

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Будівництва, архітектури та дизайну
(повне найменування факультету)

Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОЄКТ ТРИСЕКЦІЙНОЇ ЖИТЛОВОЇ БУДІВЛІ В М. ПАВЛОГРАДІ.
THE PROJECT OF A THREE-SECTION RESIDENTIAL BUILDING
IN THE CITY OF PAVLOGRAD

Виконав: студент IV курсу, групи БАД-120сп

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

ХАЛЕП А.О.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник ВОЛКОВА В.Є.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент СКРЕБЦОВ А.А.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Будівництва, архітектури та дизайну
Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами
Ступінь вищої освіти перший (бакалавр)
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри БВУП

к.т.н., доцент Олексій НАЗАРЕНКО

«_____» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА

ХАЛЕПА АНДРІЯ ОЛЕКСАНДРОВИЧА

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Проект трисекційної житлової будівлі в м. Павлограді. The project of a three-section residential building in the city of Pavlograd

керівник проєкту (роботи) д.т.н., професор ВОЛКОВА Вікторія Євгенівна
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «_____» квітня 2023 року №_____

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10 червня 2023 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання, інженерно-геологічні умови

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Архітектурно-будівельний розділ. 2. Розрахунково-конструктивний розділ. 3. Організаційно-технологічний розділ. 4. Економіка будівництва. 5. Охорона праці та цивільна безпека

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації, графічний матеріал 6 аркушів А1 роздруковані на А3 з титульним аркушем та зброшуровані

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	ВОЛКОВА В.Є., професор		
Розрахунково-конструктивний розділ	ВОЛКОВА В.Є., професор		
Організаційно-технологічний розділ	ВОЛКОВА В.Є., професор		
Економіка будівництва	ВОЛКОВА В.Є., професор		
Охорона праці та цивільна безпека	ЯКІМЦОВ Ю.В., доцент		
Нормоконтролер	БОБРАКОВ А.А., доцент		

7. Дата видачі завдання «08» травня 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдань по роботі	1 тиждень	Завдання
2	Розробка архітектурно-будівельних рішень.	1-2 тижні	Розділ 1
3	Розробка розрахунково-конструктивної частини.	3-5 тижні	Розділ 2
4	Прийняття організаційно-технологічних рішень	4-5 тижні	Розділ 3
5	Розробка економічної частини роботи	5 тиждень	Розділ 4
6	Розробка заходів з охорони праці та цивільної безпеки.	5-6 тиждень	Розділ 5
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї	6 тиждень	
8	Оформлення графічної частини	1-7 тиждень	Розділи 1–5
9	Нормоконтроль та рецензування	7 тиждень	
10	Перевірка на плагіат	7 тиждень	
11	Захист роботи.	8 тиждень	

Студент

_____ Андрій ХАЛЕП
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ Вікторія ВОЛКОВА
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра: 65 с., 6 табл., 5 рис., 1 дод., 36 джерел.

Робота являє собою проєкт будівництва житлової будівлі, котра складається з трьох секцій, розташованої в Дніпровській області (м. Павлоград).

Ділянка, призначена для будівництва, розташована в м. Павлоград, з відмітками від 214,00 до 219,00. Ґрунтові води виявлені через свердловини на глибині від 9.3 до 9,7 метрів. Ділянка відноситься до I типу просідання (ґрунтові умови), а глибина промерзання ґрунту становить 800 мм. У січні температура повітря сягає -23°C , а в липні - до $+27^{\circ}\text{C}$. Середньорічна кількість опадів у регіоні становить 450-600 мм.

ЖИТЛОВА БУДІВЛЯ, ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА, ЗАЛІЗОБЕТОННИЙ
КАРКАС

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	8
1.1 Генеральний план.....	8
1.2 Вирішення об'ємного планування.....	8
1.3 Загальна інформація та експлікація приміщень	9
1.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій.....	13
1.4.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої конструкції.....	13
1.4.2 Теплотехнічний розрахунок покриття	14
1.5 Заходи для евакуації та протипожежного захисту	15
1.6 Санітарно-технічне оснащення житлової будівлі.....	16
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ.....	18
2.1 Проектування багатопустотної плити перекриття	18
2.1.1 Розрахунок за граничними станами першої групи.....	20
2.1.2 Визначення необхідності у поперечній арматурі за розрахунком ...	23
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	26
3.1 Розробка технологічної карти для виконання робіт при зведені	
підземної частини	26
3.1.1 Методологія виконання земляних робіт	27
3.2 Визначення обсягів БМР.....	31
3.3 Підбір крану.....	33
3.4 Календарне планування будівництва	36
3.5 Розробка будівельного генплану	38
3.5.1 Розрахунок тимчасових будівель	39
3.5.2 Визначення площі складів будівельних матеріалів.....	41
3.5.3 Визначення потреби в тимчасовому водопостачанні.....	44
3.5.4 Електропостачання будівельного майданчика	45
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	47
4.1 Розробка локального кошторису на загальнобудівельні роботи	47

	6
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ	49
5.1 Основні положення з охорони праці	49
5.2 Електробезпека при використанні інструментів та обладнання.....	52
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	58
Додаток А	61

ВСТУП

Основною метою даного проекту є проектування трисекційного житлового будинку, що відповідає сучасним стандартам комфорту та зручності для його майбутніх мешканців. Проект буде реалізовано у місті Павлоград та розташовано у тихому житловому районі, поруч із зупинками громадського транспорту, магазинами та іншими необхідними об'єктами інфраструктури.

Трисекційний будинок складатиметься з дев'яти поверхів і матиме загалом 131 квартиру з різним плануваннями, включаючи однокімнатні, двокімнатні, трикімнатні та чотирьохкімнатні квартири. Квартири будуть спроектовані таким чином, щоб максимізувати житлову площу та природне освітлення, з сучасним оздобленням та зручностями, такими як балкони, високоякісні вікна та ефективні системи опалення та вентиляції.

Будинок також буде оснащений сучасними системами безпеки та матиме паркінг для автомобілів мешканців.

Відновлення житлового фонду України після війни має першорядне значення для економічного та соціального розвитку країни. Конфлікт, що триває, завдав величезної шкоди інфраструктурі, в тому числі житловим будинкам, залишивши значну кількість людей без безпечного та адекватного житла. Відновлення житла не лише покращить умови життя людей, але й матиме позитивний вплив на економіку країни, створюючи робочі місця та збільшуючи попит на будівельні матеріали та послуги. Крім того, відновлення житла сприятиме реінтеграції людей у суспільство, повертаючи відчуття нормального життя тим, хто постраждав від конфлікту.

Таким чином, проект трисекційного житлового будинку в Павлограді є не лише важливим кроком на шляху до вирішення проблеми нестачі житла в регіонах, але й вирішальним внеском у відновлення житлового фонду України після війни.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Генеральний план

Архітектурні рішення генерального плану житлової будівлі були розроблені з урахуванням призначення, враховуючи правильне використання складного рельєфу та дотримання норм пожежної та санітарної безпеки.

Проект будівлі передбачає наявність необхідних розривів та дотримання протипожежних і санітарних розривів з іншими будівлями.

Орієнтація основних зон будівлі була організована таким чином, щоб забезпечити оптимальні умови вентиляції та інсоляції з урахуванням переважаючих напрямків вітру. Дані рози вітрів взяті з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 "Будівельна кліматологія". Водовідведення з будівлі направляється в дорожні лотки, з випуском на понижені ділянки рельєфу.

Для забезпечення санітарно-гігієнічних умов на території розроблено комплекс заходів з благоустрою та озеленення, що включає створення газонів, вільно зростаючих чагарників, квітників, а також листяних дерев на незабудованих ділянках.

1.2 Вирішення об'ємного планування

При створенні об'ємно-планувальної організації будівлі було враховано різноманітні вимоги, такі як функціональні, фізико-технічні, структурні, архітектурні, художні та економічні. На формування просторової організації будівлі в процесі проектування вплинули такі основні елементи:

➤ Розробка об'ємно-планувальних рішень будівлі визначалася функціональними міркуваннями, такими як призначення кожного приміщення, розмір і розташування просторів, а також необхідність відповідності конструктивних елементів плануванню;

➤ При розробці об'ємно-планувальних рішень будівлі також враховувалися містобудівні та екологічні фактори, такі як розташування і

топографія будівельного майданчика, навколишня забудова і ландшафт, а також місцевий клімат;

➤ При проектуванні об'ємно-планувальних рішень будівлі були враховані конструктивні міркування, включаючи такі фактори, як висота будівлі, геометричні параметри, а також матеріали, використані для несучих і огорожувальних конструкцій;

➤ Архітектурно-художні міркування також були враховані при проектуванні об'ємно-планувальних рішень будівлі, з акцентом на соціальному змісті та значенні будівлі в більшому ансамблі забудови.

Функціональні характеристики приміщень визначають їх групування, що сприяє встановленню чітких технологічних зв'язків, які відповідають санітарним і протипожежним нормам, підвищує зручність експлуатації будівлі, покращує загальний комфорт її мешканців..

1.3 Загальна інформація та експлікація приміщень

Через геологічні умови будівельного майданчика 9-поверховий житловий будинок складається з 3 секцій з різними вертикальними відмітками. Його безкаркасна конструкція має стіни з силікатної цегли та утеплювач, а перекриття та підлога складаються з багатопустотних залізобетонних плит. У кожному з 4-х під'їздів будинку є пасажирський ліфт і сміттєпровід. У будинку є квартири різних розмірів:

20 однокімнатних;

43 двокімнатних;

35 трикімнатних;

33 чотирикімнатних.

Загальна кількість квартир у будинку - 131, і кожен поверх, як правило, складається з комбінації одно-, дво-, три- та чотирикімнатних

квартир. Зокрема, на кожному поверсі є дві однокімнатні, п'ять двокімнатних, чотири трикімнатні та чотири чотирикімнатні квартири.

Експлікація приміщень типового поверху наведена в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщень типового поверху

	Типовий поверх		
1	Приміщення в квартирі	16,00	
2	Кухонний простір	15,00	
3	Приміщення в квартирі	18,11	
4	Вбиральня	7,33	
5	Зал	8,90	
6	Підсобне приміщення	2,76	
7	Кухонний простір	10,00	
8	Приміщення в квартирі	24,50	
9	Вбиральня	4,78	
10	Приміщення в квартирі	16,23	
11	Зал	9,31	
12	Приміщення в квартирі	14,7	
13	Зал	6,46	
14	Кухонний простір	13,29	
15	Приміщення в квартирі	13,83	
16	Кухонний простір	14,70	
17	Приміщення в квартирі	19,27	
18	Приміщення в квартирі	11,65	
19	Зал	13,89	
20	Вбиральня	4,78	
21	Приміщення в квартирі	17,43	
22	Приміщення в квартирі	20,84	
23	Приміщення в квартирі	14,26	
24	Кухонний простір	11,09	

25	Зал	11,79	
26	Приміщення в квартирі	15,41	
27	Приміщення в квартирі	15,41	
28	Приміщення в квартирі	12,00	
29	Приміщення в квартирі	10,86	
30	Приміщення в квартирі	19,26	
31	Зал	9,55	
32	Кухонний простір	15,58	
33	Приміщення в квартирі	21,56	
34	Приміщення в квартирі	17,83	
35	Кухонний простір	10,17	
36	Зал	10,60	
37	Кухонний простір	10,50	
38	Зал	6,76	
39	Приміщення в квартирі	19,04	
40	Приміщення в квартирі	19,11	
41	Приміщення в квартирі	14,56	
42	Приміщення в квартирі	16,66	
43	Кухонний простір	12,35	
44	Зал	7,14	
45	Кладовка	2,76	
46	Сходова клітка	14,26	

1.4 Огляд конструктивних рішень житлової будівлі

Фундаменти. Для житлового будинку передбачено пальові фундаменти з монолітним армованим ростверком за палями. Палі виготовляються із залізобетону перерізом 400х400 мм. Використовується марка бетону С20/25. Передбачене влаштування вимощення шириною 1,2 м і товщиною 0,15 м.

Зовнішні стіни будівлі будуть побудовані з використанням багатошарової кладки з силікатної цегли товщиною 650 мм, а теплова ізоляція буде складатися з мінераловатних плит товщиною 100–150 мм. Внутрішні стіни та перегородки також будуть зведені відповідно до плану приміщень.

Гаряча вода забезпечується шляхом нагріву в нагріваючих мережах цеху. Для каналізації приймаються пластикові труби d150 мм, вивід в каналізаційну мережеву систему.

Плити перекриття та покрівля.

Для будівництва перекриття та покрівлі використовуються типові збірні пустотні залізобетонні плити. Монолітні залізобетонні плити використовуються в осях 1-10. Використання збірних плит і покриттів прискорює процес будівництва.

Сходи.

Внутрішні сходи будівлі призначені для щоденного використання і виконані зі збірних залізобетонних елементів. Вони складаються з двох маршів, підтримуваних площадками, і забезпечують вихід на дах. Природне та штучне світло потрапляє на сходову клітку через віконні прорізи. Відповідно до правил пожежної безпеки, всі двері на сходовій клітці та в тамбурі відчиняються в напрямку виходу з будівлі. Сходова клітка огорожена металевою огорожею та має обшиті пластиком поручні.

Підлоги житлової будівлі.

Підлоги в житлових будинках повинні відповідати різним вимогам, таким як зносостійкість, довговічність, простота в обслуговуванні, звукоізоляція та еластичність. При проектуванні підлоги враховується звукоізоляційна здатність конструкції стелі та підлоги. У квартирах в якості підлогового покриття використовується лінолеум, а між ізоляцією і стяжкою додається звукоізоляційний шар. У ванних кімнатах і туалетах підлога викладена керамічною плиткою, що забезпечує тишу і гігієнічність. У якості елементів покриття використовується лінолеум, плитка керамічна, ламінат.

1.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

1.4.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої конструкції

Вихідні дані. Місто Павлоград відноситься до I кліматичної зони України (відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель);

– Значення $t_b = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$ прийнято для температури внутрішнього повітря.

Відносна вологість $\phi_b = 60\%$, нормальний теплово-вологісний режим;

– Температура для розрахунку зовнішнього повітря $t_{\text{зовн}} = -25\text{ }^{\circ}\text{C}$.

– Розглядається цегляна стіна житлової будівлі полегшеної кладки.

Всередині знаходиться утеплювач – мінеральна вата (щільність $\rho = 75\text{ кг/м}^3$).

Поверхня обштукатурена зсередини.

– Конфіцієнти теплопередачі $\alpha_b = 8,7\text{ Вт / (м}^2 \cdot \text{К)}$, а також для зовнішньої поверхні стіни $\alpha_{\text{зовн}} = 23\text{ Вт / (м}^2 \cdot \text{К)}$ (по табл. 4.4).

Приймаються наступні значення теплопровідності матеріалів:

Цегляна кладка – $\lambda_1 = 0,75\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, паропроникність – $\mu_1 = 0,10\text{ мг/(м}\cdot\text{год}\cdot\text{Па)}$; Значення третього шару аналогічні (λ_3, μ_3);

Утеплювач (мінераловатні плити) – $\lambda_2 = 0,039\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, паропроникність – $\mu_1 = 0,45\text{ мг/(м}\cdot\text{год}\cdot\text{Па)}$;

Цементно піщаний розчин – $\lambda_4 = 0,77\text{ Вт/(м}\cdot\text{К)}$, паропроникність – $\mu_1 = 0,12\text{ мг/(м}\cdot\text{год}\cdot\text{Па)}$. Розрахункова схема стіни із цегли наведена на рис. 1.1.

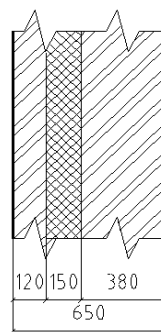


Рисунок 1.1 – Конструкція цегляних стін житлової будівлі

Для розрахунку необхідно спочатку визначитись з мінімальним значенням термічного опору огорожувальної конструкції. В нашому випадку $R_{q \min} = 4,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ (табл. 1 ДБН В.2.6-31:2021).

Визначається товщина теплоізоляційного шару за формулою (1.1):

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \left(R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_{\text{е}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} \right) \cdot \lambda_2 = \\ &= \left(3,3 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,12}{0,81} - \frac{0,25}{0,81} - \frac{0,01}{0,81} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,045 = 0,120 \text{ м.} \end{aligned} \quad (1.1)$$

Остаточню приймається утеплювач товщиною $\delta_2 = 150 \text{ мм}$. В такому випадку загальна товщина зовнішньої стіни буде становити $0,65 \text{ м}$. Перевіряємо термічний опір за формулою (1.2):

$$\begin{aligned} R_{\Sigma \text{пр}} &= \frac{1}{\alpha_{\text{е}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} = \\ R_{\Sigma \text{пр}} &= \frac{1}{8,7} + \frac{0,12}{0,75} + \frac{0,15}{0,039} + \frac{0,25}{0,75} + \frac{0,012}{0,77} + \frac{1}{23} = 4,1 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \end{aligned} \quad (1.2)$$

Умова $R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \min}$ задовольняється, значить товщина утеплювача підібрана вірно.

1.4.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

Аналогічний алгоритм використовується для покрівлі житлової будівлі. Для покрівлі $R_{q \min} = 7,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ (табл. 1 ДБН В.2.6-31:2021).

- Залізобетонна плита покриття $\delta_1 = 40 \text{ мм}$, $R = 0,175 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$;
- Пароізоляційна плівка $\delta_2 = 5 \text{ мм}$, $\lambda = 0,152 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;
- Мінераловатні плити теплоізоляції $\delta_1 = 250 \text{ мм}$, $\lambda = 0,038 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;;
- Цементно-піщаний шар $\delta_1 = 20 \text{ мм}$, $\lambda = 0,79 \text{ Вт/(м} \cdot \text{К)}$;;

Необхідно визначити невідому товщину шару утеплювача конструкції покриття. Для розрахунку приймається горизонтальна огорожувальна конструкція, район будівництва – Дніпровська область.

За формулою (1.1) визначається невідома товщина ізоляції:

$$\delta_2 = \left(R_{q\min} - \frac{1}{\alpha_B} - R_{\text{плиты}} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_H} \right) \times \lambda_3 =$$

$$= \left(4,95 - \frac{1}{8,7} - 0,18 - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,02}{0,76} - \frac{1}{23} \right) \times 0,15 = 4,32 \times 0,15 = 0,648 \text{ мм}$$

Приймається товщина 0,25 м для шару мінеральної вати. Для перевірки виконання умови $R_{\Sigma\text{пр}} \geq R_{q\min}$ виконуємо наступний розрахунок (1.2):

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{1}{8,7} + 0,175 + \frac{0,005}{0,152} + \frac{0,25}{0,038} + \frac{0,02}{0,79} + \frac{1}{23} = 7,3 \frac{\text{м}^2 \times \text{К}}{\text{Вт}}$$

Таким чином, необхідний опір теплопередачі покрівлі забезпечений.

Внутрішнє оздоблення квартир включає обклеювання стін шпалерами після штукатурки цегляних стін (або фарбування). На кухнях використовуються шпалери, які можна мити, а на стінах над санвузлами - глазурована плитка. Підлога в санвузлах викладена керамічною плиткою. Стіни та стелі пофарбовані клейовою фарбою на висоту до 2,1 м, а панелі двічі пофарбовані емалями.

1.5 Заходи для евакуації та протипожежного захисту

При зведенні житлової будівлі заплановано встановлення системи пожежної сигналізації, яка передаватиме інформацію про пожежу та інші

надзвичайні ситуації, включаючи шляхи евакуації та заходи безпеки. Для дотримання чинних норм пожежної безпеки на всіх горизонтальних поверхнях систем припливно-витяжної вентиляції встановлюються протипожежні клапани з межею вогнестійкості 0,5 години, які відключають ці системи у разі пожежі. Протипожежні клапани також встановлені в місцях перетину припливно-витяжної вентиляції з протипожежними стінами.

Житлова трисекційна будівля спроектована відповідно до стандартів пожежної безпеки, з трьома евакуаційними виходами та трьома аварійними сходами. Час евакуації з громадських приміщень становить 1,5 хвилини, а загальний час евакуації з усієї будівлі - 6 хвилин. Відповідно до потреб маломобільних груп населення, біля головного входу облаштовано майданчик зі сходами та пандус, укомплектований огорожею, поручнями та стаціонарними пристроями відповідно до ДБН В.2.2-40:2018 Будинки і споруди. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення.

Пандус має ширину 1,3 метра та 1,6-метрові зони розвороту на горизонтальних ділянках. Для забезпечення безпеки поверхня пандуса має шорстку поверхню, а по краях і горизонтальних поверхнях встановлені відбійники висотою 75 мм.

1.6 Санітарно-технічне оснащення житлової будівлі

Опалення та систему ГВС будівлі планується здійснювати від первинних теплових мереж, а мережева система буде розташована в підвалі. В якості опалювальних приладів будуть використовуватися конвектори. Кожна секція будівлі матиме власний тепловий вузол для регулювання та вимірювання теплоносія. Магістральні трубопроводи та стояки в підвалі покриті ізоляцією та алюмінієвою фольгою.

Система ХВС забезпечується з водопровідного колектора на території з двома вводами. Внутрішньобудівельний магістральний трубопровід у підвалі подаватиме воду до кожної секції будівлі. Він також ізольований і

покритий алюмінієвою фольгою. У кожній секції та вбудованому блоці буде встановлена вхідна рама. Навколо будівлі буде створена основна система протипожежного та питного водопостачання, яка включає колодязі з пожежними гідрантами.

Основне електропостачання будівлі здійснюється від підстанції, розташованої на вулиці (у дворі). До кожної секції підведено два кабелі: основний і резервний. Розподільні щити розташовані на першому поверсі. Каналізація підключена до каналізаційних колодязів внутрішньо кварталних, розташованих у дворі, і кожна секція має окремі виходи для господарсько-побутової та зливової каналізації. У кожному під'їзді встановлено по одному пасажирському ліфту вантажопідйомністю 400 кг, а система управління працює за допомогою замовлень і дзвінків при спуску кабіни. Машинне відділення ліфта розташоване на даху. На нижніх поверхах встановлений сміттєпровід, який веде до сміттевої камери, де відходи збираються і вивантажуються у сміттєві візки. Потім сміттєві візки вивозять на міське сміттєзвалище.

Внутрішньоквартальна телефонна мережа з'єднана з кожною секцією будівлі, і абоненти можуть підключатися як до міської телефонної мережі, так і до Інтернету, залежно від пропускну здатності міської телефонної станції.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

2.1 Проектування багатопустотної плити перекриття

У якості розрахункового прольоту багатопустотної плити перекриття прийнято 5,98 м. Для розрахунку необхідно спочатку зібрати навантаження на 1 м². Збір навантажень наведений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Збір навантаження на 1 м² перекриття

вид навантаження	Експлуатаційне значення розрахункового навантаження, $\gamma_{Fe} = 1 \cdot H / \text{м}^2$	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_{fn}	Граничне значення розрахункового навантаження $H / \text{м}^2$
Постійне навантаження:			
Власна вага плити	3000	1,1	3300
Конструкція підлоги:			
Лінолеум, 6 кг / м ²	60	1,3	78
Стяжка з цементно-піщаного розчину М150, 40 мм	600	1,3	780
ДВП	80	1,3	104
Керамзитобетон М75	160	1,3	208
Разом постійне навантаження:	4660		5458
Тимчасове в т.ч. тривале:			
перегородки	2160	1,2	2592
Корисне навантаження	2000	1,2	2400
повне навантаження	8820		10450

Першим кроком у розрахунку багатопустотної плити перекриття є визначення розрахункового навантаження на один метр плити враховуючи її ширину 1500 мм. Для цього використовується коефіцієнт відповідальності γ_n .

$$q = 5,458 \times 1,5 \times 0,95 = 7,78, \text{ кН/м} \quad (2.1)$$

Тоді повне навантаження визначається як сума постійного та змінного (корисного):

$$q + v = 10,45 \times 1,5 \times 0,95 = 14,9, \text{ кН/м} \quad (2.2)$$

Після чого потрібно визначити зусилля, що виникають у плиті:

$$M = \frac{(q + v)\ell_0^2}{8} = \frac{14,9 \times 5,98^2}{8} = 64,4, \text{ кН} \times \text{м} \quad (2.3)$$

$$Q = \frac{(q + v)\ell_0}{2} = \frac{14,9 \times 5,98}{2} = 43,8, \text{ кН} \quad (2.4)$$

Виходячи з конструктивних міркувань, визначається висота перерізу плити, котра розраховується в залежності від загальної розрахункової довжини, що дає змогу визначити робочу висоту перерізу h_0 .

$$h \approx \frac{\ell_0}{30} = \frac{598}{30} \approx 20 \text{ см} \quad (2.5)$$

Робоча висота перетину визначається за формулою (2.6) в залежності від захисного шару бетону a :

$$h_0 = h - a = 20 - 3 = 17 \text{ см} \quad (2.6)$$

Для плити приймаються наступні розміри:

- товщини полиці (верхня та нижня для робочого перерізу) = 20 мм;
- ширина ребер плити від 35 до 46 мм (середні та крайні).

Визначившись з розмірами плити перекриття можемо перейти до розрахунку за I граничним станом й подальших обчислень, наведених у розрахунково-конструкторському розділі.

2.1.1 Розрахунок за граничними станами першої групи

Для коректного розрахунку за I граничним станом необхідно прийняти тавровий переріз у якості розрахункового з товщиною полки $h_f' = 20$ мм.

Ширина полки приймається для розрахунку $b_f' = 1460$ мм. Тоді розрахункова ширина ребра багатопустотної плити визначається $b = 510$ мм.

Розглядається попередньо напружена багатопустотна плита перекриття житлової будівлі. Вона армується арматурою класу А800. Попередній натяг відбувається на упори форми з використанням електротермічного методу. Теплова обробка здійснюється тиском.

Плита проєктується з бетону класу С20/25, який має наступні розрахункові характеристики:

- характеристична міцність $f_{ck} = 18,5$ МПа;
- розрахункова міцність $f_{cd} = 14,5$ МПа;
- модуль пружності $E = 28900$ МПа;
- розрахунковий опір розтягання $f_{ctd} = 1,55$ МПа.

Для поздовжньої арматури класу А800 прийняті наступні характеристики:

- розрахунковий опір розтягання $f_{cd} = 680$ МПа;
- модуль пружності арматури $E_s = 185000$ МПа.

Задаємось попереднім напруженням:

$$\sigma_{sp} = 0,6f_{yk} = 0,6 \times 785 = 470 \text{ МПа} \quad (2.7)$$

Щоб переконатись, що значення обрано правильно, потрібно перевірити виконання умови:

$$\sigma_{sp} + p \leq f_{yk}, \quad (2.8)$$

$$\sigma_{sp} + p = 470 + 90 = 560 < f_{yk} = 785 \text{ МПа}$$

Значення попереднього напруження в арматурі залежить від способу натягу (обраний електрохімічний, де $p = 30 + 360/l$), l – довжина арматурного стрижня, котрій натягується. Тоді $p = 90$ МПа. Перевірка попереднього напруження арматури виконується.

Значення попереднього натягу може відрізнятись у період експлуатації, його відхилення визначається за формулою (2.9) в залежності від кількості напружених стрижнів ($n = 2$ шт):

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{\sigma_{sp}} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}} \right); \quad (2.9)$$

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{90}{470} \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}} \right) = 0,16$$

Коефіцієнт точності напруження, що враховує попереднього натягу розраховується за формулою:

$$\gamma_{sp} = 1 - \Delta\gamma_{sp} = 1 - 0,16 = 0,84; \quad (2.10)$$

З врахуванням коефіцієнта точності визначаємо попереднє напруження за формулою (2.11):

$$\sigma_{sp} = \gamma_{sp} \times \sigma_{sp} = 0,84 \times 470 = 385 \text{ МПа} \quad (2.11)$$

Для перевірки потрібно визначити міцність плити по нормальному перерізу з врахуванням діючого зусилля – згинального моменту M_{Ed} . Для правильного підбору перетину визначається коефіцієнт α_m (2.12):

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} b_f h_0^2} = \left[\frac{6440000}{0,9 \times 14,5 \times 146 \times 17^2 \times 100} \right]^{0,117} \quad (2.12)$$

З ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення знаходимо відповідні значення коефіцієнтів для того, щоб визначити положення нейтральної осі:

$$\xi=0,125; \chi=\xi h_0=0,125 \times 17=2,13 \text{ см} < 3 \text{ см} \quad (2.13)$$

$$\xi=0,94$$

Значить, нейтральна вісь знаходиться в полиці плити.

Гранична висота стиснутої зони плити залежить від характеристики стиснутої зони, а саме:

$$\omega = 0,85 - 0,008 f_{cd} = 0,85 - 0,008 \times 0,9 \times 14,5 = 0,75 \quad (2.14)$$

Тоді гранична висота ξ_R визначається за формулою (2.15):

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sp}}{\sigma_{scu}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1} \right)} = \frac{0,75}{1 + \frac{575}{500} \left(1 - \frac{0,75}{1,1} \right)} = 0,548 \quad (2.15)$$

Так як попередньо напружена арматура працює в умовах та має опір вище межі текучості, то потрібно застосувати коефіцієнт умов роботи:

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \left(\frac{2\xi}{\xi_R} - 1 \right) = 1,15 - (1,15 - 1) \left(\frac{2 \times 0,125}{0,548} - 1 \right) = 1,23 < \eta \quad (2.16)$$

Для перевірки на утворення тріщини в плиті при стискаючих зусиллях приймається значення коефіцієнта 1,16.

Для арматури класу А800 приймається значення $\gamma_{sb}=\eta=1,15$.

Площа перерізу попередньо напруженої арматури визначається за формулою (2.17):

$$A_s = m \gamma_{s6} f_{yd} \xi h_0 = 6440000 / (1,15 \times 560 \times 0,938 \times 17) = 6,4 \text{ см}^2 \quad (2.17)$$

У якості армування з таблиць сортаменту арматурного прокату обираємо 8d10A800, площа перерізу $A_s = 9,34 \text{ см}^2$.

2.1.2 Визначення необхідності у поперечній арматурі за розрахунком

Пошкодження елементів, які згинаються, може статися не лише в прямих, але й у нахилених відносно поздовжньої осі перерізах.

Якщо розтягуючі напруження перевищують міцність бетону при розтягуванні, то утворюються похилі тріщини (рис. 2.1).

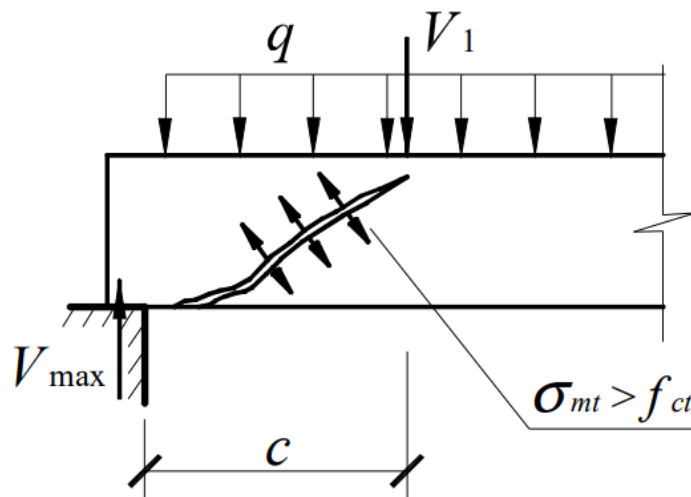


Рисунок 2.1 – Схема руйнування поперечного перерізу

Якщо виконується умова (2.18) нахилі тріщини не виникають, тому розрахунок для такого нахилого перерізу не потрібний. Поперечну арматуру встановлюють лише з конструктивних міркувань:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c = 43,8 \times 10^3 - 113 \times 42,5 = 39 \times 10^3 \text{ Н} \quad (2.21)$$

Якщо умова $\varphi b_4 (1 + \varphi_n) f_{ctd} b h_0 > Q = Q_{\max} - q_1 c$, виконується то встановлювати поперечну арматури за розрахунком немає необхідності.

$$\begin{aligned} \varphi b_4 (1 + \varphi_n) f_{ctd} b h_0^2 &= 1,5 \times 1,39 \times 0,9 \times 1,05 \times 48 \times \frac{17^2}{42,5} = \\ &= 64,3 \times 10^3 \text{ Н} < 39 \times 10^3 \text{ Н} \end{aligned}$$

Остаточню приймаємо встановлення хомутів виходячи лише з конструктивних міркувань.

Тому для приопорних ділянок встановлюється поперечна арматура d4B500, крок котрої складає:

$$S = h \times 0,5 = 200 \times 0,5 = 100 \text{ мм} \quad (2.22)$$

Крок хомутів 100 мм.

В середній частині прольоту – поперечну арматуру не встановлюємо.

Таким чином, була запроєктована багатопустотна плита перекриття житлового будинку.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Розробка технологічної карти для виконання робіт при зведенні підземної частини

Важливим документом, який регламентує технічні та організаційні аспекти будівельного процесу, є технологічна карта. Ці карти визначають необхідні технологічні процедури для забезпечення якісного виконання робіт, координації будівельних операцій у часі та просторі, а також дотримання правил техніки безпеки. Технологічні карти та технологічні схеми є невід'ємними складовими проекту виконання робіт (ПВР).

У випадку будівництва житлового будинку з підвалом була розроблена окрема технологічна карта для підземної частини. Розміри будівлі в плані складають 90х13,6 м.

Технологічна карта будівельного проекту містить вичерпний перелік запланованих робіт. Ці роботи включають в себе наступне:

Земляні роботи: Передбачають виїмку ґрунту та вирівнювання будівельного майданчика для підготовки фундаменту.

Роботи з забивання паль: Встановлення паль у ґрунт для забезпечення структурної підтримки будівлі.

Встановлення монолітного ростверку: Цей процес складається з декількох етапів:

а) Встановлення опалубки: Створення тимчасових конструкцій для формування та утримання бетону під час заливки.

б) Армування: Розміщення арматурних стержнів для підвищення міцності ростверку.

в) Бетонування: Заливка та ущільнення бетону в опалубку для створення монолітного ростверку.

Встановлення стінових фундаментних блоків: Розміщення та закріплення збірних блоків для формування стін фундаменту.

Вертикальна та горизонтальна гідроізоляція: Застосування спеціалізованих матеріалів і технологій для захисту будівлі від проникнення води по вертикальних і горизонтальних поверхнях.

Монтаж плит перекриття: Розміщення та закріплення збірних або монолітних плит для формування перекриття будівлі.

Монтаж сходових маршів: Збірка та встановлення сходів у будівлі для забезпечення доступу між різними рівнями.

Порядок і конкретні деталі цих робіт можуть відрізнятися в залежності від вимог проекту і методології будівництва.

3.1.1 Методологія виконання земляних робіт

Земляні роботи відіграють важливу роль у будівельному процесі, впливаючи як на вартість, так і на потребу в робочій силі. Вони передбачають виймання ґрунту або створення насипів для підготовки основи для будівель і споруд. Виймки, спеціально зроблені для виймання ґрунту, називаються виймками, а насипи, утворені шляхом додавання ґрунту, відомі як відвали.

У цивільному та промисловому будівництві траншеї та котловани зазвичай викопують для розміщення різних інженерних комунікацій та фундаментів. Ці завдання вимагають використання ефективної і правильно підібраної техніки для забезпечення продуктивності. Точні розміри траншей і котлованів визначаються на основі позначок, встановлених на місцевості.

При викопуванні траншей і котлованів важливо враховувати вимоги до ширини, необхідної для розміщення конструкції, гідроізоляції, опалубки і кріплення. Зазвичай для врахування цих факторів додають додаткові 0,2 метра. Щоб мінімізувати захаращення прилеглої території, ґрунт, витягнутий з котлованів і траншей, необхідний для засипки, переміщується на відстань до 50 метрів і складається відповідним чином. Надлишки ґрунту завантажуються на транспортні засоби і вивозяться з майданчика (рис. 3.1).

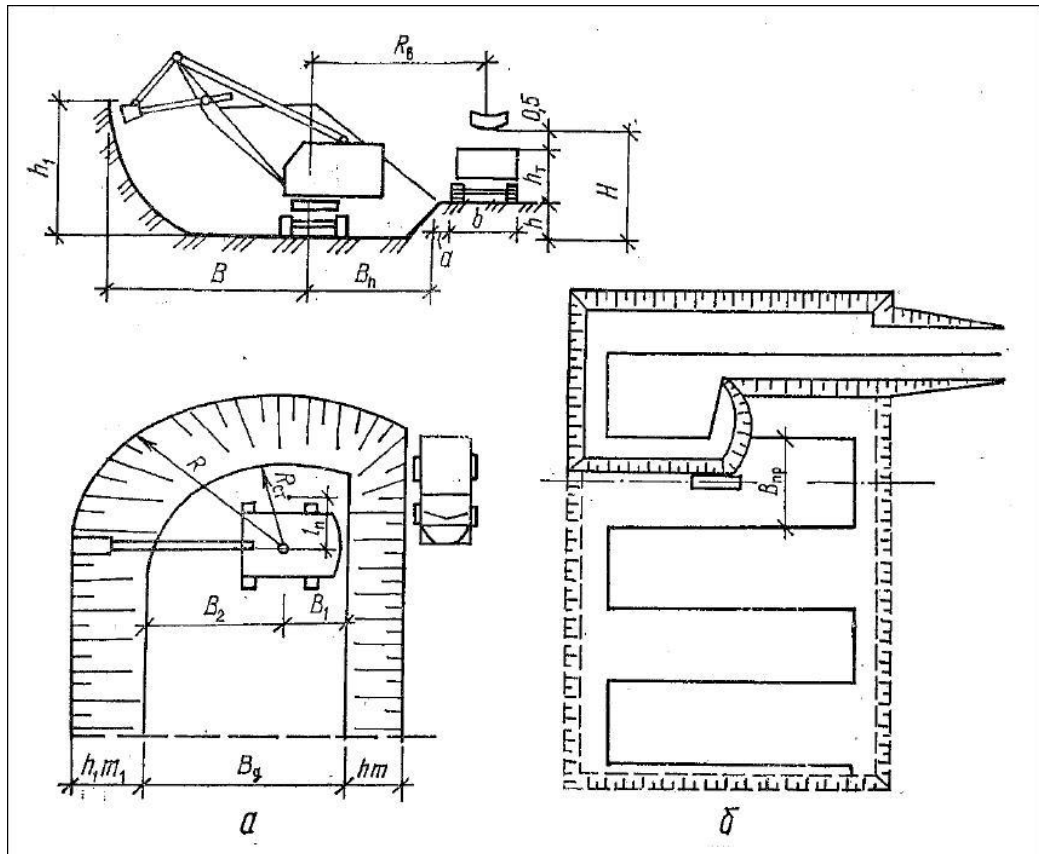


Рисунок 3.1 – Схема виконання земляних робіт (розробка котловану, проходки бічні)

а – поперечний переріз, б – план котловану

Земляні роботи виконуються за допомогою одноківшевого екскаватора ЕО4121, оснащеного насадкою для підрізання ґрунту діаметром 150 мм. Після механізованого виймання ґрунт, що залишився, ретельно обробляється вручну, без застосування механізованих інструментів, що забезпечує точність і акуратність.

Засипка ефективно виконується бульдозером, який акуратно укладає ґрунт на розкопані ділянки. Для досягнення оптимального ущільнення ґрунт ущільнюється пошарово за допомогою пневматичної трамбівки, що забезпечує стабільність і довговічність.

Будівництво фундаменту передбачає стратегічне розміщення паль, виходячи з конкретних вимог конструкції, з урахуванням таких факторів, як вага і розподіл навантаження. Готові палі забиваються в ґрунт за допомогою молотів різної конструкції. Ці молоти, що складаються з важких металевих головок, підвішених на копрових тросах, піднімаються на потрібну висоту за допомогою лебідок, а потім вільно падають на оголовок палі.

Будівництво пальових фундаментів - це складний механізований процес, який вимагає використання стандартизованого обладнання та засобів механізації. Для встановлення обладнання для забивання паль готується спеціальний майданчик розміром не менше 35 x 15 метрів. Після завершення необхідних підготовчих робіт проводиться комплексна двостороння оцінка для забезпечення готовності та прийняття будівельного майданчика, котловану та інших супутніх об'єктів, як зазначено в ППР (Плані та вимогах до проекту).

Дотримуючись цих ретельних процедур і використовуючи відповідне обладнання, будівельні бригади можуть ефективно виконувати роботи з виїмки ґрунту, засипки і зведення фундаменту, закладаючи міцний фундамент для успішного завершення проекту.

Будівництво монолітного залізобетонного ростверку - це багатоетапний процес, який включає в себе кілька важливих етапів:

Встановлення опалубки: Початковий етап передбачає встановлення опалубки - тимчасової конструкції, призначеної для надання бетонному елементу потрібної форми та розмірів. Опалубка повинна мати достатню міцність, зберігати форму під час експлуатації та витримувати тиск бетонної суміші, не спотворюючи заплановані розміри. Крім того, вона повинна легко збиратися і розбиратися для оптимальної ефективності.

Розміщення арматурного каркасу: Після встановлення опалубки, арматурні каркаси розміщуються в межах визначеної зони. Ці арматурні каркаси, виготовлені зі з'єднаних між собою сталевих прутків, підвищують

структурну міцність ростверку і забезпечують захист від потенційних напружень і навантажень.

Укладання бетону: Після того, як опалубка та арматурні каркаси встановлені, бетонна суміш транспортується на місце і обережно заливається в опалубку. Бетонна суміш розподіляється рівномірно, щоб забезпечити однорідність і дотримання заданих проектних вимог.

Догляд за бетоном: Після того, як бетон укладено, він потребує регулярного обслуговування та догляду, щоб сприяти належному затвердінню та схопленню. Це включає в себе такі заходи, як підтримання відповідного температурно-вологісного режиму, захист бетону від надмірного висихання або впливу несприятливих погодних умов, а також здійснення необхідних заходів для оптимального затвердіння.

Зняття опалубки: Після того, як бетон фундаменту досягне необхідної міцності, опалубку можна демонтувати. Цей процес передбачає обережне видалення компонентів опалубки, не завдаючи жодних пошкоджень структурі затверділого бетону.

Крім основних процесів, пов'язаних з будівництвом ростверку, існують допоміжні процедури, такі як транспортування арматурних каркасів, опалубки та бетонної суміші на будівельний майданчик. З цими матеріалами та компонентами працюють згідно з технічними вимогами, викладеними у відповідних стандартах, таких як ДБН В 2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції", які надають рекомендації щодо транспортування та монтажу збірних залізобетонних конструкцій.

Ретельно виконуючи ці процедури та дотримуючись галузевих стандартів, будівельна команда забезпечує успішне виконання монолітного залізобетонного ростверку, в результаті чого створюється міцна та довговічна основа для споруди.

Ефективні та точні методи проведення земляних робіт мають важливе значення для створення міцного фундаменту та забезпечення успішної реалізації будівельних проектів. Використовуючи відповідну техніку і

дотримуючись належних методів проведення земляних робіт, будівельні бригади можуть ефективно управляти етапом земляних робіт і сприяти загальному успіху проекту.

3.2 Визначення обсягів БМР

Розрахунок обсягів робіт на основі попередніх планів і розрізів будівлі з необхідними розмірами та відмітками є важливим етапом в оцінці будівництва та плануванні проекту. Він передбачає визначення кількості матеріалів, робочої сили та ресурсів, необхідних для успішного завершення проекту.

Уважно вивчаючи плани і розрізи будівлі, фахівці з будівництва можуть визначити різні компоненти, елементи і системи, з яких складається споруда. Сюди входять стіни, підлоги, стелі, колони, балки, електричні системи, сантехнічні системи тощо. Кожен з цих компонентів повинен бути оцінений кількісно, щоб визначити кількість необхідних матеріалів, таких як бетон, сталь, цегла, труби, електропроводка і так далі.

Крім того, розміри та позначки на планах і розрізах допомагають точно виміряти і розрахувати кількість матеріалів. Це може включати обчислення площ, об'ємів, довжин або кількості певних елементів на основі креслень.

Точно розрахувавши обсяг необхідних робіт, будівельні бригади можуть розробити комплексний кошторис витрат, створити графік проекту, закупити матеріали, розподілити ресурси та ефективно спланувати будівельний процес.

Це допомагає забезпечити наявність необхідних ресурсів, а також безперебійне та ефективне виконання проекту.

Відомість обсягів БМР наведена в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Визначення обсягів

№ лк	Обґрунтування	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
	02-001			
1	КБ1-10-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами 'драглайн' одноковшовими електричними крокуючими з ковшем місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	9,842
2	КБ1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	3,84
3	КБ1-15-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшем місткістю 8 [6,3-10] м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	4,852
4	КБ1-138-1	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами в котлованах при площі дна понад 100 м2 при 6-9 ударах по одному сліду, діаметр трамбівки до 1,5 м	1000м2 ущільненої площі основи	2,34
5	КБ1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	6,75
6	КБ5-1-2	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунті групи 2	1м3 паль	528,0
7	КБ7-44-1	Укладання балок ростверка масою до 1 т	100 шт збірних конструкцій	3,54
8	КБ6-13-1	Улаштування стін підвалів і підпірних стін бетонних	100 м3 бетону в ділі	0,52
9	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	3,84
10	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3 ущільненого ґрунту	7,8
11	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	2,17
12	КБ7-21-3	Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0,24
13	КБ7-21-1	Установлення сходових площадок з обпиранням на стіну при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0,12
14	КБ8-17-5	Мурування зовнішніх і внутрішніх цегляно-бетонних стін із заповненням легким бетоном товщиною 640 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	3 215,0
15	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	1 754,0
16	КБ8-13-1	Конструкції з каменів керамічних або силікатних. Мурування перегородок товщиною 120 мм армованих при висоті поверху до 4 м	100 м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]	24,68
17	КБ7-53-1	Установлення в панельних будівлях плит лоджій площею до 5 м2	100 шт збірних конструкцій	0,53
18	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	2,91
19	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	3,58
20	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	18,3

21	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100 м2 покриття, що утеплюється	21,52
22	КБ10-20-2	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 2 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	5,35
23	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	4,57
24	КБ10-29-1	Заповнення балконних прорізів у кам'яних стінах житлових і громадських будівель дверними блоками з полотнами спареними, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	12,48
25	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	8,45
26	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2,7
27	КБ11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї 'Бустилат'	100 м2 покриття	92,45
28	КБ11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником	100 м2 покриття	32,4
29	КБ15-180-1	Декоративне клейове оздоблення поверхонь під мармур	100 м2 поверхні оздоблення	21,48
30	КБ15-46-2	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону просте, стін вручну	100 м2 поверхні штукатурення	330,42
31	КБ15-179-3	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стін	100 м2 поверхні фарбування	110,42
32	КБ15-46-4	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону просте, стель вручну	100 м2 поверхні штукатурення	54,0
33	КР12-49-4	Поліпшене фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами стель по штукатурці	100 м2 поверхні фарбування	13,42
34	КБ15-183-1	Декоративне штукатурення фасаду	100 м2 поверхні	13,58
35	КБ15-155-3	Фарбування фасадів з рихтувань з підготовленням поверхні цементне	100 м2 фасаду	134,52

3.3 Підбір крану

Для розрахунку крану потрібно визначити його монтажні характеристики. Наприклад, висота підйому кранового гаку розраховується за формулою:

$$H_1 = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \text{ м} \quad (3.1)$$

$$H = 32,8 + 0,22 + 1 + 3 = 37,0 \text{ м.}$$

Висота будівлі (h_1): Висота споруди, що зводиться, є важливим фактором для визначення габаритних розмірів і технічних характеристик ростверку. В даному випадку висота будівлі (h_1) становить 32,8 метра.

Припуск на висоту (h_2): Загальноприйнятою практикою є включення додаткового запасу висоти для врахування різних факторів, таких як архітектурні особливості або потенційні коригування під час будівництва. В даному випадку враховується припуск на висоту (h_2) в 1 метр.

Товщина плити (h_3): Товщина бетонної плити відіграє вирішальну роль у забезпеченні стабільності конструкції та несучої здатності. У цьому контексті товщина плити (h_3) становить 0,22 метра.

Висота підйомного ременя (h_4): Для полегшення процесу монтажу для підйому і позиціонування важких елементів використовуються вантажопідйомні ремені або стропи. Висота підйомного ременя (h_4) становить 3 метри, що вказує на необхідний зазор для належного виконання підйомних операцій.

Вантажопідйомність крану визначається шляхом суми максимальної маси елементів, що монтуються, а також додаванням маси вантажозахоплювальних пристроїв:

$$Q \geq q_1 + q_2 + q_3, \text{ т} \quad (3.2)$$

$$Q = 2,25 + 0,15 + 0,1 = 2,5 \text{ т.}$$

Максимальна вага елемента (q_1): Максимальна вага встановленого елемента, зокрема плити, становить 2,25 т.

Вага вантажопідйомного пристрою (q_2): Вага підйомних пристроїв, таких як крани або підйомники, вказана як 0,15 т.

Вага натягу мотузки (q_3): Вага, пов'язана з натягом канатів, вказана як 0,1 т.

Виліт стріли крану L визначається за формулою (3.3):

$$L_{\text{б.к.}} = \frac{6}{2} + 3 + 13,8 + \frac{1,2}{2} = 20,4\text{м.} \quad (3.3)$$

а - Ширина підкранової колії: ширина підкранової колії вказана як 6 метрів;

б - Відстань від будівлі до першої рейки: відстань від будівлі до першої рейки вказана як 3 метри;

с - Ширина будівлі: ширина будівлі вказана як 13,8 метрів;

д - Ширина балконної плити: ширина балконної плити вказана як 1,2 метра.

Відповідно до розрахованих параметрів – коректно використовувати баштовий кран КБ 403 (рис. 3.2)

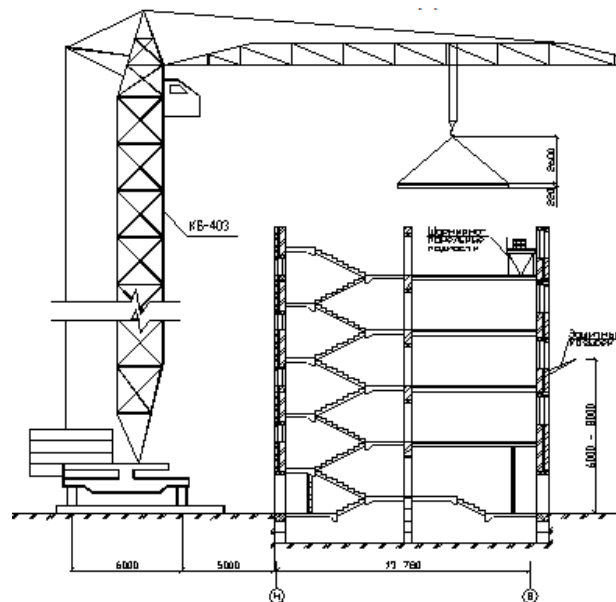


Рисунок 3.2 – Схема виконання БМР краном КБ-403

Характеристики баштового крану наведені у таблиці 3.2.

Таблиця 3.2 – Технічні характеристики обраного крану

№	Параметр	Значення
1.	Максимальна вантажопідйомність	8 тон
2.	Вантажопідйомність на максимальному вильоті	4,5 тон
3.	Максимальний виліт стріли (довжина стріли)	30 м
4.	Мінімальний виліт стріли (довжина стріли)	5,5 м
5.	Виліт стріли при максимальній вантажопідйомності	16,5 м
6.	Максимальна висота підйому вантажу	41 м
7.	База і ширина колії	6х6
8.	Встановлена потужність	82 кВт

3.4 Календарне планування будівництва

Календарний графік будівництва трьохсекційного житлового будинку в м. Павлоград є важливим проектною документом, який визначає вичерпний перелік будівельних робіт, що підлягають виконанню, та загальну тривалість будівельного проекту. Він слугує дорожньою картою для всього будівельного процесу, включаючи підготовчі роботи, загальнобудівельні роботи та спеціалізовані роботи.

Ці роботи ретельно організовані в логічній і послідовній послідовності, що в кінцевому підсумку визначає прогнозовані терміни завершення проекту.

Розробка мережевого графіка включає різні важливі вхідні дані, в тому числі детальні робочі креслення, які містять точні специфікації та вимоги до будівництва. Крім того, беруться до уваги стандартні терміни будівництва, щоб забезпечити реалістичні часові рамки для кожного виду діяльності.

Мережевий графік також включає в себе дотримання правил і норм безпеки для забезпечення безпечного і нешкідливого будівельного середовища. Враховуючи ці фактори, мережевий графік слугує важливим

інструментом для ефективного управління проектом, розподілу ресурсів та загальної координації проекту.

Відповідно до нормативних вимог, при розробці мережевого графіка будівельного проекту розглядається повний комплекс будівельних робіт. При цьому враховуються сучасні методи і форми організації робіт, застосовуються передові технології та максимально використовуються засоби комплексної механізації. Для оптимізації продуктивності праці в календарному плані застосовано метод комбінованої організації праці, що передбачає двозмінну організацію робіт. Умови безпеки є пріоритетними під час інтеграції різних видів робіт та координації між загальнобудівельними та спеціалізованими завданнями.

Мережевий графік також спрямований на рівномірність використання матеріально-технічних ресурсів. Це забезпечує справедливий розподіл ресурсів по всьому проекту і сприяє ефективному робочому процесу. Крім того, рух робітників систематично координується, що сприяє плавному переходу між різними робочими ділянками та мінімізує перебої в роботі.

Дотримуючись цих принципів, мережевий графік покращує загальний процес управління проектом, впорядковує операції та сприяє успішному і своєчасному завершенню будівельного проекту.

На початковому етапі будівництва проводяться різноманітні заходи з підготовки будівельного майданчика, що уможливорює подальше виконання основних будівельно-монтажних робіт з дотриманням нормативних термінів. Ці підготовчі заходи охоплюють кілька ключових завдань:

Планування будівлі та вертикальне планування: Виконується детальне планування та точна висотна розмітка споруди, що забезпечує точне позиціонування та вирівнювання компонентів будівлі.

Розчищення ділянки: Виконується демонтаж будь-яких існуючих конструкцій або перешкод, розчищаючи ділянку для будівельних робіт. Сюди входить вивезення сміття та відходів.

Визначення осей будівлі: Встановлюються і фіксуються основні осі будівлі, з передачею цієї інформації підряднику через офіційну угоду або документ.

Освоєння земельної ділянки: Освоєння будівельного майданчика передбачає зняття верхнього шару ґрунту і початкове вирівнювання місцевості. Це готує майданчик до подальших будівельних робіт.

Підготовка інфраструктури: Необхідна інженерна підготовка проводиться для того, щоб забезпечити ділянку основними інженерними комунікаціями, такими як водопостачання, електрика і каналізація. Існуючі інженерні комунікації можуть потребувати перенесення або встановлення тимчасових споруд.

Тимчасові споруди: Будівництво тимчасових будівель і споруд, таких як офіси, складські приміщення та житло для робітників, здійснюється для підтримки будівельного процесу.

Природоохоронні заходи: Вживаються заходи для зменшення впливу будівельних робіт на навколишнє середовище, включаючи заходи з контролю пилу, шуму та інших потенційних забруднювачів. Забезпечується дотримання екологічних норм і правил.

Організація комунікації: Створення ефективних комунікаційних каналів і систем організовано для сприяння безперебійній координації та обміну інформацією між зацікавленими сторонами проекту. Це включає створення комунікаційних мереж і систем для ефективного управління проектом.

3.5 Розробка будівельного генплану

Будівельний генеральний план - це комплексне креслення, яке відображає точне розташування запланованої споруди, показує точне розташування будівельного майданчика, розташування основних монтажних

і вантажопідійомних механізмів, а також тимчасових будівель, споруд та установок, які будуть використовуватися протягом усього етапу будівництва.

На основі накресленої технологічної схеми та даних про кількість і типи механізованих установок і будівельних машин розробляються стратегічні схеми їх розміщення і переміщення з визначенням зон потенційних небезпек.

Дотримуючись встановлених схем експлуатації техніки, обладнання та вимог безпеки праці, стратегічно розміщуються ключові точки енергопостачання та складські приміщення, а також окреслюються під'їзні шляхи до будівельного майданчика. Крім того, визначаються місця розташування та технічні характеристики тимчасових будівель із зазначенням їхніх розмірів та під'єднань.

Проводиться детальна оцінка для визначення конкретних типів необхідних тимчасових доріг, визначення їх оптимального розташування на будівельному майданчику, враховуючи розміри і відповідні точки з'їзду. Ретельно розробляються тимчасові мережі електропостачання, водопостачання, каналізації та тепlopостачання.

Будівельний план визначає і проектує різні будівельні конструкції, дороги та інженерні комунікації, які необхідно побудувати на підготовчому етапі, забезпечуючи комплексний і організований підхід до будівельного проекту.

Розробка будівельного генплану та календарного планування будівництва здійснювалось з дотриманням вимог ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.

3.5.1 Розрахунок тимчасових будівель

Визначаємо площу титульних будівель та споруд за формулою:

$$S = N \times k \quad (3.4)$$

де: N – к-сть працівників в одну зміну, чол.;

S – площа складів, m^2 ;

k – площа, відповідно до норм, m^2 .

Планування тимчасових будівель розроблено таким чином, щоб оптимізувати використання простору та мінімізувати довжину комунікацій.

Перевага надається концентрованому розміщенню тимчасових споруд, що забезпечує безпечну відстань від крана.

Будівлі розміщені на відстані 2,5 метрів від огорожі, а кімната виконроба розташована біля входу. Додатково в проекті передбачені закриті склади, навіси та туалет.

У графіку зазначено наступне:

Максимальна робоча сила: 36 робітників

Працівники ІТП: 12% (4 особи)

Робочий персонал та охорона: 3% (2 особи).

Розрахунок площі тимчасових будівель наведено в табл. 3.3

Таблиця 3.3 – Визначення кількості та площі підсобних приміщень

Призначення тимчасових приміщень	показники	О д в и м	Розрахунково норма	Розрахунково кількість робочих	Треб площ.	Кількість	Примітки
Прорабська	Площа на 1 співробітника	м ²	3,5-5	4	20	1 буд по 20м ²	
Побутові (гардероб + умивальні)	Площа на 1 робочого	м ²	1,39	36	57	3 буд по 20м ²	
Приміщення для прийому їжі	Площа на 1 робочого	м ²	1	24	24	2 буд по 12м ²	
Сушарка для одягу і взуття	Площа на 1 робочого	м ²	0,2	30	6	1 буд по 6 м ²	
Приміщення для обігріву робітників	Площа на 1 робочого	м ²	0,5	30	15	1 буд по 15м ²	
душова	На 1 ріжок - 10 осіб	м ²	3	21	20	1 буд по 20м ²	
туалет	На 1 місце- 30 осіб	м ²	2-2,5		8	4 буд по 2 м ²	

3.5.2 Визначення площі складів будівельних матеріалів

Визначення площі складу базується на наступному плані:

Отримати відомість необхідних матеріалів і конструкцій, в якій вказана кількість матеріалів ($Q_{\text{мат}}$), необхідних для будівництва будівель.

Визначити тривалість розробки матеріалів ($T_{\text{дн}}$), необхідну для виробництва необхідних матеріалів.

Розрахувати добову потребу в матеріалах ($Q_{\text{доб}}$) шляхом ділення загальної кількості (Q) на тривалість розробки (T). Це показує кількість матеріалів, необхідних на щоденній основі.

Кількість матеріалів, необхідних для зберігання на складі. Це визначається на основі добової потреби ($Q_{\text{доб}}$), помноженої на бажаний період зберігання.

Дотримуючись цього процесу, можна визначити відповідну площу складу, щоб розмістити необхідну кількість матеріалів і забезпечити ефективне зберігання під час будівельного проекту.

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{сут}} \times k_{\text{зап}} \times k_1 \times k_2 \quad (3.5)$$

Кількість днів для запасу варіюється від 2 до 5 днів. Шляхом використання довідкової літератури необхідно обрати норму зберігання матеріалів на одиницю площі складів. Корисна площа використовуються за формулою (3.6):

$$F_{\text{полезн}} = Q_{\text{зап}} / Q_{\text{норма}} \quad (3.6)$$

Під час проектування складів важливо враховувати їх розміщення в зоні досяжності крана, забезпечуючи безперешкодний доступ. Для відкритих складів рекомендується залишати проходи розміром 65–95 см між трьома штабелями. Ці проходи дозволять працівникам вільно пересуватися і легко переміщатися по складу.

Враховуючи ці міркування, при проектуванні складів можна оптимізувати доступність і сприяти ефективному робочому процесу під час обробки та зберігання матеріалів.

Визначення площі складів будівельних матеріалів на території майданчика наведено у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Визначення обсягів складів будівельних матеріалів

лінолеум	пісок	Фарба, олифа	Плитка керамічна статова	Скло	Блоки, віконні, дверні	Плити перекриття	цегла	фундаментні блоки	Найменування матеріалів
м ²	м ³	т	м ²	м ²	м ²	м ³	Тис.шт	м ³	Одиниці виміру
2043	6	3,19	836,4	1324,5	1740	520	1529,5	531,1	потрібне кількість
13	97,6	41	7	8	26	56	93	12	тривалість робіт
157,15	16,3	0,077	119,5	165,5	67	9,3	16,5	44,3	Добовий витрата О
3	3	5	3	3	3	3	3	3	дні запасу
1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	До 1
1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	До 2
674,2	69,8	0,55	512,6	710,3	287,4	40	70,6	189,9	Qзап. кількість запасу
80	1,5	0,8	80	170	20	1,2	0,7	0,8	Qнорм, норма зберігання
8,4	46,5	0,7	6,4	4,17	14,4	33,3	10,8	237,3	F корисна
0,6	0,7	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,7	Z
14,04	66,5	1,15	10,7	7	20,5	47,6	144	340	Fобщ. загальна площа склатів
3*5	6*11	1*2	3*3,2	2*3,5	3*6	3*15,9	80*2	4*85	Розмір складу
Відкр.	Відкр.	Закр.	Навіс.	Закр.	Закр.	Відкр.	Відкр.	Відкр.	Тип складу

3.5.3 Визначення потреби в тимчасовому водопостачанні

Розрахункове значення потреби у водопостачанні визначається на основі загальної витрати води на будівельному майданчику: виробничі потреби, господарські та протипожежні заходи за формулою:

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} + Q_{\text{душ}} \quad (3.7)$$

Потреба води на виробничі пожежі визначаються:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{\sum q_{\text{пр}} \times k_2 \times k_n}{8 \times 3600} \left(\frac{\text{л}}{\text{сек}} \right) \quad (3.8)$$

$$Q_{\text{пр}} = \frac{(12000 + 12000) \times 1,5 \times 1,2}{8 \times 3600} = 0,15 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

Визначення потреби на господарські потреби розраховується в залежності від максимальної кількості робітників в одну зміни, а також нормативного значення питомої витрати без врахування водовідведення. Також слід враховувати нерівномірність споживання води.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{42 \times 15 \times 1}{8 \times 3600} = 0,02 \left(\frac{\text{л}}{\text{сек}} \right) \quad (3.9)$$

Для пожежної безпеки відповідно до чинних нормативів для площі будівельного майданчику, котрий використовується при зведенні житлової будівлі (3 секції) приймається значення 10 л/с. Таким чином, потреба у воді:

$$Q_{\text{розрах}} = 10 + 0,148 + 0,04 = 10,12 \text{ л/с} \quad (3.10)$$

Визначення діаметру трубопроводу D для водопостачання будівельного майданчику протягом виконання БМР визначається:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{расч}} \times 1000}{\pi \times v_{\text{ср}}}} \text{ мм} \quad (3.11)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \times 10,19 \times 1000}{3,14 \times 1,4}} = 94 \text{ мм}$$

Середня швидкість труби $v_{\text{ср}} = 1,348 \text{ м/с}$.

Остаточно обираємо трубопровід $d100 \text{ мм}$.

3.5.4 Електропостачання будівельного майданчика

Визначення потужності трансформатора для БМР

$$P = 1,1 \times \left(\frac{k_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_{\text{пр}} + k_2 \sum P_{\text{он}} + k_3 \sum P_{\text{ов}} \right) \quad (3.12)$$

Коефіцієнт $1,1$ враховує втрати електроенергії в мережах, в той час як коефіцієнт потужності $\cos \varphi$, прийнятий рівним $0,7-0,75$ для тимчасового електропостачання, залежить від кількості споживачів.

Коефіцієнти k_1 , k_2 та k_3 дорівнюють $0,75$, 1 та $0,8$ відповідно, що представляють коефіцієнти одночасного споживання електроенергії. P_c - загальна потужність електродвигунів, $P_{\text{вир}}$ - загальна потужність на виробничі потреби, $P_{\text{он}}$ - потужність зовнішніх освітлювальних приладів, $P_{\text{ов}}$ - потужність внутрішніх освітлювальних приладів.

Потреба в електропостачання майданчику визначається за формулою:

$$P = 1,1 \times \left(\frac{0,75 \times 90}{0,75} + 1 \times 2,8 + 0,8 \times 2,9 \right) = 104,63 \text{ кВт};$$

Остаточно обираємо трансформатор потужністю 180 кВт ТМ 180\6.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1 Розробка локального кошторису на загальнобудівельні роботи

Локальний кошторис слугує первинним документом для оцінки витрат на конкретні види робіт на основі визначених обсягів під час розробки робочої документації. Він необхідний у ситуаціях, коли остаточні витрати та обсяги робіт ще не повністю визначені і потребують подальшого уточнення, або коли точне визначення витрат на етапі проектування є складним завданням, що вимагає коригування під час будівництва.

Дані в кошторисі організовані в розділи на основі різних принципів. Вони можуть бути згруповані відповідно до конструктивних елементів об'єктів або на основі технологічно визначеної послідовності виконання будівельних робіт з урахуванням їх специфічних характеристик. Для будівель і споруд кошториси можна розділити на роботи нульового циклу (підземна частина) і надземні етапи. Розділи далі деталізуються на основі типології робіт, включаючи земельні роботи, зведення фундаменту та стін підвалу, каркасу, перекриття, підлог, покрівлі, несучих стін, перегородок.

Спеціальні будівельні роботи включають кошториси на фундаменти для обладнання, канали, котловани, ізоляцію, облицювання, захисні покриття та інші подібні елементи. Кошторис внутрішніх сантехнічних робіт охоплює водопровід, каналізацію, вентиляцію, кондиціонування та опалення. Розділ "Монтаж обладнання" включає в себе кошториси на технологічні трубопроводи, металоконструкції, пов'язані з монтажем обладнання, а також на монтаж самого технологічного обладнання.

Оцінка витрат може базуватися або на базовому рівні цін, або на поточному рівні цін. Базовий рівень цін відображає кошторисні ціни та нормативи, що діють на момент складання документа. З іншого боку, поточний рівень цін є прогнозом для розрахунку фактичних цін або на момент складання кошторисної документації, або на момент початку будівництва.

Розрахунки повинні враховувати не тільки базові показники, але й різні фактори. До таких факторів відносяться діючі нормативи (такі як ціни, норми, розцінки, тарифи), розміри об'єкта, визначені проектом, матеріали та обладнання, зазначені в переліку, а також обсяги робіт, визначені проектними рішеннями.

Локальний кошторис повинен враховувати такі фактори, як наявність існуючих споруд на ділянці, стан транспортної інфраструктури, будь-які додаткові витрати, погодні умови та інші важливі нюанси.

Локальний кошторис на виконання загальнобудівельних робіт наведено у Додатку А.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

5.1 Основні положення з охорони праці

Під час виконання будівельно-монтажних робіт вкрай важливо дотримуватися вимог безпеки, викладених у ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці".

Це забезпечує охорону праці та промислову безпеку в будівництві, дотримуючись вказівок з ДБН. Крім того, необхідно суворо дотримуватися правил будови та експлуатації вантажопідіймальних кранів. Ці правила безпеки затверджені державними наглядовими органами і є обов'язковими для виконання на будівельному майданчику.

До участі в будівельних роботах можуть бути допущені тільки особи, які мають відповідну професійну підготовку, в тому числі знання з охорони праці, що відповідають їхнім конкретним завданням. Присутність сторонніх осіб або виконання сторонніх робіт на території, де проводяться монтажні роботи, повинні бути суворо заборонені.

Категорично забороняється виконувати роботи, які передбачають присутність людей на поверхах або ярусах, над якими відбувається переміщення, монтаж і тимчасове закріплення збірних елементів або обладнання.

У разі односекційних будівель або споруд одночасне виконання монтажних та інших будівельних робіт на різних поверхах або ярусах дозволяється лише за наявності між ними надійних міжповерхових перекриттів, підтверджених відповідними розрахунками на ударні навантаження.

Такий дозвіл має бути наданий у письмовій формі головним інженером після вжиття необхідних заходів для забезпечення безпечного виконання робіт. Крім того, призначені особи, відповідальні за безпечний монтаж і переміщення вантажів кранами, повинні бути присутніми безпосередньо на робочому майданчику.

Методи, що застосовуються для стропування елементів конструкцій та обладнання, повинні забезпечувати їх транспортування до місця монтажу в положенні, яке точно відповідає проектному. За жодних обставин не можна піднімати збірні залізобетонні конструкції, які не мають відповідних монтажних петель або позначок, оскільки це ставить під загрозу правильне стропування і процес монтажу. Перед підйомом обов'язковим є ретельне очищення елементів конструкції, що монтуються.

Щоб запобігти розгойдуванню та обертанню під час переміщення, слід використовувати гнучкі відтяжки для фіксації елементів конструкцій та обладнання. Категорично забороняється перебування людей на елементах конструкцій і устаткування під час підйому і переміщення. Під час перерв у роботі не можна залишати підняті елементи конструкцій та обладнання без підтримки.

Після встановлення в призначеному положенні елементи конструкцій повинні бути надійно закріплені для забезпечення стійкості та геометричної цілісності. Застосовуються постійні або тимчасові надійні методи кріплення, а від'єднання встановлених елементів конструкцій або обладнання повинно відбуватися тільки тоді, коли це обґрунтовано у відповідних керівних принципах. Подальше переміщення встановлених елементів конструкцій або обладнання після відкріплення, як правило, не дозволяється, якщо тільки це не обумовлено конкретними умовами.

Монтажні роботи, що виконуються на підвищеній висоті на відкритих майданчиках, забороняються при швидкості вітру 15 м/с і більше, під час ожеледиці, грози або туману, що значно погіршує видимість в робочій зоні. Роботи, пов'язані з переміщенням і монтажем вертикальних панелей або конструкцій зі значним вітровим навантаженням, повинні бути припинені, якщо швидкість вітру досягає або перевищує 10 м/с.

Техніка безпеки при несправності піддону для цегли під час роботи крана:

У разі несправності піддону з цеглою під час підйому краном муляри повинні негайно покинути небезпечну зону.

Опинившись у безпечному місці, вони повинні подати сигнал кранівнику, щоб той зупинив рух, використовуючи загальновизнаний сигнал "Стоп".

Після сигналу "Стоп" цеглу необхідно обережно опустити на землю і покласти на справний піддон, щоб запобігти будь-яким нещасним випадкам або пошкодженням.

Негайні дії при виявленні тріщини або зсувів у цегляній кладці:

Якщо під час будівництва спостерігаються будь-які тріщини або зміщення в цегляній кладці, роботи необхідно негайно зупинити.

Слід негайно повідомити керівника робіт для оцінки ситуації та визначення необхідних коригувальних заходів.

Такий активний підхід забезпечує цілісність і якість цегляної кладки та допомагає запобігти подальшим структурним проблемам.

Обов'язки мулярів після закінчення роботи:

Після завершення роботи муляри мають кілька важливих обов'язків:

а) Видалення сміття та відходів: Вони повинні старанно прибирати будь-яке сміття, відходи та інструменти зі стін і робочої зони, забезпечуючи чисте і безпечне середовище.

б) Чищення та зберігання інструментів: Муляри повинні очистити інструменти, що використовуються для нанесення розчину, видаляючи надлишки розчину, і повернути їх у відведене для них місце зберігання.

в) Організація засобів індивідуального захисту (ЗІЗ) та одягу: муляри повинні належним чином організувати та зберігати свій спецодяг, взуття та ЗІЗ у спеціально відведених місцях для підтримання порядку та легкого доступу до них.

г) Повідомлення про робочі питання: Про будь-які проблеми або сумніви, що виникають під час робочого процесу, слід негайно повідомляти

керівнику або бригадиру, що дозволить своєчасно вирішувати їх і постійно вдосконалюватися.

Дотримуючись цих рекомендацій, муляри сприяють створенню безпечного та ефективного будівельного середовища, забезпечуючи якість своєї роботи та сприяючи ефективній комунікації в команді.

5.2 Електробезпека при використанні інструментів та обладнання

Електробезпека має першорядне значення в будівництві, особливо при використанні різних інструментів та обладнання, що працюють від електричної енергії. Дотримуючись норм і правил, викладених у ДБН В.А.3.2-13:2011 "Будівництво. Електробезпека. Загальні вимоги", має вирішальне значення для запобігання нещасним випадкам, пов'язаним з електричним струмом, і забезпечення безпечного робочого середовища для всього будівельного персоналу. Нижче наведені деякі ключові міркування щодо забезпечення електробезпеки при використанні інструментів та обладнання:

- **Вибір обладнання:**

Обирайте інструменти та обладнання, спеціально розроблені для будівельних цілей і відповідні стандартам електробезпеки.

Переконайтеся, що інструменти мають належну ізоляцію, заземлення та захист від електричних несправностей.

- **Перевірка та технічне обслуговування:**

Проводьте регулярні перевірки для виявлення будь-яких дефектів, пошкоджених шнурів або зношених деталей, які можуть становити небезпеку ураження електричним струмом.

Негайно ремонтуйте або замінійте несправне або пошкоджене обладнання, щоб запобігти нещасним випадкам.

- **Належне заземлення:**

Переконайтеся, що всі інструменти та обладнання належним чином заземлені, щоб мінімізувати ризик ураження електричним струмом.

Належне заземлення забезпечує безпечний шлях для електричного струму під час несправностей або збоїв.

- Електричні шнури:

Регулярно перевіряйте шнури живлення на наявність ознак пошкодження, таких як зношеність, оголені дроти або ослаблені з'єднання.

Уникайте використання шнурів поблизу гострих країв, джерел тепла або вологих місць, а також не перевантажуйте електричні розетки.

Обмежте використання подовжувачів і надавайте перевагу прямим з'єднанням, коли це можливо.

- Засоби індивідуального захисту (ЗІЗ):

Наголошуйте на використанні відповідних ЗІЗ, включаючи ізольовані рукавички, захисні окуляри та неструмопровідне взуття.

ЗІЗ слугують додатковим рівнем захисту від потенційної небезпеки ураження електричним струмом.

- Навчання та інформування:

Забезпечити комплексне навчання всього будівельного персоналу з електробезпеки, наголошуючи на правильному використанні інструментів та обладнання.

Підвищуйте обізнаність щодо виявлення небезпеки ураження електричним струмом та посилюйте процедури реагування на надзвичайні ситуації.

- Реагування на надзвичайні ситуації:

Переконайтеся, що працівники ознайомлені з протоколами реагування на надзвичайні ситуації, включаючи безпечне знеструмлення обладнання, надання першої медичної допомоги та оперативне інформування про інциденти.

Забезпечення електробезпеки в будівництві вимагає проактивного підходу до зниження ризиків, пов'язаних з використанням інструментів та обладнання.

Дотримуючись правильного вибору обладнання, проводячи регулярні перевірки, дотримуючись процедур заземлення, відповідально поводячись з електричними шнурами, використовуючи відповідні ЗІЗ, забезпечуючи комплексне навчання та розробляючи ефективні протоколи реагування на надзвичайні ситуації, будівельні бригади можуть створити безпечне робоче середовище та мінімізувати потенціал для нещасних випадків та травм, пов'язаних з електричним струмом.

5.3 Мета та шляхи охорони навколишнього середовища

На етапі планування важливо правильно поводитися з верхнім шаром ґрунту. Хоча рекомендується знімати і зберігати верхній шар ґрунту для подальшого використання, допускається залишати родючий шар непорушеним, якщо його товщина не перевищує 10 см, особливо при викопуванні вузьких траншей шириною 1 м або менше. Однак, якщо ґрунт промерзлий, необхідно зняти і зберігати родючий шар відповідним чином. Категорично забороняється вирубувати дерева і чагарники, які не зазначені в проектній документації. Так само не допускається засипання ґрунтом пристовбурних кіл і кореневих шийок дерев і чагарників.

При проведенні будівельно-монтажних робіт необхідно дотримуватися заходів щодо запобігання пилу та забрудненню повітря. Видалення відходів і сміття з поверхів будівлі повинно здійснюватися за допомогою закритих лотків, що забезпечують утримання пилу і забруднюючих речовин. Крім того, слід ретельно визначити місця для роботи будівельної техніки та маршрути руху транспортних засобів, враховуючи необхідність запобігання пошкодженню існуючих насаджень.

Для збереження навколишнього середовища необхідно запобігати забрудненню промисловими та побутовими стічними водами, що утворюються на будівельному майданчику. Для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище слід застосовувати належні методи утилізації та очищення.

Будівництво житлового будинку вимагає прокладання магістральних трубопроводів. Це пов'язано з неминучим порушенням поверхні землі в процесі планування, включаючи виїмку ґрунту для поздовжніх і поперечних ухилів і розчищення рослинності вздовж траси. Під час будівництва та експлуатації різних споруд та інженерних комунікацій виникають різні типи порушень земельних ділянок.

Підземні та напівпідземні трубопроводи прокладаються шляхом риття траншей, тоді як наземні споруди потребують спорудження опор та фундаментів. Ретельне врахування цих факторів забезпечує ефективне та екологічно відповідальне будівництво.

Будівництво комунікаційних мереж та інфраструктури неминує викликає ерозійні процеси в ґрунтах, спричиняючи деформації русел на переходах через річки та зміну природного рельєфу. Вплив на навколишнє середовище може виходити за рамки етапу будівництва, продовжуючись під час експлуатації цих комунікаційних систем. Витоки продуктів, що транспортуються, вихлопні гази двигунів та інші види діяльності призводять до забруднення ґрунтів, річок та водойм вздовж шляхів сполучення.

Для вирішення цих екологічних проблем важливо підходити до будівництва комунікаційних мереж на основі комплексних досліджень, що охоплюють біологічні, екологічні, економічні та інженерні аспекти. Такий мультидисциплінарний підхід забезпечує розробку рішень, які надають пріоритет екологічній рівновазі в природі та захищають навколишнє середовище і благополуччя людини від шкідливого антропогенного впливу.

Концепція екологічної безпеки в будівництві передбачає встановлення гармонійного балансу між природними, соціальними, технічними та інженерними умовами з метою мінімізації негативного впливу будівельної діяльності на навколишнє середовище і суспільство. Воно передбачає визначення прийняттого рівня впливу негативних факторів, пов'язаних з будівництвом, на людину та навколишнє середовище протягом визначеного терміну.

Держава відіграє вирішальну роль у забезпеченні екологічної безпеки будівельних технологій. Заходи реалізуються різними способами:

Попередження негативного впливу на соціальне середовище: Сюди входить мінімізація впливу будівельної діяльності на архітектурні пам'ятки та збереження природного ландшафту.

Сприятливий вплив на ґрунтове середовище: Будівельні практики включають такі методи, як розпушування ґрунту та належне облаштування ґрунтових фундаментів на будівельних майданчиках, а також мінімізація необхідності проведення вибухових робіт.

Запобігання впливу на водне середовище: Вживаються заходи для запобігання забрудненню поверхневих і підземних вод, включаючи заборону використання хімічних добавок і впровадження належного управління дренажем на будівельних майданчиках.

Зменшення впливу на повітряне середовище: Докладаються зусилля для запобігання викиду диму в повітря під час спалювання відходів або складування матеріалів, а також зменшення токсичних викидів, пов'язаних з будівельними проектами.

Збереження рослинності: Будівельна практика суворо забороняє знищення рослинного шару, включаючи ґрунтовий покрив, кущі та дерева, з метою захисту та підтримки екологічного балансу.

Постійні дослідження, технологічний прогрес і нормативно-правова база мають важливе значення для розробки та впровадження екологічно сталих будівельних практик. Надаючи пріоритет екологічним міркуванням та

інтегруючи їх у будівельні процеси, ми можемо досягти гармонійного співіснування між розвитком інфраструктури та збереженням довкілля.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», К.: Мінрегіон України, 2019. – 177с.
2. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», К.: Мінрегіон України, 2017. – 47с.
3. ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», К.: Мінрегіон України, 2011, – 130с.
4. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» », К.: Мінрегіон України, 2017. – 37с.
5. ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» », К.: Мінрегіон України, 2014. – 128с.
6. Архітектура громадських і промислових будівель / Укл.: Т.Г. Маклакова. – М.: Стройиздат, 1981. – 386с.
7. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
8. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», К.: Мінрегіон України, 2016 – 39с.
9. ДСТУ Б А.2.4-43:2009 Правила виконання проектної та робочої документації металевих конструкцій – 37с.
10. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування – 199с.
11. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 «Прогини і переміщення. Вимоги проектування» К.: Мінрегіон України, 2006. – 15с.
12. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», К.: Мінрегіон України, 2006. – 75с.
13. Карвацька Ж. К.. Будівельні конструкції : Підруч. для студ. буд. спец. вищих навч. закладів I-II рівнів акредитації. — Чернівці : "Місто" 2008 – 516 с.
14. Беленя Е.І. Металеві конструкції. Загальний курс: Підручник для ВНЗ. – 6-е вид., перероб. і доп. . – М.: Стройиздат 1986г.

15. Трущов А.Г. «Просторові металеві конструкції». Навч. посібник – 1983г.
16. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. Зі Зміною № 1: ДСТУ Б А.2.4-4:2009. – [Чинний від 2010-01-01]. – К. : Держстандарт України, 2010. – 70 с. (Національні стандарти України).
17. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2012. – [Чинний від 2012-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2012. – 29 с. (Національні стандарти України).
18. Шерешевский И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. – М.: «Архитектура-С», 2005.– 186 с
19. Сєдишев Є.С. Конспект лекцій з курсу «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти на факультеті післядипломної освіти і заочного навчання спеціальності 7.092101 «Промислове і цивільне будівництво») / Є .С. Сєдишев; Харк. нац. акад. міск. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 94 с.
20. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. 0-64 Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521
21. Енергетика світу та України. Цифри та факти Г.К. Вороновський, С.П. Денисюк, О.В. Кириленко та ін. – К.: Українські енциклопедичні знання, 2005. – 404 с.
22. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник / А. М. Дорош. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.
23. Організація і планування будівництва / В.М. Майданов, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін. – К.: Урожай, 1993. – 384с.
24. Дорош А.М. Організація будівельного виробництва – К.: Аграрна освіта 2001. -255с.
25. Ушацький С.А. Організація будівництва. – К.: «Кондор», 2007. – 521 с.

26. Світла З.І., Пащенко Т.М. Технологія будівельного виробництва – К.: Вища школа 2000. - 108с.
27. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, 62с
28. Конспект лекцій дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі», змістовний модуль «Цивільний захист», для студентів усіх спеціальностей та всіх форм навчання / Укл.: М. О. Журавель – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». Каф. ОП і НС, 2020 р. – 49 с.
29. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с.
30. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги, К.: Держбуд України, 2012. – 14с.
31. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення / Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. – Вид. офіц. – Київ: Державні будівельні норми, 2018 – 133с.
32. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», К.: Держбуд України, 2012. – 202с.
33. Конспект лекцій з курсу «Безпека праці в будівництві» / Заіченко В. І // 2014 – 97с.
34. ДСТУ 2293:2014 «Охорона праці. Терmini и визначення основних понять», Національний науково-дослідний інститут промислової безпеки та охорони праці, 2014, 13с.
35. Охорона праці в будівництві: підручник / Сухачов О.А. // 2013 – с. 229 – 232.
36. ДСТУ EN ISO 12100:2016 «Безпечність машин. Загальні принципи проектування. Оцінювання ризиків та зменшення ризиків», ДП «УкрНДНЦ», 2016. 110с.

Додаток А

Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи

Зведення житлової 6
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-001

на
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	78 772,955	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	134,00850	тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	10 582,999	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на 22 травня 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 обслугову- ванням машин	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробітної плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати				на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ1-10-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами 'драглайн' одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	9,842	22 315,73	22 081,65	219 631	2 304	217 327	3,1500	31,00
					234,08	4 162,98			40 972	49,6264	488,42
2	КБ1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	3,84	21 263,63	-	81 652	81 652	-	321,3000	1 233,79
					21 263,63	-			-	-	-

3	КБ1-15-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшом місткістю 8 [6,3-10] м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	4,852	13 212,75	12 839,59	64 108	1 644	62 298	4,5600	22,13
					338,85	3 180,26			15 431	34,4817	167,31
4	КБ1-138-1	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами в котлованах при площі днища понад 100 м2 при 6-9 ударах по одному сліду, діаметр трамбівки до 1,5 м	1000м2 ущільненої площі основи	2,34	77 018,65	65 067,44	180 224	12 080	152 258	87,3800	204,47
					5 162,41	17 855,75			41 782	190,7290	446,31
5	КБ1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	6,75	8 140,40	8 140,40	54 948	-	54 948	-	-
					-	1 487,00			10 037	17,6730	119,29
6	КБ5-1-2	Заглиблення дизель-молотом на тракторі залізобетонних паль довжиною до 6 м у ґрунти групи 2	1м3 паль	528,0	17 448,86	3 995,96	9 212 998	194 214	2 109 867	4,8900	2 581,92
					367,83	377,55			199 346	3,9978	2 110,84
7	КБ7-44-1	Укладання балок ростверка масою до 1 т	100 шт збірних конструкцій	3,54	806 829,36	34 478,92	2 856 176	62 475	122 055	232,0000	821,28
					17 648,24	10 105,66			35 774	114,0146	403,61
8	КБ6-13-1	Улаштування стін підвалів і підпірних стін бетонних	100 м3 бетона в ділі	0,52	306 357,64	8 217,89	159 306	13 561	4 273	372,6100	193,76
					26 078,97	3 165,16			1 646	37,1413	19,31
9	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	3,84	22 344,35	-	85 802	7 750	-	28,1300	108,02
					2 018,33	-			-	-	-
10	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3 ущільненого ґрунту	7,8	2 716,46	1 479,36	21 188	9 649	11 539	18,3600	143,21
					1 237,10	380,25			2 966	5,1175	39,92
11	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	2,17	766 313,31	27 624,65	1 662 900	34 541	59 945	221,8500	481,41
					15 917,74	7 966,66			17 288	91,3911	198,32
12	КБ7-21-3	Установлення сходових маршів при	100 шт	0,24	2 167 841,91	34 465,08	520 282	7 198	8 272	423,4000	101,62

13	КБ7-21-1	найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	збірних конструкцій	0,12	29 993,66 1 443 141,33	12 897,68 22 750,28	173 177	2 157	3 095 2 730	155,1297 253,7500	37,23 30,45
14	КБ8-17-5	Мурування зовнішніх і внутрішніх цегляно-бетонних стін із заповненням легким бетоном товщиною 640 мм при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	3 215,0	17 975,65	8 438,77	14 042 573	1 349 432	1 013	101,7574	12,21
15	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	1 754,0	4 367,83	90,54	9 104 961	1 063 117	291 086	5,5800	17 939,70
16	КБ8-13-1	Конструкції з каменів керамічних або силікатних. Мурування перегородок товщиною 120 мм армованих при висоті поверху до 4 м	100 м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]	24,68	419,73	37,11	1 043 394	369 799	119 309	0,4352	1 399,17
17	КБ7-53-1	Установлення в панельних будівлях плит лоджій площею до 5 м2	100 шт збірних конструкцій	0,53	5 190,97	127,32	194 154	5 560	223 319	8,6600	15 189,64
18	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	2,91	606,11	52,18	1 444 272	46 321	91 524	0,6120	1 073,45
19	КБ7-3-6	Укладання плит перекриття площею більше 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	3,58	42 276,90	916,69	2 092 240	75 750	22 624	194,0900	4 790,14
20	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	18,3	14 983,75	375,71	184 682	69 359	9 273	4,4064	108,75
21	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці в один шар	100 м2 покриття, що утеплюється	21,52	366 329,05	10 911,69	4 661 895	103 065	5 783	137,9000	73,09
22	КБ10-20-2	Заповнення віконних прорізів	100 м2	5,35	10 490,05	3 745,54	1 061 436	62 706	1 985	45,5681	24,15
					496 313,31	27 624,65			80 388	221,8500	645,58
					15 917,74	7 966,66			23 183	91,3911	265,95
					584 424,60	37 250,02			133 355	291,4500	1 043,39
					21 159,27	10 705,68			38 326	124,3947	445,33
					10 091,90	96,77			1 771	56,2500	1 029,38
					3 790,13	80,94			1 481	1,0323	18,89
					216 630,81	540,08			11 623	63,6700	1 370,18
					4 789,26	162,27			3 492	1,8756	40,36
					198 399,18	850,69			4 551	149,5000	799,83

		готовими блоками площею до 2 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	прорізів		11 720,80	523,19			2 799	6,4856	34,70
23	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	4,57	857 383,94	553,90	3 918 245	31 053	2 531	86,6700	396,08
					6 794,93	340,66			1 557	4,2229	19,30
24	КБ10-29-1	Заповнення балконних прорізів у кам'яних стінах житлових і громадських будівель дверними блоками з полотнами спареними, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	12,48	422 332,81	7 629,11	5 270 713	189 072	95 211	216,4600	2 701,42
					15 150,04	2 399,98			29 952	24,9246	311,06
25	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	8,45	348 138,87	7 203,40	2 941 773	85 683	60 869	139,6700	1 180,21
					10 140,04	2 266,06			19 148	23,5338	198,86
26	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	2,7	10 091,90	96,77	27 248	10 233	261	56,2500	151,88
					3 790,13	80,94			219	1,0323	2,79
27	КБ11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї 'Бустилат'	100 м2 покриття	92,45	35 590,21	6,24	3 290 315	370 071	577	55,7900	5 157,79
					4 002,93	5,22			483	0,0666	6,16
28	КБ11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником	100 м2 покриття	32,4	36 474,02	141,35	1 181 758	363 713	4 580	160,3900	5 196,64
					11 225,70	97,73			3 166	1,2489	40,46
29	КБ15-180-1	Декоративне клейове оздоблення поверхонь під мармур	100 м2 поверхні оздоблення	21,48	12 585,61	5,20	270 339	243 536	112	142,5600	3 062,19
					11 337,80	4,35			93	0,0555	1,19
30	КБ15-46-2	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону просте, стін вручну	100 м2 поверхні штукатурення	330,42	9 911,97	171,52	3 275 113	1 899 578	56 674	78,2600	25 858,67
					5 748,98	140,93			46 566	2,1293	703,56
31	КБ15-179-3	Фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами поліпшене по штукатурці стін	100 м2 поверхні фарбування	110,42	17 268,79	2,08	1 906 820	509 821	230	64,3500	7 105,53
					4 617,11	1,74			192	0,0222	2,45
32	КБ15-46-4	Штукатурення поверхонь	100 м2	54,0	10 572,14	170,66	570 896	349 280	9 216	88,0500	4 754,70

		цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону просте, стель вручну	поверхні штукатурення		6 468,15	140,22			7 572	2,1186	114,40
33	KP12-49-4	Поліпшене фарбування полівінілацетатними водоемульсійними сумішами стель по штукатурці	100 м2 поверхні фарбування	13,42	20 505,97	2,08	275 190	89 529	28	92,9800	1 247,79
					6 671,32	1,74			23	0,0222	0,30
34	KB15-183-1	Декоративне штукатурення фасаду	100 м2 поверхні	13,58	99 288,12	-	1 348 333	260 764	-	231,3500	3 141,73
					19 202,05	-			-	-	-
35	KB15-155-3	Фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні цементне	100 м2 фасаду	134,52	2 365,43	5,20	318 198	143 522	700	14,8700	2 000,31
					1 066,92	4,35			585	0,0555	7,47
		Разом прямих витрат по кошторису					73 716 940	8 120 189	3 811 001		110
											788,93
									770 278		8 861,52
		Разом прямі витрати			грн.		73 716 940				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів			грн.		61 785 750				
		вартість ЕММ			грн.		3 811 001				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ			грн.			770 278			
		заробітна плата робітників			грн.			8 120 189			
		всього заробітна плата			грн.			8 890 467			
		Загальновиробничі витрати			грн.		5 056 015				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах			люд-г						14
		заробітна плата в загальновиробничих витратах			грн.			1 692 532			358,05
		Всього по кошторису			грн.		78 772 955				
		Кошторисна трудомісткість			люд-г						134
		Кошторисна заробітна плата			грн.			10 582 999			008,50