

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю. М.
ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проект

другий магістерський рівень

**На тему: Аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві
будівлі лабораторного корпусу лікарні**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922-пцб-3
спеціальності “192 Будівництво та цивільна
інженерія”

освітньої програми “Промислове і цивільне
будівництво”

Азаров А.І.

Керівник: к.т.н., доц. Полтавець М.О.

Рецензент: д.т.н., проф. Банах В.А.

Запоріжжя

2023 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ІМ. Ю.М. ПОТЕБНИ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти другий (магістерський)
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(номер і назва)
Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(номер і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

завідувач кафедри промислового та
цивільного будівництва
проф. І.А. Арутюнян
_____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ / ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Азаров Андрій Іванович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи (проєкту) Аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві лабораторного корпусу лікарні

Керівник роботи _____

Науковий керівник роботи доц., к.т.н., Полтавець Марина Олександрівна,

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

затверджені наказом ЗНУ від “09” 10 2023 року № 1578-с

2. Термін подання студентом кваліфікаційної роботи грудень 2023 р.

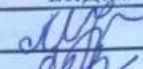





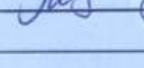
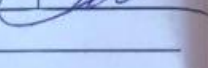
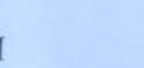
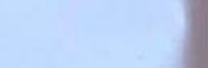
3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи Актуальність обраного напрямку досліджень, значимість у сучасному житті, можливості розв'язання проблематики, перспективи впровадження майбутніх досягнень, мета роботи, завдання до виконання обраних досліджень, об'єкт досліджень, предмет досліджень, передбачувані методи виконання досліджень

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Проаналізувати архітектурно-конструктивні рішення проєктуванні в сучасному будівництві. Проаналізувати архітектурно-конструктивні рішення при будівництві лабораторно корпусу лікарні

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Від восьми графічних слайдів із результатами аналітичних обґрунтувань наукового напрямку досліджень, результатами чисельних розрахунків застосуванням сучасних інформаційних досліджень.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи магістра

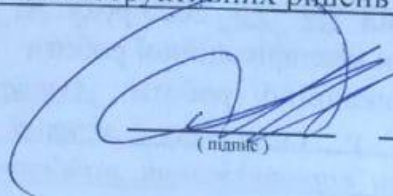
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Полтавець М.О., доц.		
Розділ 2	Полтавець М.О., доц.		
Розділ 3	Полтавець М.О., доц.		
Розділ 4	Полтавець М.О., доц.		
Розділ 5	Полтавець М.О., доц.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Розділ 1. Проблематика актуальних архітектурно-конструктивних питань промислового будівництва	1 жовтня	
2	Розділ 2. Основні тенденції в промисловому будівництві	11 жовтня	
3	Розділ 3. Аналіз архітектурних рішень при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні	1 листопада	
4	Розділ 4. Організація будівництва лабораторного корпусу лікарні	20 листопада	
5	Розділ 5. Аналіз конструктивних рішень	1 грудня	

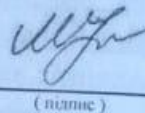
Студент


(підпис)

Азаров А.І.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи (проекту)

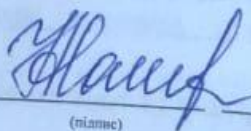

(підпис)

Полтавець М.О.

(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер


(підпис)

Данкевич Н.О.

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Азаров А.І. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник М.О. Полтавець Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислово та цивільного будівництва, 2023.

Розглянута проблематика актуальних архітектурно-конструктивних питань промислового будівництва та проаналізовані архітектурно-конструктивні рішення при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні. Застосовані основні тенденції в промисловому будівництві, такі як енергоефективність та сталеві конструкції, модульне будівництво, використання “зелених технологій”. На підставі вхідних даних обрані технологічні рішення, сформульовані правила виробничої та пожежної безпеки, виконана оцінка впливу на довкілля. Виконані розрахунки конструкцій та обґрунтування в потребі будівництва в ресурсах, воді, тимчасових складах, машинах та механізмах.

Ключові слова: приміщення, колони, діафрагма жорсткості, бетон, інноваційні технології, ефективність, контроль якості.

Список публікацій магістранта:

1. Арутюнян І.А., Полтавець М.О., Азаров А.І. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез III Всеукр. наук.-практ. конф. за участю молодих вчених, (м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р.), ЗНУ, Запоріжжя, 2023 С. 285-286*

ABSTRAKT

A.I. Azarov Analysis of architectural and structural solutions during the construction of the building of the laboratory building of the hospital.

Qualifying graduation thesis for obtaining a master's degree of higher education in the specialty 192 Construction and civil engineering, supervisor M.O. Poltavets, Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Y.M. Potebni, Department of Industrial and Civil Engineering, 2023.

The problems of actual architectural and structural issues of industrial construction were considered and the architectural and structural solutions during the construction of the hospital laboratory building were analyzed. The main trends in industrial construction are applied, such as energy efficiency and steel structures, modular construction, and the use of "green technologies". Based on the input data, technological solutions were selected, industrial and fire safety rules were formulated, and an environmental impact assessment was performed. Calculations of constructions and substantiation of the need for construction in resources, water, temporary warehouses, machines and mechanisms have been carried out.

Keywords: premises, columns, stiffness diaphragm, concrete, innovative technologies, efficiency, quality control.

List of publications of the master's student:

1. Арутюнян І.А., Полтавець М.О., Азаров А.І. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез III Всеукр. наук.-практ. конф. за участю молодих вчених, (м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р.), ЗНУ, Запоріжжя, 2023 С. 285-286*

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1 ПРОБЛЕМАТИКА АКТУАЛЬНИХ	
АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ ПИТАНЬ ПРОМИСЛОВОГО	
БУДІВНИЦТВА	
2 ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ПРОМИСЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ	24
2.1 Цифрова трансформація	24
2.2 Енергоефективність та сталеві конструкції	25
2.3 Модульне будівництво	27
2.4 Використання "зелених" технологій	28
2.5 Інновації в будівельних матеріалах	30
2.6 Управління відходами та вторинне використання	30
2.7 Роботизація та штучний інтелект	32
2.8 Гнучкі робочі простори	33
3 АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ПРИ БУДІВНИЦТВІ БУДІВЛІ	
ЛАБОРАТОРНОГО КОРПУСУ ЛІКАРНІ	
3.1 Архітектурно-будівельні рішення при будівництві будівлі	
лабораторного корпусу лікарні	35
3.2 Вхідні дані	35
3.3 Технологічні рішення при будівництві будівлі лабораторного корпусу	
лікарні	40
3.3.1 Загальна частина	40
3.3.2 Режим роботи та чисельність персоналу	40
3.3.3 Основні технологічні рішення	45
3.3.3.1 Компонувальні рішення	45
3.3.3.2 Перший поверх	45
3.3.3.3 Другий поверх	45
3.3.3.4 Приміщення радіологічного контролю	48

	7
3.3.3.5 Лабораторія проведення мікробіологічних досліджень	48
3.3.3.6 ПЛР-лабораторія	50
3.3.4 Виробнича безпека та охорона праці	58
3.3.5 Оцінка впливу на довкілля	61
3.3.6 Забезпечення працюючих санітарно-побутовими приміщеннями та медичне обслуговування	61
3.3.7 Пожежна безпека	62
4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ЛАБОРАТОРНОГО КОРПУСУ ЛІКАРНІ	64
4.1 Технічна характеристика будівлі	64
4.2 Обґрунтування тривалості будівництва, потреби у кадрах та забезпечення адміністративно-побутовими приміщеннями	64
4.3 Обґрунтування потреби будівництва в ресурсах, воді, тимчасових складах, машинах та механізмах	67
4.4 Розрахунок потреби у воді	70
4.5 Підготовчий період	72
4.5.1 Основний період	74
4.5.2 Інженерні мережі	78
4.5.3 Рекомендації під час виконання робіт у зимовий час	81
4.6 Геодезичне забезпечення будівництва	84
4.7 Охорона навколишнього середовища у процесі виробництва	84
4.8 Заходи з охорони праці та дотримання правил пожежної безпеки	86
4.9 Протипожежні заходи на будівельному майданчику	88
4.10 Техніко-економічні показники	89
5. АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЛАБОРАТОРНОГО КОРПУСУ ЛІКАРНІ	90
5.1 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій	97
5.2 Теплотехнічний розрахунок проектованої покрівлі	98
5.3. Конструкція	99
5.4 Захист конструкцій від пожежі	100

5.5 Матеріали конструкції	100
5.6 Технічний опис конструкцій	101
5.7 Конструктивні рішення нульового циклу	119
ВИСНОВКИ	120
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ПОСИЛАНЬ	121

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: будівництво будівлі лабораторного корпусу лікарні є завданням високої важливості, оскільки від якості і функціональності цієї будівлі залежить якість надання медичних послуг, діагностика хвороб і проведення наукових досліджень.

Метою магістерської роботи є аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні.

Об'єктом дослідження є будівля лабораторного корпусу лікарні.

Предмет дослідження - архітектурно-будівельні рішення та конструкція.

Для досягнення поставленої в процесі дослідження мети вирішені наступні завдання:

- а) розглянута проблематика актуальних архітектурно-конструктивних питань промислового будівництва;
- б) проаналізовані архітектурно-конструктивні рішення при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні;
- в) обрані технологічні рішення;
- г) сформульовані правила виробничої та пожежної безпеки;
- д) виконана оцінка впливу на довкілля.
- е) виконані розрахунки конструкцій та обґрунтування в потребі будівництва в ресурсах, воді, тимчасових складах, машинах та механізмах.

Практична цінність: будівництво лабораторного корпусу лікарні спроектоване з урахуванням можливості майбутнього розширення або модернізації. Це дозволить в легкий спосіб вносити зміни та адаптувати будівлю до змінних потреб медичного закладу

Апробація результатів магістерської роботи. Наукові результати кваліфікаційної роботи були представлені на III Всеукраїнській науково-практичній конференції за участю молодих вчених «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України» (м. Запоріжжя, 17-20 жовт. 2023р), результатом чого стала публікація тез доповіді:

- Арутюнян І.А., Полтавець М.О., Азаров А.І. Аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України: зб. тез III Всеукр. наук.-практ. конф. за участю молодих вчених (м. Запоріжжя, 17-20 жовтня 2023) ЗНУ, Запоріжжя, 2023, С. 285-286.*

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, 49 розділів, висновку, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає 123 сторінки тексту, у тому числі 35 рисунків, 15 таблиць. Список використаних джерел містить 21 найменування.

1 ПРОБЛЕМАТИКА АКТУАЛЬНИХ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ ПИТАНЬ ПРОМИСЛОВОГО БУДІВНИЦТВА

Промислове будівництво в Україні характеризується різноманіттям архітектурних та конструктивних стилів, які відображають функціональність, технологічний рівень та інші аспекти виробничого середовища. Серед основних архітектурних стилів треба зазначити функціоналізм, модернізм, баухауз, індустріальний стиль та технічний мінімалізм.

Функціоналізм - це архітектурний стиль, який виник у першій половині 20-го століття та визначався прагматизмом, фокусом на функціональності та відмовою від зайвого декору. Функціоналізм - це стиль, який відзначається простотою, функціональністю та застосуванням сучасних матеріалів. Цей напрямок в архітектурі знайшов своє застосування у промислових та житлових будівлях, прагнучи оптимізувати простір та використання ресурсів. Відмова від зайвого декору та акцент на функціональності дозволяють створювати сучасні та практичні споруди. Основні особливості цього стилю включають:

а) простота та чистота форм; функціоналізм прагне до простоти та чистоти форм без зайвого декору, де геометричні лінії та прості форми визначають архітектурні елементи;

б) функціональні простори; простори проектуються для максимальної функціональності та зручності використання і архітектори ставлять акцент на раціональне використання простору;

в) використання сучасних матеріалів; застосування новітніх матеріалів, таких як сталь, скло, бетон і матеріали використовуються не лише з естетичною метою, але й для покращення функціональних характеристик;

г) горизонтальні та вертикальні лінії; чітко виражені горизонтальні та вертикальні лінії додають стабільності та гармонії проектам;

д) відкриті фасади; фасади оформлені з використанням вікон та прозорих елементів для підвищення світлових умов всередині будівлі.

Функціоналізм здобув популярність у 1920-1930-х роках, особливо в країнах Північної Європи, таких як Німеччина, Швеція, Данія та Нідерланди. Цей стиль став ключовим в архітектурному середовищі багатьох міст, де його використання було пов'язане з індустріальним та технологічним розвитком.

Серед основних переваг функціоналізму є:

а) ефективність простору; функціоналізм сприяє оптимальному використанню простору, що особливо важливо в індустріальних та житлових об'єктах;

б) технічний прогрес; використання сучасних матеріалів та технологій дозволяє створювати стійкі та функціональні будівлі;

в) мінімізація декору; ставлення до мінімуму декору дозволяє покладатися на функціональність та практичність.

Серед недоліків:

а) холодний вигляд; деякі вважають, що функціоналізм може створювати холодне та безвиразне враження через відсутність тепла декоративних деталей;

б) однотонність; фокус на простоті може призвести до одноманітності в дизайні, що не завжди влаштовує всіх;

в) несприйнятливості до змін; особливості функціоналізму можуть ускладнювати зміни у вже побудованих об'єктах.

Приклади застосування функціоналізму в промисловому будівництві в Україні - це промислові будівлі великих заводів та складські приміщення

Модернізм в архітектурі став ключовим стилем у 20-му столітті, привносячи інновації та сучасний підхід до будівництва. Застосовувався як у промисловому, так і цивільному будівництві, цей стиль визначався ефективністю, технічним прогресом та новаторським дизайном. Проте, його застосування має як позитивні, так і негативні аспекти, залежно від конкретних умов та вимог проекту.



Рисунок 1.1 - Приклад будівлі в стилі Модернізм

Особливості модернізму:

а) форма слідує функції; виразний принцип модернізму – форма будівлі повинна відображати її функціональне призначення; спрощення форм та структур, відмова від зайвого декору на користь практичності;

б) використання новітніх матеріалів; застосування сучасних матеріалів, таких як бетон, сталь, скло; технічний прогрес відображається у виборі матеріалів для забезпечення міцності та естетичності;

в) геометрична лаконічність; використання геометричних форм та чітких ліній, що надає будівлям сучасний та структурований вигляд;

г) відкриті простори та природне світло; створення відкритих просторів для покращення обсягу та природного освітлення; величезні вікна та скляні стіни для максимального використання природного світла;

д) фасад як відображення структури; фасади відображають структуру будівлі, експонуючи її внутрішню організацію та функціональність;

е) асиметрія та динаміка; відмова від симетрії на користь асиметрії та динамічності. Застосування рухливих форм та незвичайних кутів.

Модернізм став домінуючим стилем у промисловому та цивільному будівництві протягом 20-го століття, особливо після Першої Світової Війни. Його вплив особливо помітний в містах, де виникли величезні хмарочоси та інші модерністичні структури. Країни, які активно впроваджували модернізм, включають США, Європу, Японію та багато інших.

Переваги архітектурного стилю модернізм:

а) інновації в дизайні; модернізм приніс новаторські підходи до архітектурного дизайну, виводячи його за межі традицій;

б) ефективність простору; фокус на функціональності та ефективності використання простору;

в) сучасний вигляд; актуальний та сучасний вигляд, який дозволяє адаптуватися до змін у суспільстві та технологіях.

Серед недоліків:

а) холодний вигляд; деякі вважають, що модернізм може вражати холодним та бездушним;

б) неможливість інтеграції з історичним оточенням; зазвичай складно інтегрувати модерністичні структури з історичним оточенням;

в) вартість та складність; деякі конструкції можуть бути дорогими та складними в експлуатації.

Нижче наведено декілька прикладів застосування модернізму в промислових спорудах на території України:

а) теплова електростанція "Київська"; розташована в Києві, ця електростанція є прикладом використання модернізму в промисловому будівництві. Завдяки чітким геометричним формам, відкритим просторам та сучасним матеріалам, станція поєднує в собі ефективність та сучасний дизайн;

б) автомобільний завод "Богдан Моторс"; завод з виробництва автомобілів в Чернівцях є прикладом модернізму в промисловій архітектурі; функціональність будівлі поєднується зі стилізованими формами, що надає комплексу сучасний вигляд;

в) хімічний комбінат "Титан"; розташований у Криму, Хімічний комбінат "Титан" представляє сучасний підхід до архітектурного дизайну в промисловості; великі прозорі панелі та геометричні форми створюють вражаючий зовнішній вигляд;

г) авіаремонтний завод "410 Центральний"; розташований у Миколаєві, цей авіаремонтний завод демонструє об'єднання сучасного дизайну та високотехнологічних процесів в промисловому будівництві.

Баухауз був активний в період з 1919 по 1933 рік і мав великий вплив на архітектуру та дизайн. Його ідеї розповсюдилися в багатьох країнах, зокрема в Німеччині, Нідерландах, США та Ізраїлі. Школа Баухаузу викладала не лише архітектурні концепції, а й дизайн та мистецтво, тож її вплив охоплював багато галузей. Баухауз не лише революціонував світ дизайну та мистецтва, але й залишив свій слід у промисловому та цивільному будівництві. Цей стиль надавав пріоритет ефективності, функціональності та простоті, що дозволило створювати сучасні та функціональні будівлі.



Рисунок 1.2 - Приклад будинку в стилі Баухауз

Особливості Баухаузу:

а) функціональність та раціоналізм; баухауз покладав основний акцент на функціональність та раціоналізм у дизайні; кожен елемент має виконувати конкретну функцію, і форма повинна відповідати цій функції; промислові та цивільні будівлі були розроблені з урахуванням максимальної ефективності та використання простору;

б) модульність та стандартизація; використання модульних конструкцій та стандартизованих елементів, що дозволяло швидше та ефективніше будувати; будівлі були спроектовані з урахуванням стандартів та модульних одиниць для забезпечення простоти виготовлення та збірки;

в) використання сучасних матеріалів; застосування новітніх матеріалів, таких як сталь, скло та бетон, для створення сучасних і ефективних

конструкцій; використання сталі та скла у промислових об'єктах, що створювало відкриті та світлі простори;

г) відсутність зайвого декору; відмова від розкішного декору на користь простоти та лаконічності; мало чи відсутнє прикраса, чисті лінії та прості форми в будівельному дизайні;

д) плоскі та горизонтальні перекриття; використання горизонтальних ліній та плоских перекриттів для створення враження простору та легкості; виділення горизонтальних форм та використання плоских дахів для зростання візуального об'єму.

Основні переваги стилю Баухауз:

а) ефективність простору; баухауз вдало використовував простір, забезпечуючи оптимальну функціональність та комфорт;

б) стандартизація та ефективність виготовлення; використання стандартів та модульних конструкцій сприяло ефективному будівництву;

в) сучасний дизайн; введення сучасних матеріалів та простих форм внесло інновації у світ архітектури.

Недоліки:

а) суворість та відсутність емоцій; деякі вважають, що стиль може бути занадто суворим та відсутнім на чуттєвому рівні;

б) несумісність із середовищем; модернізм баухаузу іноді важко інтегрувати в історичні чи природні оточення.

На території України застосування архітектурного стилю Баухауз у промисловому будівництві було обмеженим у порівнянні з іншими країнами. Серед прикладів застосування можна навести Київський Художній Завод (КХЗ) та Будинки Управління Київського Метрополітену.

Індустріальний стиль зародився в епоху промислової революції та став популярним у другій половині XIX століття. Він знайшов широке застосування у промислових комплексах, складах, фабриках та інших об'єктах, де важливо було поєднання функціональності з естетикою. Індустріальний стиль залишається актуальним і в сучасній архітектурі. Індустріальний стиль є

важливим напрямком в архітектурі, який відображає динаміку промислового розвитку. Він поєднує в собі функціональність, сучасність та привабливість, роблячи його популярним як у промисловому, так і у цивільному будівництві.

Особливості індустріального стилю:

а) функціональність та ефективність; основна мета індустріального стилю полягає в вираженні функціональності та ефективності; будівлі проектуються з урахуванням їх призначення та оптимального використання простору; прості форми, відкриті простори та відсутність зайвого декору відзначають індустріальні будівлі;

б) матеріали та конструкції; використання промислових матеріалів, таких як метал, бетон та скло; конструкції часто залишаються видимими, відображаючи їхню силу та стійкість; сталеві ферми, бетонні колони та великі скляні поверхні є характерними елементами індустріального будівництва;

в) простір та отвореність; створення великих, відкритих просторів без перегородок, що підкреслює простоту та прозорість; великі вікна, відсутність стін та максимальне використання внутрішнього простору;

г) геометричні форми; використання геометричних форм, таких як прямокутники, круги та лінії, що створюють сучасний та асиметричний вигляд; здебільшого прості та геометричні форми будівель, які виражають стриманість та лаконічність;

д) промислові елементи; використання промислових деталей, таких як труби, гвинти, інженерні системи, як елементи дизайну; видимі труби, кондукти та інші елементи стають не лише функціональними, але й декоративними.

Переваги індустріального стилю:

а) ефективність конструкцій; індустріальні будівлі зазвичай мають прості та міцні конструкції, що забезпечує їхню довговічність та ефективність;

б) гнучкість планування; великі відкриті простори дозволяють гнучкість у плануванні та використанні приміщень;

в) сучасний та привабливий вигляд; індустриальні будівлі часто виглядають сучасно та привабливо завдяки використанню промислових матеріалів та геометричних форм.

Недоліки:

а) холодність та суворість; іноді індустриальний стиль може передавати враження холодності та суворості, особливо в житлових об'єктах;

б) несприйнятливості до змін; великі відкриті простори можуть бути несприйнятливими до змін, що може ускладнити їхнє використання у різних функціональних контекстах.

Приклади застосування індустриального стилю: Дніпровська ГЕС у Запоріжжі, фабричний комплекс "Мистецькій Арсенал" у Києві, Львівська пивоварня "Правда".

Технічний мінімалізм, починаючи з середини ХХ століття, став важливим архітектурним напрямком. Він широко використовується як у промисловому будівництві, так і в житлових та комерційних об'єктах. Своєрідна естетика та акцент на функціональності зробили його популярним серед архітекторів та дизайнерів у всьому світі. Технічний мінімалізм відзначається простотою, чистотою та прагненням до функціональності. Цей стиль продовжує залишатися актуальним, знаходячи своє застосування у різних типах будівель та приміщень.

Багато сучасних житлових будівель великих міст, таких як апартamenti та кондомініуми, використовують елементи технічного мінімалізму.

Особливості технічного мінімалізму:

а) геометричні форми; використання простих геометричних форм, таких як прямокутники, круги та лінії, для створення чіткого та сучасного вигляду; будівлі виконані з чіткими лініями та мінімальним використанням декору;

б) матеріали та текстури; використання технічних матеріалів, таких як метал, скло та бетон, з наголосом на їхню функціональність; елементи конструкцій залишаються видимими, а текстури обмежуються гладкими та матовими поверхнями;

в) прозорість та світловідбиток; використання великих скляних поверхонь для створення відчуття простору та максимізації природного світла; великі вікна та скляні стіни є стандартними елементами, дозволяючи світлу проникати всередину приміщень;

г) кольори та тони; використання нейтральних кольорів, таких як чорний, білий та сірий, для створення стриманого та сучасного вигляду; кольорова палітра обмежується мінімальними тонами, підкреслюючи геометричні форми будівлі;

д) функціональний дизайн; підкреслення функціональності та використання простору для оптимізації функціональних можливостей будівлі; прості та чіткі планування, які відповідають основній функції будівлі.

Головні переваги технічного мінімалізму - це сучасний та чистий вигляд, максимізація світла та простору, функціональна оптимізація. Серед недоліків: холодність та незатишність, вимогливість до догляду.

В Україні спостерігається широке застосування різних конструктивних стилів як у промисловому, так і у цивільному будівництві. Зростаюча увага до інновацій, сталі, бетону та модульних рішень свідчить про те, що будівельна галузь в Україні активно адаптується до сучасних вимог ефективності, екології та безпеки.

Використання сталевих конструкцій в будівництві є популярним та досить розповсюдженим. З їхніми унікальними властивостями, такими як міцність, гнучкість та швидкість будівництва, сталь продовжує залишатися ключовим матеріалом у сучасній будівельній індустрії. Попри певні недоліки, правильне проектування та обслуговування можуть зробити сталеві конструкції високоефективним та естетичним вибором для різних типів будівельних об'єктів.

Сталеві конструкції мають велику популярність як в промисловому, так і в цивільному будівництві завдяки своїм унікальним властивостям:

а) міцність та довговічність; сталь володіє високою міцністю, що дозволяє створювати легкі та стійкі конструкції; крім того, сталь має високий рівень довговічності;

б) гнучкість та модульність; сталь може бути легко формована та з'єднана, надаючи архітекторам та інженерам велику гнучкість у створенні різноманітних форм та конфігурацій;

в) швидкість монтажу; сталеві конструкції можуть бути збудовані швидко та ефективно, що дозволяє скоротити терміни будівництва та швидше введення в експлуатацію;

г) естетика та прозорість; сталь дозволяє створювати вражаючі архітектурні елементи, такі як великі вікна та прозорі фасади, забезпечуючи привабливий зовнішній вигляд;

д) стійкість до пожежі та землетрусів; сталеві конструкції володіють високою стійкістю до пожежі та добре витримують землетруси, що робить їх важливими в екологічно активних регіонах.

Сталь широко використовується у промислових комплексах та складах через здатність створювати великі вільні простори без необхідності великій кількості опор. Сталеві конструкції є популярним вибором для будівель офісів та торгових центрів, оскільки вони дозволяють створювати світлі та відкриті простори. Високий попит на міцні та легкі конструкції сталі призводить до її використання в будівництві житлових комплексів та хмарочосів. Сталь застосовується у будівництві мостів, тунелів та інших інфраструктурних об'єктів через її властивості міцності та стійкості.

Основні переваги сталевих конструкцій:

а) швидкість будівництва; монтаж сталевих конструкцій швидший порівняно з традиційними матеріалами;

б) енергоефективність; сталь може бути ефективно ізольована, що дозволяє підвищити енергоефективність будівель;

в) модульність; можливість легкого розширення та модернізації конструкцій.

Серед недоліків:

а) корозія; сталь піддається корозії, що може вимагати додаткових заходів захисту;

б) вартість; деякі види сталі та її обробка можуть бути дорогими;

в) вага; сталь має велику густину, що може впливати на вагу конструкцій.

Бетонні конструкції залишаються однією з найпопулярніших та надійних опцій у будівництві. З їхніми різноманітними застосуваннями та постійними розвитками у галузі матеріалознавства, бетон продовжує виступати як ключовий компонент у сучасних будівельних проектах, забезпечуючи міцність, довговічність та естетичність. Бетонні конструкції визначаються своєю універсальністю та властивостями, які дозволяють їх широке використання в різних галузях будівництва:

а) міцність та довговічність; бетон є матеріалом високої міцності, а його довговічність дозволяє створювати стійкі конструкції з тривалим терміном служби;

б) гнучкість у формуванні; бетон може бути легко формований, що дозволяє архітекторам реалізовувати різноманітні концепції та дизайнерські ідеї;

в) вогнестійкість; бетон має високий рівень вогнестійкості, що робить його ідеальним для будівель, де важлива пожежна безпека;

г) теплоізоляція; додаткові матеріали, такі як порожнисті блоки або ізольовані панелі, можуть підвищити теплоізоляційні властивості бетону.

Бетонні конструкції використовуються для будівництва житлових комплексів, офісів, торгових центрів через їхню надійність та стійкість. Мости, тунелі та інші інфраструктурні об'єкти реалізуються за допомогою бетонних конструкцій, що забезпечує їхню міцність та довговічність. Великі промислові комплекси та заводи використовують бетон для створення міцних та надійних споруд. Водовідведення, стіни опори та інші інженерні системи часто виготовляються з бетону.

Переваги застосування бетонних конструкцій:

а) міцність та стійкість; бетон володіє великою міцністю, що робить його ідеальним для створення стійких конструкцій;

б) пожежостійкість; бетон витримує високі температури та є вогнестійким матеріалом;

в) естетичний вигляд; бетон може мати різні текстури та кольори, дозволяючи створювати естетично привабливі споруди.

Серед недоліків:

а) тяжкість; бетон є важким матеріалом, що може вимагати міцних фундаментів та конструкцій;

б) корозія арматури; арматура, вбудована в бетон, може піддаватися корозії, що може вплинути на міцність конструкцій;

в) енерговитрати; виробництво бетону пов'язане з великою кількістю енерговитрат та викидами CO₂.

Застосування каркасних конструкцій в будівництві знаходить широке застосування завдяки їхній легкості, швидкості монтажу та гнучкості. Попри деякі обмеження, цей тип конструкцій залишається важливим рішенням для різних видів будівель, включаючи промислові, комерційні та житлові об'єкти.

Каркасні конструкції відзначаються своєю легкістю та ефективністю у будівництві, забезпечуючи широкий спектр можливостей та властивостей:

а) легкість та модульність; каркасні конструкції виготовляються з легких матеріалів, таких як сталь чи алюміній, що сприяє швидкому монтажу та розбиранню; вони також можуть бути легко модифіковані та розширені;

б) швидкість монтажу; каркаси можуть бути побудовані значно швидше, ніж традиційні конструкції, завдяки використанню готових елементів та простій технології монтажу;

в) ефективне використання простору; каркаси дозволяють створювати великі відкриті простори без необхідності великої кількості опор, що робить їх ідеальними для промислових та торгових об'єктів;

г) стійкість до землетрусів; каркасні конструкції можуть бути проєктовані з урахуванням вимог стійкості до землетрусів, забезпечуючи безпеку в регіонах з високим ризиком землетрусів.

Каркаси широко використовуються для будівель офісів, торгових центрів, а також готелів та ресторанів. Заводи та інші промислові об'єкти використовують каркасні конструкції через їхню здатність витримувати великі навантаження. Каркаси також використовуються в житловому будівництві, забезпечуючи швидкі та стійкі конструкції. Спортивні стадіони, арени та інші розважальні об'єкти можуть бути зведені з використанням каркасних конструкцій.

Основні переваги каркасів:

а) швидкість будівництва; каркаси дозволяють швидше завершення будівельних проєктів;

б) гнучкість та модульність; легко модифікувати та розширювати будівлі, які використовують каркасні конструкції;

в) ефективне використання простору; каркаси забезпечують відкриті простори та високий ступінь адаптивності.

Серед недоліків:

а) естетика; деякі власники можуть вважати каркаси менш естетичними, порівняно з традиційними конструкціями;

б) звукоізоляція; каркасні конструкції можуть бути менш ефективними у звукоізоляції порівняно із масивними конструкціями;

в) вартість; деякі види каркасних конструкцій можуть бути вартісніше у порівнянні з іншими технологіями будівництва.

2 ОСНОВНІ ТЕНДЕНЦІЇ В ПРОМИСЛОВОМУ БУДІВНИЦТВІ

2.1 Цифрова трансформація в промисловому будівництві

Використання цифрових технологій, таких як Building Information Modeling (BIM), є все більш поширеним. Це дозволяє підвищити ефективність управління проектами, зменшити помилки та забезпечити кращу координацію між різними етапами будівництва.

Цифрова трансформація суттєво впливає на тенденції промислового будівництва, перетворюючи традиційний підхід до проектування, будівництва та експлуатації об'єктів. Цей процес розширює можливості галузі та ставить під сумнів старі практики. Цифрова трансформація включає в себе широке використання BIM та VR. BIM дозволяє створювати цифрові прототипи будівель, що полегшує взаємодію між всіма сторонами проекту та раціоналізує процеси проектування. VR дозволяє сторонам пережити будівельний процес ще до початку фізичного будівництва, що сприяє виявленню помилок та вдосконаленню концепцій. Цифрові інструменти для управління проектами дозволяють реального часу відстежувати прогрес робіт, аналізувати дані та вживати оперативні заходи для покращення ефективності. Інтеграція інтелектуальних систем управління дозволяє автоматизувати багато завдань, що раніше вимагали значних зусиль. Цифрова трансформація підтримує розвиток модульного будівництва та концепції Індустрії 4.0. Автоматизовані системи, зокрема роботизовані конструкції та IoT-засоби, дозволяють створювати ефективніші та швидші будівельні проекти. Це зменшує витрати і час будівництва. Завдяки цифровій трансформації зростає можливість використання децентралізованої робочої сили та телеробототехніки. Роботи можуть виконувати завдання на відстані за допомогою віддаленого керування, що особливо важливо в умовах пандемій або складних умов будівництва. Використання аналітичних інструментів та ШІ в будівництві дозволяє більш

ефективно передбачати та управляти ризиками. Алгоритми можуть аналізувати величезні обсяги даних, виявляти тенденції та надавати прогнози, що сприяє прийняттю обґрунтованих рішень. Цифрова трансформація вимагає перегляду культури праці та навичок працівників. Компанії повинні надавати навчання щодо використання новітніх технологій, а працівники повинні бути готові до постійного навчання та адаптації.

Цифрова трансформація створює нові можливості та виклики в промисловому будівництві, перетворюючи його у сучасну та інноваційну галузь. Зростання інтеграції цифрових технологій в усі аспекти галузі сприяє вдосконаленню ефективності, зниженню витрат та створенню сталого майбутнього для промислового будівництва.

2.2 Енергоефективність та сталеві конструкції

Зростає попит на енергоефективні технології та матеріали для зменшення впливу будівництва на навколишнє середовище. Сталеві конструкції набувають популярності через свою міцність і можливість повторного використання. Промислове будівництво переживає суттєві зміни, і дві ключові тенденції - енергоефективність та використання сталевих конструкцій - грають важливу роль у формуванні нового обличчя галузі. Ці практики спрямовані на створення ефективних, стійких та екологічно чистих об'єктів, що враховують сучасні вимоги до сталості та енергозбереження.

Енергоефективність в промисловому будівництві:

а) удосконалення теплоізоляції та вентиляції; енергоефективність починається з будівельного конверту - оптимізація теплоізоляції та систем вентиляції; сучасні матеріали і технології дозволяють створювати будівлі, які ефективно утримують тепло взимку та прохолоду влітку, що призводить до значного зменшення енерговитрат;

б) використання відновлюваних джерел енергії; інтеграція відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі чи вітрові турбіни, стає стандартом; промислові об'єкти виробляють власну електроенергію, що дозволяє їм бути менш залежними від зовнішніх джерел та зменшує викиди в атмосферу;

в) ефективні системи освітлення та управління енергоспоживанням; використання LED-освітлення та інтелектуальних систем управління дозволяє точно регулювати енергоспоживання в будівлях; системи автоматизації, які вмикають та вимикають енергоефективні пристрої в залежності від використання приміщення, забезпечують оптимальне використання електроенергії;

г) використання технологій "Розумний Будинок"; розумні технології дозволяють не лише ефективно використовувати енергію, але й адаптуватися до змін зовнішніх умов; вони включають в себе автоматизовані системи опалення, кондиціонування, вентиляції та системи безпеки, що реагують на зовнішні фактори.

Використання сталевих конструкцій:

а) міцність та легкість; сталеві конструкції надають будівлям високу міцність та легкість; це особливо важливо в промисловому будівництві, де часто потрібні великі простори без додаткових опорних елементів;

б) можливість переробки; сталь може бути повторною використана після завершення терміну служби будівлі; це сприяє сталому використанню матеріалів та зменшенню відходів;

в) швидкість будівництва; сталеві конструкції можуть бути виготовлені в умовах заводу, що дозволяє швидко виконати будівельні роботи на майданчику; це дозволяє скоротити терміни будівництва та зменшити витрати на працю;

г) можливість креативного дизайну; сталь дозволяє реалізувати сучасні та інноваційні архітектурні рішення; вона може бути вигнута, згинатися та оброблятися для створення унікальних форм та структур.

Енергоефективність та використання сталевих конструкцій у промисловому будівництві взаємодіють, створюючи інноваційні та сталі

об'єкти, що відповідають вимогам сучасності. Інтеграція цих тенденцій робить промислове будівництво більш стійким, ефективним та екологічно чистим.

2.3 Модульне будівництво

Використання модульних конструкцій і підсистем дозволяє значно скоротити терміни будівництва та вартість проектів. Модульне будівництво впливає на промислове будівництво, визначаючи нові стандарти ефективності, гнучкості та стійкості у галузі будівництва. Цей підхід розглядає будівлю як сукупність заводсько виготовлених модулів, які потім транспортуються на будівельний майданчик і збираються в єдиний об'єкт. Модульне будівництво дозволяє значно зменшити час будівництва порівняно із традиційними методами. Заводсько виготовлені модулі розробляються паралельно із фундаментними роботами, що дозволяє суттєво збільшити ефективність та скоротити загальні терміни зведення будівлі. Це особливо важливо в умовах стрімкого розвитку і потреби в швидких рішеннях. Модульне будівництво дозволяє легко адаптувати будівлю під змінювані потреби. Модульні блоки можуть бути змінювані та переноситися, що дозволяє змінювати функціональне призначення приміщень. Ця гнучкість особливо важлива в умовах швидко змінюючогося ринку або потреб користувачів. Виробництво модульних блоків відбувається в умовах заводу, де можливий високий рівень якості та стандартів. Контроль якості на заводі дозволяє уникнути багатьох проблем, пов'язаних із зведенням на майданчику, таких як погодні впливи або помилки в роботі монтажників. Модульне будівництво часто спрямоване на зменшення відходів та негативного впливу на навколишнє середовище. Заводське виробництво дозволяє оптимізувати використання матеріалів та енергії, а також зменшити кількість відходів під час будівництва. Інвестиції в модульне будівництво можуть виявитися меншими порівняно із традиційним будівництвом. Зниження

трудових витрат, витрат на матеріали та швидкість будівництва може зменшити вартість проекту, що є важливим фактором для замовників. Модульне будівництво ставить завдання для всієї індустрії, стимулюючи впровадження нових технологій, підвищення кваліфікації працівників та розвиток інноваційних підходів. Це сприяє постійному розвитку та модернізації галузі.

Модульне будівництво переформатує промислове будівництво, забезпечуючи йому нові можливості у швидкості, гнучкості та якості. Цей підхід відкриває нові перспективи для ефективного використання ресурсів та створення сталої та адаптивної забудови, що відповідає потребам сучасного світу.

2.4 Використання "зелених" технологій

Зросли вимоги до використання екологічно чистих матеріалів і технологій, спрямованих на зменшення викидів та споживання ресурсів. "Зелені" технології в промисловому будівництві визначають новий стандарт сталості та ефективності. Ці технології, спрямовані на зменшення впливу на навколишнє середовище, оптимізацію використання ресурсів та створення енергоефективних об'єктів, мають значний вплив на промислову галузь будівництва. "Зелені" технології активно впроваджують принципи енергоефективності в промислове будівництво. Ізоляційні матеріали відновлюваного походження, енергозберігаючі системи опалення та кондиціонування, а також LED-освітлення допомагають знизити витрати енергії, що має безпосередній вплив на вартість експлуатації та викиди CO₂. Зелені технології сприяють активному використанню відновлюваних джерел енергії. Сонячні батареї, вітрові генератори та гідроенергетика стають стандартом для забезпечення будівель екологічно чистою та стійкою енергією, що робить промислові об'єкти менш залежними від традиційних енергетичних джерел.

Заміна традиційних будівельних матеріалів на відновлювані або вторинні ресурси мінімізує вплив будівництва на природу. Дерево з відповідально управляних лісів, бамбук, перероблений метал та інші матеріали відновлюються шляхом зменшення використання природних ресурсів. Застосування "зелених" технологій сприяє вдосконаленню систем водопостачання та водовідведення. Використання технологій для збору та повторного використання дощової води, установка ефективних сантехнічних систем, а також систем управління поливом дозволяє значно зменшити споживання води. Інтеграція "зелених" технологій передбачає використання систем штучного інтелекту та IoT для ефективного управління енергоспоживанням, оптимізації освітлення та терморегуляції в будівлях. Це не лише поліпшує комфорт приміщень, а й дозволяє максимально використовувати енергетичні ресурси. Застосування "зелених" технологій передбачає не лише оптимізацію окремих об'єктів, але й створення екологічно чистих прибудованих середовищ. Вирощування рослин, влаштування зелених дахів та стін, а також створення внутрішніх прибудованих парків роблять промислові комплекси екологічно стійкими та забезпечують здоровий мікроклімат.

"Зелені" технології впливають на промислове будівництво, перетворюючи його в сталу, ефективну та екологічно чисту галузь. Ці інновації не тільки сприяють збереженню навколишнього середовища, але й створюють сталі та стійкі споруди, що відповідають вимогам сучасності та сприяють сталому розвитку промисловості.

2.5 Інновації в будівельних матеріалах

Постійний пошук нових матеріалів, які б були більш міцними, ефективними і екологічно безпечними. Інновації в будівельних матеріалах в промисловому будівництві є ключовим елементом постійного розвитку галузі.

Технологічний прогрес дозволяє створювати матеріали з покращеними властивостями, які впливають на ефективність, енергоефективність та сталість споруд. Ось кілька інноваційних напрямків в цьому контексті:

а) сучасні композити; сучасні композитні матеріали поєднують в собі різні компоненти для створення матеріалів із покращеними характеристиками; наприклад, використання вуглецевих волокон у комбінації з полімерами може забезпечити високу міцність та легкість конструкцій;

б) аерогелі; аерогелі - це матеріали із низькою щільністю та високою термічною ізоляцією; вони застосовуються для поліпшення енергоефективності будівель, забезпечуючи відмінну теплоізоляцію при мінімальній масі;

в) смарт-матеріали; смарт-матеріали здатні реагувати на зовнішні впливи, такі як температура чи вологість; наприклад, термочутливі матеріали можуть змінювати свою структуру для регулювання теплопередачі;

г) графен; графен - це одношаровий вуглець, який володіє унікальними властивостями, такими як висока міцність та теплопровідність; використання графену може покращити властивості багатьох будівельних матеріалів;

д) біокомпозити; біокомпозити виготовляють зі сполучення природних матеріалів, таких як дерево або бамбук, з полімерами; це екологічно чисті матеріали, які можуть замінити традиційні будівельні ресурси;

е) інтегровані сонячні панелі; інтеграція сонячних панелей безпосередньо в матеріали будівлі, наприклад, у фасади чи покрівлю, дозволяє використовувати сонячну енергію, не змінюючи архітектурний вигляд;

ж) 3D-друк будівельних матеріалів; 3D-друк дозволяє створювати складні форми та структури, використовуючи нові матеріали, які можуть бути ефективніше використані при будівництві;

з) розумні бетони; розумні бетони володіють властивістю самовідновлення та можуть відновлювати свою міцність під впливом води чи інших факторів.

Інновації в будівельних матеріалах стають стратегічним кроком у напрямку створення більш стійких, ефективних та екологічно чистих будівель.

Постійний пошук нових матеріалів та технологій піднімає якість будівель та сприяє сталому розвитку промислового будівництва.

2.6 Управління відходами та вторинне використання

Зростає увага до управління відходами на будівельних майданчиках і можливостей вторинного використання будівельних матеріалів. Управління відходами та вторинне використання в сфері промислового будівництва визначають нові стандарти сталості, відповідальності та раціонального використання ресурсів. Цей підхід вирішує ключові екологічні та економічні питання, збільшуючи ефективність процесів та зменшуючи негативний вплив будівництва на довкілля. Управління відходами у промисловому будівництві передбачає вжиття заходів для мінімізації кількості сміття та непотрібних матеріалів. Це може бути досягнуто шляхом використання точних розрахунків кількості матеріалів, закупівлі великих обсягів для уникнення зайвих упаковок, а також контролю за відходами на будівельних майданчиках. Важливим елементом ефективного управління відходами є переробка та вторинне використання матеріалів. Металеві конструкції, бетон, асфальт та інші будівельні матеріали можуть бути вторинно використані або перероблені для створення нових продуктів. Це допомагає зменшити витрати ресурсів та вплив на довкілля. Використання стратегій кількісного та якісного управління відходами визначається врахуванням не лише кількості відходів, але й їхньої якості. Оптимізація процесів та використання новітніх технологій дозволяють підтримувати високий стандарт управління відходами. Промислове будівництво все більше використовує відновлювані та вторинні ресурси для зменшення екологічного відбитку. Використання відновлюваних енергетичних джерел, таких як сонячні панелі, та використання вторинних матеріалів допомагають зменшити залежність від обмежених природних ресурсів. Введення стандартів

сертифікації для зелених будівельних матеріалів стимулює виробників та забудовників використовувати екологічно чисті матеріали. Це допомагає зменшити вплив будівництва на довкілля та сприяє сталому розвитку галузі. Впровадження інноваційних технологій у сфері переробки відходів, таких як продвинуті методи рециклінгу, допомагає покращити якість вторинних матеріалів та знижує витрати на їхнє виробництво. Ефективне управління відходами потребує навчання та підвищення свідомості серед фахівців у будівельній галузі. Регулярне оновлення знань та навичок у галузі управління відходами важливо для впровадження новітніх підходів.

Управління відходами та вторинне використання є ключовими чинниками для сталого та відповідального розвитку промислового будівництва. Це сприяє зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище, підвищенню ефективності ресурсів та формуванню сталого підходу до будівельних проєктів.

2.7 Роботизація та штучний інтелект

Застосування роботів і систем штучного інтелекту для виконання рутинних завдань та оптимізації виробничих процесів. Роботизація та штучний інтелект (ШІ) мають переважаючий вплив на промислове будівництво, перетворюючи традиційні методи та визначаючи нові стандарти ефективності та інновацій. Ці технології сприяють автоматизації, оптимізації та підвищенню продуктивності у всіх етапах будівельного процесу. Роботизація включає в себе використання автономних машин та роботів для виконання завдань, які раніше виконувались людьми. У промисловому будівництві це може включати автономні будівельні машини, такі як екскаватори, кранів, а також застосування 3D-друку та будівельних роботів дозволяє автоматизувати процеси зведення будівель та виробництва будівельних елементів.

Штучний інтелект використовується для розробки інтелектуальних систем управління будівлями, які автоматизують контроль за освітленням, опаленням, кондиціонуванням повітря та іншими параметрами. Це сприяє ефективному використанню енергії та ШІ використовується для обробки великих обсягів даних та аналізу, що дозволяє здійснювати точне прогнозування витрат, термінів будівництва та інших аспектів проекту. Це полегшує прийняття управлінських рішень та покращує стратегічне використання інтелектуальних робочих одиниць на будівельних майданчиках дозволяє автоматизувати завдання, такі як переміщення важких матеріалів, монтаж конструкцій. Дрони використовуються для моніторингу та інспекцій будівельних об'єктів, а також для збору даних на великих площах. ШІ в цьому випадку допомагає у візуалізації та аналізі. Інтеграція ШІ дозволяє створювати "розумні" будівлі, які можуть адаптуватися до змінних умов та потреб.

Використання віртуальної реальності та бімоделювання дозволяє учасникам будівельного процесу візуалізувати проекти та виявляти потенційні проблеми ще до початку реального будівництва.

Роботизація та штучний інтелект трансформують промислове будівництво, забезпечуючи високу продуктивність, якість та інноваційний підхід до будівельних проектів. Ці технології не лише автоматизують рутинні завдання, але й революціонізують сам процес будівництва, покращуючи його якість та ефективність.

2.8 Гнучкі робочі простори

Розробка приміщень, які можуть легко адаптуватися під різноманітні потреби і технологічні зміни. Гнучкі робочі простори є ключовим елементом в еволюції промислового будівництва, де вони впроваджуються для створення адаптивних та ефективних робочих оточень. Це відкриває нові можливості для

підвищення продуктивності, забезпечення комфорту працівників та зменшення витрат. Гнучкі робочі простори дозволяють створювати мобільні офіси та будівельні штаби, які можуть швидко адаптуватися до потреб будь-якого проекту. Це особливо корисно для будівельних компаній, які працюють на різних об'єктах та мають потребу у мобільності. Використання гнучких робочих просторів у формі контейнерів або модульних конструкцій дозволяє швидко збудувати та розгорнути офісні приміщення або робочі площі. Це зменшує час на підготовку робочих просторів і підвищує загальну ефективність будівельного процесу. Гнучкі робочі простори дозволяють створювати адаптивні інтер'єри з роздільними системами, що можуть змінюватися відповідно до потреб проекту. Це надає можливість швидко реагувати на зміни в розташуванні працівників, обсягах робіт та інших факторах. Застосування гнучких робочих просторів уможливорює використання інноваційних технологій та систем зв'язку. Це дозволяє створювати високотехнологічні робочі оточення, підтримуючи зручну комунікацію та обмін інформацією. Гнучкі робочі простори можуть включати спільні робочі простори та зони відпочинку, створюючи комфортне та сприятливе середовище для спільної роботи та творчості працівників. Модульні та контейнерні конструкції для гнучких робочих просторів можуть бути розроблені з використанням екологічно чистих матеріалів та технологій, що допомагає зменшити вплив будівництва на навколишнє середовище. Гнучкі робочі простори надають можливість ефективно використовувати будівельний простір, організовуючи його таким чином, щоб відповідати потребам конкретного проекту. Застосування гнучких робочих просторів дозволяє швидко адаптуватися до змін у проекті або розташуванні, забезпечуючи ефективне управління ресурсами та зменшення часу на перепланування.

Гнучкі робочі простори в промисловому будівництві стають ключовим елементом, сприяючи ефективності, інноваціям та сталому розвитку. Ці простори не лише оптимізують робочі умови, але й створюють адаптивне середовище, що сприяє успішному виконанню будівельних проектів.

3 АНАЛІЗ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ ПРИ БУДІВНИЦТВІ БУДІВЛІ ЛАБОРАТОРНОГО КОРПУСУ ЛІКАРНІ

3.1 Архітектурно-будівельні рішення при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні

Об'ємно-планувальні рішення лабораторно-виробничого корпусу, що проектується, продиктовані функціональним призначенням виробничого процесу, технологічними схемами, санітарними, протипожежними нормами проектування. Коридорна схема планувальних рішень зумовлена потоковістю рухом досліджуваних матеріалів, що не допускаються, змішування брудних і чистих потоків.

У будівлі передбачені внутрішні сходи з природним освітленням і зовнішні маршові металеві. У зовнішній обробці виробничо-лабораторного корпусу застосовуються облицювальні матеріали на кшталт обробки існуючих будівель, розташованих на території ДП «Запоріжжястандартметрологія».

Санітарно-побутові умови, склад приміщень на поверхах, а також протипожежні та заходи з охорони праці наведено у розділі «Технологічні рішення».

3.2 Вхідні дані

Характеристичні значення навантажень та впливів для м. Запоріжжя (ДБН В.1.2-2: 2006, додаток Е):

- а) вага снігового покриву - 111 кгс/м (1110 Па);
- б) вітровий тиск - 46 кгс/м (460 Па);
- в) глибина промерзання ґрунту - 0,9 м.

Техніко-економічні показники:

- а) площа земельної ділянки – 0,5640 га;
- б) площа забудови – 363,1 м;
- в) загальна площа – 610,1 м;
- г) корисна площа – 543,1 м;
- д) будівельний об'єм – 2767,5 м;
- е) площа асфальто-бетонного покриття – 95,23 м;
- ж) площа покриття тротуарною плиткою – 16,64 м;
- з) поверховість - 2-х поверховий будинок;
- и) ступінь вогнестійкості будівлі – II;
- к) категорія складності об'єкта - III.



Рисунок 3.2.1 - Фасад (Вид №1)



Рисунок 3.2.2 - Фасад (Вид №2)

Протипожежні заходи:

- а) межі вогнестійкості будівельних конструкцій щонайменше необхідні ДБН В.1.1-7-2002 для будівель II ступеня вогнестійкості;
- б) евакуація людей із будівлі здійснюється безпосередньо назовні;
- в) двері на шляхах евакуації відчиняються у напрямку виходу з будівлі;
- г) двері технічних приміщень мають межу вогнестійкості 0,5 години.

3.3 Технологічні рішення при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні

3.3.1 Загальна частина

Основні технологічні рішення проекту прийняті відповідно до Завдання на проектування та технічної інформації. Розділ Технологічні рішення розроблено відповідно до вимог наступних нормативних документів, що діють в Україні:

- а) ДБН А.2.2-3-2012 «Склад та зміст проектної документації на будівництво об'єктів»;
- б) ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення»;
- в) СН 535-81 «Інструкція з проектування санітарно-епідеміологічних станцій»;
- г) ДСП 9.9.5-080-2002 «Правила влаштування та безпеки роботи в лабораторіях (відділах, відділеннях) мікробіологічного профілю»;
- д) ДСП 9.9.5-153-2008 «Організація роботи лабораторій при дослідженні матеріалу, що містить біологічні патогенні агенти I-IV груп патогенності молекулярно-генетичними методами»;
- е) НАПБ Б.06.004-2005 «Перелік однотипних за призначенням об'єктів, що підлягають обладнанню автоматичними установками пожежогасіння та пожежної сигналізації»;
- ж) НАПБ А.01.001-2004 «Правила пожежної безпеки в Україні»;
- з) ДБН В.1.1-7-2002 « Пожежна безпека об'єктів будівництва»;
- и) НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників»;
- к) СНиП 2.04.05-91 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- л) ПУЕ 2009 «Правила влаштування електроустановок»;
- м) ДБН В.2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення».

Призначення проєктованого об'єкта - забезпечити точні й об'єктивні дані для лікарів і сприяти ефективному діагностуванню та лікуванню пацієнтів, діагностика захворювань, контроль за ефективністю лікування, перевірка наявності інфекцій.

Зразки випробуваної сировини, готової продукції або товарів та виробів доставляються особою, яка зацікавлена в їх дослідженні.

Планова потужність об'єкта – 250...500 досліджень на місяць

Будівництво двоповерхової ізольованої будівлі виробничо-лабораторного корпусу передбачається на території ПГ "Запоріжжястандартметрологія". Даним робочим проєктом у корпусі передбачено розміщення наступних структурних підрозділів:

- а) лабораторія перевірки заходів місткості;
- б) лабораторія перевірки СІТ неруйнівного контролю та вібрації;
- в) транспортно-експлуатаційний відділ;
- г) відділ дорожньо-транспортних засобів;
- д) мікробіологічна лабораторія;
- е) ПЛР-лабораторія.

Для нормального функціонування підрозділів корпусу передбачені виробничо-побутові приміщення для працівників, електрощитова, бюро приймання.

Проєктом передбачається будівництво та введення в експлуатацію виробничо-лабораторного корпусу в одну чергу.

3.3.2 Режим роботи та чисельність персоналу

Для всіх підрозділів виробничо-лабораторного корпусу прийнято наступний режим роботи:

- а) кількість робочих днів на рік - 250;

- б) кількість змін за добу - 1;
- в) тривалість робочого тижня – 40 годин;
- г) тривалість робочої зміни – 8 годин;
- д) чисельність працюючих корпусу становить 19 осіб:
 - 1) в мікробіологічній лабораторії та лабораторії ПЛР - 3 чол.
 - 2) в лабораторії перевірки СІТ неруйнівного контролю та вібрації -3 чол;
 - 3) в лабораторії перевірки заходів місткості - 3 чол.;
 - 4) в адміністративних приміщеннях – 10 чол.

Групи виробничих процесів визначено відповідно до ДБН В.2.2-27:2010 "Будинки та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення":

- а) дослідження випробування у лабораторіях та адміністративних приміщеннях першого поверху – Іа;
- б) дослідження та випробування у мікробіологічній лабораторії та лабораторії ПЛР - Ів.

3.3.3 Основні технологічні рішення

3.3.3.1 Компонувальні рішення

З урахуванням специфіки підрозділів корпусу у ньому передбачено набір ізольованих самостійних приміщень, розділених на робочі, лабораторні, санітарно-побутові, адміністративні та підсобні приміщення, розміщення яких забезпечує послідовне, потокове пересування досліджуваного матеріалу відповідно до технологічного процесу.

Відповідно до вимог СН-535 та інших нормативних документів усі приміщення корпусу умовно поділені на "чисту" та "заразну" зони.

До "чистої" зони відносяться всі приміщення першого поверху, які не мають контактів з біологічними агентами I - IV груп патогенності та частину приміщень другого поверху, перелік яких передбачений відповідними нормативними документами.

Приміщення "заразної" зони - це частина приміщень мікробіологічної лабораторії, де здійснюються маніпуляції з патогенними біологічними агентами (ПБА) III - IV груп, розміщеної на другому поверсі корпусу для максимального обмеження руху та обміну повітря між "чистою" та "заразною" зонами.

3.3.3.2 Перший поверх

На першому поверсі лабораторно-виробничого корпусу розміщені ізольовані самостійні приміщення лабораторій з урахуванням виконання всіх етапів досліджень: перевірки засобів вимірювальної техніки (СІТ) неруйнівного контролю та вібрації, лабораторії перевірки заходів місткості, а також адміністративно-офісні приміщення транспортно-експлуатаційного відділу; транспортних засобів, електрощитова, комора, санітарно-побутові приміщення. Для прийому та реєстрації досліджуваних зразків організовано бюро приймання у двох окремих приміщеннях – для лабораторій першого та другого поверхів.

Лабораторія неруйнівного контролю – це своєрідний експертний центр, який здійснює обстеження та діагностику будівельного та промислового обладнання на предмет відповідності необхідним технічним параметрам, вимогам промислової безпеки та охорони праці. Неруйнівний контроль дозволяє використовувати різні варіанти методів експертизи, які дозволяють зберегти експлуатаційні характеристики досліджуваних зразків.

Основне завдання діагностичних робіт із застосуванням методів неруйнівного контролю - пошук дефектів, відхилень від нормативних параметрів об'єктів. Методи неруйнівного контролю дають можливість

отримання інформації про характеристики об'єкта з відривом. Тобто впровадження діагностичного обладнання всередину об'єкта при цьому не потрібне.

Методи неруйнівного контролю припускають вплив об'єкт коливань, хвиль різної фізичної природи (наприклад, електромагнітних чи звукових). Кожен із методів характеризується своїми особливостями, недоліками та перевагами. Вибір конкретного методу залежить від діагностичних завдань, цілей.

Лабораторія неруйнівного контролю у процесі експертизи використовує новітнє діагностичне обладнання та сучасні технології.

Лабораторія перевірки заходів місткості здійснює калібрування та визначення місткості заходів класу 1 - вимірювальних колб, бюреток, мікробюреток, піпеток, а також медичних меланжерів об'ємним і ваговими методами із застосуванням зразкових гир 3-го розряду.

Лабораторія оснащена зразковими вагами 3 розряди для перевірки зразкових мірників 1 розряду. Для калібрування ємностей є зразкові СІ та комп'ютерна програма.

Відповідно до завдання на проектування в адміністративно- офісних приміщеннях організовано робочі місця для співробітників транспортно-експлуатаційного відділу та відділу дорожньо-транспортних засобів.

План розташування приміщень та обладнання першого поверху виробничо-лабораторного корпусу наведено на кресленні 76-13 -ТХ

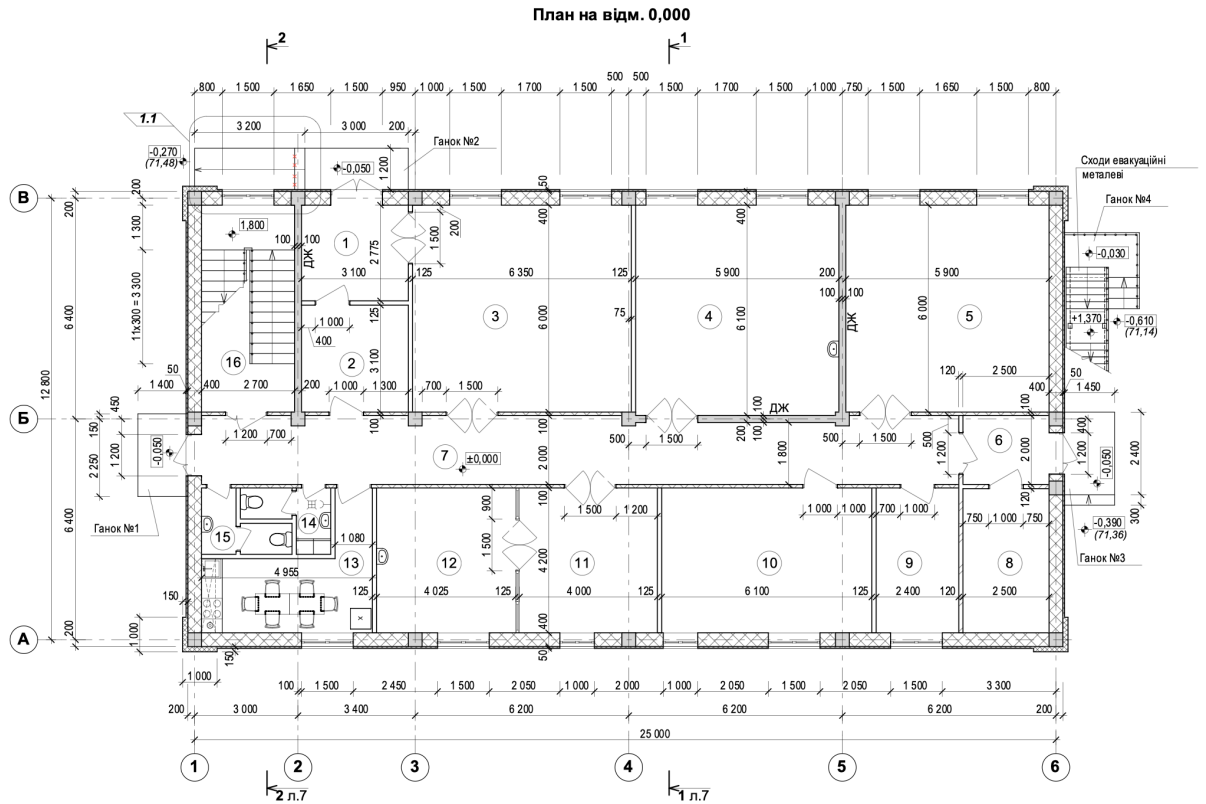
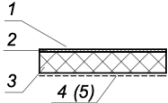
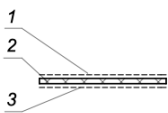




Рисунок 3.3.1 - План на відмітці 0.000

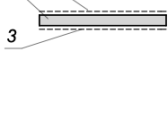
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- 

1 - Проектовані зовнішні стіни:
 1 - Касети "ALUCOBOND" або "PANABOND" товщ. 4 мм.
 2 - Утеплювач "FasRock" - 50 мм
 3 - Газобетон - 400 мм; $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$
 4 - Вологостійкий гіпсокартон
 5 - Вологостійкий вогнетривний гіпсокартон для прим.16 (ЛК)
- 


1 - Проектовані внутрішні перегородки:
 1 - Вологостійкий гіпсокартон
 2 - Газобетон товщ. 100 мм, $\gamma = 500 \text{ кг/м}^3$
 3 - Вологостійкий вогнетривний гіпсокартон (з боку приміщень 6, 7, 16)
- 

1 - Проектовані перегородки з вологостійкого гіпсокартону, товщ. 125 мм
- 

1 - Проектовані стіни з цегли М100 на ЦПР М75, товщ. 120мм
- 

1 - Проектовані монолітні з.б. діафрагми жорсткості, товщ. 200 мм:
 1 - Вологостійкий гіпсокартон
 2 - Діафрагма жорсткості
 3 - Вологостійкий вогнетривний гіпсокартон (з боку прим.7, 16)
- 

1 - Проектовані монолітні з.б. колони 400х400 мм
- 

3 - Номер приміщення по плану
- 

5 - Осі проєктовані

Рисунок 3.3.2 - План на відмітці 0.000 (умовні позначення)

Таблиця 3.3.1 - Експлікація приміщень першого поверху

№ по плану	Найменування	Площа, м ²
1	Тамбур	8,60
2	Бюро прийомки	9,61
3	Бюро прийомки	38,10
4	Лабораторія перевірки мір місткості	35,98
5	Відділ ДТЗ (дорожньо-транспортних засобів)	35,40
6	Тамбур	5,0
7	Коридор	42,32
8	Еклетрощитова	10,45
9	Кладова	10,08
10	Транспортно-експлуатаційний відділ	25,62
11	Лабораторія повірки СІТ вібрації	16,80
12	Лабораторія повірки СІТ неруйнівного контролю	16,90
13	Кімната прийому їжі	12,87
14	Санвузол (жіночий)	3,28
15	Санвузол (чоловічий)	3,28
16	Клітка сходів	16,20

Облицювання ганків виконати надміцною гранітогресною плиткою в колір облицювання цоколя. Витрати бетону кл. В15 на ганку No 1, 2, 3 - $V_{\text{г}} = 3,0$ м³. Кріплення фасадних касет умовно не показано.

3.3.3.3 Другий поверх

На другому поверсі виробничо-лабораторного корпусу розміщено приміщення радіологічних вимірювань, мікробіологічної лабораторії, лабораторії ПЛР та санітарно-побутові приміщення для працівників цих лабораторій.

До "брудної" зони другого поверху відносяться приміщення тамбуру, передбоксової та лабораторії мікробіологічних посівів, лабораторії проведення мікробіологічних досліджень, автоклавної та мийної.

"Чиста" зона включає всі приміщення лабораторії ПЛР, комору і санітарно-побутові приміщення.

Усі зразки та матеріали, що підлягають дослідженню та випробуванню. спочатку надходять до бюро приймання першому поверсі і, після реєстрації, розподіляються в лабораторії відповідно до характером подальших досліджень.

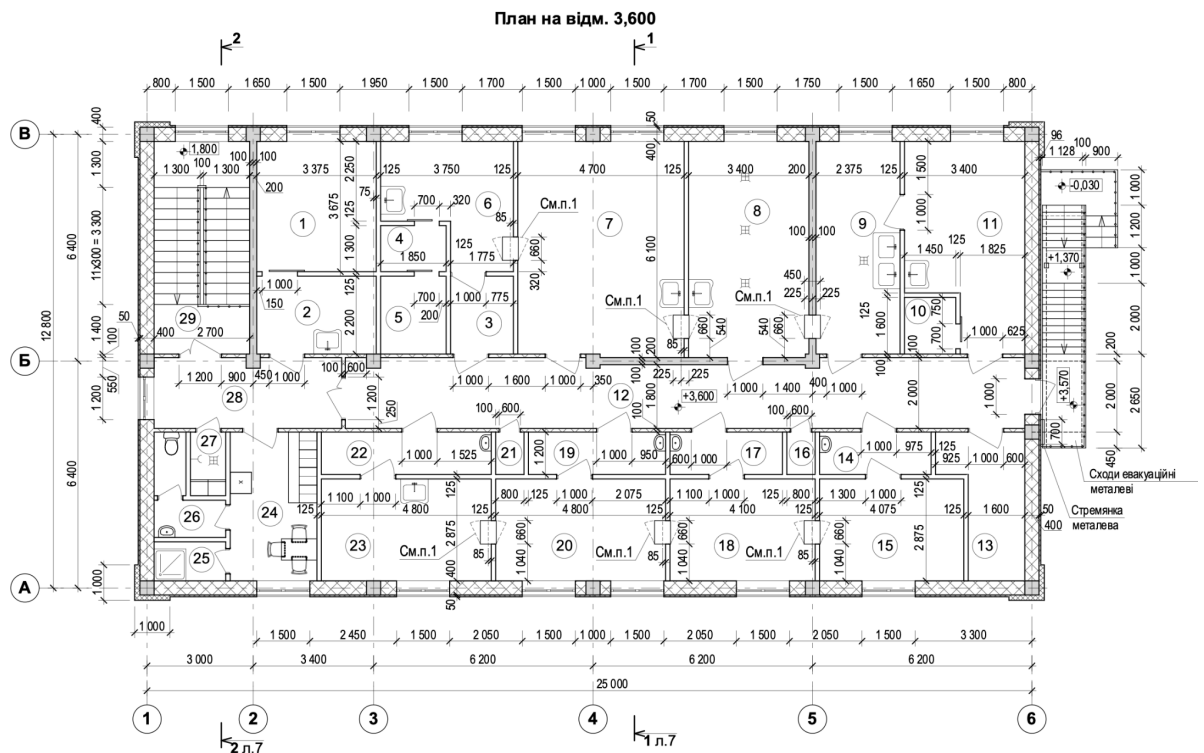


Рисунок 3.3.3 - План на відмітці 3.600

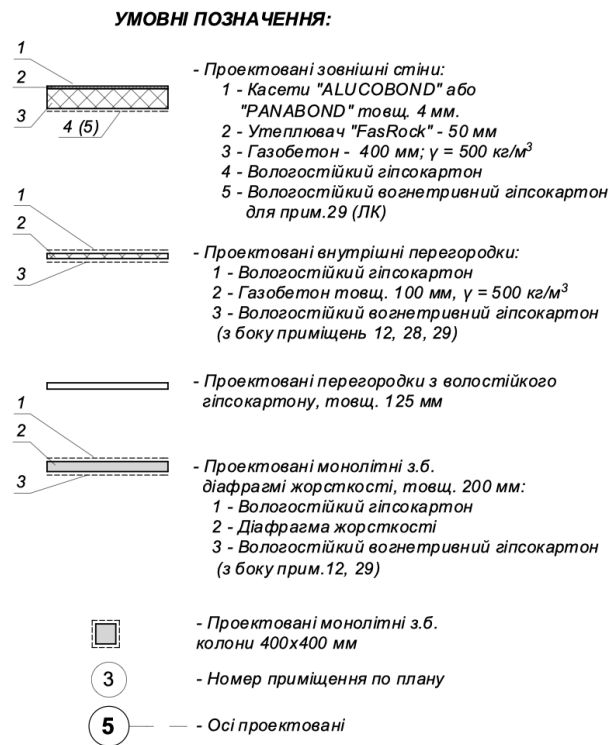


Рисунок 3.3.4 - План на відмітці 3.600 (умовні позначення)

Таблиця 3.3.2 - Експлікація приміщень другого поверху

№ по плану	Найменування	Площа, м ²
1	2	3
1	Приміщення радіологічних вимірювань	12,40
2	Тамбур	7,34
3	Тамбур	3,90
4	Предбоксова	2,41
5	Посівна	4,07
6	Лабораторія проведення мікробіологічних досліджень	10,97
7	Лабораторія проведення мікробіологічних досліджень	28,44
8	Автоклавна	20,73
9	Мийка	14,25
10	Предбоксова	2,32

Продовження таблиці 3.3.2 - Експлікація приміщень другого поверху

1	2	3
11	Препараторська	17,68
12	Коридор	36,88
13	Кладова	7,83
14	Предбоксова	3,78
15	Бокс для проведення ПЦР	11,72
16	Комунікаційна шахта	0,96
17	Предбоксова	3,81
18	Бокс приготування реакційних сумішей	11,79
19	Предбоксова	4,65
20	Бокс виділення ДНК	13,80
21	Комунікаційна шахта	0,96
22	Предбоксова	5,76
23	Бокс пробопідготування	13,80
24	Кімната для персоналу	10,29
25	Душова	2,23
26	Санвузол	3,75
27	Кладова прибирального інвентаря і деззасобів	1,80
28	Коридор	10,48
29	Клітка сходів	16,20

Вікно передатне див. комплект ТХ. Розміри вікна 660x450x560 (Ш x Г x В), позначка низу +4,400. План з маркуванням дверних та віконних отворів, перемичок та підлог на відм. 3,600. Металеві сходи СГ-46 (маса 82,8 кг) за серією 1.450.3-7.94 вип. 0,2. Майданчик перехідний П1Г-7 (48,2 кг) за серією 1.450.3-7.94 вип. 0,2. Кріплення фасадних касет умовно не показано.

3.3.3.4 Приміщення радіологічного контролю

Радіологічному контролю піддаються зразки харчових продуктів та продовольчої сировини щодо визначення в них питомої активності радіонуклідів з метою забезпечення радіаційної безпеки населення.

Кінцевою метою радіологічного контролю є попередження негативної дії радіаційних факторів на здоров'я населення та навколишнє (природне) середовище.

Для визначення відповідності продовольства вимогам радіаційної безпеки передбачено оснащення лабораторії спектрометрами, що дозволяють спростити процедуру приготування рахункових зразків, а використання комп'ютерних програм дає можливість автоматизувати обробку спектрограм, всі обчислення значень питомої активності, їх похибки тощо.

3.3.3.5 Лабораторія проведення мікробіологічних досліджень

Мікробіологічна лабораторія, що включає приміщення проведення мікробіологічних посівів, мікробіологічних досліджень, автоклавну, мийну і препараторську, призначена для проведення робіт з дослідження харчових продуктів і продовольчої сировини на наявність в них патогенних мікроорганізмів і бактерій. Всі перелічені приміщення, за винятком препараторської з передбоксової, відносяться до "заразної" зони. Технологічний процес досліджень матеріалів та зразків у мікробіологічній лабораторії.

"Заразна" зона.

а) прийом, ідентифікація, реєстрація та обробка зразків харчової продукції та продовольчої сировини з подальшою передачею їх у посівну; опрацювання результатів досліджень, остаточна реєстрація, видача результатів випробувань; у

процесі прийому зразків продукції встановлюється мета випробувань, показники, що визначаються, оцінка стану зразків, придатність до випробувань, кваліфікація за умовами зберігання; одночасно з процедурою прийому зразків продукції проводиться перший етап ідентифікації: зовнішній огляд зразків продукції, порівняння інформації, викладеної в документах, що супроводжують зразок, з нормативною документацією на цей вид продукції; після прийому першого етапу ідентифікації зразків проводиться повна реєстрація зразка, йому присвоюється реєстраційний номер і прикріплюється ярлик з номером і метою випробувань.

б) наступним етапом є підготовка зразків до випробувань, посів, передача готових посівів у приміщення мікробіологічних досліджень через передавальне вікно.

в) у приміщенні лабораторії мікробіологічних досліджень проводиться прийом посіяного матеріалу для наступного термостатування при визначенні промислової стерильності, проведення всіх етапів мікробіологічних випробувань: первинне та вторинне збагачення, посів на чашки Петрі та ідентифікація, виявлення санітарно-показових та патологічних хімічних культур та серологічних особливостей, обробка результатів випробувань; тут же проводиться робота з музеєм культур штамів мікроорганізмів, перевірка придатності живильних середовищ та діагностичних тестів та знезараження піпеток та допоміжних матеріалів; відпрацьований матеріал передається для знезараження автоклавною.

г) проведення робіт із знезараження матеріалів в автоклавній проводиться етапами, розмежованими за часом:

- 1) прибирання та дезінфекція автоклавної;
- 2) стерилізація розчинів хімічних речовин та поживних середовищ;
- 3) стерилізація скляного посуду та допоміжних матеріалів;
- 4) знезараження відпрацьованого матеріалу;
- 5) контроль роботи парових стерилізаторів;
- 6) ультрафіолетове опромінення приміщення автоклавної.

д) знезаражений матеріал передається в мийну, стерильний матеріал направляється до робочої та посівної кімнат; у мийній проводиться обробка та утилізація матеріалу після знезараження, миття посуду та допоміжних матеріалів, приготування дезінфікуючих розчинів та розчинів для знезараження та прибирання всіх приміщень, приготування дистильованої води для миття посуду та приготування живильних середовищ та розчинів.

"Чиста" зона.

У приміщенні препаратурської проводиться зберігання чистого посуду, стерилізація чашок Петрі та допоміжних матеріалів у стерилізаторах сухоповітряним способом, зберігання розчинів та компонентів хімічних речовин, приготування живильних середовищ, розчинів, індикаторів, діагностичних тестів для подальшої передачі їх у робочі кімнати.

Послідовна передача всіх матеріалів, що досліджуються в мікробіологічній лабораторії, проводиться з приміщення до приміщення через спеціальні передавальні вікна, що виключають контамінацію біологічних матеріалів різного ступеня патогенності та перешкоджають небажаному повітрообміну між приміщеннями.

3.3.3.6 ПЛР-лабораторія

У проєктованій ПЛР-лабораторії проводяться молекулярно-генетичні дослідження харчових продуктів та продовольчої сировини, що не містить біологічних патогенних агентів I - IV груп патогенності на наявність у них генетично модифікованих організмів (ГМО) методом полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР).

Технологічний процес досліджень матеріалів та зразків у ПЛР-лабораторії:

а) прийом зразків харчових продуктів та продовольчої сировини та їх реєстрація;

б) підготовка проб харчових продуктів та продовольчої сировини для проведення досліджень на наявність ГМО – подрібнення, зважування, гомогенізація;

в) виділення нуклеїнових кислот (НК) із зразків у боксі біологічної безпеки; при цьому небезпеки зараження персоналу немає, стерильність процесу дотримується для виключення можливої контамінації (тобто зараження одних проб від інших та отримання недостовірних результатів);

д) приготування реакційних сумішей та проведення полімеразної ланцюгової реакції у настільних боксах біологічної безпеки; виділений ланцюжок НК багаторазово (1000 разів) копіюють, щоб побачити неспецифічну послідовність НК для даного продукту і порівняти її з тестовим ланцюжком в ампліфікаторі;

г) визначення генетично модифікованих ліній організмів рослинного походження у харчових продуктах у режимі "реального часу"; порівняння виділеного ланцюжка НК із тестовим;

д) знезараження посуду після проведення досліджень у парових стерилізаторах під впливом тиску та температури у приміщенні автоклавної.

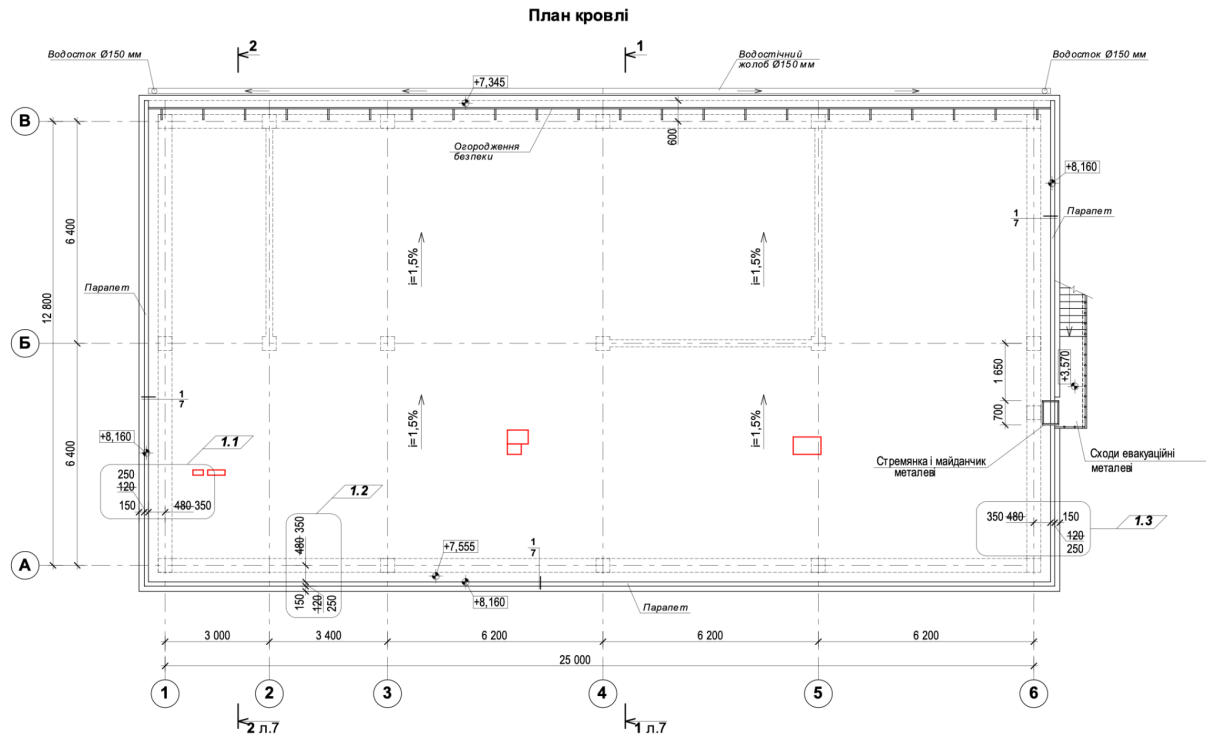


Рисунок 3.3.5 - План покрівлі

При влаштуванні покрівлі встановити "флюгарки" з розрахунку 1 шт. на 25 м² покрівлі. Огорожа безпеки марки КО, L = 25,96 м.п.

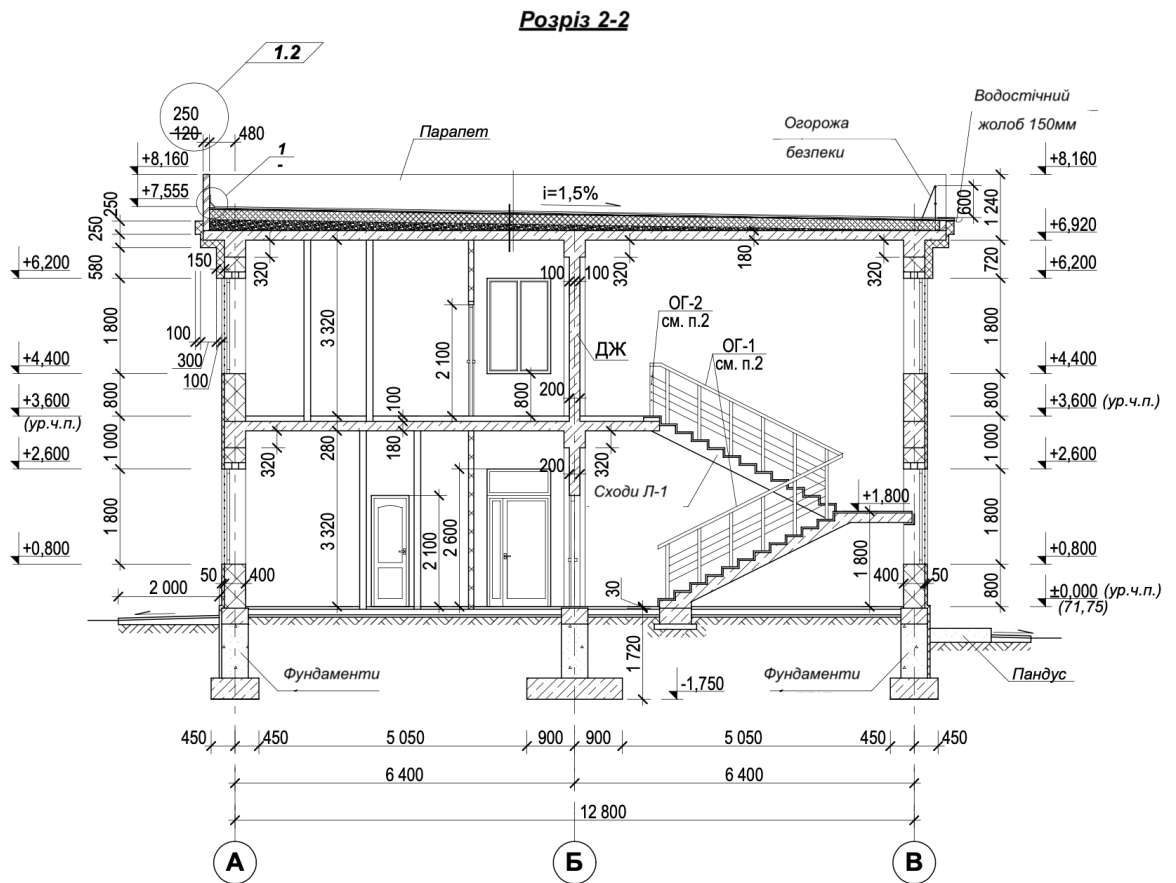
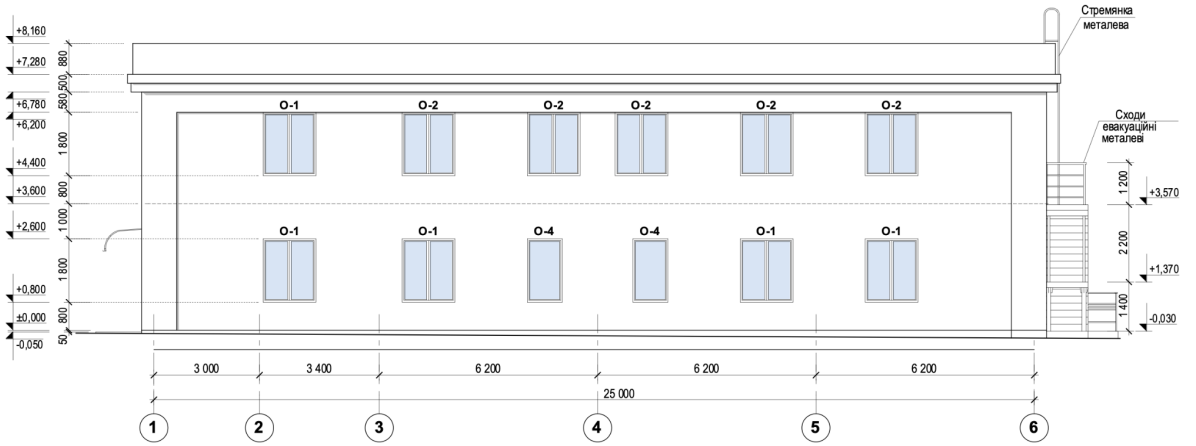


Рисунок 3.3.7 - Розріз 2-2

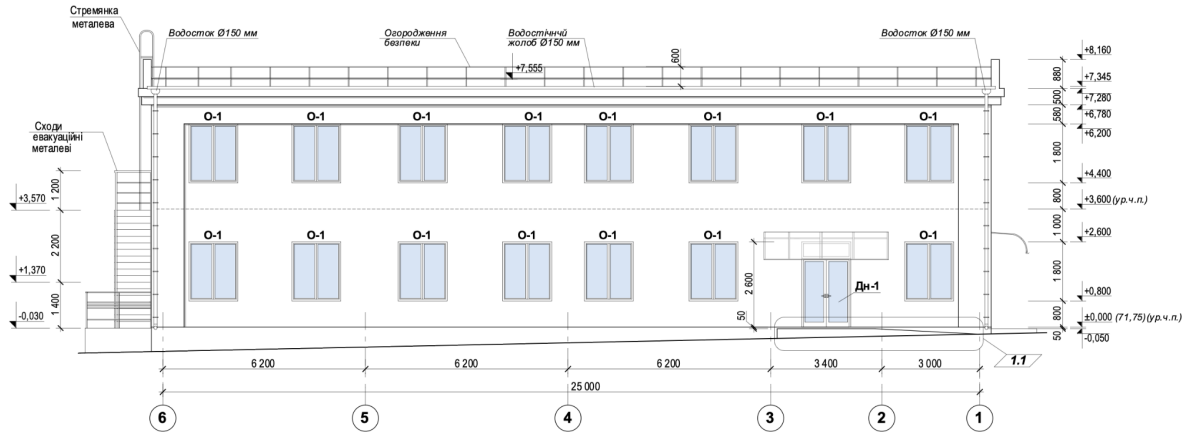
Огородження сходів по серії 1.050.1-2 Вип.2:

- а) ОГ-1 (2 шт.) - ОМ18-1, вага 43,9 кг;
- б) ОГ-2 (1 шт.) – ОМВ14-4, вага 25,5 кг

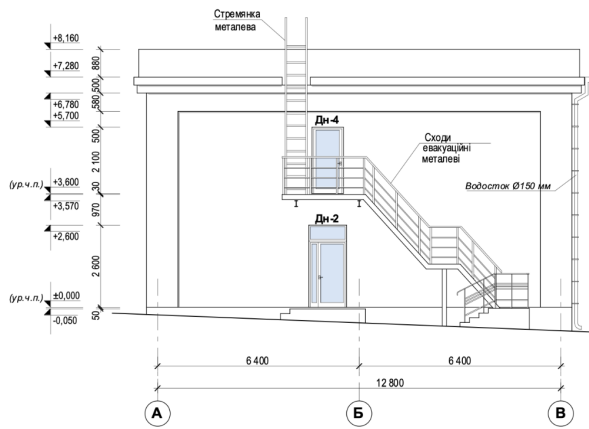
Фасад 1-6



Фасад 6-1



Фасад А-В



Фасад В-А

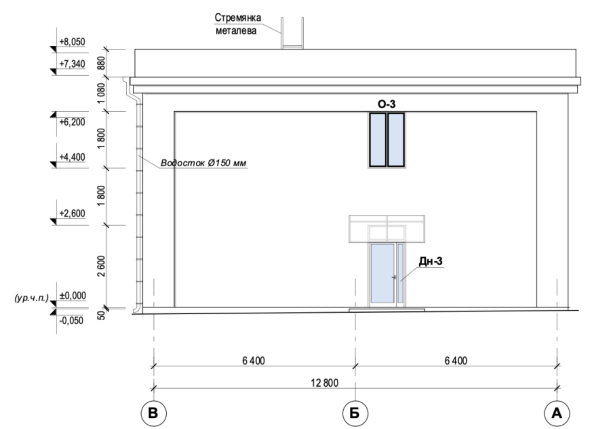
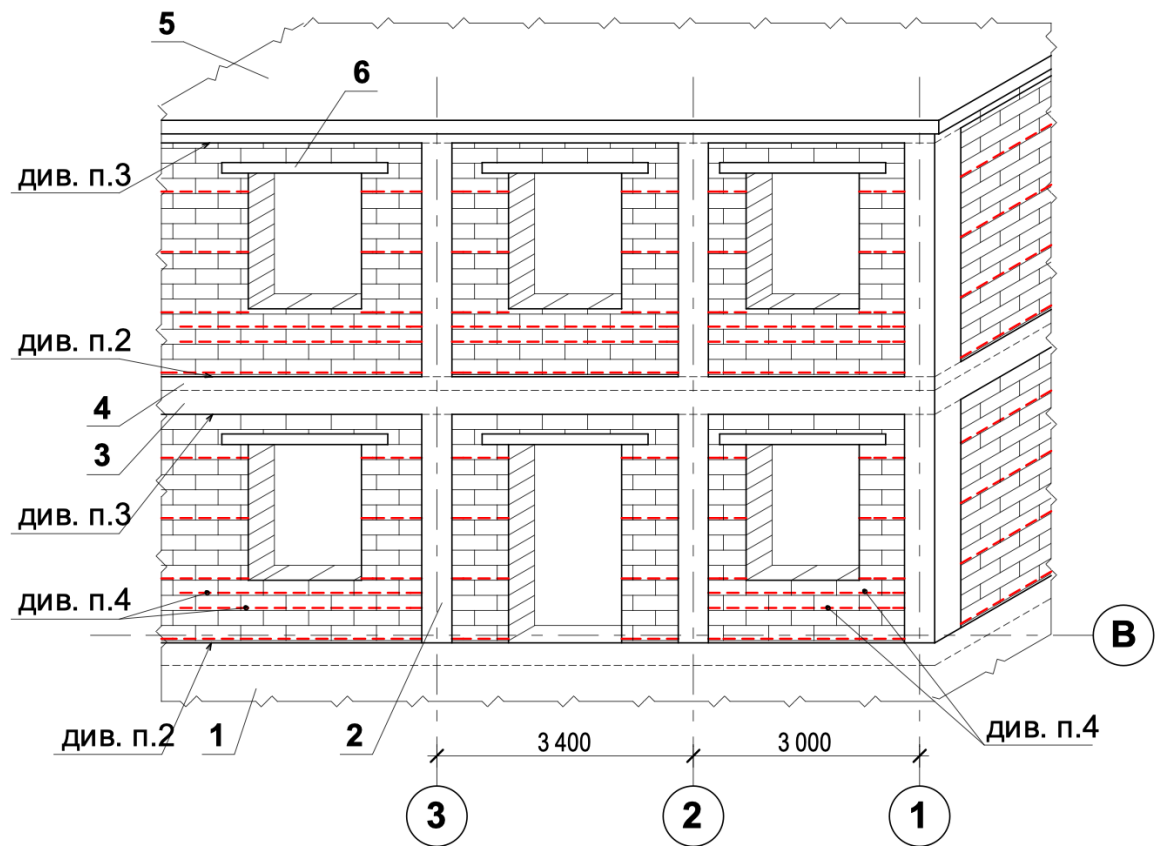


Рисунок 3.3.8 - Фасади



- 1- Фундаменти
- 2 - Колони
- 3 - Балки перекриття
- 4, 5 - Плити перекриття і покриття

Рисунок 3.3.9 - Деталь армування кладки з газобетонних блоків

Кладку газобетонних блоків виконати відповідно до "Посібника з проектування та зведення будівель з використанням виробів торгової марки UDK GAZBETON. Перший ряд блоків, встановлювати на вирівнюючий шар цементно-піщаного розчину (1:3), завтовшки 30мм. Подальші ряди кладки виконувати на клейовій суміші. Між балками перекриття та покриття та кладкою залишити зазор 10-15 мм. Зазор заповнити мінеральною ватою або монтажною піною. У підвіконній зоні у двох швах, розташованих найближче до віконного отвору укласти стрижні Ø8 А400С (по 2шт. на кожен шов). Арматура підвіконної зони повинна виходити за межі отвору на 0,5-0,9 м, з кожного боку. Арматуру укладають у пази, прорізані штраборізом, у кладці. Розмір паза 25x25 мм, відстань пазів від країв блоку щонайменше 60мм. Після видалення пилу, у

паз укладають клейову суміш, що використовується для кладки блоків. Потім укладають арматурні стрижні в розчин, щоб арматура була повністю покрита клейовим розчином. Потім на шов разом із зануреною в нього арматурою укладають черговий ряд блоків на клейовій суміші. Армування кладки проводити через 4 ряди арматурою Ø8 А400С (по 2шт. на кожен шов). Арматуру укладати за вказівками п.4. Смужні з'єднувачі вигнуті під прямим кутом поміщають у кожному 2-му або 3-му шарі кладки і повинно бути не менше 3 шт за висотою кладки. Однією стороною, сполучний елемент укладають на блок і кріплять за допомогою цвяхів для пористого бетону, а інша частина кріпиться до поверхні колони або діафрагми. Вертикальний шов заповнюється розчином або залишають зазор 10мм, який заповнюють монтажною піною. Див. деталь з'єднання зовнішньої стіни із залізобетонною колоною або діафрагмою жорсткості.

Витрата арматури на армування кладки зовнішніх стін із газобетону: Ø8 А400С – $1137,6 \text{ м.п.} \times 0,395 = 449,4 \text{ кг}$

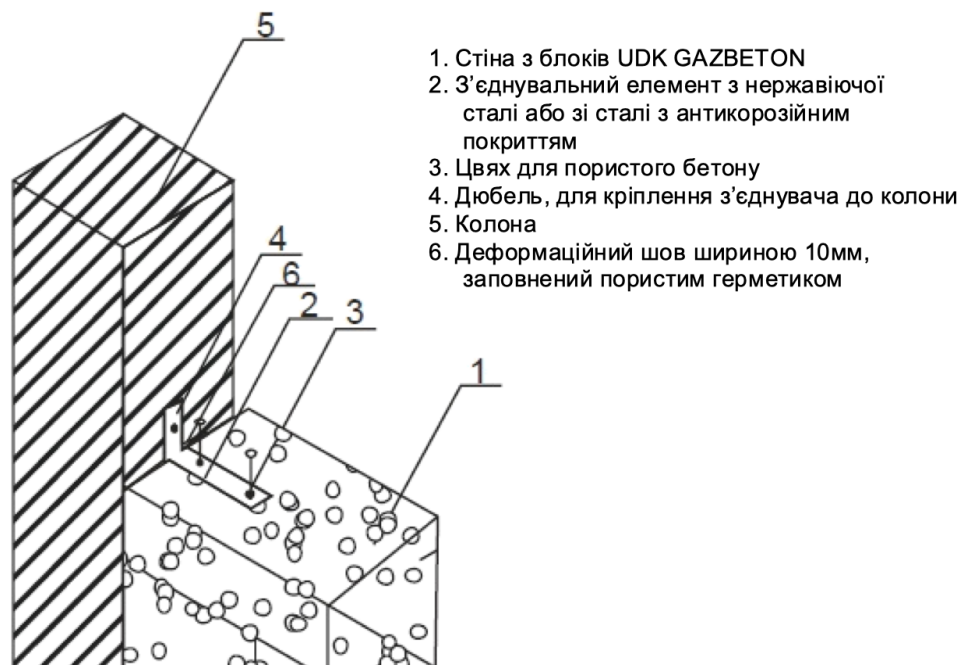


Рисунок 3.3.10 - Деталь з'єднання зовнішньої стіни з залізобетонною колоною або діафрагмою жорсткості

3.3.4 Виробнича безпека та охорона праці

Відповідно до чинних норм та правил з охорони праці та виробничої санітарії проектом передбачається комплекс заходів, спрямованих на забезпечення нормальних умов праці та захист працюючих від виробничого травматизму.

У виробничих процесах проектованого виробничо - лабораторного корпусу маломобільних груп населення немає.

Для забезпечення безпечних умов роботи у проекті враховано такі заходи:

а) передбачено використання сучасного обладнання, що відповідає вимогам безпеки, надійності та функціональності; для підтримки обладнання у працездатному стані передбачається щоденний контроль за його роботою та планові ремонти; профілактичне обслуговування, сервісний та дрібний технічний ремонт обладнання проводитиметься за місцем розміщення цього обладнання за домовленістю зі спеціалізованими організаціями;

б) ступінь вогнестійкості стін та дверей відповідає необхідним нормам;

в) для обладнання, встановленого в зонах категорії П-Па за ПУЕ, передбачено відповідний ступінь захисту;

г) електроустаткування та електроосвітлення прийняті відповідно до категорій приміщень з ПУЕ;

д) приміщення категорії "В" обладнано системою автоматичної пожежної сигналізації;

е) електроустаткування заземлено для відведення статичної електричної електрики.

Для забезпечення санітарної безпеки роботи в лабораторіях передбачено такі заходи:

а) в кожному лабораторному приміщенні передбачається свій промаркований набір меблів, лабораторного обладнання, приладів,

пластикового та скляного посуду, реагентів, захисного одягу, що використовуються тільки в даному приміщенні;

б) випробування та дослідження проводяться за затвердженими галузевими стандартними методиками;

в) досліджуваний матеріал відбирається стерильним одноразовим інструментом у стерильні одноразові ємності, які щільно закриваються кришками (роботи виконуються в одноразових гумових рукавичках);

г) усі виробничі приміщення обладнані припливно-витяжною вентиляцією;

д) устаткування, у якому відбуваються процеси при нагріванні, теплоізольоване; тепловиділення враховані при розрахунку кратності повітрообміну;

е) робочі приміщення лабораторій другого поверху обладнуються бактерицидними ультрафіолетовими опромінювачами (з розрахунку не менше $2,5 \text{ Вт/м}^3$);

ж) працюючі кожної робочої зони забезпечуються відповідним індивідуальним спецодягом: медичним халатом, шапочкою, змінним взуттям, гумовими рукавичками, бахилами і т.д. (переміщення одягу із зони в зону категорично забороняється). та раковини для миття рук;

з) рівень звукового тиску, що створюється під час роботи технологічного обладнання, не перевищує допустимих за санітарними нормами шумів у виробничих приміщеннях;

и) рівень освітленості робочих місць відповідає ДБН В.2.5-28-2006. «Природне та штучне освітлення»;

к) для персоналу передбачено спеціальний інструктаж з отриманням відповідного свідоцтва на право роботи;

л) прибирання приміщень передбачене вологим способом; у лабораторіях використовуються дезінфікуючі засоби, дозволені та зареєстровані МОЗ України, перелік, склад, застосування та клас небезпеки яких наведено у таблиці 3.3.3

Таблиця 3.3.3 - Дезінфікуючі засоби

Найменування препарату	Склад	Час експозиції	Застосування	Клас небезпек
Водний розчин порошкоподібного синтетичного миючого засобу (СМС) пергідролу	СМС 0,5% Н ₂ Про ₂ та 3...6%	-	Прибирання та дезінфекція боксів, обладнання	4
Водний розчин СМС		-	Вологе прибирання меблів, підлог в адмінприміщеннях, чистій та брудній зоні, крім боксів	4
Водний розчин порошкоподібним дезінфікуючим засобом "Хлорантоїн"	30,1%	30 хв	Дезінфекція приміщень	3
Водний розчин таблетованим дезінфікуючим засобом "Ді-Хлор"	30,03% 0,1%	120 хв	Дезінфекція приміщень, дезінфекція піпеток та робочих поверхонь	3
Водний розчин таблетованим дезінфікуючим засобом "Жавель-Клейд"	30,03% 0,2%	30 хв	Дезінфекція приміщень, знезараження досліджуваного матеріалу, використаних пристроїв, посуду, витратних матеріалів та реагентів	3
Водно-спиртовий розчин	70% етил. спирт	-	Знезараження поверхонь робочих столів, лабораторних приладів, лабораторного посуду, пристроїв	3

Всі використані розчини, що дезінфікують, при необхідності розбавляються і зливаються в каналізацію.

3.3.5 Оцінка впливу на довкілля

У процесі планової діяльності лабораторного корпусу повітря робочої зони відбувається незначне з виділення забруднюючих речовин, що видаляються вентиляційними установками з приміщень лабораторій і від лабораторного обладнання.

В основному, це активний хлор, присутній у складі дезінфікуючих засобів і що виділяється в повітря робочої зони при миття рук, лабораторного посуду, стерилізації використаних пристосувань витратних матеріалів та ін.

Рідкі виробничі відходи, що утворюються після дезінфекції приміщень, знезараження досліджуваного матеріалу, використаних пристроїв, лабораторного посуду, витратних матеріалів збираються в закриті ємності, де нейтралізуються порошком активованого вугілля, фільтрується та зливається в каналізаційну мережу.

3.3.6 Забезпечення працюючих санітарно-побутовими приміщеннями та медичне обслуговування

Санітарно-побутове обслуговування працюючих забезпечується проєктованими побутовими приміщеннями виробничо-лабораторного корпусу в осях А-Б; 1-3 на відм. 0,000 та 3,600 Медичне обслуговування працівників забезпечується районною поліклінікою. Для харчування працюючих передбачено кімнату прийому їжі.

3.3.7 Пожежна безпека

Внаслідок експлуатації проектного виробничо-лабораторного корпусу можливі аварійні ситуації – виникнення пожежної ситуації на підприємстві.

Пожежна безпека підприємства забезпечується комплексом заходів, спрямованих на запобігання пожежі, а також створення умов, що забезпечують успішне гасіння пожежі та евакуацію людей:

- а) приміщення корпусу, незалежно від оснащення їх автоматичною пожежною сигналізацією, забезпечені первинними засобами пожежогасіння;
- б) захист від прямих ударів блискавки та вторинних проявів – здійснюється засобами блискавкозахисту;
- в) у разі пожежі для приміщень категорії «В» передбачено централізоване відключення систем вентиляції;
- г) евакуація людей із приміщень забезпечується через двері, евакуаційні виходи безпосередньо назовні;
- д) для підвищення пожежної стійкості виробництва застосовані кабелі електропроводки з малогорючою полівінілхлоридною ізоляцією;
- е) вся будівля виконана з дотриманням вимог протипожежних норм щодо забезпечення вогнестійкості конструкції, евакуації та безпеки.

Приміщення лабораторного корпусу відповідно до вимог ГОСТ 27331-87 «Пожежна техніка. Класифікація пожеж» та НАПБ Б.03.001-2004 «Типові норми належності вогнегасників» оснащені вогнегасниками та первинними засобами пожежогасіння. Відповідно до табл.1 НАПБ Б.03.001-2004 на кожному поверсі корпусу передбачено по 4 порошкові вогнегасники ВП-5 (для захисту площі близько 300 м²).

Вогнегасники повинні бути встановлені в легкодоступних та видних місцях, захищених від попадання прямих сонячних променів та випромінювання опалювальних приладів шляхом навішування на вертикальні конструкції на висоті 1,5 м від підлоги до нижнього торця вогнегасника.

Відповідно до вимог НАПБ Б.03.002-2007 цим робочим проектом визначено категорії приміщень проєктованого корпусу з вибухопожежної та пожежної небезпеки всі лабораторні приміщення першого та другого поверхів, за винятком автоклавної та мийної, віднесені до категорії «В» за вибухопожежебезпечністю сигналізації, виконаної за окремим проектом.

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ЛАБОРАТОРНОГО КОРПУСУ ЛІКАРНІ

4.1 Технічна характеристика будівлі

Найменування об'єкта - Будівництво лабораторного корпусу лікарні на вул. Антенна, 10 у м. Запоріжжя для розміщення лабораторій

Поверховість - 2

Загальна площа, м² - 610,0

Загальний будівельний обсяг, м³ - 2631,0

Площа забудови, м² - 354,6

4.2 Обґрунтування тривалості будівництва, потреби у кадрах та забезпечення адміністративно-побутовими приміщеннями

Тривалість будівництва приймається проектом організації будівництва відповідно до нормативів СНіП 1.04.03-85 та змін до них з урахуванням додаткового часу, необхідного на підготовчий період,

Тривалість будівництва визначається за розрахунком згідно з п.7 загальних положень приймається метод екстраполяції виходячи з наявних у нормах лабораторії з мінімальною площею $S = 1000 \text{ м}^2$ з тривалістю будівництва 10 місяців з підготовчим періодом 1 місяць

Зменшення площі становитиме: $(1000-610) : 1000 \times 100\% = 39\%$

Зменшення норми тривалості будівництва дорівнює: $39 \times 0,3 = 11,7\%$

Тривалість будівництва з урахуванням екстраполяції дорівнюватиме

$T = 10 \times (100 - 11,7) : 100 = 8,8 \text{ міс.}$

Враховуючи, суміщення робіт та двозмінну роботу приймаємо коефіцієнт 0,9

$$8,8 \times 0,9 = 7,947 = 8 \text{ міс.}$$

Загальна тривалість будівництва виробничо-лабораторного корпусу у м. Запоріжжі для розміщення лабораторій складає 8 міс. з них:

- а) підготовчий період - 1,0 міс;
- б) демонтажні роботи - 0,5 міс;
- в) будівництва виробничо - лабораторного корпусу - 7,0 міс.

Тривалість будівництва інженерних мереж дорівнює:

Зовнішні мережі каналізації канал 300x300мм Ø160мм дл. мп. $T_5 = 1,0$ міс.

Зовнішні мережі водопроводу канал 300x300 мм Ø100мм дл. мп. $T_5 = 0,5$ міс.

Зовнішні мережі електропостачання завд. 46мп. $T_3 = 0,5$ міс.

Ухвалений термін будівництва 8 місяців охоплює час від фактичного початку робіт підготовчого періоду на будмайданчику до здачі його в експлуатацію.

Обсяг капітальних вкладень. Кошторисна вартість будівництва складає 9972,66 тис.грн. З них проектно-розвідувальні роботи _____ -тис.грн .
зміст служби замовника та авторський нагляд _____ - тис.грн

Для подальших розрахунків приймається вартість будівництва - 9972,66 тис. грн. (загальна кошторисна вартість без вартості проектно-вишукувальних робіт, відведення ділянки, компенсації за знесення та страховий фонд замовника) у тому числі будівельно-монтажних робіт - 5117,96 тис. грн.

Середній виробіток на 1 працюючого на рік на будівельно-монтажних роботах відповідно до даних 2023 р та з урахуванням планового підвищення продуктивності праці, складе: 2023 р.- 86000 грн

Таблиця 4.1 - Потреба робочих кадрах

Найменування елементів розрахунку	Од. змін.	Кількість за роками		Разом
		2023		
Річний обсяг будівельно-монтажних робіт	тис. грн.	5117,968		5117,968
Середній виробіток на одного працюючого на рік	грн.	86000		86000
Потрібна середньодобова кількість працюючих (п.1: п.2)	чол.	60		60
Кількість ІТП, службовців та адмінгоспперсоналу на добу (10% від п.3)	чол.	6		6
Потрібна середньодобова кількість робітників (п.3-п.4)	чол.	54		54
Планова трудомісткість робіт із будівництва (п.3×168)	чол. дн.	10080		10080

Відповідно до вихідних даних на проектування потрібен оргнабор робітників.

У зв'язку з тим, що будівництво здійснюється кадровими робітниками, забезпеченими житлом, об'єкт розташований у межах межі, потреба в житлі ПОС не визначається.

Потреба в адміністративно-господарських та побутових приміщеннях визначається згідно з розрахунковими нормативами для складання проектів організації будівництва (частина 1) з розрахунку двозмінної роботи у найбільш численну зміну – 70% від загальної кількості робітників: $54 \times 0,7 = 38$ чол.

Таблиця 4.2 - Потреба у приміщеннях зведена до таблиці

Найменування приміщень	Норма на одну особу (м ²)	Кількість працюючих за зміну (чол.)	Необхідна площа (м ²)	Тип та конструкція
Вбиральня	0,7	38	26,6	
Душева	0,54	38	20,52	
Умивальник	0,065	38	2,47	
Сушарка	0,2	38	7,6	
Обігрів робітників	0,1	38	3,8	
Вбиральня	0,1	38	3,8	
Їдальня	0,81	38	30,78	
Контора	4	6	24,0	
Диспетчерська	7	1	7,0	
Червоного куточка	0,75	38	28,5	
Пункт надання першої медичної допомоги	17,8	-	17,8	
Разом:			172,87	

4.3 Обґрунтування потреби будівництва в ресурсах, воді, тимчасових складах, машинах та механізмах

Потреба ресурсах, транспортних засобах, тимчасових складах визначено за даними «Розрахункових нормативів для складання проектів організації будівництва» частина 1 наведеним із розрахунку 1 млн. грн. Річна програма будівельно-монтажних робіт приймається за кошторисом з розподілом на територіальний коефіцієнт.

Для м. Запоріжжя (та Запорізької області), що належить до 2-го територіального поясу, коефіцієнт дорівнює 1,05.

$$5,117968 \text{ млн. грн.} : 1,05 = 4,874255 \text{ млн. грн.}$$

Таблиця 4.3 - Відомість основних будівельних машин та механізмів

Найменування механізму	Марка	Од. ізм	Кільк
1	2	3	4
Екскаватор з ємністю ковша 0,5м ³ пряма лопата	CATE RPILLFR 422 E	шт	1
Бортові автомобілі вантажопідйомністю до 5т.	КАМАЗ	шт.	2
Автогідропідйомник	BC-22MC	шт	2
Автомобільний кран вантажопідйомністю 10т L=15м	Камаз КС-3575	шт.	1
Автобетононасос	АБН-80-20	шт	1
Компресор пересувний виробничий 50м ³ /год.	ПСКД-5,25ЗІФ-55	шт	2
Вібратори майданчикові	ІВ-24	шт	1
Вібратори глибинної	ІВ-47	шт.	2
Ємність для води	V = 4м ³	шт.	2
Розмішувач	PM 2000	шт.	1
Апарат дугового зварювання	ТС-500	шт.	1
Автобетоновози	"Міксер"	шт	2
Машини свердлильні	СБ-92	шт.	3
Машини шліфувальні електричні		шт.	4
Пила дискова електрична		шт.	2
Апарат для газового різання та зварювання		шт.	2
Дрилі електричні		шт.	3
Шуруповерти та гайковерти		шт.	5
Відбійні молотки пневматичні		шт.	5
Настінна пила DZ-S Set B HIDROSTRESS		шт.	3
Пальник газополум'яний		шт.	10
Ліси трубчасті будівельні	Ленпромбуду	м ²	200
Бетонозмішувач	в/п 1т	шт.	1
Бортові автомобілі вантажопідйомністю до 3т.	ЗІЛ-555	шт.	2
Автосамоскид	МАЗ Q = 8т	шт	4

Продовження таблиці 4.3 - Відомість основних будівельних машин та механізмів

1	2	3	4
Зварювальний трансформатор	ТД-500	шт	2
Теодоліт зі штативом	Т-30	шт	1
Підйомники щоглові будівельний	/ п 0,5т	шт	1
Бортові автомобілі вантажопідйомністю 3т	ЗІЛ-555	шт	2
Автомобільний кран вантажопідйомністю 16т	КС-4574	шт.	1
Автобетоновози	"Міксер"	шт	2
Вібротрамбування MASALTA .	MS-160	шт	4
Електрозварювальний апарат	СТЕ-34	шт	3
Автомобільний кран вантажопідйомністю 10т МАЗ	КС-3575	шт	1
Бітумовоз причіпний ємк. 3000л.		шт	1
Монокатки для ущільнення ДУ-50 УДСМ-0-11	ДУ-221	шт	1
Пневмотрамбування при витраті повітря 2м ³ / хв.	І-157	шт	4
Бульдозер із потужністю двигуна 59кВт	Д-606,	шт	1
Гусеничний кран	МКГ-25-01А	шт	1
Дорожня самохідна ковзанка , гладка	м 13т	шт	1
Автомобіль	FAW CA 3252	шт	1
Екскаватор одноковшовий дизельний гусеничний	Kobelco 330LC	шт	1
Екскаватор одноковшовий дизельний гусеничний	Hyundai	шт	1
Каток самохідний дорожній вібраційний	Wacker PD 16	шт	1

Наведений перелік машин та механізмів є рекомендованим та уточнюється на стадії розробки проектів виконання робіт виходячи з готівкового парку механізмів підрядних організацій.

4.4 Розрахунок потреби у воді

Розрахунок виконаний без урахування витрати води на пожежогасіння, оскільки тимчасове водопостачання згідно з технічними умовами КП «Водоканал» здійснюється за постійною схемою, що передбачає встановлення пожежних гідрантів. Розрахункова секундна витрата води в літрах для будівельного майданчика визначається за такими формулами:

а) на господарсько-питні потреби $Q = B \times N_1 \times K_1 / (\pi \times 3600)$

б) на душові установки $Q = C \times N_2 \times K_1 / (\pi \times 3600 \pi)$

в) на виробничо-будівельні потреби $Q = D_{o1} \times \Sigma g \times g_{n1}$

Сумарна витрата води $\Sigma = Q_{\text{госп}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{произ}} + Q_{\text{пож}}$, л / сек.

B - норма витрати води на господарсько питні потреби на одного працюючого 10-15 літрів за зміну

N_1 – число працюючих зміну - 38 особ.

π - число годин роботи за зміну - 8

C - витрата води на 1 працівника, що приймає душ - 30-40 л.

N_2 - кількість працюючих приймаючих душ - $0,7 N_1$

π - тривалість роботи душової установки - 45 хв після зміни

D_{o1} – коефіцієнт неврахованої витрати води – 1,2

K_1 - коефіцієнт нерівномірності споживання води – 1,5

g_{n1} – виробнича питома витрата води на виробничі потреби за видами робіт обсяг за зміну.

Таблиця 4.5 - Список робіт

Найменування видів робіт	g,	T, година	V = g × T, л
Екскаватор	15л/год	8	
Компресорна установка	150л/год	8	
Полив бетону	13л/год	8	
Цегляна кладка	100л на 1000шт	8	4,0
Малярні роботи	1л/м ²	8	1200
Штукатурні роботи	8л/м ²	8	200

$$Q_{\text{госп}} = 10 \times 38 \times 1,5 / (3600 \times 8) = 0,020 \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{душ}} = 30 \times 38 \times 0,7 / (60 \times 45) = 0,30 \text{ л/сек}$$

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \times 38 \times 1,5 / (3600 \times 8) = 0,0024 \text{ л/сек}$$

Сумарна витрата води $\Sigma = 0,020 + 0,30 + 0,0024 = 0,3024 \text{ л/сек}$.

Тимчасові склади. Нормативи:

а) нормативних запасів основних матеріалів та виробів на складах будівництва у днях, прийнятих за таб. 4.6:

Таблиця 4.6 - Нормативи запасів основних засобів на складах

Матеріали та вироби	Під час перевезення автотранспортом на відстань до 50км
Сталь (прокатна, арматурна, покрівельна). Труби чавунні та сталеві, ліс круглий та пиляний, нафтобітум, електротехнічні та сантехнічні матеріали, хіміко-москальні товари	10
Цемент, вапно, скло, рулонні та азбоцементні матеріали, палітурки віконні, дверні полотна та ворота, металоконструкції.	8
Цегла, щебінь, пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, труби залізобетонні, блоки цегляні та бетонні, шлакобетонне каміння, утеплювач плитний, перегородки	5
Технологічне обладнання	5

б) нормативів площ складів, прийнятих за таблицями 29 та 30 РН частина 1;

в) середньодобового запасу матеріалів;

г) нерівномірності споживання матеріалів та виробів, що враховується застосуванням коефіцієнта - 1,3;

д) нерівномірність надходження матеріалів та виробів на склади будівництва при постачанні їх автомобільним транспортом, що враховується застосуванням коефіцієнта - 1,1.

4.5 Підготовчий період

До початку підготовчого періоду мають бути вирішені питання, перелічені у загальних положеннях ДБН А.3.1-5-96.

Протягом попереднього періоду намічено здійснити:

а) до початку виконання робіт необхідно: - скласти акт про стан благоустрою у присутності представника: Райадміністрації, комунгоспу, замовника та виробника робіт, а після закінчення БМР провести ремонт доріг та тротуарів, якщо це необхідно; - оформити Акт допуск на виробництво БМР робіт з будівництва лабораторного корпусу лікарні на вул. Антенна, 10 у м. Запоріжжя

б) викорчування дерев, видалення пнів, стовбурів та гілок з вивезенням на звалище; пересадку дерев, винесення існуючих інженерних мереж;

в) розбирання асфальтобетонного істот. дорожнього покриття, розбирання залізобетонного паркану та підземної споруди, а також виконати вивезення будівельного сміття та попереднє вертикальне планування майданчика;

г) для потреб будівельників встановити побутові приміщення та приміщення під закритий склад, для потреб будівельників встановити біотуалет.

д) для складування будівельних конструкцій і матеріалів поряд з будівлею, що будується, обладнати складські майданчики шириною 4-6 м. В'їзд на будмайданчик з боку вул. Тамбовська та по внутрішньоквартальній дорозі вул. Антенна;

е) забезпечення будівництва водою - від істот. мережі водопроводу;

ж) електропостачання будівництва здійснюється від точки, зазначеної у завданні на проектування;

з) виконати тимчасове огороження будівельного майданчика з інвентарних щитів заввишки 2 м з вивіскою знаків з техніки безпеки через 10-15м згідно з стройгенпланом.

и) геодезичну розбивку осей будівель та споруд;

к) влаштування водостоків з майданчика;

л) виконання вказівок п.1.3 та п.1.4 загальних положень ДБН А.3.1-5-96.

Знесення існуючих дерев та порослі. Знесення існуючих дерев у кількості 9шт., обрізання гілок і розпилювання стволів проводити з автовишки вручну за допомогою бензопили дружба. Корчівку пнів робити екскаватором з ємк. ковша $0,5\text{м}^3$ з завантаженням в автотранспорт і відвезенням на сміттєзвалище розташоване на відстані до 30 км.

Розпиляну деревину вивезти з навантаженням вручну в автотранспорт та відвезенням на відстань до 15 км. Сміття від зносу дерев вивезти з вантажем в автотранспорт вручну на відстань до 30 км.

Знесення існуючого залізобетонного огороження. До початку робіт з встановлення огорожі будівельному майданчику лабораторного корпусу лікарні на вул. Антенна, 10 у м. Запоріжжя, виробляти за допомогою автокрана КС-3575 вантажопідйомністю 10 т. Довжина огорожі 42 м п.м. та висота 2,5 м. (14 секцій із залізобетону. Довжина кожної секції 2,9 м.)

Демонтаж огорожі проводити за допомогою автокрана КС-3575 вантажопідйомністю 10 т. Зрізання кріплення проводити вручну за допомогою бензорізу.

Уривок фундаменту під огорожу проводити екскаватором з ємністю ковша 0,5 м Демонтаж фундаменту під огорожу $L=40,06\text{м}$ шириною 0,6м та висотою $h=0,8\text{м}$ проводити за допомогою відбійного молотка та компресора.

Сміття від зносу паркану вивезти з навантаженням в автотранспорт екскаватором з ємністю ковша 0,5 м 3 на сміттєзвалище, розташоване на відстані до 30 км.

Винос електролінії 0,4 кВ. Розтин асфальтового покриття провадити за допомогою барової установки. Уривок траншеї робити екскаватором «Білорусь» у відвал. Сміття від розбирань вивезти з навантаженням на автотранспорт на відстань до 30 км.

Уривок ям під опори електролінії 0,4 кВ робити ямобуром.

Монтаж нових та демонтаж старих опор проводити за допомогою автокрана КС-3575 г/п.10т. Обетонку опор та ущільнення бетону проводити вручну. Монтаж проводів та світильників проводити з автовишки ВС-22.

При виконанні робіт провести розбирання асфальтового покриття тротуару – 10 м², відновлення див. Обсяги робіт з благоустрою креслення розділу ДП.

Тимчасового огороження будівельного майданчика. Уривок ям для стійок робити ямобуром. Обетонку стійок робити вручну. Ущільнення бетону робити ручними трамбовками. Установку полотен огорожі проводити за допомогою зварювального апарату, пересувної установки САК та автокрана КС-3575 г/п 10 т.

Демонтаж існуючої будівлі. Розбирання цегляної кладки, цоколя та фундаментів проводити за допомогою компресора та відбійного молотка. Вивезення будівельного сміття від розбирання підземної споруди здійснюватиме автотранспортом на відстань до 30 км. Навантаження сміття в автотранспорт здійснювати екскаватором ЕО-2621А з ємністю ковша до 0,5 м³

4.5.1 Основний період

Підземна частина. Земляні роботи. Розробку котловану під будівлю проводити екскаватором з ємністю ковша 0,5 м³. Ґрунти шару 1А, насипні ґрунти непридатні для зворотного засипання, вивезти з навантаженням в автотранспорт на відстань до 30км. Ґрунти шарів ІҒЕ – І та ІҒЕ – ІІ розробляти з навантаженням в автотранспорт та відвезенням на відстань до 12 км. Навколо котловану виконати обвалування ґрунтом заввишки 300 мм.

Ґрунт поблизу існуючої огорожі по осі «1» розробляти з вертикальними укосами на глибину 1,5м.

Відсипання ґрунтової подушки $H=3,3$ м проводити шарами товщ. $0,2-0,3$ м з наступним ущільненням. Ущільнення ґрунтової подушки проводити важкими котками з гладкими вальцями масою до 15 т із зволоженням до щільності $\gamma_{\text{про}} = 1,65$ т/м³ згл. робочим кресленням та ТУ проекту (див КЖ 76-13 лист 2).

Планування подушки проводити бульдозером із потужністю двигуна 79 кВт. Ущільнення слід проводити при оптимальній вологості ґрунту. Ущільнення ґрунтової подушки виконувати пошарово важкими катками з гладкими вальцями вагою 15 т, укочуючи ґрунт шарами товщиною $25-30$ см з поливкою водою.

Ґрунт (суглинок) для зворотного засипання підземної частини будівлі та влаштування ґрунтової подушки підвезти з кар'єру розташованої на відстані до 23 км.

Матеріал для зворотного засипання – однорідні суглинисті привізні ґрунти без включення рослинних залишків, при оптимальній вологості (згідно з робочими кресленнями та технічними умовами проекту).

Зведення підземної частини. Зведення підземної частини проводити самохідним краном КС-4574 під час руху крана всередині котловану вздовж осі «В» способом «на себе». Бетонування монолітних конструкцій проводити вручну за допомогою «Міксера» та крана КС-4574 вантажопідйомністю 16 т. Ущільнення бетону робити вібраторами. Подачу каркасів проводити автокраном КС-4574 г/п. 16 т.

Зворотне засипання пазух робити бульдозером з потужністю двигуна 59 кВт з пошаровим ущільненням пневмотрамбуванням до $\gamma_{\text{про}} = 1,65$ т/м³. Ґрунт для зворотного засипання привозити з кар'єру розташованого з відривом до 23 км.

Зворотне засипання пазух котловану бульдозером проводиться в наступній послідовності: після виконання фундаментів проводиться пошарове засипання пазух котловану привізним ґрунтом на висоту $0,25-0,4$ м. Ущільнення ґрунту в нижній частині пазухи проводиться пневмотрамбуванням ТР-1 при зворотному засипанні пазух котлованів поблизу фундаментів на відстані $0,8$ м

від стінок і на 0,4 м над верхнім обрізом. Ущільнення ґрунту пневмотрамбування необхідно виконувати в наступному порядку.

До початку трамбування ґрунт розрівнюється шарами завтовшки 0,1-0,3 м. Початкове ущільнення пухкого шару ґрунту (перший прохід трамбування) рекомендується проводити з використанням змінного черевика з більшою площею підошви. Для наступних проходів на шток робочого органу одягається черевик із меншою площею підошви.

Ущільнення ґрунту здійснюється смугами, які перекриваються наступною проходкою на 5 см. При одночасній роботі кількох трамбування інтервал між ними робити не менше 2 м. Число проходок по одному сліду встановлюється досвідченим трамбуванням залежно від необхідного ступенем щільності. Роботи з ущільнення ґрунту пневмотрамбування веде ланку землекопів у кількості двох осіб.

Подальше засипання пазухи проводиться бульдозером перехресним косоперечними проходами. Для цього площа відвалу, з якого забирається ґрунт, розбивається на окремі захватки з подальшою розробкою кожної захватки.

Будівельне сміття завантажити в автосамоскиди екскаватором з ємк. ковша 0,5 м³ і вивезти на звалище, розташоване на відстані до 30 км. Для будівництва підземної частини будівлі крематорію розробити окремий ПВР.

Об'єкт розташований у заселеній частині міста, у місці великого потоку людей, близьким розташуванням суц. будівель та наявністю повітряної електролінії 0,4 кВ, тому необхідно врахувати коефіцієнт стисненості - 1,1.

Надземна частина. Зведення надземної частини будівлі проводити у дві черги. Перша черга – будівля в осях «1-6» «А-Б». Друга черга - будівля в осях "1-6" "Б-В". Зведення надземної частини будівлі до 3.600 виробляти кваліфікованими робітниками за допомогою самохідного крана КС-4361 г/п. 16 т. чи автомобільного крана КС 4574 г/п. 16 т Кран встановити з прив'язкою 4 м від осі «Б», і зводити будівлю під час руху крана вздовж осі «А» способом «на себе».

Зведення надземної частини будівлі з відм 3.600 і до відм 8.050 робити кваліфікованими робітниками за допомогою гусеничного крана МКГ-25-А-1 г/п. 25 т. Кран встановити з прив'язкою 5 м від осі "В", і зводити будівлю при русі крана вздовж осі "В" способом "на себе".

Вхід до будівлі організувати з протилежного боку встановлення крана та на захватці, де не ведуться будівельно-монтажні роботи.

Матеріали для будівництва будівлі складувати в зоні дії монтажного крана згл. ДБН А.3.2-2-2009 та окремо розробленого ПВР. Для вантажно-розвантажувальних робіт використовувати автомобільний кран КС-3575 вантажопідйомністю 10 т. Кладку стін газобетону робити кваліфікованими робітниками. Подачу газобетонних блоків до місця укладання проводити вручну. Матеріали для зведення будівлі складувати всередині приміщення согл. ДБН А.3.2-2-2009.

Всі роботи на висоті вище 1,2 м вести з трубчастих лісів або риштування, бетонування проводити в інвентарній опалубці. Бетонування монолітних залізобетонних конструкцій проводити за допомогою бетононасосу. Ущільнення бетону проводити площадковими та глибинними вібраторами.

Доставка бетону на об'єкт проводиться бетонозмішувачем «Міксер». Подачу бетону до місця укладання проводити за допомогою установки СО-49.

Пробивку отворів та прорізів у плитах перекриття проводити відбійним молотком за допомогою компресора. Подачу матеріалів на покрівлю та спуск із неї проводити за допомогою автокрана КС-4574 вантажопідйомністю 16 т.

Матеріали для зведення будівлі складувати по марках із залишенням проходів шириною 1м у зоні дії монтажного крана та на майданчику укрупнювального складання металоконструкцій зігл. ДБН А.3.2-2-2009 та окремо розробленого ПВР.

З числа ІТП призначити особу, відповідальну за безпечне виконання робіт з розбирання будівлі та збереження несучої здатності несучих конструкцій. Усім робітникам працювати у касках, а стропальникам – у сигнальних жилетах.

Оздоблення фасаду проводити з трубчастих лісів по птд. розробленого ПВР. Подачу матеріалів при влаштуванні покрівлі проводити за допомогою автокрану КС – 4574г/п 16 т.

Технологічну послідовність влаштування отворів, монтаж металоконструкцій сходів, посилення конструкцій та влаштування входів та ганків, бетонування діафрагм жорсткості виконувати строго вказівкам робочого проекту.

У зв'язку з наявністю повітряної ел. лінії 0,4 кВ, машиніст автокрана до початку виконання робіт видати наряд-допуск.

Об'єкт розташований у заселеній частині міста, у місці великого потоку людей, близьким розташуванням суц. будівель та наявністю повітряної електролінії 0,4кВ, тому необхідно врахувати коефіцієнт стисненості - 1,1.

4.5.2 Інженерні мережі

Випуск каналізації. Уривок траншеї робити вручну. Уривку котлованів під колодязі робити екскаватором з емк. ковша 0,5 м³ у відвал. У місці врізання на ім. колодязь і біля стіни будівлі уривку ґрунту та доопрацювання ґрунту товщ. 100мм. робити вручну.

Зайвий ґрунт завантажити екскаватором із емк. ковша 0,5 м³ в автотранспорт та вивезти на відстань до 15 км. Будівельне сміття вивезти з навантаженням на автосамоскиди на відстань до 30 км.

Ущільнення дна траншеї проводити пневмотрамбуванням. Влаштування основи проводити вручну. Монтаж з/б конструкцій колодязя, каналу та трубопроводу проводити автокраном КС-4361 г/п. 16т або КС-3577 г/п. 12,5 т.

Зворотне засипання траншеї робити бульдозером з потужністю двигуна 59 кВт.

Суглинок для водозапінного замку підвозити з кар'єру розташованого на відстані до 20 км.

Ущільнення ґрунту проводити пневмотрамбуванням, в місцях врізання в суц. колодязь і біля стіни будинку зворотне засипання ґрунту та ущільнення робити вручну.

При виконанні робіт провести розбирання та відновлення: асфальтового покриття дороги - 18м².

Мережі водопроводу. До початку виконання робіт зробити шурфування суц. мереж у присутності представника (1 місяця обсяг ґрунту всього $V = 2 \text{ м}^3$).

Розтин асфальтового під колодязі робити екскаватором з ємк. ковша 0,5 м³ у відвал. Доробка ґрунту вручну.

Зайвий ґрунт при влаштуванні водопроводу вивезти з навантаженням на автосамоскиди на відстань до 15 км, У місцях врізання на сут. водопровід та у місці введення у будинок розробку траншеї проводити вручну (всього $V = 4 \text{ м}^3$). Будівельне сміття вивезти з навантаженням на автосамоскиди на відстань до 30 км.

Ущільнення дна траншеї проводити пневмотрамбуванням. Монтаж з/б конструкцій та трубопроводу проводити автокраном КС-3575 або КС-3577 г/п. 10т. Пробивку отворів проводити відбійним молотком за допомогою компресора. Зварювання труб зварювальним апаратом САК.

Зворотне засипання траншеї робити бульдозером з потужністю двигуна 59 кВт. Ущільнення ґрунту проводити пневмотрамбування, в місці врізання зворотне засипання і ущільнення проводити вручну.

При виконанні робіт необхідно провести розбирання: асфальтового покриття дороги-120 м², бордюру - 6 м.п. Відновлення благоустрою території в межах ділянки див.

Електропостачання 0,4 кВ. До початку виконання робіт зробити шурфування суц. мереж у присутності представника власника мереж згідно з ДБН А. 3. 2-2-2009 (3 місяця $V = 1,2 \text{ м}^3$).

Уривок траншеї глибиною 0,8 м робити вручну у відвал в об'ємі. У місцях перетину з існуючими мережами, а також у місцях введення та виходу з ТП, та при паралельній прокладці з ел. кабелем роботи проводити вручну у присутності представника експлуатуючої організації.

Влаштування піщаного ліжка, укладання труб БНТ 110Н, прокладання кабелю присипку кабелю піском і укладання цегли проводити вручну.

Зворотне засипання траншеї проводити вручну. Ущільнення ґрунту проводити пневмотрамбуванням. У місцях перетину з сут. З цими ущільнення ґрунту проводити ручними трамбуванням.

Пристрій захисного контуру заземлення та забивання куточка робити вручну. Будівельне сміття від розбирання вивезти з навантаженням вручну на автосамоскиди на відстань до 30 км.

При виконанні робіт провести розбирання : асфальтового покриття дороги - Обсяги робіт з благоустрою в межах ділянки дивись креслення розділу ДП.

Влаштування автомобільних проїздів та майданчиків. Ущільнення ґрунту та щебеню проводити важкими котками. Планування шлакового та гранітного щебеню на $S = 95,22 \text{ м}^2$ проводити за допомогою бульдозера.

Укладання асфальтобетонного покриття проїздів на $S=95,22 \text{ м}^2$ при влаштуванні проїздів, виїзду та дороги проводити вручну. Ущільнення асфальту робити самохідним катком. Укладання бортового каменю проводити за допомогою змінного обладнання трактора

Пристрій вимощення. Виймання корита для влаштування вимощення в об'ємі. Ущільнення ґрунту проводити пневмотрамбуванням на. Влаштування бетонної підготовки проводити вручну. Укладання асфальтобетонного покриття проводити вручну. Ущільнення асфальту робити ручним катком.

Влаштування цементно-піщаної стяжки при влаштуванні вимощення

Влаштування тротуарів. Відсипання основи з гранітного відсіву під тротуар із бруківки на $S=20,56 \text{ м}^2$ проводити вручну. Планування шлакового щебеню під час влаштування тротуару проводити вручну. Підготовку з піску

товщ. 100мм на $S = 20,56 \text{ м}^2$ робити вручну. Трамбування щебеню проводити пневмотрамбуванням. Підготовку із щебеню товщ. 150 мм на $S = 20,56 \text{ м}^2$ робити вручну. Трамбування щебеню проводити пневмотрамбуванням. Укладання цементно-піщаної суміші товщ. 0,05 м під плитку ФЕМ площі $20,56 \text{ м}^2$ виробляти вручну. Укладання плитки ФЕМ вручну. Укладання поребрика робити вручну. Заливання швів цементним молочком проводити вручну.

4.5.3 Рекомендації під час виконання робіт у зимовий час

Будівельні роботи в зимовий час повинні виконуватись з дотриманням вимог діючих будівельних норм та правил та інструкцій. Грунт основ котлованів та траншей повинен оберігатися від промерзання шляхом недобору або укриття утеплювачем.

Влаштування бетонних та залізобетонних конструкцій проводити на непромерзлу основу, з обов'язковим захистом основи від промерзання, як під час виконання робіт, так і на період твердіння бетону та розчину.

Застосування замерзлого розчину та відігрітого гарячою водою, а також схоплювання, якого вже почалося, не дозволяється.

Елементи кожного вище розташованого ярусу багатоповерхової будівлі дозволяється монтувати тільки після повного і остаточного закріплення елементів поверху, що нижче знаходиться, проектними кріпленнями і досягнення бетоном замонолічених стиків, що несуть конструкцій міцності не менше 70% проектної. До придбання цієї міцності бетоном у стиках не повинні зніматися пристрої тимчасового закріплення конструкцій.

Всі елементи, що монтуються, безпосередньо перед монтажем, повинні бути ретельно очищені від снігу і криги.

Бетонні роботи. Міцність монолітних конструкцій на момент можливого замерзання має бути не менше 40% проектної (для бетонів М200 та 300).

Прогрівання бетону електропрогріванням необхідно поєднувати з укриттям відкритих поверхонь бетону.

Міцність бетону в конструкціях, забетонованих у зимових умовах до моменту завантаження нормативним навантаженням, повинна бути не нижчою за передбачену проектом.

Опалубка та арматура перед бетонуванням повинна бути очищена від снігу та криги.

Швидкість охолодження монолітного бетону, після закінчення прогріву, повинна бути мінімальною і не перевищує 5 про 3 на годину.

Основні вимоги щодо влаштування робочих швів та укладання бетонної суміші

Робочі шви при бетонуванні є технологічними і є площиною стику між раніше укладеним затверділим бетоном і свіжоукладеним. При зведенні монолітних залізобетонних конструкцій слід прагнути укласти бетон безперервно без влаштування робочих швів. У цьому випадку тривалість перерви між складанням суміжних шарів бетонної суміші без улаштування робочих швів визначається будівельною лабораторією.

Монолітні залізобетонні колони слід бетонувати на висоту поверху. Їх горизонтальні робочі шви влаштовуються в рівні верху фундаменту та низу примикання плит перекриття строго перпендикулярно до граней елементів.

Робочі шви біля опор плит перекриття влаштовувати забороняється.

Бетонування балок перекриття виконувати одночасно з плитами перекриття.

Робочі шви в плитах перекриття влаштовувати паралельно осям у межах середньої чверті проліт плит між осями. У плитах робочий шов має бути вертикальним, тому що похилий шов у площині дії моменту послаблює конструкцію. Поверхня робочих швів має бути перпендикулярна до поздовжньої осі бетонного елемента. Опалубка тимчасового робочого шва повинна влаштовуватися з 2х шарів металевої сітки шляхом натягування її на поздовжню арматуру з/б конструкції, в якій влаштовується робочий шов.

Металева сітка повинна мати комірку 5x5 мм та товщину дроту 1,0 мм. Сітка має бути знежирена.

Перед бетонуванням поверхні робочих швів повинні бути очищені від бруду, масел, снігу, льоду та цементної плівки. Якщо цементна плівка затверділа, її відбивають за допомогою електричного чи пневматичного молотка.

При бетонуванні плит перекриття слід витримувати в натурі проектну товщину плити, забезпечуючи її з використанням маячних рейок. Верх рейок має збігатися з верхом плити.

При твердінні бетону в спеку не допускати швидкого висихання бетону. Бетон слід укривати вологою мішковиною на дві доби. Після цього можна поливати водою.

Мінімальна міцність бетону при розпалубці монолітних залізобетонних конструкцій має відповідати вимогам п.п. 2.109; 2.110 – СніПЗ.03.01-2007.

Цегляна кладка та кладка з бетонних блоків. Цегляну кладку виконувати методом заморожування розчину з подальшим природним відтаванням та твердінням в умовах потепління. Для зниження точки замерзання розчину до нього слід вводити хімічні добавки. Рекомендується зведення всіх поверхів з укладанням плит покриття на розчині з розрахунковою маркою в період розморожування, що дорівнює 2кг/см^2 .

Використання замерзлого та відігрітого гарячою водою розчину забороняється. За відтаванням кладки, виконаної методом заморожування, повинні вестися ретельні спостереження протягом усього періоду з вживання заходів, що забезпечують міцність і стійкість конструкцій, що зводяться.

4.6 Геодезичне забезпечення будівництва

Не менше ніж за 10 днів до початку будівництва замовник створює геодезичну розбивальну основу та передає підряднику технічну документацію на неї та на закріплені на майданчику будівельні знаки цієї основи.

Розбивку будівельної сітки зробити за 2С класом точності. Підстави знаків закріплення будівельної сітки закласти на 0,5 м нижче за глибину промерзання.

Результати геодезичних розбивальних робіт фіксуються по кожній ділянці робіт та монтажному горизонту безпосередньо на робочих кресленнях, що використовуються при розбивці.

У процесі будівництва організується систематичний геодезичний контроль за виконанням будівельно-монтажних робіт.

4.7 Охорона навколишнього середовища у процесі виробництва

Прийняті методи виконання робіт та механізми, що виконують роботи шкоди навколишньому середовищу не завдають. Викорчовані дерева під час прокладання мереж підлягають заміні посадкою нових, що передбачено ППС та кошторисом.

З метою максимального скорочення шкідливого впливу процесів виконання будівельно-монтажних робіт на навколишнє середовище у проекті передбачаються заходи, що забезпечують у процесі будівництва охорону повітряного басейну, водних ресурсів, зниження рівня шуму та відновлення рослинного покриву.

Класифікація заходів з охорони навколишнього середовища в процесі виконання будівельно-монтажних робіт та фактори ефективності заходів наведені в нижченаведеній таблиці.

Таблиця 4.7 - Заходи з охорони навколишнього середовища

Найменування заходів	Чинники ефективності заходів	
	Екологічні	Економічні
1	2	3
Своєчасний та якісний пристрій постійних та тимчасових під'їзних поза внутрішньомайданчикових автодоріг	Зменшення площ природної поверхні, що руйнується, з рослинним покривом, запобігання повітряній та водній ерозії, зменшення запилення середовища	Зниження витрат на експлуатацію транспорту та скорочення витрат вантажів, що перевозяться.
Транспортування бітумних в'язучих на майданчик автогудронаторами під час виконання ізоляційних та покрівельних робіт.	Зменшення забруднення довкілля.	Зниження собівартості будівництва.
Транспортування товарного бетону та розчину централізоване в автосамоскидах із закритим кузовом.	Усунення забруднення ґрунту.	Скорочення витрат матеріалів та зниження витрат на транспортні та вантажні роботи
Транспортування та зберігання сипких матеріалів у контейнерах.	Усунення забруднення ґрунту.	Скорочення витрат матеріалів та зниження витрат на транспортні та вантажні роботи
Використання електроенергії для опалення тимчасових побутових приміщень	Усунення забруднення довкілля	Скорочення витрат матеріалів та зниження витрат на транспортні та вантажні роботи
Підключення тимчасових побутових приміщень до постійних мереж В і К, що проектуються, з прокладеними в підготовчий період	Усунення забруднення довкілля	Скорочення вартості тимчасових будівель та споруд

Продовження таблиці 4.7 - Заходи з охорони навколишнього середовища

1	2	3
Транспортування дрібноштучних матеріалів (цегла, плитка і т.д.) у контейнерах	Зменшення запилення середовища	Скорочення втрат матеріалів та зниження витрат на транспортні та вантажні роботи
Використання металевих ящиків для бетону та розчину	Усунення забруднення ґрунту. відходами	Скорочення втрат матеріалів
Скорочення термінів виконання земляних робіт	Зменшення процесів повітряної та водної ерозії забруднюючих середовища.	Зниження собівартості земляних робіт

4.8 Заходи з охорони праці та дотримання правил пожежної безпеки

При виробництві будівельно-монтажних робіт керуватися діючими положеннями та нормами з техніки безпеки, охорони праці та правил пожежної безпеки згідно п. 1.12., розд. 5, розд.10 ДБН А.3.1-5.96.

При організації будівельного майданчика та виконання будівельно-монтажних та спеціальних робіт суворо керуватись вимогами відповідних розділів ДБН А.3.2-2-2009, НАПБ А.01.001-2004.

Здійснення робіт без проекту виконання робіт, що містить рішення щодо безпеки праці та правил пожежної безпеки не допускається ДБН А.3.2-2-2009 (НАПБ А.01.001-2004).

Робітники та службовці повинні суворо дотримуватись інструкцій з охорони праці, які встановлюють правила виконання робіт та поведінки на будмайданчику (КЗпП України ст.159).

Відповідальність адміністрації визначається Законом України про охорону праці.

Територія будмайданчика повинна бути огорожена інвентарними щитами з пристроєм козирка та тротуару (за потреби) для пішоходів, які виключають проникнення на майданчик сторонніх осіб (ДБН А.3.2-2-2009).

На будівельному майданчику повинні бути санітарно-побутові приміщення, виконані та обладнані відповідно до затверджених в установленому порядку норм з проектування побутових будівель та приміщень, оздоровчих пунктів, пунктів харчування, будівельно-монтажних організацій.

На кожному об'єкті мають бути аптечки з медикаментами, набір фіксуємих Робочі місця, у разі потреби, повинні мати огороження, захисні та запобіжні пристрої та пристрої. Під час роботи, що вимагає підмащування, не можна використовувати ненадійні опори для влаштування настилів, на робочому місці забороняється – бути присутнім на робочому місці стороннім особам.

Забороняється підйом конструкцій, що не мають монтажних петель, маркування та міток, що забезпечують їх правильне стропування та монтаж. Стропування елементів і конструкцій слід проводити інвентарними стропами та вантажозахоплювальними пристроями.

На період припинення виконання будівельно-монтажних робіт, усі недобудовані об'єкти повинні бути закриті: (забити віконні та дверні отвори), та захищені тимчасовим глухим, суцільним парканом, висотою не менше 2м згідно з вимогами відповідних розділів ДБН А.3.2-2 -2009

Зона, небезпечна для знаходження людей під час переміщення, встановлення та закріплення елементів та конструкцій, має бути позначена добре видимими попереджувальними знаками.

Металеві частини машин та механізмів з електроприводом повинні бути заземлені.

4.9 Протипожежні заходи на будівельному майданчику

Територія будівельного майданчика має бути забезпечена проїздами та під'їзними дорогами.

Електрогосподарство будівельного майданчика, у тому числі тимчасове силове та освітлювальне обладнання має відповідати вимогам «Правил улаштування електроустановок». Зберігати в одному приміщенні балони із киснем та балони з іншими горючими газами забороняється. Будівельний майданчик має бути забезпечений первинними засобами пожежогасіння: водою, піском, вогнегасниками та протипожежним інвентарем. На будівельному майданчику має бути обладнаний протипожежний щит.

З метою попередження можливості виникнення пожеж на будівельному майданчику необхідно обмежити кількість горючих матеріалів, що зберігаються: (ліси, пиломатеріалів, столярних виробів, рідин і газоподібних горючих речовин) своєчасно видаляти в безпечні місця або знищувати відходи горючих матеріалів та будівельного сміття.

Забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику має здійснюватись та відповідати вимогам ДБН А.3.1-5.96. та правил пожежної безпеки НАПБ А.01.001-2004.

4.10 Техніко-економічні показники

Таблиця 4.8 - Тимчасові будівлі та споруди

Найменування	потрібна площа м ²	Тимчасові будівлі та споруди		Кільк.
		шифр проекту	S корисна	
Гардеробні	26,6	5055-1	21	1
Обігрів робітників	3,8		12,0	1
Сушарка	7,6	420-04-09	14,5	1
Душова, умивальні	22,99	ДЕРЖС-6	24	1
Вбиральня на два очки	3,8	5055-27А	20,5	1
Їдальня	30,78	ДЕРЖС-20	24	1
Контора	24	31315	18	1
Диспетчерська	7,0	5555-9	21	1
Червоний куточок	28,5	5051-14	89,8	1
Медпункт	17,8	1129-к	17,8	1
Закритий опалювальний склад	172,87	6297-2	18	16
Матеріально-технічний склад	345,74	С-1654	71	6
Відкриті склади	691,48	-	-	-

Повна кошторисна вартість будівництва	9972,666 тис. грн .
Вартість будівельно-монтажних робіт	5117,968 тис. грн.
Вартість пусконаладжувальних робіт	16,600 тис. грн.
Вартість обладнання, меблів та інвентарю	2719,672 тис. грн
Інші витрати	2135,026 тис. грн.
Загальна тривалість будівництва	8 міс.
в т.ч. підготовчий період	1,0 міс.
Загальна трудомісткість	10080 чел/дні.
Максимальна чисельність працюючих	60 чел.
Максимальна кількість робочих	38 чел.

5 АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ЛАБОРАТОРНОГО КОРПУСУ ЛІКАРНІ

До внутрішньої обробки приміщень і до перегородок у проекті пред'являються особливі вимоги щодо нормативних, епідеміологічних, санітарних, гігієнічних вимог, що пред'являються до мікробіологічних лабораторій - стіни, стелі та підлоги повинні регулярно митися із застосуванням дезінфікуючих засобів. Поєднання стін, стель, підлог запроектовано із заокругленням без виступів. У стінах, стелях, підлогах не повинно бути швів, тріщин та виступів, усі інженерні розводки повинні перебувати за ГКЛ. Облицювання стін та перегородок у проекті прийняті з вологостійкого ГКЛ. Вікна в лабораторіях герметичні, глухі з металевими ґратами. Для захисту робочих місць від сонячних променів слід використовувати світлозахисні плівки, стійкі до обробки засобами, що дезінфікують. Жалюзі усередині приміщень заборонені.

У стінах і перегородках з газобетонних блоків під впливом температури та вологи внаслідок зволоження та набухання у кладці виникають знакозмінні деформації. До того ж під впливом навантажень і деформацій в кутах віконних і дверних отворів виникають зусилля, що стягують, над прорізами. В результаті цього, у кладці і відповідно у шпаклівці виникають тріщини, що абсолютно неприпустимо в мікробіологічних лабораторіях. Враховуючи особливості кладки з газобетонних блоків у проекті передбачається армування кладки та кріплення до залізобетонного каркасу, а також внутрішнє облицювання стін гіпсокартоном. У приміщеннях, де покриття підлоги передбачено з промислового лінолеуму, не повинно бути стиків.

Стелі (зони ПБА та ПЛР) запроектовані підшивні з вологостійкого гіпсокартону, герметичні.

У проєкті використані конструкції та матеріали, які забезпечують герметичність приміщень, не допускають виділення мікрочастинок та мікроорганізмів, виключають накопичення статичної електрики, мають гладкі поверхні з мінімальною кількістю виступаючих частин та ніш, не гігроскопічні та легкодоступні для миття та обробки дезінфікуючим засобом.

Двері в лабораторіях на другому поверсі одностулкові, герметичні. Фурнітура: ручка натискна, замок із клямкою, петлі металеві, висувний пороговий ущільнювач, при необхідності (у коридорі) доводчик зачинення дверей. Всі двері боксів та лабораторій ПБА обладнані системою блокування відкриття дверей під час відчинення інших дверей або системою світло-звукової сигналізації відчинення дверей.

Вироби та оздоблювальні матеріали повинні бути сертифіковані для застосування в Україні.

Планувальні рішення прийняті з урахуванням функціонального призначення приміщень, згідно із завданням на проектування, протипожежних та санітарних норм проектування.

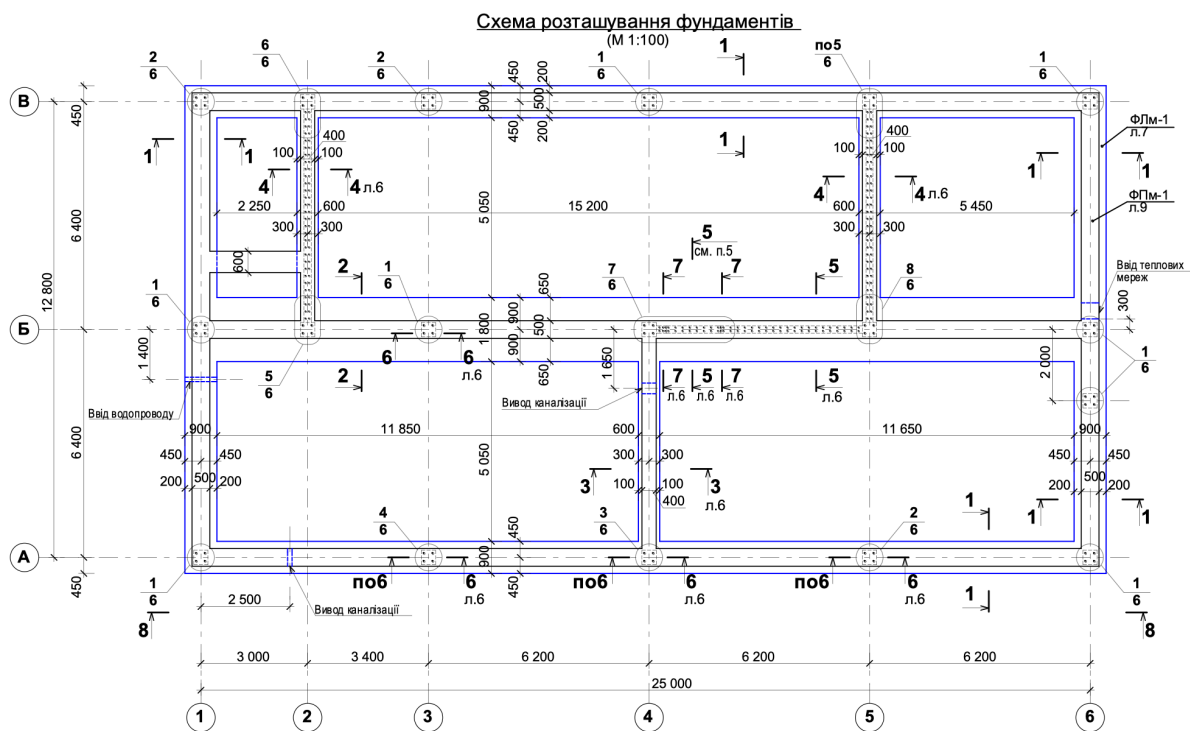
Планувальна структура об'єкта – коридорного типу з двома евакуаційними виходами, один через сходову клітину С1, другий через сходи С3 безпосередньо назовні. Крім того, передбачені металеві зовнішні сходи П1.

Фундаменти монолітні залізобетонні. Стіни виробничо-лабораторного корпусу виконуються із газобетонних блоків із включенням цегляних ділянок, каркас передбачений залізобетонний монолітний.

Зовнішнє пожежогасіння передбачено від існуючого пожежного гідранту. Витрата води на пожежогасіння – 10 л/сек.

Проєктом передбачено збереження існуючих входів та в'їздів на територію центру.

Зовнішнє та внутрішнє оздоблення будівлі аналогічне існуючому, наведене у паспорті зовнішньої та внутрішньої обробки. Передбачається заміна воріт на першому поверсі існуючої будівлі гаражів. Облицювання передбачено оздоблення першого та другого поверху. Передбачено збереження існуючого огороження території.



Відомість деталей

Поз.	Ескиз
1(2)	
3(4)	
5(6)	
8	
10(11)	
12(13)	
14(15)	

Рисунок 5.1 - Схема розташування фундаментів

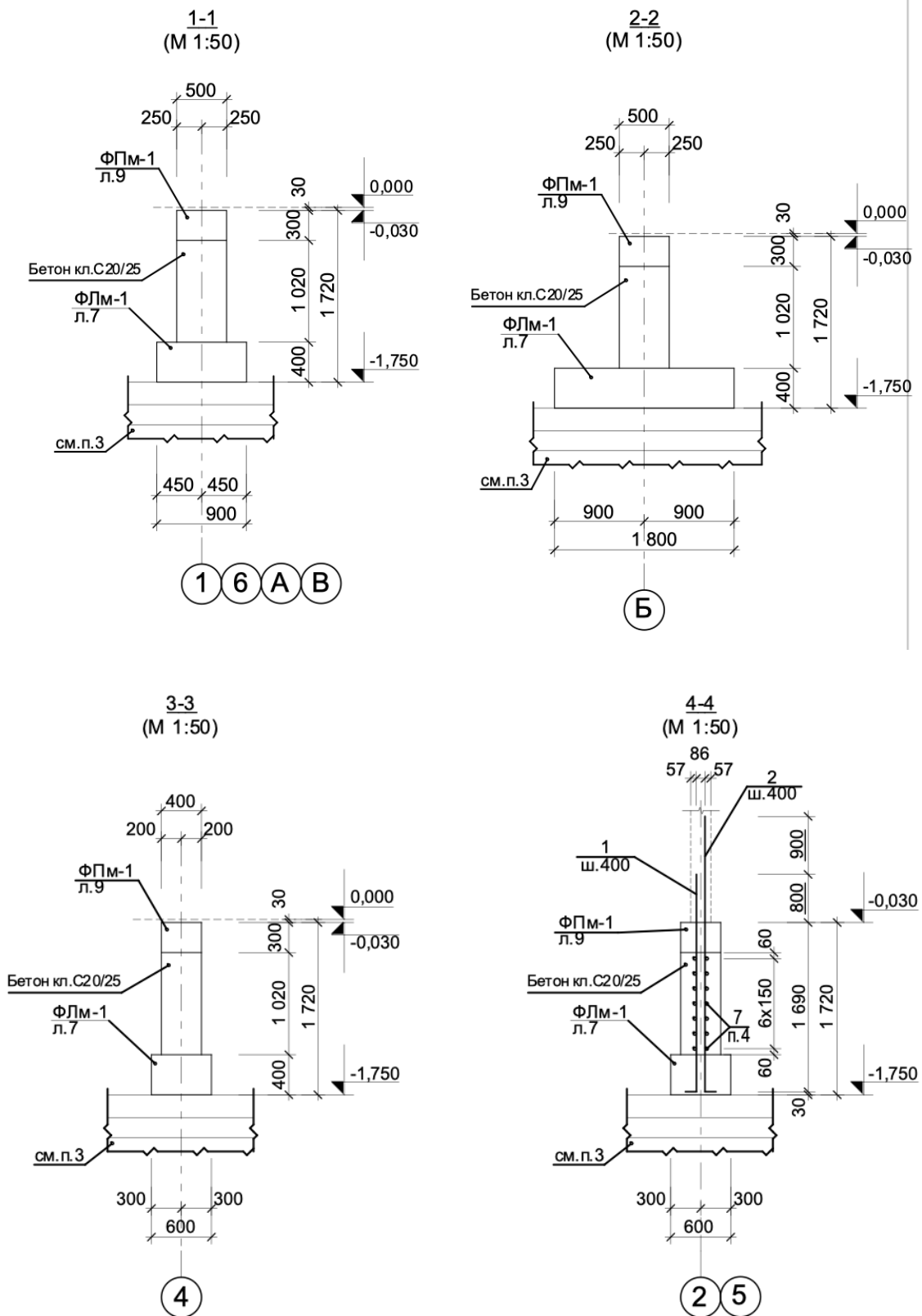


Рисунок 5.2 - Розрізи 1-1, 2-2, 3-3, 4-4 до схеми розташування фундаментів

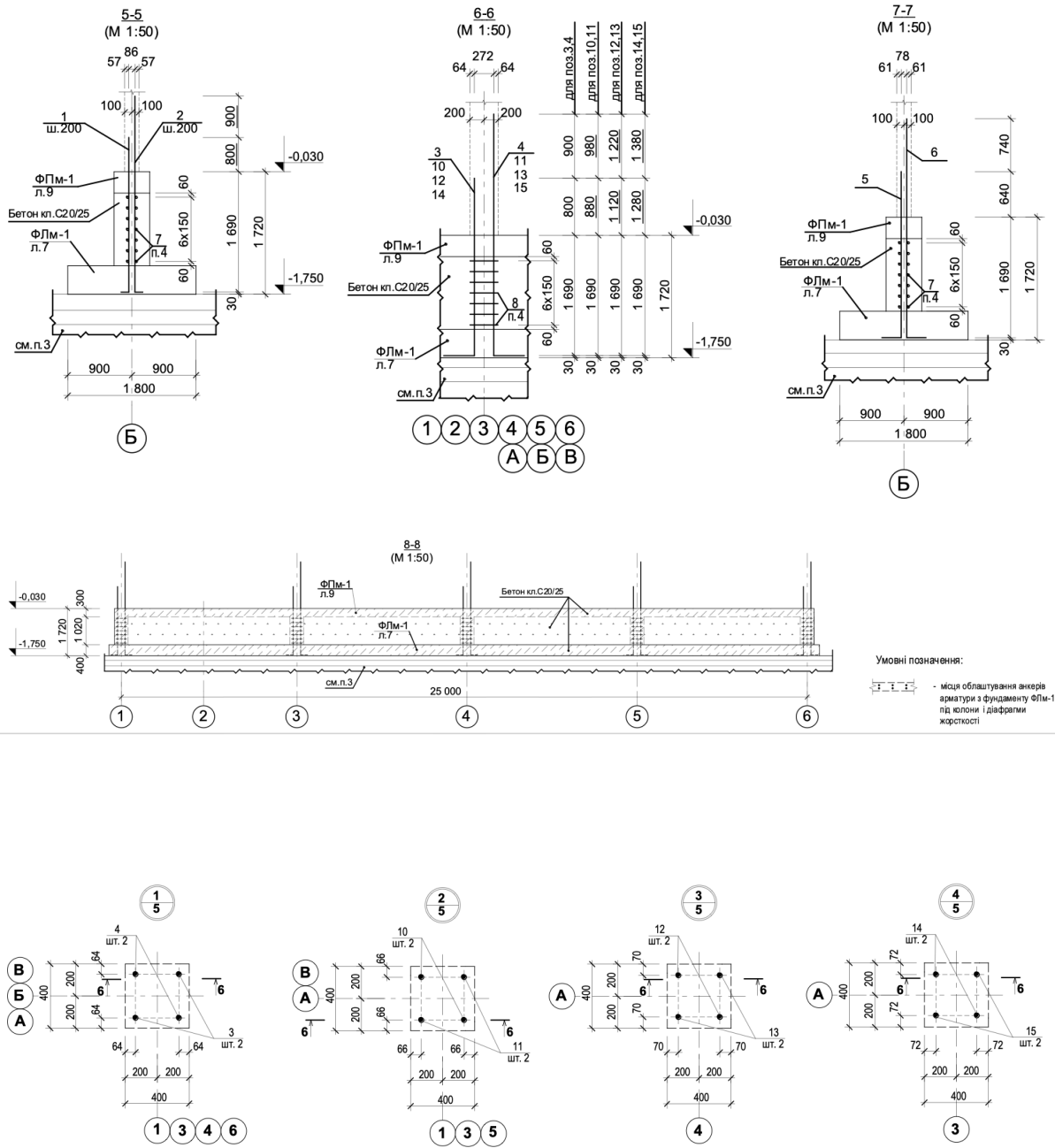


Рисунок 5.2 - Розрізи 5-5, 6-6, 7-7, 8-8 до схеми розташування фундаментів

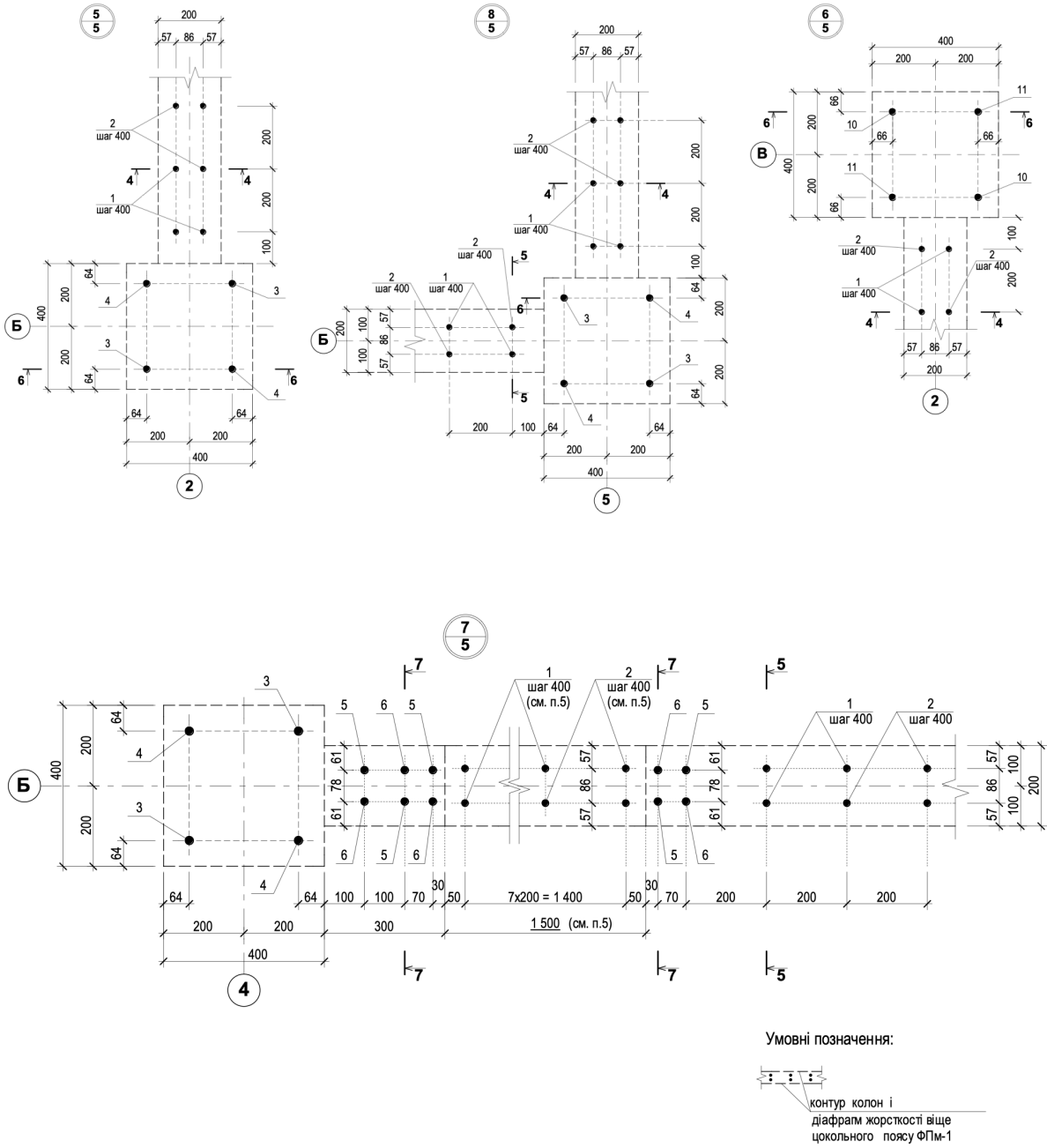


Рисунок 5.3 - Додаток до схеми розташування фундаментів

Таблиця 5.1 - Специфікація елементів фундаменту

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл., шт	Маса од., кг	Прим. маса заг.
ФЛм-1		Фундаментна стрічка монолітна ФЛм-1	1		
ФПм-1		Фундаментний пояс монолітний ФПм-1	1		
		<u>Деталі</u>			
1	ДСТУ 3760:2006	∅20 A500C L=5230	87	7,2	626,4
2	—//—	∅20 A500C L=4330	87	9,42	819,6
3	—//—	∅20 A500C L=4380	24	7,20	172,8
4	—//—	∅20 A500C L=3480	24	9,42	226,1
5	—//—	∅10 A240C L=1500	5	4,1	20,5
6	—//—	∅22 A500C L=5430	5	5,27	26,40
7	—//—	∅22 A500C L=4430	285	0,617	175,9
8	—//—	∅22 A500C L=3980	126	0,81	102,1
10	—//—	∅22 A500C L=2980	8	9,19	73,6
11	—//—	∅20 A500C L=4330	8	12,11	96,9
12	—//—	∅20 A500C L=5230	2	17,19	34,4
13	—//—	∅20 A500C L=3930	2	23,08	46,2
14	—//—	∅20 A500C L=3030	2	24,48	49,0
15	—//—	∅20 A500C L=7220	2	33,19	66,4
		<u>Матеріали</u>			
		Бетон кл. C20/25	57,5		м ³

Відомість витрат сталі, кг

Марка елемента	Вироби арматурні												Всього	Загал. витрати
	Арматура класу													
	ДСТУ 3760:2006													
	A240C			A500C										
	Ø 10		Загал	Ø 16	Ø 20	Ø 22	Ø 28	Ø 32				Загал		
Випуски з фундаменту ФЛм-1	278,0		278,0	46,9	1844,9	170,5	80,6	115,4				2258,3	2536,3	

Рисунок 5.4 - Специфікація елементів фундаменту

Підставою під фундаменти є ґрунтова подушка 3,8 м, виконана з суглинків лесових, твердих, карбонатних. Бічні поверхні фундаментів, що стикаються з ґрунтом обмазати за 2 рази бітумом по холодному ґрунтуванню. Випуски арматури поз. 1, 2 у межах дверного отвору зрізати за місцем.

5.1 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

Режим – нормальний.

Зона вологості – нормальна.

Умови експлуатації – Б.

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін, що проектуються

Склад стіни:

а) газобетон $b_1 = 400$ мм; $\lambda_1 = 0,18$ Вт/(м² °К);

б) утеплювач "FasRock" $b_2 = 50$ мм; $\lambda_2 = 0,039$ Вт/(м² °К);

в) фасадні касети ТПК-1000

Згідно таблиці 1 ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» опір теплопередачі R_{tr} зовнішніх огорожувальних конструкцій громадського будинку повинен бути не менше 2,8 м² К/Вт.

Визначаємо термічний опір R стін за формулою: $R = b/\lambda$

де b – товщина шару, м;

λ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, Вт/(м⁰ К).

Термічний опір теплопередачі R_0 огорожувальної конструкції визначаємо за формулою:

$$R_0 = 1/\alpha_v + \sum R + 1/\alpha_n ; \text{ (Додаток I)}$$

де α_v приймається за табл. (Додаток Е) $\alpha_v = 8,7$ Вт/м² К;

α_n приймається за табл. (Додаток Е) $\alpha_n = 23$ Вт/м² К.

$$R_0 = 1/8,7 + 0,40/0,18 + 0,05/0,039 + 1/23 = 3,66 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{K/Вт}$$

Опір теплопередачі зовнішніх стін повинен бути не меншим за необхідний опір: $R_{тр} \leq R_0$

$$2,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{K/Вт} < 3,66 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{K/Вт} - \text{ умова виконана}$$

5.2 Теплотехнічний розрахунок проектованої покрівлі

Склад покрівлі:

а) покрівельне покриття - рубероид накривальний Уніфлекс «ЕКП»-4,5 мм, рубероид підкладковий Уніфлекс «ЕКП»-3,5 мм;

б) утеплювач «Dachrock» $\gamma = 200$ кг/м³, $b_1 = 50$ мм; $\lambda_1 = 0,040$ Вт/(м⁰ К), $\gamma = 135$ кг/м³, $b_2 = 150$ мм; $\lambda_2 = 0,040$ Вт/(м⁰ К);

в) пароізоляція з проклеюванням швів;

г) пінополістиролбетон з наповнювачем «Політерм» $\gamma = 300$ кг/м³ за нахилом від 0 до 210 мм;

д) монолітна залізобетонна плита – $b_3 = 180$ мм; $\lambda_3 = 2,04$ Вт/(м⁰ К)

Згідно таблиці 1 ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель» опір теплопередачі $R_{тр}$ зовнішніх огорожувальних конструкцій громадського будинку повинен бути не менше $4,8 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$.

Визначаємо термічний опір R покрівлі за формулою $R = b/\lambda$

де b - товщина шару, м;

λ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу шару, $\text{Вт}/(\text{м}^0 \text{ К})$

Термічний опір теплопередачі R_0 огорожувальної конструкції визначаємо за формулою:

$$R_0 = 1/\alpha_v + \Sigma R + 1/\alpha_n; \text{ (Додаток І)}$$

де α_v приймається за табл. (Додаток Е) $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт}/\text{м}^2 \text{ К}$;

α_n приймається за табл. (Додаток Е) $\alpha_n = 23 \text{ Вт}/\text{м}^2 \text{ К}$

$$R_0 = 1/8,7 + 0,05/0,040 + 0,15/0,040 + 0,18/2,04 + 1/23 = 5,246 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{К/Вт}$$

Опір теплопередачі покрівлі має бути не меншим за необхідний опір:

$$R_{тр} \leq R_0$$

$$4,8 \text{ м}^2 \text{ }^\circ\text{К/Вт} < 5,246 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} - \text{ умова виконана}$$

5.3 Конструкція

Враховуючи вимоги до розрахункового терміну функціонування об'єкта, вимоги до експлуатації щодо довговічності вибрано конструкцію каркасу, яка є найбільш сприятливою, відповідає всім архітектурно-технологічним вимогам — залізобетонна, монолітна.

5.4 Захист конструкцій від пожежі

Об'єкт згідно з ДБН В.2.2-99 відноситься до II ступеня вогнестійкості. Проектом передбачено конструктивні рішення, які за дотримання заходів протипожежного захисту забезпечують надійність у разі пожежі. Для забезпечення необхідної мінімальної межі вогнестійкості всі колони передбачені із захисним шаром арматури 3 см., Плити перекриттів, діафрагми жорсткості - 2 см.

5.5 Матеріали конструкції

Основним будівельним матеріалом для будівництва є звичайний залізобетон.

Характеристика залізобетону

Фундаменти стрічкові залізобетонні: бетон Арматура С20/25 F10 0 W6 А500С, А240С- ДСТУ3760:2006, У 500С - ДСТУ Е N 10080:2009

Колони, діафрагми жорсткості, балки, перекриття, сходи: бетон Арматура С20/25 F10 0 W 4 А500С, А240С- ДСТУ3760:2006

Арматура для залізобетонних елементів: для колон, діафрагм жорсткості, балок, перекриттів, сходи, випуски арматури з фундаментів з'єднання в перетинах виконуються в'язальним дротом для забезпечення проектного захисного шару бетону та збереження проектного положення при бетонуванні, для фундаментів стрічкових залізобетонних також використовуються зварні з'єднання арматури.

5.6 Технічний опис конструкцій

Конструктивна схема будівлі - каркас із монолітного залізобетону, що складається з горизонтальних та вертикальних елементів, що забезпечують спільну роботу всіх конструктивних елементів.

Основні особливості каркасу:

а) горизонтальні конструктивні елементи – рівні плити товщиною 180мм з балками по поздовжнім та поперечним зовнішнім осям; перевіряються розрахунком, як поверхневі несучі елементи, на вигин, продавлювання, на дію контурних навантажень;

б) вертикальні несучі елементи – колони, діафрагми жорсткості;

в) колони у поперечному перерізі мають розміри 400x400 мм;

г) діафрагми жорсткості моделюють у каркасі ядра жорсткості та пом'якшують зсувні крайові зусилля, мають товщину 200 мм;

д) фундаменти стрічкові монолітні залізобетонні, що складаються з нижньої фундаментної стрічки та цокольного пояса, об'єднані вертикальними залізобетонними пілонами, що переходять у колони та діафрагми жорсткості; хвиля між залізобетонними елементами - монолітний бетон;

е) зовнішні стіни з газобетонних блоків, що не несуть, мають конструктивне армування, поверхово спираються на міжповерхові перекриття.

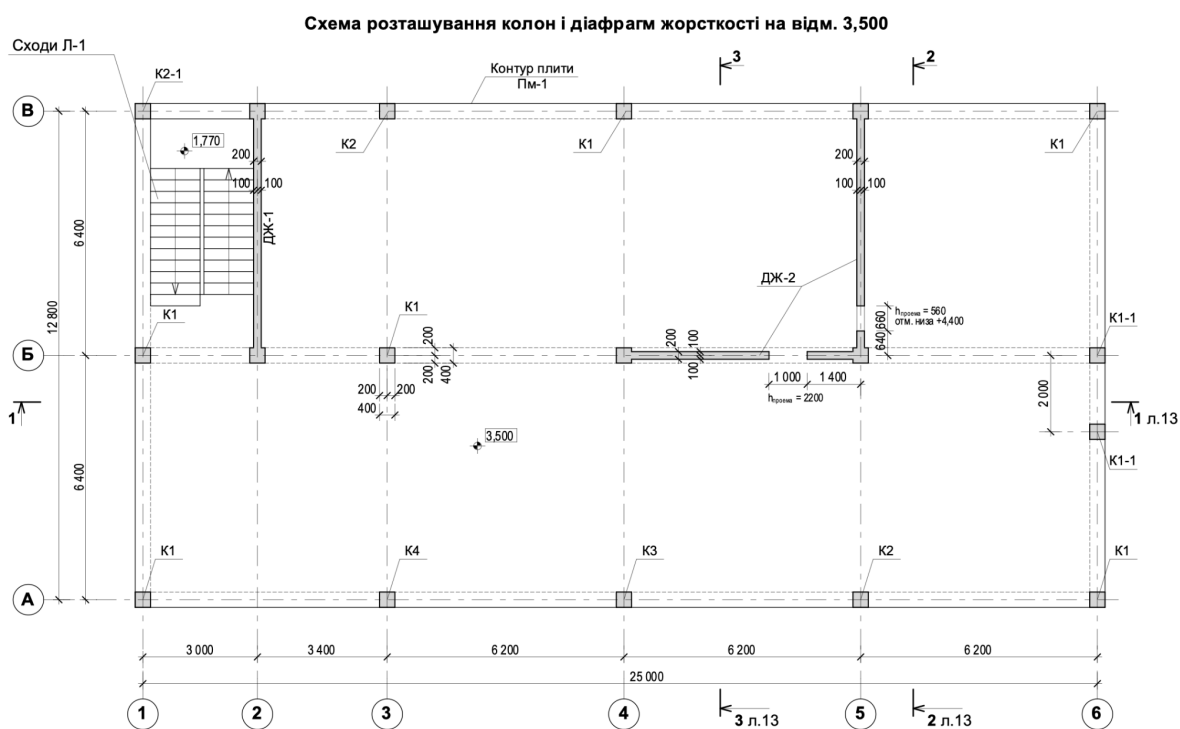
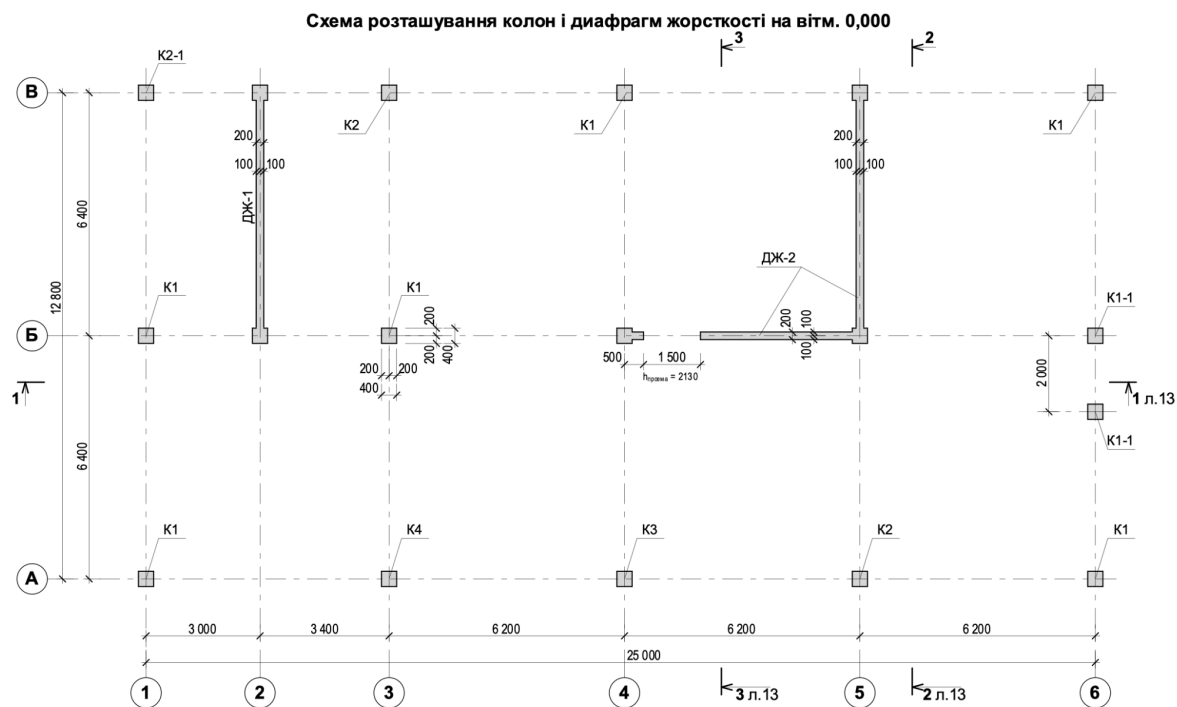


Рисунок 5.5 - Схема розташування колон і діафрагм жорсткості

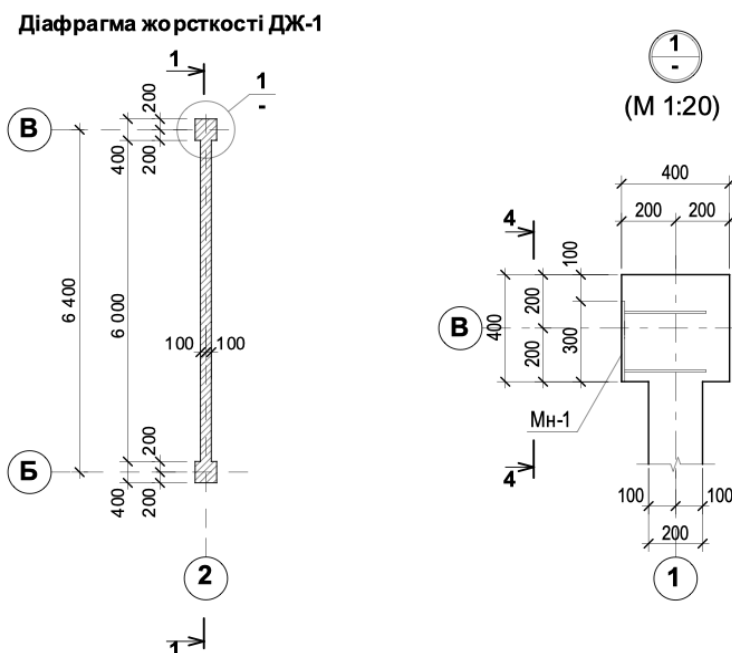


Рисунок 5.6 - Схема розташування колон і діафрагм жорсткості
(розріз)

Таблиця 5.2 - Специфікація до схеми розташування колон і діафрагм
жорсткості

Марк а поз.	Позначення	Найменування	Кіл., шт	Маса од., кг	Прим.
К1	76-13-КЖ	Колона монолітна К1	6		
К1-1	—//—	—//— К1-1	2		
К2	—//—	—//— К2	2		
К2-1	—//—	—//— К2-1	1		
К3	—//—	—//— К3	1		
К4	—//—	—//— К4	1		
ДЖ-1	—//—	Діафрагма жорсткості ДЖ-1	1		
ДЖ-2	—//—	—//— ДЖ-2			

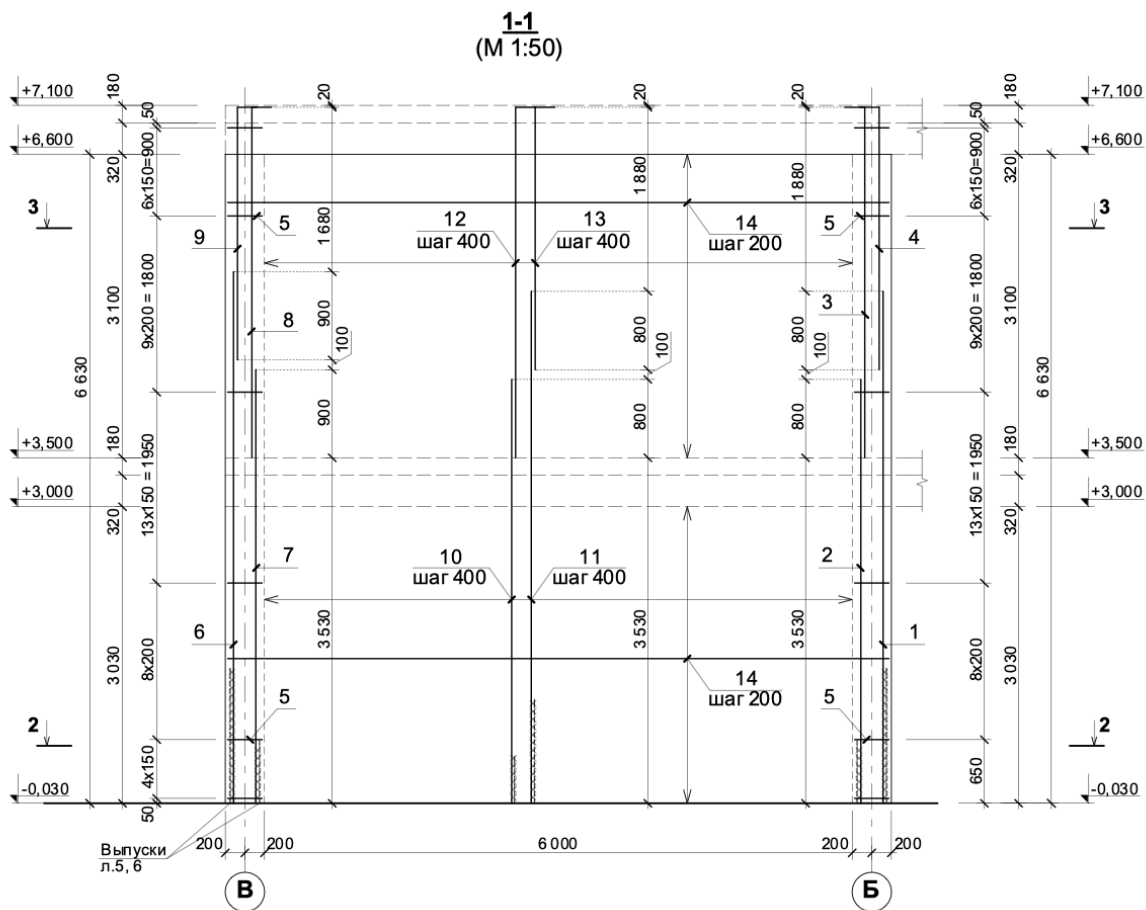
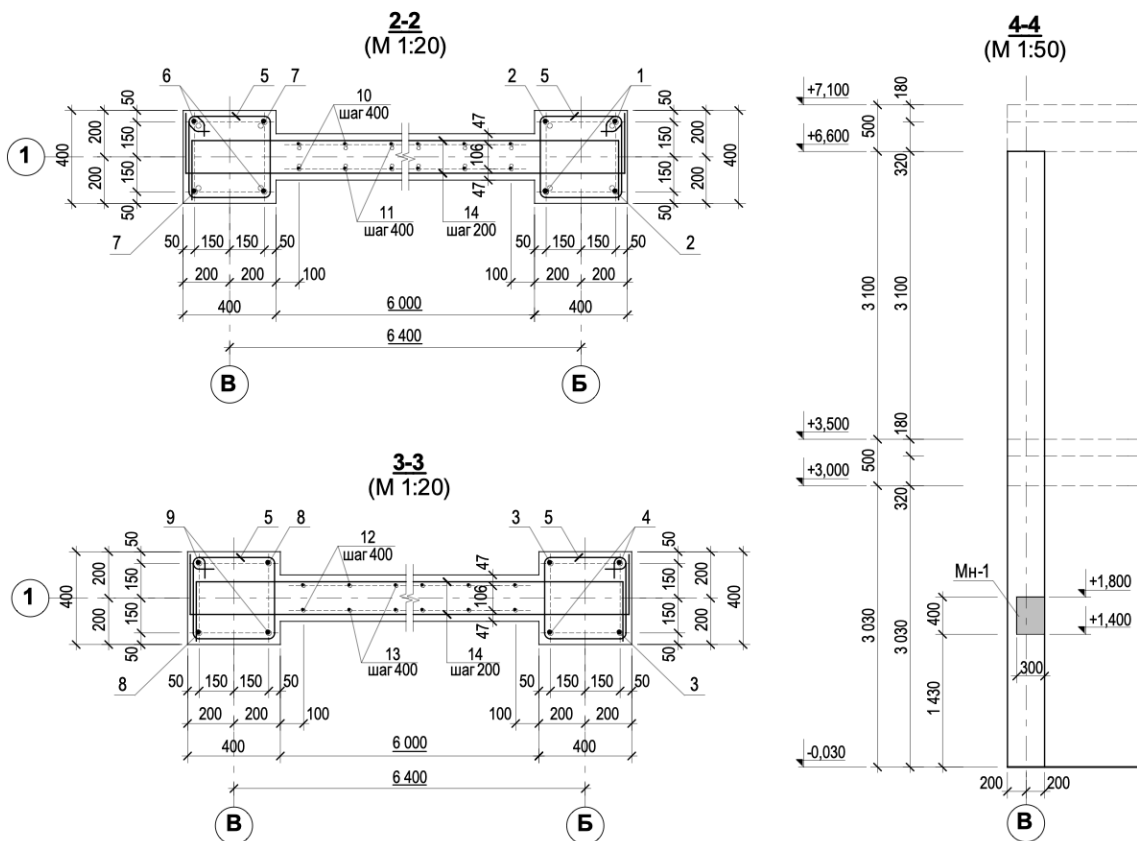


Рисунок 5.7 - Розріз 1-1 схеми розташування колон і діафрагм жорсткості



Умовні позначення

- - арматура діафрагми жорсткості
- - випуски з фундаменту ФЛм-1

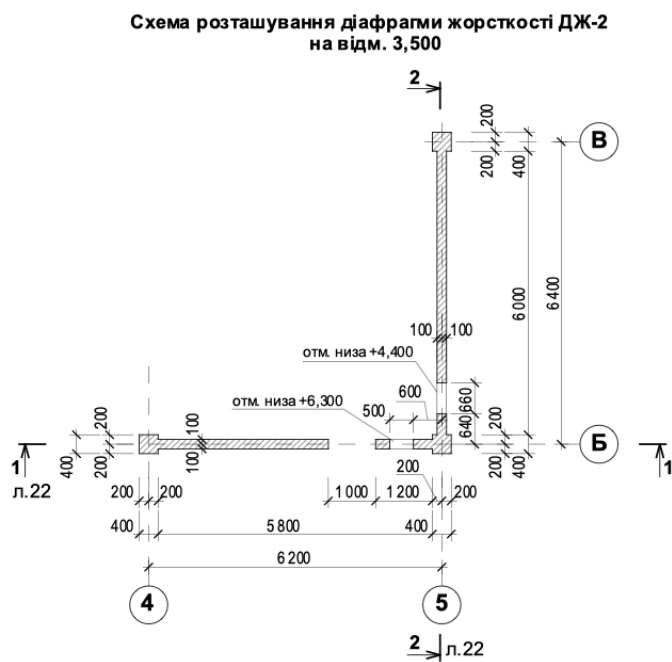
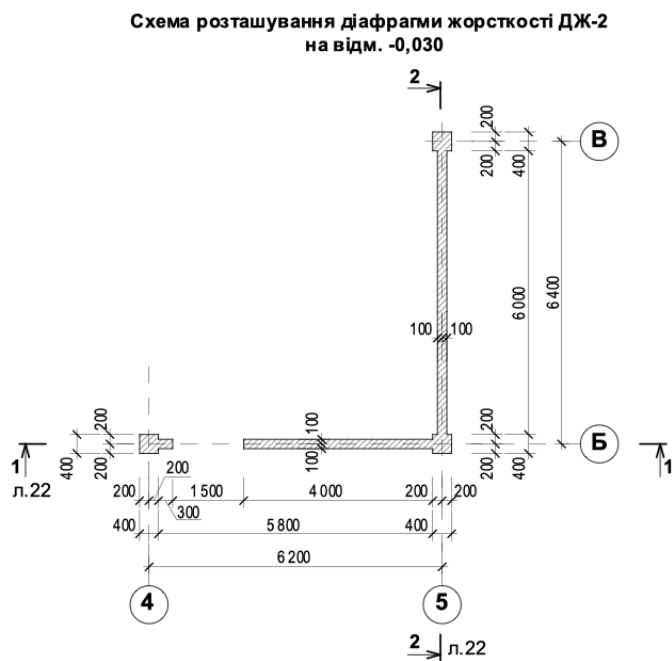
Відомість деталей

Поз.	Ескиз
3 (4)	
5	
8 (9)	
12 (13)	
14	

Рисунок 5.7 - Розрізи 2-2, 3-3, 4-4 схеми розташування колон і діафрагм жорсткості

Таблиця 5.3 - Специфікація елементів діафрагми жорсткості ДЖ-1

Марк а поз.	Позначення	Найменування	Кіл., шт	Маса од., кг	Прим. маса заг.
		<u>Деталі</u>			
1	ДСТУ 3760:2006	∅20 A500C L=5230	2	12,9	25,8
2	—//—	∅20 A500C L=4330	2	10,68	21,36
3	—//—	∅20 A500C L=4380	2	10,8	21,6
4	—//—	∅20 A500C L=3480	2	8,58	17,16
5	—//—	∅10 A240C L=1500	82	0,93	76,26
6	—//—	∅22 A500C L=5430	2	16,2	32,4
7	—//—	∅22 A500C L=4430	2	13,22	26,44
8	—//—	∅22 A500C L=3980	2	11,88	23,76
9	—//—	∅22 A500C L=2980	2	8,89	17,78
10	—//—	∅20 A500C L=4330	30	10,68	320,4
11	—//—	∅20 A500C L=5230	30	12,9	387,0
12	—//—	∅20 A500C L=3930	30	9,7	291,0
13	—//—	∅20 A500C L=3030	30	7,47	224,1
14	—//—	∅20 A500C L=7220	60	17,8	1068,0
		<u>Закладні вироби</u>			
Мн-1	Серія 1.400-15 вип.0;1	Закладний виріб МН 144-2	1	9,5	9,5
		<u>Матеріали</u>			
		Бетон кл. С20/25	10,1		м ³



Відомість деталей

Поз.	Ескиз
3 (4)	
5	
8	
9	
10 (18)	
11 (19)	
12	
13	
14	
15 (16)	
17	
21	
25	

Рисунок 5.8 - Схеми розташування діафрагм жорсткості

Таблиця 5.4 - Специфікація елементів діафрагми жорсткості ДЖ-2

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл., шт	Маса од., кг	Прим. маса заг.
1	2	3	4	5	6
		<u>Деталі</u>			
1	ДСТУ 3760:2006	∅20 A500C L=5230	6	12,9	77,4
2	—//—	∅20 A500C L=4330	6	10,68	64,08
3	—//—	∅20 A500C L=4380	14	10,8	151,2
4	—//—	∅20 A500C L=3480	6	8,58	51,48
5	—//—	∅10 A240C L=1500	123	0,93	114,39
6	—//—	∅20 A500C L=4330	47	10,68	501,96
7	—//—	∅20 A500C L=5230	47	12,9	606,3
8	—//—	∅20 A500C L=3660	14	9,03	126,42
9	—//—	∅20 A500C L=5365	8	13,23	105,84
10	—//—	∅16 A500C L=1040	42	1,64	68,88
11	—//—	∅16 A500C L=4740	42	7,48	314,16
12	—//—	∅16 A500C L=7020	28	11,08	310,24
13	—//—	∅28 A500C L=3180	6	15,37	30,74
14	—//—	∅20 A500C L=2925	4	7,21	28,84
15	—//—	∅16 A500C L=3830	56	6,04	338,24
16	—//—	∅16 A500C L=2930	56	4,62	258,72
17	—//—	∅16 A500C L=1640	10	2,6	26,0
18	—//—	∅16 A500C L=4340	22	6,85	150,7
19	—//—	∅16 A500C L=1940	22	3,06	67,32
20	—//—	∅28 A500C L=2680	4	13,0	52,0

Продовження таблиці 5.4 - Специфікація елементів діафрагми
жорсткості ДЖ-2

1	2	3	4	5	6
21	—//—	∅16 A500C L=7220	92	11,4	1048,8
22	—//—	∅16 A500C L=1940	8	3,06	24,48
23	—//—	∅20 A500C L=2160	8	5,33	42,64
24	—//—	∅16 A500C L=1780	4	2,81	11,24
25	—//—	∅20 A500C L=1900	8	4,68	37,44
		<u>Матеріали</u>			
		Бетон кл. C20/25	19,0		м ³

Відомість витрат сталі на один елемент, кг																		
Марка елемента	Вироби арматурні										Вироби закладні						Всього кг	Заг. витрати, кг
	Арматура класу										Арматура класу			Прокат марки				
	A240C		A500C								A500C			C235				
	ДСТУ 3760:2006		ДСТУ 3760:2006								ДСТУ 3760:2006			ГОСТ 19903-94				
	∅ 10	Загалом	∅ 16	∅ 20	∅ 22	∅ 28			Загалом		∅ 12	Загалом	t=8		Загалом			
Диафрагма жорсткості ДЖ-1	76,26	76,26		2376,4	129,1				2505,5	2581,76	2,0	2,0	7,5		7,5	9,5	2591,26	
Диафрагма жорсткості ДЖ-2	114,39	114,39	2618,78	1793,6				82,74	4495,12	4609,51							4609,51	

Рисунок 5.9 - Відомість витрат сталі

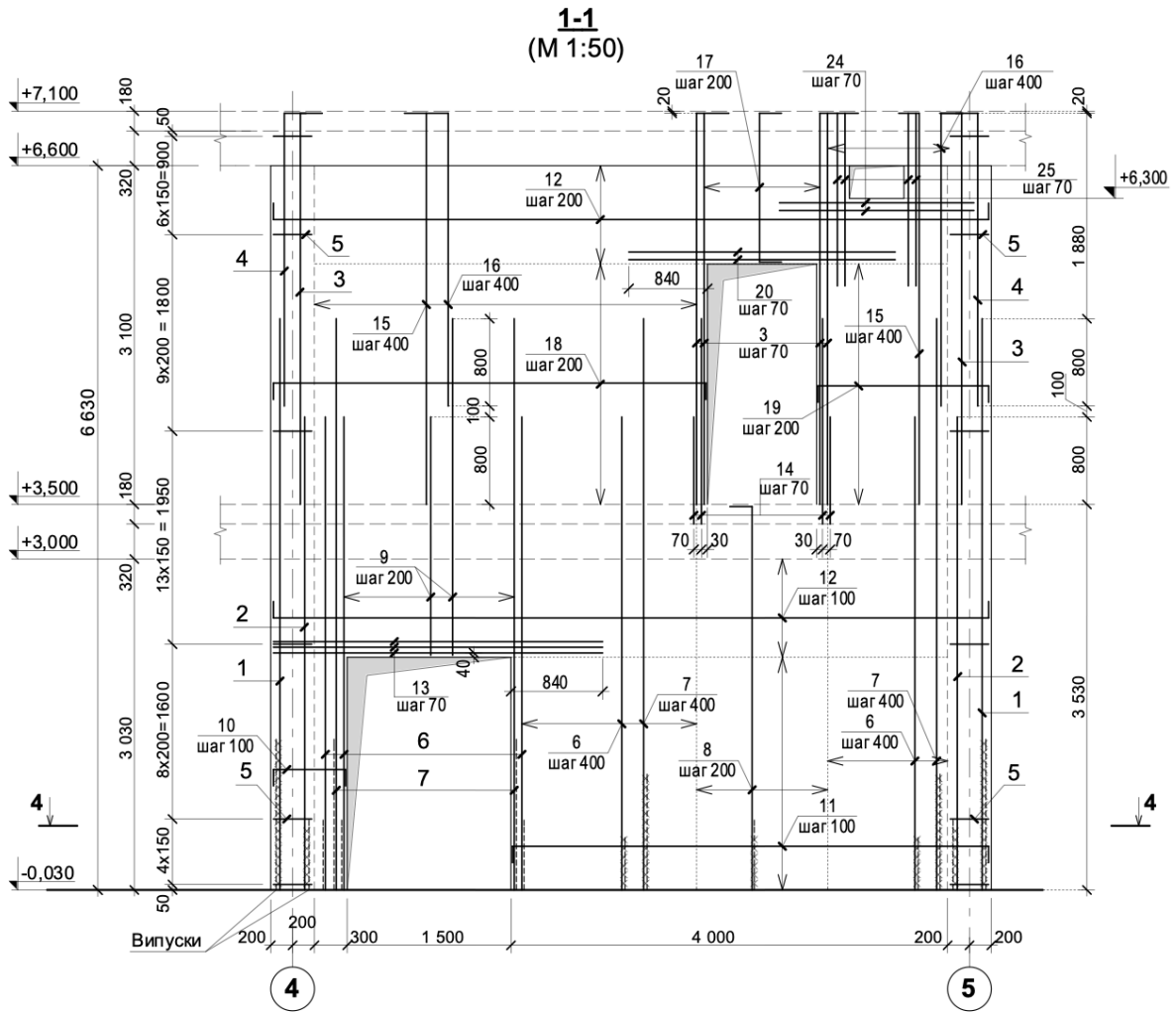
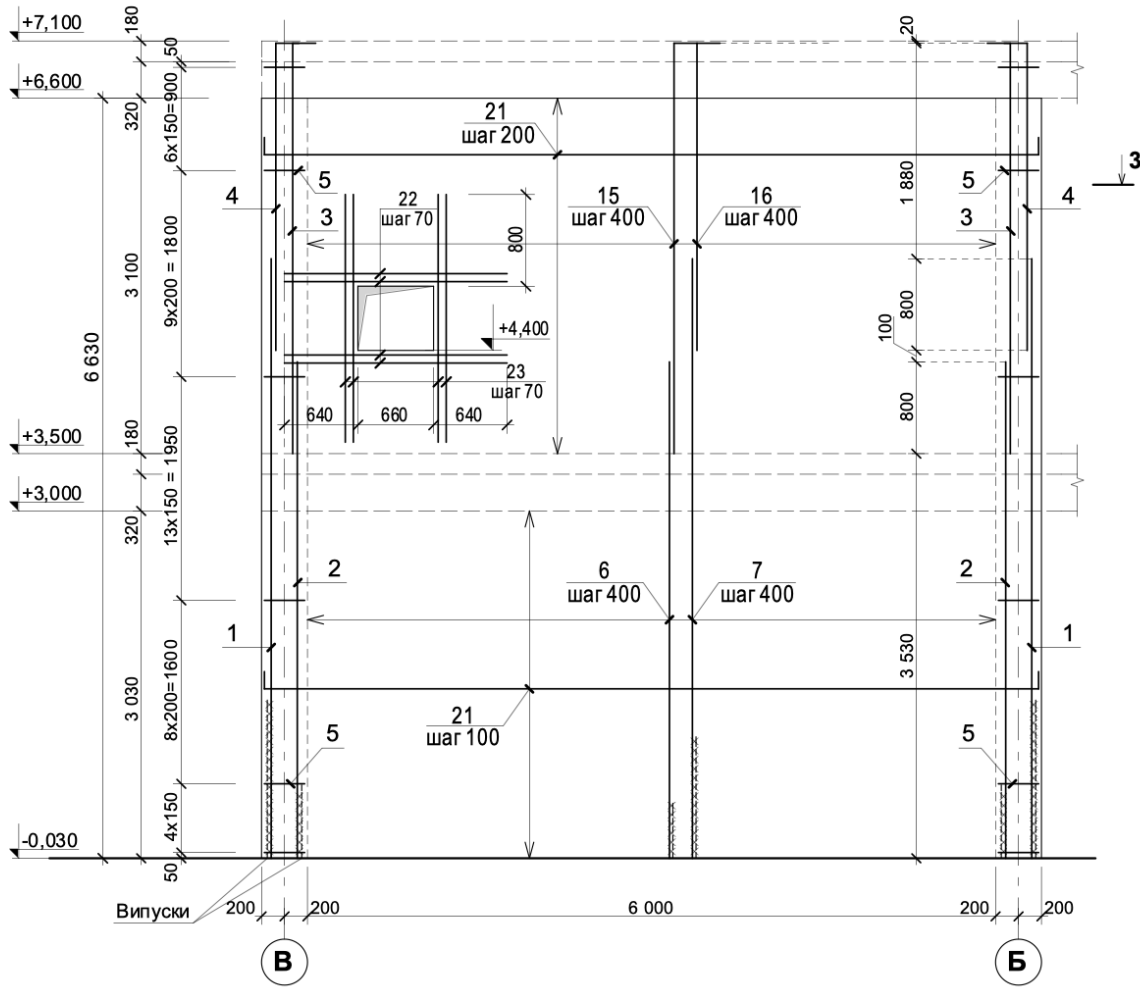
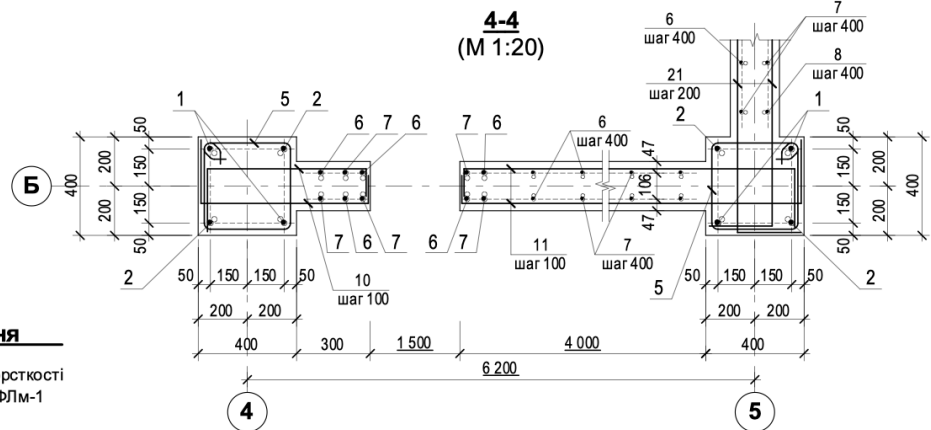


Рисунок 5.10 - Розріз 1-1

2-2
(M 1:50)



4-4
(M 1:20)



Условні позначення

- - арматура діафрагми жорсткості
- - випуски з фундаменту ФЛМ-1

Рисунок 5.11 - Розрізи 2-2 та 4-4

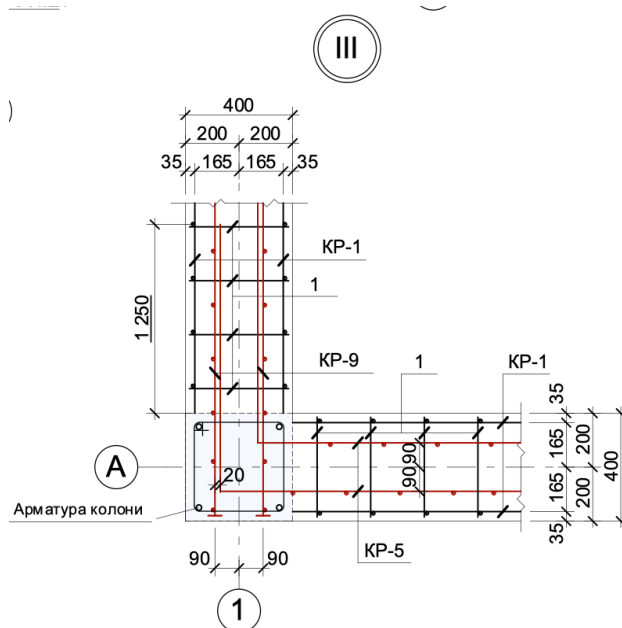


Рисунок 5.13 - Схема розташування монолітних балок перекриття
відм. верху 3,500 (додатково)

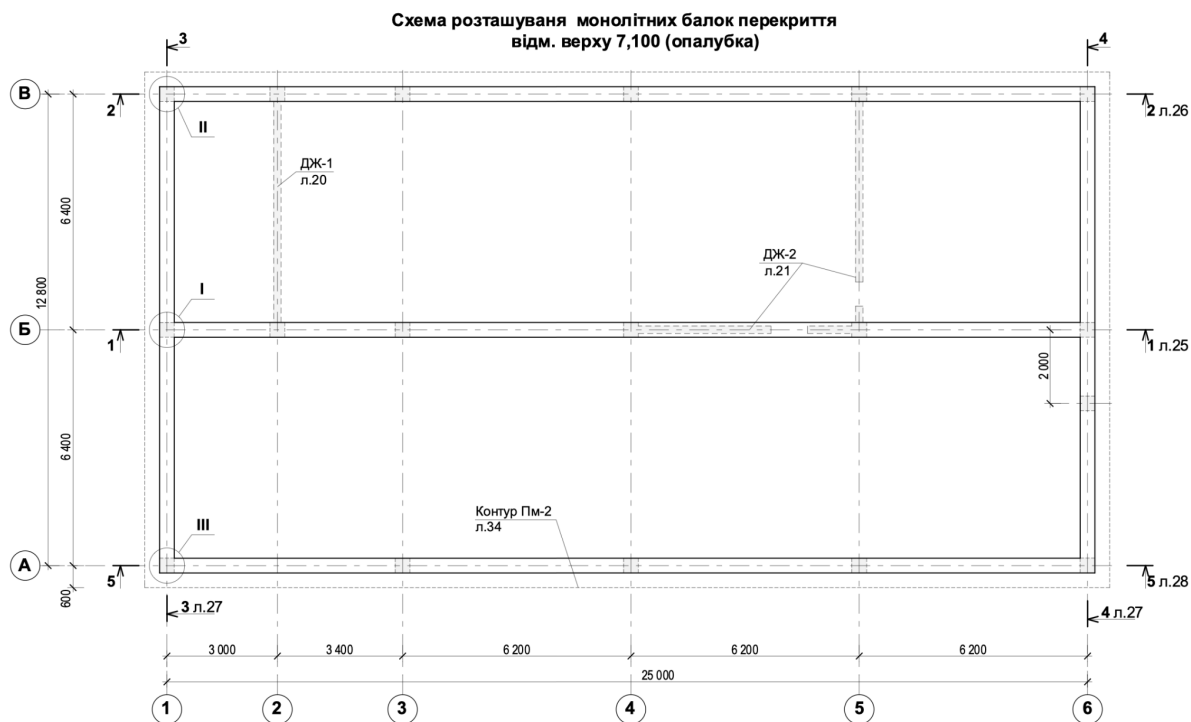


Рисунок 5.14 - Схема розташування монолітних балок перекриття
відм. верху 7,100

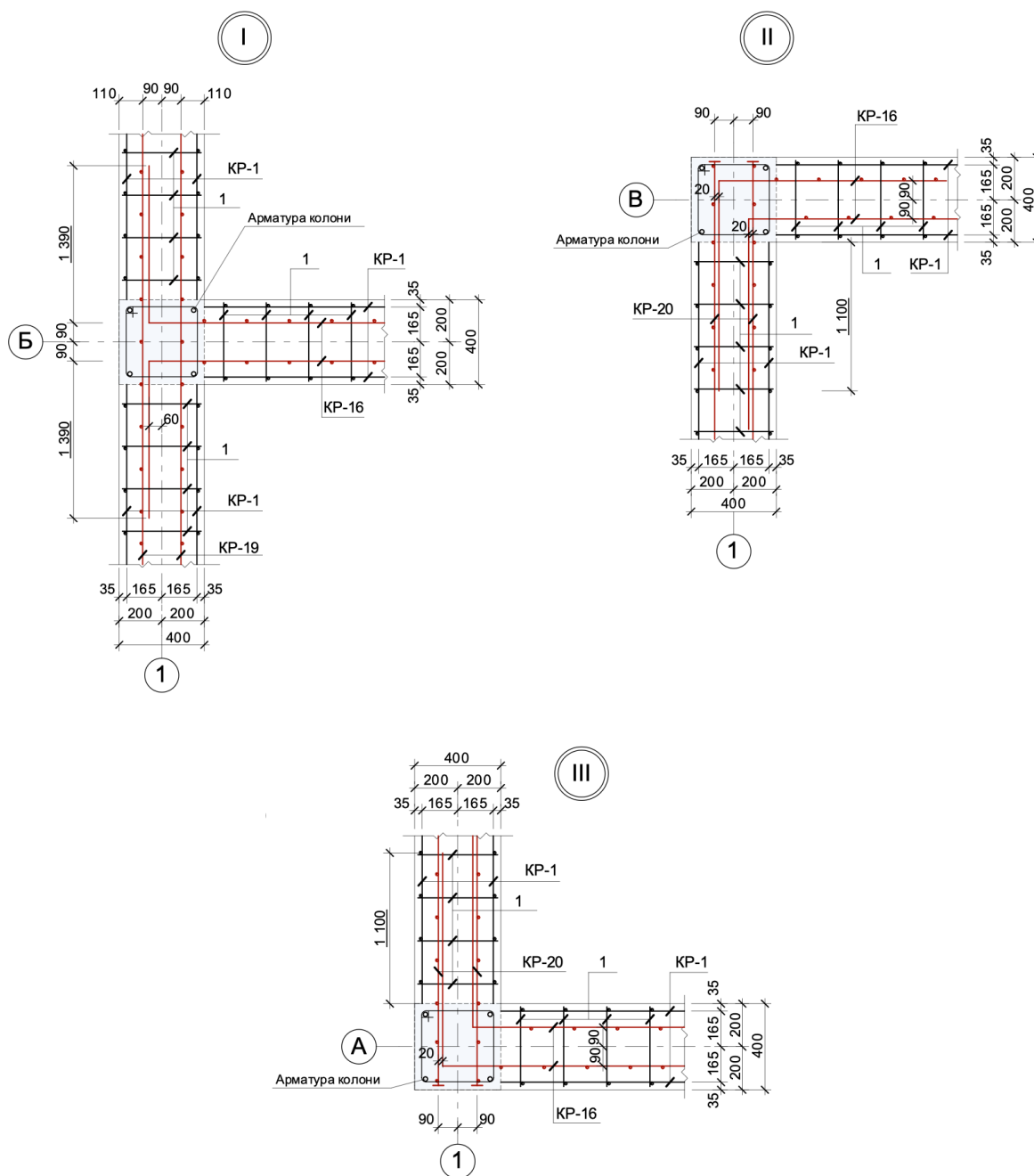


Рисунок 5.15 - Схема розташування монолітних балок перекриття
відм. верху 7,100 (додатково)

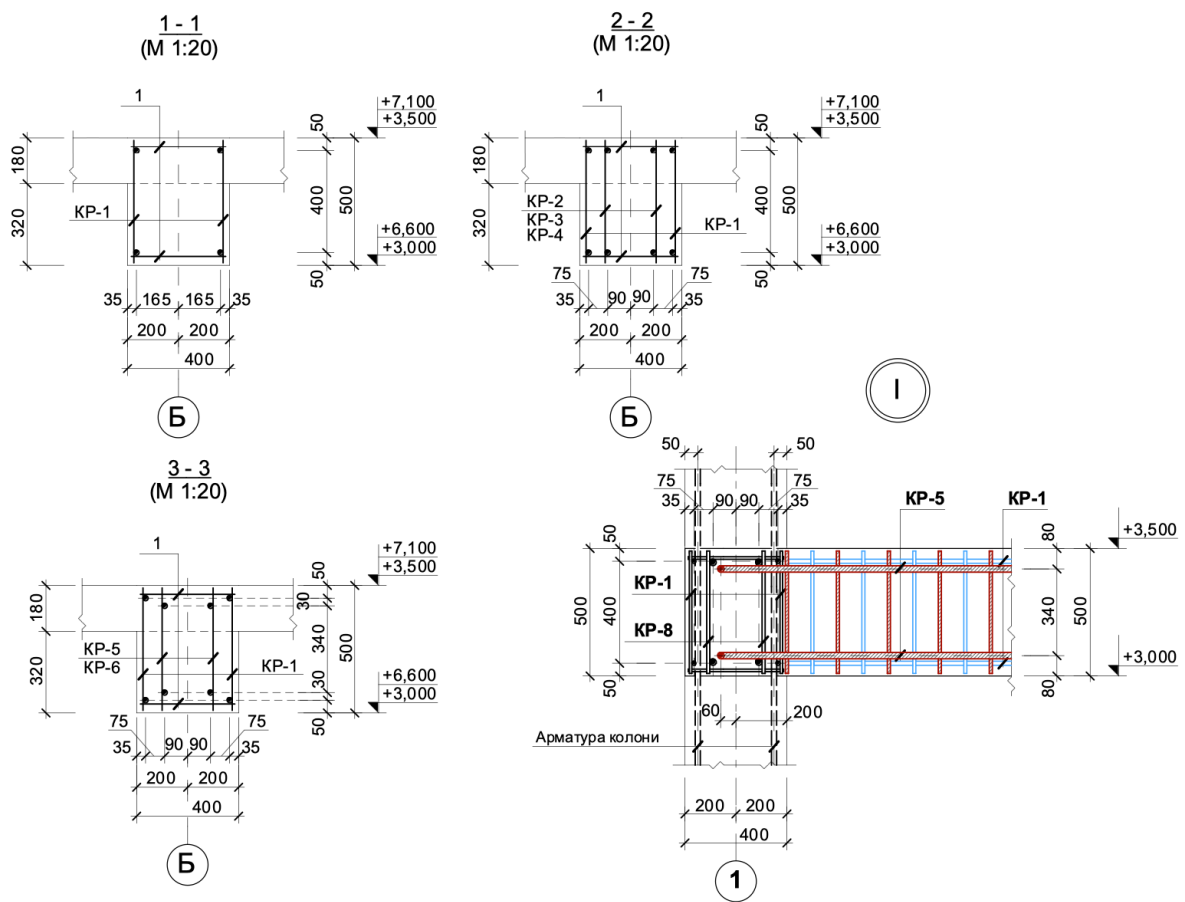
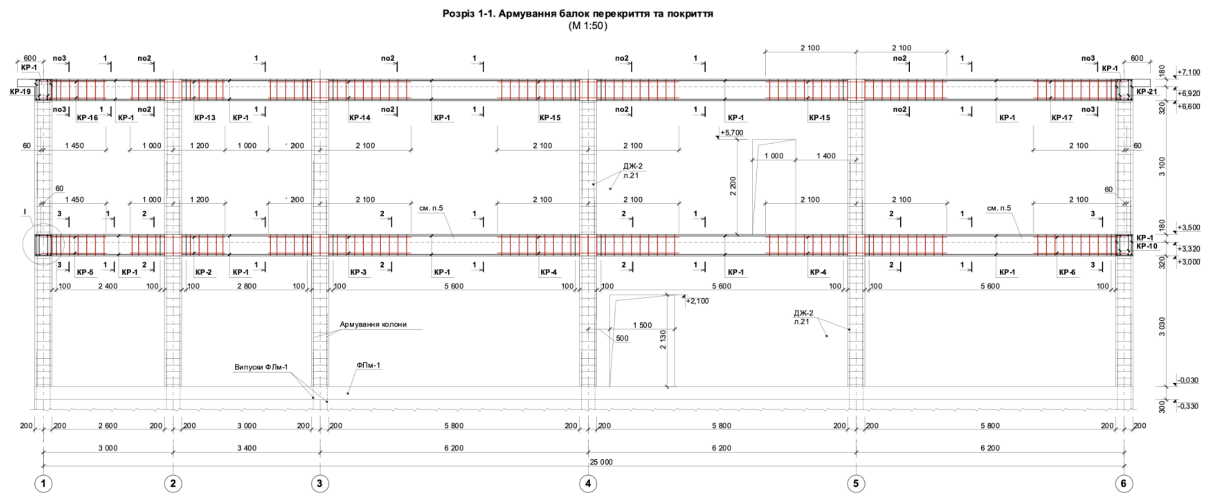
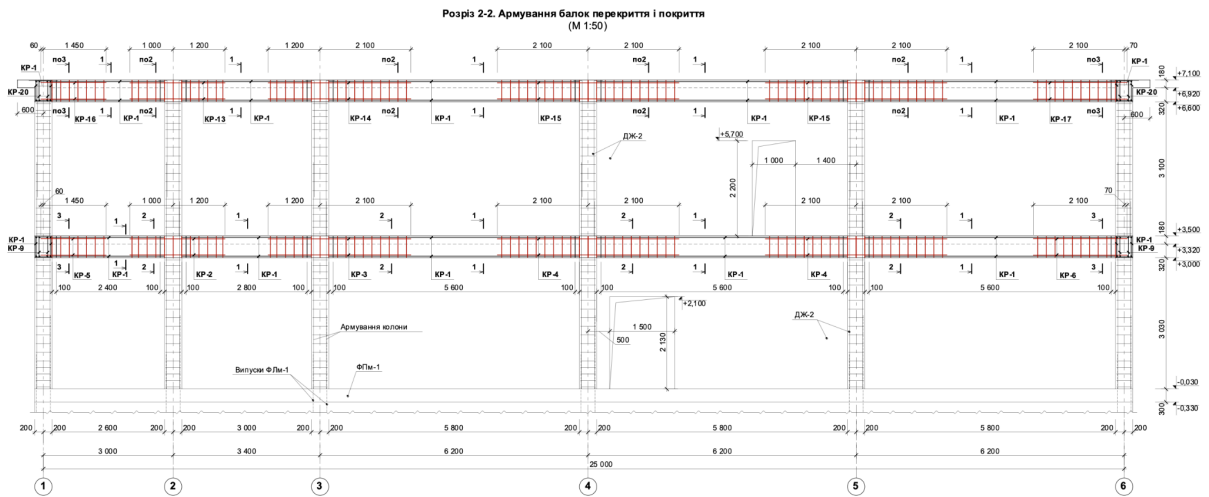
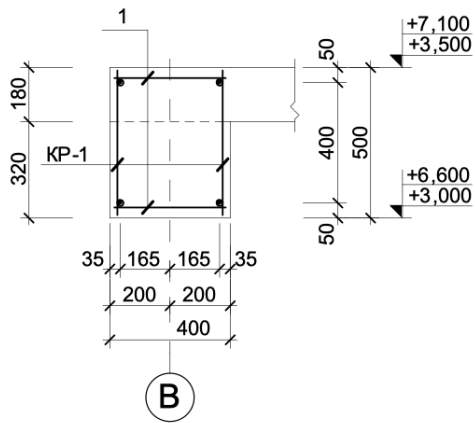


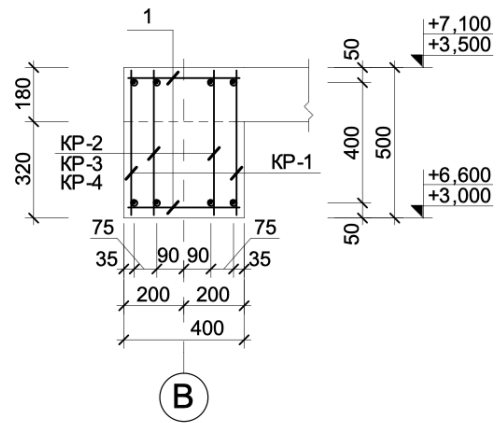
Рисунок 5.16 - Армування балок перекриття і покриття (розріз 1-1)



**1 - 1
(М 1:20)**



**2 - 2
(М 1:20)**



**3 - 3
(М 1:20)**

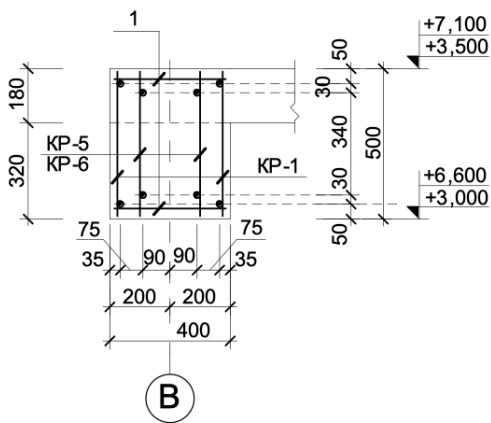


Рисунок 5.17 - Армування балок перекриття і покриття (розріз 2-2)

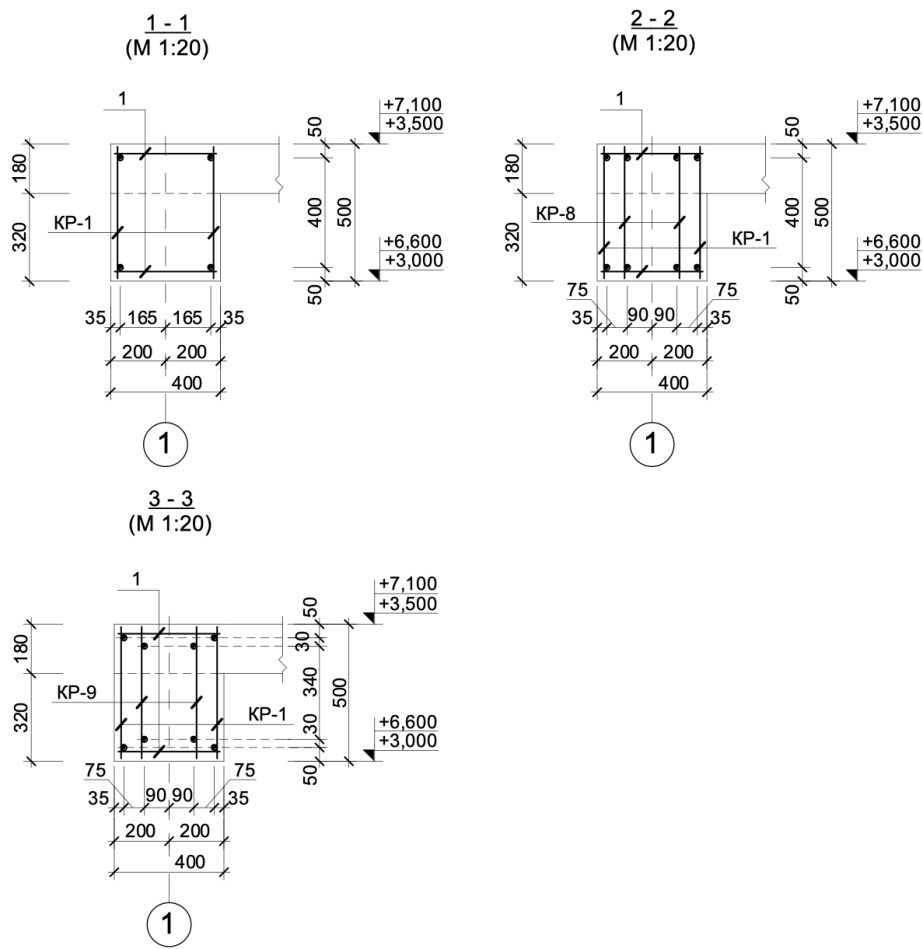
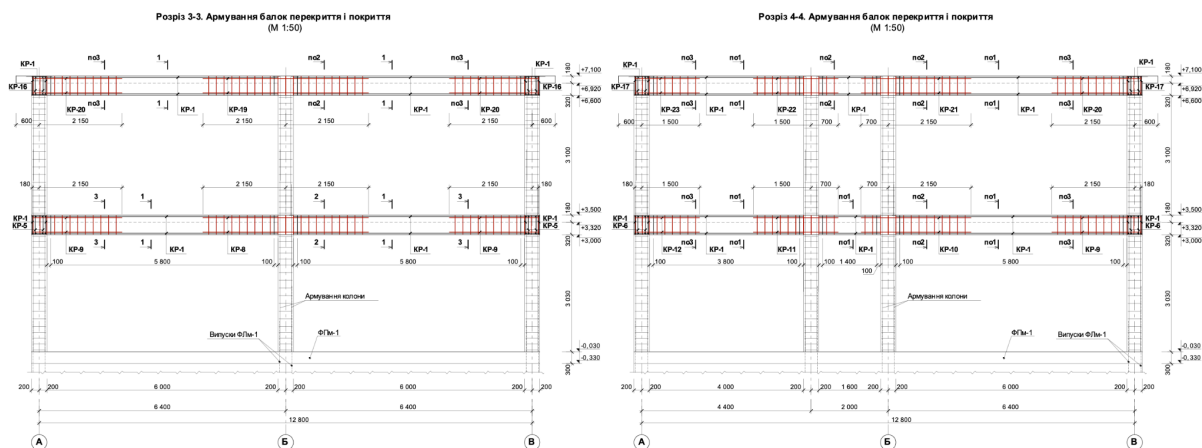


Рисунок 5.18 - Армування балок перекриття і покриття (розрізи 3-3 та 4-4)

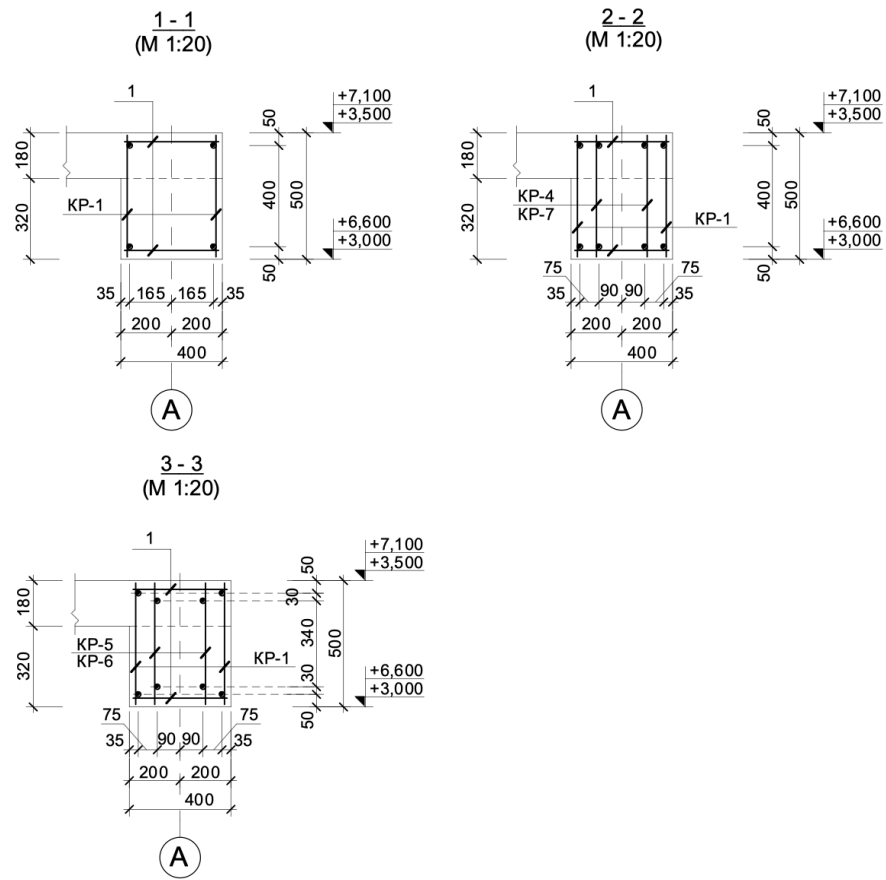
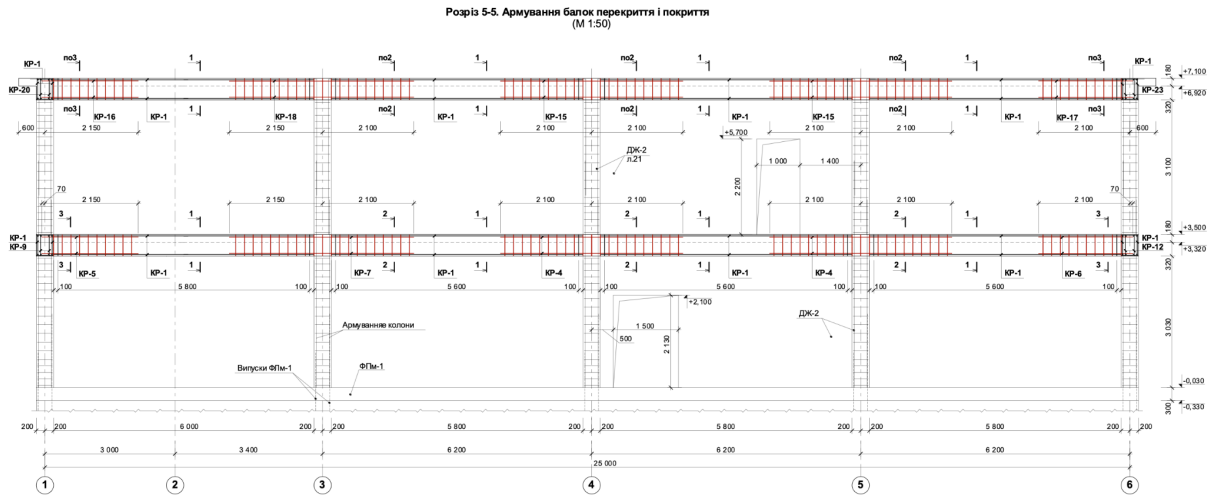


Рисунок 5.19 - Армування балок перекриття і покриття (розріз 5-5)

5.7 Конструктивні рішення нульового циклу

На підставі інженерно-геологічних вишукувань майданчик складений насипними ґрунтами змінної товщини від 0,5 до 5,6 (м), лісовими ґрунтами на глибину від 8 до 13 (м), без урахування потужності насипних ґрунтів, що володіють ґрунтовими умовами щодо просідання II типу. Сумарна величина просідання від власної ваги може становити 6 см. Підземні води до глибини 18,6 (м) не зустрінуті.

Проектними рішеннями прийнято виїмку насипних ґрунтів до супесей твердих карбонатних, влаштування пошарово укоченої ґрунтової подушки, та стрічкових залізобетонних фундаментів. За результатами розрахунку, загальні деформації в найбільш навантаженій середній фундаментній стрічці склали 2,79 см, що менш граничних допускаються для будівель у монолітному залізобетонному каркасі рівних 8 см.

ВИСНОВКИ

Проаналізовані архітектурно-конструктивних рішення при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні. Визначена технологічна послідовність виконання робіт, розглянуті питання безпеки праці та виконана оцінка впливу на довкілля.

Розглянута проблематика актуальних архітектурно-конструктивних питань промислового будівництва. Розглянуті архітектурно-конструктивні стилі будівництва України.

Зазначені основні тенденції в промисловому будівництві в напрямках цифрової трансформації, енергоефективності, використанні «зелених» технологій та результатів науково-технічного прогресу.

Визначена організаційно-технологічна підготовка при будівництві будівлі лабораторного корпусу лікарні. Виконане обґрунтування тривалості будівництва, потреби у кадрах та забезпечення адміністративно-побутовими приміщеннями, а також обґрунтування потреби будівництва в ресурсах, воді, тимчасових складах, машинах та механізмах. Визначені заходи з охорони праці та дотримання правил пожежної безпеки. Розроблені рекомендації під час виконання робіт у зимовий час.

Проведено аналіз конструктивних рішень. Виконано теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій та теплотехнічний розрахунок проектованої покрівлі. Визначені конструктивні рішення нульового циклу. Проаналізовані і визначені матеріали конструкції.

Визначена кількість і характеристики монтажних елементів будівлі. Виконаний вибір засобів монтажу та технологічної послідовності виконання робіт. Визначені основні техніко-економічні показники будівництва будівлі лабораторного корпусу лікарні.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ БВ 2.6-156:2010 «Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування»Київ [чинний від 2010-12-01]: Мінрегіонбуд України. 2010. 32 с.
2. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва [чинний від 2016-05-05]. Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2016. 52 с.
3. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [чинний від 2014-01-01] . Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2014. 30 с.
4. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві. [чинний від 2012-04-01] Київ : ДП «Укрархбудінформ» , 2012. 94 с.
5. ДСТУ Б А.3.1-13:2010 Номенклатура показників якості будівельної продукції. Основні положення. [чинний від 2021-08-01]. Київ. Мінрегіонбуд України. 2010. 32 с.
6. ДБН В.1.2-12-2008 . Система надійності та безпеки в будівництві. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [чинний від 2009-02-15] Київ : Мінрегіонбуд України. 2008. 24 с.
7. НПАОП 0.00-1.80-18 . Правила охорони під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання [чинний від 2018-01-19] Київ: Мінсоцполітики України. 2018. 202 с.
8. ДСТУ 2272:2006 . Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять [чинний від 2006-06-09]. Київ: Держспоживстандарт України . 2006. 41 с.
9. ДБН В.2.2-15-2005 . Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення [чинний від 2006-01-16]. Київ: Мінрегіонбуд України. 2005. 32 с.

10. ДСТУ В В.2.2-29:2011. Будинки і споруди. Будівлі підприємств. Київ [чинний від 2012-12-01]: Мінрегіонбуд України. 2011. 32 с.

11. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення [чинний від 2011-10-01] . Київ: Мінрегіонбуд України. 2010. 40 с.

12. ДБН Г.1-5-96 Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Нормативна база оснащення будівельних організацій (бригад) засобами механізації, інструментом і інвентарем [чинний від 1998-02-17]. Київ: Держкоммістобудування України, 1997. 161 с.

13. Косманчук Л.Г. Організація і планування будівельно виробництва : підручник . Київ : Освіта, 2008. 559 с.

14. Косманчук Л.Г. Організація та планування будівельного виробництва. Управління будівельними підприємствами з основами інновацій. Харків : Знання, 2008. 559 с.

15. Організація будівництва : підручник / Ушацький С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М. та ін., за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

16. Організація, планування та управління будівельним виробництвом / під ред. І. Г. Голованюк. Київ : Нові знання, 1998. 496 с.

17. Організація зведення та реконструкції будівель і споруд : навч. посібник / за ред. С.А. Ушацького. Київ : Вища школа, 1992. 183с.

18. Полтавець М.О. Технологія та організація міського будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» спеціалізації «Міське будівництво та господарство» денної та заочної форм навчання. Запорізька державна інженерна академія. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2018. 164 с.

19. ДСТУ EN 10080:2009 «Сталь для армування бетону. Зварювальна арматурна сталь. Загальні технічні умови» [чинний від 2009-08-01]. Київ. Мінрегіонбуд України. 2009. 39 с.

20. ДСТУ БВ.2.7-176:2008 «Суміші бетонні та бетон. Загальні технічні умови» Київ [чинний від 2008-11-01]: Мінрегіонбуд України. 2008. 35 с.

21. ДСТУ 3760:2006 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови» [чинний від 2006-01-16]. Київ: Мінрегіонбуд України. 2006. 30 с.