

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій

(назва факультету)

Кафедра будівельної механіки

(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до дипломної роботи

магістра

(освітньо-кваліфікаційний рівень)

на тему: **Проект торгівельно-розважального комплексу в Хмельницькому**

Виконав: студент 6 курсу групи МБд-2
напряму підготовки (спеціальності) 192«Будівництво
та цивільна інженерія»

(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

Дмитрів Д.І.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник к.т.н.,ст.викл. Черномаз Н.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Нормоконтр
ль ст. викл. Данильченко С.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Рецензент Чубик В.Ф.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

м. Тернопіль – 2019

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет _____

Кафедра Будівельної механіки

Освітньо-кваліфікаційний рівень Магістр

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

« _____ » _____ 2019 р.

**ЗАВДАННЯ
НА ДИПЛОМНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Дмитрів Дмитро Ігорович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи)

Проект торгівельно-розважального комплексу в
Хмельницькому

Керівник проекту (роботи)

Чорномаз Наталія Юріївна, к.т.н., старший викладач

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

Затверджені наказом по університету від « 29 » серпня 2019 року № 4/7-740 _____

2. Термін подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи)

Проектування торгівельно-розважального комплексу в м.

Хмельницькому, розміри будівлі в плані 175.9 x 83.5м, висота будівлі 17.40 м, фундаменти пальові, тип стінового огороження цегляний товщиною 380 мм, перекриття - монолітна залізобетонна плита товщиною 200мм, покрівля – антисептована мастика МБК-Г65

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

Географічне положення ділянки, об'ємно-планувальні рішення, транспортний зв'язок, генеральний план, конструктивні рішення, теплотехнічний розрахунок стін, санітарно-технічне обладнання, збір навантаження на несучі конструкції, розрахунок фундаменту, розрахунок колони, розрахунок плити перекриття, визначення зусиль та підбір перерізів в стержнях ферм, визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах, визначення трудомісткості будівництва та робіт, підбір вантажних механізмів, графік виконання робіт, заходи з охорони праці, безпека в надзвичайних ситуаціях та екології.

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

План благоустрою та озеленення; фасад в осях, план фундаментів, плани поверхів, розрізи, специфікація ел. фундаменту, геологічний розріз, генеральний будівельний план, опалубочне креслення ПМ2-1, армування ПМ2-1 вздовж буквиних та цифрових осей, армування похилих перерізів, схема армування ПСм-1, розгортка ПСм-1 Армування колон Км 2.1, 2.2, 2.3, ферма Ф-1, схема розташування вертикальних та горизонтальних в'язей, схема виконання робіт, схема організації робочого місця, сітковий графік, графік руху трудових ресурсів.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Основна частина	Чорномаз Н.Ю, к.т.н., ст. викладач		
Спеціальна частина	Чорномаз Н.Ю, к.т.н., ст. викладач		
Обґрунтування економічної ефективності	Міщук О.І., ст.викл.		
Охорона праці	Каспрук В.Б., к.т.н., доцент		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Стручок В.С., ст. викладач		
Екологія	Лясота О.М., к.т.н., доцент		
Нормоконтроль	Данильченко С.М., ст. викладач		

7. Дата видачі завдання «__»_____ 20__ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	1.1.1Примітка
1	Архітектурно-будівельне рішення	30.09.2019	
2	Розробка та оформлення креслень	15.10.2019	
3	Конструктивні рішення.	22.10.2019	
4	Інженерно-технологічні розрахунки	25.10.2019	
5	Збір навантаження на перекриття та покриття.	29.10.2019	
6	Розрахунок каркасу будівлі	11.11.2019	
7	Технологічно-будівельні рішення	13.11.2019	
8	Календарний план	18.11.2019	
9	Будженплан	20.11.2019	
10	Спеціальна частина	25.11.2019	
11	Кошторисні розрахунки.	28.11.2019	
12	Охорона праці	03.12.2019	
13	Безпека в надзвичайних ситуаціях	05.12.2019	
14	Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище	06.12.2019	
15	Вплив на екологію під час будівництва	10.12.2019	
16	Екологія	12.12.2019	

Студент

_____ (підпис)

Дмитрів Д.І.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

_____ (підпис)

Чорномаз Н.Ю.

_____ (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ	
Розділ 1. Архітектурно – будівельний	
1.1 Загальна характеристика ділянки	
1.1.1. Географічне положення ділянки	
1.1.2. Кліматичні умови	
1.1.3. Транспортні зв'язки	
1.1.4. Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови будівництва	
1.2. Генеральний план	
1.2.1. Обґрунтування прийнятого рішення	
1.2.2. ТЕП генерального плану	
1.3. Об'ємно-планувальне рішення	
1.3.1. Характеристика функціонального процесу	
1.3.2. Описання прийнятого рішення та його обґрунтування	
1.4. Конструктивні рішення	
1.4.1. Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору	
1.4.2. Огороджуючі конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій .	
1.4.3. Теплотехнічний розрахунок стін	
1.4.4. Матеріали та конструкції для зведення будівлі, обґрунтування їх вибору	
1.5. Архітектурно – художнє рішення	
1.6. Санітарно - технічне обладнання	
Розділ 2. Розрахунково – конструктивний	
2.1. Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття	
2.1.1. Розрахункові характеристики матеріалів	
2.1.2. Статичний розрахунок плити	
2.1.3. Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента	
2.1.4. Розрахунок міцності похилих перерізів	
2.2.2. Розрахунок плити за другою групою граничних станів	
2.2.1. Розрахунок за розкриттями тріщин	
2.2.2. Розрахунок за деформаціями	
2.3. Розрахунок плити на продавлювання	
2.4. Розрахунок колон	
2.4.1. Навантаження на колону	
2.4.2. Розрахунок міцності перерізів колони	

2.5. Розрахунку підпірної стінки	
2.5.1. Визначення розмірів підпірної стіни	
2.5.2. Визначення зусиль, що діють на підпірну стінку	
2.5.3. Перевірка умов стійкості підпірної стінки та визначення тиску під подошвою фундаменту	
2.5.4. Розрахунок і конструювання підпірної стіни	
2.6. Розрахунок та конструювання ферми	
2.6.1. Збір навантажень на ферму і визначення вузлових зосереджених сил	
2.6.2. Визначення зусилля та підбір перерізів в стержнях ферми	
2.6.3. Розрахунок прикріплень у вузлах ферми	
Розділ 3. Основи та фундаменти	
3.1. Інженерно – геологічні умови будівельної ділянки	
3.2. Визначення навантажень на фундаменти	
3.3. Визначення глибини закладення фундаментів, визначення необхідної кількості палів	
3.4. Підбір дизель-молота для заглиблення палів	
Розділ 4. Технологія і організація будівельного виробництва	
4.1. Визначення трудомісткості температурного блоку 2	
4.1.1. Визначення об'ємів загально будівельних робіт	
4.1.2. Визначення термінів будівництва	
4.1.3. Визначення трудомісткості робіт	
4.1.4. Підбір вантажних механізмів і визначення їх кількості	
4.2. Методи виконання основних робіт температурного блоку 2	
4.2.1. Короткий опис виконання основних технологічних процесів	
4.3. Складання технологічної карти на влаштування підпірної стінки	
4.3.1. Область застосування та технологічні вимоги	
4.3.1.1. Характеристика конструктивних елементів та їх частин	
4.3.1.2. Склад основних видів робіт, що входять до технологічної карти	
4.3.1.3. Характеристика умов та особливості виконання робіт	
4.3.1.4. Вказівки щодо прив'язки технологічної карти до конкретного об'єкта, місцевості та умов будівництва	
4.3.2. Технологія та організація будівельного процесу	
4.3.2.1. Вказівки, щодо підготовки об'єкта	
4.3.2.2. Роботи, що повинні бути виконані до початку основних робіт ..	

4.3.2.3. План та розріз тієї частини споруди, де будуть виконуватись роботи	
4.3.2.4. Схема організації будівельного майданчика	
4.3.2.5. Методи та послідовність виконання робіт	
4.3.2.6. Розбивка будівлі на захватки та яруси	
4.3.2.7. Чисельно-кваліфікаційний склад ланок і бригад	
4.3.2.8. Калькуляція трудових затрат і заробітної плати	
4.3.2.9. Графік виконання робіт	
4.3.2.10. Прив'язка карт трудових процесів	
4.3.2.11. Вказівки, щодо контролю та оцінки якості	
4.3.2.12. Допуски	
4.3.2.13. Схема операційного контролю якості	
4.3.2.14. Рішення, щодо охорони праці при виконанні робіт	
4.3.2.15. Екологія	
4.3.3. Техніко-економічні показники	
4.3.4. Матеріально-технічні ресурси	
4.3.5. Характеристики монтажних механізмів	
4.4. Сітковий графік будівництва температурного блоку 2	
4.4.1. Складання карточки-визначника	
4.4.2. Розрахунок графіку руху трудових ресурсів	
4.4.3. Визначення техніко-економічних показників	
4.5. Будівельний генеральний план	
4.5.1. Розрахунок складських приміщень і площадок	
4.5.2. Розрахунок тимчасових будівель, побутового і адміністративно-господарського призначення	
4.5.3. Визначення потреби у воді та електроенергії	
Розрахунок потреби води	
4.5.4. Опис будівельного генерального плану	
4.5.5. ТЕП буд генплану	
Розділ 5. Спеціальна частина (порівняння варіантів)	
5.1. Описання прийнятих для розгляду конструкцій	
5.2. Кошторисна собівартість конструкцій у споруді	
5.3. Розрахунок загальнопромислових витрат	
5.4. Розрахунок приведеної вартості варіантів за укрупненими показниками	
5.4.1. Капітальні вкладення в базу	
5.4.2. Річні експлуатаційні витрати	

5.4.3. Приведені витрати	
5.5. Аналіз і обґрунтування вибору варіантів для подальшого проектування	
.....	
Розділ 6. Науково – дослідний частина	
6.1. Безбалкове перекриття	
6.2. Основні види конструктивних рішень безбалкових перекриттів	
6.3. Основні види розподільчих систем	
6.4. Практика дослідження плити перекриття на продавлювання	
6.4.1. Виготовлення та випробування плити в лабораторії	
6.4.2. Схема розташування датчиків	
6.4.3. Результати дослідження	
6.4.4. Апроксимація дослідних кривих з використанням методів математичної статистики	
6.5. Моделювання вузла спряження колони та плити перекриття в ПК”Лира”	
6.6. Розрахунок плити на продавлювання від дії зосередженої нормальної сили при розташуванні колони в середині площі плити	
Розділ 7. Обґрунтування економічної ефективності	
7.1. Пояснювальна записка	
7.2. Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва	
7.3. Об’єктний кошторис	
7.4. Локальний кошторис	
7.5. Розрахунок загальноновиробничих витрат	
7.6. Відомість ресурсів	
7.7. Договірна ціна	
7.8. Техніко–економічні показники температурного блоку 2	
Розділ 8. Охорона праці та безпека в надзвичайній ситуації	
8.1. Організація та управління охороною праці на підприємстві	
8.1.1. організація служби охорони праці та її функції	
8.1.2. Права та обов’язки керівника та працівника щодо охорони праці ...	
8.1.3. Види інструктажів	
8.1.4. Відповідальність роботодавця та працівника щодо порушення вимог з охорони праці	
8.1.5. Соціальне страхування працівників	

8.1.6. Роботи з підвищеною небезпекою та їх виконання	
8.2. Виробнича санітарія	
8.2.1. Колективні та індивідуальні заходи та засоби захисту від дії шкідливих та небезпечних чинників, характерних для об'єктів галузі	
8.3. Безпека праці при виконанні основних видів робіт	
8.3.1. Безпека праці при виконанні технологічного процесу	
8.4. Інженерні рішення з охорони праці	
8.4.1. Розрахунок звукоізоляції	
8.5. Заходи з пожежної безпеки	
8.5.1. Організація пожежної безпеки на об'єкті	
8.6. Безпека в надзвичайній ситуації	
Розділ 9. Екологія	
9.1. Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище.....	
9.2. Вплив на екологію під час будівництва торговельного-розважального комплексу.....	
9.3. Заходи із зменшення впливу на середовище.....	
Загальні висновки	
Список використаної літератури	

Вступ

Монолітне будівництво забезпечує широкий простір для проектування споруд. Якщо технологія збірного будівництва передбачає чіткі стандартні розміри, то монолітні роботи проводяться з вільним плануванням всередині будівель.

Таке будівництво дозволяє будувати будівлі навіть дуже великих розмірів швидко і якісно. Популярним таке будівництво стало з багатьох причин, найголовнішою з яких є створення сучасних марок бетону. Нові сорти бетону відповідають різним кліматичним умовам і типам місцевості. У деяких районах просто не обійтися без будинків, побудованих з особливо міцних бетонів.

Недоліки монолітного будівництва

- Невисока міцність і сейсмостійкість при великій масі (напр. міцність бетону в 10 разів менша міцності сталі)
- Висока трудомісткість (у порівнянні з каркасно-панельні будівництвом)
- Підвищені градієнти властивостей (анізотропія бетону Дослідження анізотропії бетону)

Перевага монолітного будівництва:

- Висока швидкість зведення будівель і споруд;
- Монолітне будівництво забезпечує практично "безшовну" конструкцію;
- Довговічність (більше 150 років);
- Стіни і стелі готові до обробки;
- Європейська технологія у зведенні споруд;
- Краща теплоізоляція стін;
- Стеля та підлога позбавлені швів и порожнин, що забезпечує хорошу звукоізоляцію будинку;
- Будинок осідає рівномірно, перерозподіляючи навантаження, чим запобігає появі тріщин на стелі та стінах;
- Відсутність громіздких несучих стін дозволяє втілити будь-які побажання замовника по плануванні будівлі;
- За рахунок зменшення витрат на будівництво стає і нижчою вартість квадратного метру житла.

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1. Загальна характеристика ділянки

Ділянка будівництва знаходиться в м. Хмельницький поблизу р. Південний Буг. Будівля торговельно - розважального комплекс запроєктований на ділянці площею 2,4 га. Рельєф майданчика спокійний.

1.1.2. Кліматичні умови

Район будівництва: м. Хмельницький відноситься до III кліматичної зони, нормального вологісного режиму. Будівля відноситься до I класу капітальних будівель.

Температурний режим району будівництва характеризують:

- середня температура січня $t = -4,9^{\circ}\text{C}$, таблиця 2 [1];
- середня температура липня $t = 18,4^{\circ}\text{C}$, таблиця 2 [1];
- річна кількість опадів - 655 мм, таблиця 29 [1];
- відносна вологість повітря взимку - 86%, таблиця 24 [1];
- відносна вологість повітря влітку - 75%, таблиця 24 [1];
- тривалість світового дня коливається від 8 до 16,5 год.

Характеристичні значення навантажень та впливів:

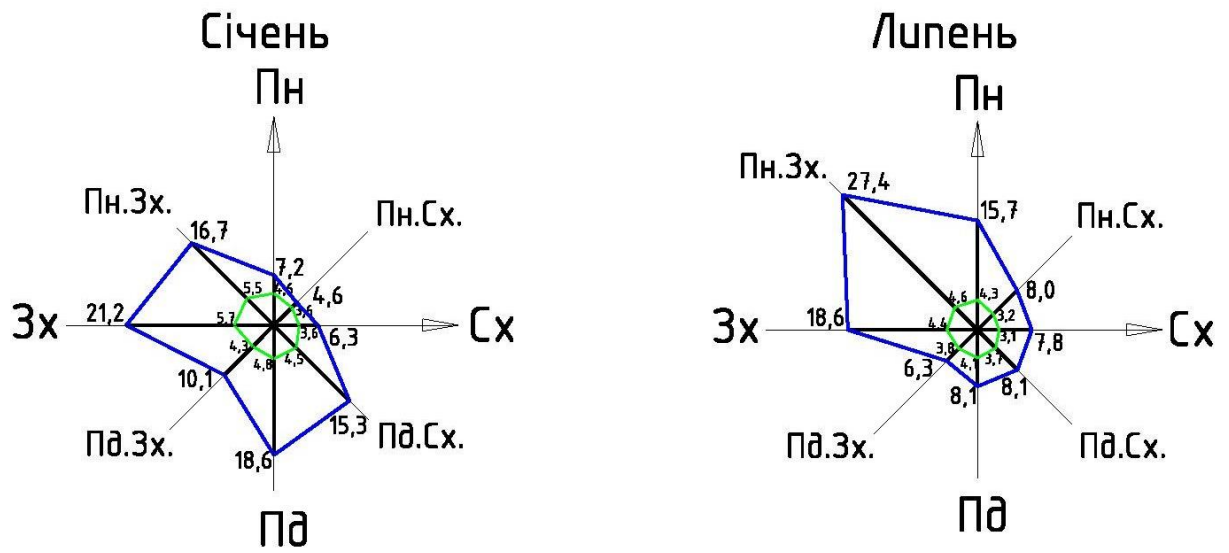
- вітрове навантаження $W_o = 500$ кПа, [2];
- снігове навантаження $S_o = 1340$ кПа, додатку Е [2];

Глибина промерзання ґрунту 120см, [1].

Вітровий режим характеризується основним напрямком вітру, та максимальною швидкістю. Основний напрямок: взимку і влітку – північно-західний.

Максимальна швидкість вітру:

- взимку 5,7 м/с, [2];
- влітку 5,1 м/с, [2].



— середня швидкість вітру по напрямкам, м/с
— повторюваність напрямку вітру, %

Рис.1.1. Роза вітрів м. Хмельницький

Напрямок і швидкість вітру

Січень

Таблиця 1.1. (витяг з таблиці 4 [1])

Місто	Пн	Пн Сх	Сх	Пд Сх	Пд	Пд Зх	Зх	ПнЗ х	шти ль	max
Хмельницький	<u>5</u> 4,3	<u>5</u> 4	<u>7</u> 4,3	<u>21</u> 4,9	<u>14</u> 4,2	<u>10</u> 4,7	<u>18</u> 5,3	<u>20</u> 5,7	13	5,7

Липень

Місто	Пн	Пн Сх	Сх	Пд Сх	Пд	Пд Зх	Зх	ПнЗ х	шти ль	max
Хмельницький	<u>8</u> 3,4	<u>6</u> 3,1	<u>6</u> 3,3	<u>10</u> 3,7	<u>6</u> 3,8	<u>9</u> 3,5	<u>23</u> 3,7	<u>32</u> 5,1	26	5,1

1.1.3. Транспортні зв'язки

Доставку матеріалів для будівництва будемо проводити автомобільним транспортом.

Автомобільні шляхи даного об'єкту з'єднані з дорогами міста Хмельницький і через них здійснюється зв'язок з іншими великими містами області. В місті розвинута транспортна система, яка включає, автобуси, маршрутні таксі. Завдяки цьому майбутні працівники і ТРК не матимуть проблем при потребі дістатись на дане місце.

Проектні відмітки ділянки позначені із умови збереження рельєфу і відводу дощових вод. До початку будівництва передбачено зняття рослинного шару з відвезенням його в зону рекультивації .

Екологічний вплив будівлі на оточуюче середовище мінімальний.

1.1.4. Інженерно-геологічні умови будівництва

Майданчик для будівництва має площу 2,4 га. Геологічні умови ділянки наступні:

ІГЕ – 1 – ґрунтово – рослинний шар товщиною 0,3 м;

ІГЕ-2 – супісок твердий просідаючий товщиною 3,4...7,3 м;

ІГЕ-3 – суглинок м'яко пластичний товщиною 6,0...9,0м;

ІГЕ-4 – пісок середньої крупності, середньої щільності, насичений водою товщиною 8,011,9м;

ІГЕ-5 – пісок середньої крупності, щільний, насичений водою товщиною 11,616,0м.

Ґрунтові води при виконанні інженерно – геологічних вишукувань виявлені на абсолютній відмітці 275,1м.

Дані інженерно – геологічні умови дозволяють здійснювати будівництво на майданчику, відведеному під забудову, з використанням пільових фундаментів .

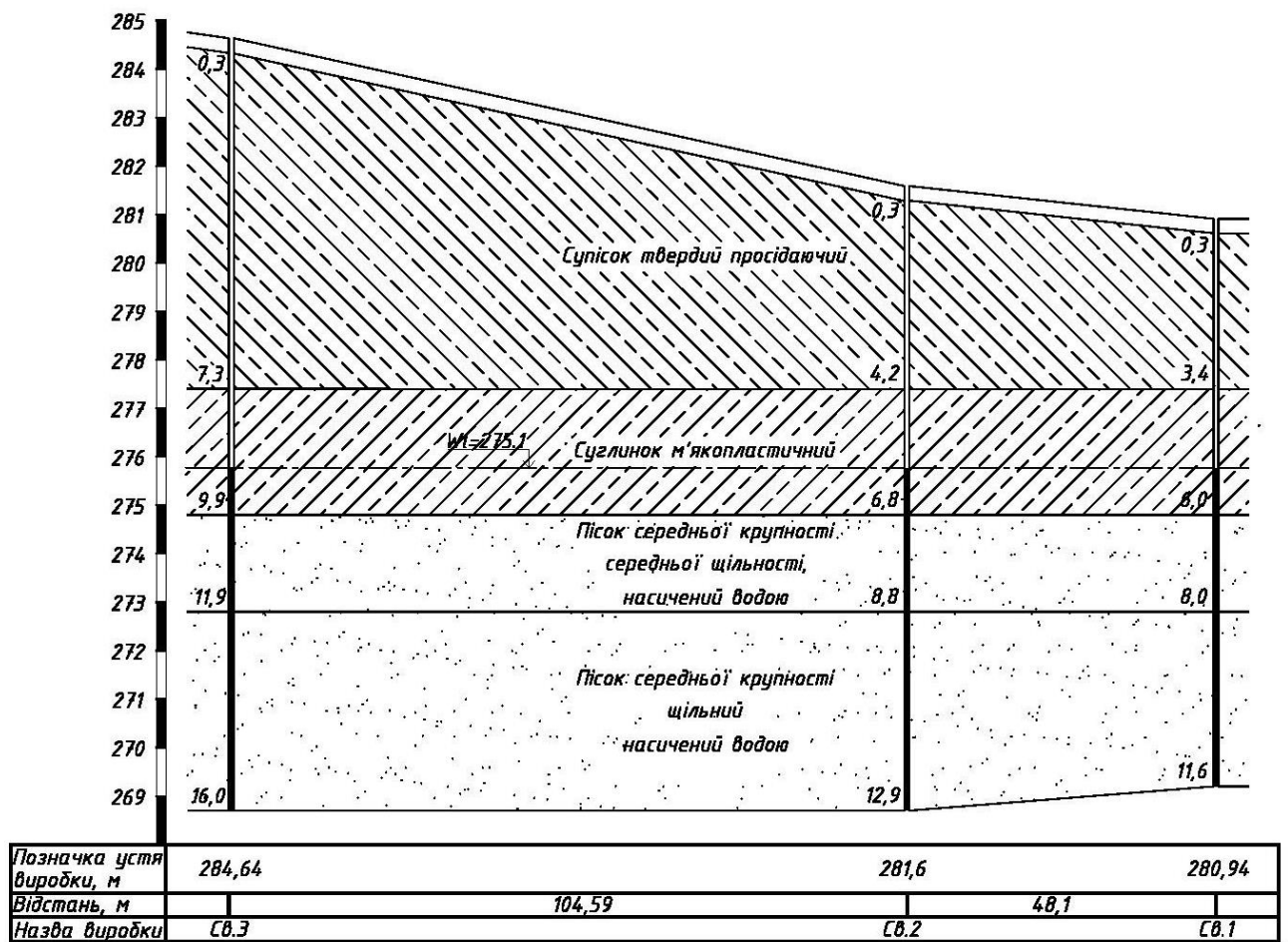


Рис.1.2. Інженерно-геологічний розріз

1.2. Генеральний план

Генеральний план вирішений відповідно до діючих норм і розроблений на топографічній зйомці, виконаній в масштабі 1:500.

До проектованої будівлі ТРК забезпечений під'їзд пожежних автомашин, а також круговий проїзд навколо будівлі шириною 6,0 метрів.

На генеральному плані витримані усі протипожежні відстані між спорудами.

Будівля ТРК має в плані прямокутну форму.

Окрім ТРК на території запроектовані: стоянка легкових автомобілів, що розміщена в західному крилі ділянки забудови, майданчик на шість мусороконтейнерів в східному, під'їзд для службового транспорту, в'їзди і виїзди до ТРК з шириною проїзної частини 8,0м.

Територія ділянки ТРК впорядковується: проїзна частина передбачена з асфальтобетону, покриття площі перед входом – асфальтобетонне.

З малих архітектурних форм передбачуються ліхтарі, урни для сміття.

Водовідвід вирішений поверхневим зливом по лоткам, які розміщені в сторону провулка Рибалка. Напрями стоків узгодженні з існуючими відмітками вулиць і примикаючого тротуару.

В межах ділянки забудови горизонталі природнього рельєфу мали відмітки від 279,00 до 284,00. Після вертикального планування майданчика найбільша проектна горизонталь з відміткою 283,60 розташована на південно-західній частині ділянки забудови. Всі інші проектні горизонталі запроектовані через 0,2м в напрямку північного сходу.

Обмежена площа ділянки не дає можливості для посадки дерев і кущів.

1.2.2. ТЕП генерального плану

Таблиця 1.2.

№	Показник	Одиниці виміру	Площа,	Примітки
1.	Площа ділянки	м ²	24000	
2.	Площа забудови	м ²	10960,0	
3.	Відсоток забудови	%	45,7	
4.	Тротуарна плитка	м ²	1842,1	
5.	Асфальтобетонне покриття	м ²	12200,0	
6.	Стоянка легкових автомобілів	м ²	2083,0	

1.3. Об'ємно-планувальне рішення

Будівля ТРК використовується для торгівлі, банківських послуг, громадського харчування та розваг. Функціональна організація приміщень забезпечує швидкість і зручність обслуговування.

Будівля головним фасадом зорієнтована у бік пляжу р. Південний Буг .

По двом сторонам головного фасаду будівлі запроектовані вертикальні виступаючі об'єми сходів з вертикальним вітражем.

Внутрішнє планування приміщень будівлі ТРК має зонування на службову зону і зону відвідувачів.

Будівля , що проектується 2-х поверхова з підвалом в осях 14-28 і горищем.

Розміри будівлі в плані по осях 175 900x83 500мм;

Висота 1-го поверху 4 800мм;

Висота 2-го поверху 9 600мм;

Загальна висота будівлі 17 400мм;

Загальна площа будівлі 29 000м²;

у тому числі: підвал 5 544 м².

1 поверх - 9 856 м²;

2 поверх - 10 069 м²;

горище - 3 531 м².

Загальний будівельний об'єм: 236 544 м³.

Перший поверх максимально призначений для торгівлі та частково для послуг громадського харчування.

На 1-му поверсі запроектовані: бутики, гіпермаркет “Сільпо” (№54), аптечний супермаркет (№19), кав’ярня (№75), а також службові приміщення (№ 27, 36, 48, 55, 60, 66, 68).

2-й поверх призначений для розваг відвідувачів, торгівлі, банківських послуг та послуг громадського харчування.

На 2-му поверсі запроектовані: бутики, кінотеатр “Мініплекс” (№ 143 - 145), зона “Фудкорту” (№ 78 - 96), зона банківського відділення (№ 132-142) і різні розважальні атракціони (№98,115).

У центрі залу розташовуються світлові отвори для пропускання природного світла.

Підсобні приміщення розташовуються біля службових сходів. Там же запроектовані завантажувальна з підйомником, кімната персоналу і туалет для персоналу ТРК.

Усі приміщення, розташовані по периметру будівлі мають природне освітлення через віконні прорізи.

У підвалі ТРК розташовуються складські приміщення, душові для службовців автопідприємства, технічні приміщення. З підвальної частини будівлі є два евакуаційні виходи через дві зовнішні заглиблені сходи, розташовані і протилежних сторонах кільцевого коридору.

1.4. Конструктивні рішення

1.4.1. Обґрунтування вибору несучих конструкцій.

Несучі конструкції – фундаменти, колони, перекриття та несучі стіни в осях 1-2, 6-8, 25-26. Виготовляються несучі конструкції із монолітного залізобетону. Фундаменти запроектовані на палевій основі. Палі прийняті забивні прямокутного перерізу. Основою фундаментів служить ІГЕ №5. Фундаменти під колони – на окремому ростверку по палевому полю, під стіни – стрічкові на палях, під обладнання, підлоги та деякі стіни - стрічкові монолітні та стрічкові збірні мілкового закладення із блоків марки ФБС.

Стіни виконують із цегли, товщиною 380мм.

Колони прямокутного перерізу 400x400мм виконані з монолітного важкого бетону класу В25. Армування колон здійснюється за допомогою каркасів та окремих стержнів.

Перекриття - монолітне товщиною 260мм. Матеріал плит перекриття - бетон В30, арматура А400С, А240С.

.4.2. Огороджуючі конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій

Огороджуючими конструкціями є перегородки, покриття і підлога.

Стіни влаштовуються з керамічної цегли, об'ємною вагою 1800 кг/м³. Товщина зовнішніх стін прийнята конструктивно 380мм. В якості утеплювача використовуються мінераловатні плити товщиною $\delta=100$ мм.

Перегородки виконуємо з гіпсових плит та скляних блоків.

Покриття виконуємо монолітним товщиною 300мм. Склад покриття:

- бронююча посипка гравієм, розмір зерен 3-10мм;
- антисептована гаряча бітумна мастика МБК-Г-65/ГОСТ 2889-80/;
- 3 шари руберойду марки РКП-350 А/ГОСТ 10923-82/;
- підкладковий руберойд марки РКП-350 А/ГОСТ 10923-82/;
- армована стяжка із цементно-піщаного розчину М100;
- утеплювач "Isoterm Dachoterm", по цементно - піщаній стяжці -20мм;
- керамзит гравію $t=50$ мм;
- пароізоляційна плівка по вирівнюючій стяжці-10мм;
- монолітна залізобетонна плита покриття-300мм.

Підлога в приміщеннях крім наведених нижче виконана із керамічної плитки гладкої неглазурованої однокольорової з барвником, розміром 200x200x11мм. В службових, офісних приміщеннях та в приміщеннях з холодильними камерами (№56, 57, 58, 59, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 88/1, 90/1) підлогу влаштовуємо з лінолеуму в спіненого полівінілхлоридного на тканинній підоснові товщиною 3,5мм.

Вікна , вітражі і вітрини значною мірою визначають міру комфорту в будівлі і його архітектурно - художнє рішення. Для вітражів використовуємо рами із алюмінієвих сплавів під одинарне скління внутрішнього ряду із стулкою, РАОД

27-06С . Для вітрин - рами із алюмінієвих сплавів під одинарне скління внутрішнього ряду із стулкою, ВАОЕ 24-06С. Вікна із алюмінієвих сплавів одинарні під подвійне скління з розпашною стулкою, ОАП 12-12Р, ОАП 14-14Р, ОАП 13-25С, ОАП 12-39С.

Для забезпечення швидкої евакуації усі двері відкриваються назовні по напрямку руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будівлі при пожежі. Використовуємо двері із алюмінієвих сплавів з розпашними одинарними повністю заскленими двопільними нерівнопольними полотнами без середнього імпосту з притвором та порогом, ДАО 24-13В та двері із алюмінієвих сплавів з розпашними одинарними повністю заскленими двопільними рівнопольними полотнами без середнього імпосту з притвором та порогом, ДАО 24-19П

Двері обладнуються ручками, клямками і врізаними замками.

1.4.3. Теплотехнічний розрахунок стін

- 1) Район будівництва знаходиться в 1-й температурній зоні.
- 2) Мінімальне допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни $R_{q\ mi} = 2,8\ m^2 \cdot K/Wm$, [3];
- 3) Розрахункові значення температури й вологості повітря в приміщеннях адміністративного будинку дорівнюють $t_g = 20^\circ C$ та $\varphi_g = 55\%$ відповідно, [3];
- 4) Вологісний режим – нормальний, [3];
- 5) Конструкція зовнішньої стіни експлуатується в умовах Б, [3].

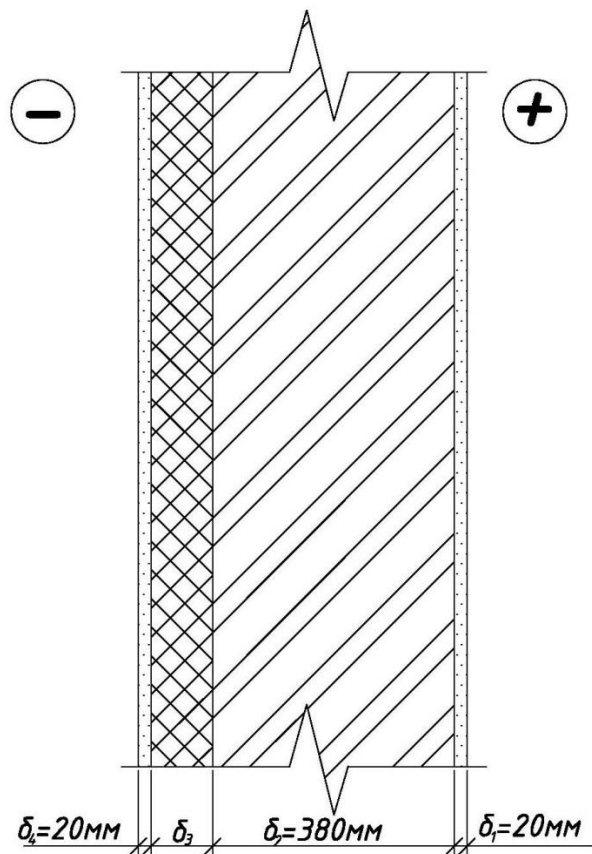


Рис.1.3. Конструктивна схема стіни

Розрахункові теплофізичні показники матеріалів шарів стіни

Таблиця 1.3.

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина ρ , кг/м ³	Товщина шару δ , м	Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності λ , Вт/м × К	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}$, м ² × К/Вт
1	Штукатурка – розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,02	0,87	0,023
2	Цегляна кладка – глиняна звичайна цегла на цементно – піщаному розчині	1800	0,38	0,81	0,469
3	Утеплювач – плити з мін. вати на синтетичному в'язучому (вміст до	50	-	0,046	-

	5,0 %)				
4	Штукатурка – цементно – піщана	1600	0,01	0,81	0,012

Визначимо товщину утеплювача δ_3 :

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min}, \quad (1.1)$$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3}, \quad (1.2)$$

$$R_{q \min} = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{1}{\alpha_3}, \quad (1.3)$$

$$\delta_3 = \left(R_{q \min} - \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{1}{\alpha_3} \right) \right) \cdot \lambda_3, \quad (1.4)$$

де $\alpha_B=8,7$ Вт/м·К, $\alpha_3=23$ Вт/м·К, де α_B, α_3 – коефіцієнти теплообміну внутрішньої і зовнішньої поверхонь конструкції, Вт/м·К.

$$\delta_3 = \left(2,8 - \left(\frac{1}{8,7} + 0,023 + 0,469 + 0,012 + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,046 = 0,098 \text{ м.}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_3 = 0,1$ м.

Тоді його термічний опір дорівнюватиме $R_3 = \frac{0,1}{0,046} = 2,174 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$.

1.4.4. Матеріали та конструкції для зведення будівлі,

Колони виконані з монолітного важкого бетону класу В35 та арматури класу А400С. Армуння колон здійснюється за допомогою каркасів та окремих стержнів діаметром 10 та 14мм.

Стіни зовнішні виконані з керамічної цегли товщиною 380мм.

Ліфт - прийнято 4 ліфта: пасажирський і вантажо – пасажирський.

При зведенні будівлі використовуються такі матеріали:

1. Бетонна суміш – для влаштування монолітних ділянок, зведення фундаменту, перекриття, колон, влаштування підлоги;

2. Арматура – для влаштування монолітних ділянок, армуванні колон, перекриття, влаштуванні фундаментів;

3. Дерев'яна та металева опалубка - влаштування монолітних ділянок, спорудженні монолітних фундаментів;

4. Керамічна цегла – для кладки стін та перегородок;

5. Цементно – піщаний розчин – для вирівнювання поверхні конструкцій, влаштуванні стяжки;

6. Вапняно – піщаний розчин – для згладжування швів та стиків.

7. Металопрофіль зі сталі С255 ГОСТ 27772-88 - для покриття.

1.5. Архітектурно – художнє рішення

Стіни ТРК забарвлені в не яскраві кольори, щоб не подразнювати очі відвідувачів.

На перекритті влаштовані світло аераційні вікна у вигляді пірамід.

Колони в середині ТРК об лаштовані металевим покриттям, що має дзеркальну властивість.

Стрічкові вітражі по периметру будівлі виконуються з тонованого скла.

Цоколь і східці запроектовані з граніту.

Майданчик перону виконується з брущатки.

Тротуари, дороги, автомобільна стоянка покритті асфальтобетоном.

1.6.Санітарно - технічне обладнання

Опалення

Система опалення – закладена двотрубна, що передбачає нижню розводку.

Опалювання сходових клітин передбачене від окремої гілки

Теплоносій - вода з температурою теплоносія 95-70С.

У технічному підпіллі розташований вузол обліку і вузол управління із засувками і контрольно-вимірювальними приладами.

Трубопроводи в технічному підпіллі (складські приміщення) ізолюються.

Склад ізоляції - антикорозійне покриття, мінераловатні вироби у - 40мм.

Усі горизонтальні трубопроводи системи опалювання прокладаються з ухилом не менше 0,002. Теплові подовження компенсуються кутами поворотів.

Водопостачання

Живлення споживачів води відбувається з труб діаметром 110м. Для подачі запроектований водомір з обвідною лінією.

Обвідна лінія запроектована на випадки ремонту водоміра на прямій лінії. Внутрішня мережа господарсько-питного водопроводу монтується за тупиковою схемою із сталевих труб.

Каналізація

Відведення стоків у проекті передбачається через внутрішньо-майданчикову мережу побутової каналізації.

Енергопостачання

Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням по дві секції двома кабелями - основним і запасним. Вбудовані приміщення живляться окремо, через свої електрощитові. Усі електрощитові розташовані на перших поверхах.

Вентиляція

У торгово-розважальному комплексі запроектована припливно-витяжна вентиляція і природна з санвузлів третього поверху. Припливні установки розміщуються над третім поверхом, для приміщень різного призначення запроектовані окремі припливні і витяжні системи. Припливні установки блокуються з витяжними системами відповідних приміщень. Комплекти автоматики для припливних установок поставляються разом з припливними установками. Припливні установки оснащені секціями шумоглушіння, а витяжні установки - шумоглушниками, встановлюються усі витяжні системи на віброізоляторах, повітропроводи приєднуються до вентиляторів через гнучкі вставки. Повітропроводи запроектовані з оцинкованої сталі.

РОЗДІЛ 2

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок та конструювання монолітної плити перекриття

Визначення навантажень на конструкцію виконано в електронному варіанті програми „Ліра”, „Мономах”.

2.1.1 Розрахункові характеристики матеріалів

Згідно рекомендацій норм (п.2.5, 2.19 [11]) призначаємо бетон важкий класу В30 для монолітного перекриття, робочу арматуру з сталі класу А400С, арматуру стальну класу А240, для колон – відповідно В25 та А400С. Розрахунковий опір бетону В30 осьовому стиску становить $R_b^T = 17,0$ МПа та бетону В25 $R_b^T = 14,5$ МПа, опір осьовому розтягу $R_{bt}^T = 1,2$ МПа та $R_{bt}^T = 1,05$ МПа, $\gamma_{b2} = 0,9$ опір становить:

$$\text{В30} \quad R_b = \gamma_{b2} R_b^T = 0,9 \cdot 17,0 = 15,3 \text{ МПа} = 1,53 \text{ кН/см}^2,$$

$$R_{bt} = \gamma_{b2} R_{bt}^T = 0,9 \cdot 1,2 = 1,08 \text{ МПа} = 0,108 \text{ кН/см}^2,$$

$$\text{В25} \quad R_b = \gamma_{b2} R_b^T = 0,9 \cdot 14,5 = 13,05 \text{ МПа} = 1,305 \text{ кН/см}^2,$$

$$R_{bt} = \gamma_{b2} R_{bt}^T = 0,9 \cdot 1,05 = 0,945 \text{ МПа} = 0,0945 \text{ кН/см}^2.$$

Початковий модуль пружності бетону В30 $E_b = 32,5 \cdot 10^3$ МПа та В25

$$E_b = 30,0 \cdot 10^3 \text{ МПа}.$$

Розрахунковий опір поздовжньої робочої арматури становить $R_s = 360$ МПа
 $= 36,0 \text{ кН/см}^2$, модуль пружності $E_s = 2,1 \cdot 10^5$ МПа

Поперечна арматура: $R_{sw} = 170$ МПа = $17,0 \text{ кН/см}^2$, модуль пружності

$$E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа}.$$

Характеристики арматури та бетону взяті згідно [10].

Призначаємо конструкцію підлоги і обчислюємо навантаження на 1 м^2 перекриття, при цьому враховуємо коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_n = 0,95$.

Навантаження на 1 м^2 перекриття

Таблиця 2.1.1

№ п/п	Вид навантажень	Характеристичне навантаження, кПа	Розрахункове навантаження при $\gamma_f = 1$	Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_f	Розрахунок навантаження при $\gamma_f > 1$
Постійні навантаження					
1	Підлога з керамічної плитки, $t=0,011\text{м}$, $\rho=18\text{кН/м}^3$	0,198	0,188	1,1	0,207
2		0,66	0,627	1,3	0,815
3	Цементно-піщана стяжка $t=0,03\text{м}$, $\rho=22\text{кН/м}^3$	0,36	0,342	1,3	0,445
4	Тепло-звукоізоляційний шар з легкого бетону $t = 0,06\text{м}$, $\rho = 6\text{кН/м}^3$	6,5	6,175	1,1	6,793
	Монолітна з/б плита перекриття $t=0,26\text{м}$, $\rho=25\text{кН/м}^3$				
Всього постійні			$g_n = 7,218$		$g = 8,112$
	Тимчасове навантаження Згідно завдання	4,0 кПа	$q_n = 4,0$	1,3	$q = 5,2$
	Повне навантаження	$g_n + q_n$	$= 11,218$	$g + q$	$= 13,312$

Монолітну плиту розраховуємо як багатопролітну нерозрізну балку, завантажену рівномірно розподіленим навантаженням, опорами яких служать колони.

На перекриття діють навантаження: постійні та тимчасові Нормативне значення постійного навантаження обчислюємо для кожного шару за формулою:

$$g_{ni} = t_i \rho_i \text{ (кПа)},$$

де t_i – товщина i – го шару в м, ρ_i – густина i – го шару в т/м³.

Для торгових приміщень нормативне значення корисного навантаження ϑ_n приймаємо 4,0 кПа. Розрахункові значення навантажень обчислюємо:

$$g = \Sigma g_{ni} \cdot \gamma_{fi} \cdot \gamma_n ;$$

$$\vartheta = \vartheta_n \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n .$$

Повне розрахункове навантаження на 1 м² перекриття становить

$$q = g + \vartheta .$$

Погонне розрахункове навантаження на плиту шириною $b = 1$ м, рівне

$$q_s = q \cdot b , \text{кН/м.}$$

Значення максимальних згинаючих моментів ручним методом:

$$M_0 - 1 = q_s l_{201} / 11 ; \quad M_1 = q_s l_{2max} / 11 .$$

в середніх прольотах та на опорах

$$M_2 = \frac{q_s \cdot l_0^2}{16}$$

та машинними способом із програмним комплексом за епюрами напружень.

Розрахункова схема плити

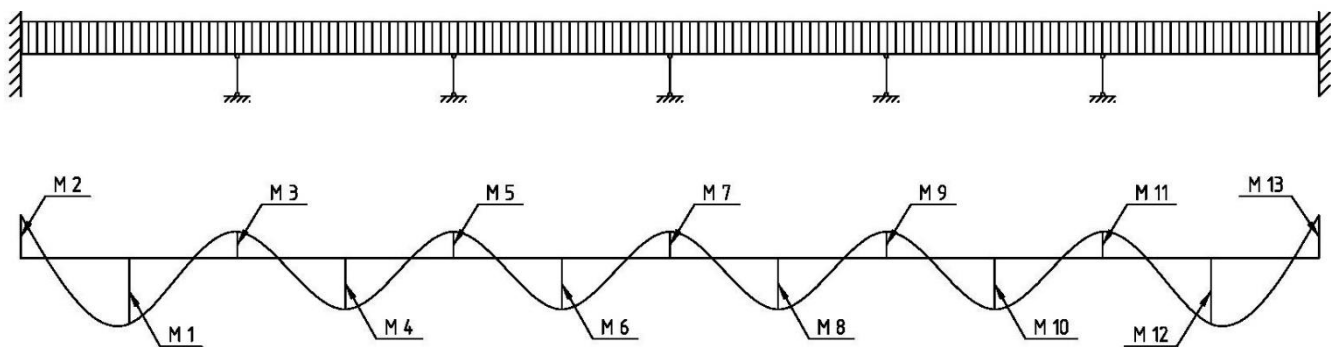
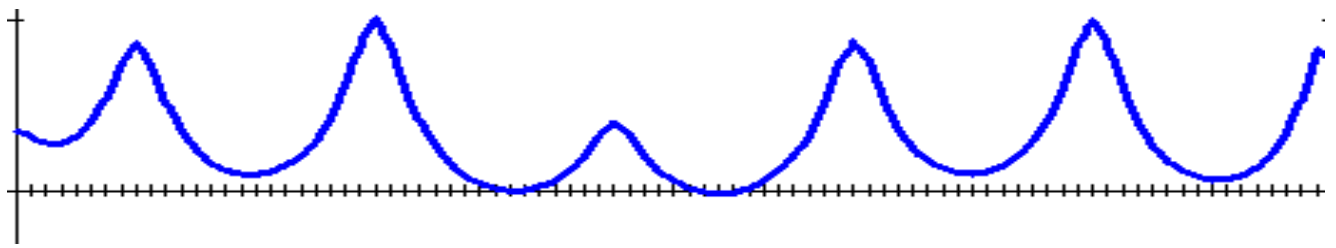


Рис. 2.1.1. Розрахункова схема та епюра

Після розрахунку на ЕОМ ми отримали ізополя згинаючих моментів, і тому можемо знайти величину M у необхідній для нас характерній точці. Епюри згинаючих моментів – перерізи 1 – 1, 2 – 2, 3 – 3, 4 – 4 наведені на рис.2.1.2.

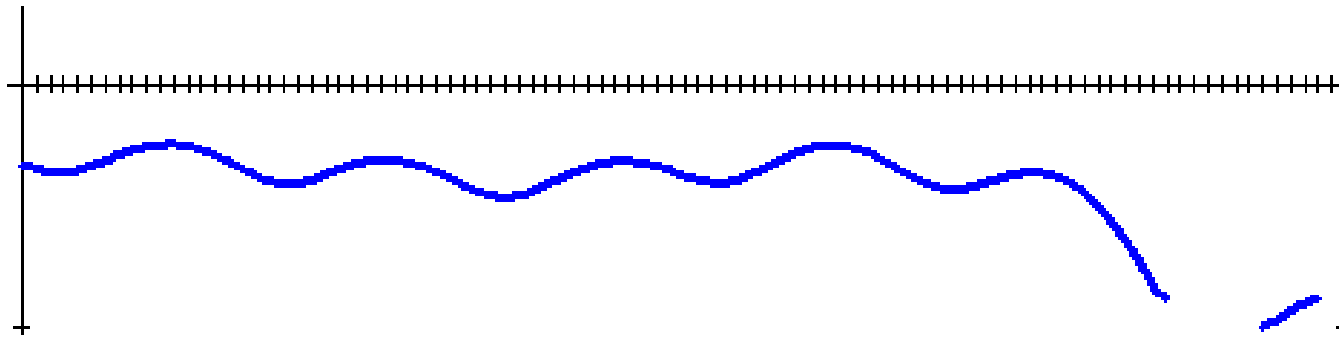
Поперек



Епюра поперек по стійці

$M_1 = - 33,76$ кНм; $M_2 = - 42,42$ кНм; $M_3 = - 102,60$ кНм; $M_4 = - 12,21$ кНм; $M_5 = - 122,60$ кНм;
 $M_6 = - 1,41$ кНм; $M_7 = - 48,29$ кНм; $M_8 = - 0,41$ кНм; $M_9 = - 107,10$ кНм, $M_{10} = - 12,69$ кНм;
 $M_{11} = - 119,30$ кНм; $M_{12} = - 8,30$ кНм; $M_{13} = - 100,90$ кНм.

2-2

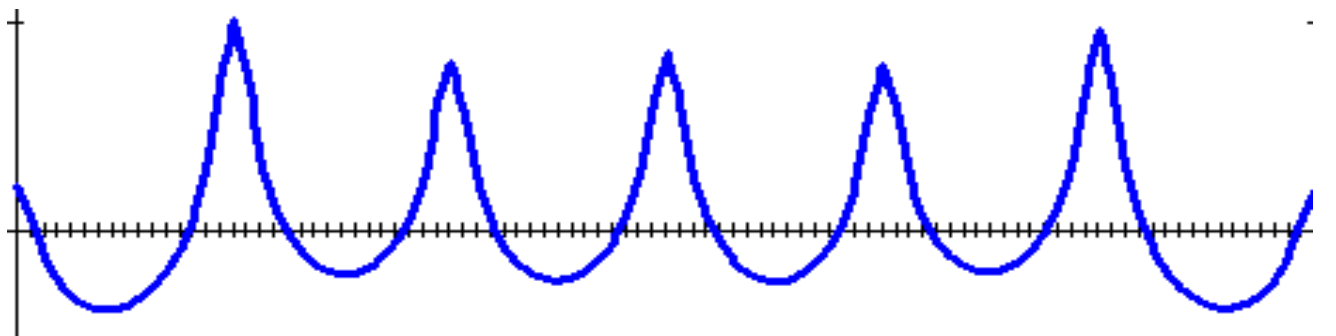


Епюра поперек в прольоті

$M_1 = 31,09$ кНм; $M_2 = 28,66$ кНм; $M_3 = 21,28$ кНм; $M_4 = 35,37$ кНм; $M_5 = 26,86$ кНм;
 $M_6 = 40,28$ кНм; $M_7 = 27,36$ кНм; $M_8 = 34,97$ кНм; $M_9 = 21,69$ кНм, $M_{10} = 37,35$ кНм; $M_{11} = 31,61$
 кНм; $M_{12} = 86,07$ кНм; $M_{13} = 77,39$ кНм.

Вздовж

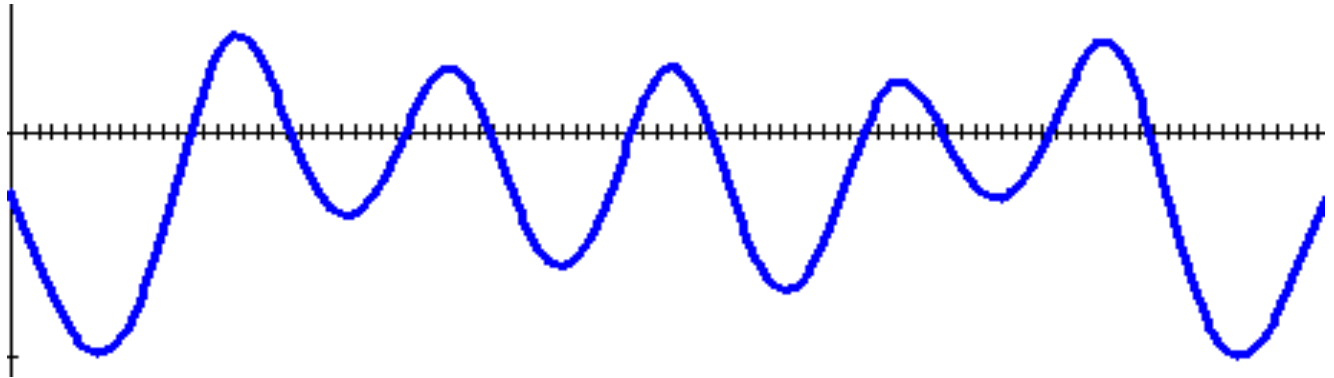
3-3



Епюра вздовж по стійці

$M_1=57,87$ кНм; $M_2= - 29,23$ кНм; $M_3= - 154,2$ кНм; $M_4=31,62$ кНм; $M_5= - 117,7$ кНм;
 $M_6=36,43$ кНм; $M_7= - 125,00$ кНм; $M_8=37,11$ кНм; $M_9= - 115,6$ кНм, $M_{10}=29,91$ кНм;
 $M_{11}= - 147,10$ кНм; $M_{12}=56,67$ кНм; $M_{13}= - 30,93$ кНм.

4-4



Епюра вздовж в прольоті

$M_1=44,1$ кНм; $M_2=11,9$ кНм; $M_3=-19,51$ кНм; $M_4=16,61$ кНм; $M_5=-12,83$ кНм;
 $M_6=26,38$ кНм; $M_7=-13,55$ кНм; $M_8=31,65$ кНм; $M_9=-10,20$ кНм, $M_{10}=13,15$ кНм; $M_{11}=-$
 $18,28$ кНм; $M_{12}=44,63$ кНм; $M_{13}=9,28$ кНм.

Рис. 2.1.2. Епюри згинаючих моментів

2.1.3. Визначення міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі елемента

Загідно [11] встановлюємо, що за нормальної вологості ступінь дії внутрішнього середовища відноситься до неагресивного.

Мінімальна товщина захисного шару $a_s = 20$ мм, гранична ширина розкриття тріщин $a_{cr1} = 0,2$ мм, $a_{cr2} = 0,2$ мм, табл. 2* [11].

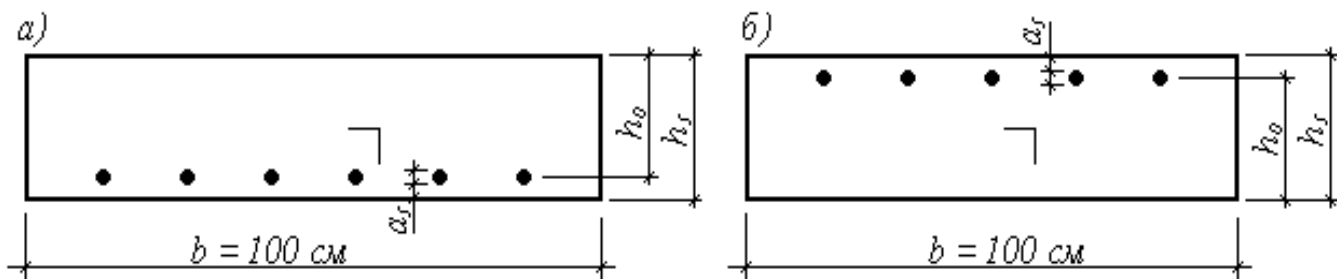


Рис. 2.1.3. Розрахункові перерізи плити: а) в прольоті; б) на опорі

Арматуру розраховуємо на дію максимальних моментів. Розрахунок ведемо в такій послідовності:

$$\alpha = \frac{M}{R_b b h_0^2} \quad (1)$$

За α обчислюють

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha} \quad (2)$$

$$\eta = 1 - 0,5\xi \quad (3)$$

Площа перерізу арматури

$$A_s = \frac{M}{\eta \cdot h_0 \cdot R_s} \quad (4)$$

$$h_0 = h - a_s - d / 2 \quad (5)$$

Формули справедливі за виконання умови

$$\xi \leq \xi_R \quad (6)$$

де ξ_R – граничне значення відносної висоти стиснутої зони арматури зони бетону яке обчислюємо за формулою

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{R_{sc}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} \quad (7)$$

де для важкого бетону - $\omega = 0,85 - 0,008R_b$ (8)

У формулі $\sigma_{sc,u} = 500$ за $\gamma b_2 < 1,0$; $\sigma_{sc,u} = 400$ за $\gamma b_2 \geq 1,0$.

Розрахунок виконуємо по перерізі 3-3.

Обчислюємо відносну висоту стиснутої зони за формулою (7)

$$\xi_R = \frac{0,728}{1 + \frac{360}{500} \left(1 - \frac{0,728}{1,1}\right)} = 0,585$$

де за формулою (8) $\omega = 0,85 - 0,008 \cdot 15,3 = 0,728$.

Робоча висота перерізу за формулою (5)

$$h_0 = 26 - 3 - 1,4/2 = 22,3 \text{ см,}$$

де попередньо приймаємо діаметр робочої арматури 14 мм.

Розрахунки площі поздовжньої робочої арматури ведемо за формулами (1)...(3).

Перший проліт. $M_1 = 57,87 \text{ кНм}$

$$\alpha = \frac{57,87 \cdot 100}{1,53 \cdot 100 \cdot 22,3^2} = 0,076$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,076} = 0,079$$

Перевіряємо виконання умови за формулою (6): $\xi = 0,079 < \xi_R = 0,585$.

Умова виконується. Площа робочої арматури визначаємо за виразом (4):

$$A_{s1} = \frac{57,87 \cdot 100}{0,962 \cdot 22,3 \cdot 36,0} = 7,49 \text{ см}^2,$$

$$\text{де } \eta = 1 - 0,5 \cdot 0,079 = 0,962.$$

Мінімальна площа робочої арматури за формулою (9)

$$A_{s, \min} = 0,0005 \cdot 100 \cdot 22,3 = 1,115 \text{ см}^2.$$

Крок арматури приймаємо $S=200\text{мм}$.

Поперечну арматуру призначаємо конструктивно $\emptyset 10 \text{ A240C}$.

Враховуючи вище наведені розрахунки, приймаю робочою арматуру по всій площі у двох напрямках верхньої та нижньої зони - $5\emptyset 14 \text{ A400C}$ на 1м/п , з площею $A_s = 7,69\text{см}^2$ з кроком $S=200\text{мм}$.

Точки перерізу плити	M, кНм	α	η	ξ	ξ_R	Розрахункова площа A_s , см^2	Прийняте армування
Переріз 1-1							
1	-33.76	0.044	0.978	0.045	0,585	4.30	5Ø14 $A_s=7,69$
2	-42.42	0.056	0.972	0.057	0,585	5.44	5Ø14 $A_s=7,69$
3	-102.6	0.135	0.933	0.145	0,585	13.70	5Ø14 + 5Ø14 $A_s=15,38$
4	-12.21	0.016	0.992	0.016	0,585	1.53	5Ø14 $A_s=7,69$
5	-122.6	0.161	0.919	0.177	0,585	16.61	5Ø14 + 5Ø16 $A_s=17,74$
6	-1.41	0.002	0.999	0.002	0,585	0.18	5Ø14 $A_s=7,69$
7	-48.29	0.063	0.968	0.066	0,585	6.21	5Ø14 $A_s=7,69$
8	-0.41	0.001	1.000	0.001	0,585	0.05	5Ø14 $A_s=7,69$
9	-107.1	0.141	0.930	0.152	0,585	14.35	5Ø14 + 5Ø14 $A_s=15,38$
10	-12.69	0.017	0.992	0.017	0,585	1.59	5Ø14 $A_s=7,69$

11	-119.3	0.157	0.922	0.172	0,585	16.12	5Ø14 + 5Ø16 A _S =17,74
12	-8.303	0.011	0.995	0.011	0,585	1.04	5Ø14 A _S =7,69
13	-100.9	0.133	0.934	0.143	0,585	13.46	5Ø14 + 5Ø14 A _S =15,38
Переріз 2-2							
1	31.09	0.041	0.980	0.042	0,585	3.95	5Ø14 A _S =7,69
2	28.66	0.038	0.981	0.038	0,585	3.64	5Ø14 A _S =7,69
3	21.28	0.028	0.986	0.028	0,585	2.69	5Ø14 A _S =7,69
4	35.37	0.046	0.977	0.048	0,585	4.51	5Ø14 A _S =7,69
5	26.86	0.035	0.982	0.036	0,585	3.41	5Ø14 A _S =7,69
6	40.28	0.053	0.974	0.054	0,585	5.15	5Ø14 A _S =7,69
7	27.36	0.036	0.982	0.037	0,585	3.47	5Ø14 A _S =7,69
8	34.97	0.046	0.977	0.047	0,585	4.46	5Ø14 A _S =7,69
9	21.69	0.029	0.986	0.029	0,585	2.74	5Ø14 A _S =7,69
10	37.35	0.049	0.975	0.050	0,585	4.77	5Ø14 A _S =7,69
11	31.61	0.042	0.979	0.042	0,585	4.02	5Ø14 A _S =7,69
12	86.07	0.113	0.943	0.120	0,585	11.36	5Ø14 + 5Ø10 A _S =11,62
13	77.39	0.101	0.949	0.107	0,585	10.10	5Ø14 + 5Ø8 A _S =10,23
Переріз 4-4							
1	44.1	0.058	0.971	0.060	0,585	5.66	5Ø14 A _S =7,69
2	11.9	0.016	0.992	0.016	0,585	1.49	5Ø14 A _S =7,69
3	-19.51	0.026	0.987	0.026	0,585	2.46	5Ø14 A _S =7,69
4	16.61	0.022	0.989	0.022	0,585	2.09	5Ø14 A _S =7,69
5	-12.83	0.017	0.992	0.017	0,585	1.61	5Ø14 A _S =7,69
6	26.38	0.035	0.983	0.035	0,585	3.34	5Ø14 A _S =7,69
7	-13.55	0.018	0.991	0.018	0,585	1.70	5Ø14 A _S =7,69
8	31.65	0.042	0.979	0.043	0,585	4.03	5Ø14 A _S =7,69
9	-10.2	0.013	0.993	0.013	0,585	1.28	5Ø14 A _S =7,69
10	13.15	0.017	0.991	0.017	0,585	1.65	5Ø14 A _S =7,69
11	-18.28	0.024	0.988	0.024	0,585	2.30	5Ø14 A _S =7,69

12	44.63	0.059	0.971	0.060	0,585	5.73	5Ø14 A _s =7,69
13	9.28	0.012	0.994	0.012	0,585	1.16	5Ø14 A _s =7,69

2.1.4. Розрахунок міцності похилих перерізів

Розрахунок ведемо на дію найбільшої поперечної сили Q_{\max} , яка виникає в перерізах плити. і заключається в визначенні діаметру та кроку поперечних стержнів (хомутів). При розрахунку міцності похилих перерізів плити доцільніше призначити діаметр та крок поперечної арматури за конструктивними вимогами та перевірити несучу здатність перерізів.

Діаметр поперечних стержнів при армуванні в'язаними каркасами призначаємо не менше 6 мм при $h_{sb} \leq 80$ см і не менше 8 мм при $h_{sb} > 80$ см. Крок хомутів на приопорних ділянках приймаємо в залежності від висоти плити: за $h_{\pi} \leq 45$ см – крок $s_w \leq h_{\pi}/2$ та $s_w \leq 15$ см. Приопорні ділянки плити при рівномірному навантаженні – 1/4 прольоту від опор. На решті плити крок приймаємо: $s_w \leq 3/4h_{\pi}$ та $s_w \leq 50$ см.

Перевіряємо міцність перерізу за стиснутою похилою полосою з умови

$$Q_{\max} \leq 0,3\varphi_{b1} \varphi_{w1} R_b \cdot b_{sb} \cdot h_0, \quad (10)$$

де $\varphi_{b1} = 1 - \beta R_b$; $\beta = 0,01$ для важких бетонів;

$$\varphi_{w1} = 1 + 5 \frac{E_s}{E_b} \frac{n_w A_{sw}}{b_{sb} S_w} \leq 1,3 \quad (11)$$

Якщо умова не виконується то збільшуємо розміри поперечного перерізу плити.

Обчислюємо погонне зусилля в поперечних стержнях

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} n_w A_{sw}}{S_w} \quad (12)$$

де n_w – кількість плоских каркасів або віток хомутів у в'язаних каркасах;

A_{sw} – площа поперечного перерізу одного стержня.

При цьому має виконуватися умова

$$q_{sw} \geq \frac{\varphi_{b3} \cdot R_{bt} \cdot b_{sb}}{2} \quad (13)$$

де $\varphi_{b3} = 0,6$ для важких бетонів.

Обчислюємо проекцію похилого перерізу на вісь елемента

$$c = \sqrt{\frac{\varphi_{b2} R_{bt} b_{sb} h_0^2}{q_1}} \quad (14)$$

де $q_1 = q_b$ за $q_b \leq 0,56q_{sw}$;

$q_1 = q_b + q_{sw}$ за $q_b > 0,56q_{sw}$.

Поперечну силу, яку сприймає бетону знаходимо за формулою

$$Q_b = \frac{\varphi_{b2} \cdot R_{bt} \cdot b_{sb} \cdot h_0^2}{c} \quad (15)$$

але не більше $2,5R_{bt} \cdot b_{sb} \cdot h_0$ та не менше $\varphi_{b3} \cdot R_{bt} \cdot bh_0$.

Визначаємо проекцію похилої тріщини на вісь елемента

$$c_0 = \sqrt{\frac{\varphi_{b2} R_{bt} \cdot b_{sb} h_0^2}{q_{sw}}} , \quad (16)$$

де $\varphi_{b2} = 2,0$ для важких бетонів.

в розрахунку приймають $c_0 \leq 2h_0$ та $c_0 < c$, але не менше h_0 за $c > h_0$.

Перевіряють міцність перерізу за формулою

$$Q \leq Q_b + q_{sw} \cdot c_0, \quad (17)$$

де $Q = Q_{\max} - q_b \cdot c$ – величина поперечної сили в кінці похилого перерізу.

Якщо умова не виконується, збільшуємо діаметр або зменшуємо крок поперечних стержнів.

Фактична робоча висота перерізу $h_0 = 26 - 3 - 1,0/2 = 22,5$ см.

Максимальне значення поперечної сили беремо по Q_x з ізополів напружень $Q_{\max} = 240,8$ кН.

Призначаємо поперечну арматуру діаметром 10 мм з сталі А240С. За конструктивними вимогами максимальний крок поперечної арматури на приопорних ділянках $s_w \leq h_{\Pi}/2 = 26/2 = 13$ см, але не більше 15 см. Призначаємо крок $s_w = 15$ см. Перевіряємо міцність стиснутої похилої смуги за формулою (10).

$Q_{\max} = 240,8 \text{ кН} < 0,3 \cdot 0,847 \cdot 1,034 \cdot 1,53 \cdot 100 \cdot 22,5 = 904,48 \text{ кН}$,
де $\varphi_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 15,3 = 0,847$;

$$\varphi_{m1} = 1 + 5 \frac{2,1 \cdot 10^5}{325 \cdot 10^3} \cdot \frac{2 \cdot 0,785}{100 \cdot 15} = 1,034 \cdot 1,3$$

За виразом (11)

Умова виконується, міцність забезпечена, розміри поперечного перерізу плити достатні.

Погонне зусилля в поперечних стержнях за умовами (12) та (13)

$$q_{sw} = \frac{17,0 \cdot 2 \cdot 0,785}{15} = 1,78 \text{ кН/см} > q_{sw, \min} = \frac{0,6 \cdot 0,108 \cdot 100}{2} = 3,24 \text{ кН/см}$$

Проекція похилого перерізу на вісь плити за формулою (14)

$$c = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,108 \cdot 100 \cdot 22,5^2}{0,8112}} = 116,1 \text{ см}$$

де $q_1 = q_b = 0,811 \text{ кН/см}$, $q_b = 0,811 \text{ кН/см} < 0,56 \cdot q_{sw} = 0,56 \cdot 3,24 = 1,814 \text{ кН/см}$, $c_0 > h_0$.

Обчислюємо поперечну силу, яку сприймає бетон стиснутої зони за формулою (15)

$$Q_b = \frac{2 \cdot 0,108 \cdot 100 \cdot 22,5^2}{116,1} = 94,186 \text{ кН} < 2,5 \cdot 0,108 \cdot 100 \cdot 22,5 = 607,5 \text{ кН};$$

$$Q_b = 94,186 \text{ кН} > 0,6 \cdot 0,108 \cdot 100 \cdot 22,5 = 145,8 \text{ кН}$$

Надалі приймаємо $Q_b = 145,8 \text{ кН}$

Проекція похилої тріщини за формулою (16) становить та в подальшому розрахунку будемо приймати найменше із значень $c = c_0 = 97,07 \text{ см}$.

$$c_0 = \sqrt{\frac{2 \cdot 0,108 \cdot 100 \cdot 22,5^2}{1,14}} = 97,94 \text{ см}$$

Розрахункове значення поперечної сили в кінці похилого перерізу

$$Q = 240,8 - 0,8112 \cdot 97,94 = 161,35 \text{ кН}$$

Перевіряємо міцність перерізу за формулою (17)

$$Q = 161,35 < 145,8 + 3,24 \cdot 97,94 = 463,126 \text{ кН}$$

Умова виконується. Міцність забезпечена.

Прольотні ділянки плити армуємо з кроком $s_w = 3/4 h_{sb} = 3/4 \cdot 26 = 19,5 \text{ см}$, що не перевищує 50 см.

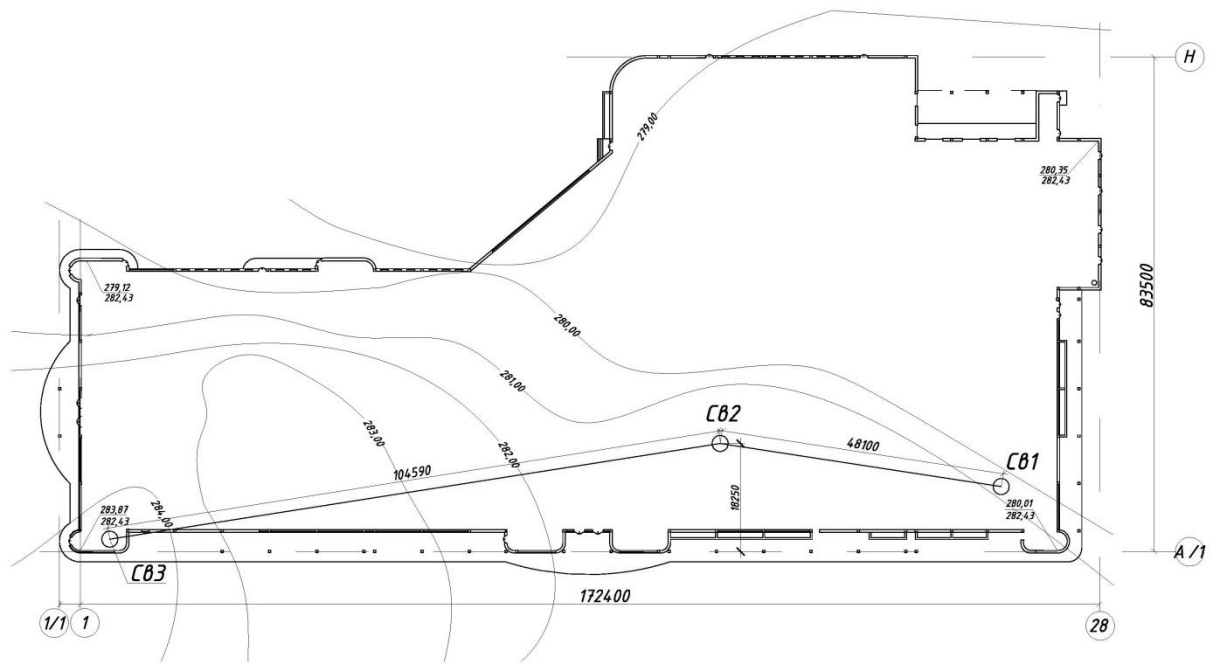


Рис. 3.1. Схема розміщення свердловин

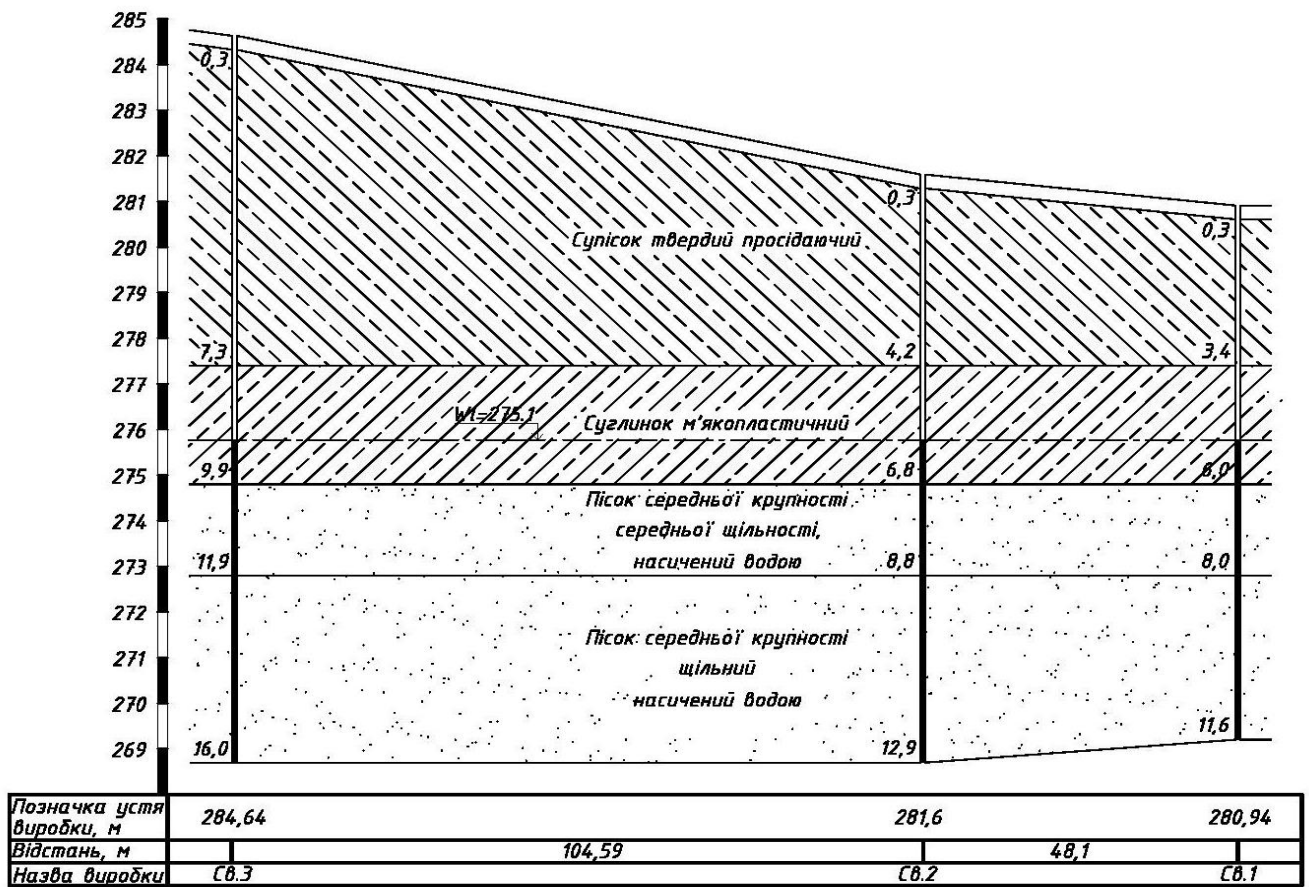


Рис. 3.2. Інженерно-геологічний розріз

РОЗДІЛ 3
ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

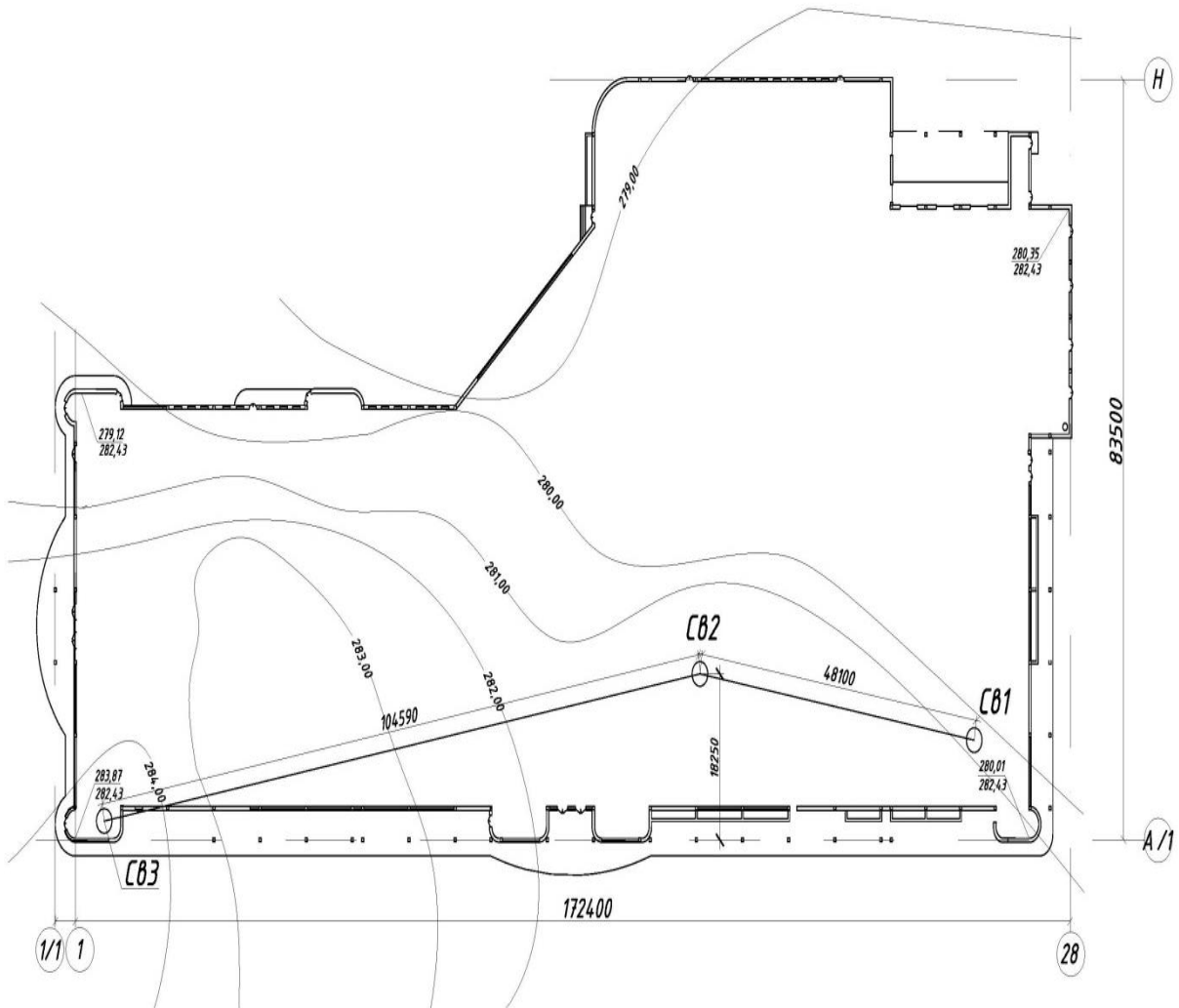


Рис. 3.1. Схема розміщення свердловин

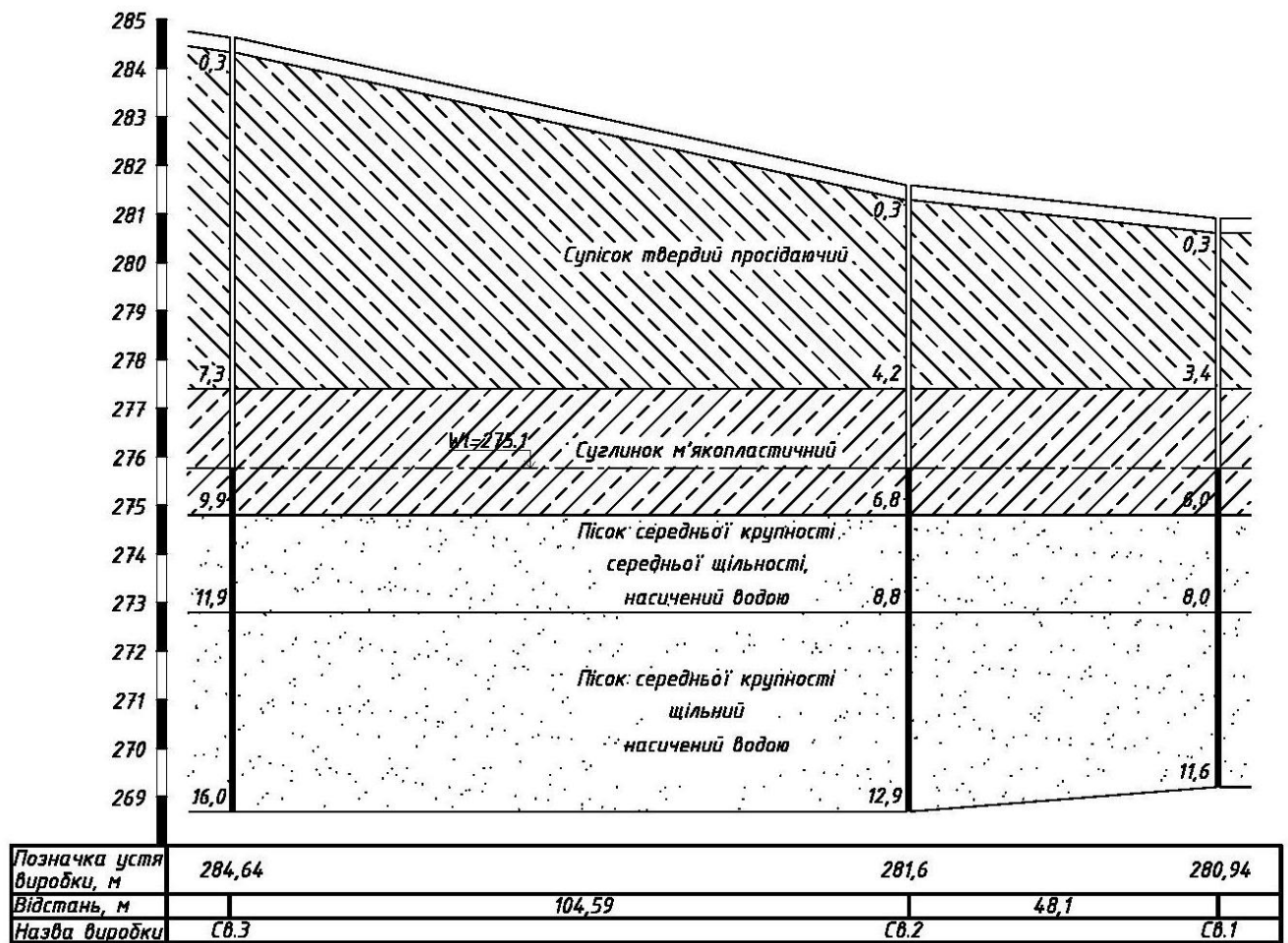


Рис. 3.2. Інженерно-геологічний розріз

Висновки про інженерно-геологічні умови

На майданчику пробурено три свердловини глибиною 11,6м, 12,9 та 16,0м. Бурінням свердловин та аналізом результатів лабораторних досліджень зразків ґрунту, встановлено, що геолого-літологічна будова майданчика має такий вигляд:

ІГЕ - 1 - ґрунтово-рослинний, товщиною 0,3м;

ІГЕ - 2 - супісок твердий просідаючий, товщиною 3,4 – 7,3м;

ІГЕ - 3 - суглинок м'якопластичний, товщиною 2,6м;

ІГЕ - 4 - пісок середньої крупності, середньої щільності насичений водою, товщиною 2,0м;

ІГЕ - 5 - пісок середньої крупності, щільний насичений водою, товщиною 3,6 – 4,1м.

Грунтові води знайдено на відмітці 275,1м.

Враховуючи конструктивні особливості будівлі, та інженерно-геологічний розріз основи, приймаємо стовпчасті палеві фундаменти під колони та стрічкові палеві фундаменти під несучі стіни.

Визначення типу ґрунтових умов за просіданням

Для того щоб визначити тип ґрунтових умов за просіданням визначимо можливе просідання просідаючої товщі від власної ваги ґрунту при його замочуванні до $S_r = 0,8$ для чого:

1. Ділимо просідаючу товщу (в межах ІГЕ - 2) на окремі розрахункові шари товщиною $h_i \leq 2м$ (див. табл.?).

2. Визначаємо вологість замоченого ґрунту W_{sat} , і його питому вагу γ_{sat} :

Для ІГЕ - 2:

- вологість замоченого ґрунту:

$$W_{sat} = \frac{S_r \cdot e \cdot \rho_w}{\rho_s} = \frac{0,8 \cdot 0,801 \cdot 1,0}{2,68} = 0,239;$$

- питома вага замоченого ґрунту

$$\gamma_{sat} = \frac{\rho}{1 + W} (1 + W_{sat}) \cdot g = \frac{1,72}{1 + 0,156} (1 + 0,239) \cdot 10 = 18,43 \text{ кН/м}^3.$$

3. Визначаємо напруження в ґрунтовому масиві, які виникають від власної ваги замоченого ґрунту на нижній межі кожного розрахункового шару: (див. табл. 3.4).

4. Визначаємо напруження в середині кожного розрахункового шару $\sigma_{zg,sat,i}$.

5. З графіків $\varepsilon_{sl,i} = f(\sigma_{zg,sat,i})$ (рис. 3.3) визначаємо початковий тиск просідання p_{sl} відповідного ІГЕ і відносне просідання $\varepsilon_{sl,i}$ для кожного розрахункового шару. Якщо $\sigma_{zg,sat,i} < p_{sl}$ (напруження в середині розрахункового шару менше початкового тиску просідання p_{sl} відповідного ІГЕ), то ґрунт в розрахунковому шарі вважаємо при цьому тиску непросідаючим.

6. Визначаємо просідання $S_{sl,i}$ кожного розрахункового шару просідаючої товщі: $S_{sl,i} = \varepsilon_{sl,i} h_i k_{sl,i}$, де $k_{sl,i} = 1,0$ при визначенні просідання від власної ваги ґрунту.

7. Визначаємо загальне просідання всієї товщі за формулою: $S_{sl} = \sum_{i=1}^n S_{sl,i}$.

До визначення типу ґрунтових умов за просіданням

№ ІГЕ	Назва грунту	Товщина ІГЕ, м	Питома вага замоченого грунту γ_{sat} , $кН/м^3$	Товщина розрахункового шару h_i , м	$\sigma_{zg,sat}$, кПа	$\sigma_{zg,sat,i}$, кПа	$\epsilon_{sl,i}$	$S_{sl,i}$, м
ІГЕ - 2	Супісок твердий, просіда- ючий	5,0	18,43	2,0	36,86	18,43	$\sigma_{zg,sat,i} < p_{sl}$	0,000
				2,0	73,72	55,29	0,0138	0,028
				1,0	92,70	83,21	0,0203	0,021
							1.2Σ	0,049

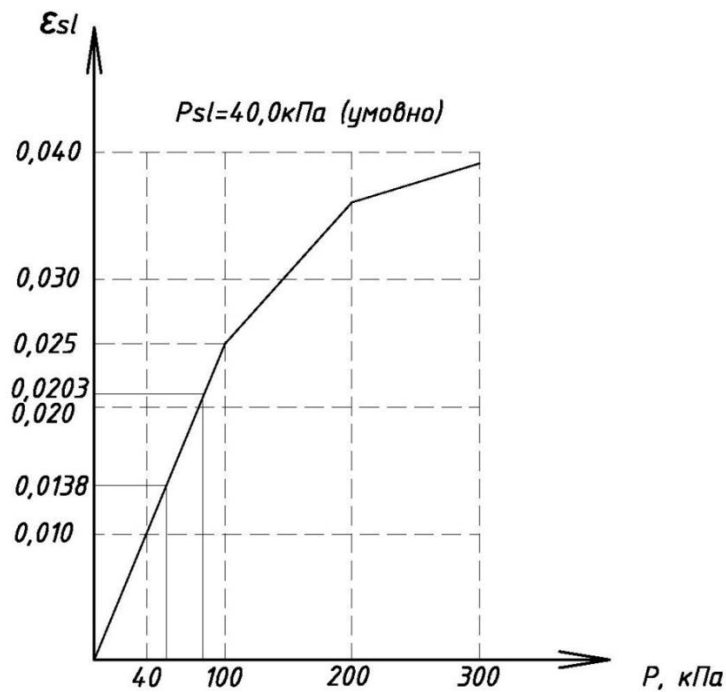


Рис. 3.3 До визначення типу ґрунтових умов

Просідання всієї товщі $S_{sl} = 0,049 м = 4,9 см < 5 см$. Отже, ґрунтові умови відносяться до **I-го** типу за просіданням.

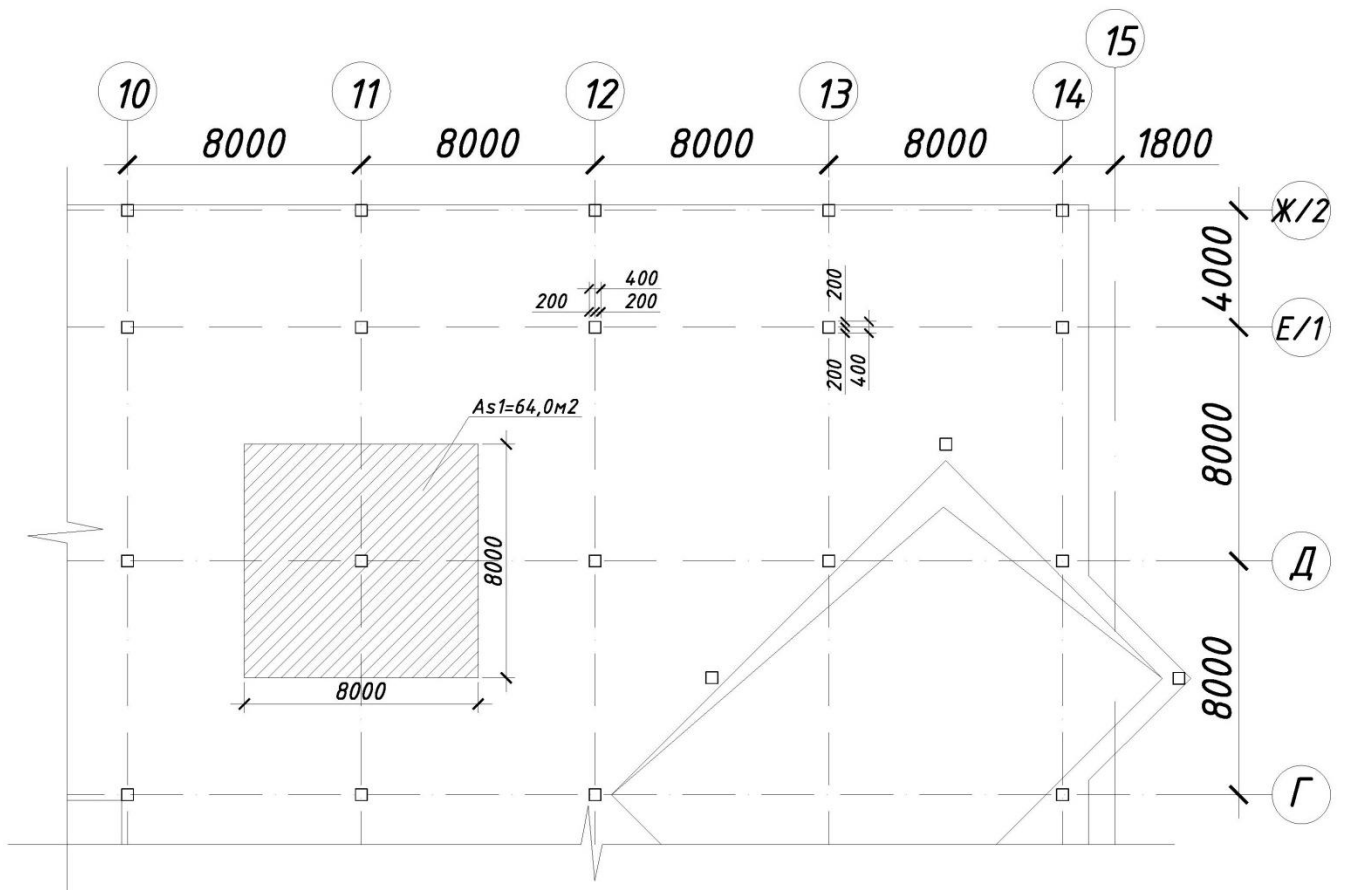


Рис. 3.4. До визначення вантажної площі під колону типу КМ-2.3. на перетині осей 11 та Д

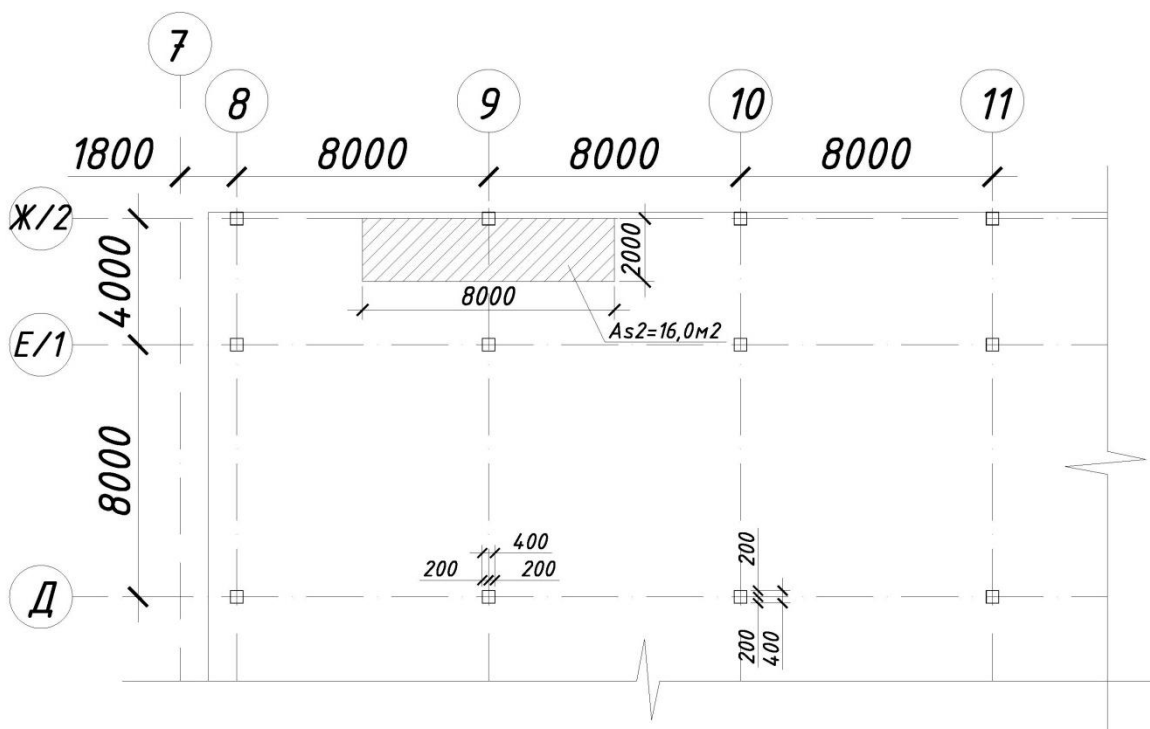


Рис. 3.5. До визначення вантажної площі під колону типу КМ-2.3. на перетині осей 9 та Ж/2

3.3. Визначення глибини закладення фундаментів, визначення необхідної кількості паль

Глибина закладення фундаментів, може залежати від глибини сезонного промерзання ґрунтів та конструктивних особливостей будівлі.

Розрахункову глибину промерзання ґрунту визначаємо за формулою $d_f = k_h \cdot d_{fn}$, де: $k_h = 1,1$ - враховуємо ймовірність припинення будівництва на зимовий період і приймається згідно таблиці Г.1 [14];

d_{fn} - нормативна глибина промерзання ґрунту, яку визначаємо за формулою $d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t}$, де $d_0 = 0,28 \text{ м}$ – прийнято як для супісків твердих просідаючих.

Сума абсолютних значень середньомісячних від'ємних температур за зиму становить: $M_t = 3,0 + 5,6 + 4,6 = 13,2$. Згідно [1].

Отже: $d_{fn} = d_0 \cdot \sqrt{M_t} = 0,28 \cdot \sqrt{13,2} = 1,017 \text{ м}$.

Розрахункова глибина промерзання ґрунту становитиме $d_f = 1,1 \cdot 1,017 = 1,12 \text{ м}$.

Врахуємо прокладання водогону і каналізації, які проходять крізь стіни підвалу і нижче розрахункової глибини промерзання ґрунту. Таким чином, глибина закладення фундаменту, виходячи з глибини сезонного промерзання ґрунтів становитиме $d = 1,12 + 0,3 = 1,42 \approx 1,45 \text{ м}$.

Глибину закладення фундаменту приймаю $d = 1,45 \text{ м}$ (див. рис.3.6.).

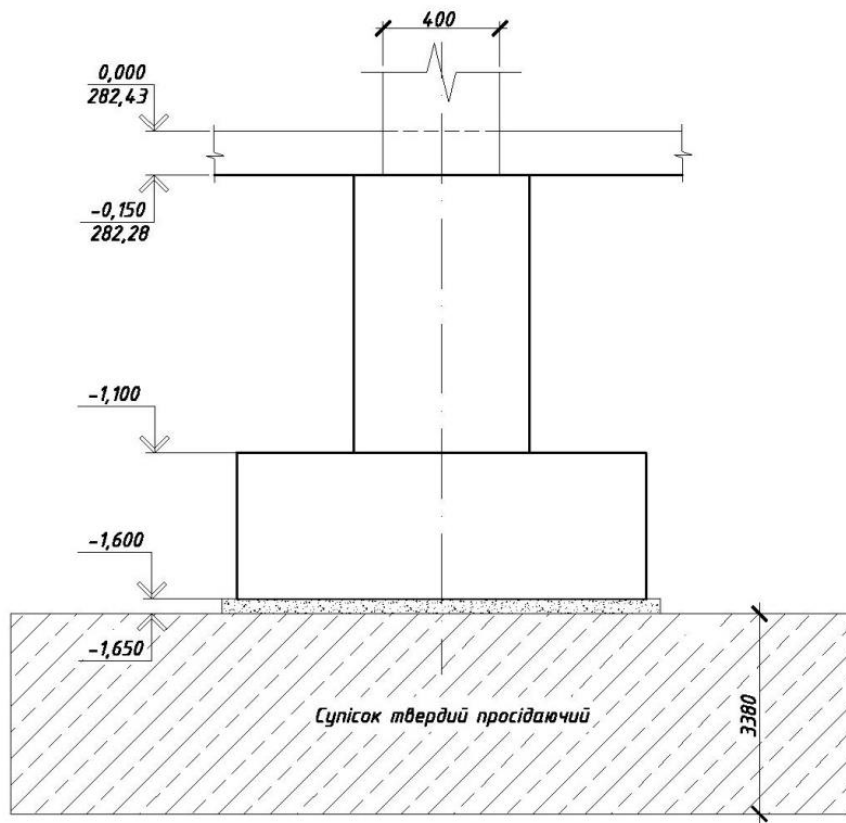


Рис. 3.6. Конструкція фундаменту під колони

Визначення несучої здатності висячих забивних паль

Стовпчастий пальовий фундамент

Згідно з інженерно-геологічним розрізом (рис.3.2.) нижній кінець палі заглиблюємо у ІГЕ-5 – пісок середньої крупності щільний насичений водою. Таким чином, довжина палі становитиме 10м, поперечний переріз приймаємо квадратним зі стороною 30см. Марка такої забивної палі згідно з ГОСТ 23009 ПН100.30..

Визначаємо допустиме навантаження на забивну висячу палю ПН100.30., заглиблену дизель-молотом.

Допустиме навантаження на палю, виходячи з її несучої здатності по ґрунту

$$P = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{908,72}{1,4} = 649,09 \text{кН},$$

де: $\gamma_k=1,4$ оскільки несучу здатність палі визначаємо за формулами ДБН;

$F_d=908,72\text{кН}$ – несуча здатність палі, визначена за формулою.

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf,i} \cdot f_i \cdot h_i) = 1,0 \cdot (1,0 \cdot 6320 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 283,27) = 908,72 \text{кН},$$

де $\gamma_{cr}=1,0$ за таблицею Н 2.3 [14, зміна 1];

$A=0,3 \cdot 0,3=0,09\text{м}^2$ – площа поперечного перерізу;

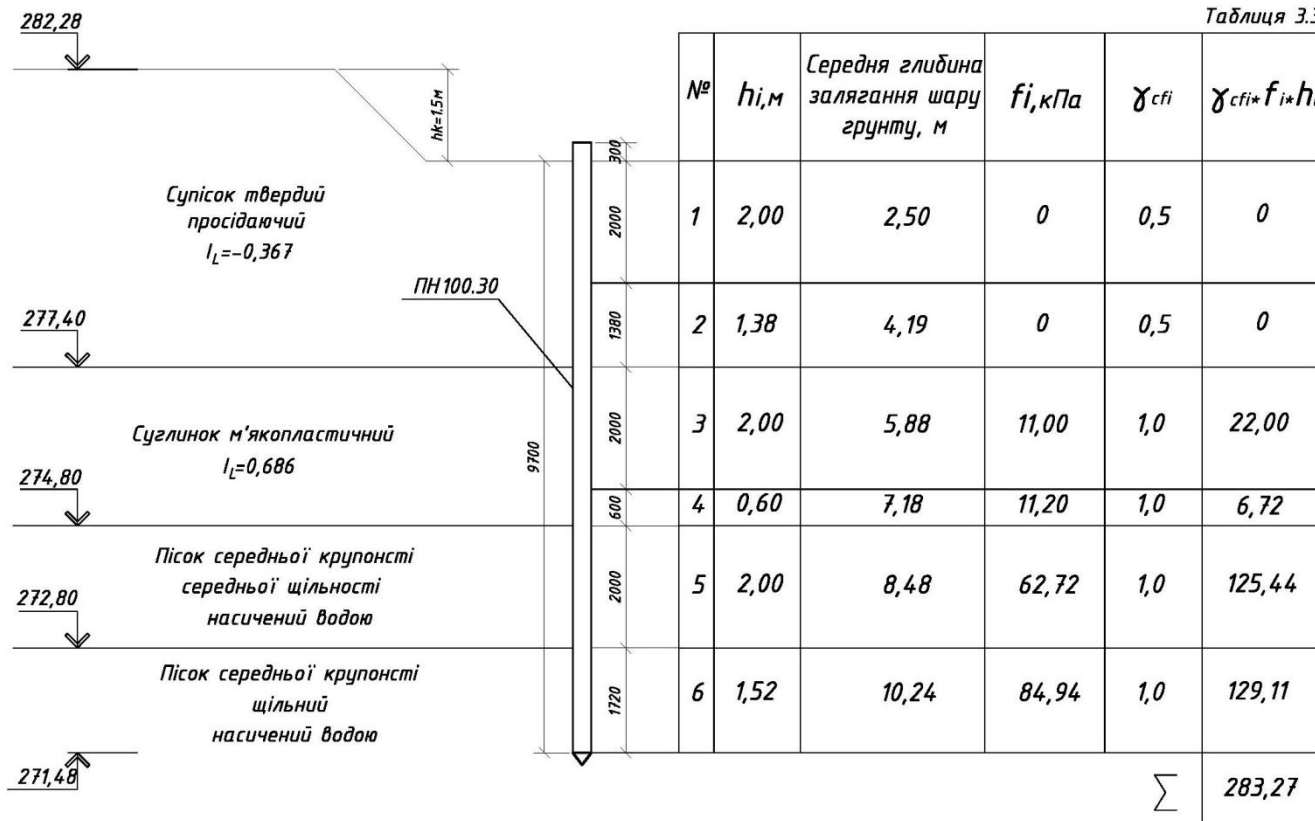
$u=0,3 \cdot 4=1,2\text{м}$ – периметр палі;

$R=6320,0 \text{кПа}$ – опір ґрунту під нижнім кінцем палі, за таблицею Н 2.1

[14, зміна 1];

Допустиме навантаження на палю, виходячи з її несучої здатності по матеріалу становить $P=1000\text{кПа}$.

В подальші розрахунки приймаємо менше з двох отриманих значень допустимих навантажень на палю, тобто $P=649,09\text{кН}$.



Визначення кількості палів

Стовпчастий фундамент колону типу КМ-2.3. на перетині осей 11 та Д

Допустиме навантаження на палю ПН100.30 становить $P=649,09 \text{кН}$, а навантаження на рівні планувальної відмітки $N_I = 2241,544 \text{кН}$.

Визначаємо необхідну кількість палів для сприйняття навантаження N_I :

$$n = \frac{N_I}{P} = \frac{2241,544}{649,09} = 3,45.$$

Приймаємо 4 палі, розставляємо їх у ростверку та конструємо його з урахуванням конструктивних вимог (рис. 3.7.).

Перевіряємо виконання умови:

$$N = G_{nl} + \frac{N_I + G_{pl}}{n} = 23,51 + \frac{2241,544 + 65,83}{4} = 600,35 \text{кН} < P = 649,09 \text{кН},$$

де: $G_{nl} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 9,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 23,51 \text{кН}$ - вага палі;

$$G_{pl} = V_p \cdot \gamma_p \cdot \gamma_f + V_{zp} \cdot \gamma_{zp} \cdot \gamma_f = 1,25 \cdot 25 \cdot 1,1 + 1,59 \cdot 17,2 \cdot 1,15 = 65,83 \text{кН} \quad - \quad \text{вага}$$

ростверку;

$$V_p = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,75 = 1,25 \text{м}^3 \quad - \quad \text{об'єм ростверку};$$

$$V_{zp} = V_{\phi} - V_p = 2,84 - 1,25 = 1,59 \text{м}^3 \quad - \quad \text{об'єм ґрунту на обрізах ростверку};$$

$$V_{\phi} = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 1,45 = 2,84 \text{м}^3.$$

Умова виконується, остаточно приймаємо 4 палі ПН100.30.

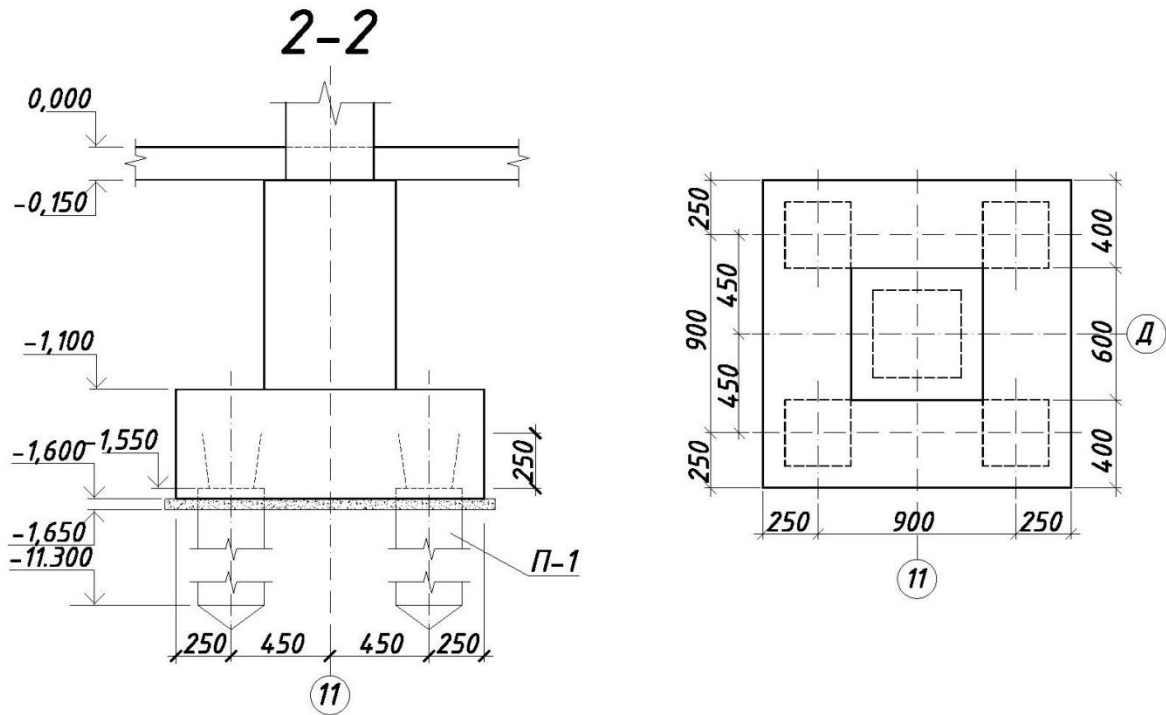


Рис. 3.7. Конструкція стовпчастого фундаменту колони типу КМ-2.3. на перетині осей 11 та Д (4 палі)

Стовпчастий фундамент колони типу КМ-2.3. на перетині осей 9 та Ж/2

Допустиме навантаження на палю ПН100.30 становить $P=649,09\text{кН}$, а навантаження на рівні планувальної відмітки $N_I=1137,96\text{кН}$.

Визначаємо необхідну кількість палей для сприйняття навантаження N_I :

$$n = \frac{N_I}{P} = \frac{1137,96}{649,09} = 1,75.$$

Приймаємо 2 палі, розставляємо їх у ростверку та конструюємо його з урахуванням конструктивних вимог.

Перевіряємо виконання умови:

$$N = G_{nl} + \frac{N_I + G_{pl}}{n} = 23,51 + \frac{1137,96 + 33,975}{2} = 609,48 \text{кН} < P = 649,09 \text{кН},$$

де: $G_{nl} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 9,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 23,51 \text{кН}$ - вага палі;

$$G_{pl} = V_p \cdot \gamma_p \cdot \gamma_f + V_{zp} \cdot \gamma_{zp} \cdot \gamma_f = 0,76 \cdot 25 \cdot 1,1 + 0,661 \cdot 17,2 \cdot 1,15 = 33,975 \text{кН} \quad - \quad \text{вага}$$

ростверку;

$$V_p = 1,4 \cdot 0,7 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,75 = 0,76 \text{м}^3 \quad - \quad \text{об'єм ростверку};$$

$$V_{zp} = V_\phi - V_p = 1,421 - 0,76 = 0,661 \text{м}^3 \quad - \quad \text{об'єм ґрунту на обрізах ростверку};$$

$$V_\phi = 1,4 \cdot 0,7 \cdot 1,45 = 1,421 \text{м}^3.$$

Умова виконується, перевіряємо виконання другої умови:

$$N_{\max} = G_{nl} + \frac{N_I + G_{pl}}{n} + \frac{(M_I + Q_I h)x_{\max}}{\sum x_i^2} =$$
$$= 23,51 + \frac{1137,96 + 33,975}{2} + \frac{(49,84 + 16,53 \cdot 1,45) \cdot 0,45}{2 \cdot 0,45^2} = 691,49 \text{кН} > P = 649,09 \text{кН}$$

Умова не виконується. Приймаємо більшу кількість палей.

Приймаємо 3 палі, розставляємо їх у ростверку та конструюємо його з урахуванням конструктивних вимог (рис. 3.8.).

Перевіряємо виконання умови:

$$N = G_{nl} + \frac{N_I + G_{pl}}{n} = 23,51 + \frac{1137,96 + 65,83}{3} = 424,77 \text{кН} < P = 649,09 \text{кН},$$

де: $G_{nl} = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 9,5 \cdot 25 \cdot 1,1 = 23,51 \text{кН}$ - вага палі;

$$G_{pl} = V_p \cdot \gamma_p \cdot \gamma_f + V_{zp} \cdot \gamma_{zp} \cdot \gamma_f = 1,25 \cdot 25 \cdot 1,1 + 1,59 \cdot 17,2 \cdot 1,15 = 65,83 \text{кН} \quad - \quad \text{вага}$$

ростверку;

$$V_p = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,5 + 0,6 \cdot 0,6 \cdot 0,75 = 1,25 \text{м}^3 \quad - \quad \text{об'єм ростверку};$$

$$V_{zp} = V_\phi - V_p = 2,84 - 1,25 = 1,59 \text{м}^3 \quad - \quad \text{об'єм ґрунту на обрізах ростверку};$$

$$V_\phi = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 1,45 = 2,84 \text{м}^3.$$

Умова виконується, перевіряємо виконання другої умови:

$$N_{\max} = G_{nl} + \frac{N_I + G_{pl}}{n} + \frac{(M_I + Q_I h)x_{\max}}{\sum x_i^2} =$$

$$= 23,51 + \frac{1137,96 + 65,83}{3} + \frac{(49,84 + 16,53 \cdot 1,45) \cdot 0,45}{3 \cdot 0,45^2} = 479,45 \text{кН} < P = 649,09 \text{кН}$$

Умова виконується. Перевіряємо виконання *третьої* умови виразу

$$N_{\min} = G_{nl} + \frac{N_I + G_{pl}}{n} - \frac{(M_I + Q_I h)x_{\max}}{\sum x_i^2} =$$

$$= 23,51 + \frac{1137,96 + 65,83}{3} - \frac{(49,84 + 16,53 \cdot 1,45) \cdot 0,45}{3 \cdot 0,45^2} = 370,10 \text{кН} > 0$$

Умова виконується. Остаточного приймаємо 3 палі ПН100.30.

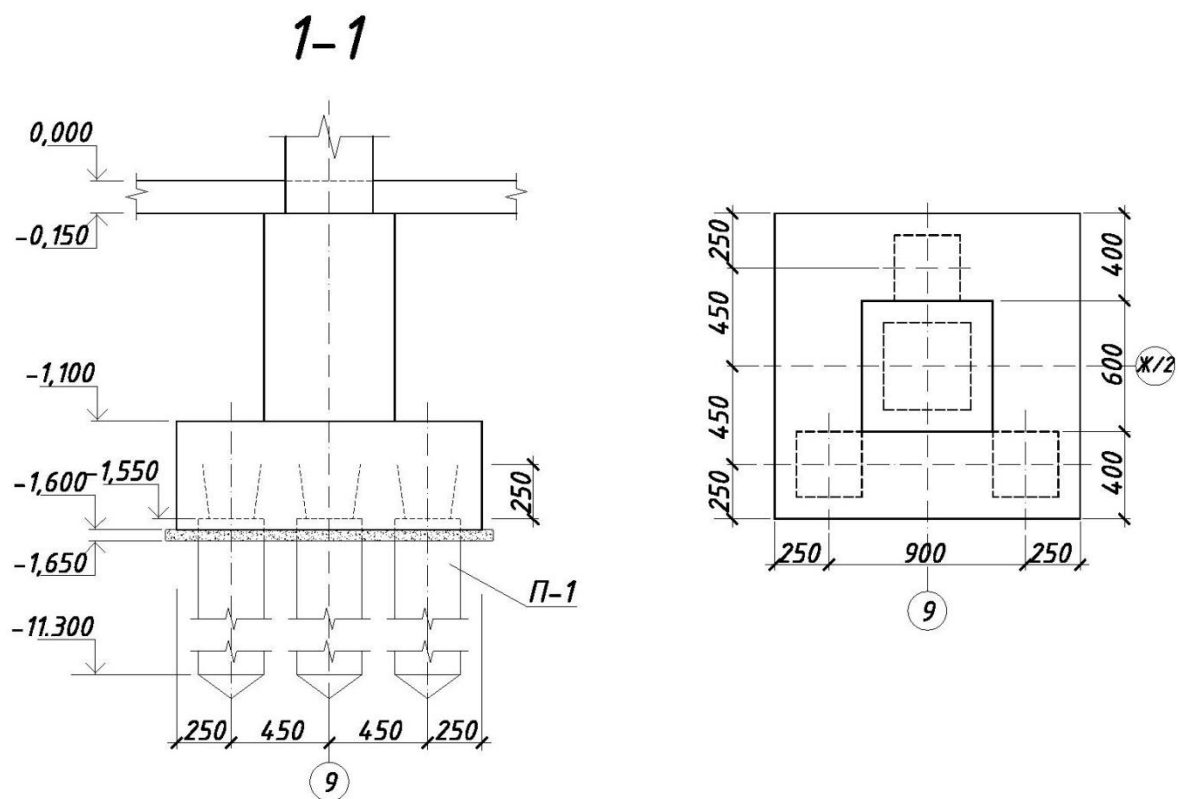


Рис. 3.8. Конструкція стовпчастого фундаменту колони типу КМ-2.3. на перетині осей 9 та Ж/2 (3 палі)

3.4. Підбір дизель-молота для заглиблення палі

Несуча здатність палі становить $F_d = 908,72 \text{ кН}$.

Мінімальна енергія удару

$$\mathcal{E} = 1,75 \cdot \alpha \cdot F_d = 1,75 \cdot 25 \cdot 908,72 = 39756,5 \text{ Дж} = 39,76 \text{ кДж},$$

де: $\alpha = 25 \frac{\text{Дж}}{\text{кН}}$ - безрозмірний коефіцієнт.

Приймаємо трубчастий дизель-молот з повітряним охолодженням С-974 з енергією удару 76,0кДж, яка є більшою за $\mathcal{E} = 39,76 \text{ кДж}$.

Перевіряємо придатність прийнятого дизель-молота за умовою:

$$(G_h + G_p) / \mathcal{E}_p \leq k_m,$$

де: $k_m = 6$ - безрозмірний коефіцієнт;

$G_h = 7,5 \text{ кН}$ - повна вага молота;

$G_b = G_n + G_{н} + G_{нб} = 22,5 + 1,25 + 0,15 = 23,9 \text{ кН}$ - вага палі, наголовника і підбабка;

$G_n = 0,3 \cdot 0,3 \cdot 10 \cdot 25 = 22,5 \text{ кН}$ - вага палі;

$G_{н} = 1,25 \text{ кН}$ - вага наголовника;

$G_{нб} = 0,15 \text{ кН}$ - вага підбабка;

\mathcal{E}_p - розрахункова енергія удару, що розраховується за формулою:

$$\mathcal{E}_p = 0,9 \cdot G'_p \cdot h_m = 0,9 \cdot 3,5 \cdot 2,8 = 8,82 \text{ кДж},$$

де: $G'_p = 3,5 \text{ кН}$ - вага ударної частини молота;

$h_m = 2,8 \text{ м}$ - фактична висота падіння ударної частини молота.

Підставляємо отримані дані у формулу для перевірки придатності молота:

$$(7,5 + 23,9) / 8,82 = 3,56 \leq 6.$$

Умова виконується, отже, обраний дизель-молот є придатним для занурення палі.

РОЗДІЛ 4

ТЕХНОЛОГІЧНО-ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ

4.1. Методи виконання основних робіт температурного блоку 2

Підготовчий період.

Підготовчий період передбачає встановлення захисної огорожі. Також на будівельному майданчику встановлюються тимчасові споруди для робітників та зберігання матеріалів. Завозиться необхідна кількість матеріалів. Будівельний майданчик забезпечується тимчасовим електропостачанням та водопостачанням.

Земляні роботи.

Зрізання рослинного шару ґрунту проводиться бульдозером ДЗ-18 у відвал. 30% ґрунту вивозиться з майданчику автосамоскидом, решта використовується для зворотньої засипки пазух фундаментів.

Для влаштування фундаментів під колони, екскаватором ЭО-5122 відривається котловани. В місцях безпосереднього влаштування фундаменту ґрунт доробляється вручну. Зворотню засипку і ущільнення проводять за допомогою бульдозера. Перед виконанням робіт проводять вертикальне планування.

Влаштування фундаментів.

Забивка палей дизель-молотом включає наступні процеси:

- переміщення копра до палі;
- установлення копра на опори;
- стропування і переміщення палі;
- піднімання молота у верхнє положення;
- установлення і вивірка палі;
- установлення молота на палю;
- піднімання молота із наголовником у верхнє положення;
- піднімання і установлення палі;
- установлення молота із наголовником на палю;

- нахилення щогли копра;
- опускання і устанавлення палі на ґрунт в проектне положення;
- розстропування палі;
- приведення молота в робочий стан;
- забивання палі;
- зняття молота із наголовником з палі;
- піднімання щогли копра у вертикальне положення.

Після забивки палі проводяться роботи по влаштуванні монолітних залізобетонних ростверків, що включають:

- підготовку опалубки,
- винесення осей на дно котловани,
- монтаж арматури та закладних деталей.
- влаштування опалубки,
- встановлення арматури.
- бетонування.

Після влаштування фундаментів виконують фарбувальну гідроізоляцію.

Бетонування при зведені монолітного каркасу.

До бетонування конструкцій проводять наступні роботи:

- устанавлення опалубки ;
- устанавлення і з'єднання арматурних каркасів і сіток;

Після виконання даних робіт бетонування проводять в наступній послідовності:

- подання бетонної суміші автобетононасосами;
- розрівнювання бетонної суміші ;
- ущільнення бетонної суміші вібраторами;
- загладжування поверхні бетону.

Влаштування цегляних стін.

Після зведення каркасу виконують кладку цегляних стін. Цегла на будівельний майданчик доставляється автотранспортом в піддонах і контейнерах. До місця кладки розчин і цегла подається механізованим краном КС-4561А. В процесі використовується інвентарна підмостка, залишаються отвори для сантехнічних і електротехнічних трубопроводів і проводів. Кладка виконується у відповідності з вимогами СніП 3-17-18 “ Кам’яні конструкції ” правила виконання робіт. Під час проведення кладки постійно звіряють вертикальність виском.

Влаштування підлоги.

Підлога влаштовується із керамічної плитки та лінолеуму. Перед влаштуванням підлоги, влаштовується цементно-піщану підготовку.

Заповнення прорізів.

Прорізи для вікон, вітражів і вітрин заповнюємо алюмінієвими рамами , які підганяються і кріпляться у спеціальних прорізах в цегляних стінах. Шви ретельно заробляються розчином на цементній основі. Аналогічно влаштовуються дверні блоки.

Опоряджувальні роботи.

Внутрішні стіни будівлі тинькуються. Поштукатурені цегляні поверхні фарбують вапняними, силікатними, полівенілацементними, полімерцементними, перхлорвеніловими красками, що вміщують в собі мінеральні, лугостійкі пігменти. Бетонні поверхні перед по фарбуванням очищують від пилу, бруду, бризгів розчину та перетирають цементним розчином місце, де є погіршення. Відремонтовані поверхні шліфують, потім грунтують і фарбують. Вапняні розчини для зовнішніх робіт на ванні-кипілці, в яку додають кухонну сіль або алюмінієво-калієві квасці. Поверхню грунтують вапняним маловаром-розчином мила у ванні-кипілці. Грунт наноситься універсальною удочкою з механічним розмилювачем. Фарбують макловицями (при невеликих об’ємах робіт) чи удочками з форсунками розпилення.

Покрівлі із рулонних матеріалів.

Підготовчими процесами при влаштуванні покрівель із рулонних матеріалів є перекочування рулонних матеріалів для вирівнювання і очищення від посипання, а також приготування мастики і ґрунтовок.

До основних процесів відносять підготовку основи під пароізоляцію товщиною 10мм і її влаштування, вкладання утеплювача”Isoterm Dachoterm”, вкладання керамзиту гравію товщиною 50мм, вирівнювання основи влаштуванням

армованої цементно-піщаної стяжки, вкладання трьох шарів руберойду марки РКП-350.

4.3. Складання технологічної карти на влаштування підпірної стінки

Влаштування монолітної підпірної стінки буде проводитись по вул. Маршала Рибалко в м. Хмельницький. Підпірна стінка поділена на три ділянки, довжина ділянки що розглядається становить 95,0 м, висота 6,5 м, ширина підшви 6,0 м, виконувати згідно робочих креслень. Будівельні роботи будуть проводитись на протязі 24- х днів в 2 зміни. Максимальна кількість працюючих на майданчику становить 52 чоловіки.

4.3.1.2. Склад основних видів робіт, що входять до технологічної карти

В склад основних видів робіт, що розглядаються в технологічній карті, входять:

- Монтаж металевої опалубки;
- Влаштування арматурних каркасів;
- Вкладання бетонної суміші з віброущільненням;
- Установлення і зняття інвентарних стоякових трубчатих риштувань;
- Зворотня засипка ґрунту;
- Трамбування ґрунту.

Всі роботи виконуються у осінньо-зимовий період та ведуться в дві зміни.

Для даного району забудови:

- Розрахункова температура зовнішнього повітря становить – 21° С;
- Розрахункове промерзання ґрунту – 1,2 м;

4.3.1.4. Вказівки щодо прив'язки технологічної карти

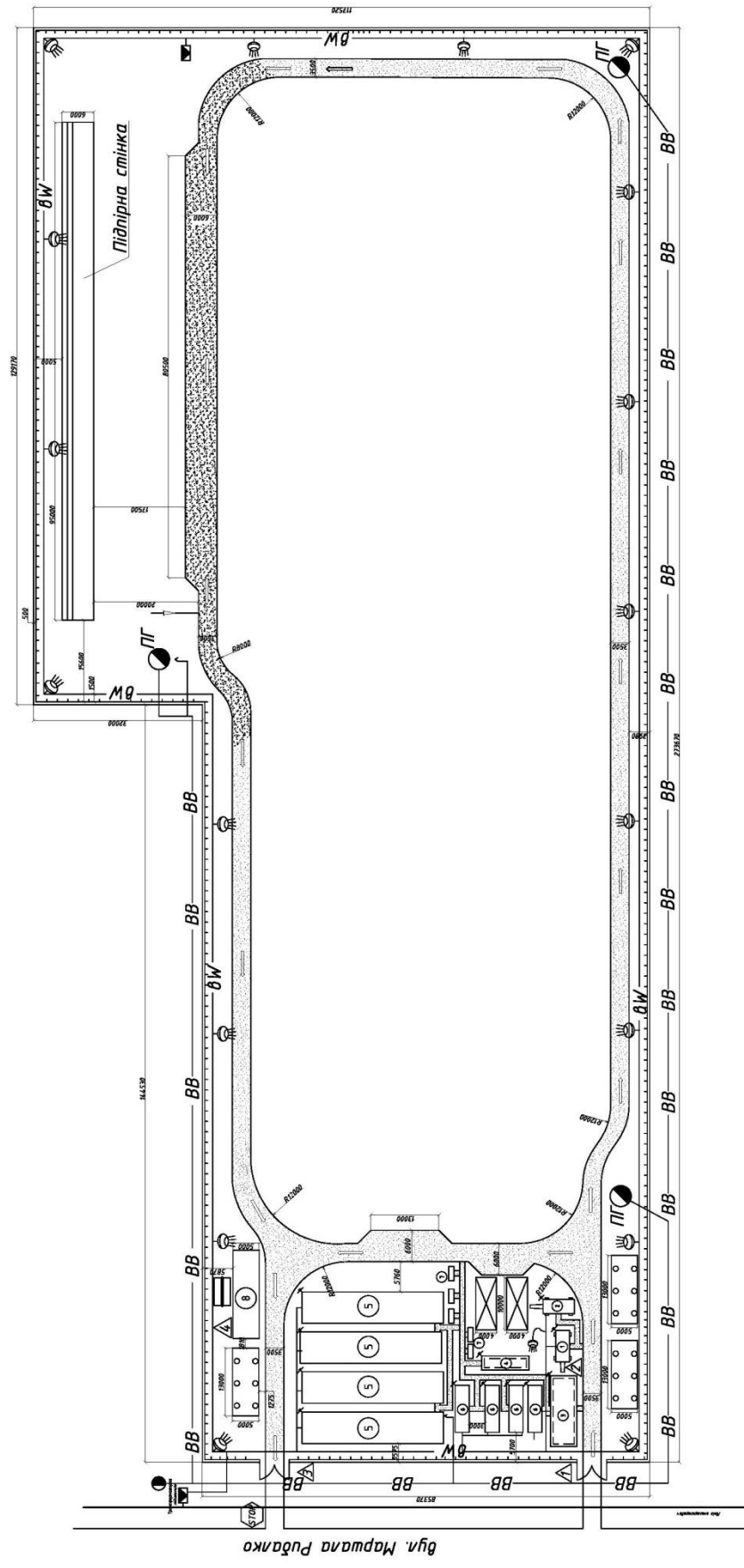


Рис. 4.2 Прив'язка будівельного майданчика до конкретних умов

4.3.2. Технологія та організація будівельного процесу

Згідно із [17] необхідно виконати: облаштувати побутові приміщення для робітників; виконати тимчасове огороження з в'їздними воротами та необхідним піддашком; влаштувати освітлення майданчика на покрівлі і на виносних опорах; виставити вказуючі та забороні знаки.

Крім того, необхідно влаштувати тимчасову дорогу із збірних залізобетонних плит по колу.

При виконанні робіт потрібно провести підготовку будівельного майданчика: енергетичну, експлуатаційну та персональну оснастку.

- Підготовка території до будівництва;
- Огороження майданчика;
- Прокладання комунікацій;
- Тимчасові дороги;
- Освітлення;
- Тимчасові побутові приміщення.

До початку основних робіт повинні бути виконані роботи:

- Зняття родючого шару ґрунту;
- Розробка ґрунту;
- Вивіз зайвого ґрунту з будівельного майданчика;
- Ручна доробка ґрунту;
- Влаштування бетонної підготовки.

4.3.2.3. План та розріз тієї частини споруди, де будуть виконуватись роботи

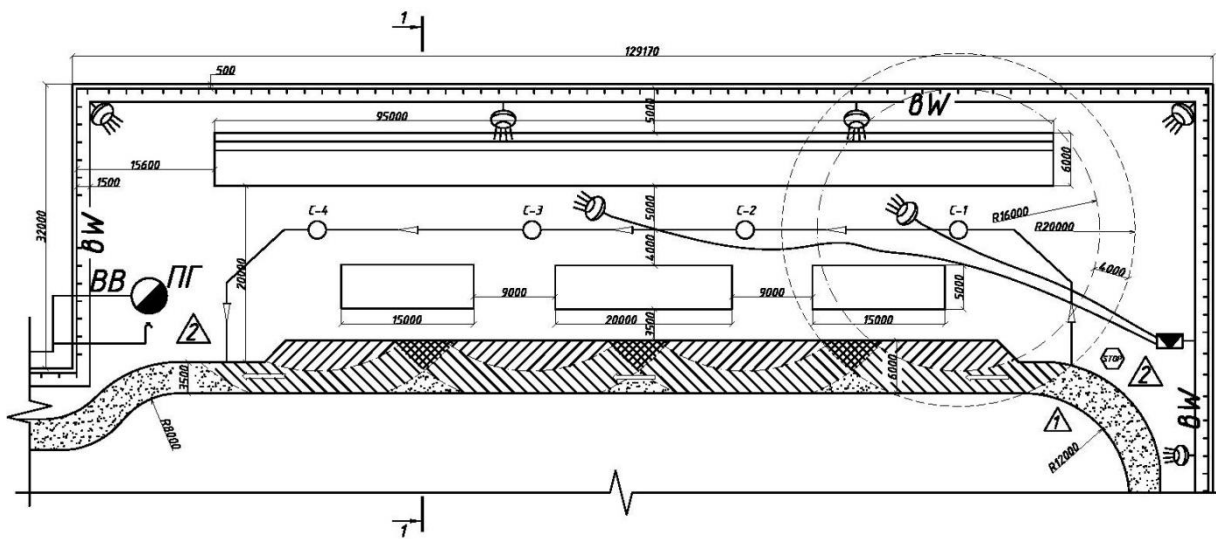


Рис. 4.3 План споруди, де виконуються роботи

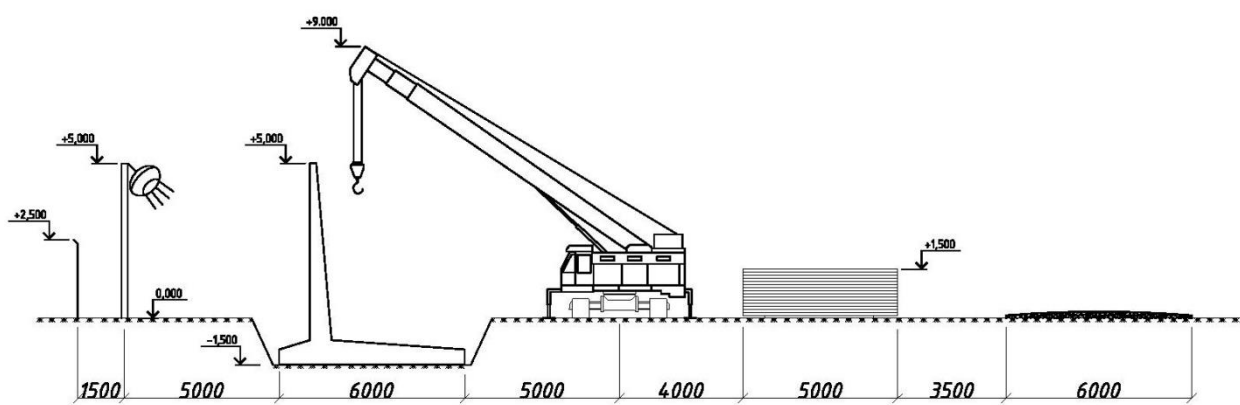
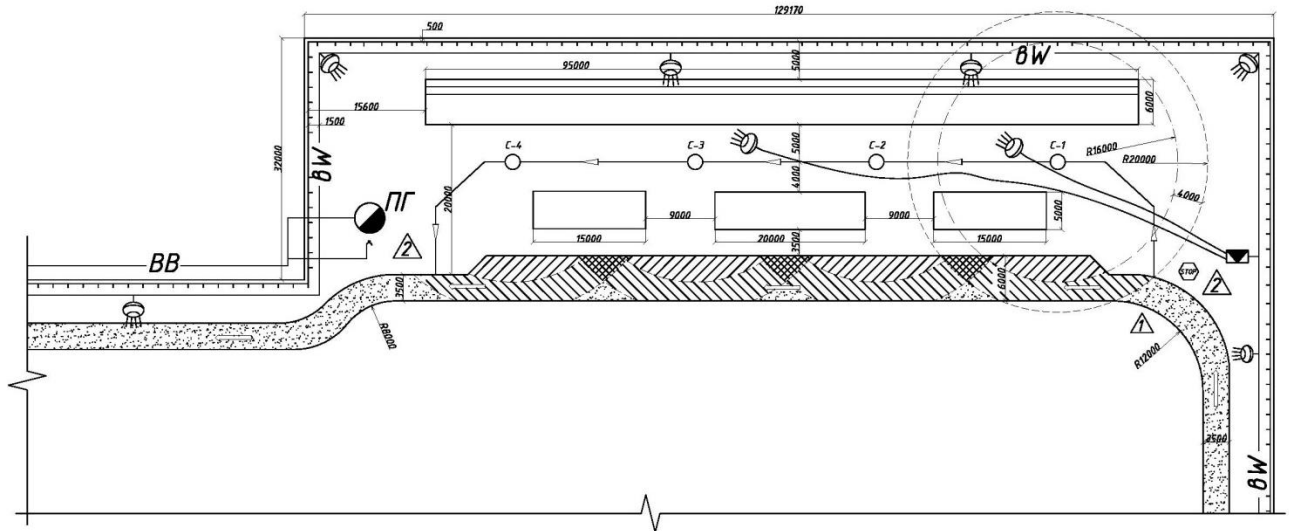


Рис. 4.3 Розріз споруди, де виконуються роботи

4.3.2.4. Схема організації будівельного майданчика



Умовні позначення




















- | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  - небезпечна зона дороги |  - тимчасова огорожа території |
|  - тимчасова ґрунтова дорога |  - напрям руху крана |
|  - освітлювальний прожектор |  - монтажна зона роботи крана |
|  - трансформаторна підстанція |  - робоча зона роботи крана |
|  - напрям руху автотранспорту |  - небезпечна зона роботи крана |
|  ПГ - пожежний гідрант |  - зона відкритих складів |
|  - водорозбірний кран |  1 - схема руху транспорту |
|  -BW- тимчасова силова електромережа |  2 - "Без касок не ходити" |
|  -BB- тимчасова водопровідна мережа |  STOP - "Проїзд без зупинки заборонено" |
|  - Стоянка крана | |

Рис. 4.4 Схема організації будівельного майданчика

4.3.2.6. Розбивка будівлі на захватки та яруси

При потоковому розчленованому методі демонтажу, кожна ланка працює на відведеній їй ділянці. Кількість ділянок загарбок та їх розміри встановлюємо в залежності від трудомісткості та зміною виробки ланки.

В даному випадку – розбиваємо об’єкт на три загарбки. Кожну загарбну розбиваємо на ділянки.

По висоті розбиваємо на яруси, висота кожного з яких по 0,93 м (7 ярусів на всю висоту стінки).

4.3.2.7. Чисельно-кваліфікаційний склад ланок і бригад

Згідно ДБН , посібника та основних видів робіт: [20]

- Монтаж металевої опалубки:
 - – слюсар будівельний 4 розр. – 1;
 - 3 розр. – 1.
- Влаштування металевих каркасів:
 - арматурник 3 розр. – 1;
 - 2 розр. – 2.
- Вкладання бетонної суміші з віброущільненням:
 - бетонувальник 4 розр. – 1;
 - 2 розр. – 2.
 - стропальники 2 розр. – 2.
- Установлення і зняття інвентарних стоякових трубчатих риштувань:
 - тесля 4 розр. – 1;
 - 3 розр. – 2.
- Зворотня засипка ґрунту:
 - машиніст 4 розр. – 1.
- Трамбування ґрунту:
 - землекопи 2 розр. – 1;
 - машиніст 3 розр. – 1.

4.3.2.8 Калькуляція трудових затрат і заробітної плати

Трудовитрати і заробітна плата на влаштування підірної стінки

Таблиця 4.4.

N	Нормативне джерело по ДБН	Назва роботи	Вимірник	Обсяг робіт	Середній розряд виконавців	На одиницю		Розцінка, грн	Вартість, грн	На весь об'єм	
						Тарифна ставка, грн	Норма часу, люд/год маш/год			люд/год маш/год	Трудомісткість люд/діб маш/зм
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	6-8-1	Влаштування опалубки і підтримуючих її к-цій	100м ²	11,4	2,9	12,42	$\frac{129,47}{1,87}$	1608,02	18331,40	$\frac{1475,96}{21,32}$	$\frac{179,99}{2,60}$
2	6-57-1	Установлення арматури	1т	20,26	3,1	12,69	$\frac{38,15}{5,89}$	484,12	9808,34	$\frac{772,92}{119,33}$	$\frac{94,26}{14,55}$
3	6-58-5	Бетонування конструкцій ПС	1м ²	1140,0	3,5	13,35	$\frac{3,09}{0,75}$	41,25	47026,71	$\frac{3522,60}{855,00}$	$\frac{429,59}{104,27}$
4	46-52-1	Установлення і зняття інвентарних драбин і стожкових трубчастих ріштувань	1м ²	1140,0	2,8	12,31	$\frac{4,01}{0,08}$	49,36	56273,93	$\frac{4571,40}{91,20}$	$\frac{557,49}{11,12}$
5	1-28-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 96 кВт	1000м ³	4,21	3,0	12,54	$\frac{6,46}{6,46}$	81,01	341,05	$\frac{27,20}{27,20}$	$\frac{3,32}{3,32}$
6	1-14-1	Трамбування ґрунту пневматичними трамбівками	100м ³	42,06	2,0	11,42	$\frac{41,65}{41,14}$	475,64	20005,54	$\frac{1751,80}{1730,35}$	$\frac{213,63}{211,02}$

Всього: Заробітна плата - 151 787 грн; Трудомісткість - 1478,25 люд/діб; Машиномісткість - 346,88 маш/зм.

4.3.2.9. Графік виконання робіт

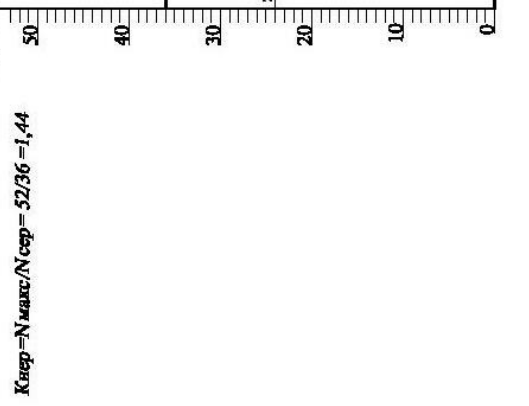
Послідовність та терміни виконання основних видів робіт

Таблиця 4.5.

N	Назва роботи	Виміряна	Обсяг робіт	трудомісткість на одиницю	магістроустікість		Склад ланки	К-ть ланок	К-ть заміт на добу	Тривалість, дні	Робочі дні																								
					на одиницю	на весь					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
1	Виконання опалубки і підтримуючих її к-цій	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Виконання опалубки і підтримуючих її к-цій	100м2	11,4	129,47	179,96	1,87	2,60	2	6	1	15																								
2	Установка арматури	1т	20,26	38,15	94,26	5,89	14,55	3	2	2	8																								
3	Бетонування конструкцій ПС	1м2	1140,0	3,09	429,59	0,75	104,27	5	2	2	22																								
4	Установлення і з'ясування металевих драбин і стовпових трубочок приливання	1м2	1140,0	4,01	557,49	0,08	11,12	3	4	2	24																								
5	Засипка траншей і котлованів бульдозером продуктивністю 96 кВт	1000м3	4,21	6,64	3,32	6,46	3,32	1	1	1	4																								
6	Грунтування ґрунту призмастичними траншеями	100м3	42,06	41,65	213,63	41,14	211,02	3	4	2	9																								

1478,25

N, чол



4.3.2.15. Екологія

Проектні рішення по охороні навколишнього середовища містять заходи по локалізації несприятливої дії демонтажу (на всіх його стадіях) на земельні, водні та повітряні ресурси навколишньо -майданчикової території. Задача складається в максимальному зменшенні несприятливих наслідків такої дії та відновлення порушеного будівельними роботами економічної рівноваги. до даних заходів відносяться:

- виділення мінімальної необхідної смуги відводу земель для об'єкту, що підлягає реконструкції;
- утилізація демонтованих елементів;
- вибір способів ведення робіт, що забезпечують мінімальне порушення стану навколишнього середовища.

4.3.3. Економічні показники

- 4.3.3.1. Тривалість виконання робіт -- 24 дні;
- 4.3.3.2. Трудомісткість будівельного процесу -- 1478,25 люд/дні;
- 4.3.3.3. Машиномісткість будівельного процесу -- 346,88 маш/зм;
- 4.3.3.4. Сума заробітної плати -- 151 787 грн ;
- 4.3.3.5. Коефіцієнт нерівномірності -- $K_{нер} = N_{макс} / N_{сер} = 52 / 34 = 1,53$.

4.3.4. Матеріально-технічні ресурси

Потреба в будівельних конструкціях, деталях, напівфабрикатах, та матеріалах

Таблиця 4.6

№	Назва матеріалу	Тип	Марка	Об'єм	Технічна х – ка
1	2	3	4	5	6
1	Цвяхи будівельні з плоскою голівкою		1,6x50 мм	0,017 т	
2	Вапно будівельне			0,021 т	
3	Дошки обрізні з хвойних порід		III сорт	3,65 м ³	товщина 25 мм

4	Дошки обрізні з хвойних порід		III сорт	4,79 м ³	товщина 44 мм і більше
5	Щити опалубки, ширина 300 – 750 мм			62,02 м ²	товщина 40 мм
6	Опалубка обрізна із щитів			57,0 м ²	
7	Арматура			20,2 т	
8	Дріт сталевий низьковуглецевий			0,048 т	діаметр 1,1 мм
9	Електроди		марка Э42А	0,1 т	діаметр 6 мм
10	Стрижні домкратні			0,021 т	
11	Поковки з квадратних заготовок,			0,004 т	маса 1,8 кг

Потреба в машинах , устаткуванні, інструменті, інвентарі і пристроях

Таблиця 4.7

№	Назва машин, механізмів	Тип	Марка	К-ть	Технічна х-ка
1	2	3	4	5	6
1	Бульдозер			1	потужність 96 кВт [130 к.с.]
2	Автомобіль бортовий	КамАЗ - 5511		1	Вантажопідйомність до 5 т
3	Крани на автомобільному ході	КС-5473		1	вантажопідйомність 10 т
4	Автовантажувач			1	Вантажопідйомність 5 т
5	Молоток-кірка	МКИ		10	
6	Рулетка вимірвальна			10	
7	Метр складний			5	
8	Установка для зварювання			2	[постійного струму]
9	Каток	Ду 52		1	
10	Баддя			2	місткість 2 м3

Потреба в експлуатаційних матеріалах

Таблиця 4.8

№	Назва експлуатаційних витрат	Одиниця вимірювання	Норма на 1 год	К – ть на прийнятий
1	2	3	4	5
1	Електроенергія	кВт год.	58	18657,9
2	Дизель паливо	т	0.02	6,0
3	Бензин	т	0.018	0,85
4	Розчин готовий опоряджувальний цементний	м3	0,03	34,2
5	Бетон	м3		624,15

4.3.5. Характеристики монтажних механізмів

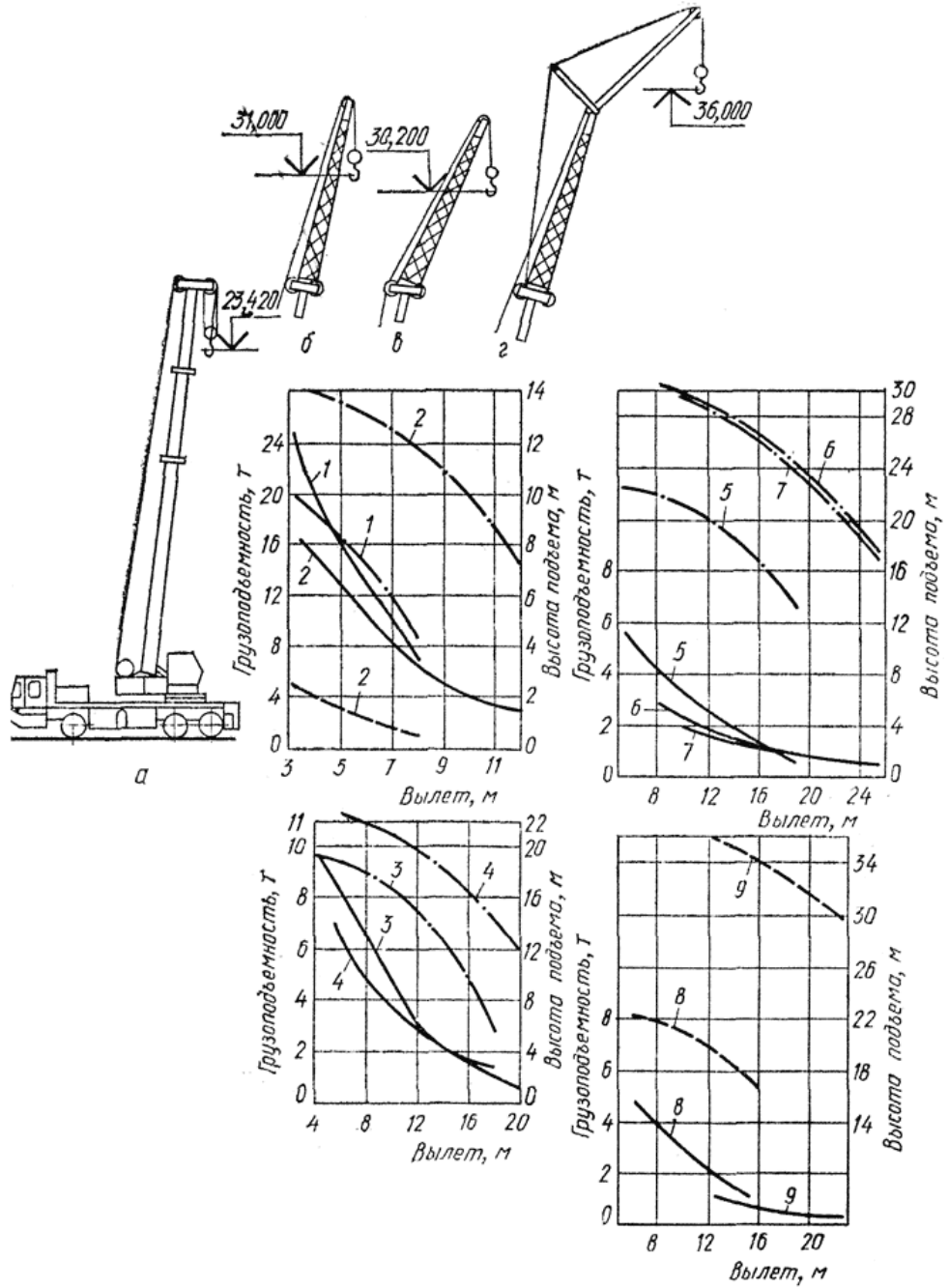


Рис. 4.5 Характеристики крану КС-5473

Кран КС-5473 зі змінним стріловим обладнанням і його вантажні (суцільні лінії - на виносних опорах, пунктир - без виносних опор) і висотні (штрихпунктир) характеристики:[16]

а - кран зі стрілою завдовжки 24 м,

б - те ж, з подовжувачем 8 м,

в - те ж, з некерованим гуськом,

г - те ж, з подовжувачем 8 м і некерованим гуськом 7 м,

1 – 4 - при стрілі довжиною відповідно 10, 15, 20, 24 м;

5 - те ж, 24 м з подовжувачем або некерованим гуськом 8 м, головний підйом;

6 - те ж, допоміжний підйом;

7 - при стрілі довжиною 24 м з некерованим гуськом 8 м, допоміжний підйом;

8 - при стрілі довжиною 24 м з подовжувачем 8 м і некерованим гуськом 7 м, головний підйом;

9 - те ж, допоміжний підйом.

Технічні характеристики крана КС-5473

Вантажопідйомність, т, основного гака:

. На опорах:

.. При найменшому вильоті гака - 25

.. При найбільшому вильоті гака - 9

.. При телескопування (найбільший) - 9

. Швидкості:

.. Підйому основного гака, м / хв 8,5

.. Опускання, м / хв 0,25

.. Частота обертання платформи, об / хв 0,1 – 1,5

.. Пересування крана, км / год 2,5; 60

Потужність, к.с., двигуна ходового пристрою 205

Колія коліс, м:

.. Передніх 2.25

.. Задніх 1,95

Маса крана, т 28

РОЗДІЛ 5

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

5.1. Описання прийнятих для розгляду конструкцій

Згідно завдання порівнюємо збірну з/б колону та монолітну з/б колону, перерізом колон: прямокутний 40х40см.

Висота колони: - монолітної $l=4,5\text{м}$;

- збірної $l=5,7\text{м}$.

Вага колони: - монолітної $g=1,8\text{т}$;

- збірної $g=2,28\text{т}$.

Об'єм колони: - монолітної $v=0,72\text{м}^3$;

- збірної $v=0,912\text{м}^3$.

Методика порівняння варіантів конструктивних рішень виконується на основі порівняння приведених витрат, які враховують:

1. Кошторисну собівартість конструкції у споруді (вартість будівельно-монтажних робіт);
2. Капітальні вкладення в базу:
 - капітальні вкладення на виготовлення конструкції;
 - капітальні вкладення на придбання транспортних засобів для перевезення конструкцій, виробів, матеріалів від постачальника до будівельного майданчика;
 - капітальні вкладення на придбання монтажних засобів (кранів);
3. Річні експлуатаційні витрати на ремонт та відновлення конструкцій;
4. Приведені витрати;
5. Аналіз і обґрунтування вибору варіантів для подальшого проектування.

5.2. Розрахунок приведеної вартості варіантів за укрупненими показниками

Капітальні вкладення в базу для виконання будівельних робіт визначаються за таким виразом:

$$K_{\text{б}} = K_{\text{к.м.}} + K_{\text{т}} + K_{\text{мех}},$$

де: $K_{\text{б}}$ – капітальні вкладення в базу будівництва, грн.; $K_{\text{к.м.}}$ – капітальні вкладення у виробництво збірних конструкцій, виробів і матеріалів для монтажних робіт, грн.; $K_{\text{т}}$ – капітальні вкладення на придбання транспортних засобів, грн.; $K_{\text{мех}}$ – капітальні вкладення на придбання монтажних засобів (кранів) або механізмів на виконання монтажних робіт, грн.

Капітальні вкладення на виготовлення збірних з/б колон:

$$K_{\text{к.м.}} = V_{\text{в.к.}},$$

де: $V_{\text{в.к.}}$ – відпускна вартість будівельних конструкцій згідно шифру ресурсу, грн.

Відпускна вартість монолітної з/б колони

$$V_{\text{в.к.}}^{\text{м}} = 1223 \text{ грн.}$$

Відпускна вартість збірної з/б колони

$$V_{\text{в.к.}}^{\text{з}} = 1496 \text{ грн.}$$

Капітальні вкладення на придбання транспортних засобів для перевезення конструкцій, виробів, матеріалів від постачальника до будівельного майданчика визначають за виразом:

$$K_{\text{т}} = (\text{Ц}_{\text{б}} \cdot t_{\text{необ}}) / t_{\text{р}}^{\text{н}},$$

де: $\text{Ц}_{\text{б}}$ – балансова вартість транспортних засобів, грн. додаток 21 [23]; $t_{\text{необ}}$ – необхідний час роботи транспортних засобів на будівельному майданчику, маш-год.; $t_{\text{р}}^{\text{н}}$ – нормативний час роботи транспортних засобів на протязі року (середньорічний наробіток), маш-год. $t_{\text{р}}^{\text{н}} = 3000$ маш-год. додаток 21 [23].

Необхідний час роботи транспортних засобів на перевезенні вантажів від постачальника на будівельний майданчик визначають за виразом:

$$t_{\text{необ}} = (P \cdot L / Q \cdot V \cdot K_{\text{вант}}),$$

де: P – вага вантажу, що підлягає перевезенню при максимальному завантаженню, т; L – відстань перевезення вантажу, км; Q – вантажопідйомність транспортних засобів, т; V – середня швидкість руху транспортних засобів додаток 21 [23]; $K_{\text{вант}}$ – коефіцієнт використання транспортних засобів по вантажопідйомності в залежності від виду будівельного вантажу.

Необхідний час роботи транспортних засобів на перевезення арматури та бетону:

$$t_{\text{необ}}^{\text{м}} = 0,25 \cdot \left(\frac{5 \cdot 1,8 \cdot 15}{10 \cdot 40 \cdot 1} \right) = 0,085 \text{ маш/год.}$$

Необхідний час роботи транспортних засобів на перевезення збірної з/б колони:

$$t_{\text{необ}}^{\text{з}} = 0,25 \cdot \left(\frac{3 \cdot 2,28 \cdot 15}{10 \cdot 40 \cdot 1} \right) = 0,065 \text{ маш/год.}$$

Балансова вартість транспортного засобу для перевезення конструкцій

$$Ц = V_{\text{в}} \cdot K_{\text{т.м.}}$$

де: $V_{\text{в}}$ – відпускна вартість транспортного засобу згідно прайс - листів; $K_{\text{т.м.}} = 1,07$ – коефіцієнт, що враховує витрати на перевезення та монтаж транспортного засобу від заводу-постачальника до будівельного майданчика;

Балансова вартість транспортного засобу (марки **ППК-14** на базі **МАЗ-200В**) для перевезення арматури та бетону:

$$Ц = 60600 \cdot 1,07 = 64842 \text{ грн.}$$

Балансова вартість транспортного засобу (марки **ППК-14** на базі **МАЗ-200В**) для перевезення збірної з/б колони:

$$Ц = 60600 \cdot 1,07 = 64842 \text{ грн.}$$

Тоді капітальні вкладення на придбання транспортних засобів для перевезення конструкцій:

$$K_{\text{т.м.}}^{\text{м}} = \frac{64842 \cdot 0,085}{3000} = 1,84 \text{ грн.}$$

$$K_{\text{т.м.}}^{\text{з}} = \frac{64842 \cdot 0,065}{3000} = 1,41 \text{ грн.}$$

Капітальні вкладення на придбання монтажних засобів (кранів) або механізмів для виконання монтажних робіт визначають за виразом:

$$K_{\text{мех}} = C_6 \cdot t_{\text{необ}} / t_p$$

де: C_6 – балансова вартість монтажних засобів (кранів), грн. додаток 22 [23]; $t_{\text{необ}}$ – необхідний час роботи крану на будівельному майданчику, маш-год.; t_p^H – нормативний час роботи крану на протязі року (середньорічний наробіток), маш-год. додаток 21 [23].

Балансова вартість крану для монтажу конструкцій

$$C = B_v \cdot K_{\text{Т.М.}}$$

де: B_v – відпускна вартість крану згідно прайс - листів; $K_{\text{Т.М.}} = 1,07$ – коефіцієнт, що враховує витрати на перевезення та монтаж крану від заводу-постачальника до будівельного майданчика.

Балансова вартість крану (**СМК-10** на базі **МАЗ-500А**) для влаштування арматури та бетону:

$$C = 152000 \cdot 1,07 = 162640 \text{ грн.}$$

Балансова вартість крану (**СМК-10** на базі **МАЗ-500А**) для монтажу збірної з/б колони:

$$C = 152000 \cdot 1,07 = 162640 \text{ грн.}$$

Тоді капітальні вкладення на придбання крану для монтажу конструкцій:

$$K_{\text{мех.}}^M = \frac{162640 \cdot 1,42}{3000} = 76,98 \text{ грн.}$$

$$K_{\text{мех.}}^3 = \frac{162640 \cdot 1,095}{3000} = 59,36 \text{ грн.}$$

Отже, капітальні вкладення на базу згідно формули для влаштування відповідно монолітної та монтаж збірної з/б колони:

$$K_6^M = 1223 + 1,84 + 76,98 = 1302 \text{ грн.}$$

$$K_6^3 = 1496 + 1,41 + 59,36 = 1557 \text{ грн.}$$

5.3. Річні експлуатаційні витрати

Річні експлуатаційні витрати на ремонт і відновлення конструкцій визначаю за виразом

$$E_p = \frac{V_{\text{БМР}}}{T_c} + \frac{V_{\text{БМР}}(\%)}{100},$$

де: E_p – річні експлуатаційні витрати на ремонт та відновлення конструкцій, грн.; $V_{\text{БМР}}$ – кошторисна собівартість конструкцій у споруді (кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт), грн.; T_c – термін служби конструкції, років, додаток 23 [23]; (%) – відсоток відрахування на ремонт і відновлення конструкцій від собівартості конструкцій у споруді додаток 23 [23].

Річні експлуатаційні витрати на ремонт і відновлення відповідно монолітної та збірної з/б колони:

$$E_p^{\text{м}} = \frac{2071}{100} + \frac{2071 \cdot 0,13}{100} = 23,40 \text{ грн};$$

$$E_p^{\text{з}} = \frac{1702}{65} + \frac{1702 \cdot 0,13}{100} = 28,40 \text{ грн}.$$

5.4. Приведені витрати

Техніко-економічна оцінка конструктивних рішень цивільних будівель і споруд проводиться за приведеними витратами.

Приведені витрати визначаються на основі «Инструкции по определению экономической эффективности капитальных вложений в строительстве» СН 423-71 за формулою:

$$V_{\text{ПР}} = [V_{\text{БМР}} + E_n \cdot K_B] \cdot \beta + E_p / \xi_{\text{ПР}},$$

де: $V_{\text{ПР}}$ – приведені витрати по будівлі, споруді, грн.; $V_{\text{БМР}}$ – кошторисна собівартість конструкції у споруді (кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт), грн.; $E_n = 0,15$ – нормативний коефіцієнт економічної ефективності капітальних вкладень; K_B – капітальне вкладення в базу, грн.; β – коефіцієнт приведення одно часових витрат по різно довговічних варіантах до вихідного рівня (при 50 років $i >$ - $\beta =$

0,021) додаток 24 [23]; E_p – річні експлуатаційні витрати на ремонт та відновлення конструкцій, грн.; $\xi_{\text{ПР}} = 0,08$ – коефіцієнт приведення.

Приведені витрати по монолітній з/б колоні:

$$V_{\text{ПР}} = [2071 + 0,15 \cdot 1302] \cdot 0,021 + \frac{23,4}{0,08} = 340,09 \text{ грн.}$$

Приведені витрати по збірній з/б колоні:

$$V_{\text{ПР}} = [1702 + 0,15 \cdot 1557] \cdot 0,021 + \frac{28,4}{0,08} = 395,65 \text{ грн.}$$

Всі вище наведені розрахунки зведені в таблиці 2.1.1.

5.5. Аналіз і обґрунтування вибору варіантів для подальшого проектування

На основі техніко-економічної оцінки технічних рішень, які порівнюються, для подальших інженерно-технічних розрахунків проводимо вибір оптимального варіанту конструкцій за найменшими приведеними витратами.

Згідно виконаних розрахунків приведені витрати найменші на монолітну залізобетонну колону прямокутного перерізу 40x40см. Тому і приймаю для мого дипломного проекту монолітну залізобетонну колону прямокутного перерізу.

РОЗДІЛ 6

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ

6.1. Безбалкове перекриття

Історія. В дерев'яних та металевих конструкціях, що збираються з окремих елементів, балки являються необхідними частинами конструкцій. В бетонних монолітних конструкціях балки як такі можуть бути відсутні, хоча це робить перекриття більш гнучким при тій же товщині плит. Без підтримуючих балок колони мають тенденцію продавлювати плити перекриття. Тому перші безбалочні перекриття робилися над колонами, що мали розширену вверху частину типу капітелі. Патент на таку конструкцію вперше був зареєстрований в США Орлано Норксоном в 1902р. В Москві під керівництвом А.Ф.Лолейта було запроєктована та збудовано 4-поверхову будівлю складу молочних продуктів з без балочним перекриттям. Збільшення розмірів оголовника колон було характерною рисою цього рішення конструкцій і тому вони були також відомі під терміном „грибовидні перекриття”.

Методи розрахунку. Розрахунок безбалочної плити за методом теорії пружності розроблявся різними авторами, але не дивлячись на математичну строгість, ці методи мають суттєві недоліки і не дозволяють реально оцінити роботу конструкцій. Нижче приведені методи розрахунку безбалочної плити, розроблені на експериментальній основі. Для розрахунку приймають, що опорні реакції по капітелях розподілені по трикутнику, а розрахунковий проліт панелі приймають відстань між центрами ваги цих трикутників. Загальний сумарний згинаючий момент: $M = 1/8WL(1 - 2c/3L)(1 - 2c/3L)$, де W – повне навантаження на комірку перекриття, L- крок колон, c – розмір капітелі. До 1917 року формула Ніколаса була прийнята Об'єднаною американською комісією і введена в будівельні норми АС1 для проектування безбалочних перекриттів з капітельними колонами. Більш точна методика оцінки моментів, заснована на теоретичних та експериментальних дослідженнях Вестергарда і Слейтера, з'явилась в 1925р. Цей метод був включений в будівельні норми країн всього світу.

У нас даний метод розрахунку відомий, як інструкція ЦНИИПСa 1933р.,

розроблена А.А.Гвоздєвим і В.І.Мурашовим. Для квадратної панелі $M_o = 1/8WL(1 - 2c/3L)(1 - 2c/3L)$. Для визначення моментів в розрахункових перерізах і для конструювання арматури безбалочне перекриття ділять в плані на надколонні та прольотні полоси з шириною кожної полоси, що дорівнює половині відстані між осями колон в кожному напрямку. В кожній полосі виникають додатні та від'ємні моменти, причому в надколонній полосі моменти більші, ніж в прольотній полосі. По ширині полоси моменти змінюються по деякій кривій, але для практичного розрахунку приймають ступінчасту зміну моментів, приймаючи їх постійними по ширині полоси. Враховуючи можливе пере розподілення моментів в результаті пластичних деформацій, величини моментів в 4-х розрахункових перерізах панелі плити визначають з таки розрахунком, щоб сума їх рівнялась балочному моменту M_o . Для середньої панелі без балочного перекриття приймають:

Надколонна полоса	Опорний момент	$M_1 = 0,5M_o$
	Прольотний момент	$M_2 = 0,2M_o \quad M_3 = 0,15M_o$
Прольотна полоса	Опорний момент	$M_4 = 0,15M_o$
	Прольотний момент	$M_1 + M_2 + M_3 + M_4 = M_o$

В крайньому прольоті на величину моментів діє вплив ступеня защемлення плити зовнішніми колонами і наявність полосової опори на обв'язочній балці або стіні. В крайньому прольоті розрахункові моменти плити знаходять із відповідних моментів середніх прольотів шляхом множення їх на коефіцієнти.

6.2. Основні види конструктивних рішень безбалкових перекриттів

В нашій час виділяють наступні типи конструктивних систем каркасів будівель з плоскими перекриттями:

- монолітний каркас з “розподільчим” армуванням плит перекриття арматурними сітками;
- монолітний каркас з “ригельним” армуванням плит перекриття арматурними каркасами.

Основною проблемою монолітного каркаса з “ригельним” армуванням є те що, при значеннях кроків колон (1:1, 4-1,6 і менше) розподілення внутрішніх зусиль в плиті є далеким від епюри матеріалів характерної для кесонних перекриттів. В кінцевому варіанті це призводить до зниження експлуатаційних і техніко-економічних показників конструкції.

В монолітному каркасі з “розподільчим” армуванням епюра матеріалів більш точніше, порівняно з попереднім варіантом повторює контур розподілення внутрішніх зусиль в плиті. Але система має також і недоліки:

- підвищений розхід арматури;
- відсутнє однозначне вирішення проблеми продавлювання плит перекриття колонами;
- відсутнє однозначне вирішення проблеми забезпечення потрібної тріщиностійкості;
- не вирішене питання деформативності.

Розрахунок конструкції в двох випадках ведеться за двома групами граничних станів.

6.3. Основні види розподільчих систем

Основоположником розподільчих систем являється Л.Л.Кукше. В самому загальному випадку це арматурна група чи спеціальна закладна деталь.

Можна привести наступну класифікацію розподільчих систем:

- по використанні матеріалів- розподільчі системи з використанням жорсткої арматури і без неї;
 - по схемі армування- направлені, коли епюра матеріалів розподільчої системи має форму близьку до еліптичної з відношенням головних осей приблизно 1/1,4 і ненаправлені.
 - по схемі розташування додаткової поперечної арматури- з додатковим поперечним армуванням в радіальному напрямку з додатковим балочним армуванням.
- 6.5. Моделювання вузла спряження колони та плити перекриття**
- в ПК"Лира"

1_13d

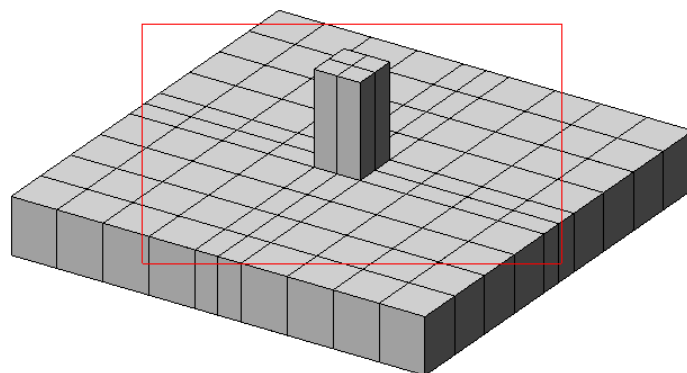


Рис. 6.16 Модель спряження колони з плитою перекриття

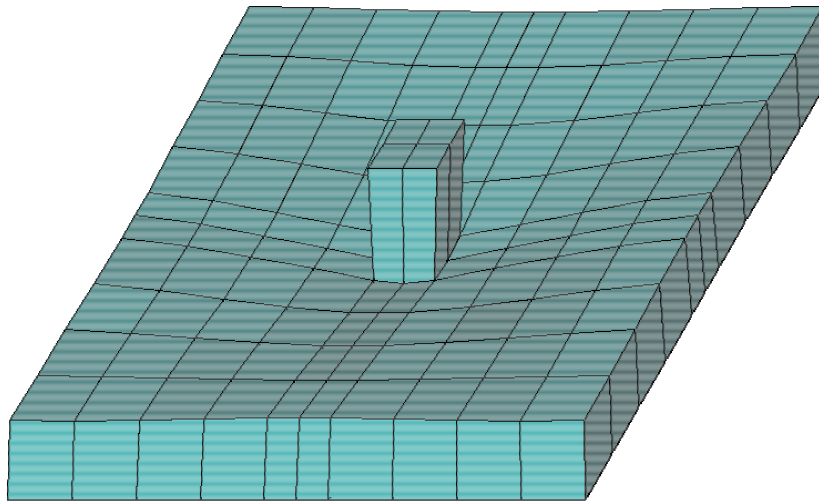
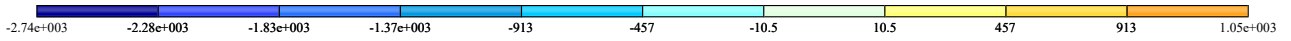


Рис. 6.17 Деформавання пліты перекрыття



Заруженне 1
Ізополя напружэнняў па N_x
Едзінцы вымярэння - кН/м^2

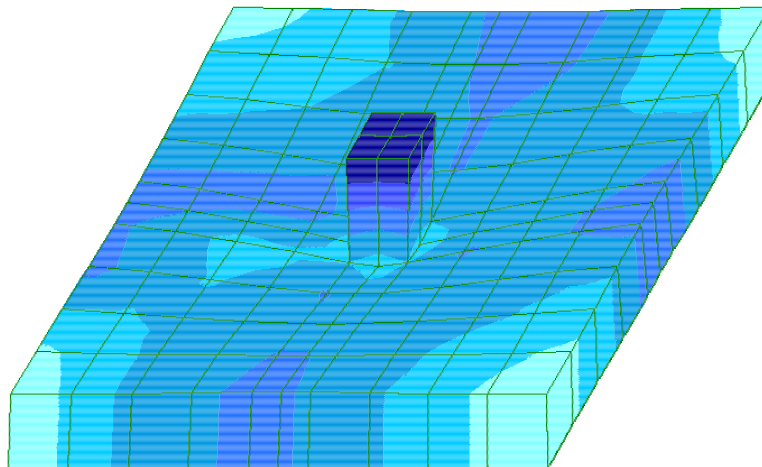


Рис. 6.18 Ізополя напружэнняў N_x кН/м^2

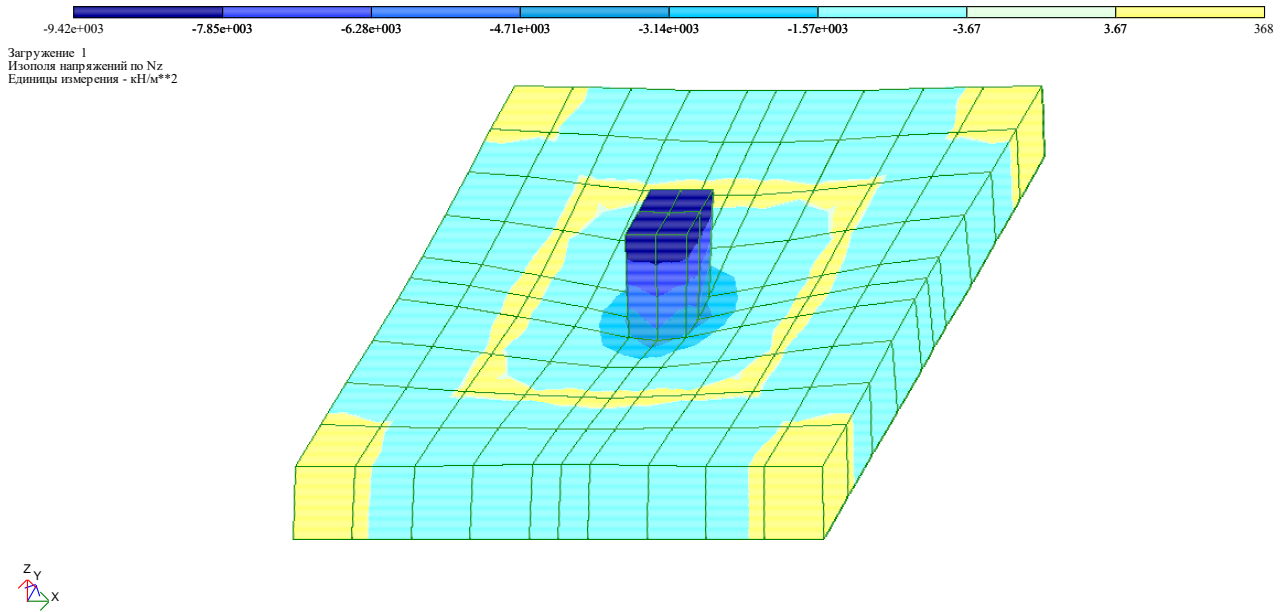


Рис. 6.19 Изополю напряжень N_z , кН/м²

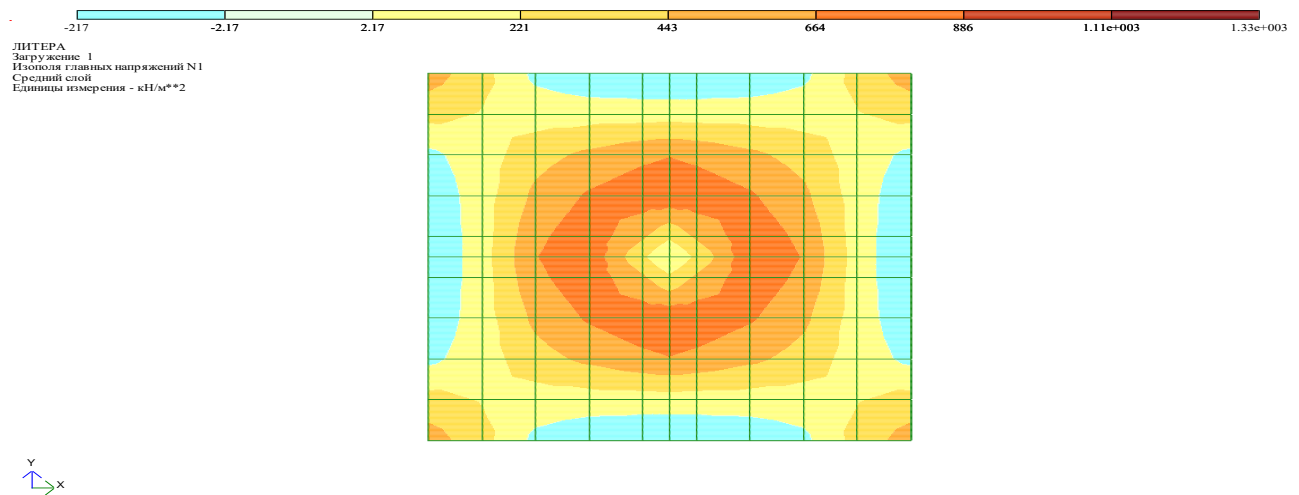


Рис. 6.23 Изополю головних напряжень N_1 , кН/м²

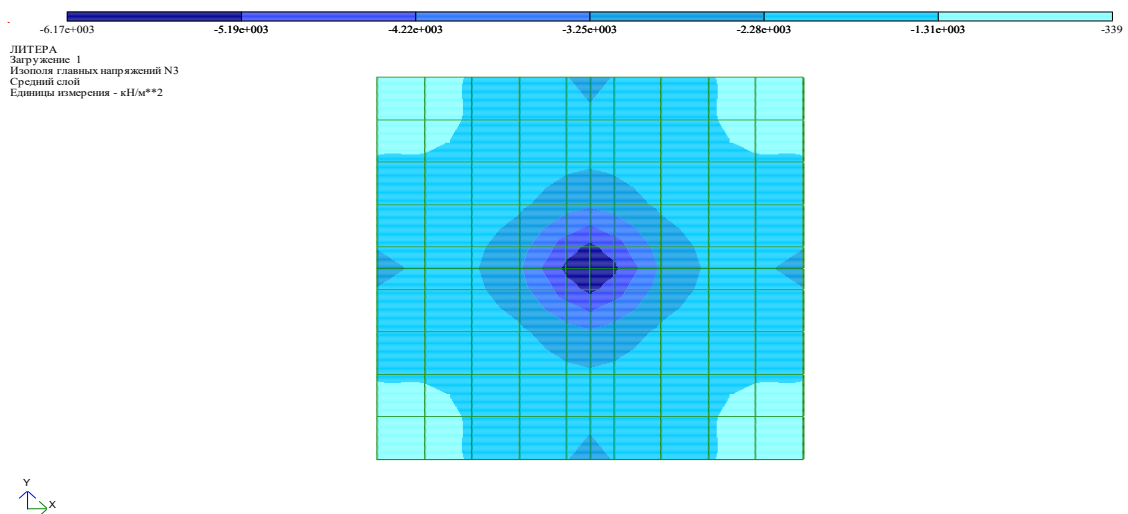


Рис. 3.24 Изополю головних напряжень N_3 , кН/м²

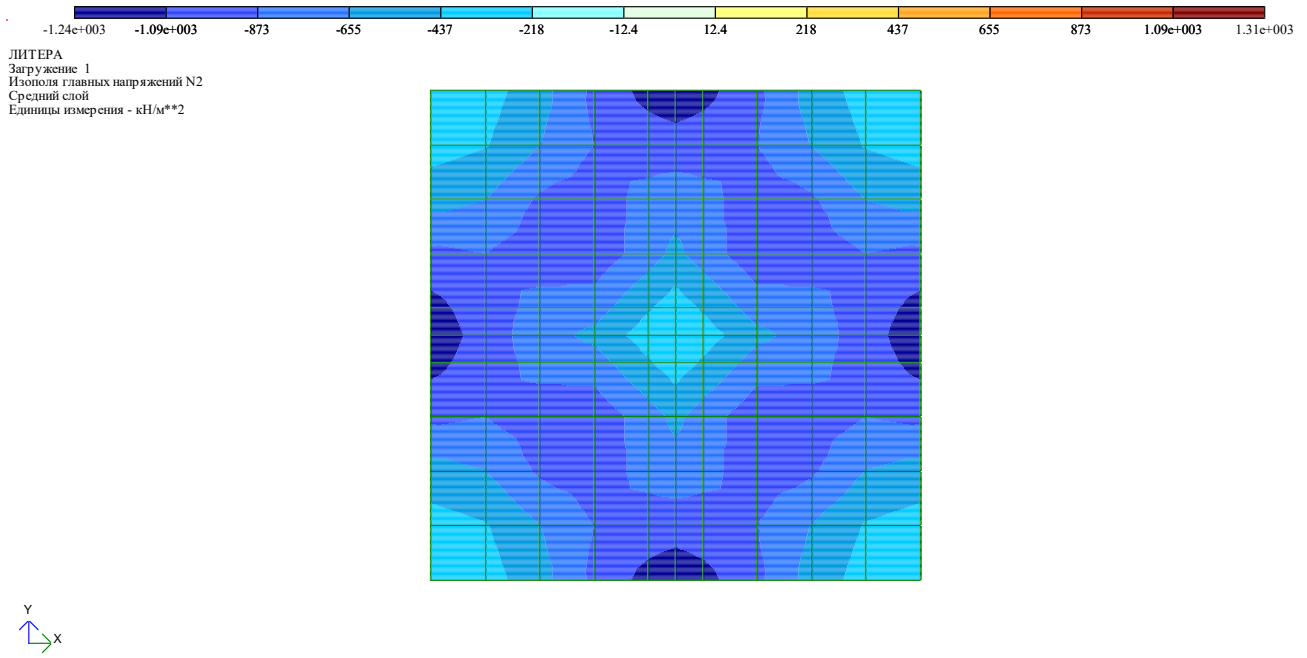


Рис. 6.25 Изополя головних напружень N_2 , кН/м²

5.1. ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Торгівельно - розважальний комплекс в м. Хмельницькому

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН) (ДБН Д.2.2-99);
- Збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції (ЗСКЦ-97) (ДБН IV-4-97);
- Збірника цін на перевезення ґрунту;
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання даними Держбуду України.

Загальновиборні витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка 3 до ДБН Д.1.1-1-2000.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15=1), ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14
2. Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (К=0,9), ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10
3. Усереднений відсотковий показник літнього подорожчання, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10.10
4. Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49
5. Кошторисна вартість проектних робіт, ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55
6. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.19
7. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..
8. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20
9. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18
10. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4

Загальна кошторисна трудомісткість

Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах

Загальна кошторисна заробітна плата

Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,33 люд.-г та розряді робіт 3,8)

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 23739,438 тис.грн.

У тому числі зворотних сум 38,656 тис.грн.

“ _____ ” (посилання на документ про затвердження)

“ _____ ” 20__ р.

5.2. ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

Торгівельно - розважальний комплекс в м. Хмельницькому

Складений в поточних цінах станом на 28 вересня 2019 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об’єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1	Глава 2. Основні об’єкти будівництва Торгово-розважальний комплекс	15618,540	1561,580	-	-	17180,120
		-----	-----	-----	-----	-----	-----
		Разом по главі 2:	15618,540	1561,580	-	-	17180,120
		Разом по главах 1-7:	15618,540	1561,580	-	-	17180,120
2	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.14	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення,	234,278	23,424	-	-	257,702

| | |передбачених даним проектом (робочим проектом) | | | | | |

1	2	3	4	5	6	7	8
		-					
		Разом по главі 8:	234,278	23,424	-	-	257,702
		Разом по главах 1-8:	15852,818	1585,004	-	-	17437,822
		Глава 9. Інші роботи та витрати					
3	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період (0,8X0,9)%	114,140	11,412	-	-	125,552
4	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10.10	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш ніж +27 С	42,803	4,280	-	-	47,083
		-					
		Разом по главі 9:	156,943	15,692	-	-	172,635
		Разом по главах 1-9:	16009,761	1600,696	-	-	17610,457
		Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд					
5	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	-	440,261	440,261
6	Розрахунок N П-106	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів	-	-	-	35,221	35,221
7	Розрахунок N П-107	Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію, та формування страхового фонду документації	-	-	-	10,566	10,566
		-					
		Разом по главі 10:	-	-	-	486,048	486,048
		Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи					
8	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55	Кошторисна вартість проектних робіт	-	-	-	390,952	390,952
9	Зміна №7 до ДБН Д.1.1-7-	Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1)	-	-	-	27,622	27,622

2000, Наказ
Мінрегіонбуду
№62 від
1.06.2011.

| | | | | |

1	2	3	4	5	6	7	8
		-					
		Разом по главі 12:	-	-	-	418,574	418,574
		Разом по главах 1-12:	16009,761	1600,696	-	904,622	18515,079
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.18	Кошторисний прибуток	427,980	77,836	-	-	505,816
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.18.4	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	-	-	-	206,517	206,517
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.19	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	480,293	48,021	-	27,139	555,453
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-	-	-
		Разом	16918,034	1726,553	-	1138,278	19782,865
		Разом крім ПДВ	16918,034	1726,553	-	1138,278	19782,865
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.3.1.22	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	-	-	-	3956,573	3956,573
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	16918,034	1726,553	-	5094,851	23739,438
		Зворотні суми	-	-	-	-	38,656
		у тому числі:					
	ДБН Д.1.1.1-2000 п.2.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	-	-	-	-	38,656

Директор (або головний інженер) проектної організації _____
Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Узгоджено:

Замовник _____

5.3. ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Торгово-розважальний комплекс

Кошторисна вартість об'єкта

17180,120 тис.грн.

Кошторисна трудомісткість
 Кошторисна заробітна плата
 Вимірник одиничної вартості
 Будівельні обсяги

139,635 тис.люд.-год.
 2202,607 тис.грн.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.кошторис 2-1-1	на Загальнобудівельні роботи	13781,080	-	-	-	13781,080	103,115	1487,687	-
2	Л.кошторис 2-1-2	на Санітарно-технічні роботи	1637,460	-	-	-	1637,460	16,540	264,640	-
3	Л.кошторис 2-1-3	на Внутрішні електромонтажні роботи	100,000	1364,220	-	-	1464,220	13,780	320,480	-
4	Л.кошторис 2-1-4	на Пожежно-охорона організація	100,000	60,740	-	-	160,740	4,820	107,720	-
5	Л.кошторис 2-1-5	на Внутрішні слабострунні мережі	-	136,620	-	-	136,620	1,380	22,080	-
----- Всього:			15618,540	1561,580	-	-	17180,120	139,635	2202,607	-

Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Склав _____ Дмитрів Д.І.

Перевірив _____

Торговельно - розважальний комплекс "ТРК" у м. Хмельницький

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Будівельні роботи		Монтажні роботи		Експлуатація машин		Загальновиробничі витрати		Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.
		Трудомісткість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.	Трудомісткість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.	Трудомісткість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.	Трудомісткість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.		
		Середній розряд		Середній розряд		Середній розряд					
1	2	3/4	5	6/7	8	9/10	11	12	13	14	15
2-1-1	Загальнобудівельні роботи	<u>86,589</u> 4	1173,412	- -	-	<u>6,731</u> 4	99,395	9,795	214,880	103,115	1487,687
2-1-2	Санітарно-технічні роботи	<u>16,540</u> -	264,640	- -	-	- -	-	-	-	16,540	264,640
2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	- -	100,000	<u>13,780</u> -	220,480	- -	-	-	-	13,780	320,480
2-1-4	Пожежно-охорона організація	- -	100,000	<u>4,820</u> -	7,720	- -	-	-	-	4,820	107,720
2-1-5	Внутрішні слабострунні мережі	- -	-	<u>1,380</u> -	22,080	- -	-	-	-	1,380	22,080
	Разом :	103,129	1638,052	19,980	250,280	6,731	99,395	9,795	214,880	139,635	2202,607

Склав _____ Дмитрів Д.І.

Перевірив _____

Форма № 4

Будова - Торговельно - розважальний комплекс в м. Хмельницькому
Шифр проекту - 281352

5.4. Локальний кошторис № 2-1-1
на Загальнобудівельні роботи
Торгово-розважальний комплекс

Основа:

Кошторисна вартість

13781,080 тис. грн.

креслення (специфікації) №

Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт103,115 тис.люд.-год.
1487,687 тис. грн.
3,6 розряд

Складений в поточних цінах станом на "21 травня" 2019 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
									заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	E1-24-7	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 3 1000м3	1,3545	<u>1693,63</u> --	<u>1693,63</u> 321,06	2294	-	<u>2294</u> 435	- 17,40	- 24
2	E1-24-7 к=5,64	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 3 1000м3	7,6394	<u>1693,63</u> --	<u>1693,63</u> 321,06	12938	-	<u>12938</u> 2453	- 17,40	- 133
3	E1-30-2	Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] за 1 прохід 1000м2	4,515	<u>50,12</u> --	<u>50,12</u> 9,50	226	-	<u>226</u> 43	- 0,51	- 2
4	E1-12-3	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 3 1000м3	0,68	<u>5484,18</u> 140,92	<u>5343,26</u> 1275,58	3729	96	<u>3633</u> 867	<u>12,34</u> 75,75	<u>8</u> 52
5	E1-164-3	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 3 100м3	0,51	<u>4743,00</u> 4743,00	- -	2419	2419	- -	<u>421,60</u> -	<u>215</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
6	E1-27-6	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 3	0,602	<u>1466,19</u> --	<u>1466,19</u> 277,95	883	-	<u>883</u> 167	- 15,06	- 9
		1000м3								
7	C311-16	Перевезення ґрунту до 16 км	230,4	<u>36,11</u> --	<u>36,11</u> 2,96	8320	-	<u>8320</u> 682	- 0,24	- 54
		Т								
8	C311-16	Перевезення ґрунту до 16 км	752,5	<u>36,11</u> --	<u>36,11</u> 2,96	27173	-	<u>27173</u> 2227	- 0,24	- 178
		Т								
9	E5-3-5	Заглиблення дизель-молотом на гусеничному копрі залізобетонних паль довжиною до 12 м у ґрунти групи 1	224,1	<u>464,42</u> 47,43	<u>384,62</u> 46,71	104077	10629	<u>86193</u> 10468	<u>3,39</u> 2,69	<u>760</u> 602
		м3								
10	C1411-140	Палі квадратного та прямокутного перерізу суцільні та з круглою порожниною, довжина 9-12 м, периметр боків 1201-1400 мм	3050	<u>161,91</u> --	- -	493826	-	- -	- -	- -
		м								
11	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	0,17	<u>60675,10</u> 2235,47	<u>1704,83</u> 427,67	10315	380	<u>290</u> 73	<u>195,75</u> 24,86	<u>33</u> 4
		100м3								
12	ЕД6-50-1	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів площею до 1 м2 для улаштування фундаментів загального призначення під колони, об'єм конструкцій, м3 до 3	0,78	<u>8295,54</u> 3600,42	<u>243,59</u> 70,37	6471	2808	<u>190</u> 55	<u>276,53</u> 4,62	<u>216</u> 4
		100м3								
13	ЕД6-63-4	<i>Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в масиви, окремі фундаменти і плитні основи з арматурою у вигляді плоских сіток, діаметр арматури, мм понад 12 до 18</i>	54,45	<u>331,80</u> 256,22	<u>53,36</u> 16,75	18067	13951	<u>2905</u> 912	<u>19,44</u> 1,21	<u>1059</u> 66
		т								
14	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм	55	<u>7314,01</u> --	- -	402271	-	- -	- -	- -
		Т								
15	ЕД6-66-1	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3 до 10	0,78	<u>2827,97</u> 771,60	<u>2050,22</u> 511,06	2206	602	<u>1599</u> 399	<u>60,00</u> 28,52	<u>47</u> 22
		100м3								
16	C1424-11603	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 40 мм	79,56	<u>653,81</u> --	- -	52017	-	- -	- -	- -

17	E41-4-4	м3 Фарбувальна ізоляція горизонтальної бетонної поверхні бітумною емульсією у два шари	2,9972	<u>549,69</u> 548,85	- -	1648	1645	- -	<u>49,18</u> -	<u>147</u> -
18	C111-1900	100м2 Емульсія бітумна для гідроізоляційних робіт	0,63	<u>8731,37</u>	-	5501	-	-	-	-
		т		--	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
19	ЕД6-55-3	Збирання і розбирання металевої блочно-переставної опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м до 1,2 100м3	0,438	<u>58108,94</u> 16158,79	<u>40280,80</u> 11635,79	25452	7078	<u>17643</u> 5096	<u>1091,81</u> 764,07	<u>478</u> 335
20	С121-787	Опалубка металева Т	0,23	<u>30745,87</u> --	- -	7072	-	- -	- -	- -
21	ЕД6-63-22	<i>Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18</i> т	6,782	<u>437,66</u> 352,67	<u>63,04</u> 19,55	2968	2392	<u>428</u> 133	<u>25,50</u> 1,39	<u>173</u> 9
22	С124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм Т	6,85	<u>7314,01</u> --	- -	50101	-	- -	- -	- -
23	ЕД6-66-8	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 300 до 500 100м3	0,438	<u>11001,74</u> 2767,80	<u>8200,88</u> 2044,24	4819	1212	<u>3592</u> 895	<u>210,00</u> 114,08	<u>92</u> 50
24	С1424-11603	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 40 мм м3	44,68	<u>653,81</u> --	- -	29212	-	- -	- -	- -
25	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	1,2228	<u>60675,10</u> 2235,47	<u>1704,83</u> 427,67	74194	2734	<u>2085</u> 523	<u>195,75</u> 24,86	<u>239</u> 30
26	ЕД6-50-43	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм понад 120 до 200 100м3	3,67	<u>17447,37</u> 3388,85	<u>629,95</u> 181,97	64032	12437	<u>2312</u> 668	<u>260,28</u> 11,95	<u>955</u> 44
27	С123-526	Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні шт	232	<u>901,14</u> --	- -	209064	-	- -	- -	- -
28	ЕД6-63-43	<i>Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, мм понад 8 до 12</i> т	34,36	<u>651,50</u> 548,69	<u>67,44</u> 21,08	22386	18853	<u>2317</u> 724	<u>39,22</u> 1,52	<u>1348</u> 52
29	С124-21	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 10 мм --	34,71	<u>7813,00</u> --	- -	271189	-	- -	- -	- -

30	ЕД6-66-18	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 20 100м3	3,67	<u>4739,07</u> 1249,92	<u>3476,46</u> 866,58	17392	4587	<u>12759</u> 3180	<u>96.00</u> 48,36	<u>352</u> 177
----	-----------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------	---------------------------	--------------------------	-------	------	----------------------	-----------------------	-------------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
31	C1424-11604-2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В30 [М-400], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 250 м3	374,34	<u>756,71</u> --	- -	283267	-	- -	- -	- -
32	ЕД6-50-44	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	5,642	<u>15026,73</u> 2855,94	<u>531,55</u> 153,55	84781	16113	<u>2999</u> 866	<u>219,35</u> 10,08	<u>1238</u> 57
33	C123-526	Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні шт	299	<u>901,14</u> --	- -	269441	-	- -	- -	- -
34	ЕД6-63-34	<i>Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з одинарною арматурою, діаметр арматури, мм понад 12 до 18</i> т	94,85	<u>414,85</u> 331,77	<u>63,04</u> 19,55	39349	31468	<u>5979</u> 1854	<u>24,27</u> 1,39	<u>2302</u> 132
35	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм т	95,8	<u>7314,01</u> --	- -	700682	-	- -	- -	- -
36	ЕД6-66-18	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 20 100м3	5,642	<u>4739,07</u> 1249,92	<u>3476,46</u> 866,58	26738	7052	<u>19614</u> 4889	<u>96,00</u> 48,36	<u>542</u> 273
37	C1424-11604-2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В30 [М-400], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 250 м3	575,5	<u>756,71</u> --	- -	435487	-	- -	- -	- -
38	ЕД6-55-3	Збирання і розбирання металевої блочно-переставної опалубки для улаштування колон і стійок рам, периметр, м до 1,2 100м3	0,4286	<u>58108,94</u> 16158,79	<u>40280,80</u> 11635,79	24905	6926	<u>17264</u> 4987	<u>1091,81</u> 764,07	<u>468</u> 327
39	ЕД6-63-22	<i>Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18</i> т	6,86	<u>437,66</u> 352,67	<u>63,04</u> 19,55	3002	2419	<u>432</u> 134	<u>25,50</u> 1,39	<u>175</u> 10
40	C124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного	6,93	<u>7314,01</u>	-	50686	-	-	-	-

|| | профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм | | | -| | -| | | | | -| | -| | -| |

т

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
41	ЕД6-66-8	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 300 до 500 100м3	0,4286	<u>11001,74</u> 2767,80	<u>8200,88</u> 2044,24	4715	1186	<u>3515</u> 876	<u>210,00</u> 114,08	<u>90</u> 49
42	С1424-11603	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 40 мм м3	43,72	<u>653,81</u> --	- -	28585	-	- -	- -	- -
43	Е7-55-3	Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т 100шт	0,02	<u>11584,36</u> 4613,90	<u>5964,93</u> 1713,77	232	92	<u>119</u> 34	<u>311,75</u> 123,54	<u>6</u> 2
44	С1417-8785	Об'ємний блок шахт ліфтів вантажопідйомністю 500 кг, середній, товщина стінок шахт 10 см, (ШЛС28-50)(ШЛС28-50пр)(ШЛС28-50л) шт	2	<u>5582,04</u> --	- -	11164	-	- -	- -	- -
45	ЕД6-50-44	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 10 м2, товщина, мм понад 200 100м3	7,337	<u>15026,73</u> 2855,94	<u>531,55</u> 153,55	110251	20954	<u>3900</u> 1127	<u>219,35</u> 10,08	<u>1609</u> 74
46	С123-526	Стояки інвентарні дерево-металеві розсувні шт	389	<u>901,14</u> --	- -	350543	-	- -	- -	- -
47	ЕД6-63-34	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з одинарною арматурою, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	75,71	<u>414,85</u> 331,77	<u>63,04</u> 19,55	31408	25118	<u>4773</u> 1480	<u>24,27</u> 1,39	<u>1837</u> 106
48	С124-24	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 16-18 мм т	76,47	<u>7314,01</u> --	- -	559302	-	- -	- -	- -
49	ЕД6-66-18	Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 20 100м3	7,337	<u>4739,07</u> 1249,92	<u>3476,46</u> 866,58	34771	9171	<u>25507</u> 6358	<u>96,00</u> 48,36	<u>704</u> 355
50	С1424-11604-2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В30 [М-400], крупність заповнювача більше 40 мм, марка за морозостійкістю 250 м3	748,374	<u>756,71</u> --	- -	566302	-	- -	- -	- -

51	E8-6-6	Мурування зовнішніх складних стін з цегли керамічної при висоті поверху понад 4 м м3	194	<u>281,88</u> 122,75	<u>51,88</u> 15,14	54685	23814	<u>10065</u> 2937	<u>8,06</u> 1,11	<u>1564</u> 216
52	C1422-10932	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250x120x65 мм, марка M200 1000шт	75,66	<u>1901,27</u> --	- -	143850	-	- -	- -	- -

		та круглих труб, середня маса складальної одиниці понад 0,5 до 1,0 т								
65	E11-8-2	Т Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної шлакової	276,94	<u>353,34</u> 62,72	<u>46,22</u> 12,30	97854	17370	<u>12800</u> 3406	<u>5,44</u> 0,98	<u>1507</u> 272
		м3								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
66	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	46,1565	<u>1762,85</u> 654,75	<u>104,59</u> 68,29	81367	30221	<u>4828</u> 3152	<u>56,25</u> 5,81	<u>2596</u> 268
67	ЕД15-6-12	Облицювання плитами гранітними полірованими товщиною 40 мм багатогранних колон при кількості плит в 1 м2, понад 9 до 12 100 м2	7,4712	<u>36277,19</u> 30299,89	<u>245,18</u> 76,99	271034	226377	<u>1832</u> 575	<u>2047,29</u> 5,44	<u>15296</u> 41
68	C1421-10304	Плити накривні із граніту, фактура лицьової поверхні лощена, довжина 50-150 см, ширина 20- 50 см, товщина 4 см м2	747,12	<u>962,06</u> --	- -	718774	-	- -	- -	- -
69	ЕД15-262-1	Облицювання східців цільними гранітними плитами товщиною 150 мм 100 м2	0,409	<u>14515,41</u> 7598,47	<u>253,21</u> 83,01	5937	3108	<u>104</u> 34	<u>520,80</u> 5,73	<u>213</u> 2
70	C1421-10304	Плити накривні із граніту, фактура лицьової поверхні лощена, довжина 50-150 см, ширина 20- 50 см, товщина 4 см м2	40,9	<u>962,06</u> --	- -	39348	-	- -	- -	- -
71	E18-6-3	Установлення конвекторів 100кВт	23,5	<u>2295,45</u> 1927,61	<u>320,64</u> 89,34	53943	45299	<u>7535</u> 2099	<u>142,68</u> 6,89	<u>3353</u> 162
72	C130-556	Радіатори опалювальні чавунні, марка МС-90, висота повна 588 мм, висота монтажна 500 мм кВт	2350	<u>832,68</u> --	- -	1956798	-	- -	- -	- -
73	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно- піщаних товщиною 15 мм 100м2	46,1565	<u>1607,45</u> 434,96	<u>377,74</u> 98,50	74194	20076	<u>17435</u> 4546	<u>38,39</u> 6,39	<u>1772</u> 295
74	E11-27-3	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних одноколірних із фарбником 100м2	46,1565	<u>10657,02</u> 2153,79	<u>416,47</u> 230,29	491891	99411	<u>19223</u> 10629	<u>167,48</u> 19,45	<u>7730</u> 898
75	E8-24-2	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною 100 мм в 1 шар при висоті поверху понад 4 м 100м2	13,9565	<u>3000,86</u> 1853,73	<u>468,44</u> 136,57	41882	25872	<u>6538</u> 1906	<u>129,09</u> 10,06	<u>1802</u> 140
76	C111-762	Плити гіпсові звукопоглинальні перфоровані м2	1270,041 5	<u>182,36</u> --	- -	231605	-	- -	- -	- -
77	E8-25-2	Установлення перегородок зі скляних блоків при висоті поверху понад 4 м 100м2	9,113	<u>16334,50</u> 2631,90	<u>431,55</u> 125,80	148856	23985	<u>3933</u> 1146	<u>183,28</u> 9,27	<u>1670</u> 84

78	E10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах 100м2	1,1163	<u>2586,54</u> 1220,21	<u>1366,33</u> 337,00	2887	1362	<u>1525</u> 376	<u>87,22</u> 22,23	<u>97</u> 25
----	----------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------	---------------------------	--------------------------	------	------	--------------------	-----------------------	-----------------

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
79	C123-386	Дошки підвіконні, клеєні, облицьовані надтвердою ДВП або водостійкою фанерою, ПД-1, ПД-3, товщина 34 мм, ширина 350 мм	67,54	<u>89,14</u> --	- -	6021	-	- -	- -	- -
80	C111-140	М Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 4x100 мм	0,03	<u>13278,64</u> --	- -	398	-	- -	- -	- -
81	C126-13	Т Вікна із алюмінієвих сплавів одинарні під подвійне скління [склопакет] з нижньопідвісною стулкою, ОАП 06-09Р	20	<u>2156,20</u> --	- -	43124	-	- -	- -	- -
82	C126-17	ШТ Вікна із алюмінієвих сплавів одинарні під подвійне скління [склопакет] з розпашною стулкою, ОАП 15-12Р	52	<u>2318,19</u> --	- -	120546	-	- -	- -	- -
83	E10-28-3	ШТ Заповнення дверних прорізів готовими імпорнтними дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах	0,049	<u>2197,93</u> 828,14	<u>1369,79</u> 338,06	108	41	<u>67</u> 17	<u>59,88</u> 22,31	<u>3</u> 1
84	C111-140	100м2 Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 4x100 мм	0,01	<u>13278,64</u> --	- -	133	-	- -	- -	- -
85	C126-389	Т Двері із алюмінієвих сплавів з розпашними одинарними повністю зашкеленими двопольними нерівнопольними полотнами без середнього імпосту з притвором без порогу, ДАО 21-13В	2	<u>3771,32</u> --	- -	7543	-	- -	- -	- -
86	E20-53-10	ШТ Установлення блоків тепломасообміну продуктивністю до 250 тис.м3/год	0,1	<u>81131,84</u> 64948,50	<u>3727,85</u> 916,93	8113	6495	<u>373</u> 92	<u>4590,00</u> 69,52	<u>459</u> 7
87	C130-381	10блок Клапани повітряні з виконавчим механізмом МЕО-100/25-0,25, марка КВУ 2400x1400Б	1	<u>5390,14</u> --	- -	5390	-	- -	- -	- -
88	E20-42-16	ШТ Установлення камер припливних типових із секцією зрошення продуктивністю до 150	1	<u>12392,79</u> 9656,99	<u>620,04</u> 156,53	12393	9657	<u>620</u> 157	<u>732,70</u> 11,87	<u>733</u> 12

		<i>тис.м3/год</i>									
89	C130-1167		<i>камера</i>	10	<u>6455,27</u>	-	64553	-	-	-	-
		Засувки клинові фланцеві з висувним шпінделем			--	-			-	-	-
		ЗКЛ2-16 для нафтопродуктів, тиск 1,6 МПа [16									
		кгс/см2], діаметр 300 мм									
			ШТ								

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
90	C130-381	Клапани повітряні з виконавчим механізмом МЕО-100/25-0,25, марка КВУ 2400x1400Б шт	1	<u>5390,14</u> --	- -	5390	-	- -	- -	- -
91	C130-209	Повітророзподільвачі прямоструменеві із вуглецевої сталі, марка ВСП-5, переріз патрубка 2000x2000 мм шт	5	<u>6180,31</u> --	- -	30902	-	- -	- -	- -
92	E20-1-9	Прокладання повітроводів із листової сталі класу Н [нормальні] товщиною 0,7 мм, периметром 900 мм 100м2	0,01	<u>18693,55</u> 3082,54	<u>81,30</u> 24,18	187	31	<u>1</u> -	<u>239,70</u> 1,83	<u>2</u> -
93	C130-1155	Повітроводи класу П з тонколистової корозійностійкої сталі товщиною 1,4 мм, круглого перерізу, діаметр від 1800 до 2000 мм м2	1000	<u>557,25</u> --	- -	557250	-	- -	- -	- -
94	E15-35-3	Облицювання стель пластиковими панелями концерну "НДМ" 100м2	48,913	<u>5987,20</u> 5979,80	<u>1,80</u> 0,50	292852	292490	<u>88</u> 24	<u>437,44</u> 0,04	<u>21397</u> 2
95	C126-1207	Панель підвісних стель герметизована із алюмінієвих сплавів електротехнічна, ПГА-03-00 шт	7609	<u>59,75</u> --	- -	454638	-	- -	- -	- -
96	C111-155	Дюбелі з каліброваною головкою [розсіпом] з цинковим хроматованим покриттям 4x100 мм т	0,1	<u>15742,91</u> --	- -	1574	-	- -	- -	- -
97	C111-183	Цвяхи тарні круглі 1,6x25 мм т	1,1	<u>9065,43</u> --	- -	9972	-	- -	- -	- -
98	C111-1483-П	Шурупы с плоской головкой 6x40 мм т	0,78	<u>10237,27</u> --	- -	7985	-	- -	- -	- -
99	E15-62-2	Поліпшене штукатурення по каменю і бетону внутрішніх поверхонь зовнішніх стін [коли решта поверхонь не штукатуриться] вапняним розчином 100м2	5,105	<u>3097,04</u> 1793,09	<u>142,57</u> 114,59	15810	9154	<u>728</u> 585	<u>126,72</u> 9,84	<u>647</u> 50
100	E15-180-3	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	5,105	<u>2938,08</u> 848,13	<u>24,53</u> 9,40	14999	4330	<u>125</u> 48	<u>64,35</u> 0,77	<u>329</u> 4
101	E15-185-1	Шпаклювання стін фасадів мінеральною шпаклівкою "Cerezit"	5,105	<u>1024,08</u> 987,15	<u>11,01</u> 6,82	5228	5039	<u>56</u> 35	<u>78,72</u> 0,58	<u>402</u> 3

102	C111-1891	Церезит	100м2	1,21	<u>1200,32</u>	-	1452	-	-	-	-
			т		--	-			-	-	-
103	C111-1624-1	Грунтовка вододисперсійна СТ-17		102,1	<u>15,00</u>	-	1532	-	-	-	-
			кг		--	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
104	E15-156-1	Перхлорвінілове фарбування фасадів із риштувань з підготовленням поверхні 100м2	5,105	<u>1217,51</u> 290,76	<u>18,81</u> 7,31	6215	1484	<u>96</u> 37	<u>21,78</u> 0,60	<u>111</u> 3
105	E15-62-2	Поліпшене штукатурення по каменю і бетону внутрішніх поверхонь зовнішніх стін [коли решта поверхонь не штукатуриться] вапняним розчином 100м2	6,204	<u>3097,04</u> 1793,09	<u>142,57</u> 114,59	19214	11124	<u>885</u> 711	<u>126,72</u> 9,84	<u>786</u> 61
106	E15-151-2	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове поліпшене 100м2	6,204	<u>261,08</u> 208,92	<u>3,01</u> 0,83	1620	1296	<u>19</u> 5	<u>16,66</u> 0,07	<u>103</u> -
107	E11-27-1	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток бетонних, цементних або мозаїчних 100м2	11	<u>3334,30</u> 1399,46	<u>438,34</u> 199,50	36677	15394	<u>4822</u> 2195	<u>114,71</u> 16,65	<u>1262</u> 183
108	C111-256	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу м2	1100	<u>53,14</u> --	- -	58454	-	- -	- -	- -
109	E11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів м3	258	<u>664,32</u> 71,15	- -	171395	18357	- -	<u>5,78</u> -	<u>1491</u> -
110	E27-23-1	Улаштування одношарової основи товщиною 15 см із щебеню фракції 40-70 мм при укочуванні кам'яних матеріалів з границею міцності на стиск понад 68,6 МПа [700 кгс/см2] до 98,1 МПа [1000 кгс/см2] 1000м2	1,10488	<u>46923,65</u> 620,68	<u>4760,14</u> 1078,73	51845	686	<u>5259</u> 1192	<u>51,81</u> 63,23	<u>57</u> 70
111	E27-55-3	Улаштування двошарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів, нижній шар із крупнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 4,5 см 100м2	11,0488	<u>487,00</u> 199,09	<u>76,92</u> 20,05	5381	2200	<u>850</u> 222	<u>14,07</u> 1,30	<u>155</u> 14
112	C1421-9848	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у нижніх шарах покриттів, крупнозернисті, тип А, марка 1 т	118,23	<u>408,49</u> --	- -	48296	-	- -	- -	- -
113	E27-55-4	Улаштування двошарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів, верхній шар із піщаної асфальтобетонної суміші товщиною 3 см	11,0488	<u>487,00</u> 199,09	<u>76,92</u> 20,05	5381	2200	<u>850</u> 222	<u>14,07</u> 1,30	<u>155</u> 14

114	C1421-9835	100м2 Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	78,89	<u>463,64</u>	-	36577	-	-	-	-
		т		--	-			-	-	-

РОЗДІЛ 8

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

8.1. Організація та управління охороною праці на підприємстві

8.1.1. Організація служби охорони праці та її функції

Виявлення недоліків та їх усунення має здійснюватися не лише завдяки діяльності керівників структурних підрозділів, але й за рахунок чіткого дотримання правил охорони праці робітниками. Цьому сприяє моральне й матеріальне стимулювання та зміцнення трудової і технологічної дисципліни.

Організація безпечного виконання виробничих процесів здійснюється спеціально створеними службами охорони праці.

Кількісний склад служби охорони праці визначає ст.15 Закону “Про охорону праці”. Оскільки при будівництві ТРК кількість працюючих більша за 50чол., то робота служби охорони праці визначається Типовим положенням. Типове положення про службу охорони праці затверджено в наказі Держкомнагляд охорони праці від 3 серпня 1993 року №73.

На працівників служби охорони праці покладаються такі обов’язки:

- складання планів роботи з охорони праці й проведення ефективного контролю за їх виконанням;
- проведення розслідування й вивчення причин травм ,пожеж, а також розробка заходів з метою недопущення їх повторення;
- здійснення навчання працюючих;
- вести пропаганду з питань охорони праці.

Отже, до функцій служби охорони праці входять розробка й здійснення заходів, які забезпечують безпеку праці, вдосконалення техніки безпеки й засобів захисту по запобіганню травматизму й професійних захворювань, а також контроль за дотриманням законодавства, наказів, інструкцій, правил і норм безпеки.

8.1.2. Права та обов'язки керівника та працівника щодо охорони праці

Основні трудові права та обов'язки працівників щодо вільного вибору професії, роду занять і праці забезпечуються КЗпП при укладенні трудового договору.

При влаштуванні на роботу між працівником і роботодавцем укладається трудовий договір, на підставі якого працівник зобов'язується виконувати роботу, визначену договором, а власник - виплачувати цьому заробітну та забезпечувати відповідні умови праці.

Умови праці можуть бути викладені в трудовому або колективному договорі, а також у договорі, складеному в усній формі. Трудовий договір укладається, як правило, у письмовій формі. Дотримання письмової форми є обов'язковим у разі організованого набору працівників, при укладанні контракту або коли працівник налягає на письмовій формі укладання трудового договору.

До початку роботи, за укладеним договором, власник має ознайомити працівника з правилами внутрішнього розпорядку, колективним договором, визначити цього робоче місце, провести інструктаж з техніки безпеки, виробничої санітарії, гігієни праці й пожежної безпеки.

Роботодавцю забороняється укладати трудові угоди з працівниками, яким за медичним висновком протипоказана запропонована робота за станом здоров'я. Роботодавець не має права вимагати від працівника виконання тих робіт, які не обумовлені трудовим договором.

Згідно із законодавством роботодавець має право припинити дію трудового договору лише в таких випадках:

8.1.3. Відповідальність роботодавця та працівника щодо порушення вимог з охорони праці

За недотримання або порушення вимог законодавства, створення перешкод для діяльності посадових осіб, органів державного нагляду за охороною праці винні працівники притягуються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності згідно з чинним законодавством.

8.1.4. Соціальне страхування працівників

Важливим чинником соціального захисту працівників є соціальне страхування. Закон про соціальне страхування являє собою систему прав і гарантій, спрямованих на матеріальну підтримку працюючих у разі повної або часткової втрати працездатності через незалежні від них обставини(захворювання, нещасний випадок).

Право на забезпечення за соціальним страхуванням від нещасних випадків настає з того дня, коли працівник почав працювати згідно з трудовим договором.

Кошти на соціальне страхування формуються без будь-яких відрахувань із заробітної плати працівників шляхом сплати власником страхових внесків, обчислених від витрат на оплату праці.

8.2. Виробнича санітарія

8.2.1. Колективні та індивідуальні заходи та засоби захисту від дії шкідливих та небезпечних чинників, характерних для об'єктів галузі

Умови праці при виконанні опалубочних робіт формують вимоги до використання технологічних засобів безпеки. Залежно від призначення їх можна поділити так:

- засоби захисту від падіння людини з висоти (огороджувальні пристрої, страховочні канати і захисні пояси);
- засоби захисту від падіння предметів з висоти (захисні каски);
- засоби підмоцнення та інша технологічна оснастка, що сприяє безпеці праці;
- засоби захисту від попадання хімічних речовин на шкіру при змащуванні опалубочних елементів (окуляри, гумові рукавиці тощо).

8.4. Використання хімічних добавок, а також високоактивних бетонних сумішей викликає необхідність захистити людину від доторкання до бетонної суміші. Для цього необхідно використовувати засоби індивідуального захисту: гумові рукавиці, захисний спецодяг і спецвзуття, захисні окуляри. **Заходи з пожежної безпеки**

8.4.1. Організація пожежної безпеки на об'єкті

Контроль за дотриманням затверджених відповідно до діючого законодавства норм і правил пожежної безпеки на об'єктах народного господарства здійснюють органи Державного пожежного нагляду /ДПН/ управління пожежної охорони Міністерства внутрішніх справ України.

Керівництво пожежною охороною і державний пожежний нагляд здійснюється головним управлінням пожежної охорони /ГУПО/ МВС, а також обласними, міськими управліннями і відділами пожежної охорони.

Органи ДПН проводять роботу по запобіганню пожеж і забезпеченню пожежної безпеки на об'єктах, що будуються, реконструюються чи експлуатуються, здійснюють контроль за виконанням пожежно-профілактичних заходів і вимог пожежної безпеки будівельними організаціями при будівництві і реконструкції об'єктів народного господарства. Під час огляду перевіряється виконання правил пожежної безпеки, наявність засобів пожежогасіння і пожежної сигналізації і при наявності недоліків дають письмові вказівки про усунення пожежної небезпеки. Вони є обов'язковими для виконання.

Відповідальність за прийняття протипожежних заходів в організаціях покладається персонально на їх керівників без права передовіряти цю відповідальність іншим, підлеглим їм особам. Вони здійснюють загальне керівництво роботою в галузі пожежної безпеки підприємств і організацій.

Керівник організації призначає наказом відповідальних за пожежну безпеку на кожній ділянці осіб, які повинні встановити на ввірених їм ділянках необхідний протипожежний режим; організувати навчання всіх підлеглих їм працівників правилам пожежної безпеки, забезпечити плакатами та інструкціями всі робочі місця.

Керівник підприємства наказом призначає персональний склад пожежно-технічної комісії /ПТК/. Основні функції ПТК полягають у виявленні недоліків і порушень в процесі будівництва чи реконструкції, які можуть призвести до

виникнення пожежі, вибуху чи аварії, і розробленні заходів щодо усунення цих порушень і недоліків.

ПТК не рідше 2-4 разів за рік зобов'язана проводити детальний огляд усіх будівельних майданчиків, будівель та інших приміщень. Вона бере активну участь у розробці інструкцій, правил пожежної безпеки для об'єктів будівництва, проводить конференції. Всі протипожежні заходи, які намічає ПТК до виконання, оформляються актом і підлягають виконанню в установлений строк.

РОЗДІЛ 9

ЕКОЛОГІЯ

9.1 Вплив будівельної галузі на навколишнє середовище

Будівництво — галузь матеріального виробництва, в якій створюються основні фонди виробничого і невиробничого призначення: готові до експлуатації будівлі, будівельні конструкції, споруди, їх комплекси. Воно базується на будівельній індустрії, яка є сукупністю підприємств і організацій та здійснюється в навколишньому природному середовищі, взаємодіє з ним і негативно на нього впливає.

Основними джерелами забруднень при будівельних роботах є: буропідривні роботи, влаштування котлованів і траншей, вирубка лісу і чагарника, пошкодження ґрунтового шару і змив забруднень з будівельного майданчика, утворення звалищ будівельного сміття тощо.

На довкілля впливають також будівельні матеріали (радіоактивність, токсичність, пилоутворення), які використовують в будівництві; будівельні машини і транспорт; організація виробництва (руйнування ґрунтового шару тимчасовими під'їзними шляхами, токсичні викиди машин і транспорту, шум, вібрація).

Роботи на майданчиках з будівництва та реконструкції різних об'єктів негативно відбиваються на стані навколишнього середовища. Ступінь впливу залежить від виду матеріалів, які використовують, від технології зведення об'єкта, технологічного оснащення будівельного виробництва, типу і якості машин, механізмів і транспортних засобів, типів і потужності двигунів, організації технологічних процесів.

8.2 Вплив на екологію під час будівництва

При будівництві відбувається знищення екосистеми і створення на її місці штучної системи для життя людей. Наскільки вона буде прийнятна для людини, що є частиною екосистеми, а не техногенного середовища, залежить від мистецтва архітектора і будівельника не порушити рівновагу в природному середовищі, забезпечивши її стійкість, гармонійно поєднавши будівлі і споруди з природними

компонентами екосистеми. Частим стало явище, коли людина в штучно створюваному архітекторами і будівельниками місці існування відчуває екологічний дискомфорт.

Основними джерелами забруднень при будівельних роботах є: влаштування котлованів і траншей, вирубка лісу і чагарника, пошкодження ґрунтового шару і змив забруднень з будівельного майданчика, утворення звалищ будівельного сміття тощо.

Окрім негативної дії на рослинність і ґрунт, зведений об'єкт змінює умови інсоляції. Будівлі затінюють території, змінюється режим випаровування вологи.

Будівельні машини та обладнання - основа будь-якого технологічного процесу зведення будівель, споруд. Вони виконують роботи, взаємодіють з навколишнім середовищем і негативно впливають на повітряне середовище, ґрунт, біосферу, поверхню, ґрунтові води тощо.

Забруднення води обумовлене високим антропогенним навантаженням на водозбори, відсутністю або слабкою інженерною облаштованістю водоохоронних зон, скиданням стічних вод.

8.3 Заходи із зменшення шкідливого впливу на середовище

Рослинний шар ґрунту збирають і вивозять на майданчик складування. Через обмежені умови тимчасове складування ґрунту на будівельному майданчику не передбачено. При рекультивації ґрунту передбачають заходи щодо захисту ґрунту від розмиву і забруднення. Рекультивація земель передбачає технічний і біологічний етапи.

Відходи будівництва направляють на переробку та подальше використання за умови обов'язкового радіаційного та санітарно-гігієнічного контролю відходів та продуктів їх переробки, а також наявності відповідних переробних потужностей. Відходи, переробка яких тимчасово неможлива, використовують для засипання відпрацьованих кар'єрів тощо. Допускають лише тимчасове складування відходів будівництва і тільки в спеціально обладнаних для цього місцях.

На об'єкті здійснюють роздільний збір та тимчасове зберігання відходів будівництва, що підлягають переробці та подальшому використанню, за сукупністю позицій, що мають єдиний напрямок використання, а також роздільний збір та

тимчасове складування відходів будівництва, що підлягають захороненню за класами небезпеки. Збір відходів, що утворюються здійснюють переважно механізованим способом.

Граничний термін утримання відходів, що утворюються в місцях тимчасового зберігання не повинен перевищувати 7 календарних днів.

Після закінчення будівельних робіт проводять ретельне прибирання території та її благоустрій (при збиранні сміття не допускають скидання його з покрівлі будівлі без застосування закритих лотків і бункерів наповнювачів). Розбивають газони, і здійснюють посів трав.

Для охорони навколишнього середовища при виконанні будівельних робіт передбачено такі заходи на будівельному майданчику:

- для перевезення будівельних вантажів застосовують автомашини на дизельному паливі та природному газі (наприклад, самоскид ЗІЛ-130 на природному газі);
- застосовують зварювальні агрегати з електричним живленням;
- постійно підтримують двигуни внутрішнього згорання в справному стані (здійснюють їх регулювання, що забезпечує найбільш повне згорання палива);
- використовують каталітичні нейтралізатори для очищення вихлопів від продуктів неповного згорання;
- ялова робота двигунів машин на будівельному майданчику заборонена;
- пилоподібні матеріали (гіпс, цемент, вапно) зберігають лише в закритих ємностях.

Масло з машин і механізмів зливають у спеціальні маслоприймачі, що виключає можливість забруднення ґрунту і загорання промаслених ганчірок, дрантя та ін.

За відсутності технічного водопроводу під час будівництва використовують діючий водогін. Використану воду виводять в очисні споруди типу «Біотал», це дає змогу знизити біологічне забруднення стічних вод, зменшити концентрацію синтетичних мийних речовин. Відведення поверхневих і талих вод з будмайданчика забезпечують вертикальним плануванням і направленням у стічну каналізацію.

Висновки:

За рахунок використання будівельних машин та механізмів, що працюють на малотоксичному паливі було зменшено кількість шкідливих викидів в атмосферу. Застосовуючи спеціальні маслоприймачі для зливу масла з машин і механізмів, виключили можливість забруднення ґрунтів.

Ступінь впливу будівництва на навколишнє середовище був знижений за рахунок заходів по боротьбі з загазованістю і шумом на будівельному майданчику, правильно обладнаних місць для тимчасового зберігання відходів, забезпечення відведення поверхневих і талих вод з будмайданчика.

Загальні висновки

Запроектована будівля громадського призначення – торгівельно-розважальний комплекс. Інженерна частина проекту складається з чотирьох розділів.

У **«Архітектурно-будівельному розділі»** прийнято архітектурно-будівельні рішення щодо проектування і будівництва оздоровчо-спортивного комплексу, який складається з двох об'ємів, що блокуються.

Обґрунтовано об'ємно-планувальні рішення будівництва на відведеній ділянці, що розташована у частині міста, яка має хороший зв'язок з інфраструктурою міста. Приведено конструктивні рішення щодо фундаментів, стін та перегородок, перекриттів поверхів, покрівлі, сходів та підлоги.

Приведено перелік робіт з інженерного облаштування водо- та теплопостачання, каналізації і вентиляції, прокладання внутрішніх мереж електропостачання і телебачення.

У **«Розрахунково-конструктивному розділі»** здійснено розрахунок та конструювання монолітних залізобетонних елементів будівлі, зокрема, монолітної колони, Встановлено навантаження, які діють на певний елемент конструкції, і проведено перевірку на виконання умов міцності та прогинів.

У розділі **«Основи і фундаменти»** проаналізовано інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, фізико-механічні характеристики ґрунтів та визначено їх просідання.

У розділі **«Спеціальна частина»** проведено порівняння двох видів несучих елементів (колон) з базовим варіантом збірних залізобетонних колони та із монолітної колони. За конструктивних та економічних розрахунків вибрано монолітну колону. Отримані в роботі результати доцільно застосовувати при проектуванні та дослідженні.

У розділі **«Технологія та організація будівельного виробництва»** розроблено Розроблено проектно-технологічну документацію з організації виробництва, зведений календарний та будівельний генеральний плани. Розраховано потребу та обрано основні будівельні матеріали, машини і механізми.

У розділі **«Обґрунтування економічної ефективності»** складено локальні кошториси на виконання загальновиробничих витрат, а також об'єктний кошторис.

У розділі **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розроблено заходи щодо дотримання техніки безпеки будівельних робіт при зведенні оздоровчо-спортивного комплексу. Передбачено евакуаційні шляхи для виходу при пожежі із будівлі.

У розділі **«Екологія»** запропоновано заходи щодо зменшення шкідливих викидів в атмосферу та забруднення ґрунту під час будівництва оздоровчо-спортивного комплексу.

В результаті виконання магістерської роботи розроблено проект будівництва торгівельно-розважального комплікс в м. Хмельницькому, з точки зору конструктивного рішення та економічно ефективного розрахунку обрано монолітний каркас будівлі.

Розроблено проектно-технологічну документацію з організації виробництва, складено локальні, об'єктні та зведений кошториси, а також розроблено заходи з охорони праці на будівельному майданчику.

Бібліографія:

1. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень.
2. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення
3. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови
4. ГОСТ 21807-76. Бункери (бадді) переносні місткістю до 2 куб.м для бетонної суміші. Загальні технічні умови
5. ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
6. ДБН В.1.1.7–2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва
7. ДБН В.2.5-27-2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Захисні заходи електробезпеки в електроустановках будинків і споруд.
8. ДСТУ Б В.2.6-193 2013 Захист металевих конструкцій від корозії
9. ДСТУ Б В.2-6-53:2008 Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови.
10. ДСТУ Б В.2.6-62:2008. Марші та сходові площадки залізобетонні. ТУ
11. ДСТУ Б В.2.6-55:2008. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами
12. ДСТУ Б В.2.6-65:2008 Конструкції будинків і споруд. Палі залізобетонні. Технічні умови.
13. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови 100
14. ДСТУ Б В.2.8-8-96. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Машини та обладнання для механізації штукатурних робіт в будівництві. Загальні технічні вимоги.
15. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення

16. Кархут І. І. Проектування та будівництво в районах з підвищеною сейсмічною активністю : навч. посіб. / І. І. Кархут. – Львів : НУ «Львівська політехніка», 2012. – 172 с.

17. Термінологічний словник-довідник з будівництва та архітектури / Шмиг Р.А. та ін. (2011).

18. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. – Матеріали і технології в сучасному будівництві. Підручник 2004.

19. Козяр М. М., Фещук Ю. В. Комп'ютерна графіка: AUTOCAD : навч. посіб. / М. М. Козяр, Ю. В. Фещук. – Херсон : Олді-плюс, 2015. – 304 с.

20. Машошина Т. В. Смета. Проектирование. Строительство. / Т. В. Машошина. – Херсон : Олді-плюс, 2015. – 136 с.

21. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1: Основи проектування : підручник / Г. В. Гетун. – К. : Кондор, 2012. – 380 с.

22. Будівельне матеріалознавство : підручник / [Кривенко П. В., Пушкарьова К. К., Барановський В. Б. та ін.]. – 3-те вид., перероб. та доповн. – К. : Ліра-К, 2014. – 624с