

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

Романиця Денис Васильович

(прізвище, ім'я, по батькові виконавця роботи)

УДК 624.01  
(індекс)

**БАКАЛАВРСЬКА РОБОТА**

Будівництво корпусу хірургічної лікарні у м. Стрий

(назва роботи)

Освітньо-професійна

(назва освітньої програми)

192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

(шифр і назва спеціальності)

Д.В. Романиця

(підпис, ініціали та прізвище здобувача освітнього ступеня)

Науковий керівник

Артим В.І. д.т.н. проф.

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

Допущено до захисту

Завідувач кафедри

В.о. Зав.каф.

(посада)

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(дата)

Андрій АНДРУСЯК

(ініціали та прізвище)

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

Івано-Франківськ – 2025

**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу**

*Інститут архітектури та будівництва*

Кафедра *будівництва*

Спеціальність *192 - "Будівництво та цивільна інженерія"*

Освітньо-професійна програма *Будівництво та цивільна інженерія*

ЗАТВЕРДЖУЮ

В.о. Завідувача кафедри

/ Андрусяк А.В. /  
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ  
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студенту Романиці Денису Васильовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: **Будівництво корпусу хірургічної лікарні у м. Стрий**  
затверджена наказом ректора університету від «30» квітня 2025 р. №273/7
2. Термін здачі студентом закінченої роботи «15» червня 2025р.

3. Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Стрий, запроектовано корпус лікарні, загальною площею забудови.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 120 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, науковий розділ, розділ охорона праці, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список

5. Перелік графічного матеріалу 8-14 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади, розрізи, буд технологічна карта, вузли, наукова частина.

6. Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Артим В.І.		

# КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів магістерської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2025	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2025	виконано
2. Розрахунково-конструктивний розділ	квітень 2025	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2025	виконано
4. Науковий розділ	квітень 2025	виконано
4. Економіка будівництва	травень 2025	виконано
5.Охорона праці	травень 2025	виконано
6. Висновки,зміст	червень 2025	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2025	виконано

Студент \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(розшифровка підпису)

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(розшифровка підпису)

## РЕФЕРАТ

Будівництво корпусу хірургічної лікарні у м. Стрий .

Романиця Денис Васильович – Бакалаврська кваліфікаційна робота. Інститут архітектури та будівництва. Кафедра будівництва – Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу – 2025.

79с. текст. част., 27 рис., 6 табл., 42 джерел, 10 арк. граф. част. формату А1-А3.

Бакалаврська робота присвячена розробці проекту будівництва нового корпусу хірургічної лікарні у місті Стрий Львівської області. У роботі розглянуто етапи проектування, планування, вибору конструктивних рішень, технологічної послідовності будівництва та заходів з охорони праці. Основна увага приділена відповідності сучасним санітарно-гігієнічним, протипожежним, енергозберігаючим та будівельним нормативам. Об'єкт проекту — триповерховий корпус хірургічного профілю з операційним блоком, палатами, діагностичними приміщеннями та допоміжними службами.

*Ключові слова : корпус лікарні, проєкт, проєктна документація, конструкція.*

## **ABSTRACT**

Construction of a surgical hospital building in the city of Stryi .

Romanytsia Denys Vasyliovych – Bachelor’s qualification work. Institute of Architecture and Construction. Department of Construction – Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas – 2025.

79p. text. part., 27 fig., 6 tab., 39 sources, 10 sheets. graphic. part. format A1-A3.

The bachelor’s work is devoted to the development of a project for the construction of a new surgical hospital building in the city of Stryi, Lviv region. The work considers the stages of design, planning, selection of constructive solutions, technological sequence of construction and labor protection measures. The main attention is paid to compliance with modern sanitary and hygienic, fire-fighting, energy-saving and construction standards. The object of the project is a three-story surgical building with an operating block, wards, diagnostic rooms and auxiliary services..

## **З М І С Т**

<b>ВСТУП .....</b>	<b>7</b>
<b>РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....</b>	<b>8</b>
1.1 Вихідні дані.....	8
1.2 Техніко-економічні показники.....	11
1.3 Архітектурно-будівельні рішення .....	11
1.4 Конструкції та матеріали.....	15
<b>РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....</b>	<b>23</b>
2.1 Вихідні дані для проектування .....	23
2.2 Монолітне ребристе перекриття із плитами, обпертими по контуру .....	23
2.2.1 Визначення навантажень .....	24
2.3 Розрахунок колони .....	30
<b>РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА .....</b>	<b>33</b>
3.1 Рішення по організації будівництва .....	33
3.2 Вихідні дані.....	33
3.3 Календарний графік виконання робіт .....	36
3.4 Методи ведення робіт і вибір комплектів будівельних машин і механізмів.....	41
3.5 Виконання монтажних робіт .....	43
<b>РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....</b>	<b>47</b>
4.1 . Оцінка впливу на навколишнє середовище .....	47
4.2 Безпечна експлуатація будівельних кошиків.....	51
4.3 Основні засоби захисту органів слуху .....	60
<b>РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК .....</b>	<b>65</b>
<b>ВИСНОВОК .....</b>	<b>70</b>
<b>Список використаних джерел .....</b>	<b>71</b>

## ВСТУП

Розвиток системи охорони здоров'я вимагає постійного оновлення та розширення матеріально-технічної бази лікувальних закладів. Особливої актуальності це питання набуває у регіонах, де існує потреба в оновленій хірургічній інфраструктурі. Місто Стрий, як важливий адміністративний центр Львівщини, потребує сучасного хірургічного корпусу, який би відповідав стандартам медичного обслуговування населення. У цьому контексті будівництво нового корпусу є стратегічно важливим завданням для місцевої громади та системи охорони здоров'я в цілому.

Актуальність теми. Сучасні вимоги до надання хірургічної допомоги вимагають високої якості як медичного персоналу, так і матеріально-технічної бази. Наявні лікарняні приміщення у м. Стрий переважно застарілі морально і фізично, що унеможливорює ефективне лікування та використання новітнього медичного обладнання. Новий корпус хірургічної лікарні дозволить реалізувати функціонально продуману структуру, покращити санітарно-гігієнічні умови, забезпечити енергоефективність та комфорт як для пацієнтів, так і для персоналу.

Мета роботи. Метою даної бакалаврської роботи є розробка проектного рішення будівництва нового корпусу хірургічної лікарні у місті Стрий з урахуванням чинних нормативних вимог, сучасних технологій будівництва та експлуатаційних характеристик медичних установ.

Практична цінність роботи. Результати даної роботи можуть бути використані як основа для подальшого опрацювання робочої документації та реалізації проєкту будівництва. Запропоновані технічні рішення, вибір конструкцій та планувальні схеми можуть слугувати прикладом для аналогічних медичних об'єктів у малих та середніх містах України. Крім того, розрахунок основних техніко-економічних показників дозволяє оцінити доцільність реалізації об'єкта.

# РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

## 1.1 Вихідні дані

### 1.1.1 Характеристика об'єкту

Розроблений проєкт по спорудженні хірургічного корпусу лікарні на 180 ліжок у місті Стрий.

Основою планувальних рішень є функціональність приміщень.

Під час проектування споруджуваної будівлі хірургічного корпусу визначено склад приміщень, їх форма та розміри, які залежать від розміщення пацієнтів та медичного обладнання [2].

Групи приміщень приміщень по призначенню:

Головні приміщення – забезпечують основні функції лікарні:

- Палати для пацієнтів
- Операційні зали
- Процедурні кабінети тощо.

Підсобні приміщення – виконують допоміжні функції:

- Санітарні вузли
- Комори
- Вестибюль, гардероб
- Кімнати особистої гігієни тощо.

Комунікаційні приміщення – забезпечують переміщення персоналу та пацієнтів:

- Вертикальні зв'язки – сходи, ліфти.
- Горизонтальні зв'язки – коридори.

Даний проєкт на спорудження корпусу лікарні передбачає оптимальну організацію простору для комфортного перебування пацієнтів та ефективної роботи медичного персоналу.

### 1.1.2 Характеристика району проведення робіт

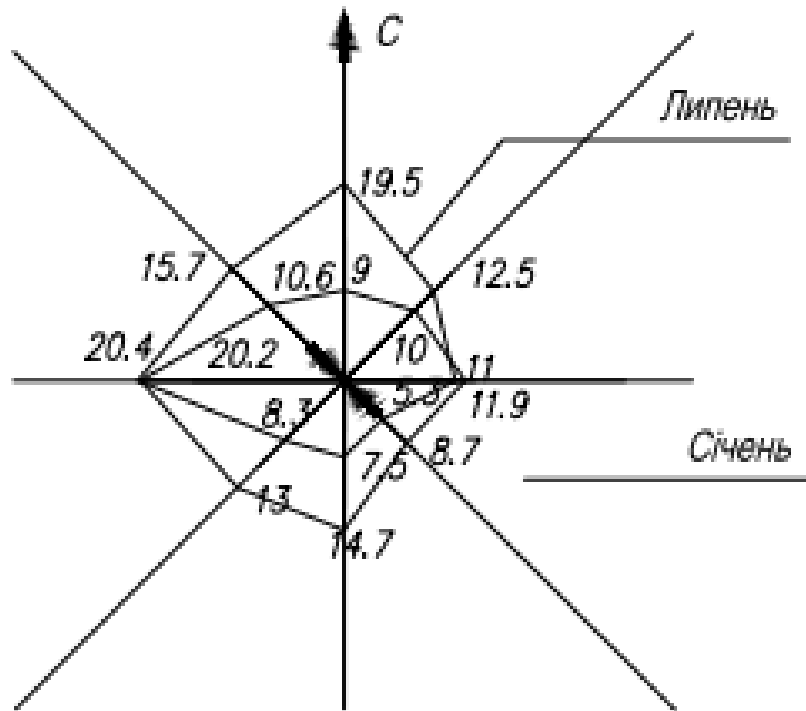
Характеристика ділянки, на якій буде споруджуватися спроектований корпус лікарні.



Липень	9	10	11,9	8,8	14,6	14,8	20,3	10,7
Січень	19,6	12,6	11	5,4	7,6	8,4	20,5	15,8

На рисунку 1.1 наведено її зображення рози вітрів, по даних, що були наведені у таблиці 1.1.

Рисунок 1.1 – Роза вітрів



### 1.1.3 Дані інженерних вишукувань

Ділянка розміщена в зоні частково забудованої міської території.

На ділянці можуть бути старі підземні інженерні споруди.

Рельєф ділянки - рівномірний.

Клімат району спорудження будівлі - помірно-континентальний, із панівним напрямом вітру – північним та західним. Швидкість вітру міняється в межах 5-17 м/с, деколи сягаючи значення - 25 м/с [11].

Глибина промерзання ґрунту – від 0,9 до 1,2 метри.

По силі сейсмічного впливу на будівлі район віднесений до не сейсмічного. Рельєф майданчика - рівномірний. Ділянка не забудована та покрита рослинністю. Абсолютні відмітки поверхні землі - 194 – 200 м [22].

Під час інженерних вишукувань зустрінуто ґрунтові води на глибині 6,5 метрів.

## 1.2 Техніко-економічні показники

У таблиці 1.2 наведені техніко-економічні показники проекту

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники

№	Назва	Значення	Од. вим
1	Тип будівництва	Нове	-

Продовження таблиці 1.2

2	Клас наслідків	СС2	-
3	Поверховість	Пов.	8
4	Висота поверхів	м	3,3
5	Площа забудови	м <sup>2</sup>	1042,44
6	Висота будівлі	м	25,33
7	Площа будівлі у межах внутрішніх поверхонь стін	м <sup>2</sup>	913,84
8	Корисна площа	м <sup>2</sup>	7805,36
9	Опалювальний об'єм	м <sup>3</sup>	28177,35
10	Потужність (відвідувачів у зміну)	люд	180
11	Кількість працівників	люд	59
12	Трудомісткість будівництва	Люд/дн	9959
13	Тривалість будівництва	міс	8

## 1.3 Архітектурно-будівельні рішення

### 1.3.1 Генеральний план

Містобудівна ситуація в районі проведення робіт характеризується помірним автомобільним та пішохідним рухом. Ділянка має прямокутну форму.

Господарсько-питне водопостачання забезпечується від міських мереж водопостачання. Каналізація відводиться до внутрішньо майданчикових мереж каналізації, а в подальшому до міських очисних споруд каналізації [13].

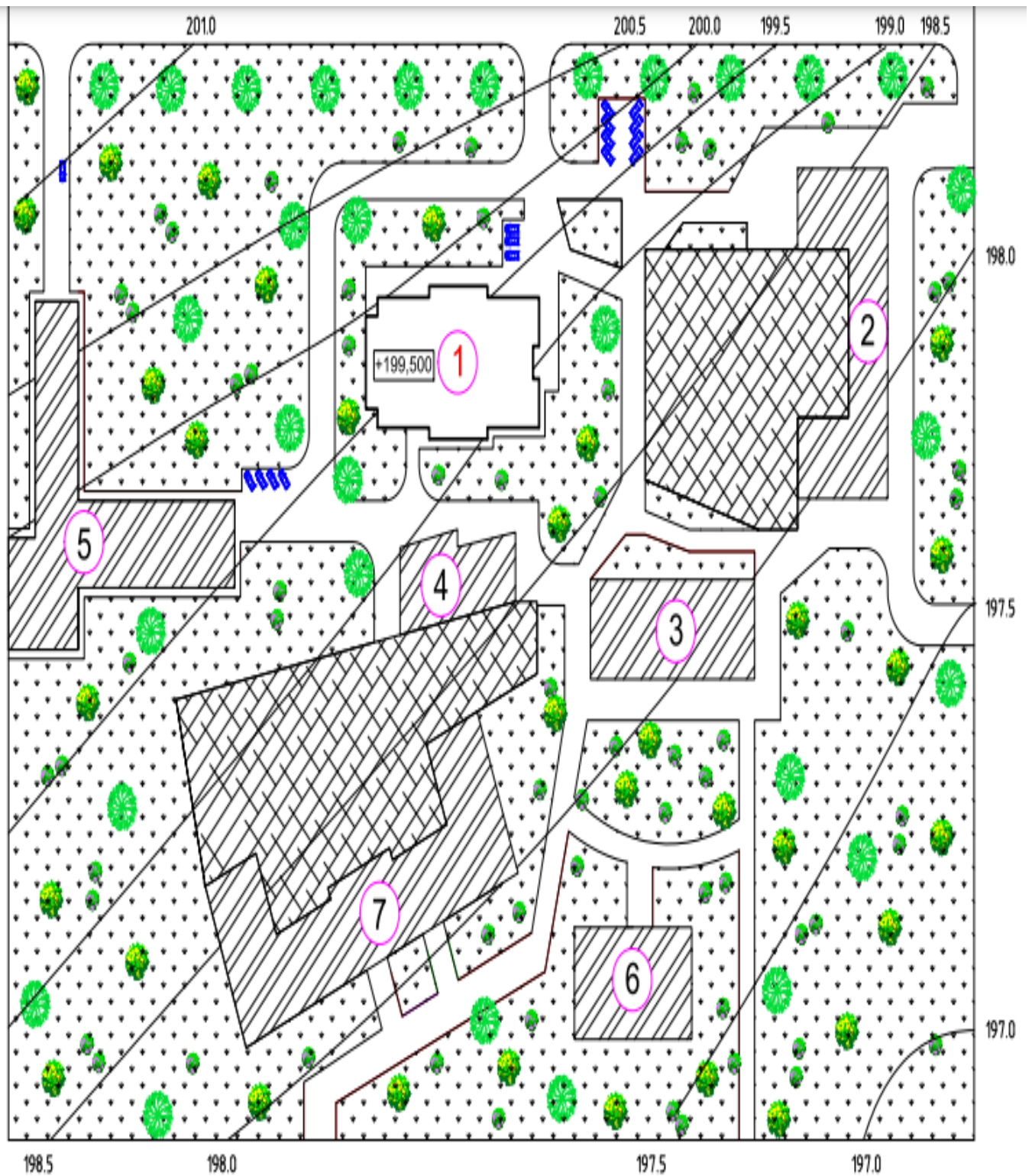
Електропостачання забезпечується від міських електромереж. Теплопостачання відбувається від існуючої котельні лікарні. Територія корпусу лікарні не є підтопленою ні паводковими водами, ні ґрутовими водами, ні водами катастрофічного прориву. Довкола ділянки насаджені дерева, їх вітрозахисна дія шириться на відстань, що у 10 разів більша за їхню висоту.

Крім дерев на території ростуть кущі. Передбачено також висадку дерев і кущів. Такі зелені насадження володіють пилозахисними властивостями, особливо влітку. Крона, та стовбури дерев не тільки затримуватимуть пилюку, але і адсорбуватимуть пари, гази та бактерії. Для підтримання відповідного санітарного стану прибудинкової території встановлюються урни, а біля узбіччя влаштовуються майданчик і контейнери для нагромадження твердих побутових відходів. Покриття проїздів та під'їздів виконані із асфальтобетону [4]. Пішохідні доріжки викладаються за допомогою плитки ФЕМ. Майданчики та проїзди по території лікарні, призначаються для проїзду обслуговуючого транспорту, відвідувачів, а також для пожежних машин у випадку надзвичайних ситуацій.

Конструкцією дорожнього шляху забезпечується проїзд поодиноких пожежних автомобілів із навантаженням до 16 тон на вісь.

На рисунку 1.2 наведено схематичне зображення генерального плану спроектованої ділянки.

Рисунок 1.2 – Генеральний план



Експлікація будівель генерального плану:

1. Спроектований хірургічний корпус.
2. Існуюче психіатричне відділення.
3. Існуюче інфекційне відділення.
4. Існуючий гараж.
5. Існуюче радіологічне відділення.

6. Існуюче дитяче відділення.

7. Існуюче психіатричне відділення.

Техніко-економічні показники генерального плану:

Площа ділянки – 0,78 га;

Площа забудови – 1042,44 м<sup>2</sup>;

Площа покриттів – 0,12 м<sup>2</sup>;

Площа під зеленими насадженнями – 0,23 м<sup>2</sup>;

Щільність забудови – 22%.

### **1.3.2 Архітектурні та об'ємно-планувальні рішення**

Основним у проєкті споруджуваного корпусу лікарні на є сучасні, лаконічні, прості архітектурні рішення.

Фасади виконуються нейтральними у світлих теплих кольорах які з психологічної точки зору добре сприйматимуться людьми і гармонічно вписуватимуться у існуюче оточення [5].

На головному фасаді заплановано розміщення повноколірного LED екрану, який матиме розмір 1,6 x 0,85 м, та буде видимий із вулиці. На вказаному екрані розміщуватиметься міститись інформація про споруджувану лікарню. Також заплановано розміщення на фасаді будівлі об'ємного знаку із підсвіткою, на якому буде зображений синій щит із білим хрестом.

Вимога до споруди це максимальна відкритість для пацієнтів, нейтральність та простота доступу.

Споруджуваний корпус прямокутної форми, та має розміри: у осях: 1-9 – 43,8 м, а у в осях А-И - 23,8 м.

Висота відвалу 3,3 м;

Висота поверху – 3,3 м;

Висота приміщень до низу виступаючих конструкцій – 3,13 м;

Висота технічного поверху - 3,3 м.

Конструктивна система будівлі являє собою взаємозв'язану сукупність горизонтальних та вертикальних несучих конструкцій будівлі, за рахунок яких забезпечується її жорсткість, стійкість та міцність. Горизонтальними конструкціями

виступають покриття споруди, які сприймають вертикальні й горизонтальні навантаження, що передаються їм, та поперхово передають їх до вертикальних несучих конструкції [6].

Роль вертикальних несучих конструкцій у вказаному проекті виступають стрижньові стійки каркасу.

У споруджуваному корпусі хірургічної лікарні є дві зони:

1. Публічна зона амбулаторії, яка розміщена на 1 поверсі.
2. Зона із контрольованим доступом, яка частково знаходиться на 1 поверсі й усі інші поверхи лікарні.

## **1.4 Конструкції та матеріали**

Будівля виконується по каркасній конструктивній схемі із залізобетонних балок, колон і плит перекриття.

### **1.4.1 Фундамент**

Фундамент повинен задовольняти основні вимоги [7]:

- володіти достатньою стійкістю та міцністю на перекидання й ковзання у площині подошви;
- чинити опір впливам агресивних та ґрунтових вод, а також впливу атмосферних;
- відповідати термінам служби будівлі по довговічності;
- рівномірно розподіляти тиск на основу.

Під окремі колони використовуються окремо фундаменти склянкового типу. Монолітні фундаменти під залізобетонні колони складається із 1 залізобетонного стакану та підколонника, в якому розташовується конструкція колони. При спорудженні спроектованої будівлі використовується фундамент під колони із перетином 400x400 міліметрів для споруд, що мають 1-4 поверхи, 1700x1700 мм та висотою стакану 0,9 м.

Фундамент закладається на глибині -4,605м.

По периметру споруди виконується вимощення із асфальтобетону по щебеневій основі, що має ширину 1 метр із ухилом 3% від будівлі.

## **1.4.2 Перекриття**

Перекриття споруджуваної будівлі виконуються монолітними залізобетонними, які задовольняють вимоги жорсткості, міцності, вогнестійкості, звукоізоляції, довговічності, а також теплоізоляції. Перекриття вологих приміщень виконуються водонепроникними. Матеріалом для перекриттів у хірургічному корпусі виступає монолітне ребристе перекриття. Перекриття представляє із себе плити, висотою 100мм, які опираються по контуру і монолітні залізобетонні балки із перерізом 200х600, 200х400мм.

## **1.4.3 Стіни**

Стіни це основні захисні конструкції споруд. Вони повинні володіти необхідними звукоізоляційними якості та мати меншу вагу. Через те, що несучі конструкції це колони залізобетонного каркасу – то в даному випадку стіни також виконують огорожуючу функцію. Матеріалом для спорудження стін вибрано пінобетонні блоки, які є зручними в зведенні, відносно легкими і володіють хорошими ізоляційними якостями [9].

Пінобетон це бетон, заповнювачем якого виступає спінений полістирол. Пінобетон по своїх властивостях відносять до легких бетонів, але він має деякі істотні відмінності. Однією із його переваг є можливість варіювання у широких межах його щільності, в результаті цього пінобетон може виступати як у якості конструкційного, так і теплоізоляційного матеріалу. За рахунок винятково малої об'ємної щільності часток спіненого пластику можна робити легкий бетон із об'ємною масою, у якої діапазон буде обрано відповідно до вимог області застосування. Стіни виконуються зі пінобетонних блоків, що мають товщину 300 мм.

Перегородки виконані з цегли КР50/180/15 по ГОСТ 530-80 на розчині М50 товщиною 120 мм.

## **1.4.4 Покрівля**

У даному проекті встановлюється невентильована покрівля без горищного приміщення. Вказана покрівля складається із м'яких рулонних матеріалів. Після завершення останнього перекриття влаштовують шар рубероїду, ізоляцію, шар

керамзитового гравію по ухилу, мінераловатні утеплювачі, цементно-піщану стяжку, мастичну гідроізоляцію, армовану склотканиною. Після цього влаштовуються два додаткові шари рубероїду. Парапет виконується висотою - 750мм.

#### **1.4.5 Підлога**

Конструктивні рішення підлог відповідає функціям приміщень, а саме тим, які пред'явлені до нього тепло-, звуко- та вологостійким вимогам. Під час вибору конструкцій враховувався режим експлуатації підлог, дизайн інтер'єрів, а також економічність. Усі підлоги складаються із покриття – верхнього шару, яким безпосередньо сприймаються дії навантаження та підстиляючого шару, яким розподіляється навантаження та забезпечується волого-, тепло-, й частково звукоізоляція. Основою підстиляючого шару є залізобетонні плити перекриття [4].

#### **1.4.6 Двері і вікна**

Двері відкриваються як всередину так і назовні. Двері у санітарних вузлах, палатах, кабінетах, а також вхідні відповідно до пожежної безпеки відкриваються назовні.

Двері до палат мають розміри:

Д1 – 0,9х2,1м

Д2 – 0,8х2,1м,

Вхідні двері Д3 – 1,5х2,1м.

Двері до санітарних вузлів та побутових приміщень Д4 – 0,7х2,1м .

Мінімальний клас по вогнестійкості протипожежних дверей підтверджено сертифікатом відповідності системи УкрСЕПРО, який видано Державним центром сертифікації виробів протипожежного призначення.

Під час спорудження будівлі радіаційному контролю підлягають такі види сировини й будівельних матеріалів: глина, пісок, гравій, технічна вода, щебінь усіх видів, арматурна й конструкційна сталь, а також в'язучі усіх видів.

Номенклатуру сировини, що підлягає радіаційному контролю, реєструють у генпідрядній організації у місцевих органах Держнагляду по радіаційному контролю відповідно до - ДГН 6.6.1.-6.5.001-98.

Генпідрядником перед прийманням об'єкту в експлуатацію проводиться остаточний радіаційний контроль.

Віконні конструкції забезпечують природним сонячним світлом приміщення, а також їх використовують для провітрювання приміщень. Вікна виконуються металопластиковими двостулковими із подвійним склопакетом та відкриваються до середини. Із зовнішньої сторони вікон встановлюються відливи - виступи, що призначаються для стоку талих та дощових [2].

Вікна розраховуються в залежності від площі приміщенні 1:5, відповідно до такого обліку, якщо площа вікна сильно більша, то їх роблять два, у відповідності зі стандартами.

Розміри вікон:

ВК1 – 2,06x0,87,

ВК2 – 2,06x1,97м.

Віконні прорізи заповнюються металопластиковими вікнами із двокамерними склопакетами відповідно до ДСТУ Б В.2.6-23-2009, та мають опір теплопередачі  $R=0.75 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ . Усі вікна обладнані фрамугами створками, для відкривання на провітрювання.

#### **1.4.7 Внутрішнє опорядження**

Внутрішнє опорядження приміщень споруджуваної будівлі виконується відповідно до їхнього функціонального призначення.

Відомість оздоблення приміщень споруджуваного хірургічного корпусу наведена у таблиці 1.3.

Поверхні стін і перегородок у кабінетах покриваються фарбами фірми COLORIT.

Поверхні стін, підлог та стель у приміщеннях має бути гладкою, не мати дефектів, бути легкодоступною для вологого прибирання та стійкою до оброблення дезінфекційними і миючими засобами.

Стелі у приміщеннях – покриваються фарбами фірми COLORIT, або виконуються підвісними типу Armstrong (матовою).

Покриття підлог щільно прилягає до основи. Сполучення підлоги та стін має бути закругленим, а стики — герметичними. Підлога холів, коридорів, вестибюлів мають бути стійкими до механічних впливів – керамічна плитка для підлоги Атем Грес 300x300мм -7,5 мм [27].

В приміщеннях з вологим режимом оздоблення має забезпечувати вологостійкість по усій висоті приміщень.

Підлоги покриваються водонепроникними матеріалами. У місцях встановлення санітарно-технічного обладнання, та обладнання експлуатація якого пов'язана із можливим зволоження стін та перегородок, стіни облицовуються керамічною плиткою до висоти одного метра й шириною, яка рівна довжині стін над приладами [2].

Таблиця 1.3 – Відомість опорядження приміщень

№	Назва приміщення	Вид оброблення			Площа прим, м <sup>2</sup>
		Стіни й перегородки	Підлога	Стеля	
1 поверх					
1	Зберігання прибирального інвентаря □	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	6,16
2	Вестибюль	Фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	18,75
3	Оглядова	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	12,64
4	Електрощитова	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	12,64
5	АТС	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	44,16
6	Машбюро	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	20,96

7	Пультова	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	20,96
8	Ванна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	14,97
9	Роздягальня	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	5,02

Продовження таблиці 1.3

10	Одягальня	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	5,02
11	Прогулочний вестибюль	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	20,22
12	Завантажувальна	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	9,8
13	Ліфтовий хол	Фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	12,94
14	Комора	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	16,8
15	Гардероб персоналу	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	24,89
16	Кімната особистої гігієни жінок	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	9,03
17	Кімната розміщення сигналізації	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	18
18	Гардероб для вуличного одягу персоналу	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	12,64
19	Приміщення управління	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	12,64

	медгазами				
20	Кабінет лікаря	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	21,9
21	Комора	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	6,4
22	Передопераційна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	9,8
23	Операційна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	31,75

Продовження таблиці 1.3

24	Мусорокамера	Фарба	Бетонна підлога	Водоемульсійна фарба	9,92
Типовий поверх (2-6)					
25	Кабінет лікаря	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	12,57
26	Комора чистої білизни	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	10,5
27	Палата на 3 ліжка	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	21,58
28	Денне перебування	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	22,2
29	Перев'язувальна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	26,61
30	Їдальня	Плитка	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	16,12
31	Буфет	Плитка	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	15,26
32	Процедурна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	19,42
33	Кімната переносної апаратури	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	10,72

34	Пост чергової сестри	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	6,1
35	Підсобна	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	4,62
36	Комора брудної білизни	Водоемульсійна фарба	Лінолеум	Водоемульсійна фарба	9,8
37	Клізменна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	8,95
38	Кімната для обробки суден	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	9,16
39	Ванна	Плитка	Плитка	Водоемульсійна фарба	15,61
40	Палата на 2 ліжка	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	9,16

Продовження таблиці 1.3

41	Палата на 1 ліжко	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	13,37
42	Кімната старшої сестри	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	15,89
43	Кімната завідувача	Шпалери	Лінолеум	Шпалери	10,39
44	Ліфтовий хол	Фарба	Плитка	Водоемульсійна фарба	12,94

## **РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ**

### **2.1 Вихідні дані для проектування**

Розраховуємо та конструюємо перекриття із плит, що обпираються по контуру. В споруді неагресивне середовище, по температурній вологості режим є нормальним. Будівля віднесена до класу відповідальності - СС2. Корисне навантаження у відповідності до «Навантаження і впливи. Норми проектування» як для лікувальних установ – 300 кг/м<sup>2</sup>. Перекриття армують за допомогою зварених каркасів та сіток. Матеріал конструкцій у відповідності до ДБН В.2.6-98:2009 бетон класу С16/20.

У якості арматур и використовується гарячекатана сталь періодичного профілю згідно із ДСТУ 3760:2019 класу А400 і звичайний холоднотянутий арматурний дріт у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-173:2011 класу В500.

### **2.2 Монолітне ребристе перекриття із плитами, обпертими по контуру**

Спроектване розташування колон, розбивка балочної клітки і попередньо призначена ширина балок наведена на рисунку 2.1.

Рисунок 2.1 – План перекриття



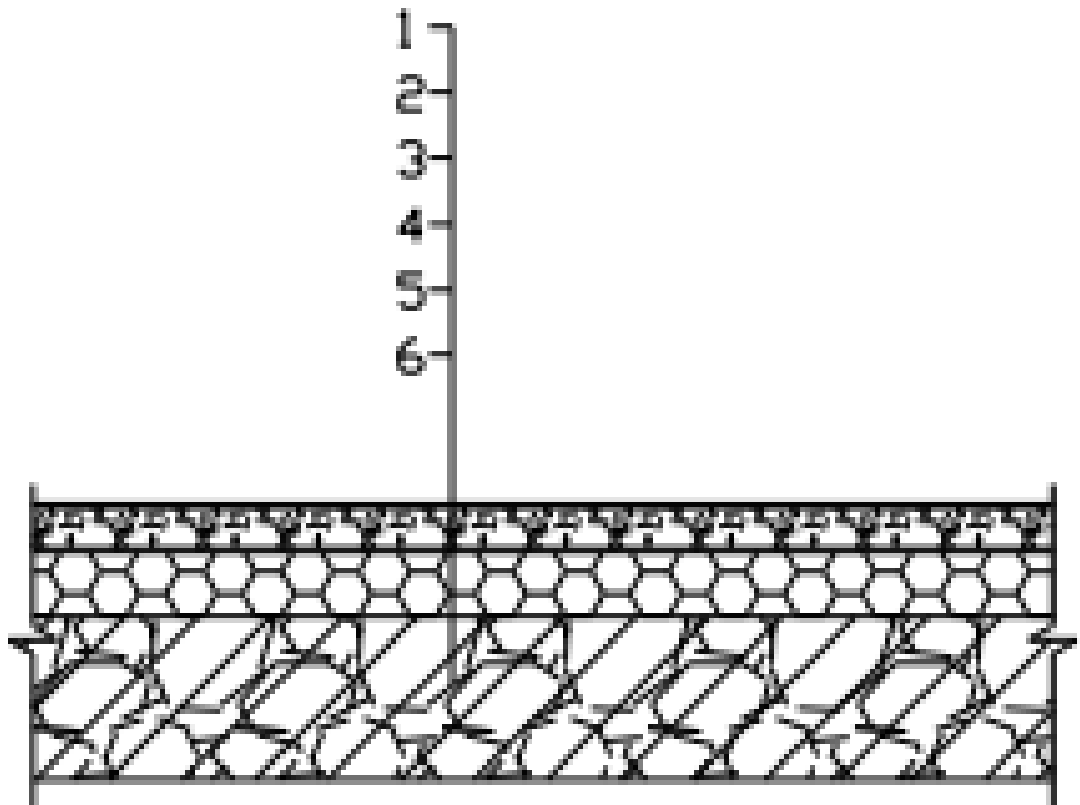
Характеристика вказаних матеріалів [1]:

- Арматура: класу В500 –  $f_{yd} = 415$  МПа,  $E_s = 180000$  МПа
- Арматура: класу А400 –  $f_{yd} = 365$  МПа,  $E_s = 180000$  МПа
- бетон класу С16/20:
- характеристичний опір на стиск  $f_{ck} = 11,5$  МПа;
- на розтягнення  $f_{ctd} = f_{ctk0.05} / \gamma_{ct} = 1,3/1,3 = 1$  МПа;
- розрахунковий опір на стиск  $f_{cd} = 14.5$  МПа;
- модуль пружності бетону при стиску  $E_{cd} = 20000$  МПа.

### 2.2.1 Визначення навантажень

На рисунку 2.2 наведено схематичне зображення конструкції перекриття.

Рисунок 2.2 – Конструкція перекриття



- 1 - лінолеум 2мм;
- 2 - мастика;
- 3- бетонний шар 25мм;
- 4- рулонна гідроізоляція 2мм;
- 5 - пінопласт 40мм;
- 6 - залізобетонна плита 100мм

У таблиці 2.1 наведені дані постійних навантажень, що діють на перекриття споруджуваної ділянки [24].

Таблиця 2.1 – Постійні навантаження

Елементи перекриття	Розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Нормативне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності навантаж, $\gamma_f$
1. Лінолеум товщиною 2мм ( $\gamma = 1800$ кг/м <sup>3</sup> )	0,045	0,04	1,1
2. Мастика	0,055	0,05	1,1
3. Бетонний шар товщиною 25мм ( $\gamma$	0,63	0,57	1,1

=2300 кг/м <sup>3</sup> )			
4. Рулонна гідроізоляція, товщиною 2мм (γ =600 кг/м <sup>3</sup> )	0,011	0,01	1,1
5. Пінопласт товщиною 40мм (γ =125 кг/м <sup>3</sup> )	0,06	0,05	1,2
6. Залізобетонна плита товщиною 100мм	2,75	2,5	1,1
Разом постійне навантаження □	3,55		

Визначаємо розрахункові навантаження:

$$P=3 \times 2,1=3,6 \text{ кН/м}^2$$

Розрахунок плит перекриття здійснюються із врахуванням пластичної деформації. Рівняння для розрахунку плит перекриття визначаємо відповідно до прийнятого способу армування.

Способи армування плит залежать від технології виготовлення сітки.

За наявності зварювальних скоб чи машин, які зварюють сітки великої ширини, можна армувати плити однією сіткою із робочою арматурою в обох напрямках.

Якщо вказаного обладнання немає, то плити армують за допомогою вузьких сіток із робочими стрижнями у обох напрямках, або із робочими стрижнями у одному поздовжньому напрямку. Прийнято нерівномірний розподіл арматури по ширині плит [28].

По середні плити арматура укладається так, щоб у крайній смузі її переріз на один метр плити становив 50% від перетину арматури того самого напрямку у середній смузі (рисунок 2.3).

Розглядаємо варіант армування плити вузькою сіткою, яку розташовують в два ряди, із поздовжньою робочою арматурою.

$$\frac{1}{12}(g+p) \times l_1^2 \times (3l_2 - l_1) = l_2 \times (2M_1 + M_l + M_1') + l_1 \times \left( \frac{3}{2}M_2 - \frac{1}{2}M_1 + M_{II} + M_{II}' \right) \quad (2.1)$$

На рисунку 2.4 наведено позначення розрахункових прольотів та згинальних моментів.

Рисунок 2.3 - Схема армування плити, обертої по контуру

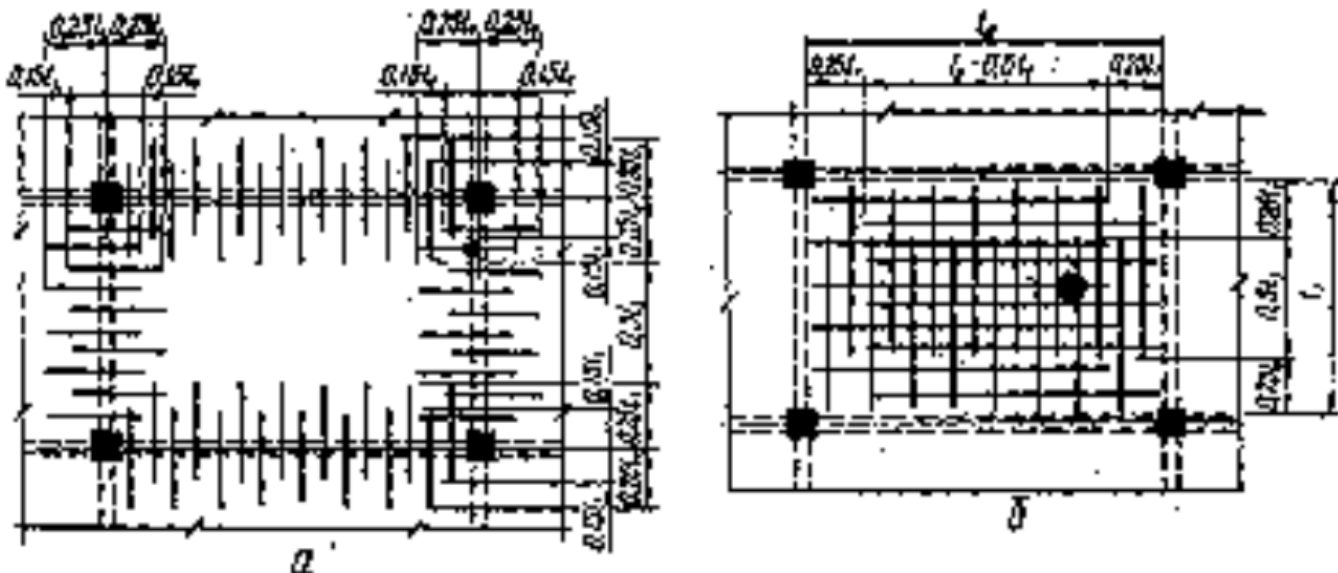
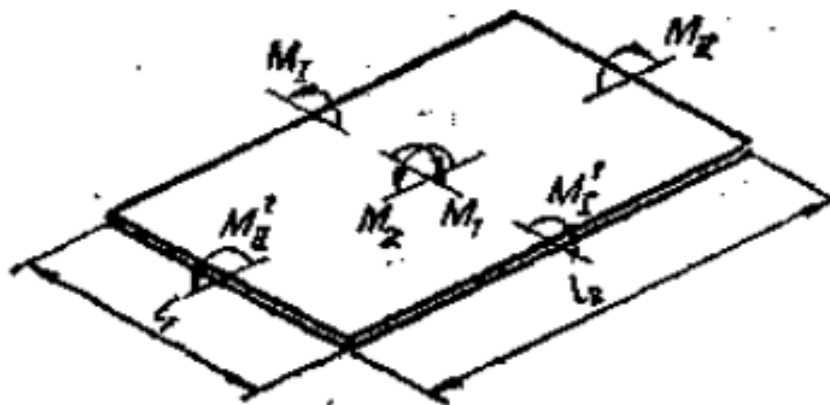


Рисунок 2.4 - Позначення розрахункових прольотів та згинальних моментів.



Щоб провести розрахунок згрупуємо плити по умовами їхньої роботи; розрахунок почнемо з середньої панелі.

Панель А, розрахункові прольоти [29]:

$$l_1 = 6 - 1 - 1 = 5,8 \text{ м}$$

$$l_2 = 2,7 - 1 - 1 = 7 \text{ м}$$

$$l_2 / l_1 = 7 / 5,8 = 1,21 \text{ м}$$

Прийнято співвідношення між розрахунковими згинальними моментами:

$$M_2 / M_1 = 0,9; \quad M_1 / M_1 = M'_1 / M_1 = 2; \quad M_{II} / M_I = M'_{II} / M_I = 2.$$

Використовуючи прийняті співвідношення, підставимо розрахункові згинальні моменти, що виражені через  $M_1$ , у основні розрахункові рівняння і вирішимо його відносно  $M_1$ :

$$\frac{1}{12}(3,55+3,6) \times 5,8^2 \times (3 \times 7 - 5,8) = 7 \times (2M_1 + 2M_1 + 2M_1) + 5,8 \times \left( \frac{3}{2} \times 0,9M_1 - \frac{1}{2}M_1 + 2M_1 + 2M_1 \right) \quad (2.2)$$

Або  $304,66 = 42M_1 + 28,13M_1$

Звідси  $M_1 = 304,66 / 70,13 = 4,34$  кНхм

Визначимо інші згинальні моменти:

$$M_2 = 9 \times 4,34 = 3,91 \text{ кНхм};$$

$$M_I = M'_I = M_{II} = M'_{II} = 8,68 \text{ кНхм}$$

Визначимо необхідний перетин арматури. Через те, що плита панелі А зі всіх сторін обрамлена монолітно зв'язаними із нею балками, зменшимо значення згинальних моментів на 20%.

Визначимо корисну висоту:

$$h_0 = 10 - 1 - 0,6/2 = 8,7 \text{ см}$$

Виразуємо перетин арматури [24]:

$$\alpha_m = \frac{0,8M_1}{f_{cd} \times b \times d^2} = \frac{0,8 \times 4,34}{11,5 \times 1 \times (0,087)^2} = 0,0398 \quad (2.3)$$

Тому що  $\alpha_m = 0,0398 < \alpha_{m\text{МАКС}} = 0,4 \Rightarrow \zeta = 0,98$

Площа перерізу розтягнутої арматури:

$$A_{s1} = \frac{0,8M_1}{f_{cd} \times \zeta \times d} = \frac{0,8 \times 4,34}{360 \times 0,98 \times 0,087} = 1,13 \text{ см}^2 \quad (2.4)$$

Визначимо корисну висота:

$$h_0 = 8,7 - 0,6 = 8,1 \text{ см}$$

$$\alpha_m = \frac{0,8M_2}{f_{cd} \times b \times d^2} = \frac{0,8 \times 3,91}{11,5 \times 1 \times (0,081)^2} = 0,04145 \quad (2.5)$$

Тому що  $\alpha_m = 0,04145 < \alpha_{0\text{МАКС}} = 4 \Rightarrow \zeta = 0,979$ .

Визначимо площу перерізу розтягнутої арматури:

$$A_{s2} = \frac{0,8M_2}{f_{cd} \times \zeta \times d} = \frac{0,8 \times 3,91}{360 \times 0,979 \times 0,081} = 1,096 \text{ см}^2 \quad (2.6)$$

Прийнято арматуру  $\varnothing 6B500$  з кроком 150 мм.

$$A_{s1} = A_{s2} = 1,13 \text{ см}^2$$

Визначаємо відсоток армування:

$$M = 1,13 / (100 \times 8,1) \times 100\% = 0,14$$

Визначимо переріз арматури  $A_{sI} = A_{sII} = A'_{sI} = A'_{sII}$  на опорах.

$$d = 10 - 1 - \frac{0,8}{2} = 8,6 \text{ см}$$

$$\alpha_m = \frac{0,8 \times 8,68}{11,5 \times 1 \times (0,086)^2} = 0,082$$

Тому що  $\alpha_m = 0,082 < \alpha_{m\text{МАКС}} = 4 \Rightarrow \zeta = 0,955$

$$A_{sI} = \frac{0,8 \times 8,68}{360 \times 0,955 \times 0,086} = 2,35 \text{ см}^2$$

Прийmemo арматуру  $\varnothing 7B500$  з кроком 100 мм.

$$A_{sI} = 2,35 \text{ см}^2$$

Панель Б, із розрахунковими прольотами:

$$l_1 = 4,2 - 0,1 - 0,1 = 4 \text{ м}$$

$$l_2 = 7,2 - 0,1 - 0,1 = 7 \text{ м}$$

$$l_2 / l_1 = 7 / 4 = 1,75 \text{ м}$$

Прийнято такі співвідношення між згинальними моментами [24]:

$$M_2 / M_1 = 0,9; \quad M_{II} / M_I = M'_{II} / M_I = 1,3.$$

Із розрахунку панелі А одержано опорний момент:

$$M_I = 8,68 \text{ кНхм}$$

$$M'_I = 0 \text{ кНхм}$$

Основне рівняння:

$$\frac{1}{12} (3,55 + 3,6) \times 4^2 \times (3 \times 7 - 4) = 7 \times (2M_I + 8,68 + 0) + 4 \times \left( \frac{3}{2} \times 0,9M_I - \frac{1}{2}M_I + 1,3M_I + 1,3M_I \right)$$

$$101,306 = 14M_I + 13,8M_I$$

Звідси  $M_I = 101,306 / 27,8 = 3,64 \text{ кНхм}$

Визначимо інші згинальні моменти:

$$M_2 = 0,9 \times 3,64 = 3,28 \text{ кНхм};$$

$$M_{II} = M'_{II} = 1,3 \times 3,64 = 4,74 \text{ кНхм.}$$

Переріз арматури  $A_{sI}$  у прольоті:

$$\alpha_m = \frac{3,64}{11,5 \times 1 \times (0,086)^2} = 0,0428$$

Тому що  $\alpha_m = 0,0428 < \alpha_{m\text{МАКС}} = 4 \Rightarrow \zeta = 0,978$

$$A_{s1} = \frac{3,64}{360 \times 0,978 \times 0,086} = 1,2 \text{ см}^2$$

Переріз арматури  $A_{s2}$  [27]:

$$\alpha_m = \frac{3,28}{11,5 \times 1 \times (0,078)^2} = 0,0469$$

Тому що  $\alpha_m = 0,0469 < \alpha_{m\text{МАКС}} = 4 \Rightarrow \zeta = 0,976$

$$A_{s2} = \frac{3,28}{360 \times 0,976 \times 0,078} = 1,19 \text{ см}^2$$

Прийнято арматуру  $\varnothing 6B500$  з кроком 100 мм.

$$A_{s1} = A_{s2} = 1,26 \text{ см}^2$$

Визначимо перетин арматур  $A_{sII}$ ,  $A'_{sII}$  на опорах

$$\alpha_m = \frac{4,74}{11,5 \times 1 \times (0,086)^2} = 0,0557$$

Тому що  $\alpha_m = 0,0557 < \alpha_{m\text{МАКС}} = 4 \Rightarrow \zeta = 0,972$

$$A_{sIII} = \frac{4,74}{360 \times 0,972 \times 0,086} = 1,58 \text{ см}^2$$

Прийнято арматуру  $\varnothing 7B500$  з кроком 100 мм.

### 2.3 Розрахунок колони

Під час розрахунків колони монолітного ребристого перекриття розглянемо їх, як – центрально стиснуті, тому що згинальні моменти від повороту опорних перетинів монолітно пов'язаних із колоною головних балок незначний [29].

Умови кріплення стрижнів колон (для дізнання розрахункової довжини і коефіцієнту поздовжнього вигину  $\varphi$ ) прийнято наступні:

- примикання до перекриттів розглядається як шарнірно-нерухоме обпирання;

- закладення в фундаменти розглянуто як повне заземлення у рівні верхнього обрізу фундаменту.

Навантаження на колони від балки перекриття визначається без обліку їх нерозрізності.

Визначимо вертикальне навантаження на колону [30].

Постійні розрахункові навантаження, які передаються від перекриття через головні балки:

$$36,72 \times 3,55 = 130,36;$$

Визначимо власну вагу колони перетином  $0,4 \times 0,4$  м:

$$1,1 \times 0,4 \times 0,4 \times (3,3 - 0,6) \times 25 = 11,88 \text{ кН.}$$

Розрахункове постійне навантаження становить - 710,8 кН.

Визначаємо тимчасове розрахункове навантаження, яке передається від головної балки:

$$36,72 \times 3,6 = 132,2 \text{ кН.}$$

Розрахункове тимчасове навантаження становить - 661 кН.

Розрахункову схему колон нижнього поверху приймаємо в вигляді стрижня із шарнірно нерухомими опорами у рівні верху перекриття та заземленням в рівні верхнього обрізу фундаменту [31].

Площа поперечного перерізу арматури у колонах, які підтримують ребристі перекриття, в межах поверху приймаємо постійною, а арматури - симетричної. Розрахунковим перетином колони являється перетин на рівні верхніх обрізів фундаменту.

### 2.3.1 Підбор перетину арматури

Для армування колон прийнята гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю класу А400.

Перетин колони є квадратним, із розмірами -  $40 \times 40$  см. Розрахуємо вільну довжину колони:

$$l_0 = \psi \times l = 0,7(3,3 - 0,6) = 2,87 \text{ м} \quad (2.7)$$

Співвідношення розрахункової вільної довжини колон до розмірів поперечних перерізів:

$$\frac{l_0}{h} = \frac{287}{40} = 7,175$$

Через те, що  $m_{dl}=1$ , то наведена поздовжня сила у розрахункових перетинах колон на рівні верхнього обрізу фундаменту рівна сумі розрахункових постійних та тимчасових навантажень:

$$N_n = 661 + 710,8 = 1371,8 \text{ кН.}$$

Визначаємо площу арматури:

$$A_s = \frac{\frac{N_n}{\varphi} - f_{cd} \times A_b}{f_{yd}} = \frac{\frac{1371,8}{1} - 6 \times 0,4 \times 0,4}{360} = 11,4 \text{ см}^2 \quad (2.8)$$

Прийнято  $4\phi 20 \text{ A400}$ ;  $A_s = 12,56 \text{ см}^2$ .

Хомути прийнято: крок -300 мм;  $d = 6$  мм під час армування звареними каркасами.

## РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

### 3.1 Рішення по організації будівництва

Для здійснення будівельних робіт залучаються організації, які мають ліцензію, досвід робіт та мати усе необхідне технічне обладнання, механічні й захисні засоби для будівництва [2].

Роботи по спорудженні будівлі виконуються відповідно до проекту ПВР.

ПОБ рекомендується:

- виконувати рекомендації із моніторингу;
- виконувати роботи по будівництву у відповідності до проекту, ПВР та типових технологічних карт;
- вести журнал здійснення будівельних робіт;
- оцінювати якість будівельно-монтажних робіт відповідно до вказівок чинних нормативних документів.

### 3.2 Вихідні дані

Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт здійснюється відповідно до схематичного плану, розрізу, та даних конструктивних і об'ємно-планувальних характеристик.

Обсяги робіт підраховуються у відповідності до правил розрахунку обсягів робіт в одиницях, які прийняті РЕСН і розділів СНУ. Трудомісткість робіт і потреби в машино-змінах розраховується на основі обсягів робіт, ЕНіР, із використанням калькуляції по окремих видах робіт [27].

Вираховані обсяги робіт занесені до таблиці 3.1. А для складальних елементів складено специфікацію, яка наведена у таблиці 3.2.

Таблиця 3.1 – Відомість обсягів робіт

№	Назва робіт	К-сть	Одиниці виміру
1	Розроблення ґрунту в відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотня лопата"	м <sup>3</sup>	1770

2	Розроблення ґрунту із вантаженням на автомобілі-самоскиди екскаватором одноковшовим дизельним	м <sup>3</sup>	4350
3	Планування майданчику за допомогою механізованого способу, група ґрунту 2	м <sup>2</sup>	1285

Продовження таблиці 3.1

4	Розроблення ґрунту вручну із переміщенням ручними візками на 20 метрів, група ґрунту 2	м <sup>3</sup>	25
5	Влаштування монолітного залізобетонного фундаменту під колони□	м <sup>3</sup>	158
6	Влаштування фундаментних балок	м <sup>3</sup>	32,45
7	Влаштування фундаментних залізобетонних плит із ребрами доверху□	м <sup>3</sup>	8
8	Влаштування залізобетонних стрічкових фундаментів	м <sup>3</sup>	8,4
9	Влаштування вертикальної гідроізоляції фундаменту холодною мастикою□	м <sup>2</sup>	612
10	Засипка котлованів та траншей бульдозерами	м <sup>3</sup>	1770
11	Ущільнення ґрунту за допомогою пневматичних трамбовок	м <sup>3</sup>	500
12	Монтаж колон будівлі в металевій опалубці	м <sup>3</sup>	161,4
13	Пристрій перекриття ребристих плит	м <sup>3</sup>	67,6
14	Заповнення каркасу і фахверків легкобетонним каменем□	м <sup>3</sup>	326
15	Кладка сходових кліток	м <sup>3</sup>	228,7
16	Встановлення шахт ліфту, масою до 2,5 т	шт	7
17	Монтування ліфтів	шт	4
18	Встановлення сходових майданчиків	шт	28
19	Встановлення сходових маршів	шт	28
20	Влаштування перегородок із гіпсокартону	м <sup>2</sup>	2176
21	Кладка неармованої перегородки із керамічного каменю	м <sup>2</sup>	2379
22	Влаштування суцільної звукоізоляції й теплоізоляції	м <sup>2</sup>	6828

23	Влаштування цементної стяжки	м <sup>2</sup>	6828
24	Влаштування рулонної покрівлі	м <sup>2</sup>	878
25	Загородження покрівлі поручнями	м	138
26	Влаштування гідроізоляції	м <sup>2</sup>	6828
27	Влаштування покриття із лінолеуму	м <sup>2</sup>	5950
28	Встановлення віконних блоків із металопластику	м <sup>2</sup>	521

Продовження таблиці 3.1

29	Встановлення дверних блоків в зовнішніх і внутрішніх дверних прорізах й перегородках	м <sup>2</sup>	310
30	Обклеювання стін шпалерами на паперовій основі по гіпсобетонних та гіпсолітових поверхнях □	м <sup>2</sup>	5100
31	Шпаклювання стін мінеральним шпаклюванням "Cerezit"	м <sup>2</sup>	10200
32	Фарбування полівінілацетатною водоемульсійною фарбою стелі й стін	м <sup>2</sup>	5683
33	Фарбування полівінілацетатною водоемульсійною фарбою стелі й стін	м <sup>2</sup>	197

Таблиця 3.2 – Специфікація збірних елементів

№	Назва елемента	К-сть	Маса, т	
			Усіх елементів	Одного елементу
1	Сходові майданчики, 2600-1400-240	30	45,3	1,51
2	Сходові марші, 1300-3000-170 □	28	58,8	2,1

Потреба в машино-змінах, а також трудомісткість робіт розраховуються основі обсягу робіт, РСН і відповідних розділів СНУ. Результати цих розрахунків заносять до таблиць календарного графіку виконання робіт [32].

Трудомісткість спеціальних робіт приймається у відсотковому відношенні до трудомісткості основних будівельно-монтажних робіт:

- озеленення – 1%;
- здавання об'єкта – 0,5%;

- благоустрій – 2-3%;
- інші роботи – 10-15%

Для попереднього періоду трудомісткість робіт приймається із розрахунку - 5% від загальної трудомісткості загально-будівельних робіт.

### **3.3 Календарний графік виконання робіт**

У даному розділі виконується організація спорудження шести поверхового хірургічного корпусу. Потоковість виконання робіт із врахуванням черги здачі приміщень під монтаж устаткування досягається за рахунок поділу на дві захватки.

Технологічна послідовність робіт наступна [34]:

- I. Підготовчий етап;
- II. Будівництво підземної частини;
- III. Будівництво надземної частини;
- VI. Виконання спеціальних робіт.

Календарний графік спорудження це найважливіша частина ППР, та являється керівним документом щодо виконання усіх будівельно-монтажних робіт.

Під час розроблення календарного графіку на спорудження спроектованої будівлі виходиться із наступних положень [34]:

- передбачується виконання усіх видів робіт: від робіт підготовчого періоду до благоустрою території і здачі об'єкту в експлуатацію;
- тривалість будівництва об'єкта не має бути більшою за нормативну (ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»);
- роботи виконуються з застосуванням прогресивних методів будівельно-монтажних робіт, по економічно доцільній механізації процесів, високої якості і безпеки праці;
- календарним графіком передбачено максимальне суміщення будівельно-монтажних робіт з дотриманням вимог технологій будівельного виробництва;
- завантаження механізмів та робочих бригад повинне бути безперебійним та рівномірним.

Частина складових цих періодів здійснюються разом. Докладніше опис наведено в відомості обсягів робіт і календарному графіці робіт.

### **3.5 Будівельний генеральний план об'єкту**

Розташування тимчасових будівель, споруд і матеріалів, на будівельному генеральному плані.

Спроектвані елементи організації будівництва графічно розміщені на будгенплані (рисунок 3.1) , до його складу входять: схематичний план будівлі із нанесенням меж будмайданчику та видів огорож, тимчасових і постійних доріг, схем руху механізмів і транспорту; розміщення тимчасових будівель, а серед них і санітарно-побутові приміщення й місця відпочинку; місця встановлення, зони дій та переміщення механізмів із нанесенням небезпечних зон; тимчасових інженерних мереж, серед них енергопостачання і освітлення, із розміщенням заземлювальних контурів; місць складання матеріалів і конструкцій; умовні позначення; експлікація тимчасових споруд; показники будівельного генерального плану [2].

Рисунок 3.1 – Будівельний генеральний план



Експлікація тимчасових будівель наведеного генерального плану наведена у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Експлікація тимчасових приміщень

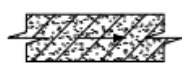
№ будівлі	Назва	Тип	Розмір	Кількість
1	Гардероб	Перевізний	2,7x27	2
2	Їдальня	Перевізний	6,9x18	1
3	Контора	Перевізний	2,7x9	1
4	Прохідна	Контейнерний	2,7x3	1
5	Туалет	Контейнерний	2,7x6	1
6	Душ	Контейнерний	2,7x27	2
7	Приміщення для сушіння	Контейнерний	2,7x12	1
8	Приміщення для обігріву	Контейнерний	2,7x6	2
9	Умивальна	Контейнерний	2,7x27	1
10	Диспетчерська	Контейнерний	2,7x3	1

У таблиці 3.4 наведена експлікація складів, зображених на генеральному плані.

Таблиця 3.4 – Експлікація складів

Позиція	Назва	Тип	Розмір
11	Склад цегли	Відкритий	28,1x7,8
12	Склад плитки	Закритий	6x2
13	Склад гідроізоляції	Закритий	6x2
14	Склад опалубки	Навіс	9x8,4
15	Склад віконних та дверних блоків	Закритий	7x3,9
16	Склад гіпсокартону	Закритий	7x3,9

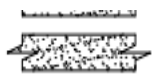
Умовні позначення до будівельного генерального плану, наведеного на рисунку 3.1:



- небезпечна зона доріг;



- тимчасові дороги;



- Тимчасові пішохідні дороги;



- рух автомобільного транспорту;



- огороження майданчику;



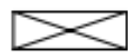
- зона будівельного майданчику;



- робоча зона;



- зона складування;



- закриті склади;



- рубильник крану;



- дорожні знаки;



- колодязь із пожежним гідрантом;



- розподільний щит;



- ворота;



- кут обмеження повороту крану;



- пожежний щит;



- кабельний канал;



- освітлювач;



- трансформаторна підстанція;



- тимчасова каналізація;



- силова лінія;



- водопровід;



- Тимчасовий водопровід;



- освітлювальна лінія.

Техніко-економічні показники генерального плану:

Площа будмайданчику – 6137,38 м<sup>2</sup>;

Площа споруджуваної будівлі – 1042,44 м<sup>2</sup>;

Протяжність тимчасових інженерних споруд – 568 м;

Площа тимчасових будівель – 821,58 м<sup>2</sup>;

Компактність технічної зони – 16,9%.

### 3.4 Методи ведення робіт і вибір комплектів будівельних машин і механізмів

#### 3.4.1 Вибір монтажного крану по вантажопідйомних характеристиках

Монтаж конструкцій споруджуваного корпусу хірургічної лікарні у місті Стрий виконується баштовим самохідним краном. Щоб вибрати найекономічніший кран визначаються необхідні параметри. Монтажні кран вибирають по наступних параметрах: висота підняття гаку НПК; вантажопідйомність  $Q$  та виліт стріли  $L$  [34].

Монтажну масу конструкцій, монтажних блоків  $G_M$  визначаємо по формулі:

$$Q = G_M = 1,1g_e + 1,2(g_{тп} + g_{мп} + g_y), (T), \quad (3.1)$$

де 1,1 та 1,2 - коефіцієнти навантаження;

$g_e$  – маса елемента;

$g_{тп}$ ;  $g_y$ ;  $g_{мп}$  – маса, відповідно такелажних, елементів посилення, та монтажних елементів.

Необхідну вантажопідйомність  $Q$  визначаємо масою монтажного блоку  $G_M$ , який піднімається.

$$Q \geq G_M = 1,1 \times 2,2 + 1,2 \times 0,02 = 2,59 \text{ T}$$

Вихідні дані:

$$H_0 = 25,33 \text{ м}; H_3 = 1 \text{ м}; H_e = 0,22 \text{ м}; H_c = 5,5 \text{ м}.$$

Висоту підйому крану визначаємо по формулі:

$$H_{пк} = H_0 + H_3 + H_e + H_c \text{ м}; \quad (3.2)$$

$H_0$  - різниця між відмітками перенесення елемента ( $H_y$ ) та стоянки монтажного крана ( $H_{кр}$ ), м;

$H_3$  - запас по висоті із умовою безпеки проведення робіт, м;

$H_e$  - висота монтованого елемента (плити), м;

$H_c$  - висота стропування, м.

$$\text{НПК}=25,33+1+0,22+5,5=32,04\text{м.}$$

Для баштових кранів основні параметри пов'язані між собою, тому що  $H$  і  $Q$  залежать від довжини стріли та її вильоту. Під час вибору крану підбираються необхідна довжина стріли, визначаються її виліт й інші параметри у залежності від  $L$  і  $l_{\text{стр}}$ . Вибір крану виконується по графіках чи таблицях, залежно від його параметрів, які наведені в довідковій літературі по монтажних кранах [36].

Необхідний виліт гаку визначають необхідною глибиною подачі конструкції, та прив'язкою крану до будівлі  $L_0$ , м:

$$L_{\text{кр}}=B+L_0, \text{ м} \quad (3.3)$$

$$L_{\text{кр}}=51+5,5=56,5 \text{ м}$$

Глибину подачі  $B_0$  визначають архітектурно-конструктивними рішеннями споруди і при односторонньому розміщенні крану вона орієнтовно рівна ширині будівлі і ширині елементів, що виступають.

Прив'язку крану  $L_0$  визначають розміщенням противага крану, відмітками його розміщення, шириною порталу крану та інше.

Використовується кран з верхньою противагою. Значення  $L_0$  визначають із виразу:

$$L_{H0}=B_{\text{п}}/2+B_6, \text{ м} \quad (3.4)$$

$$L_{H0}=8/2+1,5=5,5\text{м}$$

$B_{\text{п}}$  - ширина порталу крану,

$B_6$  - безпечні зазори між порталом крана та елементами будівлі, які виступають, прийняті рівним 1,5 м. Прийнято кран LIEBHERR 420 EC-H 10. Його вантажопідйомність при вильоті 60 метрів - 4,4 тон. Максимальна висота підйому 70 метрів. Висота споруджуваного корпусу лікарні - 32,04 м. Кран по параметрах задовольняє усі вимоги [37].

$$R_{\text{неб.}}=R_{\text{стр.}}+0,5L+\Delta R \quad (3.5)$$

$$R_{\text{неб.}}=60+0,5\times 6+10=73\text{м}$$

$L$  - Довжина конструкції, м;

$R_{\text{стр}}$  - радіус повороту стріли при максимальному вильоті, м;

ΔR - відстань вильоту відповідно до ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12).

### **3.5 Виконання монтажних робіт**

На місці, де проводяться монтажні роботи, не можна виконувати інші роботи та заборонено перебувати стороннім особам.

Під час будівництва спроектованої будівлі не можна виконувати роботи, які пов'язані із знаходженням людей у одній з секцій на поверхах, над якими здійснюється переміщення, монтаж і тимчасове кріплення елементів конструкцій чи обладнання [38].

Заборонено підіймання залізобетонних збірних конструкцій, які не мають монтажних петель чи міток, які забезпечують їхнє правильне стропування і монтаж.

Очищення елементів конструкцій, що монтуються від бруду і льоду проводиться перед їхнім підійманням.

Конструкції та обладнання, яке монтується, при переміщенні утримуються від розгойдування і обертання за допомогою гнучких відтяжок.

Не можна перебувати людям на елементах конструкцій при їхнього підійманні та переміщенні.

При перервах в роботі не можна залишати піднятими елементи.

Для переходу монтажників між конструкціями потрібно використовувати інвентарні сходи, перехідні містки і трапи, які мають огорожу.

Встановлені у проектне положення конструкції та обладнання кріпляться таким чином, щоб забезпечити їхню стійкість та геометричну незмінність.

Розстропування елементів і обладнання, які були встановлені у проектне положення, проводиться тільки після надійного закріплення.

Не можна здійснювати монтажні роботи на висоті в відкритих місцях, якщо швидкість вітру - 15 м/с й більше, а також при ожеледиці, тумані чи грозі, які можуть унеможливити видимість в межах фронту робіт. Процес із переміщення й

установлення вертикальних панелей та подібних до них конструкцій із великою вітряністю потрібно припинити, якщо швидкості вітру - 10 м/с і більше.

Забороняється знаходження людей під монтованими конструкціями і обладнанням до їхнього остаточного закріплення у проектному положенні.

Якщо потрібне знаходження працівників під конструкціями, які монтуються, а також на конструкціях – виконуються спеціальні заходи, які забезпечуть безпеку працівників [39].

Навісні монтажні сходи, майданчики й інші пристрої, потрібні для роботи монтажників на висоті, встановлюються та кріпляться на монтованих конструкціях, перед їхнім підйомом.

Перед виконанням монтажних робіт встановлюється порядок обміну умовними сигналами між керівником монтажу і машиністом. Всі сигнали подаються тільки однією особою, окрім сигналу «стоп», який може подати будь-який працівник, що помітив небезпеку.

У особливо відповідальних випадках сигнал подає тільки бригадир монтажної бригади в присутності ІТП, які відповідають за розроблення і виконання технічних заходів по виконанні вимог техніки безпеки.

Навісні металеві сходи, що мають висоту, більшу 5 метрів мають задовольняти вимоги чи бути огороженими металевими дугами із вертикальними зв'язками і надійно кріпитися до конструкції та обладнання.

Монтування сходових маршів і площадок, а також вантажо-пасажирських ліфтів виконується одночасно із монтажем конструкцій будівлі. На змонтованих сходових маршах негайно встановлюється огорожа.

Під час здійснення складальних операцій суміщення отворів та перевірка їх збігання в монтованих деталях, проводяться із використанням спеціальних інструментів [40].

Вертикальні кути відхилення вантажних канатів і поліспастів вантажопідіймальних засобів під час монтажу не мають перевищувати величину, яка зазначена в паспорті затвердженого проекту чи технічних умовах на даний вантажопідіймний пристрій.

Під час будівельно-монтажних робіт важливо дотримуватись вимог СНиП 12-03-2001 „Безпека праці у будівництві”, „Правил устрою та безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів”, „Правил з охорони праці при спорудженні мостів”.

Перед початком здійснення будівельно-монтажних робіт відповідальні особи проводять інструктажі з техніки безпеки. Під час виконання робіт в місцях, де може виникнути виробнича небезпека, відповідальний виконавець робіт оформляє наряд допуску на здійснення робіт із підвищеною небезпекою.

Будмайданчик і місця будівельно-монтажних робіт повинні мати хороше освітлення. Освітлення будмайданчику здійснюється за допомогою чотирьох прожекторів типу ПЗЗ. Всі монтажники, які працюють на висоті вище 3 метрів, мають бути забезпеченими монтажними рукавицями, поясами, набором необхідного інвентарю.

Місце роботи крану визначається так, щоб забезпечувався достатній простір для огляду робочої зони і маневрування.

На будь-якій стадії виконання робіт навантаження на кран не має перевищувати вказаної у паспорті крану вильоту стріли.

Під час експлуатації крану вживаються заходи, які запобігають його перекиданню. Звертається особлива увага на безпеку робіт поблизу зон можливого падіння предметів.

Безпечне виконання робіт на об'єкті спорудження забезпечується наступним:

- небезпечні зони робіт захищаються відповідними конструкціями, знаками і сигнальними засобами, які будуть добре видимі у нічну пору доби;
- технічний стан обладнання і механізмів повинен відповідати вимогам інструкцій по експлуатації;
- не можна проводити роботи в складних метеорологічних умовах.

Здійснення робіт здійснюється із суворим дотриманням заходів протипожежної безпеки [41]:

- заборонено використання відкритого вогню для розігрівання органічних в'язучих;

- заправлення механізмів здійснюється в спеціально відведених місцях, які обладнуються засобами й інвентарем протипожежної безпеки. Заправка здійснюється шлангами, які мають затвори в отворі, що випускається. Використання для заправляння цебер й іншого відкритого посуду заборонене. На будмайданчику організовується збір відпрацьованого масла із подальшим їхнім відправленням на спеціальні пункти. Зливання нафтопродуктів на ґрунтово-рослинні покриття заборонене.

## РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

### 4.1 . Оцінка впливу на навколишнє середовище

Завданням на роботу бакалавра на спорудження корпусу лікарні передбачено проведення оцінки впливів на навколишнє середовище під час експлуатації об'єкту в наступному об'ємі:

- 1) Оцінка впливу на атмосферне повітря;
- 2) Оцінка впливу на водне середовище (розрахунок кількості господарсько-побутових стоків і інформація про їх передачу);
- 3) Оцінка впливу на літосферу (розрахунок кількості твердих побутових відходів і контейнерів для них);

#### 4.1.1 Загальна характеристика об'єкту

Ділянка проектування знаходиться в центральній частині міста Стрий, та знаходиться на території, на якій ведеться регулювання забудови. Ділянка для корпусу хірургічної лікарні знаходиться на території медичного містечка поряд з вулицею Дрогобицька.

Відповідно до планувальних обмежень, територія ділянки, на якій проектується будівля, не потрапляє до санітарно-захисних зон промислових підприємств міста Стрий інших стаціонарних джерел забруднення.

Майданчик будівництва не потрапляє в зону, яка може зазнавати періодичного підтоплення.

Земельна ділянка має рівнинний рельєф, спланований з ухилом в південному, південно-східному напрямку.

Абсолютні відмітки території спроектованої ділянки знаходяться в межах 194,0 – 200,0 м.

Відкриті водойми і водотоки в межах території, що розглядається, відсутні.

Об'єкт будівництва не розташовується в конусній зоні обмеження забудови з умов безпеки польотів.

Даним проєктом передбачено зведення монолітних залізобетонних конструкцій [10].

Під час зведення будівлі хірургічного корпусу технологією передбачається виконання арматурних робіт з в'язанням арматурних каркасів вручну, без застосування зварювання, тобто зварювальний апарат під час будівництва використовуватись не буде.

Всі арматурні вироби та заставні вироби, металеві конструкції не виготовляються на будівельному майданчику, а надходять з заводів. Нарізання металевих виробів та матеріалів апарата для газового різання проектом не передбачається [17].

Для захисних та декоративних покриттів поверхонь даним проектом передбачається застосування лише акрилових типів фарб, під час нанесення яких вони не виділяють шкідливих для людини та оточуючого середовища речовин.

Технологією виконання робіт при зведенні корпусу хірургічної лікарні має бути задіяною будівельна техніка.

#### 4.1.2 Оцінка впливу на атмосферне повітря

Під час експлуатації корпусу хірургічної лікарні на 180 ліжок шкідливі викиди в атмосферу визначено для наступних джерел: вихлопна труба трактору, вихлопна труба навантажувача (1 т), вихлопна труба навантажувача (2 т), вихлопна труба автогрейдера [14].

Інші джерела викидів є неорганізованими.

Приймаємо елементарний склад палива: вуглець – 85% за масою, водень – 15 % за масою.

Приймаємо коефіцієнт надлишку повітря – 1,0. Приймаємо температуру викиду 70 °С [20].

Запишемо вихідні дані та виконані розрахунку до табл. 4.1.

Таблиця 4.1 - Вихідні дані та результати розрахунку обсягів викидів в атмосферне повітря

№	Найменування джерела викиду (вихлопна труба) □	Витрата палива кг/год	Обсяги викиду, м <sup>3</sup> /с
1	Трактору	7,44	0,031

2	Навантажувача (1 т)	4,08	0,017
3	Навантажувача (2 т)	5,7	0,024
4	Вихлопна труба автогрейдера□	13,17	0,056

Визначення обсягів викидів визначаємо відповідно до методики розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів (Затверджено Наказом Держкомстату від 13.11.2008 р. №452).

Похідні дані та результати визначення наведено в таблицях 4.2 – 4.5.

Таблиця 4.2 - Похідні дані викидів при роботі будівельної техніки

Назва	Вид пального	Витрата палива кг/год	Час роботи, годин
Трактору	Дизель	7,44	49
Навантажувача (1 т)	Дизель	4,08	11
Навантажувача (2 т)	Дизель	5,7	11,1
Вихлопна труба автогрейдера□	Дизель	13,17	3,4

Таблиця 4.3 - Похідні дані для розрахунку кількості викидів при роботі техніки

№	Назва шкідливих речовин	Дизельне паливо	
		кг/т	К <sub>тс</sub>
1	Оксид вуглецю	36,2	1,5
2	Діоксид азоту	31,4	0,95
3	Діоксид сірки	4,3	1
4	Метан	0,083	1,4
5	Оксид азоту	0,165	1
6	Аміак	-	1
7	Сажа	3,85	1
8	Бенз(а)пірен	0,03	1

Таблиця 4.4 - Результати визначення потужності викидів, г/с

Назва шкідливої речовини	Назва джерела викиду (вихлопна труба) □			
	Трактор	Навантажувач (1 т)	Навантажувач (2 т)	Автогрейдер
Оксид вуглецю	0,1124	0,1012	0,0615	0,0861
Діоксид азоту	0,0617	0,0556	0,0338	0,0473
Діоксид сірки	0,0089	0,008	0,0049	0,0068
Метан	0,0002	0,0002	0,0001	0,0002

Продовження таблиці 4.4

Оксид азоту	0,0003	0,0003	0,0002	0,0003
Сажа	0,008	0,0072	0,0044	0,0061
Бенз(а)пірен	0,00006	0,00006	0,00003	0,00005

Таблиця 4.5 - Результати підсумкового викиду техніки, за період будівництва.

Назва шкідливої речовини	Назва джерела викиду (вихлопна труба) □			
	Трактор	Навантажувач (1 т)	Навантажувач (2 т)	Автогрейдер
Оксид вуглецю	0,0199	0,1064	0,0024	0,0035
Діоксид азоту	0,0109	0,0584	0,0014	0,0019
Діоксид сірки	0,0016	0,0084	0,0002	0,0003
Метан	0,00004	0,0002	0,000005	0,000007
Оксид азоту	0,00006	0,0003	0,000007	0,00001
Сажа	0,0014	0,0075	0,00017	0,0002
Бенз(а)пірен	0,00001	0,000007	0,0000014	0,000002

#### 4.1.3 Оцінка впливу на водне середовище

Під час експлуатації виробничих стічних вод не утворюється.

Стічні дощові води від корпусу хірургічної лікарні мають відводитися самопливом в існуючу мережу каналізації. Для зменшення потрапляння атмосферних вод в ґрунт даним проектом передбачається: влаштування навколо

будівлі вимощення і відведення дощових і талих вод, від випуску зовнішнього водостоку за допомогою влаштування залізобетонних лотків, якими дощові води потрапляють в загальну систему зливостоків [18].

Під час експлуатації господарсько-побутові стічні води за договором з КВП «Стрий водоканал» мають потрапляти до системи міського централізованого водовідведення. Водовідведення в місті Стрий відбувається системою напірно-самопливних колекторів з наступним очищенням стоків на очисних каналізаційних спорудах, продуктивність яких складає - 120 тис.м<sup>3</sup> на добу. Далі, в очисних спорудах міста стоки проходять механічну та біологічну очистку з подальшим знезараженням перед скиданням [15].

Згідно з даними об'єктів аналогів максимальна добова кількість господарсько побутових стічних вод дорівнює - 41,250 м<sup>3</sup>/добу [19].

**ВИСНОВОК:** негативний вплив планованої діяльності за рахунок скидів забруднюючих речовин в водні об'єкти на довкілля не передбачається.

## **4.2 Безпечна експлуатація будівельних колисок**

Будівельна колиска — це підвісна конструкція з робочим місцем, переміщуваним по висоті.

Будівельні колиски належать до засобів підмоцвання. Це пристрої, призначені для організації робочих місць при виконанні будівельно-монтажних робіт на висоті або глибині більше 1,3 м від рівня землі або перекриття.

За способом переміщення колиски поділяють на самопідймальні та такі, що піднімаються за допомогою лебідок, розміщених на землі.

Коліски можуть бути у модульному (збірному) і звичайному (цілісному) виконанні. Найбільш поширені самопідймальні колиски, оскільки порівняно з колісками, що мають виносну лебідку, для них необхідно менше робочої зони (прибудинкової території), а управління здійснюють безпосередньо з колиски.

### **4.2.1 Нормативна база**

Вимоги безпечної експлуатації будівельних колисок визначені такими нормативними документами:

- ДСТУ Б В.2.8-39:2011 «Засоби підмошування. Загальні технічні умови» (аналог ГОСТ 24258-88);
- розділ 7.3 ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці та промислова безпека у будівництві. Основні положення»;
- підрозділи 6.4, 7.11.2 Правил охорони праці під час виконання робіт на висоті, затверджених наказом Держпраці від 27.03.2007 № 62 (НПАОП 0.00-1.15-07);
- глава 3 розділу VI, глава 20 розділу VIII Правил охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання, затверджених наказом Мінсоцполітики від 19.01.2018 № 62 (НПАОП 0.00-1.80-18);
- розділ 5.6 Правил охорони праці при будівництві та ремонті об'єктів житлово-комунального господарства (НПАОП 45.2-1.02-90);
- пункти VI-64-VI-96 додатка 19 до Правил безпечної експлуатації житлових і громадських будівель (НПАОП 45.21-1.04-79);
- Правила охорони праці під час роботи з інструментом та пристроями, затверджені наказом Міненерговугілля від 19.12.2013 № 966 (НПАОП 0.00-1.71-13), вимоги електробезпеки — розділи 6, 7 Правил будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок, затверджених Мінсоцполітики від 21.06.2001 № 272 (НПАОП 40.1-1.32-01).

Відповідно до пункту 95 Переліку робіт з підвищеною небезпекою, затвердженого наказом Держнаглядохоронпраці України від 26.01.2005 № 15, робота з підйомних і підвісних кошиків належить до робіт з підвищеною небезпекою.

Підйомники для підймання працівників та кошики приводні для підймання працівників входять до Переліку машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки (група А), затвердженого постановою КМУ від 03.02.2021 № 77 (далі — Перелік № 77).

Для експлуатації машин, механізмів, устаткування підвищеної небезпеки, що зазначені у групі А Переліку № 77, роботодавцю необхідно отримати дозвіл.

Переліком типів машин, до яких застосовують процедуру оцінювання відповідності машини вимогам Технічного регламенту безпеки машин (п. 17 дод. 9 до Технічного регламенту безпеки машин, затвердженого постановою КМУ від 30.01.2013 № 62, далі — Технічний регламент безпеки машин), передбачено устаткування для підймання людей або людей і вантажів, зокрема таке, де є ризик падіння з висоти понад три метри [8].

До роботи з будівельною коліскою допускають осіб віком понад 18 років, які мають відповідний допуск до робіт на висоті: пройшли спеціальне навчання, медичний огляд щодо проведення робіт на висоті, інструктаж із безпеки праці (п. 1.13 НПАОП 0.00-1.15-07, пп. 5.6.26 НПАОП 45.2-1.02-90).

Роботи з будівельної коліски виконують за нарядом-допуском (після проведення цільового інструктажу) і під керівництвом особи, відповідальної за безпечну експлуатацію будівельних колісок (виконроба, майстра), призначеної наказом суб'єкта господарювання.

Також має бути визначена особа, відповідальна за технічний стан будівельних колісок (п. 1.7 НПАОП 0.00-1.15-07; пп. 5.6.24 НПАОП 45.2-1.02-90; п. VI-77, п. VI-78 дод. 19 до НПАОП 45.21-1.04-79).

#### **4.2.2 Технічні умови**

Місця улаштування будівельних колісок, спосіб закріплення і розміщення підтримувальних засобів зазначають у проектно-технологічній документації (наприклад проекті виконання робіт). Це передбачено підпунктом 6.4.2 НПАОП 0.00-1.15-07 та підпунктом 5.6.32 НПАОП 45.2-1.02-90.

Спосіб підвішування коліски має унеможливити її перекидання. У робочому положенні коліску підвішують на двох робочих і двох запобіжних канатах, які мають бути надійно натягнуті вантажем, розташованим на відстані не менше ніж 0,2 м від поверхні землі (основи). Баластні та противагові засоби коліски, канати в місцях їх приєднання до коліски та барабана лебідки мають бути надійно закріплені. Міцність закріплення канатів до консолі необхідно перевіряти після кожного переміщення консолі. Кількість затискачів кріплення канатів коліски має бути не менше ніж три. Крок розміщення затискачів і довжина вільного кінця

каната від останнього затискача має становити не менше шести діаметрів каната. Рух канатів під час піднімання та опускання колисок має бути вільним (п. 5.6.18 НПАОП 45.2-1.02-90; п. 2.14 розд. IV НПАОП 0.00-1.71-13).

На кожній колисці має бути табличка, де вказані:

- завод-виробник;
- дата випуску;
- вантажопідйомність;
- інвентарний номер, належність і дата чергової перевірки технічного стану (технічного опосвідчення);
- противага консолі.

Усі написи мають бути добре видимі.

Канати, які використовують для підвішування колиски, мають бути з коефіцієнтом запасу міцності не менше 9; робочий настил колиски — витримувати навантаження не менше 2000 Н/м<sup>2</sup>; колиска — мати нормативне сигнальне пофарбування (п. 6.4.2 НПАОП 0.00-1.15-07).

Відповідно до додатка 12 до Технічного регламенту безпеки машин у технічній документації має бути комплект конструкторської документації, що містить [16]:

- загальний опис машини;
- загальні креслення машини разом зі схемами кіл керування, а також відповідні описи і пояснення щодо роботи машини;
- детальні креслення із розрахунками, результатами випробувань, сертифікатами тощо, які необхідні для перевірки відповідності машини вимогам щодо безпеки та охорони здоров'я;
- документацію з оцінювання ризиків, де відображені необхідні процедури (перелік вимог щодо безпеки та охорони здоров'я, які застосовують до машини; опис виконаних захисних заходів щодо зменшення визначених небезпек або зменшення ризиків і, за потреби, зазначені залишкові ризики, пов'язані з машиною;

- застосовані національні стандарти та інші нормативні документи із зазначенням вимог щодо безпеки та охорони здоров'я;
- усі технічні звіти, в яких представлені результати випробувань, проведених виробником або призначеним органом із оцінювання відповідності, обраним виробником або його уповноваженим представником;
- копії інструкцій на машину;
- за потреби — копії декларації про відповідність машини або іншого устаткування, вмонтованого в машину.

Колиска має бути забезпечена:

- кінцевим вимикачем, що автоматично вимикає електропривод при підйманні колиски до верхнього робочого положення — до консолі на відстань 0,5—0,6 м (пп. 5.6.11 НПАОП 45.2-1.02-90);
- уловлювачем, при цьому максимальна висота падіння колиски до зупинки її уловлювачем — не більше 0,15 м (пп. 5.6.13 НПАОП 45.2-1.02-90);
- пристроєм для ручного опускання (наприклад, для опускання колиски у разі аварійного відімкнення електроживлення; пп. 5.6.17 НПАОП 45.2-1.02-90);
- двома незалежними автоматичними гальмами, при цьому один із гальмівних пристроїв має бути колодковим із коефіцієнтом запасу гальмування не менше 2, а інший — із коефіцієнтом запасу гальмування не менше 1,25 (пп. 5.6.12 НПАОП 45.2-1.02-90).

Не допускається тертя канатів по конструкціях, що виступають (п. 2.14 розд. IV НПАОП 0.00-1.71-13). У тих випадках, коли колиска може зачепитись за частини будівлі, що виступають, або коли її швидкість руху перевищує 20 м/хв, улаштовують напрямниці та вживають заходів щодо захисту людей від можливого травмування (пп. 5.6.28 НПАОП 45.2-1.02-90), при цьому канати мають бути захищені від тертя за частини будівлі, що виступають (пп. 5.6.32 НПАОП 45.2-1.02-90). Щоб унеможливити розхитування та розвертання колиски під час роботи, її утримують відтяжками (пп. 6.4.2 НПАОП 0.00-1.15-07).

Для запобігання доступу сторонніх осіб зона, пов'язана з роботою колиски, має бути огорожена відповідно до вимог ДСТУ Б.А.3.2-43:2011 «Будівництво.

Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови». У робочій зоні коліски не допускається улаштувати тимчасові споруди, зони складування, проходи та проїзди.

Не допускається одночасна робота декількох колісок по одній вертикальній площині на відстані між колісками по горизонталі менше ніж 5 м (п. 4.20 ДБН А.3.2-2-2009).

Виконувати зварювальні роботи із колісок дозволено тільки після вжиття заходів для запобігання загорянню дерев'яних елементів і потраплянню бризок розплавленого металу на працівників, які виконують роботу, або людей, що проходять внизу, а також на конструкції, що можуть згоріти (п. 1.12 розділу V НПАОП 0.00-1.71-13).

Коліска має бути огорожена по периметру [21]:

- з неробочого боку — огорожею висотою не менше ніж 1,2 м,
- з боку фронту робіт — 1,0 м і бортовим елементом висотою 0,15 м.

Робочі матеріали та інвентар у колісці слід розміщувати рівномірно, прохід має бути шириною не менше 0,5 м (пп. 5.6.31 НПАОП 45.2-1.02-90), робочий настил — суцільним, очищеним від сміття, а взимку — від снігу та ожеледі та, за потреби, посипаний піском або іншими протиожеледними матеріалами.

Не виконувати роботи на висоті у відкритих місцях за швидкості вітру 10 м/с і більше, під час ожеледиці, грози або туману, який обмежує видимість у межах фронту робіт, а також у нічний час за недостатньої освітленості та якщо температура повітря перевищує плюс 35 °С або нижча за мінус 20 °С. Невідкладні роботи на висоті в більш складних погодних умовах (за інших температур) виконують за рішенням роботодавця, при цьому в проєкті виконання робіт передбачають додаткові заходи безпеки, що відповідають погодним умовам (п.1.16 НПАОП 0.00-1.15-07).

Коліску, з якої не виконують роботи, слід опустити на землю (п. 2.14 розд. IV НПАОП 0.00-1.71-13).

Заборонено:

- перебувати у небезпечній зоні під коліскою під час монтажу (демонтажу), випробування та експлуатації коліски;
- проводити роботи над коліскою, у місцях кріплення консолей, а також змащувати та ремонтувати пристрої підймання коліски під час роботи;
- розгойдувати коліску, перевищувати передбачені експлуатаційною документацією нормативи вантажопідймальності, виліт консолі від зовнішньої стіни будівлі (споруди) та кут нахилу консолі;
- опирати консолі за карнизи будівель, парапетні стінки та інші нестійкі елементи покрівлі;
- піднімати (відривати) защемлені, примерзлі коліски за допомогою механізму підймання;
- використовувати металеві канати діаметром менше 7 мм та дерев'яні консолі;
- улаштувати двері у перильній огорожі коліски, а також додаткові огорожі;
- переходити на висоті з однієї коліски на іншу, а також у віконні та дверні прорізи (вони мають бути закритими), вихід із коліски має бути можливий тільки з поверхні землі (основи);
- використовувати коліску для підймання на висоту вантажів (людей) та проведення зварювальних робіт (а для коліски типу ЛЭ-100-300 — також не виконувати роботи зі скління);
- ставати та класти інструмент на перильну огорожу коліски, скидати інструмент та матеріали з коліски;
- використовувати коліску з несправними засобами захисту (наприклад, уловлювачами) та знятою захисною огорожею механізму підймання коліски;
- використовувати коліску при швидкості вітру понад 10 м/сек., снігопаді, зливі або тумані, а також у темний час доби за відсутності нормативного освітлення;
- використовувати канати, що мають пошкодження або знос (додаток 8, додаток 11 до НПАОП 0.00-1.80-18).

### 4.2.3 Електробезпека

Електричні проводи, розташовані в робочій зоні на період монтажу (демонтажу), випробування та експлуатації колиски мають бути зняті (демонтовані), знеструмлені або захищені ізоляційним матеріалом (пп. 5.6.34 НПАОП 45.2-1.02-90) [17].

Для електроживлення пересувних електричних пристроїв використовують 3-фазну напругу 380 В із глухозаземленою нейтраллю (TN-S або TN-C-S-системи). Для електроживлення використовують зазвичай 5-провідний гнучкий кабель із мідними дротами (в одній оболонці) перетином не менше 2,5 мм<sup>2</sup>, а штепсельні розетки мають бути забезпечені пристроями захисного вимкнення. Колиска має під'єднуватись до електрощита через пристрої захисту з каліброваною уставкою. Електрощит — забезпечуватись запірним пристроєм. Розміщення електрощитів живлення будівельних колисок визначають проєктно-технологічною документацією; електрощити не мають бути улаштовані в небезпечних зонах (у зоні по одній вертикалі з виконанням інших робіт).

Заземлення колиски виконують шляхом з'єднання металоконструкцій колиски із заземленою нейтраллю мережі через захисний нульовий дріт ввідного електрокабелю, при цьому один кінець цього дроту приєднують до заземлювального болта зовнішнього щита електроживлення колиски, а інший — до заземлювального електрощита керування колискою. Корпуси електрообладнання колиски мають бути приєднані до її металоконструкцій зварюванням або надійним болтовим з'єднанням.

Керування колискою здійснюють із переносного пульта, улаштованого на рамі колиски. Електросхема колиски має допускати управління колискою як безпосередньо з колиски, так і з поверхні землі. Корпус кнопочового апарата управління колискою має бути виготовлений з ізоляційного матеріалу або заземлений не менше ніж двома провідниками. Управління приводом здійснюють шляхом безперервного натискання на кнопку апарата керування та у разі припинення натискання привід колиски має зупинятися (пп. 5.6.9, 5.6.10 НПАОП 45.2-1.02-90). У разі коли електрообладнання лебідки улаштовано на заземлених місцях конструкції та на опорних поверхнях передбачені захищені та не

пофарбовані місця для забезпечення електричного контакту, додаткове заземлення не вимагається (п. 6.9.1 НПАОП 40.1-1.32-01). Не можна приєднувати сторонні електроспоживачі до шафи керування коліскою. По завершенні робіт із коліски має бути знято електроживлення [22].

Особа, яка виконує роботи з коліскою з електроприводом, повинна мати II кваліфікаційну групу з електробезпеки (п. 4 дод. 2 до ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги»). Приєднання увідного кабелю коліски у середині електрощита та обслуговування електрообладнання коліски має проводити електротехнічний персонал.

#### **4.2.4 Засоби захисту**

Під час демонтажу та перестановки консолей коліски, а також експлуатації коліски працівники мають користуватися засобами захисту при роботі на висоті (запобіжним поясом і страхувальним канатом), місце закріплення яких має бути визначене проєктно-технологічною документацією або особою, відповідальною за безпечну експлуатацію коліски (п. 5.6.32, 5.6.33 НПАОП 45.2-1.02-90). Під час проведення робіт на об'єкті будівництва працівники мають бути додатково забезпечені захисним шоломом і сигнальним жилетом (п. 4.30 ДБН А.3.2-2-2009).

Аналіз нормативно-правових актів з охорони праці свідчить про те, що вимоги щодо використання працівниками засобів захисту на висоті (запобіжного поясу, страхувального каната) при роботі з навісних колісок у нормативних актах є різними, а саме:

- конструкція колісок має забезпечувати кріплення карабінів запобіжних поясів працівників і фалів для робочого інструменту (п. 26 глави 20 розділу VIII НПАОП 0.00-1.80-18);
- працівники в колісці прив'язуються до страхувального канату, при цьому діаметр троса має бути не менше 7 мм (п. 5.6.32 НПАОП 45.2-1.02-90);
- працівникам на підвісних риштуваннях та колісках слід користуватися страхувальними канатами, місця кріплення яких не збігаються з місцями

закріплення тросів приводів лебідок, за допомогою яких переміщуються риштування та колиски (пп. 7.11.2.5 НПАОП 0.00-1.15-07);

- двомісні колиски мають бути з сітчастою огорожею висотою не менше 1,1 м. В одномісних колісках, призначених для підймання людини сидячи (коліска без огорожі), працівник має бути огорожений спеціальним обручем, а за відсутності обруча — прикріплений до коліски запобіжним поясом (п. VI-81 дод. 19 до НПАОП 45.21-1.04-79).

Зазначимо, що під час роботи у робочій колісці підймача (автовишки) працівники мають бути прикріплені запобіжним поясом до поручня коліски (пп. 4.14.68 НПАОП 45.2-1.02-90).

#### **4.2.5 Перевірка технічного стану**

Перевірку технічного стану (технічне опосвідчення) коліски проводять перед введенням в експлуатацію, після капітального ремонту та періодично через кожні 12 місяців, за результатами якої складають акт (пп. 5.6.21 НПАОП 45.2-1.02-90, пп. 7.3.20 ДБН А.3.2-2-2009). Під час технічного опосвідчення здійснюють огляд коліски, а також статичне та динамічне випробування (пп. 5.6.23 НПАОП 45.2-1.02-90). Результати технічного опосвідчення особа, яка проводила ці роботи, записує у паспорт на коліску (пп. 5.6.23 НПАОП 45.2-1.02-90) [23].

Перед застосуванням коліску оглядає особа, відповідальна за безпечне виконання робіт, за участю осіб, відповідальних за технічний стан коліски (майстра, бригадира тощо), результати огляду фіксують у Журналі приймання та огляду риштувань та помостів за формою, наведеною у додатку 6 до НПАОП 0.00-1.15-07 (пп. 6.4.2 НПАОП 0.00-1.15-07). Відповідно до пункту 5.6.24 НПАОП 45.2-1.02-90 коліска підлягає періодичному огляду раз на 10 днів особою, відповідальною за її технічний стан.

#### **4.3 Основні засоби захисту органів слуху**

Виробничий шум — одна з поширених причин погіршення або втрати слуху працівниками. Як несприятливий чинник виробничого середовища шум наявний у промисловості, на транспорті (залізничному, автомобільному), у сільському

господарстві. Його створюють двигуни, насоси, компресори, турбіни, пневматичні інструменти, молоти, дробарки, верстати й інші установки, які містять рухомі механізми та обертові деталі.

Сьогодні у зв'язку з масовою механізацією і автоматизацією виробничих процесів та переходом все більшої кількості виробництв на нове високопродуктивне устаткування шкідливий вплив шуму на організм зростає. Через шум часто знижується працездатність, підвищується рівень загальної і професійної захворюваності, частота виробничих травм. Тож на підприємствах, де на працівників впливає цей шкідливий виробничий фактор, необхідно організувати заходи, щоб захистити їх від нього [35].

#### **4.3.1 Засоби колективного захисту органів слуху**

Щоб зменшити згубний вплив шуму на підприємствах використовуються різноманітні організаційно-технічні засоби колективного захисту органів слуху. Це, зокрема:

- застосування архітектурно-планувальних рішень;
- удосконалення конструкції устаткування та впровадження малошумних технологічних процесів;
- застосування засобів звукоізоляції та звукопоглинання;
- створення шумозахисних зон;
- оснащення устаткування засобами дистанційного керування;
- дотримання правил технічної експлуатації обладнання, своєчасне проведення його планово-попереджувальних оглядів та ремонтів тощо.

#### **4.3.2 Засоби індивідуального захисту органів слуху**

У випадку, коли заходами колективного захисту не вдається знизити рівень шуму на робочих місцях до допустимих значень, застосовуються засоби індивідуального захисту органів слуху (ЗІЗ органів слуху), основне призначення яких полягає у тому, щоб перекрити головний канал, через який звук проникає в організм, — зовнішнє вухо людини.

Практично в усіх галузях промисловості використання засобів індивідуального захисту органів слуху є затребуваним. Ці засоби також вкрай

необхідні для працівників музичної сфери та для працівників (службовців), професії яких пов'язані зі стрільбою: військові, працівники полігонів, тренери зі стрільби та інші. Не обійтися без засобів захисту органів слуху і працівникам, робота чия робота пов'язана з тривалим перебуванням у воді: плавцям, водолазам, адже їм необхідний захист вух від води, яка шкідлива для слухової системи.

Як правило, вибір конкретного засобу індивідуального захисту органів слуху обумовлюється видом та характеристикою шуму на робочому місці, зручністю використання ЗІЗ при виконанні конкретної робочої операції, кліматичними умовами та іншими чинниками.

#### **4.3.3 Види засобів індивідуального захисту органів слуху**

Згідно з ДСТУ 7239:2011 «Система стандартів безпеки праці» засобами індивідуального захисту органів слуху є:

- вкладки для вух та аналогічні засоби (протишумові вкладки);
- звукозахисні шоломи;
- протишумові навушники;
- протишумові навушники, які можна кріпити до касок і шоломів;
- протишумові захисні пристрої з електронним приймачем;
- протишумові захисні пристрої з телефонним зв'язком.

Між собою вони різняться конструктивними особливостями та різним ступенями захисту.

Протишумові навушники, наприклад, захищають органи слуху від дії середнього та високочастотного шуму з рівнем до 115 децибелів. Вони складаються з чашечок і оголів'я. Корпус чашечки виготовляють, як правило, з пластмаси і заповнюють його звукопоглиначем. Для забезпечення щільного прилягання чашечки до привушної ділянки на її внутрішній стороні, зверненої до голови, встановлюють м'які ущільнювачі (протектори), заповнені еластичним пористим матеріалом (наприклад, поролоном), або рідинним наповнювачем (наприклад, гліцерином або вазеліном) [42].

Протишумові вкладки типу беруші, які вставляються у зовнішній слуховий прохід, повинні щільно блокувати вушний канал, не шкодячи йому. Як правило,

вони виготовляються у формі квадратів з двошарового волокнистого матеріалу та обмежуються з двох сторін марлевими прокладками, які безпосередньо перед використанням видаляються. Беруші є різних розмірів і форм, а також одноразового і багаторазового використання.

#### **4.3.4 Вимоги безпечності до засобів індивідуального захисту органів слуху**

До засобів індивідуального захисту органів слуху встановлені вимоги щодо їх безпечності, зокрема вони повинні:

- забезпечувати належний ступінь захисту органів слуху;
- матеріали, з яких вони виготовляються, не повинні негативно впливати на здоров'я користувачів;
- поверхня засобу, яка торкатиметься до тіла користувача, має бути гладенькою та не повинна спричиняти подразнення шкіри або травми;
- захисні властивості засобу не повинні погіршуватись під час його обслуговування та ремонту;
- виробник повинен надати експлуатаційні документи, в яких має бути вказано призначення та термін придатності використання засобу, а також правила його застосування і зберігання.

Важливо пам'ятати про те, що від вибору засобів захисту органів слуху залежить здоров'я і самопочуття працівника. Тому ці засоби завжди повинні відповідати певним встановленим стандартам, добре ізолювати шум, бути безпечними і комфортними, а також підходити тому працівнику, який їх використовує.

В Україні з 2020 року діє низка національних нормативних документів, гармонізованих із європейськими нормативними документами, в яких встановлено вимоги до засобів індивідуального захисту органів слуху. Це, зокрема, такі стандарти:

- ДСТУ EN 352-1:2018 (EN 352-1:2002, IDT) — засоби індивідуального захисту органів слуху. Частина 1. «Навушники протишумові»;
- ДСТУ EN 352-2:2018 (EN 352-2:2002, IDT) — засоби індивідуального захисту органів слуху. Частина 2. «Викладки протишумові»;

- ДСТУ EN 352-3:2018 (EN 352-3:2002, IDT) — засоби індивідуального захисту органів слуху. Частина 3. «Навушники протишумові з кріпленням на промислову захисну каску».

Найбільш надійним засобом захисту органів слуху є зниження шуму інженерними методами, але якщо реалізувати їх неможливо, на допомогу приходять індивідуальні засоби захисту органів слуху. За потреби їх можна використовувати в комплексі з іншими засобами, забезпечуючи максимальний рівень безпеки під час роботи.

# РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК

## ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

### Корпус лікарні у місті Стрий

Будівництво розташоване на території Львівської області.

Кошторисна документація складена із застосуванням [26, 28, 33, 36]:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування, технологічних трубопроводів, контроль якості зварних з'єднань. КНУ РЕКНму;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на пусконаладжувальні роботи. КНУ РЕКНпн;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Устаткування і матеріали;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до показників Додатка 18 Настанови з визначення вартості будівництва

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

Показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), Настанова [4.18 - 4.23]	0,95000	%
Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), Настанова [4.25]	0,45000	%

Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника, Настанова [4.32]	1,00	%
Відсоток для визначення ліміту коштів на здійснення технічного нагляду, Настанова [4.32]	1,50	%
Показник для визначення вартості проектних робіт, Настанова [4.34]	3,80	%
Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, Настанова [4.40]	2,50	%
Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у		
Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, Настанова [4.41]	1,322	
Показник для визначення розміру кошторисного прибутку, Настанова [4.38]	18,11	грн./люд.год
Показник для визначення розміру адміністративних витрат, Настанова [4.39]	5,06	грн./люд.год
Загальна кошторисна трудомісткість	106,479	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	90,663	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата	7997,721	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості:		
Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,17 люд.год та розряді робіт 3,8	15000	грн.
Тарифна сітка для пусконаладжувального персоналу при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,17 люд.год та розряді робіт 4	15000	грн.
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	63407,736	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	48864,201	тис.грн.
інші витрати -	3975,579	тис.грн.
податок на додану вартість -	10567,956	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 63407,736 тис. грн.  
В тому числі зворотних сум 44,715 тис. грн.

## ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА

### Корпус лікарні у місті Стрий

Складений за поточними цінами станом на 26 лютого 2025 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельнихробіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 2. Об'єкти основного призначення</b>				
1	02-01	<b>Корпус лікарні у місті Стрий</b>	24332,052	-	-	24332,052
		----- <b>Разом по главі 2:</b>	24332,052	-	-	24332,052
		<b>Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, тепlopостачання та газопостачання</b>				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	443,013	-	-	443,013
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації ( водовідведення)	494,217	-	-	494,217
		----- <b>Разом по главі 6:</b>	937,2318	-	-	937,2318
		<b>Глава 7. Благоустрій та озеленення території</b>				

4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	475,479	-	-	475,479
5	07-02	Благоустрій території	5634,702	-	-	5634,702
<b>Разом по главі 7:</b>			6110,181	-	-	6110,181
<b>Разом по главах 1-7:</b>			27195,5372	-	-	27195,5372
<b>Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди</b>						
6	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	298,104	-	-	298,104
<b>Разом по главі 8:</b>			298,104	-	-	298,104
<b>Разом по главах 1-8:</b>			31677,57	-	-	31677,57
<b>Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати</b>						
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	142,548	-	-	142,548
<b>Разом по главі 9:</b>			142,548	-	-	142,548
<b>Разом по главах 1-9:</b>			31820,118	-	-	31820,118
<b>Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірингові послуги</b>						
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	318,201	318,201
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	477,3018	477,3018
<b>Разом по главі 10:</b>			-	-	795,504	795,504
<b>Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд</b>						
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	2655,789	2655,789
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	97,521	97,521
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-

	<b>Разом по главі 12:</b>	-	-	2753,31	2753,31
	<b>Разом по главах 1-12:</b>	31820,118	-	3548,814	35368,935
Настанова [4.38]	<b>Кошторисний прибуток (П)</b>	1209,879	-	-	1209,879
Настанова [4.39]	<b>Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)</b>	-	-	338,043	338,043
Настанова [4.40]	<b>Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва</b>	795,504	-	88,719	884,223
Розрахунок N П-145	<b>Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)</b>	15038,697	-	-	15038,697
	<b>Разом</b>	48864,201	-	3975,579	52839,78
Настанова [4.43]	<b>Податок на додану вартість</b>	-	-	10567,956	10567,956
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	48864,201	-	14543,535	63407,736
	<b>Зворотні суми</b>	-	-	-	44,715
	<b>у тому числі:</b>				
Настанова [3.39]	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	44,715

## ВИСНОВОК

У процесі виконання бакалаврської роботи було розроблено проєкт будівництва нового корпусу хірургічної лікарні у місті Стрий. Робота включає всебічний аналіз і обґрунтування архітектурно-планувальних, конструктивних, технологічних, безпекових та економічних рішень.

В **архітектурно-будівельному розділі** виконано функціонально-просторове планування корпусу з урахуванням медичних вимог та чинних будівельних норм. Запропоновано раціональну схему розміщення операційних, палат, допоміжних приміщень і зон санітарної обробки, враховано доступність та логістику руху персоналу, пацієнтів і технічного обладнання.

У **розрахунково-конструкторському розділі** проведено статичний розрахунок основних несучих елементів будівлі, зокрема фундаменту, колон, перекриттів та покрівлі. Визначено навантаження, підбрано перерізи конструкцій та обґрунтовано вибір матеріалів згідно з нормативними документами.

В **організаційно-технологічному розділі** розроблено календарний план будівництва, описано послідовність виконання основних будівельних робіт, підбрано будівельні машини та механізми, а також проаналізовано раціональну технологію монтажу основних конструктивних елементів.

У **розділі охорони праці** передбачено заходи з безпеки під час будівництва, зокрема організацію безпечного робочого місця, захист працівників від шкідливих факторів, протипожежний захист та евакуаційні шляхи. Також розглянуто ризики, пов'язані з роботами на висоті, електробезпекою та організацією тимчасових споруд.

У **кошторисному розділі** виконано попередній розрахунок вартості будівництва об'єкта, складено локальні кошториси на основні види робіт, оцінено трудомісткість і використання матеріальних ресурсів. Проєкт підтверджує економічну доцільність реалізації об'єкта у запропонованих обсягах.

Реалізація запропонованого проєкту сприятиме покращенню якості надання хірургічної допомоги, підвищенню комфорту перебування пацієнтів, ефективності роботи медичного персоналу та загальному розвитку медичної інфраструктури регіону.

## Список використаних джерел

1. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Бєлов, В. О. Володимирський. *Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.*
2. М.Г. Єрмоленко. *Технологія будівельного виробництва. – К.:«Вища школа», 2008*
3. Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є. Бабич *Діагностика, паспортизація та відновлення інженерних споруд – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.*
4. В.Є. Бабич, В.В. Караван, М.С. Зінчук *Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій – Рівне: НВГП, 2010. – 196 с.*
5. Романюк В.В. *Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2007.*
6. Бліхарський З.Я. *Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.*
7. Губій М.М., Клименко Є.В. *Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с.*
8. Коржик Б. М., Іванов В.М. *Охорона праці в будівництві: Навч. посіб. / - Харків: Форт, 2010. - 388 с.*
9. *Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.*
10. *Охорона навколишнього середовища/ Фізичні та хімічні основи галузевого виробництва: Навчальний посібник. / Смирнов В. О., Білецький В. С. — «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2022. — 148 с.*
11. Уздин А. М. і інш. *Основи теорії сейсмостійкості і сейсмостійкого будівництва будівель і споруд. СПб, 1993. 176 з.*
12. Айзенберг Я. М. *Сейсмоізоляція високих будівель // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №4, 2007. С. 41-43.*

13. А. М. Курзанова і Ю. Д. Черепінського // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №1, 2008. С. 42-44.
14. Закон України «Про охорону праці».
15. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
16. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
17. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
18. Кодекс України «Про надра». Закон. Кодекс від 27.07.1994 № 132/94 — ВР.
19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.08.1995 № 213/95 — ВР.
20. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27 — 07 — XII.
21. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 — ВР.
22. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 — ВР.
23. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 — III.
24. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ, 2006. — 60 с.
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. — Київ, 2011. — 123 с.
26. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. — Київ, 2014. — 30 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.— Київ, 2011.— 61 с.
28. ДСТУ Б Д.1.1. — 1:2013 Правила визначення вартості будівництва. — Київ, 2013. — 89 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
30. ДБН В.2.6.-31:2006 "Теплова ізоляція будівель"- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006

31. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.
32. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
33. ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
34. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
35. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
36. ДБН В. 2.2-9-99 "Громадські будинки і споруди"-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2000.
37. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
38. ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво в сейсмічних районах України.
39. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
40. ДБН В.1.2-5:2007. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів
41. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
42. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.