

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

(повна назва кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

Тугай О.А.

«_____» _____ 2023 р.

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему Будівництво гуртожитку закладу вищої освіти «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ

Виконав: студент **IV** курсу, групи ПЦБ-46

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

Нашиванько О.С. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник Хохлакова Д.О. _____

(прізвище та ініціали)

Рецензент _____

(прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: **Будівельний**

Кафедра Будівельних технологій

Освітньо-кваліфікаційний рівень: **бакалавр**

Галузь знань: 19 – «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри _____

“ _____ ” _____ 2021 року

**З А В Д А Н Н Я
НА АТЕСТАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Нашиванько Олександр Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема атестаційної роботи Будівництво гуртожитку закладу вищої освіти «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ

керівник атестаційної роботи Хохрякова Д.О.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “29” березня 2023 року № 412/23

2. Термін подання студентом атестаційної роботи _____

3. Вихідні дані до атестаційної роботи _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні *(надаються випусковою кафедрою)*.

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

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення

2. Будівельні конструкції

3. Основи і фундаменти

4. Технологія і організація будівництва

5. Охорона праці і навколишнього середовища

6. Спеціальна частина

7. Економіка будівництва

8. Список літератури

5. Перелік матеріалів атестаційної роботи

№ розділу	Найменування розділів атестаційної роботи	Об'єм креслень (аркушів А1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорони праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина атестаційної роботи	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів атестаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)	Чирва Т.Л.		
2.1 (ЗБК/МДК)	Доброхлоп М.І.		
2.2 (ОіФ)	Ручківський В.В.		
3 (ТБВ/ ОУБ)	Хохрякова Д.О.		
4 (ОПіНС)	Хохрякова Д.О.		
6 ОП	Негрій Т.О.		
5 (ЕБ)	Шапошнікова І.О.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорони праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент _____ (підпис) _____ (прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи _____ Хохрякова Д.О.
(підпис) (прізвище та ініціал)

ЗМІСТ

Розділ 1. Архітектурно-будівельна частина

- 1.1. Генеральний план ділянки
- 1.2. Відомості про функціональний процес
- 1.3. Об'ємно-планувальне рішення будівлі
- 1.4. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будівлі
- 1.5. Характеристика основних конструктивних елементів будівлі
- 1.6. Санітарно-технічне і інженерне устаткування будівлі

Розділ 2. Основи і фундаменти

- 2.1. Основи та фундаменти
 - 2.1.1. Вихідні дані
 - 2.1.2. Визначення глибини закладання фундаменту
 - 2.1.3. Визначення розмірів подошви фундаменту
 - 2.1.4. Розрахунок осадки основи фундаменту
 - 2.1.5. Розрахунок фундаментів за міцністю

Розділ 3. Конструктивний розділ

- 2.2.1. Збір навантажень
- 2.3. Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття
 - 2.3.1. Збір навантажень
 - 2.3.2. Вихідні характеристики матеріалів
 - 2.3.3. Проектування та розрахунок монолітної плити в ПК “МОНОМАХ”
 - 2.3.4. Розрахунок армування монолітної залізобетонної плити

Розділ 4. Технологія будівельного виробництва

- 3.1. Вихідні дані

3.1.1. Земляні роботи

3.1.2. Улаштування підземної частини будівлі

3.2. Технологічна карта на зведення надземної частини будівлі

3.3. Вибір основного монтажного механізму

3.4. Техніка безпеки при проведенні робіт за техкартою

Розділ 5. Організація будівельного виробництва

4.1. Умови організації та проведення будівництва

4.2. Рішення з технологічної послідовності та методів виробництва робіт

4.3. Обсяги будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткість

4.4. Нормативна тривалість будівництва об'єкта

4.5. Потреба в матеріально-технічних ресурсах

4.6. Будівельний генеральний план

4.7. Розрахунок потреби в побутових і адміністративних приміщеннях

4.8. Розрахунок тимчасових складських майданчиків

4.9. Розрахунок тимчасового водопостачання

4.10. Розрахунок тимчасового електропостачання

4.11. Розрахунок штучного освітлення будівельного майданчика

4.12. Розміщення тимчасових об'єктів

4.13. Розрахунок техніко-економічних показників будгенплану

Розділ 6. Охорона праці

5.1. Заходи щодо охорони праці передбачені при проектуванні генерального плану

5.2. Загальні вказівки з техніки безпеки

5.3. Основні інженерні рішення з охорони праці, передбачені при розробці техкарти на зведення надземної частини будівлі

Розділ 7. Економіка будівництва

- 6.1. Локальний кошторис на загально будівельні роботи
- 6.2. Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи
- 6.3. Локальний кошторис на внутрішні електромонтажні роботи
- 6.4. Локальний кошторис на монтаж обладнання
- 6.5. Локальний кошторис пусконаладжувальні роботи
- 6.6. Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та Інвентарю
- 6.7. Зведений кошторис
- 6.8. Розрахунок до зведеного кошторису
- 6.9. Об'єктний кошторис

Розділ 8. Список використаних джерел

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант

Чирва Т.Л.

Студент

Нашиванько О.С.

1.1. Генеральний план ділянки

У місті Київ запроєктовано Будівництво гуртожитку закладу вищої освіти «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ. Кліматичні характеристики району були враховані відповідно до ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова міських і сільських селищ". Рельєф ділянки, на якій будівництво відбуватиметься, є спокійним і рівним, з загальним нахилом у східному напрямку. Вітри східних напрямів переважають у січні, а в липні - західних напрямів..

Таблиця 1.1

Повторюваність вітрів

Місяць	Пн	Пн-Сх	Сх	Пд-Сх	Пд	Пд-Зх	Зх	Пн-Зх
Січень	5	10	27	15	5	12	11	9
Липень	10	13	13	7	4	11	23	19

Категорія складності інженерно-геологічних умов - друга (середня).

У межах проекту передбачено благоустрій прилеглої території, що призводить до збільшення площі зелених насаджень. Планується посадка дерев і чагарників. Під'їзди окремі від пішохідних доріг і мають ширину 6 метрів, з пішохідним тротуаром шириною 1,5 метра. Проїзди мають односкілі поперечні профілі з одnobічними бічними потоками і служать для відведення атмосферних вод. Поперечний ухил проїздів становить 2%. Благоустрій і озеленення є важливими елементами для забезпечення архітектурної виразності при розробці проектів житлових мікрорайонів, суспільних центрів і площ. Будівля, яка проектується, знаходиться на необлаштованій території, тому територія навколо будівлі буде облаштована відповідно до генплану.

Озеленення навколо будівлі передбачає посадку рядових і групових дерев листяних і хвойних порід, а також чагарників і квітучих газонів. Озеленення проводиться з урахуванням кліматичних умов і вітрового режиму. Для персоналу та відвідувачів передбачена асфальтована автостоянка, а доріжки запроєктовані з використанням тротуарної плитки. Техніко-економічні

показники та відмітки визначаються відповідно до графічної частини дипломної роботи, зокрема на аркуші 1 генерального плану.

Чисельні відмітки визначаються на основі горизонталей, які відображають рельєф місцевості.

Визначення середньо-планувальної відмітки будівлі:

$$H_1^u = 81,58 \text{ м}; H_2^u = 81,35 \text{ м}; H_3^u = 81,79 \text{ м}; H_4^u = 81,57 \text{ м};$$

$$H_{пл}^{cp} = \frac{\sum H_i^u}{n} = \frac{81,35 + 81,58 + 81,79 + 81,57}{4} = 81,58 \text{ м}$$

Визначення відмітки чистої підлоги:

$$H_{0,000} = H_{пл}^{cp} + h_{cp}^{цок} = 81,58 + 0,45 = 82,03 \text{ м}$$

Найбільш високою точкою будівлі є 3 кут. Приймаємо в 3-ому куті мінімальну висоту цоколя, що дорівнює 0,45 м.

$$H_3^{kp} = H_{0,000} - 0,3 = 82,03 - 0,45 = 81,58 \text{ м}$$

Визначення “червоних” відміток кутів будівлі:

Приймаємо ухил вздовж вимощення будівлі:

$$H_{i+1}^{kp} = H_i^{kp} - \Delta h_i; \Delta h_i = i \times l;$$

$$H_2^{kp} = 81,58 - 0,001 * 30 = 81,55 \text{ м}$$

$$H_1^{kp} = 81,55 - 0,001 * 18,65 = 81,53 \text{ м}$$

$$H_4^{kp} = 81,58 - 0,001 * 18,65 = 81,56 \text{ м}$$

$$H_3^{kp} = 81,56 + 0,001 * 30 = 81,58 \text{ м}$$

Визначення робочих відміток будівлі:

$$h_i = H_i^{kp} - H_{0,000}$$

$$h_1 = 81,53 - 82,03 = -0,5 \text{ м},$$

$$h_2 = 81,55 - 82,03 = -0,48 \text{ м},$$

$$h_3 = 81,58 - 82,03 = -0,45 \text{ м},$$

$$h_4 = 81,56 - 82,03 = -0,47 \text{ м}.$$

1.2. Відомості про функціональний процес

У місті Київ розроблений проект житлового будинку "32-х квартирний 9-ти поверховий". Перший поверх будівлі призначений для офісних приміщень і має площу 347 м². На другому до восьмого поверхів розташовані житлові квартири з різною кількістю кімнат. Розміри квартир такі:

1-кімнатна: 49,7 м²,

2-кімнатна: 66,5 м²,

3-кімнатна: 110,5 м²,

4-кімнатна: 127,5 м².

Для переміщення між поверхами передбачена сходовая клітка, а також в будівлі встановлений ліфт.

1.3. Об'ємно-планувальне рішення

Будівля має каркасну конструктивну систему, де стіни не несуть навантаження, а підтримуються монолітними пілонами та монолітною плитою перекриття. В плані будівля має багатокутну форму з розмірами в осях 30,0×16,85 м, а висота кожного поверху становить 3,0 метри. Найвища конструкція будівлі знаходиться на відмітці 33,0 метри. В якості початкової відмітки було прийнято рівень підлоги першого поверху, що відповідає відмітці 0.000.

Таблиця 1.2

Експлікація приміщень

№ з/п	Найменування	Площа, м ²	Категорія приміщення*
1	2	3	4
Перший поверх			
1	Вестибюль	10,0	
2	Коридор	6,0	
3	Ліфтова	8,9	
4	Офісні приміщення	366,3	
Другий–восьмий поверхи			

1	Вестибюль	10,0	
2	Коридор	19,3	
3	Ліфтова	8,9	
	3-х кімнатна квартира	Кв.1	
	Загальна площа	110,4	
5	Коридор	18,4	
6	Кухня	18,6	
7	Зал	30,2	
8	Спальня	14,6	
9	Спальня	23,7	
10	Туалет	1,6	
11	Ванна	3,4	
	2-х кімнатна квартира	Кв.2	
	Загальна площа	66,5	
12	Коридор	12,7	
15	Кухня	14,9	
13	Зал	17,3	
14	Спальня	16,6	
10	Туалет	1,6	
11	Ванна	3,4	
	1-на кімнатна квартира	Кв.3	
	Загальна площа	49,7	
16	Коридор	9,4	
15	Кухня	14,9	
17	Зал	20,4	
10	Туалет	1,6	
11	Ванна	3,4	
	4-х кімнатна квартира	Кв.4	
	Загальна площа	127,4	
5	Коридор	18,4	
6	Кухня	18,6	
7	Зал	30,2	
8	Спальня	14,6	
9	Спальня	23,7	
18	Спальня	17,0	
10	Туалет	1,6	
11	Ванна	3,4	

ТЕП будівлі

№ з/п	Показник	Од. вим.	Кількість
1	Загальна площа	м ²	3529
2	Житлова площа	м ²	1667
3	Підсобна площа	м ²	1862
4	Висота будівлі	м	29.2
5	Будівельний об'єм	м ³	11446.4
6	Коефіцієнт доцільності планування	-	0.57
7	Коефіцієнт ефективності використання площі	-	4.8

1.4. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни будівлі

Метою розрахунку є перевірка опору теплопередачі зовнішньої стіни будівлі відповідно до температурної зони України. Для цього використовується методологія, встановлена в ДБН В.2.6-31-2021 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель і споруд".

У розрахунку використовується багатошарова конструкція зовнішньої стіни, яка зображена на рис. 1.1. Ця конструкція складається з наступних шарів (перераховуються від зовнішнього до внутрішнього):

Зовнішнє облицювання

Теплоізоляційний шар

Пароізоляційний шар

Стінна кладка

Внутрішнє облицювання

Кожен з цих шарів виконує певну функцію у забезпеченні опору теплопередачі стіни. Детальні розрахунки проводяться відповідно до вказаних нормативних вимог і враховуються властивості матеріалів, їх товщини та інші параметри, необхідні для визначення опору теплопередачі конструкції.

- δ_1 - цементно-піщаний розчин, товщиною 0,01 м;
- δ_2 - мінераловатний утеплювач;
- δ_3 - цегляна стіна - 0,38 м.

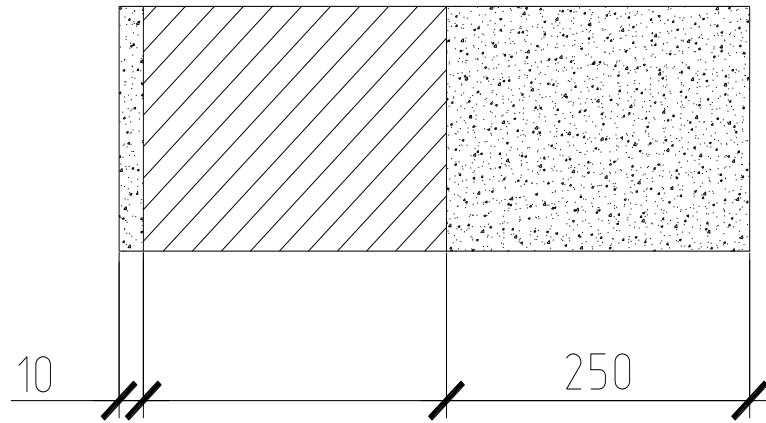


Рис. 1.1. Розрахункова схема зовнішньої стіни будівлі

У розрахунку необхідно визначити товщину середнього шару конструкції стіни з мінват плит з врахуванням вимог ДБН В.2.6-31-2021.

Теплотехнічний розрахунок проводиться у кілька етапів:

Визначається температурна зона для обраного району будівництва у місті Київ шляхом використання карти-схеми температурних зон України.

За допомогою пункту 2.2 і таблиці 1 відповідного нормативного документа визначається мінімально припустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін громадських будівель для першої температурної зони, що включає місто Київ. $R_{g \min} = 4 \text{ м} \times \text{К/Вт}$.

3) визначаємо приведений опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни $R_{\Sigma np}$,

$$R_{\Sigma np} \geq R_{g \min} \quad (1.1)$$

опір теплопередачі стіни:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_g} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_n}; \quad (1.2)$$

де: α - коефіцієнти теплопередачі внутрішньої і зовнішньої поверхні стіни, згідно Додатку Е ДБН В.2.6-31-2021: $\alpha_a = 8,7 \text{ Вт}/(\text{ м} \times \text{ К})$, $\alpha_i = 23 \text{ Вт}/(\text{ м} \times \text{ К})$;
 R - термічний опір кожного шару конструкції, що визначається за формулою:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} \quad (1.3)$$

де: δ_i - товщина i -того шару, м;

λ_i - теплопровідність i -того шару, $\text{Вт}/(\text{ м}^2 \cdot \text{ К})$.

4) Теплопровідність кожного шару конструкції визначають по Додатку 1 ДБН В.2.6-31-2021.

При розрахунковій температурі внутрішнього повітря громадських будівель 20°C і розрахунковому значенню відносної вологості $\varphi_a = 50-60 \%$ розрахункові характеристики приймають по групах В. Для кожного шару зовнішньої стіни будівлі визначені розрахункові коефіцієнти теплопровідності, які відповідають нормативним умовам експлуатації.

- $\lambda_1 = 0,47 \text{ Вт}/(\text{ м} \times \text{ К})$ – для цементно-піщаного розчину;
- $\lambda_2 = 0,093 \text{ Вт}/(\text{ м} \times \text{ К})$ – для блоків мінераловатних плит стінових;
- $\lambda_3 = 1,69 \text{ Вт}/(\text{ м} \times \text{ К})$ – для цементно-піщаного розчину.

5) Розрахункову товщину теплоізоляційно-конструкційного шару з мінераловатних плит блоків визначають по формулі:

$$\delta_i = \left(R_{q\min} - \frac{1}{\alpha_g} - \sum_{i=1}^n \frac{\delta_{i-1}}{\lambda_{i-1}} - \frac{1}{\alpha_n} \right) \cdot \lambda_i \quad (1.4)$$

$$\delta_i = \left(2,8 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,01}{0,47} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,093 = 0,23 \text{ м} = 0,25 \text{ м}.$$

прийнята товщину мінераловатних плит 25 см. Отже:

$$R_{\Sigma np} = \left(\frac{1}{8,7} + \frac{0,01}{0,47} + \frac{0,25}{0,093} + \frac{0,02}{1,69} + \frac{1}{23} \right) = 4,12 > 4$$

б) Розрахунок конструкції стіни на ймовірність утворення конденсату

$$\tau_{\epsilon} \geq \tau_{m.p.}; \quad (1.5)$$

де: τ_{ϵ} - температура внутрішньої поверхні зовнішньої стіни будівлі, °С;

$\tau_{m.p.}$ - температура “точки роси”, °С.

Температура на внутрішній поверхні зовнішньої стіни дорівнює:

$$\tau_{\epsilon} = t_{\epsilon} - \frac{t_{\epsilon} - t_n}{R\Sigma_{np.} * \alpha_{\epsilon}} = 20 - \frac{20 + 22}{2,82 + 8,7} = 18,8 \text{ } ^\circ\text{C}; \quad (1.6)$$

де: t_{ϵ} - температура повітря всередині приміщення, °С (таблиця Г.2 ДБН В.2.6-31-2021);

t_i - розрахункова температура зовнішнього повітря, °С (Додаток 1 ДБН В.2.6-31-2021).

Температура точки роси дорівнює:

$$\tau_{m.p.} = 20,1 - (5,75 - 0,00206 \times \lambda_{\epsilon})^2 = 20,1 - (5,57 - 0,00206 \times 1321)^2 = 10,93 \text{ } ^\circ\text{C};$$

де: λ_{ϵ} - пружність водяної пари в повітрі приміщення, Па.

$$\lambda_{\epsilon} = 0,01 \times \varphi \times E_n = 0,01 * 55 * 2402 = 13211 \text{ Па}$$

де: $E_n = 4,77 + 133,3 (1 + 0,14 \times t_{\epsilon})^2 = 4,77 + 133,3 (1 + 0,14 \times 20)^2 = 2401,85 \text{ Па}$

Оскільки $18,8^\circ\text{C} > 10,93^\circ\text{C}$ - умова виконується, конденсат не утворюється, товщина і матеріали шарів конструкції зовнішньої стіни підібрані вірно.

1.5. Характеристика основних конструктивних елементів будівлі

Фундаменти

Фундамент під несучою стіною буде виконаний у вигляді монолітної стрічкової конструкції. Для фундаментів під колонами будуть застосовані стовбчасті фундаменти.

Стрічковий фундамент буде заливатися на підготовлений вирівнюючий шар щебеню з фракцією 100 мм. Усі поверхні стін, що знаходяться у контакті з ґрунтом, будуть обмазані двома шарами гарячого бітуму. Рекомендується використовувати ущільнену глину як ґрунтову засипку, яка буде

ущільнюватись пошарово для створення глиняного замку. Товщина кожного ущільнюваного шару не перевищуватиме 200 мм.

По верхній частині фундаменту буде викладена арматурна кладка, яка буде збудована на цементно-піщаному розчині марки М100. Висота кладки складатиме 400 мм. По верху кладки буде встановлена горизонтальна гідроізоляція, яка буде складатися з двох шарів руберойду, які будуть приклеєні за допомогою бітумної мастики.

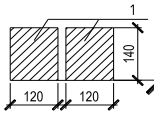
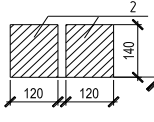
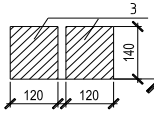
Стіни та перегородки. Перемички

Зовнішні стіни будівлі будуть виконані з мінераловатних плит, які будуть мати зовнішню цементно-піщану штукатурку. Це надасть стінам додаткову міцність і захист від впливу навколишнього середовища. Ядра жорсткості будуть виконані з монолітного бетону марки С20/25 товщиною 250 мм. Це забезпечить необхідну міцність і стійкість конструкції.

Перегородки у будівлі будуть виконані з гіпсокартону товщиною 120 мм. Гіпсокартонні перегородки відрізняються легкістю, звукоізоляцією та простотою монтажу.

Для перемичок будуть використовуватися залізобетонні конструкції. Висота ділянки обпирання перемичок буде не менше 250 мм, що означає, що залізобетонні перемички будуть укладатися на попередньо нанесений шар розчину товщиною 20 мм, щоб забезпечити їх правильне розташування і міцність. Таблиця 1.4

Відомість перемичок

Марка	Схема перетину			
Пр-1	 <table border="1"> <tr> <td>+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;</td> </tr> <tr> <td>+14 400; +17 400; 20 400;</td> </tr> <tr> <td>+23 400; +26 400.</td> </tr> </table>	+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;	+14 400; +17 400; 20 400;	+23 400; +26 400.
+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;				
+14 400; +17 400; 20 400;				
+23 400; +26 400.				
Пр-2	 <table border="1"> <tr> <td>+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;</td> </tr> <tr> <td>+14 400; +17 400; 20 400;</td> </tr> <tr> <td>+23 400; +26 400.</td> </tr> </table>	+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;	+14 400; +17 400; 20 400;	+23 400; +26 400.
+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;				
+14 400; +17 400; 20 400;				
+23 400; +26 400.				
Пр-3	 <table border="1"> <tr> <td>+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;</td> </tr> <tr> <td>+14 400; +17 400; 20 400;</td> </tr> <tr> <td>+23 400; +26 400.</td> </tr> </table>	+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;	+14 400; +17 400; 20 400;	+23 400; +26 400.
+2 400; +5 400; +8 400; +11 400;				
+14 400; +17 400; 20 400;				
+23 400; +26 400.				

Таблиця 1.5

Специфікація перемичок

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк., шт	Маса од. т.	Примітка
1	2	3	4	5	6
1	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ16-2п	98	0,065	
2		2ПБ19-3п	124	0,05481	
3		2ПБ22-3п	76	0,092	

Перекриття та колони

Перекриття та колони даної будівлі виконані у монолітному варіанті. Розміри та основні характеристики цих елементів можна знайти в Розділі 2 «Розрахунково-будівельна частина» проектної документації. Для виконання монолітних елементів використовується бетонна суміш, яка подається насосами

та заливається в готову опалубку. Перед заливанням опалубки у неї укладається арматура. Бетонна суміш заливається пошарово, а кожен шар компактується глибинним вібратором.

Покрівля

Покрівля даної будівлі запроектована з руберойду, який наноситься шляхом наплавлення. В якості утеплювача використовуються мінераловатні матеріали, які ув'язані в євро- та паробар'єри. Для відведення атмосферної вологи з покрівлі передбачений спеціально організований водовідвод зі скидуванням на рельєф.

Вікна та двері

Вікна в данній будівлі металопластикові, згідно ДСТУ Б В.2.6-11-97. Зовнішні двері будівлі металопластикові.

Внутрішні двері дерев'яні, індивідуального виготовлення для житлових будівель.

Таблиця 1.6

Відомість віконних та дверних отворів

Марка, позиція	Розмір отвору, мм
Вік-1	900×1200
Вік-2	1500×1500
Вік-3	1650×1500
Вік-4	4000×1800
Вік-5	6000×1800
Вік-6	900×600
1	700×2100
2	750×2100
3	800×2100
4	900×2100
5	1200×2100
6	15000×2400

Таблиця 1.7

Специфікація елементів заповнення отворів

Марка, поз.	Позначення	Найменування	Кількість, шт.	Маса од. кг	Прим.
-------------	------------	--------------	----------------	-------------	-------

Віконні вироби					
Вік-1	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 880×1180	36	-	-
Вік-2	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 1480×1480	54	-	-
Вік-3	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 1630×1480	38	-	-
Вік-4	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 3980×1780	16	-	-
Вік-5	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 5980×1780	16	-	-
Вік-6	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 880×580	26	-	-
Дверні вироби					
1	Вироб. за індивід. замовленням	Дерев'яні 680×2080	64	-	-
2	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 730×2080	32	-	-
3	Вироб. за індивід. замовленням	Дерев'яні 780×2080	88	-	-
4	Вироб. за індивід. замовленням	Дерев'яні 880×2080	82	-	-
5	Вироб. за індивід. замовленням	Дерев'яні 1180×2080	25	-	-
6	Вироб. за індивід. замовленням	Металопластикові 1480×2380	13	-	-

Сходи

Сходові марші – виконані по серії 1.151.1-6 вип.1. Сходові марші марки ЛМФ-39.12.17-5, масою 1,43 т., витрата бетону 0,52 м³.

Сходові майданчики прийняті згідно серії 87 розд. 10.1.-2-85 марки ЛП 22.12, маса 1,4 т., об'єм бетону 0,56 м³.

Ширина сходового маршу в даній будівлі складає 1,20 метри з метою забезпечення безпечної евакуації людей. Між сходовими маршами залишається зазор не менше 100 мм, який призначений для пропуску пожежних шлангів.

Огородження сходового маршу виконане з металевих секцій огороження висотою 900 мм. Дерев'яні поручні прикріплюються до бічних заставних

деталей маршу з використанням зварювання. Це забезпечує необхідну опору та стабільність огороження для безпечного користування сходовим маршем.

Зовнішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення будівлі виконано шаром оштукатурювання, використовуючи цементно-піщаний розчин товщиною 1 см. Після оштукатурювання будівля була пофарбована синтетичними фарбами у рожевий колір. Цоколь будівлі облицьований плиткою, яка виготовлена з місцевих природних матеріалів.

Внутрішнє оздоблення

У будівлі використовуються перегородки з гіпсокартону, а всі поверхні підготовлені для фарбування. У офісних приміщеннях стіни фарбуються масляною фарбою, а в житлових приміщеннях виконується поклейка шпалер. Стеля в офісних приміщеннях представлена підвісною стелею марки "Армстронг", тоді як у житлових приміщеннях стеля оштукатурюється. Санвузли облицьовані керамічною плиткою на всю висоту приміщення, а стеля в санвузлах фарбується масляною фарбою.

Таблиця 1.8

Відомість оздоблення основних приміщень

Найменування або номер приміщення	Стеля		Стіни і перегородки		Низ стін або перегородок			Прим.
	Площа, м ²	Вид оздоблення	Площа, м ²	Вид оздоблення	Площа, м ²	Вид оздоблення	Висота	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Офісне приміщення	366,3	Підвісна стеля "Армстронг"	508	Водоемульсійне забарвлення	-	-	-	-
Житлове приміщення	334,2	Обклеювання шпалерами	6596	Обклеювання шпалерами	-	-	-	-

Санвузли	180	Водоемульсійне забарвлення	1300	Облиц. керам. плиткою	-	-	-	-
Коридор	308	Підвісна стеля "Армстронг"	1104	Водоемульсійне забарвлення	-	-	-	-
Сходові клітки	166	Водоемульсійне забарвлення	493	Водоемульсійне забарвлення	-	-	-	-
Підвал	366,3	Вапняне забарвлення	508	Вапняне забарвлення	-	-	-	-

Підлоги

Підлоги залежно від призначення приміщення прийняті:

- бетонні - у підвалах;
- з керамічної плитки - в деяких офісних приміщеннях, у санвузлах та на сходових майданчиках;
- з лінолеуму - у житлових приміщеннях.

1.6. Санітарно-технічне і інженерне устаткування будівлі

Опалювання і вентиляція

У будівлі передбачено дві окремі системи опалювання: одна для житлових приміщень і друга для приміщень суспільного призначення. В якості опалювальних приладів використовуються чавунні радіатори марки "МС-140 М" з номінальним тепловим потоком 0,16 кВт на одну секцію. Система опалювання має нижню розводку, що подає тепло, і зворотню розводку магістральних трубопроводів.

Стояки систем опалювання для житлової частини будівлі реалізовані як однотрубні П-образні, а для приміщень суспільного призначення використовуються двотрубні вертикальні стояки. Для регулювання

тепловіддачі радіаторів в однотрубних стояках передбачені крани регулюючі подвійного регулювання, а для двотрубних стояків використовуються кульові крани.

Гаряче водопостачання організовано за відкритою схемою з використанням регулятора температури.

Повітрообмін в житловій частині будівлі визначений згідно кратностей, а для приміщень суспільного призначення враховуються санітарні норми щодо подачі зовнішнього повітря. Вентиляція будинку реалізована як припливно-витяжна система з природним подачею повітря. Витяжка здійснюється через вентиляційні канали, розташовані в кухнях, ванних кімнатах і санвузлах, тоді як притік повітря здійснюється через недосконалість віконних і дверних отворів. Вентиляційні канали мають прямокутну форму і розташовуються у внутрішніх стінах.

У приміщеннях суспільного призначення використовується механічна припливно-витяжна вентиляція.

Водопостачання

Водопостачання будівлі забезпечується за допомогою наявних мереж кварталу. Щодо гарячого водопостачання, в котельні будівлі встановлюються два котли виробництва Бельгія типу "Heat master ACV" з потужністю 100N кожен.

Електроосвітлення

Електроприводи ліфтів, насоси протипожежного і питного водопостачання, сантехнічна вентиляція, а також технологічні струмоспоживачі магазинів, кафе, спортивних і інших споруд є основними силовими електроспоживачами будівлі. Усі ці споживачі отримують електроенергію від водно-розподільних пристроїв, які забезпечують розподіл електричного струму у будівлі.

РОЗДІЛ 2
ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

Ручківський В.В.

Студент

Нашиванько О.С.

2.1. Основи та фундаменти

2.1.1. Вихідні дані

Будівля має повну конструктивну схему з використанням каркасу, а фундамент, який запроєктований для неї, належить до стовбчатого типу. Місце розташування будівництва знаходиться в місті Київ. Планування ґрунтових умов будівельного майданчика було виконано з урахуванням фізико-механічних характеристик ґрунтів та геологічного розрізу ділянки.

Таблиця 2.1

Фізико-механічні властивості ґрунтів

Номер		Глибина відбору ґрунту, м	Фізичні характеристики ґрунтів				
ІГЕ	зразок		щільність, г/см ³		вологість, %		
			ґрунту ρ	частин ґрунту ρ_s	природна ω	на границі	
						текучості ω_L	розкочування, ω_p
1	1	2,5	1,90	2,70	23,1	33,6	18,5
1	2	5,5	1,97	2,66	24,8	-	-
2	3	10,0	2,08	2,67	19,6	-	-
2	4	14,2	2,01	2,77	25,9	43,0	20,0

Таблиця 2.2

Розрахункові характеристики ґрунтів

№ п/п	Найменування ґрунту	I_p	I_L	ρ_d г/см ³	n	e	S_r	C_n кПа	φ_n град	E_0 МПа	R_0 кПа
1	Суглинок тугопластичний	15,1	0,3	1,66	0,4	0,79	0,86	20,5	20,0	33,5	260,57
2	Пісок пілуватий, середньої щільності, вологий	0	-	1,6	0,4	0,69	0,96	3,2	28,4	15,2	150
3	Пісок пілуватий, середньої щільності, насичений водою	0	-	1,74	0,3	0,5	1	7	35	33,5	100
4	Глини	2,3	0,3	1,6	0,4	0,7	0,7	53,5	17,5	19,5	355

тугопластичні											
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

При виконанні розрахунків для пілону було враховано збір навантаження на фундамент. Планування будівельного майданчику та інженерно-геологічний розріз проекту наведені у графічній частині.

- для розрахунків за другою групою граничних станів: $N_{II} = 2275,0кН$,
- для розрахунків за першою групою граничних станів: $N_I = 2616,2кН$

2.1.2. Визначення глибини закладання фундаменту

Так як колони проектується монолітними, ми розробляємо фундамент стовбчатого типу з відповідною висотою. h_f за конструктивними вимогами повинна бути не менш ніж $h_f = 0,9$ м.

Відмітка підошви фундаменту:

$$FL = - (3,0 + 0,15 + 0,9) = - 4,05$$

$$d = 4,05 - 0,9 = 3,15 > 0,5 \text{ м.}$$

Умова виконується, тому попередньо приймаємо $h_f = 0,9$ м.

Визначаємо нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту для Луганської області за формулою:

$$d_m = d_0 \times \sqrt{M_t} = 0,28 \times \sqrt{21,0} = 1,28 \text{ м} \quad (2.1)$$

де: M_t - коефіцієнта дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі, відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 “Будівельна кліматологія”.

d_0 - величина в метрах, яка дорівнює:

- для суглинків і глин - 0,23 м;
- для супісків, пісків дрібних і пилуватих - 0,28 м;
- для пісків середньої крупності, великих і гравелистих - 0,30 м.

Розрахункова глибина промерзання визначається за формулою:

$$d_f = k_h \times d_m = 0,6 \times 1,28 = 0,768 \approx 0,77\text{м}, \quad (2.2)$$

де: $k_h = 0,6$ – коефіцієнт впливу теплового режиму будівлі.

Згідно з плануванням будівельного майданчика в горизонталях, середньопланувальна відмітка, з урахуванням зрізки верхнього шару чорнозему, складатиме $H_{cp} = 81,58$ м.

відмітка підлоги 1-го поверху :

$$H_{0,000} = 81,58 + 0,45 = 82,03$$

де: $0,45$ – середня висота цоколя.

Розмір підсипки ґрунту при плануванні є:

$$81,58 - 81,35 = 0,23 \text{ м}$$

Розмір зрізки:

$$81,79 - 81,58 = 0,21 \text{ м}$$

Ми побудуємо геологічні колонки ґрунту (рис. 2.1) з врахуванням товщин відповідних шарів, які будемо брати з даних скважини № 1 (розташованої наближено до відмітки 81,79) та скважини № 2 (розташованої наближено до відмітки 81,35).

Потужність, м	Глибина від поверхні, м	Найменування ґрунту	Характеристика ґрунту	
0.23	0.23			DL=81.58
0.85	1.08	Чернозем		NL=81.35
3.15	4.23	Суглинок полутвердий	$\rho = 1.9 \text{ г/см}^3$ $E = 33500 \text{ кПа}$	FL=77.98
1.6	5.83			WL=75.75
2.75	8.58	Пісок пильватий, середньої щільності, вологий	$\rho = 1.97 \text{ г/см}^3$ $E = 15200 \text{ кПа}$	
5.5	14.08	Пісок пильватий, середньої щільності, насичений водою	$\rho = 2.08 \text{ г/см}^3$ $E = 33500 \text{ кПа}$	

Рис. 2.1. Планування підсіпки та зрізки

На рис. 2.1: *NL* - відмітка природного рельєфу; *DL* - планувальна відмітка; *WL* - відмітка рівня ґрунтових вод.

Для забезпечення необхідної несучості фундаменту, який буде опиратися на шар суглинків, глибина закладання фундаменту повинна бути не менше ніж 10 см від нижньої межі цього шару.

$$d \geq 0,23 + 0,85 + 0,1 = 1,18 \text{ м}$$

о від рівня чистої підлоги I поверху:

$$d' \geq 1,18 + 0,45 = 1,63 \text{ м}$$

відстань від відмітки до рівня ґрунтових вод

$$81,58 - 75,75 = 5,83 \text{ м}$$

Це дозволяє нам виконувати роботи з влаштування фундаментів без необхідності водопониження. Приймаємо максимальну глибину закладання фундаменту, яка є найменшою можливою в даному випадку.

$d = 3,6$ м, тоді відмітка підшови фундаменту:

$$FL = 81,58 - 3,6 = 77,98$$

Отже мінімальна відстань від підшови фундаменту до рівня ґрунтових вод складатиме:

$$77,98 - 75,75 = 2,23 \text{ м} > 1,5 \text{ м}$$

водопониження не потрібне.

заглиблення до несучого шару ґрунту складає:

$$3,6 - 0,23 = 2,52 \text{ м.}$$

2.1.3. Визначення розмірів підшови фундаменту

Розрахунковий опір ґрунту основи визначається за формулою:

$$R = ((\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}) / k)(M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_I \times \gamma'_{II} + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times C_{II}), \quad (2.3)$$

де: середня вага ґрунту $\gamma_{II} = \rho \cdot g = 19,0 \text{ кН} / \text{м}^3$;

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умов роботи відповідно ґрунтової основи та будівлі у взаємодії з основою, $\gamma_{c1} = 1,2$; $\gamma_{c2} = 1,0$;

k – коефіцієнт ($k = 1,1$, якщо розрахункові характеристики отримані за побічними даними);

M_γ, M_q, M_c – безрозмірні коефіцієнти, що залежать від кута внутрішнього тертя ($M_\gamma = 0,51, M_q = 3,06, M_c = 5,66$);

k_z – коефіцієнт, що приймається рівним 1,0 при $b < 10$ м;

d_b – глибина підвалу (відстань від рівня планування до підлоги підвалу, $3,0 - 0,45 = 2,55$ м);

b – менший бік підшови фундаменту;

d_I – приведена глибина закладання зовнішніх та внутрішніх фундаментів від підлоги підвалу.

З використанням підсіпки:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_1 \times h_1 + \gamma_2 \times h_2 + \gamma_3 \times h_3 + \gamma_4 \times h_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} \quad (2.4)$$

$$\gamma' = (16 \times 0,23 + 18 \times 0,85 + 19,0 \times 2,52) / 3,6 = 18,57 \text{ кН/м}^3$$

$$d_1 = h_s + h_{cf} \times \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}} = (0,9 + 0,15) + 0,2 \frac{22}{18,57} = 1,29 \text{ м}$$

ширина підосви фундаменту:

$$A_1 = (N_{II,max} / (R_o - \gamma_{mt} \times h_f)) = (2275,0 / (260,57 - 20 \times 3,6)) = 12,06 \text{ м}^2 \quad (2.5)$$

співвідношення сторін підосви фундаменту $b = 0,5l$.

$$\text{Тоді } b = \sqrt{0,5A} = \sqrt{0,5 \cdot 12,06} = 2,45 \text{ м}, \quad l = 4,9 \text{ м}.$$

розрахунковий опір ґрунту

$$R_1 = [(1,2 \times 1) / 1,1] \times (0,51 \times 1,1 \times 2,45 \times 19,0 + 3,06 \times 1,29 \times 18,57 + (3,06 - 1) \times 2,55 \times 18,57 + 5,66 \times 20,5) = 341,44 \text{ кПа}.$$

$$A_{2\phi} = (2275,0 / (341,44 - 20 \times 3,6)) = 8,4 \text{ м}^2.$$

відношення $(1 - A_{2\phi} / A_{1\phi}) = (1 - 8,4 / 12,06) = 0,299 > 0,1$, ширину підосви фундаменту уточнювати.

$$\text{Приймаємо } b_2 = \sqrt{0,5A} = \sqrt{0,5 \cdot 8,4} = 2,05 \approx 2,1 \text{ м}, \quad l_1 = 4,2 \text{ м}.$$

$$\text{Тоді } A = b \times l = 2,1 \times 4,2 = 8,82 \text{ м}^2.$$

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту:

$$R_2 = [(1,2 \times 1) / 1,1] \times (0,51 \times 1,1 \times 2,1 \times 19,0 + 3,06 \times 1,29 \times 18,57 + (3,06 - 1) \times 2,55 \times 18,57 + 5,66 \times 20,5) = 337,38 \text{ кПа}.$$

$$\text{Визначаємо } A_{3\phi} = (2275,0 / (337,38 - 20 \times 3,6)) = 8,57 \text{ м}^2.$$

Оскільки відношення $(1 - A_{3\phi} / A_{2\phi}) = (1 - 8,57 / 8,4) = -0,02 < 0,1$, то ширину підосви фундаменту остаточно приймаємо $b_2 = 2,1 \text{ м}, \quad l_2 = 4,2 \text{ м}.$

$$\text{Тоді } A = b \times l = 2,1 \times 4,2 = 8,82 \text{ м}^2.$$

перевірка середнього тиску під підосвою:

$$P = (N_{II,max} / A) + \gamma_{mt} \times d = (2275,0 / 8,82) + 20 \times 3,6 = 329,94 \text{ кПа} \quad (2.6)$$

$$P = 329,94 \text{ кПа} < R = 337,38 \text{ кПа}.$$

запас міцності:

$$\frac{R - P}{R} \cdot 100\% = \frac{337,38 - 329,94}{337,38} \cdot 100\% = 2,21\% < 10\% \quad (2.7)$$

приймаємо розміри фундаменту 2,1x4,2 м.

2.1.4. Розрахунок осадки основи фундаменту

Розрахунок осадки методом пошарового сумування.

Визначення природного тиску:

- на рівні планувальної відмітки $\sigma_{zg} = 0$ кПа;
- на рівні підшви першого шару $\sigma_{zg,1} = 18 \times 1,08 = 19,44$ кПа;
- на рівні підшви фундаменту $\sigma_{zg,o} = 19,44 + 19,0 \times 2,52 = 67,32$ кПа;
- на рівні підшви другого шару $\sigma_{zg,2} = 67,32 + 19,0 \times 0,63 = 79,29$ кПа;
- на рівні підшви ґрунтових вод $\sigma_{zg,w} = 79,29 + 19,7 \times 1,6 = 110,81$ кПа;
- на рівні підшви третього шару $\sigma_{zg,3} = 110,81 + [(26,6 - 10)/(1 + 0,69)] \times 2,75 = 137,82$ кПа;
- на рівні підшви четвертого шару $\sigma_{zg,4} = 137,82 + [(26,7 - 10)/(1 + 0,5)] \times 5,5 = 199,05$ кПа;
- на рівні підшви п'ятого шару $\sigma_{zg,5} = 199,05 + [(27,7 - 10)/(1 + 0,7)] \times 1,15 = 211,02$ кПа.

Таблиця 2.3

До визначення осадки фундаменту методом пошарового сумування

Номер шару	Глибина від підшви фундаменту	ξ	α_i	$\sigma_{zp} = \alpha * P_0$	σ_{zg}	$0,2\sigma_{zg}$	σ_{zp}	h_i	E_i	S_i
2	0,42	0	1,000	262,62	67,32	13,46	-	-	13000	0
	0,63	0,2	0,988	259,34	79,29	15,86	260,98	0,315		0,00196
3	0,84	0,4	0,975	256,05			257,70	0,315	260000	0,00267
	1,26	0,8	0,866	227,43			241,74	0,42		0,00534
	1,68	1,2	0,717	188,30			207,87	0,42		0,00459
	2,10	1,6	0,578	151,79			170,05	0,42		0,00376
	2,23	1,72	0,542	142,45	110,81	22,16	147,12	0,275		0,00213
	2,52	2,0	0,463	121,59			132,02	0,21		0,00146
	2,94	2,4	0,374	98,22			109,91	0,355		0,00205
	3,36	2,8	0,304	79,84			89,03	0,42		0,00197
	3,78	3,2	0,251	65,92			72,88	0,42		0,00161
	4,20	3,6	0,209	54,89			60,41	0,42		0,00134
	4,62	4,0	0,176	46,22			50,56	0,42		0,00112
	4,98	4,34	0,153	40,37	137,82	27,56	43,30	0,39		0,00089
4	5,04	4,4	0,150	39,39	138,49	27,69	39,88	0,21	33500	0,00028
	5,46	4,8	0,130	34,14	143,16	28,63	36,77	0,24		0,00021
	5,88	5,2	0,113	29,68	147,84	29,57	31,91	0,42		0,00032
	6,30	5,6	0,099	26,00	152,52	30,50	27,84	0,42		0,00028

Додаткове напруження на глибині z по центральній вертикальній осі фундаменту може бути визначено за наступною формулою::

$$\sigma_{zp} = \alpha \times P_0 \quad (2.8)$$

Додаткові напруження на рівні підшви фундаменту:

$$P_0 = P - \sigma_{zg,o} = 329,94 - 67,32 = 262,62 \text{ кПа}$$

де: α – коефіцієнт, який враховує зменшення додаткових напружень по глибині. Він залежить від приведеної глибини $\zeta = 2(z / b)$ та відношення сторін підшви фундаменту $\eta = \ell / b$.

товща розбивається на елементарні шари:

$$h_i = \zeta b / 2 = 0,4 \times 2,1 / 2 = 0,42 \text{ м}$$

осадка ґрунту менше розміру гранично припустимої осадки для даного типу будівлі:

$$S = 0,03198 \text{ м} = 3,2 \text{ см} < S_u = 8 \text{ см}$$

2.1.5. Розрахунок фундаментів за міцністю

Для перевірки на дію поперечної сили, ми розраховуємо фундамент як центрально-стиснутий. Виходячи з розмірів поперечного перерізу пілону та умов з'єднання монолітного залізобетонного пілону з фундаментом, ми встановлюємо розміри підколонника в плані.

$$L_{uc} = 2,20 \text{ м}, b_{uc} = 0,90 \text{ м.}$$

Фундамент приймаємо з двома сходинками.

Визначаємо робочу висоту фундаменту:

$$h_0 = h - \delta = 0,9 - (0,035 + 0,01) = 0,855 \text{ м}$$

Приймаємо клас бетону С16/20.

Визначаємо розрахункові навантаження від ваги фундаменту та ґрунту на його обрізах:

$$G^p_\phi = G_\phi \times \gamma_f = [4,2 \times 2,1 \times 0,3 + 3,2 \times 1,5 \times 0,3 + 2,2 \times 0,9 \times 0,3] \times 1,1 \times 25 = 128,7 \text{ кН};$$

$$G^p_{zp} = G_{zp} \times \gamma_f = [(4,2 \times 2,1 - 3,2 \times 1,5) \times 0,6 + (3,2 \times 1,5 - 2,2 \times 0,9) \times 0,3] \times 18,0 \\ \times 1,15 = 67,44 \text{ кН}.$$

Тиск під подошвою фундаменту від дії розрахункових навантажень:

$$P^p_{cp} = (N_{I,max} + G^p_\phi + G^p_{zp}) / A = (2616,2 + 128,7 + 67,44) / 8,82 = \\ = 318,86 \text{ кПа} \quad (2.9)$$

Розрахунок фундаменту на продавлювання:

Визначаємо висоту підколонника: $h_{uc} = h_f - h_l = 0,9 - 0,3 = 0,6 \text{ м}.$

Визначаємо робочу висоту підколонника:

$$h_{o1} = h_{uc} - \delta = 0,6 - (0,035 + 0,01) = 0,555 \text{ м}.$$

Ми проводимо перевірку фундаменту на міцність щодо продавлювання колонною днища стакану, враховуючи наступну умову::

$$F \leq \varphi_b \times f_{ctk} \times u_m \times h_o \quad (2.10)$$

$$\varphi_b \times f_{ctk} \times u_m \times h_o = 1 \times 0,9 \times 1,025 \times 0,855 \times 10^3 = 788,74 \text{ кН}.$$

де: $u_m = 0,5 (b_\kappa + b_\mu) = 0,5 (0,25 + (2,1 + 1,5) / 2) = 1,025 \text{ м}.$

$$F = P^p_{cp} \times A \quad (2.11)$$

$$F = 318,86 \times 1,56 = 497,42 \text{ кН}$$

де: $A = 0,5 b (\ell - \ell_\kappa - 2h_{o1}) = 0,5 \times 2,1 (4,2 - 1,0 - 2 \times 0,855) = 1,56 \text{ м}^2.$

Оскільки $F = 497,42 \text{ кН} < 788,74 \text{ кН}$, то міцність фундаменту на продавлювання забезпечена.

Визначення перерізів арматури плитної частини фундаменту:

Згинальні моменти по грані підколоники та по грані пілону за формулами:

$$M^I = 0,125 \times P^p_{cp} (\ell - \ell_k)^2 \times b \quad (2.12)$$

$$M^{II} = 0,125 \times P^p_{cp} (\ell - \ell_1)^2 \times b \quad (2.13)$$

Переріз 1-1 (по грані пілону):

$$M^I = 0,125 \times 318,86 \times (2,1 - 0,25)^2 \times 4,2 = 572,93 \text{ кН}\times\text{м.}$$

Переріз 2-2 (по грані підколоники):

$$M^{II} = 0,125 \times 318,86 \times (2,1 - 0,9)^2 \times 4,2 = 241,06 \text{ кН}\times\text{м}$$

В якості робочих стрижнів приймаємо арматуру класу А400С з розрахунковим опором $R_s = 365 \text{ МПа}$.

Необхідна площа перерізу арматури визначається за формулами:

$$A_{SI} = M^I / R_s \times 0,9 \times h_0 = 572,93 \times 10 / 365 \times 0,9 \times 0,855 = 18,36 \text{ см}^2$$

$$A_{S2} = M^{II} / R_s \times 0,9 \times h_{01} = 241,06 \times 10 / 365 \times 0,9 \times 0,555 = 13,22 \text{ см}^2$$

З двох розрахованих значень A_{SI} приймаємо найбільше ($A_{SI} = 18,36 \text{ см}^2$) та для армування фундаментної плити, виходячи з конструктивних вимог, приймаємо 29 $\emptyset 10$ А400С з $A_S = 22,76 \text{ см}^2$ з кроком середніх стрижнів 150 мм.

Розрахунок фундаменту на дію поперечної сили:

Поперечна сила по грані колони та по грані башмака визначається за формулами:

$$Q_I = P^p_{cp} (\ell - \ell_k) \times b / 2 = 318,86 (4,2 - 1,0) \times 2,1 / 2 = 1071,4 \text{ кН}; \quad (2.14)$$

$$Q_{II} = P^p_{cp} (\ell - \ell_1) \times b / 2 = 318,86 (4,2 - 2,2) \times 2,1 / 2 = 669,6 \text{ кН.} \quad (2.15)$$

Розрахунок на дію поперечної сили не виконують, якщо дотримуються наступні умови:

$$Q_I \leq \varphi_{b3} \times f_{ctk} \times b \times h_o \quad (2.16)$$

$$Q_{II} \leq \varphi_{b3} \times f_{ctk} \times b \times h_{o1} \quad (2.17)$$

де: φ_{b3} – коефіцієнт, що приймається для важкого бетону рівним 0,6.

$$\varphi_{b3} \times f_{ctk} \times b \times h_o = 0,6 \times 0,9 \times 10^3 \times 2,10 \times 0,855 = 969,6 \text{ кН};$$

$$\varphi_{b3} \times f_{ctk} \times b \times h_{o1} = 0,6 \times 0,9 \times 10^3 \times 2,10 \times 0,555 = 629,4 \text{ кН};$$

$$Q_I = 1071,4 \text{ кН} > 969,6 \text{ кН};$$

$$Q_{II} = 669,6 \text{ кН} > 629,4 \text{ кН}.$$

Оскільки, одна з умов не виконуються, необхідно підвищити клас бетону. Приймаємо бетон класу C25/30 з $f_{ctk} = 1,2$ МПа.

Повторюємо перевірку умов:

$$\varphi_{b3} \times f_{ctk} \times b \times h_o = 0,6 \times 1,2 \times 10^3 \times 2,10 \times 0,855 = 1292,8 \text{ кН};$$

$$\varphi_{b3} \times f_{ctk} \times b \times h_{o1} = 0,6 \times 1,2 \times 10^3 \times 2,10 \times 0,555 = 839,2 \text{ кН};$$

$$Q_I = 1071,4 \text{ кН} < 1292,8 \text{ кН};$$

$$Q_{II} = 669,6 \text{ кН} < 839,2 \text{ кН}.$$

Враховуючи те, що умови дотримуються, і площа перерізу поздовжньої арматури відповідає вимогам, немає необхідності встановлювати поперечну арматуру. Розрахунок на дію поперечної сили в такому випадку не проводиться.

Розрахунок армування підколоники:

Спочатку підколонику армується стрижнями, які попередньо підбираються відповідно до конструктивних вимог. За цими вимогами, площа перерізу поздовжньої арматури з кожного боку позацентрово-стиснутого залізобетонного підколоники повинна бути не менше ніж 0,05% площі поперечного перерізу підколоники:

$$A_{s,min} = 0,0005 \times 220 \times 90 = 9,9 \text{ см}^2$$

із стрижнів діаметром не менше ніж 12 мм, встановлених не більше ніж 40 см, тобто по 7 Ø14 A400С з кожного боку ($A_s = A_s' = 10,77 \text{ см}^2$). Враховуючи конструктивні міркування щодо паралельних напрямків дії моментів, додатково ми встановлюємо по 3 арматурних стержні Ø12 A400С. Поперечне армування підколоники буде складатися з сіток, що містять по 4 арматурних стрижні в кожному напрямку. Згідно з конструктивними вимогами, ми приймаємо арматурний стержень Ø8 A240С.

РОЗДІЛ 3
КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Консультант

Доброхлоп М.І.

Студент

Нашиванько О.С.

2.3. Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття

2.3.1. Збір навантажень

Таблиця 2.5

Постійне навантаження на 1 м²

№	Вид навантаження	Характер. значення навантаження ($g^n=1$), кг/м ²	Експлуатаційне розрахункове значення навантаження ($g^e=g^n \cdot \gamma_n$) кг/м ² ($\gamma_n=0,95$)	Коефіцієнт надійності по навантаженню γ_{fn}	Граничне розрахункове значення навантаження ($g=g^n \cdot \gamma_n \cdot \gamma_{fn}$), кг/м ²
1	Керамічна плитка	0,008×2000	16	1,2	19,2
2	Цементно-піщана стяжка	0,015×1600	24	1,3	31,2
3	Гідроізоляція	0,05×15	1	1,2	1,2
4	Монолітна плита $\delta=200$ мм	0,2×2500	500	1,1	550
5	Перегородки	500	500	1,2	600
6	Характеристичне значення корисного навантаження на перекриття	400	400	1,2	480
	РАЗОМ		$g^e = 1441$		$g_G = 1690$

2.3.2. Вихідні характеристики матеріалів

Арматура:

- клас арматури: А400С
- $E_s = 2,1 \times 10^5$ МПа;
- $f_{yd} = 375$ МПа;
- $f_{yk} = 400$ МПа;
- $f_{ywd} = 285$ МПа;

- $\varepsilon_{ud} = 0,025$.

Бетон:

- клас бетону: C25/30

- $E_{cd} = 25$ ГПа;

- $f_{cd} = 17$ МПа;

- $f_{ctm} = 2,6$ МПа;

- $f_{ctk} = 1,8$ МПа;

- $f_{ck} = 30$ МПа.

2.3.3. Розрахунок монолітної з/б плити в ПК “МОНОМАХ”

В даний час метод скінченних елементів (МСЕ) широко використовується в будівельній галузі як багатоструктурний інструмент розрахунку, заснований на ізоляції механічних задач безперервної установки. Задача знаходження повторюваних функцій координат зводиться до визначення кінцевого числа невідомих параметрів і невідомих коваріат. Функції, визначені в MSE, є групами функцій, які не залежать від рядка цілого числа, домен якого є локальним (система відповідає деякій частині заданого цілого елемента).

Для розрахунків з використанням MSE конструкція розбивається на дискретні кінцеві елементи, напружені стани яких відомі. Перемішування елементів відбувається в дискретних граничних точках (вузлах), де розглядаються умови рівноваги та безперервності руху. Кожна кінцево-елементна деформація має кінцеве число узагальнених координат (з використанням числа ступенів свободи), яке залежить від напруженого стану та типу елемента. Вузли пронумеровані, щоб мінімізувати відмінності між сусідніми вузлами

Однією з головних переваг цього методу є можливість прогнозувати конструктивні характеристики за допомогою статистичних залежностей і розробляти відповідні програми для ПК для їх вирішення. Сьогодні відомо багато передових програмних комплексів, серед яких ЛІРА (МОНОМАХ),

ANSYS, SOFISTiK, SCAD Office та інші, які є дуже потужними та простими у використанні.

ЛІРА — це складне програмне забезпечення, призначене для статистичних досліджень міцності та стійкості конструкцій і автоматизації багатьох будівельних процесів. ПК «ЛІРА» проводить дослідження основних класів конструкцій: космічних систем сердечників і оболонок, великих корпусів, композиційних систем – каркасних з'єднувальних конструкцій висотних будинків, плит на ґрунтовій основі, ребристих плит, багатодетальних і з'єднувальних конструкцій та так далі.

ANSYS — це всебічна, універсальна сучасна система розрахунку кінцевих елементів. Для розрахунків сили та енергії він включає в себе теплові поля, газодинаміку водню, електростатику, електромагнетизм, оптимізацію, обчислення потенціалу, дуже нелінійні обчислення з використанням явних схем інтеграції тощо. . . . Цей ПК надає унікальну можливість обчислювати кілька віртуальних полів одночасно або з одного пристрою на інший.

«МОНОМАК» - це складне програмне забезпечення для розрахунку та проектування конструкцій бетонних будівель і цегляних стін. Для комплексного проекту нумерація будівлі та окремих її елементів здійснюється за функціональними кресленнями та планами посилення елементів конструкції. Даний розрахунок виконаний у програмному комплексі “МОНОМАХ версія 4.5”. У основу розрахунку покладений метод скінченних елементів при загальних переміщеннях при наступній нумерації вузлів переміщення:

- Y - лінійне по осі Y ; UY - кутове навколо осі Y ;
- Z - лінійне по осі Z ; UZ - кутове навколо осі Z ;
- X - лінійне по осі X ; UX - кутове навколо осі X .

У цій роботі, крім кількості вузлів, що відповідають відповідному елементу, вказується кількість типів стійкості.

Використовуються такі види числових елементів:

- Тип 44. Універсальна чотиришарова СЕ оболонка.
- Тип 42. Універсальна трикутна оболонка СЕ.
- Тип 10. Глобальне дерево зон СА.

Координати навантаження та вузла визначаються в термінах правої декартової системи координат. Тому було розраховано такі навантаження:

- навантаження 1 - фіксоване навантаження;
- навантаження 2 - статичне навантаження;
- навантаження 3 - статичне навантаження;
- Навантаження 4 - Фіксоване навантаження.

Розрахована комбінація сил стрижня вибирається на основі стандарту жорсткості, нормальної напруги та напруги зсуву для багатьох розмірів компонентів.

При виборі набору розрахункових зусиль враховувалися такі характеристики навантаження:

- Навантаження 1 - Фіксоване навантаження. Це навантаження вважається постійним.
- Навантаження 2 - Фіксоване навантаження. Це навантаження вважається постійним.
- Навантаження 3 - Фіксоване навантаження. Цей тягар вважається короткостроковим.

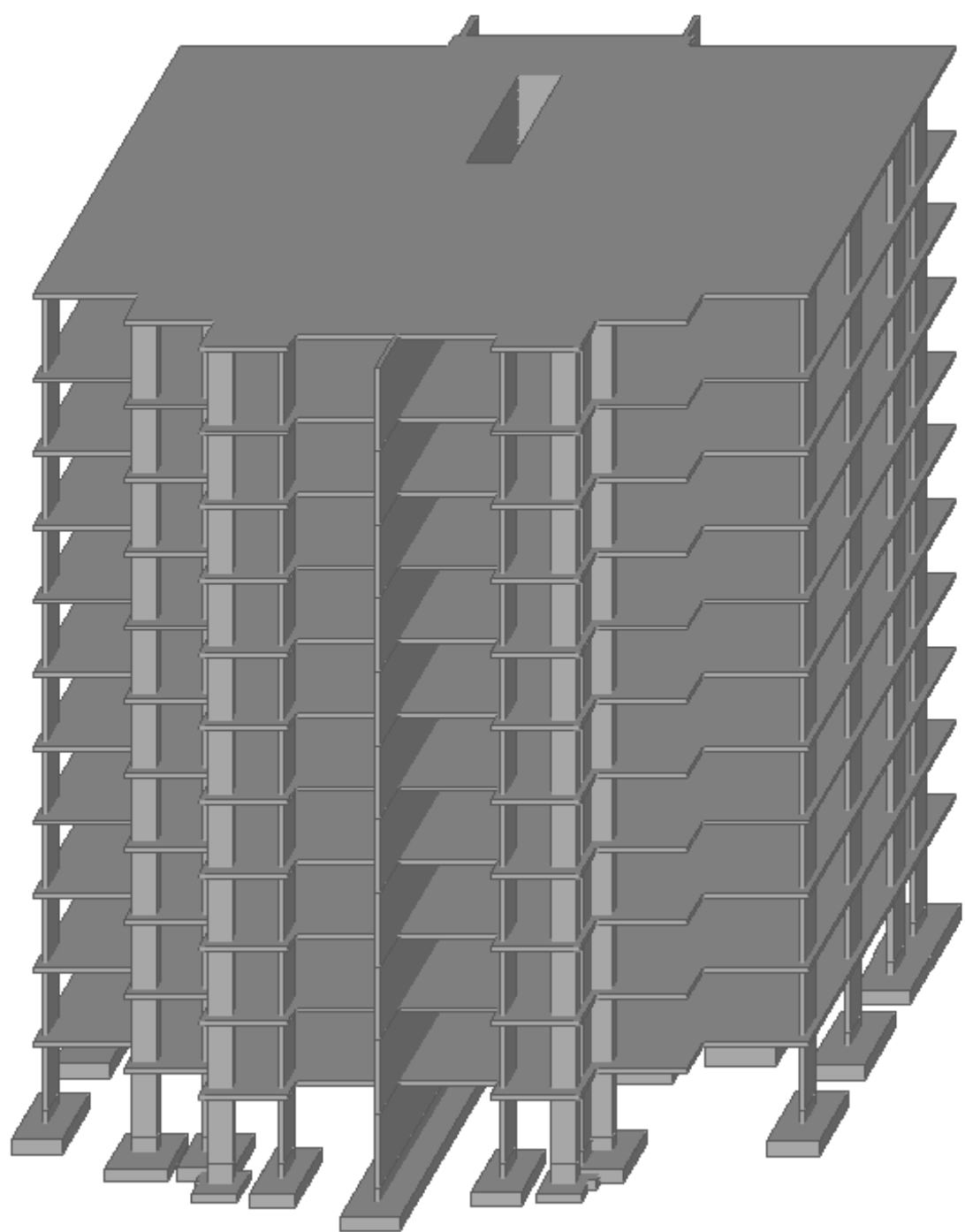


Рис. 2.2. Просторова модель будівлі

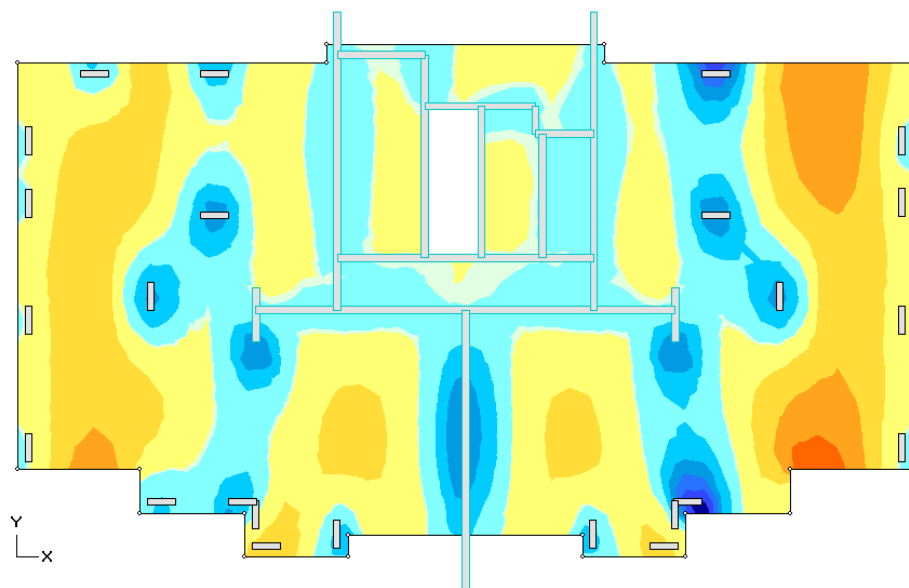
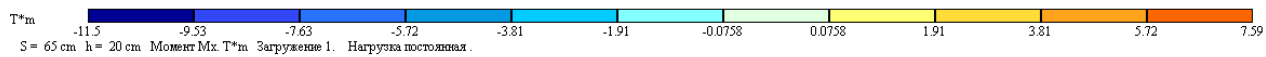


Рис. 2.3. Изополя напряжений по M_x

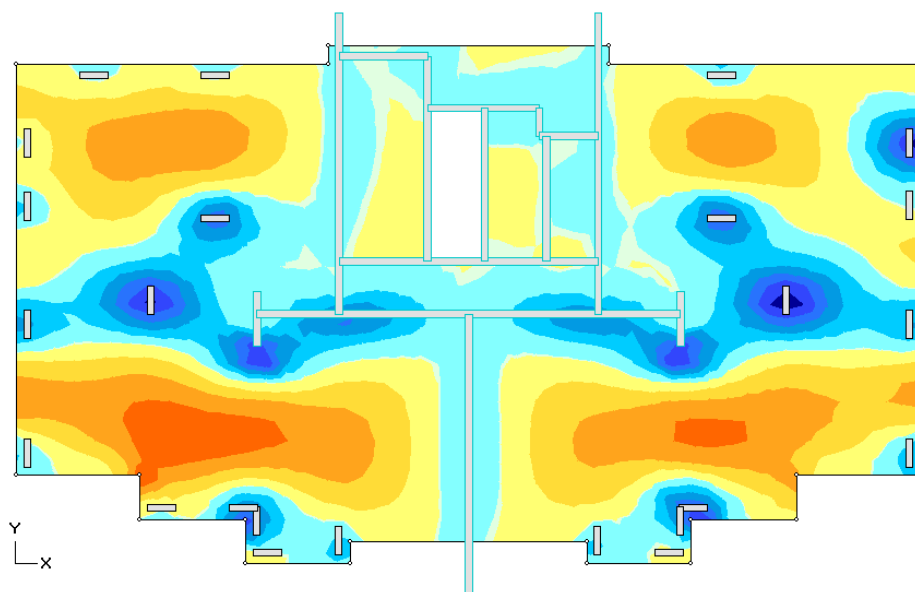
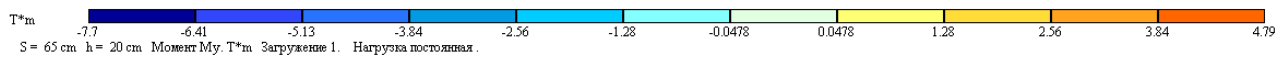


Рис. 2.4. Изополя напряжений по M_y

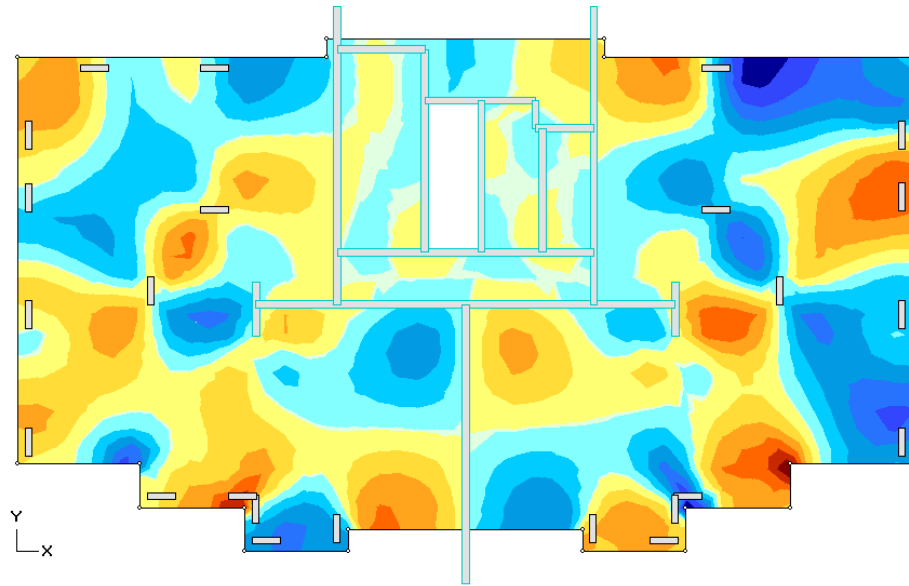
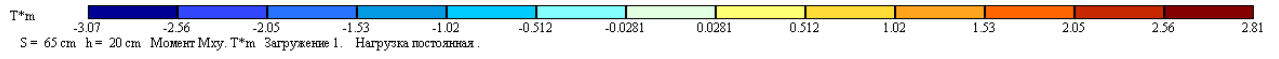


Рис. 2.5. Изополя напряжень по M_{xy}

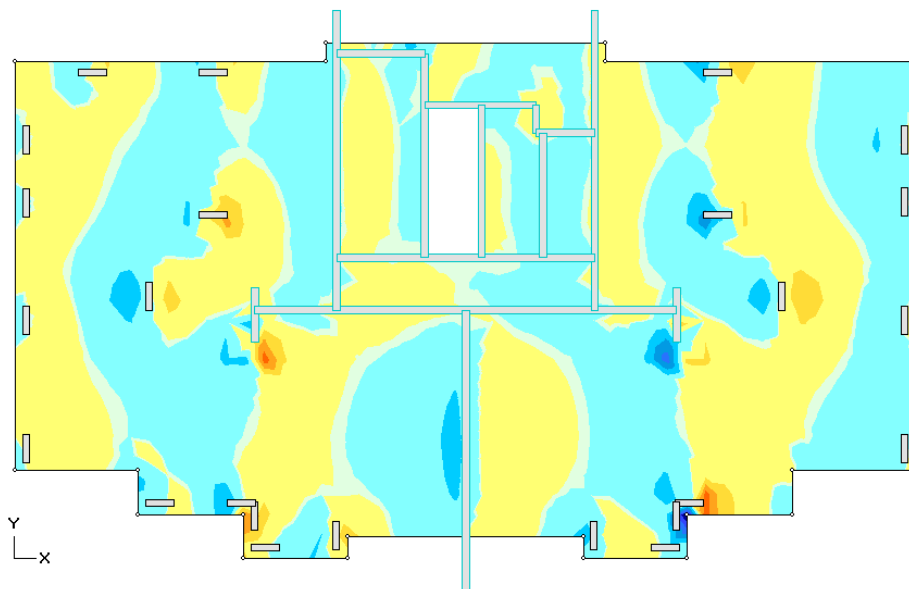


Рис. 2.6. Изополя напряжень по Q_x

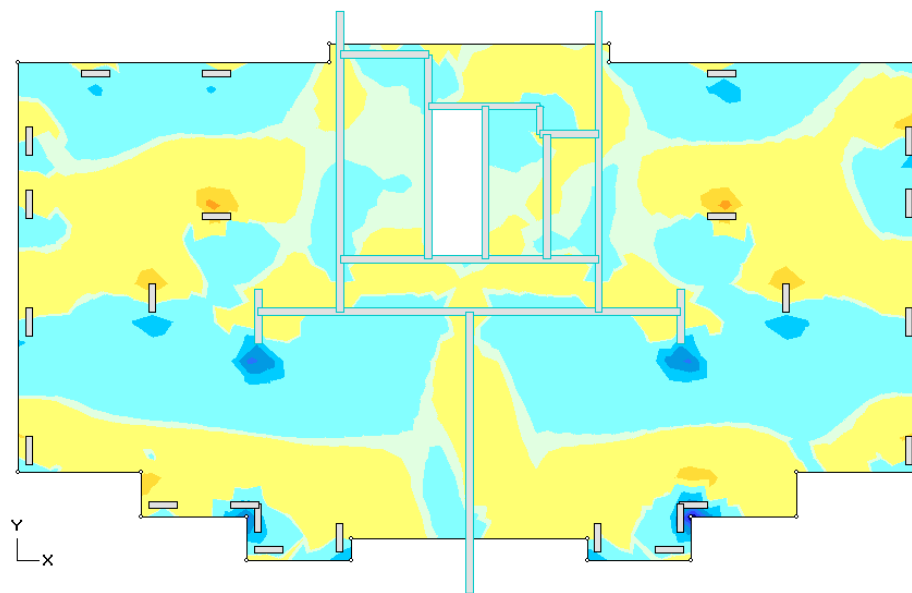
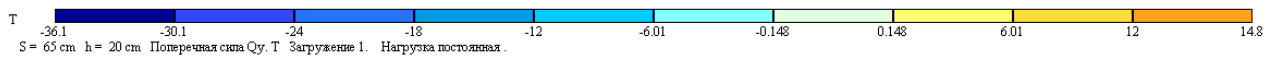


Рис. 2.7. Ізополя напружень по Q_y

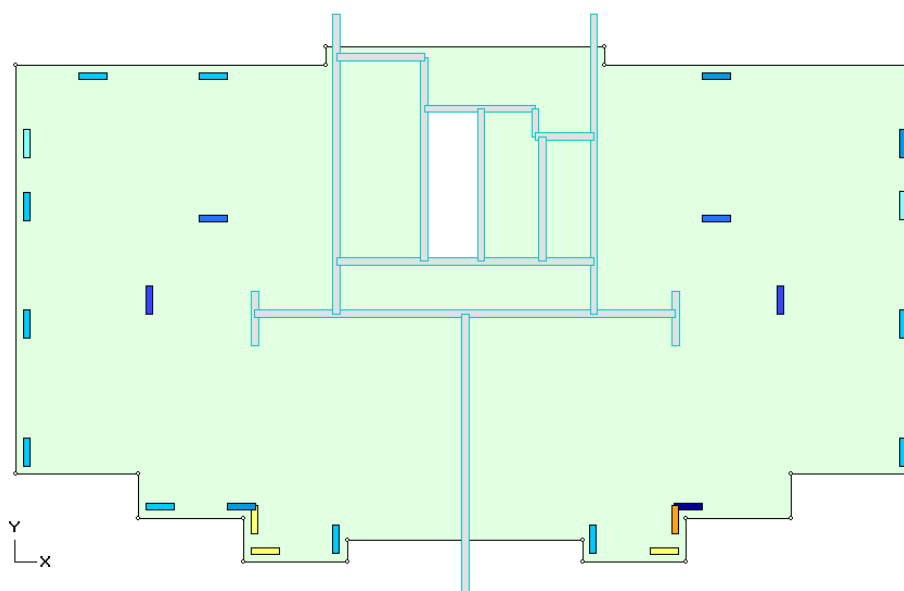
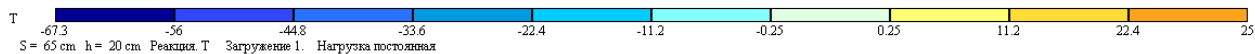


Рис. 2.8. Ізополя реакцій T по R_z

2.3.4. Розрахунок армування монолітної залізобетонної плити

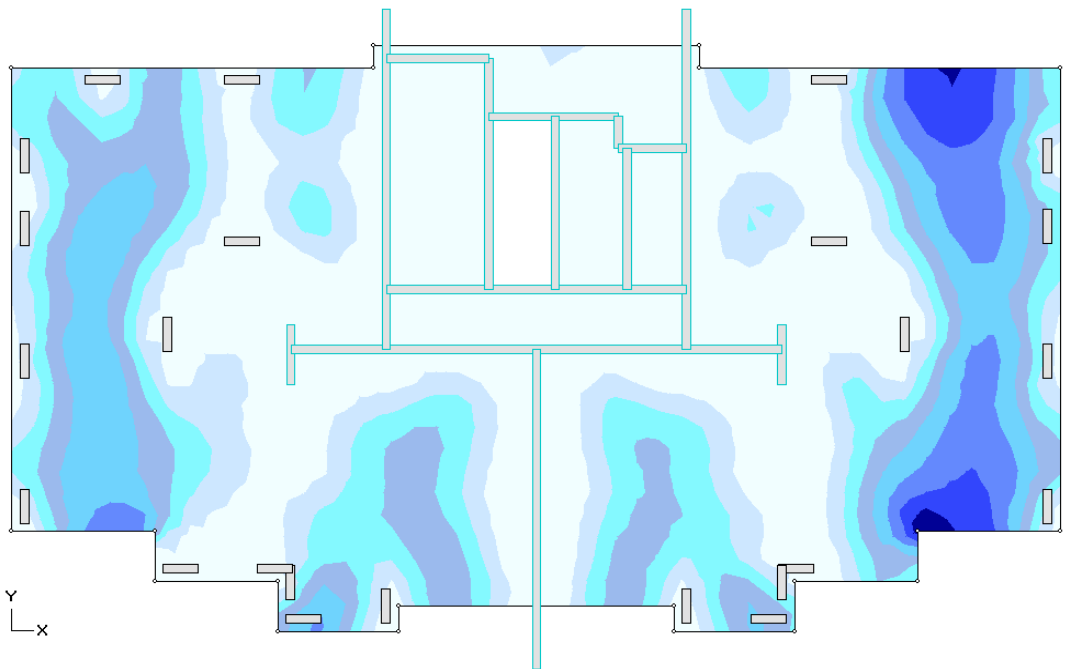
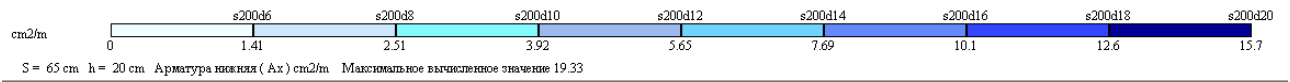


Рис. 2.9. Площа арматури на 1 м. п. по осі X нижньої грані

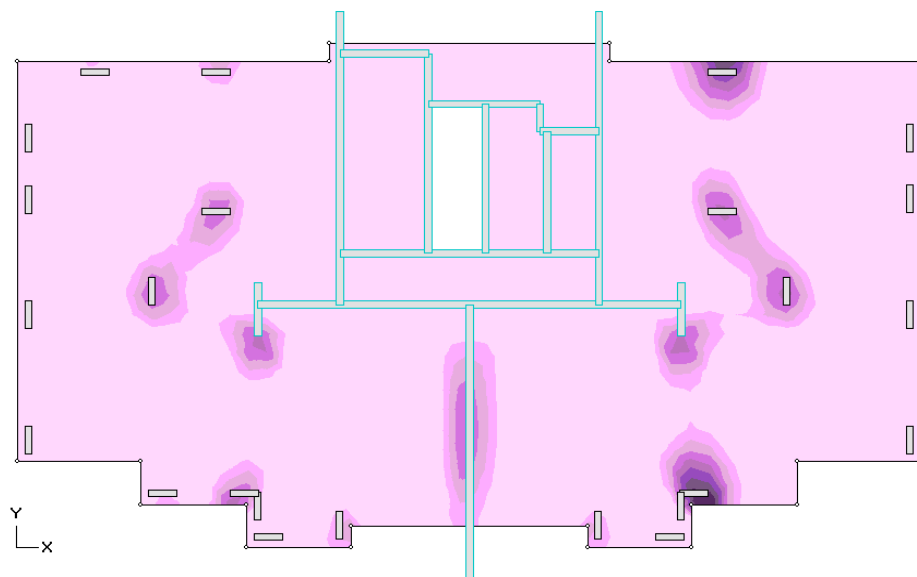
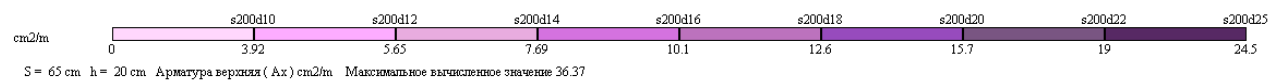


Рис. 2.10. Площа арматури на 1 м. п. по осі X верхньої грані

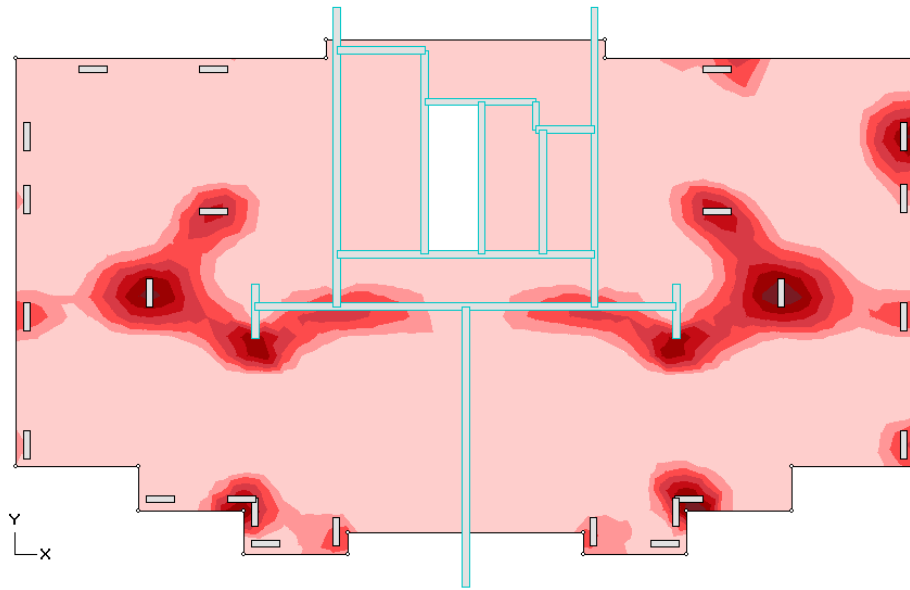
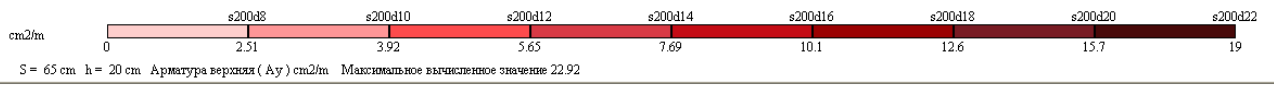


Рис. 2.11. Площа арматури на 1 м. п. по осі Y верхньої грані

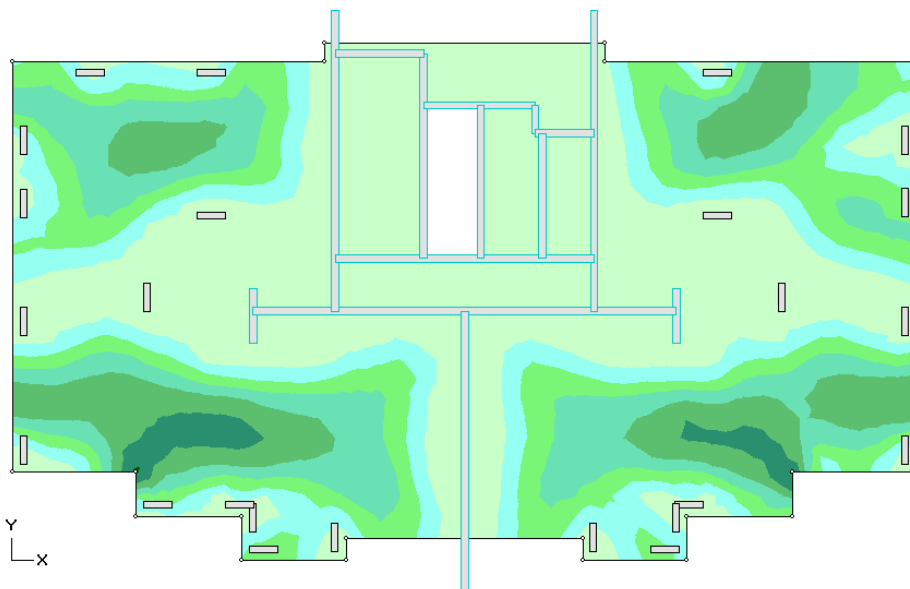
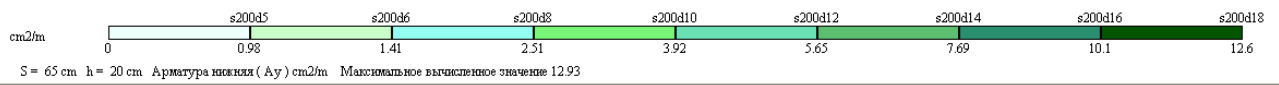


Рис. 2.12. Площа арматури на 1 м. п. по осі Y нижньої грані

Отримано розрахункові значення зусиль в монолітному залізобетонному перекритті.

Таблиця 2.6

Арматура в плиті перекриття ПМ-1

АРМИРОВАНИЕ (экстремумы)									
Нтр.	Xc	Yc	Угол	АХ низ	АУ низ	АХ верх	АУ верх	АХ поп.	АУ поп.
1063	2646.6	279.2	0.00	19.33	8.21	1.00	1.00	0.01	0.01
1047	2604.8	240.5	0.00	12.62	12.93	1.00	1.00	0.01	0.01
916	2279.6	125.0	0.00	1.00	1.00	36.37	22.48	0.01	17.37
197	802.0	684.9	0.00	1.00	1.00	14.45	22.92	127.86	0.01
184	780.2	662.9	0.00	1.00	1.00	16.53	17.80	0.01	57.11

В проекті для монолітного залізобетонного перекриття будівлі було обрано робочу та додаткову арматуру діаметром 14 та 16 мм в класі А400С. Ці арматурні стержні відповідають всім необхідним розрахунковим вимогам.

РОЗДІЛ 3

ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Консультант

Хохрякова Д.О.

Студент

Нашиванько О.С.

3.1. Вихідні дані

Будівництво гуртожитку закладу вищої освіти «Міжрегіональна Академія управління персоналом», м. Київ Проект повністю відповідає сучасному напрямку капітального будівництва і індустріалізації. У місцевості відсутні ґрунтові води. Транспортування будівельних матеріалів, виробів і напівфабрикатів здійснюється автотранспортом на відстань до 15 км. Забезпечення будівельного майданчика водою здійснюється з існуючої заводської водопровідної мережі, а електроенергія постачається з існуючої заводської електромережі за допомогою тимчасової трансформаторної підстанції.

Транспортування будівельних робітників на об'єкт здійснюється міським транспортом. Для обслуговування робочих на будівельному майданчику та створення нормальних побутових і санітарно-технічних умов передбачається влаштування тимчасових побутових містечок.

Запроектована будівля має площу в плані 30,0 x 16,85 метрів. Це дев'ятиповерхова споруда з висотою кожного поверху 3 метри.

Конструктивно, будівля має повний каркас, представлений монолітними пілонами, на які опирається безбалкове монолітне перекриття.

3.1.1. Земляні роботи

Під час будівництва будь-якої будівлі, споруди або планування та благоустрою території, проводяться земляні роботи, які включають такі основні процеси: розробка ґрунту, його переміщення, укладання та ущільнення.

Перед виконанням цих процесів у деяких випадках проводяться підготовчі та допоміжні процеси. Підготовчі процеси здійснюються до початку

розробки ґрунту, а допоміжні - до або під час будівництва земляних споруд. Всі ці процеси разом називаються земляними роботами.

Виїмки та насипи можуть бути тимчасовими або постійними. Наприклад, тимчасова виїмка включається для прокладання трубопроводу і потім засипається після укладання труб. Котлован, що містить підвал, є постійною виїмкою, оскільки існує протягом усього періоду експлуатації споруди. Тільки невелика частина по периметру котловану засипається після завершення будівництва підземної частини будівлі.

Виїмки і насипи можуть бути включені як частина вертикального планування майданчика (планувальні виїмки і насипи) або бути окремими. Окремі виїмки називаються котлованами, якщо їхнє співвідношення довжини до ширини не перевищує 10:1, і траншеями, якщо співвідношення більше цього значення.

Земляні роботи відрізняються значною вартістю та витратами робочої сили. Наприклад, у промисловому будівництві вони становлять близько 15% від загальної вартості та 18-20% від загального обсягу робіт. При земляних роботах задіяно близько 10% від загальної кількості робітників будівництва.

Мінімізація вартості та трудомісткості земляних робіт може бути досягнута, по-перше, шляхом мінімізації проектної обсягу розробки ґрунту і, по-друге, шляхом послідовного виконання робіт, коли кожен об'єм розробленого ґрунту одразу ж укладається на призначене місце в насипі. Це виключає повторну обробку одного і того ж об'єму ґрунту. Крім того,

використання найбільш ефективних за вартістю і трудомісткістю методів земляних робіт та їх механізація також сприяють зниженню витрат.

Для досягнення другої умови необхідно дотримуватися певної технологічної послідовності розробки виїмок і будівництва насипів. Особливо це стосується будівельних майданчиків, де проводиться вертикальне планування території та розробка окремих виїмок. У цьому випадку котлован необхідно закінчити перед будівництвом насипу, а виїмку для планування слід проводити після цього процесу. Ґрунти з виїмки для планування потрібно одночасно переміщувати та укладати в тіло насипу, за винятком резервних обсягів, які використовуються для засипання пустот підземних частин споруд.

3.1.2. Влаштування підземної частини будівлі

Перед початком бетонування фундаментів необхідно провести перевірку та прийняти заходи з установки опалубки, укладання арматури та встановлення прокладок для забезпечення необхідної товщини захисного шару бетону. Прямо перед укладанням бетонної суміші опалубку слід очистити від сміття і бруду, а арматуру - від накипу й іржі. Подачу бетонної суміші у будівельну конструкцію здійснюють за допомогою крана КБ-504 в спеціальних ємностях. Висота вільного падіння бетону не повинна перевищувати 2 метри. Бетонну суміш розкладають горизонтальними шарами товщиною 0,2-0,3 метри, без розривів. Ущільнення суміші проводять глибинним вібратором марки ІВ-59 до появи цементного молока на поверхні бетонування та видалення повітряних бульбашок.

3.2. Технологічна карта на зведення надземної частини будівлі

Сфера застосування:

До робіт розглянутих технологічною картою входять:

- влаштування монолітних колон;

- влаштування монолітного перекриття

Таблиця 3.1

Розрахунок об'ємів робіт з кам'яної кладки

Ділянка стіни у вісях	Розміри ділянки стіни			Отвори		Площа без отворів, м ²	Товщина стіни, м	Обсяги кладки, м ³
	Довжина, м	Висота, м	Площа, м ²	Кіл. шт.	Площа, м ²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Перший поверх								
1-2,Г	4,27	3	12,8	1	2,25	10,55	0,5	5,3
В-Г,2	1,5	3	4,5	-	-	4,5	0,5	2,25
2-4,В	3,1	3	9,3	1	2,25	7,05	0,5	3,5
А-Б,4	1,5	3	4,5	-	-	4,5	0,5	2,25
4-5,А	2,55	3	7,65	1	2,25	5,4	0,5	2,7
А-Б,5	0,75	3	2,25	-	-	2,25	0,5	1,13
6-7,Б	3,9	3	11,7	1	3,6	8,1	0,5	4,05
7-8,Б	3,9	3	11,7	1	3,6	8,1	0,5	4,05
А-Б,9	0,75	3	2,25	-	-	2,25	0,5	1,13
10-11,А	2,55	3	7,65	1	2,25	5,4	0,5	2,7
А-Б,10	1,5	3	4,5	-	-	4,5	0,5	2,25
11-12,В	3,1	3	9,3	1	2,25	7,05	0,5	3,5
В-Г,12	1,5	3	4,5	-	-	4,5	0,5	2,25
12-13,Г	4,27	3	12,8	1	2,25	10,55	0,5	5,3
Г-Д,13	5	3	15	1	2,48	12,52	0,5	6,26
Д-Ж,13	3,3	3	9,9	1	2,48	7,42	0,5	3,71
Ж-И,13	4,68	3	14,04	1	1,08	13,0	0,5	6,5

11-13,И	6,78	3	20,34	1	2,48	17,86	0,5	8,93
10-11,И	1,4	3	4,2	-	-	4,2	0,5	2,1
9-10,И	2,43	3	7,3	1	3,6	3,7	0,5	1,85
5-9,К	9,58	3	28,74	1	3,6	25,14	0,5	12,5
4-5,И	2,43	3	7,3	1	3,6	3,7	0,5	1,85
3-4,И	1,4	3	4,2	-	-	4,2	0,5	2,1
1-3,И	6,78	3	20,34	1	2,48	17,86	0,5	8,93
Ж-И,1	4,68	3	14,04	1	1,08	13,0	0,5	6,5
Д-Ж,1	3,3	3	9,9	1	2,48	7,42	0,5	3,71
Г-Д,1	5	3	15	1	2,48	12,52	0,5	6,26
РАЗОМ								107,6
Типовий поверх								
1-2,В	5,3	3	15,9	1	2,25	13,65	0,5	6,83
2-4,В	3,23	3	9,69	1	2,25	7,44	0,5	3,72
А-Б,4	1,5	3	4,5	-	-	4,5	0,5	2,25
4-5,А	3,55	3	10,65	1	2,25	8,4	0,5	4,2
А-Б,5	0,75	3	2,25	-	-	2,25	0,5	1,13
6-7,В	3,9	3	11,7	2	3,47	8,23	0,5	4,12
7-9,В	3,9	3	11,7	2	3,47	8,23	0,5	4,12
А-Б,9	0,75	3	2,25	-	-	2,25	0,5	1,13
9-10,А	3,55	3	10,65	1	2,25	8,4	0,5	4,2
А-Б,10	1,5	3	4,5	-	-	4,5	0,5	2,25
10-12,В	3,23	3	9,69	1	2,25	7,44	0,5	3,72
12-13,В	5,3	3	15,9	1	2,25	13,65	0,5	6,83
Г-Д,13	5	3	15	1	2,48	12,52	0,5	6,26
Д-Ж,13	4,3	3	12,9	1	7,2	5,7	0,5	2,85
Ж-К,13	10,53	3	31,6	1	10,8	20,8	0,5	10,4
11-13,И	2,88	3	8,64	1	2,48	6,16	0,5	3,08
9-11,И	3,83	3	11,5	2	2,66	8,84	0,5	4,42

7-9,И	4,78	3	14,34	1	1,89	12,45	0,5	6,23
5-7,И	4,78	3	14,34	1	1,89	12,45	0,5	6,23
4-5,И	3,83	3	11,5	2	2,66	8,84	0,5	4,42
1-4,И	2,88	3	8,64	1	2,48	6,16	0,5	3,08
Ж-К,1	10,53	3	31,6	1	10,8	20,8	0,5	10,4
Д-Ж,1	4,3	3	12,9	1	7,2	5,7	0,5	2,85
Г-Д,1	5	3	15	1	2,48	12,52	0,5	6,26
РАЗОМ								95,0

Таблиця 3.2

Відомість збірних залізобетонних конструкцій

Марка елемента	Розміри, м	Кіл. шт.	Об'єм, м ³		Маса, т		Площа, м ²	
			1-го ел.	Разом	1-го ел.	Разом	1-го ел.	Разом
Перемички								
2ПБ16-2п	1,59×0,12×0,14	98	0,026	2,548	0,065	6,37	0,19	18,7
2ПБ19-3п	1,94×0,12×0,14	124	0,033	4,092	0,081	10,044	0,2328	28,87
2ПБ22-3п	2,2*×0,12×0,14	76	0,037	2,812	0,092	6,992	2,64	200,6
Сходові майданчики								
ЛМФ 39.12.17-5	4×1,2×0,22	20	0,52	10,4	1,3	26	4,8	96
Сходові площадки								
ЛПФ 31.13-5	3×1,3×0,3	20	0,53	10,6	1,33	26,6	3,9	78

Таблиця 3.3

Відомість об'ємів робіт з монолітного бетонування

№ п.п.	Найменування робіт	Од.вим.	Кількість	Примітки
1	Монолітне бетонування перекриття 1 поверху	100 м ³	0,97	
2	Монолітне бетонування пілонів 1 поверху	100 м ³	0,2	
4	Монолітне бетонування перекриття типового поверху	100 м ³	1,09	
5	Монолітне бетонування пілонів типового поверху	100 м ³	0,2	

Таблиця 3.4

Калькуляція трудових витрат за технологічною картою

Обґрунтування	Найменування робіт	Од.вим.	Обсяг	Трудомісткість		Сер. розряд
				на од., люд-год.	ка весь обсяг, люд.-год.	
1	2	3	4	5	6	7
6-50-40	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів (безбалкових) з площею між осями колон понад 10 м ² , товщина, від 120 до 200мм 1 поверху	100м ³	0,97	316.4	306,9	3,4
6-63-44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, понад 12 до 18 мм 1 поверху	т	17,3	28,61	494,5	3,8
6-65-20	Перекриття безбалочне при площі між осями колон понад 20 м ² 1 поверху	100м ³	0,97	109	105,7	3,1
6-50-25	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для	100м ³	0,2	608.72	118,7	3,7

	улаштування колон висотою до 6 м, периметр, понад 2 до 3,2 м 1 поверху					
6-64-162	Виготовлення арматурних каркасів колон і стійок рам з хомутами простої форми за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури 12 до 18 мм 1 поверху	т	1,227	41,28	50,65	3,2
6-65-9	Укладання бетонної суміші в колони при найменшій стороні поперечного перетину до 300 мм 1 поверху	100м ³	0,195	311	60,6	3,4
6-50-65	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею понад 5 м ² , товщина понад 200 до 300 мм 1 поверху	100м ³	0,2	506,25	101,25	3,3
6-62-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів понад 8 до 12 мм 1 поверху	т	0,75	28,38	21,29	3,7
6-65-24	Укладання бетонної суміші в стіни і перегородки прямолінійні, товщина понад 200 до 300 мм 1 поверху	100м ³	0,2	186	37,2	3,3
8-22-1	Кладка стін з легкобетонних блоків без облицювання при висоті поверху до 4 м 1 поверху	м ³	107,0	5,88	629,2	3,1
7-44-10	Укладка перемичок масою до 0,3 т 1 поверху	100 шт.	0,57	21,46	12,23	3,2
7-47-6	Установка маршів майданчиків масою більше 1 т	100 шт.	0,3	558,25	223,3	3,7
6-50-40	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів	100м ³	1,09	316,4	344,9	3,4

	(безбалкових) з площею між осями колон понад 10 м ² , товщина, від 120 до 200 мм типового поверху					
6-63-44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, понад 12 до 18 мм типового поверху	т	17,3	28,61	494,5	3,8
6-65-20	Перекриття безбалочне при площі між осями колон понад 20 м ² типового поверху	100м ³	1,09	109	118,9	3,1
6-50-25	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, понад 2 до 3,2 м типового поверху	100м ³	0,2	608,72	118,7	3,7
6-64-162	Виготовлення арматурних каркасів колонн і стійок рам з хомутами простої форми за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури 12 до 18 мм типового поверху	т	1,227	41,28	50,65	3,2
6-65-9	Укладання бетонної суміші в колони при найменшій стороні поперечного перетину до 300 мм типового поверху	100м ³	0,2	311	60,6	3,4
6-50-65	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею понад 5 м ² , товщина понад 200 до 300 мм типового поверху	100м ³	0,2	506,25	101,25	3,3
6-62-65	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів понад 8 до 12 мм типового поверху	т	0,75	28,38	21,29	3,7

6-65-24	Укладання бетонної суміші в стіни і перегородки прямолінійні, товщина понад 200 до 300 мм типового поверху	100м ³	0,2	186	37,2	3,3
8-22-1	Кладка стен из легкобетонных камней без облицовки при высоте этажа до 4 м типового поверху	м ³	95	5,88	558,6	558.6
7-44-10	Укладка перемичок масою до 0,3 т типового поверху	100 шт.	0,48	21,46	10,3	3,2
10-97-1	Улаштування двосторонніх гіпсокартонних перегородок типу «RIGIPS» по металевому каркасу типового поверху	100 м ²	2,63	415,27	1092,16	3,6
					26233,5	

3.3. Вибір монтажного крану

Монтажний кран обирається у два етапи, спираючись на конструктивні особливості запроектованої будівлі. На першому етапі визначається тип монтажного крану, а на другому етапі проводиться підбір марки крану.

Оскільки будівля має багатоповерхову структуру, велику загальну висоту та габаритні розміри у плані, було прийнято рішення обрати монтажний баштовий кран як основний.

Підбір марки крану здійснюється з урахуванням основних параметрів :
вантажопідйомність Q , висота підйому гаку H_z , виліт стріли $L_{стр}$.

- $Q_{кр} \geq Q_{тр}$ – вантажопідйомність;
- $H_z \geq H_{тр}$ – висота підйому гаку крана;
- $L_{стр кр} \geq L_{стр тр}$ – довжина виліту стріли

Потрібну вантажопідйомність крану визначаємо за формулою:

$$Q_{тр.} = Q_e + Q_c \quad (3.1)$$

де: Q_e – маса монтажного елемента;

Q_c – маса стропу вальних пристосувань.

Висоту підйому крана визначаємо за формулою:

$$H_{кр.} = h_o + h_z + h_e + h_c \quad (3.2)$$

h_o – перевищення опорної точки конструкції яка монтується;

h_z – величина безпечної відстані приймається 0,5м;

h_e – висота елемента;

h_c – висота строповки.

Виліт стріли:

$$L_{стр} = a + b + c / 2, \quad (3.3)$$

де: a – відстань від найближче розташованої до крану стіни до центру ваги монтажного елемента;

b - відстань від найближче розташованої стіни до крану (2,5 м).

Для визначення необхідних параметрів марки крану, ми враховуємо такі елементи будівлі: найдовший елемент (балка), найважчий елемент (плита перекриття марки ПК 58.15-8т) і найбільш віддалений елемент (подача блоків на перекриття).

Для покриття:

$$Q_{тр.} = 0,152 + 0,06 = 0,158 \text{ т};$$

$$H_{тр} = (12,6 + 0,35) + 0,5 + 0,8 + 4 = 18,46 \text{ т};$$

$$L_{стр тр.} = 5 + 2,5 + 3 = 10,5 \text{ м.}$$

Для перекриття:

$$Q_{mp} = 3,025 + 0,05 = 3,075 \text{ т};$$

$$H_{mp} = (9,6 + 0,36) + 0,5 + 0,2 + 2,0 = 12,66 \text{ м};$$

$$L_{стр mp} = 6 + 2,5 + 3 = 11,5 \text{ м}.$$

Подача блоків на перекриття:

$$Q_{mp} = (1,5 + 0,2) + 0,05 = 1,75 \text{ т};$$

$$H_{mp} = 11,6 + 0,5 + 2,5 + 2,0 = 16,6 \text{ м};$$

$$L_{стр mp} = 8 + 2,5 + 3 = 13,5 \text{ м}.$$

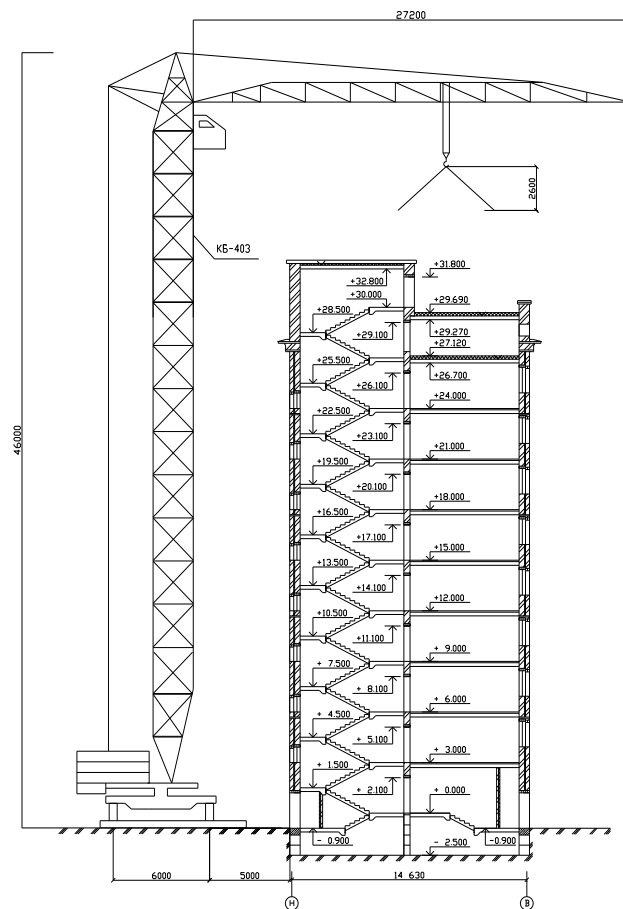


Рис. 3.1. Визначення необхідних параметрів крану

Монтажний елемент	Необхідні параметри				Розраховані параметри			
	$Q_{тр}$, т	$L_{тр}$, м	$H_{тр}$, м	$l_{стр}$, м	Q , т	L , м	H , м	$l_{стр}$, м
Піддон з цеглою	5,065	30	41,5	30	10	35	60	35

Таким чином для виконання робіт за технологічною картою приймаємо кран марки СКГ-30/10М, вантажопідйомністю 20 т.

3.4. Техніка безпеки при проведенні робіт на будмайданчику

При виконанні робіт необхідно дотримуватися нормативних вимог ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві".

Перед початком робіт територію обгороджують, встановлюють захисні козирки, тимчасові кріплення та попереджувальні знаки, а також тимчасово зміцнюють конструкції та окремі елементи будівлі в небезпечних зонах.

Проведення бетонних та залізобетонних робіт відбувається відповідно до затвердженого Плану виробничої роботи (ПВР). Матеріали, що використовуються для приготування бетонних сумішей, можуть шкідливо впливати на організм людини, спричиняючи захворювання шкіри. Крім того, обробка та транспортування цементу та інших в'язучих матеріалів призводить до утворення значної кількості пилу, який є небезпечним для органів дихання. Окремі крани, що використовуються для цих робіт, створюють значний шум, який може негативно впливати на слух та нервову систему працівників. Робітників, які займаються бетонними роботами, забезпечують спеціальними захисними костюмами, окулярами та респіраторами.

Під час бетонування опалубка витримує значне навантаження, тому опорні елементи (стояки, підкладки) повинні бути установлені на надійній

основі, щоб уникнути пошкоджень бетонуваних конструкцій внаслідок осідання.

Форма часто проектується і поставляється у вигляді великогабаритних елементів, в тому числі підкосного каркаса, які є повітряними конструкціями. У цих випадках монтаж опалубки і опорних риштувань повинен проводитися з дотриманням усіх вимог безпеки, пов'язаних з монтажем. При створенні опалубки промисловим способом витрачається менше зусиль, тому що потрібно менше бічних операцій.

При монтажі пінопластових елементів в кілька шарів кожен наступний шар повинен укладатися на суцільний базовий шар. Ферма не повинна включати матеріали чи обладнання, передбачені ПВР, а на палубі ферми повинні перебувати особи, які безпосередньо не займаються роботою. За погодженням з підрядником (після застигання бетону) демонтаж опалубки, як правило, відповідальних конструкцій (згідно з проектом) – за погодженням з головним інженером.

Перед укладанням бетону на конструкції кожної зміни перевіряють стан опалубки, майданчиків, огорож і сходів. Помічені помилки усуваються перед початком роботи. Бункери та інші ємності для забетонуваних майданчиків обладнуються справними затворами із замками, що запобігають надмірному викиду суміші. Бункер можна переміщати, лише коли корпус закритий, і він не повинен знаходитися на відстані більше 1 метра від бетону.

Після отримання необхідної міцності бетону можна закінчувати опалубку. Метою є уникнення навантажень і дефектів у роботі, а також слід вжити заходів для запобігання обвалення елементів опалубки та обвалення окалини.

При використанні електровібраторів для ущільнення бетонної суміші, необхідно перевірити їх надійність та прийняти заходи для захисту від ураження електричним струмом. Важливо ретельно закріпити вібратор перед

роботою і не проводити з ним жодних інших операцій. Переміщення вібратора повинно здійснюватись тільки за допомогою гнучких тяг, а не за допомогою струмопровідних шлангів. Рекомендується вимикати вібратор кожні 30-35 хвилин для охолодження, а також під час перерв або переходу на інше робоче місце.

При демонтажі конструкцій і елементів слід діяти відповідно до проекту робіт. Заборонено проводити роботи одночасно на кількох ярусах по вертикалі і скидати матеріали та сміття з розбирання на нижні поверхи. Великі та габаритні конструкції слід транспортувати за допомогою вантажопідйомних кранів, а сміття слід спускати за допомогою жолобів або крана у контейнерах.

Перед початком демонтажних робіт виконавець або відповідальна особа повинні провести інструктаж з робітниками та допускати до роботи лише тих, хто має відповідну підготовку за затвердженою програмою і володіє відповідним посвідченням. Робітники повинні працювати з захисними касками.

Для підключення кранів та інструментів, необхідних під час демонтажних робіт, слід влаштовувати тимчасові ізольовані електромережі.

Після установки монтажних машин необхідно провести технологічний огляд, а також статичні та динамічні випробування згідно з вимогами відповідних нормативних документів. На вантажопідйомних машинах слід встановити обмежувачі горизонтального переміщення, рейкові колії, обмежувачі підйому та виліту стріли, а також встановити прилади для вимірювання сили вітру (анемометри).

Перед початком робіт і періодично під час їх виконання необхідно перевіряти демонтажне обладнання. Воно повинно бути випробуване навантаженням, яке перевищує розрахункове на 10%.

Стропи та галштувальні ланцюги повинні проходити випробування через кожні шість місяців навантаженням, що вдвічі перевищує їх вантажопідйомність. Крім того, стропи регулярно перевіряють і видаляють з експлуатації ті, які не відповідають вимогам безпеки. При стропуванні конструкцій з гострими ребрами між стропами і ребрами встановлюють прокладки для захисту тросів від пошкодження.

Робітникам строго заборонено перебувати на переміщуваних конструкціях. Горизонтальне переміщення блоків, пакетів та конструкцій має виконуватись на висоті не менше 50 см над виступаючими елементами будівлі після їх монтажу.

РОЗДІЛ 4
ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Консультант

Хохрякова Д.О.

Студент

Нашиванько О.С.

4.1. Організація та виконання процесу будівництва

У весняно-осінній період у місті Київ ведеться будівництво гуртожитку закладу вищої освіти «Міжрегіональна Академія управління персоналом». Кліматологічні умови для будівництва відповідають II сніговому району та III вітровому району. Ґрунтові умови характеризуються наявністю піску середньої щільності та середньої величини, який насичений водою.

Земельна ділянка, призначена для будівництва, має зв'язок з існуючими дорогами, що забезпечує доставку будівельних матеріалів автотранспортом. Під'їзні дороги та внутрішньомайданчикові проїзди попередньо підготовляються за допомогою гранульованого шлаку, який пізніше використовується для створення постійних доріг і майданчиків.

У підготовчий період проводиться повна інженерна підготовка будівництва, встановлюються побутове містечко та тимчасові адміністративні та господарсько-складські приміщення. Доставка конструкцій здійснюється автотранспортом.

Будівельний майданчик забезпечується електроенергією з існуючої міської мережі. Для водопостачання використовується тимчасове водовідведення з розподілом від існуючого водопроводу.

При облаштуванні будівельного майданчика дотримуються вимог і норм проектування будівельних майданчиків, які використовуються при створенні будівельних планів.

4.2. Рішення з технологічної послідовності та методів виробництва робіт

При підготовці ділянки під будівництво під час підготовки необхідно скласти план облаштування, будівництво тимчасових доріг, водопостачання, електропостачання, складських приміщень, житлового містечка та огороженої території біля стіни власності. вибуття зі школи.

Земляні роботи проводяться безперервно за допомогою одноковшового екскаватора ЕО-4121 з навісним знаряддям «Реверсна лопата». Після вирівнювання фундаменту бульдозером ДЗ-42 фундамент слід ущільнити пневматичними трамбовками ТР-1 з пошаровим ущільненням фонового ґрунту.

Будівництво верхньої частини будинку виконується після засипки. Діяльність транлюється. Будівля поділена на секції. Один поверх будинку дозволений для житлового використання.

Після завершення будівництва надземної частини будівлі, проводяться покрівельні роботи. Постачання матеріалів на дах здійснюється за допомогою крана. Під час укладання рулонного гідроізоляційного килиму, забороняється виконання зовнішніх робіт.

Постачання матеріалів та механізоване нанесення штукатурних шарів виконується за допомогою штукатурного агрегату СО-57.

Після завершення штукатурних робіт виконується укладання керамічних і мозаїчних підлог. Подачу розчину на робочі місця виконують за допомогою розчинонасоса штукатурного агрегату.

Після завершення всіх вологих оздоблювальних робіт проводиться фарбування поверхонь полівінілацетатними водоемульсійними фарбами за допомогою нормоконплекту механізованого інструменту, що входить до складу малярної станції СО-115. Укладання лінолеумних підлог і наклейка шпалер виконуються після завершення всіх вологих оздоблювальних процесів.

Після завершення покрівельних робіт та скління віконних заповнень проводиться утеплення зовнішніх стін, облицювання вітринного скла, штукатурка та дисперсне фарбування фасаду. Роботи виконуються з використанням будівельних лісів та пістолетів-фарборозпилювачів.

Після завершення зовнішніх оздоблювальних робіт виконується влаштування вимощення та благоустрій території з озелененням.

4.3. Обсяги будівельно-монтажних робіт і їх трудомісткість

Об'єми загальнобудівельних робіт в основний період визначаються на основі архітектурно-будівельних креслень проекту та специфікацій збірних конструкцій, використовуючи відповідні одиниці виміру.

Обсяги спеціальних будівельно-монтажних робіт визначаються у відсотковому співвідношенні до трудомісткості загальнобудівельних робіт:

- сантехнічні роботи - 3%,
- електромонтажні роботи - 4%,
- слабкострумові роботи - 0,5%,
- благоустрій та озеленення - 1%.

Тривалість робіт по введенню об'єкта в експлуатацію приймається 3 доби.

Таблиця 4.1

Зведена відомість розрахунку обсягів робіт

№ п.п.	Найменування робіт	Од.вим.	Кількість
1.	Вертикальне планування площі	1000 м ²	1.88
2.	Розробка ґрунта екскаватором в котлован	1000 м ³	2.433
3.	Ручна доробка ґрунту	100 м ³	0.23
4.	Бетона підготовка під фундамент	100 м ³	0.23
5.	Влаштування монолітних фундаментов	100 м ³	1.22
6.	Влаштування монолітних стін підвала	100 м ³	1,6
8.	Тромбування ґрунта щебенем	100 м ²	5,27
9.	Вертикальна гідроізоляція	100 м ²	5,22
10.	Горизонтальна гідроізоляція	100 м ²	2,74
11.	Зворотня засипка	100 м ³	6,52
12.	Ущільнення ґрунта	100 м ³	6,52
13.	Монолітне бетонування колон підвалу	100 м ³	0,2
15.	Монолітне бетонування перекриття 1 поверху	100 м ³	0,97
16.	Монолітне бетонування колон 1 поверху	100 м ³	0,2
17.	Монолітне бетонування стін 1 поверху	100 м ³	0,2
18.	Монолітне бетонування перекриття 2-9 поверху	100 м ³	8.772

Трудомісткості робіт визначаються відповідно до нормативів трудомісткості будівельно-монтажних робіт, які представлені у табличній формі..

Таблиця 4.2

Відомість трудомісткостей

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Витрати праці робітників, люд.-год., не зайнятих обслуговуванням машин	
				На од.	Всього
1	2	3	4	5	6
Розділ 1. Земляні роботи					

1	E1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід 1000м2	1,88	<u>-</u> 0,77	<u>-</u> 1
2	E1-12-8	Розробка ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2 1000м3	2,433	<u>15,10</u> 49,54	<u>37</u> 121
3	E1-169- 2	Розробка ґрунту вручну в котлованах з переміщенням пересувними транспортерами, група ґрунтів 2 100м3	0,23	<u>171,70</u> 19,39	<u>39</u> 4
4	E1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2 1000м3	0,652	<u>-</u> 17,67	<u>-</u> 12
5	E1-134- 1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2 100м3	6,52	<u>18,36</u> 5,52	<u>120</u> 36
Розділ 2. Фундаменти, підвал					
6	E6-1-1	Улаштування бетонної підготовки 100м3	0,23	<u>195,75</u> 24,86	<u>45</u> 6
7	ЕД6-50- 19	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм до 1000 100м3	1,22	<u>177,07</u> 3,49	<u>216</u> 4
8	ЕД6-62- 16	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в стрічкові	9,76	<u>25,85</u> 0,69	<u>252</u> 7

		фундаменти, прогони, ригелі, балки, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 Т			
9	ЕД6-65- 7	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Фундаменти стрічкові шириною, мм, до 600 100м3	1,22	<u>56,70</u> 30,29	<u>69</u> 37
10	ЕД6-50- 65	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею понад 5 м2, товщина, мм понад 200 до 300 100м3	1,6	<u>506,25</u> 15,87	<u>810</u> 25
11	ЕД6-61- 12	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг до 20 Т	12,8	<u>22,67</u> 0,77	<u>290</u> 10
12	ЕД6-68- 6	Укладання бетонної суміші в окремі конструкції вручну. Об'єм конструкції, м3, і спосіб уцільнення, понад 2 до 3, вібратором 100м3	1,6	<u>187,30</u> 20,81	<u>300</u> 33
13	ЕД6-50- 40	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 120 до 200 100м3	0,97	<u>316,40</u> 11,95	<u>307</u> 12
14	ЕД6-62- 43	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в перекриття безбалочне, діаметр арматури, мм понад 8 до 12	7,76	<u>32,71</u> 1,70	<u>254</u> 13

		Т			
15	ЕД6-65-19	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Перекриття безбалочне при площі між осями колон, м2, понад 10 до 20 100м3	0,97	<u>124,00</u> 74,97	<u>120</u> 73
16	ЕД6-50-25	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м понад 2 до 3,2 100м3	0,2	<u>608,72</u> 16,17	<u>122</u> 3
17	ЕД6-62-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 Т	1,23	<u>25,49</u> 0,87	<u>31</u> 1
18	ЕД6-65-9	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300 100м3	0,2	<u>311,00</u> 208,08	<u>62</u> 42
19	Е11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем 100м2	5,27	<u>10,76</u> 0,94	<u>57</u> 5
20	Е11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м2	0,24	<u>57,83</u> 6,04	<u>14</u> 1
21	Е8-4-1	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна цементна з рідким склом 100м2	2,74	<u>60,36</u> 1,60	<u>165</u> 4
22	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна	5,22	<u>33,50</u>	<u>175</u>

		обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні будового мурування, цеглі, бетону 100м2		1,48	8
Розділ 3. Каркас					
23	ЕД6-50-25	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м понад 2 до 3,2 100м3	1,8	<u>608,72</u> 16,17	<u>1096</u> 29
24	ЕД6-62-22	Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 Т	14,4	<u>25,49</u> 0,87	<u>367</u> 13
25	ЕД6-65-9	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300 100м3	1,8	<u>311,00</u> 208,08	<u>560</u> 375
26	ЕД6-50-65	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею понад 5 м2, товщина, мм понад 200 до 300 100м3	1,8	<u>506,25</u> 15,87	<u>911</u> 29
27	ЕД6-61-12	Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах вручну, маса елемента, кг до 20 Т	14,4	<u>22,67</u> 0,77	<u>326</u> 11
28	ЕД6-68-	Укладання бетонної суміші в окремі	1,8	<u>187,30</u>	<u>337</u>

	6	конструкції вручну. Об'єм конструкції, м3, і спосіб ущільнення, понад 2 до 3, вібратором 100м3		20,81	37
Розділ 4. Стіни					
29	E8-22-1	Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху до 4 м м3	867	<u>5,88</u> 1,43	<u>5098</u> 1242
30	E7-44- 10	Укладання перемичок масою до 0,3 т 100шт	4,41	<u>21,46</u> 20,45	<u>95</u> 90
Розділ 5. Переkritтя, покриття					
31	ЕД6-50- 40	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування переkritтів [безбалкових] з площею між осями колон понад 5 м2 до 10 м2, товщина, мм понад 120 до 200 100м3	9,81	<u>316,40</u> 11,95	<u>3104</u> 117
32	ЕД6-63- 44	Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в переkritтя безбалочне, діаметр арматури, мм понад 12 до 18 т	58,8 6	<u>28,61</u> 1,39	<u>1684</u> 82
33	ЕД6-65- 20	Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в бадях. Переkritтя безбалочне при площі між осями колон, м2, понад 20 100м3	9,81	<u>109,00</u> 64,26	<u>1069</u> 630
Розділ 6. Сходи					
34	E7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т 100шт	0,2	<u>343,65</u> 134,29	<u>69</u> 27
35	E7-47-4	Установлення сходових маршів без	0,2	<u>319,00</u>	<u>64</u>

		зварювання масою більше 1 т 100шт		125,34	25
36	E7-60-1	Установлення металевої огорожі з поручнями із твердолистяних порід 100м	0,64	<u>252,30</u> 2,88	<u>161</u> 2
Розділ 7. Підлоги					
37	E11-11-3	Улаштування стяжок бетонних товщиною 20 мм 100м ²	43,6 2	<u>57,83</u> 6,04	<u>2523</u> 263
38	E11-35-3	Улаштування покриття з плит деревноволокнистих 100м ²	33,5 3	<u>54,31</u> 4,81	<u>1821</u> 161
39	E11-36-1	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на тканинній підоснові марки А товщиною 1,6 мм на клеї "Бустилат" 100м ²	33,5 3	<u>60,36</u> 0,59	<u>2024</u> 20
40	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної бітумною мастикою в один шар товщиною 2 мм 100м ²	10,0 9	<u>38,39</u> 3,62	<u>387</u> 37
41	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м ²	10,0 9	<u>167,48</u> 19,45	<u>1690</u> 196
Розділ 8. Дах, покрівля					
42	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар 100м ²	5,45	<u>24,49</u> 0,48	<u>133</u> 3
43	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	5,45	<u>63,67</u> 1,85	<u>347</u> 10

		100м2			
44	E12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	5,45	<u>38,39</u> 6,39	<u>209</u> 35
		100м2			
45	E12-2-2	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці	5,45	<u>41,55</u> 3,61	<u>226</u> 20
		100м2			
Розділ 9. Двері, вікна					
46	E10-20-3	Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею до 3 м2 з металопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах	5,57	<u>102,73</u> 23,13	<u>572</u> 129
		100м2			
47	E10-28-2	Заповнення дверних прорізів готовими імпорними дверними блоками площею до 3 м2 з металопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах	5,57	<u>79,28</u> 23,18	<u>442</u> 129
		100м2			
Розділ 10. Оздоблювальні роботи, зовнішнє оздоблення					
48	E15-61-5	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін	23,0 1	<u>193,05</u> 9,39	<u>4442</u> 216
		100м2			
49	E15-17-3	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових	11,5 4	<u>343,20</u> 0,77	<u>3961</u> 9

		плиток] з установленням плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими 100м2			
50	E15-152-1	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, вапняне по штукатурці 100м2	24,5 1	<u>15,18</u> 0,05	<u>372</u> 1
51	E15-251-2	Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами по монолітній штукатурці і бетону 100м2	69,3	<u>69,79</u> 0,24	<u>4836</u> 17
52	ЕД15-272-1	Улаштування підшивки багаторівневих підвісних стель плитами гіпсокартону. Види поверхонь горизонтальні 100 м2	44,2 5	<u>127,91</u> -	<u>5660</u> -
53	E15-51-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін 100м2	23,0 1	<u>100,81</u> 4,67	<u>2320</u> 107
54	ЕД15-4-4	Облицювання стін гранітними плитами полірованими товщиною 40 мм при кількості плит в 1 м2, понад 4 до 6 100 м2	0,44	<u>986,00</u> 5,44	<u>434</u> 2
Розділ 11. Інше					
55	E8-27-3	Улаштування ганків із входом з трьох сторін у три сходи м2	22,5	<u>17,70</u> 0,78	<u>398</u> 17
56	E1-145-5	Планування площ ручним способом, група ґрунтів 2	0,09 8	<u>209,10</u> -	<u>20</u> -

		1000м2			
57	E27-56-1	Улаштування основи під тротуари з цегляного або вапнякового щебеню товщиною 12 см 100м2	0,98	<u>38,15</u> 3,35	<u>37</u> 3
58	E27-52-1	Улаштування покриття з холодних асфальтобетонних сумішей товщиною 3 см типу БХ 1000м2	0,09 8	<u>70,81</u> 12,08	<u>7</u> 1
		Итого чел-дн			6842
59		Електромонтажні роботи %	3		205.3
60		Сан-технічні роботи %	3		205.3
61		Слабострумні роботи %	1		68.42
62		Благоустрій території %	2		136.84
63		Інші роботи %	10		684.2
		Всього: люд-дн			8142,06

4.4. Нормативна тривалість будівництва об'єкта

Нормативна тривалість будівництва, включаючи тривалість підготовчого періоду, становить 16,5 місяців. Планується розпочати будівництво у березні 2023 року. З метою скорочення термінів будівництва, передбачається зменшення на 5-7% від нормативної тривалості. Отже, розрахункова тривалість будівництва становить 15,5 місяців.

4.5. Потреба в матеріально-технічних ресурсах

З призначенням визначення потреб у будівельних машинах і механізмах, матеріалах, конструкціях і виробах ми враховуємо номенклатуру будівельно-монтажних робіт і використовуємо відповідні технології виконання. Аналіз потреб у матеріально-технічних ресурсах проводимо в табличній формі. Потреби в матеріалах, конструкціях і виробах розуміємо з використанням даних з «Відомості обсягів робіт» та норм витрат матеріалів згідно з ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

Таблиця 4.3

Відомість потреби в будівельних машинах, механізмах та засобах малої механізації

Найменування машин та механізмів	Тип, марка	Кіл-ть машин	Потужність двигуна, кВт
1	2	3	4
Бульдозер	ДЗ-42	1	74
Екскаватор одноківшовий	ЭО-4121	1	118
Копер	С-955	1	
Трамбовка пневматична	ТР-1	2	-
Компресор	НВ-10	1	76
Кран автомобільний	КС-3575А	1	130
Кран баштовий	КБ-504	1	67,2
Зворювальний трансформатор	СТЭ-24	1	54
Атвометанозмішувач	СБ-92	2	
Автобетононасос	СБ-95	1	
Штукатурний агрегат	СО-57	1	2,3
Малярня станція	СО-115	1	38
Каток	ДУ-89	1	-

4.6. Будівельний ген план

Будівельний генеральний план розроблений з метою ефективного використання будівельного майданчика, оптимального розташування виробничих установок, складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, а також планування мереж водопроводу, каналізації, енергопостачання та інших комунікацій, необхідних для будівництва. Проектування будівельного генерального плану включає наступні етапи: розміщення та прив'язка будівельних машин і механізмів з визначенням небезпечних зон; прокладка загальномайданчикових автомобільних доріг; розміщення адміністративно-побутових будівель; розміщення складів, майданчиків крупного збирання і будівель виробничого призначення; розміщення мереж тимчасового електропостачання, водопостачання, каналізації та теплопостачання. Усі елементи тимчасового будівельного господарства відображені на генеральному плані за допомогою спеціальних позначень. На генеральному плані також показані типи і марки будівельних машин і механізмів, які будуть використовуватися під час будівельних робіт, а також їх зони обслуговування і небезпечні зони. Зона обслуговування крана визначається максимальним вильотом крюка і робочою ділянкою кранового шляху, а небезпечна зона розраховується як максимальний вильот крюка крана плюс 7 метрів при висоті падіння вантажу до 20 метрів. Тимчасові автомобільні дороги проектуються вздовж трас постійних доріг за кільцевою схемою, з відстанню 2 метри від краю узбіччя до складських майданчиків. Розміщення складів на будгенгенплані ув'язане з наявністю під'їзних доріг, під'їздів від основних трас доріг до місць приймання і розвантаження матеріалів. До складів передбачається вільний під'їзд засобів зовнішнього та внутрішнього транспорту і підводка ліній електроосвітлення. Склади повинні бути розміщеними від краю дороги на 2 м. При складуванні виробів, конструкцій і деталей передбачені поздовжні і поперечні проходи шириною 0,7 м і через кожні 25-30 м довжини складу.

Адміністративні та побутові будівлі розташовані на будівельному генеральному плані в компактному вигляді, утворюючи побутове містечко. При виборі місця розташування побутового містечка були враховані наступні фактори:

Максимальна близькість до об'єктів, які будуються, ліній комунікацій, пунктів харчування та інших установок, що забезпечують необхідні послуги. Наявність вільних майданчиків для розміщення містечка, зручних під'їзних шляхів та переходів.

Мінімізація кількості переміщень від містечка протягом усього періоду будівництва. Ці фактори були враховані з метою забезпечення зручних умов проживання та роботи для працівників на будівництві, зниження витрат на транспортування та оптимізацію робочих процесів.

4.7. Потреба в побутових і адміністративних приміщеннях

Площу тимчасових будівель та споруд визначається шляхом множення максимальної чисельності працівників на будівельному майданчику на нормативну площу, яка припадає на одну особу, користуючись конкретним приміщенням. Кількість працівників визначається за допомогою наступної формули:

Кількість працівників = Площа тимчасових будівель / Нормативна площа на одну особу.

Цей підхід дозволяє розрахувати необхідну площу тимчасових будівель, щоб забезпечити комфортні умови роботи та проживання працівників на будівельному майданчику, враховуючи нормативні вимоги щодо площі на одну особу.

$$N = (N_{раб} + N_{инп} + N_{служ} + N_{мон}) * 1.05,$$

де $N_{раб}$ - яисло робітників у найбільш інтенсивну зміну

$N_{инп}$ - число інженерно-технічних працівників

$N_{служ}$ - число службовців

$N_{мон}$ - число працівників молодшого обслуговуючого персоналу

Отже, $N_{раб} = 40$ чол., що складає 84%; $N_{имр} = 4$ чол., що становить 7,5 %.

Далі, $N_{служ} = 3$ чол., що складає 6,4%; $N_{мон} = 1$ чол., що становить 2,1%

Площу тимчасових будівель та споруд на будівельному майданчику визначаємо на підставі загальної чисельності працівників, працюючих на майданчику. При цьому враховується нормативна площа на одного працівника, яка передбачена в нормах проектування санітарно-побутових приміщень.

Це означає, що враховується необхідна площа для забезпечення комфортних умов роботи та проживання працівників на будівельному майданчику, враховуючи встановлені нормативи щодо площі на одного працівника в санітарно-побутових приміщеннях.

Таблиця 4.4

№	Тимчасові будівлі	Кількість працівючих	Кільк. корист	Площа, м ²		Прийняті будівлі		
				норм	заг	розміри	тип	Кіл-ть
1	Прорабська	8	100	4	32	3*6*2,8	пересувна	2
2	Гардеробна з умивальником	24	100	0,9	21.6	11.1*3.2*3	контейнер.	1
3	Душова	40	100	0,82	32.8	11.1*3.2*3	контейнер.	1
4	Приміщення для прийому їжі	50	70	0,25	11.75	6*3*2,3	пересувна	1
5	Приміщення для сушки одягу та обігріву робочих	40	100	0,2	8	6*3*2,3	пересувна	1
6	Туалет	50	100	0,14	9.4	2.5*3.5*2,0	контейнер.	1

4.8. Розрахунок тимчасових складських майданчиків

На будівельному майданчику передбачено наступне обладнання для зберігання різних матеріалів і конструкцій:

Відкриті майданчики: це простори, де можна зберігати цеглу, збірні залізобетонні конструкції та інші матеріали, які не піддаються впливу коливань температури та вологості.

Навіси: це конструкції, які слугують для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів і подібних предметів. Вони забезпечують захист від погодних умов.

Закриті опалювальні склади: це приміщення, які використовуються для зберігання лакофарбових матеріалів. Опалювані склади призначені для зберігання мінеральної вати, скла, покрівельної сталі.

Для розрахунку необхідних розмірів і кількості цих приміщень застосовується таблична форма. Потребу в матеріалах визначається з «Відомості матеріалів», а тривалість виконання робіт береться з календарного плану.

Таблиця 4.5

Найменування матеріалів	Од. вим.	Обсяг витрат, Р	Тривалість витрат Т, дн.	Найбільша добова витрата $P_0=P/T$	Коеф. нерівномірн. витрат k_1	Коеф. нерівномірн. витрат k_2	Норма запасу n_3	Прийнятий запас $P_n=P_0 \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot n$	Норма зберігання матеріалу на $1m^2$ склади V	Корисна площа складу $F_n=P_n/V$	Коеф. на проходи β	Загальна розрахункова площа складу $S=F_n/\beta$	Прийняті споруди, тип, розмір
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Легкобетонні елементи	m^3	382,18	28	13,65	1,1	1,3	5	97,6	0,7	139,4	0,6	232,3	Відкриті

Збірний железобетон	м ³	50	24	2,0 8	1,1	1, 3	5	14, 87	0,7	21, 24	0, 6	35, 35	тий
Арматура	т	6,24	76	0,0 82	1,1	1, 3	5	0,5 9	0,5	1,1 8	0, 6	19, 67	
Разом:												287 ,3	
Столярні вироби	м ²	472, 6	4	118 ,2	1,1	1, 3	5	845 ,1	44	19, 2	0, 5	38, 4	Навіс 10,5* 20=2 10
Металочерепиця	м ²	522, 3	4	130 ,6	1,1	1, 3	5	933 ,8	20 0	4,7	0, 5	9,4	
Базальтове волокно	м ³	45	6	7,5	1,1	1, 3	5	56, 6	0,7	80, 8	0, 5	161 ,6	
Разом:												209 ,4	
Плитка керамічна	м ²	540	9	36	1,1	1, 3	5	257 ,4	70	3,7	0, 6	6,1	Закри тий 8,2*3 = 23,5м ²
Лінолеум	м ²	650	2	13, 15	1,1	1, 3	5	94	20 0	0,4 7	0, 6	0,8	
Шпалери	м ²	1771	7	36, 4	1,1	1, 3	5	260, 3	40 0	0,6 5	0, 6	1,1	
Хімічні матеріали	кг	766 8	5 4	142	1,1	1, 3	5	1015	80 0	1,3	0, 6	2,1	
Гіпсокартон	м ²	140 1	3 6	38, 9	1,1	1, 3	5	278, 1	15 0	1,8 5	0, 6	3,1	
Пластикові панелі	м ²	189 0	5 1	37, 1	1,1	1, 3	5	265, 3	15 0	1,7 7	0, 6	2,9 5	
Разом:												16, 15	

4.9. Розрахунок тимчасового водопостачання

На будівельному майданчику вода використовується для різних цілей, зокрема для виробничих потреб, господарсько-побутових потреб і для потреб пожежогасіння. Для розрахунку водопотреби виконується детальний розрахунок на період будівництва, коли спостерігається найбільша інтенсивність водоспоживання.

Розрахунок водопотреби здійснюється в табличній формі, де враховуються окремо виробничо-побутові потреби і потреби пожежогасіння. Виробничо-

побутові потреби включають в себе водоспоживання для різних будівельних процесів та потреби працівників на майданчику. Потреби води для пожежогасіння оцінюються окремо, з урахуванням можливих ризиків і потенційних пожежних загроз на майданчику.

Розрахунок водопотреби виконується з урахуванням реальних потреб і вимог безпеки, забезпечуючи належне використання водних ресурсів на будівельному майданчику.

Таблиця 4.6

Розрахунок водоспоживання для виробничих потреб

Споживачі води на виробничі потреби	О'єм робіт		Витрата води	
	на од.вим.	кіл-ть	на од.вим.	кіл-ть
Приготування розчину	м ³	204,69	250	51172,5
Малярні роботи	м ²	4182	0,7	2927.4
Поливка каменю	тис. шт.	298,74	200	59748
Оштукатурювання при готовому розчині	м ²	2034	5	10170
Заправка автотранспорту	маш.- змін	15,7	500	7850

$$\sum Q_{зм} = 131868$$

Розрахункова витрата води на виробничі потреби визначається за формулою:

$$Q_n = (\sum Q_{cm} \cdot K_{cm}) / (8 \cdot 3600) = 6,94 \text{ л/с}$$

де $Q_{зм}$ - норма питомої витрати води;

$K_{зм}$ - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води в зміну (приймається 1,5).

Розрахунок водозабезпечення господарсько побутових потреб.

Витрати на господарський питні потреби визначаємо по формулі:

$$Q_{госп} = n_p \cdot (n_1 \cdot k_2 / 8 + n_2 \cdot k_3) / 3600 ,$$

де n_p - найбільша чисельність робочих в зміну $n_p = 40$ чол.;

n_1 - норма потреби води на 1 людину в зміну $n_1 = 15$ л;

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

k_2 - коефіцієнт нерівномірності потреби води $k_2 = 3$;

k_3 - коефіцієнт, враховуючий відношення користуючихся душем до найбільшої чисельності робочих в зміну $k_3 = 0,5$.

$$Q_{госп} = \frac{40}{3600} \cdot \left(\frac{15 \cdot 3}{8} + 30 \cdot 0,5 \right) = 0,23 \text{ л/с}$$

Для будівельного майданчика не враховується витрата води на гасіння пожежі, оскільки передбачається одночасне використання струменів води з двох гідрантів, що подають по 5 літрів на секунду з постійного водогіну.

Загальна витрата води на будівельному майданчику визначається за допомогою певної формули, яка враховує різні фактори і параметри:

$$Q_{заг} = 0,5 \times (Q_{зм} + Q_{госп}) + Q_{пож},$$

$$Q_{заг} = 0,5 \times (6,94 + 0,23) + 0 = 3,585 \text{ л/сек.}$$

Розрахунок діаметрів труб водопровідної мережі:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{заг}}{\pi \times V \times 1000}} = \sqrt{\frac{4 \times 3,585 \times 10^{-3}}{3,14 \times 1,5 \times 1000}} = 0,055.$$

Приймаємо трубу 60 мм.

4.10. Розрахунок тимчасового електропостачання

Тимчасові мережі електропостачання призначені для забезпечення електричною енергією зовнішнього і внутрішнього освітлення будівельних об'єктів, допоміжних споруд, робочих зон і будівельних майданчиків.

Розрахункова трансформаторна потужність визначається за допомогою певної формули, яка враховує різні фактори та параметри, необхідні для забезпечення відповідного електропостачання. Деталі цієї формули включають в себе величину навантаження, кількість споживачів електроенергії, передбачену продуктивність та потреби кожного окремого об'єкта на будівництві.

Ця розрахункова потужність допомагає визначити необхідність трансформаторів та іншого електроустаткування для забезпечення стабільного електропостачання на будівельному майданчику. Врахування цих факторів допомагає забезпечити ефективне та безпечне функціонування електричних систем під час будівництва..

$$P_{\text{тр}} = \alpha \theta \left(\frac{K_1 * \Sigma P_m}{\cos \varphi_1} + \frac{K_2 * \Sigma P_m}{\cos \varphi_2} + K_3 * \Sigma P_{\text{ов}} + K_4 * \Sigma P_{\text{он}} \right)$$

де α – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі, приймається рівним 1,05 - 1,1;

ΣP_m - сума номінальних потужностей встановлених електромоторів, кВт;

ΣP_m - сума споживаної потужності на технологічні потреби, кВт;

$\Sigma P_{\text{ов}}$ - сумарна потужність освітлювальних приладів для внутрішнього освітлення, кВт;

$\Sigma P_{\text{он}}$ - те ж для зовнішнього освітлення об'єктів і територій, кВт;

$\cos \varphi^3$ – коефіцієнт потужності для різних груп споживачів;

K_i - коефіцієнт попиту для різних груп споживачів.

Таблиця 4.7

Розрахунок потреби в тимчасовому електропостачанні

Найменування споживачів	Од. вим.	Кілк.	Питома потужн. на од. вим., Вт	Коеф-т попиту До	Коеф. потужності $\cos \varphi^3$	Сум. потужність, кВт
<u>Силові споживачі</u>						
Кран баштовий	шт	1	67,5	0,5	0,7	81,0
Апарат, електрозварювання	шт	1	30	0,5	0,4	37,5
<u>Внутрішнє освітлення</u>						
Адміністративні і господарсько-побутові приміщення	м ²	68	0,015	0,8	1	1,02
Душові, туалети	м ²	6,0	0,003	0,8	1	0,27
Закриті складські майданчики	м ²	35,52	0,015	0,35	1	0,375
Навіси	м ²	25,0	0,003	0,35	1	0,135
<u>Зовнішнє освітлення</u>						
Основні дороги	км	0,2	5,0	1	1	1
Відкриті складські майданчики	100м ²	3	0,05	1	1	0,15
Територія будівництва	100м ²	50,8	0,015	1	1	7,2
<u>Сума:</u>						62,57

Сумарна потужність ($P_{\text{тр}} = 68,92$ кВт) підбираємо по сортаменту марку трансформаторної підстанції. В нашому випадку це марка – КТПМ-100.

4.11. Розрахунок штучного освітлення будівельного майданчика

Кількість прожекторів для штучного освітлення підбираємо в залежності від освітлюваної площі та потужності ламп накаливання.

Кількість прожекторів визначаємо по формулі:

$$P = \frac{E \cdot k \cdot S}{F \cdot n \cdot u \cdot z} = \frac{2 \cdot 1,5 \cdot 11660}{18200 \cdot 0,35 \cdot 0,9 \cdot 0,75} = 8 \text{ шт}$$

де $E = 2$ Лк – нормована освітлюваність;

$k = 1,5$ – коеф. запасу;

$S = 11660$ м² – освітлювана площа;

$n = 0,35$ – КПД прожектора;

F – світловий потік ламп накаливання;

$u = 0,8$ – коеф. використання світлового потоку;

$z = 0,75$ – коеф. нерівномірності освітлення.

4.12. Розміщення тимчасових об'єктів

Для забезпечення безпеки та здоров'я працюючих під час будівництва, при проектуванні об'єктного будженплану враховуються спеціальні заходи згідно з вимогами ДБН А.3.1-5:2016. Ці заходи включають наступне: огороження території будівництва, встановлення захисних зон для монтажних машин та проходів через транспортні шляхи, освітлення будівельного майданчика та робочих місць, заходи для уникнення ризику ураження електричним струмом, організація санітарно-побутового обслуговування працюючих, розташування безпечних знаків.

Також необхідно враховувати вимоги протипожежної безпеки, що відображаються у розміщенні тимчасових будівель і споруд з протипожежними прогалинами, розташуванні доріг, організації пожежних проїздів, розташуванні гідрантів, місць для куріння, а також зберіганні пожежного інвентарю та устаткування, а також горючих матеріалів.

У розділі будженплану можуть бути найбільш важливі такі заходи:

Встановлення чітких розмірів та меж будівельного майданчика.

Збереження існуючої деревно-чагарникової рослинності та трав'яно-грунтового покриву на території будівельного майданчика шляхом пересадки перед початком робіт для подальшого використання в інших місцях або повернення на майданчик після завершення будівництва.

Раціональне розташування тимчасових будівель і споруд з урахуванням наявних дерев та чагарників.

Своєчасна та якісна побудова під'їзних та внутрішньобудівельних доріг.

4.13. Розрахунок техніко-економічних показників будгенплану

1. Площа території будівництва майданчика – 12001 м².
2. Площа забудови – 504,98 м².
3. Площа закритих складів - 513,01 м².
4. Площа тимчасових будівель і споруд – 150,97 м².
5. Протяжність тимчасових доріг – 1270,1 м².
6. Показник компактності будгенплану (відношення площі забудови до площі території будівельного майданчика) – 0,05.
7. Коефіцієнт забудови - 0,28.

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант

Негрій Т.О.

Студент

Нашиванько О.С.

Охорона праці охоплює комплекс заходів та методів, спрямованих на збереження здоров'я працівників під час виконання роботи. Для ефективного управління охороною праці необхідно мати науково обґрунтований метод швидкого визначення систем та оцінки рівня ризику та безпеки на конкретних виробничих об'єктах.

Головне завдання охорони праці полягає в мінімізації ймовірності травм або захворювань працівників шляхом забезпечення комфортних умов праці при максимальній продуктивності.

Професія муляра характеризується підвищеним ризиком під час будівельних робіт. Це пояснюється кількома факторами. Наприклад, під час будівельних робіт працівники зустрічаються з численними небезпечними та шкідливими умовами. Це може включати роботу на висоті, у відкритому повітрі, навіть в неприємних погодних умовах, а також контакт зі шкідливими та небезпечними речовинами, включаючи горючі та вибухонебезпечні матеріали. Фізичне навантаження пов'язане з підйомом важких предметів та численними пересуваннями. Крім того, робота вимагає використання різноманітного обладнання, пневматичних та електричних інструментів, спеціалізованого транспорту та інших механізмів, що потребує додаткового навчання працівників та збільшеної уваги під час роботи. Давайте розглянемо умови праці муляра.

Муляр займається виконанням кам'яних стін та перегородок.

У процесі виробничої діяльності на муляра діють такі небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- рухливість машин та механізмів;
- екстремальні температурні умови в робочій зоні (високі або низькі);
- вологість повітря на високому або низькому рівні;
- обмежений або підвищений рух повітря;
- недостатня або відсутня природна освітленість;
- недостатня освітленість в робочій зоні;
- висока яскравість світла;
- високий рівень ультрафіолетової радіації;
- високий рівень інфрачервоної радіації;
- наявність гострих країв, задирок та шорсткості на поверхнях конструкцій, інструментів та обладнання;
- розташування робочого місця на великій висоті (глибині) відносно поверхні землі (підлоги)

Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів (ШНВФ)

Аналіз параметрів мікроклімату

При будівництві житлового будинку на 9 поверхів можуть виникати небезпечні умови, особливо влітку, коли температура може сягати 30 °С і повітря стає дуже вологим, оскільки роботи виконуються на вулиці.

Швидкість руху повітря має велике значення для створення комфортних умов праці на робочих місцях. Важливо зазначити, що людське тіло спочатку відчуває потік повітря зі швидкістю приблизно 0,15 м/с. При температурі цього потоку 36 °С він надає енергію, але при температурі вище 40 °С він пригнічує. Взимку швидкість вітру не повинна перевищувати 0,2-1,0 м/с.

Іноземні офіси надають унікальні варіанти роботи та відпочинку. Експлуатація за межами 33 °С заборонена.

Для поліпшення мікроклімату та компенсації втрати води в організмі працівників під час роботи на вулиці в умовах високої вологості важливо забезпечити достатнє постачання води і вітамінів. Для підтримки тілесної рівноваги людини під час роботи застосовуються наступні заходи безпеки: використання вентиляції та очищувачів повітря, захисних засобів та систем опалення для підготовки до роботи та відпочинку.

При роботі з каменем взимку слід дотримуватися тих самих правил безпеки, що і влітку. Крім того, важливо ретельно очищувати нахил, східці та сходи від снігу та льоду і в разі необхідності розкидати пісок.

Уникайте видалення бруду або неочищеного ґрунту зі снігу. Місце переходу між об'єктом та конструкцією повинно бути очищене від льоду, а якщо він утворюється, його слід засипати піском. Матеріали та конструкції не повинні розміщуватися на місцях, де немає снігу, оскільки це може не тільки пошкодити конструкції, але й спричинити нещасні випадки. Працівники, які займаються зовнішнім бурінням, повинні носити теплу одягу. Їм надається час прогрітися в теплому приміщенні залежно від погодних умов (холодно чи вітряно).

Крім того, для попередження та виявлення захворювань працівників застосовуються профілактичні заходи, такі як медичні огляди та профілактичні огляди.

Під час будівництва повітря в робочій зоні забруднюється пилом, яке утворюється під час завантаження та розвантаження сипучих будівельних матеріалів, а також викидами шкідливих речовин від будівельної техніки (бензинових парів, дизельних паливних вихлопних газів). Максимально допустимі концентрації шкідливих речовин наведені у таблиці 4.1.1 [1].

Таблиця 4.1.1 Граничнодопустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони

Шкідлива речовина	ГДК
оксид вуглецю	20 мг/м ³
оксид азоту	5 мг/м
пари бензину	100 мг/м ³

Для забезпечення безпеки на робочому місці будівельників необхідно виконувати кілька вимог. Перш за все, працівники повинні одягати спецодяг і виконувати свої обов'язки лише в прийнятних погодних умовах. Крім того, ті працівники, які працюють з хімічними добавками у розчинах, повинні пройти спеціальне навчання та суворо дотримуватися встановлених правил безпеки для цих процесів. Місця, де готують розчини з хімічними добавками, повинні мати хорошу вентиляцію, щоб забезпечити належну циркуляцію повітря.

4.1.2. Аналіз природного та штучного освітлення

Робоча зона повинна бути добре освітлена. Залежно від особливостей зорової роботи і рівня точності робота муляра може бути віднесена до розряду робіт низької точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів.

Таблиця 4.1.2

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розріз-	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізання	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, е _n ,%	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	δ	Середній	Середній	-	200	3	1

Перед початком роботи муляр повинен переконатися в належному освітленні робочого місця, а також перевірити справність сигнальних і контрольно-

вимірювальних приладів. У темний час доби для забезпечення нормованих рівнів освітленості на робочому місці передбачається часткове освітлення.

4.1.2. Аналіз шуму та вібрації

Виробничі віброакустичні коливання включають інфразвук, шум, ультразвук та вібрацію. Для регулювання рівнів шуму на робочих місцях встановлені максимально допустимі значення згідно з ДСН 3.3.6-037-99. Параметри вібрації також нормуються згідно з вимогами ДСН 3.3.6.039-99 "Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрації". Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху.

Таблиця 4.1.3. Допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Середньогометричні частоти (f), Гц									дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

Порушення нормативного рівня вібрації під час виконання робіт виникають через незбалансовані силові впливи. Вібрація може призводити до професійних захворювань, а ефективне лікування цих захворювань можливе лише на початкових стадіях.

Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком робіт необхідно перевірити всі рухомі деталі та забезпечити їх правильне центрування. Для захисту від шуму рекомендується встановлювати шумопоглинаючі кожухи, якщо це можливо, замінити зубчасті передачі на черв'ячні, використовувати підшипники та носити індивідуальні засоби захисту..

4.1.4. Аналіз електробезпеки

Електричний струм є особливо небезпечним для людей і може спричинити різноманітні травми. Для контролю над електричною безпекою організація призначає відповідального інженера-техніка. Під час використання електропідігріву при будівництві з каменю взимку необхідно уникати роботи на ділянках, де конструкція знаходиться під напругою. Увімкнення напруги дозволяється лише після завершення укладання каменю та встановлення попереджувальних знаків, які забороняють доступ до небезпечної зони.

Отримані у результаті проведеного аналізу дані представимо у вигляді табл. 4.1.4 та 4.1.5.

Таблиця 4.1.4. Аналіз потенційно небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що характеризують даний вид робіт

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Норми	Заходи по усуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5	6
1.	Підвищення температури повітря навколишнього середовища	Високою температурою оточуючого середовища	Гіпертермія, судомна хвороба	13-28 °С	Забезпечити водою та вітамінами, прохолодне місце для відпочинку
2.	Зниження температури повітря навколишнього середовища	Низькою температурою оточуючого середовища	До простудних захворювань обслуговуючого персоналу (пневмонія, плеврит і т.д.)	12-20 °С	Додатковий час на обігрів, теплий одяг
3.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Навантаженням та розвантаженням сипучих будівельних матеріалів	Катари верхніх дихальних шляхів, ураження легеневої тканини	8мг/ м ³	Наявність спецодягу в робітників, раціональна вентиляція
4.	Вплив хімічних речовин	Використанням хімічних речовин як добавки до розчинів	Опіки, втрата зору, раптова смерть	див. табл. 4.1.1.	Наявність спецодягу та респираторів в робітників, раціональна вентиляція приміщень, де готуються розчини, додатковий інструктаж
5.	Недостатнє освітлення робочої зони муляра	Несправність контрольно-вимірювальних приладів	Травмування персоналу	200 лк	Передбачити штучне освітлення в темний період доби
6.	Вібраційні коливання на будівельному майданчику	Використання вібраційних машин	Погіршення слуху, вібраційна хвороба	60-80 дБ	Застосувати засоби індивідуального захисту, контроль вібрації машин
7.	Ураження	Робота змішу-	Опіки, електротравма,	12-42 В	Перевірка та догляд за обладнанням

	електрострумом	вальних установок	раптова смерть		
8.	Падіння з висоти працівників	Несправні містки та ліси, слизькість в зимовий час	забої, переломи, струси, розриви внутрішніх органів	H=3,5м	Встановлення оголодж з попереджувальними написами та сигнальним освітленням в нічний час, вчасне очищення лісів та містків в зимовий час
9.	Підвищена загазованість повітря робочої зони	Порушення у просторі підземних комунікацій	газове отруєння, втрата свідомості	1мг/м ³	Забезпечення захисту органів дихання, ведення газового контролю

№ з/п	Назва шкідливого фактору	Чим викликаний шкідливий фактор	До якого захворювання приводить шкідливий фактор	Заходи поусуненню шкідливого фактору передбачені проектом
1	2	3	4	5
1.	Рухливі елементи та обладнання (лебідки, мішалки, насоси)	Обертаючий і поступальний рух обладнання і пристроїв	До травматизму і втрати працездатності	Обмеження рухливих елементів і пристроїв ввіска попереджувальних знаків з техніки безпеки
2.	Утворення вибухонебезпечних сумішей в замкненому просторі, колодязях камерах	Накопичення газу в замкненому просторі до небезпечних концентрацій	До сильних отруєнь і втрати працездатності	Влаштування вентиляції, провітрювати колодязі камери, використовувати газоаналізатори або лампи ЛБВК
3.	Небезпечний рівень напруги в електричній цепі; розрив електричних ланцюгів	Порушення правил улаштування електричних установок, неправильна організація праці	Ураження робочих електричним струмом	Улаштування заземлення дотримання правил техніки безпеки
4.	Пожежа	Порушення правил експлуатації електричного обладнання	Одержання опіків, та смертельних випадків	Додержання правил експлуатації обладнання, дотримуватися техніки безпеки при роботі

Висновки

На підставі проведеного аналізу ризиків та шкідливих факторів, що виникають під час мурувальних робіт, було встановлено, що на об'єкті існують певні небезпечні чинники, такі як екстремальні температури (як надто низькі, так і високі), забруднення повітря пилом у робочій зоні та потенційні падіння працівників з висоти. Аналіз показав, що ці чинники мають значний вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, що

займається мурувальними роботами.

Дослідження базувалося на чинному нормативному законодавстві щодо безпеки виконання кам'яних робіт в Україні.

З метою зменшення ризику професійних захворювань та травмувань на даному об'єкті рекомендуються такі заходи застереження::

- Для зменшення впливу підвищеної температури необхідно забезпечити працівникам доступ до достатньої кількості води та вітамінів, а також створити спеціальне прохолодне місце, де вони зможуть відпочити.
- Для зменшення негативного впливу низьких температур необхідно забезпечити працівників теплим одягом та виділити додатковий час для обігріву.
- Для зменшення впливу небезпечних речовин у повітрі робочої зони рекомендується використовувати спеціальний захисний одяг та респіратори, а також забезпечити ефективну вентиляцію приміщень, де використовуються хімічні розчини.
- негайно зупинити всі роботи у таких випадках: під час грози, туману або при вітрі зі швидкістю більше 15 м/с; при недостатньому освітленні робочого місця; при відсутності електропостачання.
- Для зменшення впливу недостатнього освітлення необхідно передбачити належне освітлення в темний період доби.
- Для зменшення впливу вібрацій рекомендується використовувати індивідуальні засоби захисту.
- Для уникнення ураження електричним струмом необхідно регулярно перевіряти та обслуговувати обладнання.
- Для зменшення ризику падіння з висоти під час мурувальних робіт рекомендується використовувати спеціальні ліси та містки, встановлювати огорожі та сигнальні знаки, а також своєчасно очищувати допоміжні конструкції від снігу та льоду..

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

Шапошнікова І.О.

Студент

Нашиванько О.С.

Гуртожиток закладу вищої освіти в м.Київ
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи 9 - поверхового гуртожитку**
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	7281	Кошторисна вартість	22169	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	288,944	Кошторисна трудомісткість	61	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	2600,49	Кошторисна заробітна плата	7238	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	1758	Середній розряд робіт	4,5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	2080			

Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Підземна частина											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	2,88944	84712	76241	244769	24477	220294	76	221
					8471	25414			73431	219	633
2	УПБ 2-2	Влаштування фундаментів фундаментів стрічкові	100 кв.м площі забудови	2,88944	376091	75218	1086691	271673	217338	847	2448
					94023	25073			72446	216	625
Наземна частина											
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстіни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	26,0049	219654	43931	5712080	952013	1142416	330	8577
					36609	14644			380805	126	3283
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	26,0049	94736	14210	2463591	205299	369539	71	1850
					7895	4737			123180	41	1062
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і	100м2 загальної площі фасаду	17,58	95515	4776	1679111	839556	83956	430	7564
					47758	1592			27985	14	241
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	17,58	156437	7822	2750093	381957	137505	196	3441
					21727	4345			76391	37	659
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	26,0049	15860	793	412433	206216	20622	71	1858
					7930	264			6874	2	59
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	2,88944	242604	12130	700988	292078	35049	911	2631
					101085	4043			11683	35	101
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип І (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	26,0049	151247	22687	3933173	1966587	589976	681	17717
					75624	7562			196659	65	1695
Разом прями витрати , грн.							18982930	5139857	2816694		46305
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							11026379		969455		8357
всього заробітна плата							6109312				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.				Коеф.	3186141						
у тому числі:											
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год				0,12	6559						
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.				172,04	1128494						
відрахування на соціальні заходи				0,2278	1648772						
решта статей у загальноновиробничих витратах				7,48	408875						
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							22169071				
кошторисна трудомісткість, люд-год							61222				
кошторисна заробітна плата, грн.							7237806				

Склав Нашиванко
Перевірів Шапошнікова І.О.

Гуртожиток закладу вищої освіти в м.Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04

на монтаж устаткування 9-поверхового гуртожитку

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди,
лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 254 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 1 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 130 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5

Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	на одиницю
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	26,0049	7857	2548	204324	82834	66267	28	740
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
Разом прями витрати, грн.							204324	82834	66267		740
в тому числі											
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							55223				
всього заробітна плата							115968				
Загальновиробничі витрати, разом, грн.							49857				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					0,079		81				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					172,04		13901				
відрахування на соціальні заходи					0,2278		29584				
решта статей у загальновиробничих витратах, грн.					6,23		6372				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							254181				
Кошторисна трудомісткість, люд-год							1104				
Кошторисна заробітна плата, грн.							129869				

Склав Нашиванько
Перевірив Шапошнікова І.О.

Гуртожиток закладу вищої освіти в м.Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

9-поверхового гуртожитку

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 513
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 3,3
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 401

Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	26,0049	13699	356245	116	3019
Разом прями витрати						356245		
в тому числі								
Заробітна плата						356245		
Загальновиробничі витрати, разом, грн.						156982		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	263	
Заробітна плата у загальновиробничих витратах						172,04	45187	
Відрахування на соціальні заходи						0,2278	91446	
Решта статей у загальновиробничих витратах						6,74	20348	
Всього по кошторису						513226		
Кошторисна трудомісткість						3282		
Кошторисна заробітна плата						401432		

Склав Нашиванько
Перевірив Шапошнікова І.О.

Гуртожиток закладу вищої освіти в м.Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
9-поверхового гуртожитку

(вид устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 909,0 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	26,00492	25304	658039
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	26,00492	5774	150144
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	26,00492	2556	66469
Разом, грн.						874652
Транспортні витрати на устаткування (3%)						26240
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						8108
Всього кошторисна вартість, грн.						908999

Склав Нашиванько
Перевірів Шапошнікова І.О.

Форма № 4

Гуртожиток закладу вищої освіти в м.Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво 9-поверхового гуртожитку
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 28655 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 81 тис.л-год
Кошторисна заробітна плата 9630 тис.грн.
Загальний будівельний обсяг 7281 куб.м
Вимірник одиничної вартості 1 кв.м
Загальна площа об'єкта 2600,4924 кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта 11019 грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	22169		22169	61	7238	8525
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2053		2053	5	544	790
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	2757		2757	11	1316	1060
4	2-1-4	Монтаж устаткування	254		254	1	130	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	513		513	3	401	197
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		909	909			350
Всього по кошторису			27746	909	28655	81	9630	11019

Склав Нашиванько О.С.
Перевірів Шапошнікова І.О.

1	<u>До будівництва Дев'ятиповерховий гуртожиток в м.Київ</u>				
2					
3	РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ				
4					
5	Площа забудови об'єкта, кв.м	288,9436			
6	Загальна площа об'єкта, кв.м	2600,4924			
7	Загальний обсяг об'єкта, куб.м	7281,3787			
8	Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	2193			
9	Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	188			
10					
11	Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.				
12					
	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
13	Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 ділянки			
14	1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	21,93	36,92	809,592
15	1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	21,93	0,29	6,448
16	1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	21,93	19,36	424,498
17	Разом				1240,539
18	Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
19	3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	26,004924	8,82	229,387
20	3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	26,004924	0,000	0,000
21	3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	26,004924	1,80	46,727
22	Разом				276,114
23	Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
24	4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482,92	2482,920
25	4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	1368,06	684,028
26	Разом				3166,948
27	Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
28	5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932,08	932,075
29	5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643,50	643,505
30	5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339,47	1339,470
31	5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757,94	757,944
32	Разом				3672,994
33	Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
34	6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0,8	336,50	269,201
35	6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	555,39	444,312
36	6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	915,58	732,461
37	6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
38	Разом				1445,974
39	Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
40	7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	1,88	44,92	84,452
41	7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	21,93	14,59	319,896
42	7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	21,93	4,62	101,378
43	7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	741,94	741,936
44	7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	209,09	209,088
45	Разом				1456,750

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

72780 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

50 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

Гуртожиток в м. Київ

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на " 15 " Червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
Глава 1						
Підготовка території будівництва						
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	810	810
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			6	6
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	424	0	0	424
		Разом по главі 1	424	0	816	1241
Глава 2						
Об'єкти основного призначення						
	КНУ п.3.33	9 - поверховий житловий будинок в м. Хмельницький	27746	909		28655
		Разом по главі 2	27746	909	0	28655
Глава 3						
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	149,1	80,3		229,4
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	30,4	16,4		46,7
		Разом по главі 3	179,5	96,6		276,1
Глава 4						
Об'єкти енергетичного господарства						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	274	410		684
		Разом по главі 4	1583,5	1583,5		3167
Глава 5						
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку						
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	667,0	91,0		758
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820,2	111,8		932
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566,3	77,2		644
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1178,7	160,7		1339
		Разом по главі 5	3232,2	440,8		3673
Глава 6						
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання						
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	148,1	121,1		269,20
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	244,4	199,9		444,31
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	402,9	329,6		732,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		Разом по главі 6	795,3	650,7		1445,97
Глава 7						
Благоустрій та озеленення території						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	84,5			84,5
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	319,9			319,9
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	101,4			101,4
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	741,9			741,9
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	209,1			209,1
		Разом по главі 7	1456,8			1457
		Разом по главах 1-7	35417,9	3680,6	816,0	39914
Глава 8						
Тимчасові будівлі і споруди						
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	336			336
		Разом по главі 8	336			336
		Разом по главах 1-8	35754,4	3681	816	40251

62			Глава 9				
63			Кошти на інші роботи та витрати				
64	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період		178,8			179
65	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати				221	221
66		Разом по главі 9		179		221	400
67		Разом по главах 1-9		35933,1	3681	1037	40651
68			Глава 10				
69	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги					
70	КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)				1016	1016
71	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів				81	81
72	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації				22	22
73		Разом по главі 10				1119	1119
74			Глава 11				
75		Підготовка експлуатаційних кадрів					
76	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів				0	0
77		Разом по главі 11				0	0
78	КНУ п.3.38		Глава 12				
79		Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд					
80	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт				1365	1365
81	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації				44	44
82	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду				41	41
83		Разом по главі 12				1450	1450
84							
85		Разом по главах 1-12		35933	3681	3607	43220
86				0,83	0,09	0,08	1,000
87	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)		2875			2875
88	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)				719	719
89	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)		898	92	90	1081
90	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)		11570	1185		12756
91		РАЗОМ (гл.1–12 + П + АВ + Р + І)		51277	4958	4415	60650
92		Податок на додану вартість				12130	12130
93		Всього по зведеному кошторисному розрахунку					
94				51277	4958	16545	72780
95	КНУ п.3.39	Зворотні суми					50

Вартість 1м² площі квартир склала 30500 грн
Собівартість 1м² площі 11000 грн

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
2. ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015. Настонова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель і споруд. – Київ: Мінрегіон України, 2015. – 28 с.
3. ДБН В 1.2-14: 2008. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. - К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 32 с.
4. ДСТУ Б В.2.6-156:2015. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. правила проектування. – Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. – 123 с.
5. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 (ГОСТ 10922-90, MOD). Арматурні та закладні вироби зварні, з'єднання зварні арматури та закладних деталей виробів залізобетонних конструкцій. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 43 с.
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. - К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2017. – 39 с.
7. ДБН В.1.2-7:2016. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. - К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 31 с.
8. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 в порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М Бамбура О.М. Пустовойтова, П.А. Резник, Є.Г. Стоянов, В.С. Шмуклер. - Х.: Золотые страницы, 2015. — 240 с.
9. Методичні рекомендації до виконання та оформлення бакалаврських робіт (для студентів денної і заочної форм навчання спеціальності 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» освітня програма «Промислове та цивільне будівництво») / Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова;

уклад.: О. М. Пустовойтова, О.В. Кічаєва, П.М. Фірсов, Н.Г. Морковська, О.С. Скрипник. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2020 – 30 с.

10. Проектирование железобетонных конструкций: Справочное пособие / [А. Б. Гольшев, В. Я. Бачинский, В. П. Полищук и др.]; под ред. А.Б. Гольшева. – Киев: Будивельник, 1990. – 544 с.

11. Основания, фундаменты и подземные сооружения: Справочник проектировщика / [М. И. Горбунов-Посадов, В. А. Ильченко, В. И. Крутов]; под ред. Е. А. Сорочана, Ю. Г. Трофименко. – Москва, 1985. – 480 с.

12. Клименко Ф. Є. Металеві конструкції / Ф. Є. Клименко, В. М. Барабаш, Л. І. Стороженко. – Львів: Вид-во «Світ», 1994. – 312 с.

13. Організація будівництва: підручник / [С. А. Ушацький, Ю. П. Шейко, Г. М. Тригер та ін.]; за ред. С. А. Ушацького. – Київ : Кондор, 2007. – 521 с.

14. Технологія будівельного виробництва : підручник / В. К. Черненко, М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура та ін. – Київ : Вища школа, 2002. – 430 с.

15. Шутенко Л. Н. Механика грунтов, основания и фундаменты: учебник / [Л. Н. Шутенко, А. Г. Рудь, О. В. Кичаева и др.]; под. ред. Л. Н. Шутенко; Харьков. нац. ун-т гор. хоз-ва им. А. Н. Бекетова. – Харьков : ХНУГХ им. А. Н. Бекетова, 2015. – 501 с.

16. Якименко О. В. Технологія будівельного виробництва: навч. посібник / О. В. Якименко ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 410 с.

17. Архитектура гражданских и промышленных зданий: в 5 т. – М.: Стройиздат, 1985. – Том V: Промышленные здания. – 330 с.

18. ДБН А.3.2–2–2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. – Чинний від 2012–04–01. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. – 116 с.

19. Методичні вказівки до дипломного проектування для студентів усіх форм навчання спеціалізації 7.092101, 8.092101 “Охорона праці в будівництві” / Коржик Б. М., Абракітов В. Е., Жигло Ю. І., Заїченко В. І. – Харків: ХНАМГ, 2010. - 30 с.