чинний від 2019-10-01. Київ : Мінрегіон України, 2019. 186 с.
10. Бабич Є. М., Сахновський М. М. Залізобетонні конструкції : підручник. Київ : Вища школа, 2017. 448 с.
11. Голишев О. Б., Бачинський В. Я., Полищук В. П. Проектування залізобетонних конструкцій : довідник. Київ : Будівельник, 2014. 464 с.
12. Шагін О. Л., Бондаренко Ю. В., Деревянко Д. Ф. Реконструкція будівель і споруд : навч. посіб. Київ : Вища школа, 2013. 256 с.
13. Лівінський О. М. Технологія зведення монолітних будівель і споруд : навч. посіб. Київ : Ін Юре, 2015. 368 с.

					ПББ 2219227 ПЗ	Лист
						73
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

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 будинку банку в м. Дніпро

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

Виконав студент гр. БІ-22
спеціальності
192 Будівництво та цивільна інженерія

_____ Мошенський А.О.
" ____ " _____ 2026 р.