

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 проекту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОЄКТ БУДІВЛІ АДМІНІСТРАТИВНО ПОБУТОВОГО КОМПЛЕКСУ ТА
СКЛАДУ В М. ДНІПРО.

THE PROJECT OF THE BUILDING OF THE ADMINISTRATIVE HOUSEHOLD
COMPLEX AND WAREHOUSE IN DNIPRO

Виконав: студент IV курсу, групи БАД-119

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

ПАЛАГІЦЬКА К.М.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник НАЗАРЕНКО О.М.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент ВОЛКОВА В.Є.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

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

ПАЛАГІЦЬКОЇ КСЕНІЇ МИКОЛАЇВНА

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Проект будівлі адміністративно побутового комплексу та складу в м. Дніпро. The project of the building of the administrative household complex and warehouse in Dnipro

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент НАЗАРЕНКО Олексій Миколайович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

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

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 09 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 5 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	НАЗАРЕНКО О.М., доцент		
Розрахунково-конструктивний розділ	НАЗАРЕНКО О.М., доцент		
Організаційно-технологічний розділ	НАЗАРЕНКО О.М., доцент		
Економіка будівництва	НАЗАРЕНКО О.М., доцент		
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

_____ Ксенія ПАЛАГІЦЬКА
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ Олексій НАЗАРЕНКО
(підпис) (Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра: 64 с., 13 табл., 3 рис., 1 дод., 30 джерел.

Дипломний проєкт складається з п'яти розділів, серед яких:

- Архітектурно-будівельний;
- Розрахунково-конструктивний;
- Організація будівництва;
- Економіка будівництва;
- Охорона праці.

Всі розділи дипломного проєкту були розроблені у відповідності до чинних державних будівельних норм України, з врахуванням оптимізації організація будівельного виробництва та раціонального використання доступних ресурсів.

**ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА, ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО, ЕКОНОМІКА
БУДІВНИЦТВА**

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	7
1.1 Генеральний план ділянки	7
1.2 Об'ємно-планувальні рішення адміністративно-побутової будівлі	7
1.3 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій	8
1.4 Інженерно-технічне оснащення будівлі	15
РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНИЙ.....	16
2.1 Розрахунок сходового маршу будівлі	16
2.2 Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі.....	18
2.3 Розрахунок перетинів, похилих до поздовжньої осі	20
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	24
3.1 Технологія виконання будівельних робіт	24
3.2 Вибір крану для монтажу.....	25
3.3 Організація та виконання робіт	30
3.4 Визначення обсягів будівельних робіт.....	32
3.5 Розробка будівельного генплану	34
3.5.1 Розрахунок площ тимчасових будівель та споруд	36
3.5.2 Розрахунок площ складів будівельних матеріалів	38
3.5.3 Розрахунок водопостачання будівельного майданчику.....	41
3.5.4 Визначення потреб в електропостачанні	42
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	45
4.1 Розробка локального кошторису на загальнобудівельні роботи	45
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ	47
5.1 Охорона праці при виконанні монтажних робіт.....	47
5.2 Охорона праці при зведенні надземної частини	50
5.3 Електробезпека на будівельному майданчику.....	52
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	56
Додаток А	59

ВСТУП

Оскільки населення світу продовжує зростати, збільшується попит на виробництво. Адміністративні будівлі мають вирішальне значення для ефективного управління галуззю. Вони слугують центральними вузлами, де консолідуються такі життєво важливі функції, як управління фінансами, розподіл ресурсів та стратегічне планування. Ці будівлі впорядковують операції, сприяють співпраці та уособлюють відданість галузі професіоналізму та підзвітності. Централізація адміністративних завдань зменшує бюрократію та уможливорює швидке прийняття рішень, що сприяє сталому зростанню та успіху. У швидкозмінному галузевому ландшафті адміністративні будівлі відіграють ключову роль у стимулюванні інновацій, адаптивності та постійного вдосконалення.

Після завершення перемоги перед українськими містами постане колосальний виклик - відбудова зруйнованих структур та відродження економіки. У цій нелегкій справі промислові будівлі набувають великого значення як маяки надії, пропонуючи перспективний шлях до міської реконструкції. Наслідки катастрофи вимагають інноваційних рішень, які задовольняють нагальні потреби в житлі та базових зручностях, а також закладають основу для довгострокового розвитку. Промислові будівлі, що характеризуються міцними конструкціями та універсальними просторами, мають трансформаційний потенціал, щоб стати наріжним каменем цього післявоєнного відродження.

.

.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Генеральний план ділянки

Пропонований проект будівництва розташований на просторій земельній ділянці з рівним і спокійним рельєфом. Ділянка займає площу 24 000 квадратних метрів. Під час вибору ділянки ретельна увага приділялася переважному напрямку вітру.

На території компанії заплановано кілька ключових об'єктів, включаючи економічну зону, адміністративну будівлю, виробничі приміщення та спеціально відведену автостоянку. Конкретні деталі та опис цих будівель і споруд можна знайти в таблиці «Експлікація генерального плану», яка знаходиться на графічному аркуші дипломного проекту.

ТЕП генплану наведено в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 – Техніко-економічні показники генплану

Показники	Кількість
Площа ділянки	24025,00м ²
Площа забудови	2390,50м ²
Площа озеленення	8889,00м ²
Площа території з твердим покриттям	12745,50м ²
Коефіцієнт забудови	0,10
Коефіцієнт озеленення	0,37
Коефіцієнт території з твердим покриттям	0,53

1.2 Об'ємно-планувальні рішення адміністративно-побутової будівлі

Адміністративно-побутовий корпус відноситься до категорії будівель з 1-м ступенем міцності, 2-м ступенем вогнестійкості та 1-м класом капітальності. Будівля має прямокутну форму в плані, розміром 40 на 112

метрів у відповідних осях. Будівля складається з трьох операційних поверхів і технічного поверху, без підвалу, передбаченого проектом.

Висота кожного поверху становить 3,3 метра, тоді як технічний поверх має дещо меншу висоту - 2,7 метра. Загальна висота будівлі сягає 13,41 метра. Перший поверх встановлений на висоті 0.000, що слугує точкою відліку.

Будівля побудована як безкаркасна конструкція, що спирається на поздовжні несучі стіни для структурної підтримки. Більш детальну інформацію про планування та технічні характеристики приміщень можна знайти в графічній частині проекту.

ТЕП будівлі наведені в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники будівлі

№ п/п	Найменування показників	Ед. изм.	Кількість
1	Загальна площа	м ²	1223,50
2	Робоча площа	м ²	788,00
3	Площа забудови	м ²	482,38
4	Будівельний об'єм будівлі	м ³	4884,00
5	Планувальний коефіцієнт K1		0,64
6	Коефіцієнт ефективності використання об'єму K2	м ³ /м ²	6,20

1.3 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій

Для визначення товщини шару утеплювача для зовнішньої цегляної стіни в житловому будинку, розташованому в місті Дніпро, який відноситься до I кліматичної зони, необхідно враховувати кілька факторів. До них відносяться розрахункова температура внутрішнього повітря $t_e = 20^\circ C$, розрахункова температура зовнішнього повітря $t_n = -22^\circ C$ для даної

температурної зони та теплофізичні властивості теплоізоляційного матеріалу.

$$\varphi_a = 50 - 60\%$$

Враховуючи, що район будівництва знаходиться в Дніпрі, необхідно надати конкретні значення розрахункової температури та розрахункової температури зовнішнього повітря. Ці значення мають вирішальне значення для визначення необхідного рівня теплоізоляції для підтримання комфортних умов у приміщенні.

Розрахункова схема стіни наведена на рис. 1.1.

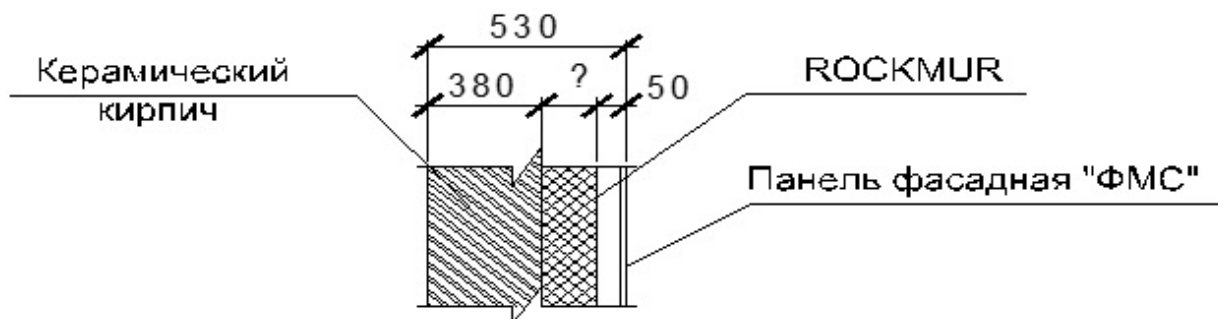


Рисунок 1.1 – Розрахункова схема багатошарової конструкції – стіни

Коефіцієнти теплопередачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь
 $\alpha_{\text{вн}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ $\alpha_{\text{зовн}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$

Коефіцієнти теплопровідності матеріалів (ДБН В.2.6-31:2006):

- цегляна кладка з глиняної звичайної цеглини на цементно-піщаному розчині

$$\lambda_1 = 0,81 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) \quad \rho = 1800 \text{ кг}/\text{м}^3$$

- плити з мінеральної вати на тому, що синтетичному пов'язує (ROCKMUR) щільністю $\rho = 110 \text{ кг}/\text{м}^3$ - $\lambda_2 = 0,044 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$;

- розчин вапняно-піщаний - $\lambda_3 = 0,93 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Необхідно вказати тип і щільність ізоляційного матеріалу. В даному випадку йдеться про мінеральну вату з синтетичним зв'язуючим $\rho = 110 \text{ кг}/\text{м}^3$. Питома щільність мінеральної вати впливатиме на її теплопровідність і, відповідно, на необхідну товщину ізоляційного шару.

Після того, як ці дані будуть надані, можна провести розрахунки, використовуючи встановлені рекомендації з теплоізоляції та формули, щоб визначити відповідну товщину шару ізоляції для зовнішньої цегляної стіни.

Виходячи з коефіцієнту теплопередачі утеплювача, можна припустити, що оптимальна товщина $\delta = 120$ мм. Необхідно визначитись з мінімально допустимим значенням теплопередачі

Мінімально допустимий опір теплопередачі $R_{qmin} = 4,0 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$

Розрахунок проводимо по формулі (1.1):

$$R_{\Sigma i\partial} = \frac{1}{\alpha_{\hat{a}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_i}$$

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,81} + \frac{0,12}{0,044} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{1}{23} \quad (1.1)$$

$$R_{np} = 4,1 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт} > R_{qmin} = 4,0 \text{ м}^2 \times \text{C} / \text{Вт}$$

Приведений опір теплопередачі багатошарової конструкції (стіни) більше мінімального, тому кінцево приймаємо значення утеплювача в 120 мм.

Необхідно розрахувати огорожувальну конструкцію на ймовірність утворення конденсату. За формулою (1.2) визначаємо температуру на внутрішній поверхні конструкції:

$$\tau_{\epsilon} = t_{\epsilon} - \frac{t_{\epsilon} - t_{\text{н}}}{R_{\Sigma np} \cdot \alpha_{\epsilon}} = 20 - \frac{20 + 22}{3,37 \cdot 8,7} = 18,56^{\circ} \text{C} \quad (1.2)$$

Тоді температура точки роси складає:

$$\tau_{m.p.} = 20,1 - (5,75 - 0,00206 e_{\epsilon})^2 = 20,1 - (5,75 - 0,00206 \cdot 1321)^2$$

де: $e_{\epsilon} = 0,01 \cdot \varphi_{\epsilon} \cdot E_{\epsilon} = 0,01 \cdot 55 \cdot 2401,85 = 1321 \text{ Па}$

$$E_{\epsilon} = 477 + 133,3(1 + 0,14 t_{\epsilon})^2 = 477 + 133,3(1 + 0,14 \cdot 20)^2 = 2. \quad (1.3)$$

Так як виконується умова $18,56^{\circ}\text{C} \geq 10,92^{\circ}\text{C}$, то конденсат утворюватися не буде. Товщина утеплювача підібрана вірно.

1.4 Загальний опис конструктивних рішень

Фундаменти будівлі побудовані з використанням збірних залізобетонних елементів у вигляді стрічкових фундаментів. Фундаменти складаються з блоків стін підвалу, нижній ряд яких розміщений на піщаній підготовці товщиною 100 мм. Між блоками допускається зазор до 250 мм. Решта рядів блоків укладаються на цементно-піщаний розчин марки М50, при цьому товщина горизонтальних швів не повинна перевищувати 20 мм.

Для забезпечення гідроізоляції виконуються як горизонтальні, так і вертикальні заходи. Горизонтальна гідроізоляція наноситься поверх цоколя, а вертикальна гідроізоляція виконується шляхом нанесення на поверхню тонкого водонепроникного шару бітумних матеріалів. Зовнішня гідроізоляція додатково захищається від проникнення води вертикальним шаром жирної глини товщиною 250 мм.

Для горизонтальної гідроізоляції використовуються рулонні матеріали, які приклеюються до поверхні за допомогою мастик. Покрівельний матеріал також приклеюють, забезпечуючи нахлест не менше 100 мм по ширині і 200 мм по довжині. Стики в покрівельному матеріалі ретельно виконуються, щоб забезпечити належну герметизацію і запобігти протіканню води.

Стіни, як зовнішні, так і внутрішні, побудовані з використанням стандартної пластично пресованої глиняної цегли з вагою кладки 1800 кг/м³. Цегла, що використовується для стін, має марку М100, а кладка виконується з використанням розчину М50. Товщина стін становить 380 мм.

Необхідно суворо дотримуватися вимог, викладених у ДБН (будівельних нормах і правилах), включаючи обов'язковий контроль міцності цегли і розчину на будівельному майданчику в процесі кладки.

Перегородки та ділянки стін, які не мають достатньої несучої здатності при зазначених марках цегли та розчину, необхідно армувати сітками.

Для підвищення загальної стійкості і жорсткості будівлі слід виконати наступні заходи:

- Надійно зв'язати підземні стінові блоки.
- Закріпити панелі перекриття та покриття як до внутрішніх, так і до зовнішніх стін.
- Перед зведенням стін наступного поверху з використанням цементного розчину ретельно закрити шви між панелями перекриття та покриттям під час бетонування.
- Панелі перекриття укладати одночасно зі зведенням стін, забезпечуючи ретельне і контрольоване виконання робіт.
- Забороняється створювати отвори в зовнішніх стінах при монтажі сантехнічних систем.

Підвіконня слід встановлювати одночасно з кладкою стін.

Суцільна кладка виконується з використанням багаторядних швів з товщиною швів по вертикалі 8-10 мм і по горизонталі 10-15 мм. Перемички, які спираються на стіни, запроектовані у вигляді залізобетонних стержнів товщиною не менше 120 мм.

Перегородки в будівлі складаються з керамічної цегли марки М150 7, товщиною 120 мм, і кладуться з використанням розчину мазка 50. При одночасному зведенні стін і перегородок в шви кладки стін і перегородок на одному рівні через кілька рядів кладки закладаються арматурні каркаси і стрижні. Перегородки кріпляться до стелі вище через 1,5 м за допомогою

закладних деталей, закріплених до панелі перекриття дюбелями або закладених у шви між панелями перекриття.

Що стосується перекриттів і покрівлі, то міжповерхові перекриття в будівлі виконані з використанням попередньо напружених бетонних панелей з круглими пустотами, товщиною 220 мм. Панелі доступні в розмірах 6,0x1,5 та 6,0x1,2 і виготовлені з бетону класу не нижче С12/15. Плити укладаються на шар цементного розчину товщиною не менше 150 мм на цегляні стіни. Для додаткового кріплення плит до стіни використовуються металеві анкери, що забезпечують стабільність. Шви між плитами заповнюються цементним розчином марки М150, допускаючи зазори до 300 мм. Використовуваний бетон повинен бути класу С12/15 і містити арматуру.

Таблиця 1.3 – Специфікація збірних ЗБ-виробів

Мар. поз.	Позначення	Найменування	Кільк.	Маса од. т	Примітка
1	2	3	4	5	6
	Плити перекриття				
12	серія 1.141-1	ПК 60.15-4т	126	2,68	
13	серія 1.141-1	ПК 60.12-4т	18	2,1	
14	серія 1.141-1	ПК 30.15-4т	4	1,34	
15	серія 1.141-1	ПК 30.12-4т	2	1,05	
	Сходові майданчики				
16	серія 1.252.1-4	ЛПФ 28-13	10	1,19	
	Сходові марші				
17	серія 1.251.1-4	ЛМФ 39.14.17-5	10	1,42	

Торці панелей перекриття, які мають вихідні отвори невеликого діаметру, отримані в результаті формування, розташовуються біля внутрішньої стіни.

Отвори в панелях перекриття для проходження стояків опалення виконуються на місці за допомогою спеціальних свердел, не пошкоджуючи

ребра несучих панелей. Потім ці отвори закладаються цементним розчином Mazki 150 або бетоном класу C12/15.

Звукоізоляція труб від стель досягається шляхом забезпечення герметизації зазорів, наприклад, за допомогою втулки з м'якого азбестового картону.

У панелях перекриття поглиблення для монтажних петель заповнюються бетоном класу не нижче C12/15 після встановлення анкерів для підлоги.

Додатково в місцях з отворами в підлозі створюються монолітні ділянки з використанням бетону класу C12/15.

Підлоги. В основних робочих приміщеннях та санітарних вузлах використано керамічну плитку в якості підлогового матеріалу. В адміністративних та побутових приміщеннях використовується утеплений лінолеум, а в коридорах, тамбурах та технічних приміщеннях - мозаїчна підлога. Основа підлог складається з ущільненого ґрунту та багатопустотних плит перекриття.

Оздоблення будівлі включає різні підходи в залежності від зон. У санітарно-технічних приміщеннях, а також приміщеннях з агресивним середовищем для облицювання стін до висоти 1,8 м використовується керамічна плитка. В інших приміщеннях, в тому числі вище позначки 1 800, стіни фарбуються водоемульсійними сумішами. Стелі фарбують за допомогою клею та побілки. Дерев'яні та металеві деталі фарбують двома шарами олійної фарби.

Зовнішнє оздоблення передбачає утеплення стін з подальшим облицюванням фасадними панелями FMS.

Для віконних блоків у житловому будинку використовуються виготовлені на замовлення металопластикові рами з конкретними отворами 1810x1800, 1320x1800, 1810x1200 і 1270x775 мм. Дверні блоки - це комбінація виготовлених на замовлення металопластикових і дерев'яних компонентів відповідно до ДСТУ Б В.2.6-11:2011.

1.4 Інженерно-технічне оснащення будівлі

Водопостачання: Будівля обладнана системами господарсько-питного водопостачання з розрахунковим тиском в основі стояків 22 метри водяного стовпа (м.вод.ст).

Гаряче водопостачання: Гаряче водопостачання централізоване і здійснюється від зовнішньої мережі. Розрахунковий тиск в основі стояків також підтримується на рівні 22 метри водяного стовпа (м.вод.ст).

Каналізація: Будівля має окремі системи господарсько-побутової та фекальної каналізації, підключені до міської мережі.

Дренаж: Зовнішній дренаж організовано з відкритим випуском.

Опалення: Система опалення використовує воду в якості теплоносія, з температурою 105-70 градусів за Цельсієм.

Вентиляція: У будівлі передбачена природна вентиляція, що включає як припливні, так і витяжні механізми. Крім того, для покращення процесу вентиляції використовується механічна індукція.

Електропостачання: Електропостачання відноситься до категорії 2, з напругою 220/380 В. Освітлення забезпечується лампами розжарювання.

Пристрої зв'язку: Для забезпечення зв'язку будівля обладнана радіотрансляційною мережею та має телефонні розетки.

Обладнання санвузлів: Санвузли обладнані раковинами, унітазами, умивальниками та душовими кабінами.

РОЗДІЛ 2. КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Розрахунок сходового маршу будівлі

Висота посадочної площадки в лабораторії становить $H_{\text{заг}} = 3,30$ метра, а ширина прольоту – $b_f' = 1,35$ метра. Сходовий марш виготовлений з важкого бетону марки С12/15.

Характеристична міцність бетону на стиск, f_{cd} , розраховується як 0,9 від характеристичного значення бетону, що становить 8,5 МПа, в результаті чого:

$$f_{cd} = 7,65 \text{ МПа};$$

Межа міцності на розтяг, f_{ct} , розраховується як 0,9 від квадратного кореня з f_{cd} , що становить 0,75 МПа, в результаті чого

$$f_{ct} = 0,68 \text{ МПа};$$

Середня межа міцності бетону на стиск:

$$f_{c,ser} = 11 \text{ МПа}$$

Розрахункове значення для

$$f_{cd,ser} = 1,15 \text{ МПа}$$

Модуль пружності бетону, $E_c = 2,045 \times 10^4$ МПа.

Для армування прольоту використовується арматура марки А400 з розрахунковими характеристиками:

$$f_{yd,ser} = 390 \text{ МПа}; f_{yd} = 365 \text{ МПа}; E_s = 2,0 \times 10^5 \text{ МПа}.$$

Полиця плити армується дротом класу Вр-1 з характеристиками:

$$f_{y,ser} = 395 \text{ МПа}; f_{yd} = 365 \text{ МПа}, f_{yw} = 260 \text{ МПа}, E_s = 1,7 \times 10^5 \text{ МПа}.$$

Сходовий марш спроектований таким чином, щоб відповідати вимогам тріщиностійкості за 3-ю категорією.

Навантаження визначається як сума всіх постійних та тимчасових навантажень на один квадратний метр горизонтальної проєкції сходового маршу у відповідності до ДБН Навантаження та впливи.

Збір навантажень наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Збір навантажень на 1 м² горизонтальної проєкції

Вид навантаження	Нормативне навантаження, кПа	Коефіцієнт надійності по навантаженню γ_f	Розрахункова навантаження кПа
Постійна:			
- власна вага маршу $\frac{14,2}{3 \times 1,35}$	3,505	1,1	3,855
- огорожа і поручні	0,2	1,1	0,22
Разом	3,705		4,075
Тимчасова (короткочасна)	3,0	1,2	3,6
Всього	6,705		7,675

Уклон маршу характеризується наступними величинами:

$$\operatorname{tg} \alpha = 15 / 30 = 0,5;$$

$$\beta = 270^\circ; \cos \beta = 0,891;$$

Визначаємо навантаження на 1 м довжини маршу, котра діє за нормаллю до його осі. Значення повного розрахункового навантаження (2.1):

$$q = 7,7 \times 1,35 \times 0,891 = 9,228 \text{ кН/м} \quad (2.1)$$

Нормативне повне навантаження (2.2):

$$q_n = 6,710 \times 1,35 \times 0,891 = 8,045 \text{ кН/м} \quad (2.2)$$

Визначаємо розрахунковий проліт при довжині майданчика, котрий спирається на відстань $c = 0,9$ см за формулою (2.3):

$$l_0 = l - \frac{2}{3}c = (3,913 - 0,098) - \frac{2}{3} \times 0,09 = 3,755 \text{ м} \quad (2.3)$$

В залежності від навантаження визначаємо зусилля, котре виникає в сходовому марші, а саме згинальний момент (M_{Ed} , а також поперечну силу $V_{ed} = Q$). У випадку з розрахунковим навантаженням:

$$M = \frac{q \times l_0^2}{8} = \frac{9,23 \times 3,755^2}{8} = 16,3 \text{ кНм}$$

$$Q = 0,5q \times l_0 = 0,5 \times 9,23 \times 3,755 = 17,33 \text{ кН}$$
(2.4)

2.2 Розрахунок міцності перерізів, нормальних до поздовжньої осі

Обираємо тавровий переріз висотою $h = 170$ мм у якості розрахункового. Ширина ребра складає $b = 22$ мм. Ширина полиці $b_f' = 135$ мм. Товщина полки $h_f = 3$ мм. Схема розрахункового перетину наведена на рис. 2.1.

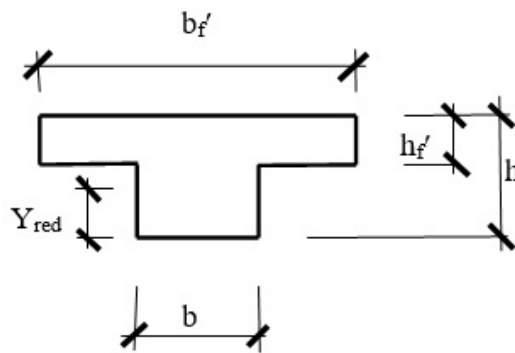


Рисунок 2.1 – Розрахунковий тавровий переріз плити

Робоча висота перерізу $h_0 = 14$ см;

Характеристика стислої зони для важкого бетону складає:

$$\omega = \alpha - 0,008 R_b \text{ де } \alpha = 0,85$$

$$\omega = 0,85 - 0,008 \times 7,65 = 0,789$$

Визначаємо граничне значення відносної висоти стиснутої зони бетону за формулою (2.5):

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SC,U}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)}$$

$$\xi_R = \frac{0,789}{1 + \frac{365}{599} \left(1 - \frac{0,789}{1,1}\right)} = 0,654 \quad (2.5)$$

Тоді визначаємо граничне значення коефіцієнта A_R (2.6):

$$A_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R) = 0,654 (1 - 0,5 \times 0,654) = 0,44 \quad (2.6)$$

Наступним кроком є визначення згинального моменту M_f , котрий сприймається полицею. Припускаємо, що нейтральна вісь проходить по нижній грані полки та використовуємо формулу (2.7):

$$M_f = b'_f \times h'_f \times R_b (h_0 - 0,5 h'_f)$$

$$1,35 \times 0,03 \times 7,65 \times 10^3 (0,14 - 0,5 \times 0,03) = 38,73 \text{ кНм} \quad (2.7)$$

Так як виконується умова $M_f = 38,7 > M = 16 \text{ кНм}$, то нейтральна вісь знаходиться в полиці. Це означає, що перетин розглядається як прямокутний, ширина котрого складає $b_f = 1,35 \text{ м}$.

Визначаємо коефіцієнт A_0 за формулою:

$$A_0 = \frac{M}{R_b \times b'_f \times h_0^2} = \frac{16,3 \times 10^{-3}}{7,65 \times 1,35 \times 0,14^2} = 0,081 < A_R = 0,44 \quad (2.8)$$

Виходячи з коефіцієнту 0,081 можемо знайти по таблиці коефіцієнт $\xi = 0,0887$.

Необхідна площа арматури визначається (2.9):

$$A_s = \xi \times b'_f \times h_0 \times \frac{R_b}{R_s} = 0,09 \times 1,35 \times 0,14 \times \frac{7,65}{365} \times 10^4 = 3,57 \text{ см}^2 \quad (2.9)$$

Армування поздовжніх ребер виконується з арматури класу А400 2d16 з площею перетину $A_s = 4,01 \text{ см}^2$.

Виходячи з умови зварювання – діаметр поперечних стрижнів має складати не менше $d_w = 5 \text{ мм}$.

2.3 Розрахунок перетинів, похилих до поздовжньої осі

Спочатку необхідно визначити, чи достатні прийняті розміри перетину, що виконується при задоволенні умови (2.10):

$$Q \leq 0,3 \varphi_{\omega 1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_0 \quad (2.10)$$

де: $\varphi_{\omega 1} = 1 + 5\alpha \times \mu_{\omega}$ – коефіцієнт приведення модулів пружності;

μ_{ω} – коефіцієнт армування хомутів, що визначається за формулою:

$$\mu_{\omega} = \frac{A_{s\omega}}{b \times S} \quad (2.11)$$

$$\mu_{\omega} = \frac{0,392}{22 \times 10} = 0,0018$$

При кількості стрижнів $n = 2$ загальна площа поперечної арматури визначається за формулою (2.12):

$$A_{s\omega} = n \times a_{s\omega} = 2 \times 0,196 = 0,392 \text{ см}^2 \quad (2.12)$$

Перевіряємо, чи достатні прийняті розміри поперечного перетину:

$$0,3 \times \varphi_{\omega 1} \times \varphi_{b1} \times R_b \times b \times h_0 = 0,3 \times 1,088 \times 0,924 \times 7,65 \times 0,22 \times 0,14 \times 10^3 = 71,06 \text{ кН}$$

Оскільки задовольняється виконання умови $Q = 18 \text{ кН} < V_{Ed} = 71 \text{ кН}$, то робимо висновок, що прийняті розміри перетину достатні.

Необхідно визначити, чи потрібно встановлювати поперечну арматуру за розрахунком (2.13):

$$0,6 \times 0,68 \times 0,22 \times 0,14(1+0) \times 10^3 = 13,6 \text{ кН} \quad (2.13)$$

Так як міцності недостатньо та умова $Q = 18 \text{ кН} < 13,6 \text{ кН}$ не виконується, то необхідно встановити поперечну арматуру за розрахунком.

Визначаємо інтенсивність арматури поперек плити:

$$q_{s\omega} = \frac{R_{s\omega} \times A_{s\omega}}{S} = \frac{260 \times 10^3 \times 0,392 \times 10^3}{0,1} = 101,92 \text{ кН/м} \quad (2.14)$$

Ширина полки визначається за формулою (2.15):

$$b'_f = b + 3h'_f = 22 + 3 \times 3 = 31 \text{ см} < b'_f = 135 \quad (2.15)$$

Виходячи з проекції похилої тріщини C маємо змогу визначити інтенсивність армування. Для чого спочатку визначаємо проекцію:

$$C = \sqrt{\frac{\varphi_{b2} \times (1 + \varphi_1 + \varphi_n) \times R_{br} \times b \times h_0^2}{q_{s\omega}}} \quad \text{де} \quad \varphi_f = \frac{0,75 \times (b'_f - b) \times h'_f}{b \times h_0} \leq 0,5$$

$$C = \sqrt{\frac{2 \times (1 + 0,066 + 0) \times 0,68 \times 0,22 \times 0,14^2 \times 10^3}{101,92}} = 0,248 \text{ м};$$
(2.16)

Інтенсивність армування розраховується за формулою (2.17):

$$q = \frac{Q^2}{4\varphi_{b2} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) \times R_{br} \times b \times h_0^2}$$

$$\frac{17,33^2}{4 \times 2 \times (1 + 0,066 + 0) \times 0,68 \times 0,22 \times 0,14^2 \times 10^3} = 12,01 \text{ кН/м}$$
(2.17)

Тоді крок хомутів S встановлюється наступним чином:

$$S = \frac{R_{s\omega} \times n \times a_{s\omega}}{q_{s\omega}} = \frac{260 \times 10^3 \times 2 \times 0,196 \times 10^{-4}}{12,01} = 0,849 \text{ м} = 84,9 \text{ см}$$
(2.18)

Для прийняття остаточного армування потрібно визначитись з максимальним кроком поперечних стрижнів (2.19):

$$S_{\max} = \frac{0,75\varphi_{b2} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) \times R_{br} \times b \times h_0^2}{Q}$$

$$= \frac{0,75 \times 2 \times (1 + 0,066 + 0) \times 0,68 \times 0,22 \times 0,14^2 \times 10^3}{17,33} = 0,27 \text{ м} = 27 \text{ см}$$
(2.19)

Виходячи з того, що максимальний крок хомутів $S_{\max} = 28$ см, а прийнятий крок $S = 10$ см менше, ніж приведені значення, то для подальшого конструювання залишаємо зазначений крок.

Відстань між поперечними стрижнями в крайніх чвертях прольоту встановлюється 10 см, а в середній половині - 20 см.

Якщо поздовжні стрижні надійно приварені до закладних деталей на опорах, немає необхідності перевіряти міцність похилих ділянок на згинальний момент.

З конструктивних міркувань полиця маршу армується сіткою C5dBP-I-150/4dBP-I-200, а у верхній частині поздовжніх ребер є монтажні стержні 2d4Bp-I.

Таким чином, вся верхня арматура буде складатися з 9 стержнів d4BP-I, загальною площею $A_s' = 1,13$ см².

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Технологія виконання будівельних робіт

Земляні роботи складаються з чотирьох спеціалізованих процесів:

Рослинний шар ґрунту знімається і зберігається для майбутньої рекультивації. Механізований процес передбачає використання бульдозера ДЗ-42 для вертикального планування території.

Викопування траншей під фундамент виконується за допомогою одноківшевого екскаватора ЕО-4121 з навісним обладнанням зворотної лопати та ковшем ємністю 0,5 м³. Глибина траншей контролюється геодезичними приладами.

Спеціальна команда з двох осіб виконує ручну підготовку ґрунту для фундаментів, забезпечуючи товщину шару 10 см.

Після того, як фундаменти встановлені, вириті ями засипаються ґрунтом. Бульдозер ДЗ-42 використовується для пошарового розрівнювання ґрунту з кроком 0,4 м, з одночасним нанесенням вертикальної обмазувальної гідроізоляції. Ґрунт ущільнюється за допомогою пневматичних трамбовок.

Перед початком будівельних робіт необхідно перевірити точність рівня фундаменту, провівши процедуру нівелювання. Дуже важливо переконатися, що нижче позначеної позначки фундаменту немає розділених ґрунтів. Роботи проводяться у дві зміни протягом весняного сезону.

Крім того, важливо дотримуватися наступних вимог:

Дотримуватися інженерних і технологічних умов, зазначених у документації.

Дотримуватися плану розташування фундаменту та комунікацій.

Процес монтажу фундаментних блоків включає в себе кілька ключових етапів:

Подача і вирівнювання розчину.

Розміщення та позиціонування блоків.

Заповнення вертикальних швів розчином.

Заповнення вертикальних і горизонтальних швів з обох боків стіни.

Поздовжні ряди монтуються першими, досягаючи повної висоти, тоді як поперечні ряди складаються з блоків з виступами, які поступово вирівнюються. Монтаж починається з розміщення кутових блоків, з подальшим натягуванням швартового шнура по верхній частині блоку, приблизно на відстані 2-3 мм від зовнішнього краю ряду. Горизонтальність верхнього блоку перевіряється за допомогою рівня. Блоки укладаються з щільно закладеними швами.

Внутрішня поверхня фундаменту вирівнюється, а вертикальні і горизонтальні шви розшиваються з обох сторін. Потім виконується вертикальна гідроізоляція шляхом дворазового покриття поверхні гарячим бітумом. Важливо, щоб ізоляція була суцільною, без будь-яких западин або тріщин.

Фундаментні конструкції повинні пройти приймальний контроль згідно з офіційним звітом перед початком будівельних робіт на інших ділянках будівлі.

3.2 Вибір крана для монтажу

Вибір відповідного крана для монтажу збірних залізобетонних конструкцій залежить від різних технічних параметрів. До таких параметрів відносяться

Необхідна вантажопідйомність (Q_{tr}): Кран повинен мати вантажопідйомність, достатню для підйому ваги збірних елементів, монтажних пристосувань і вантажозахоплювальних пристроїв. Максимальна висота підйому гака (H_{tr}): Кран повинен мати можливість досягати необхідної висоти для підйому і розміщення конструкцій.

Максимальний виліт гака (L_{tr}): Горизонтальний виліт крана відіграє вирішальну роль у точному позиціонуванні збірних елементів.

Довжина стріли (L_{tr}): Довжина стріли крана визначається на основі його технічних характеристик, зазначених у довідниках.

Процес вибору починається з визначення ваги збірних елементів, монтажних пристосувань і вантажозахоплювальних пристроїв. Також враховуються розміри і проектне положення конструкцій в будівлі. Виліт стріли і необхідна висота підйому визначаються на основі ширини, висоти і ваги найбільшої і найважчої конструкції, яку потрібно підняти. Довжина стріли крана вибирається відповідно до її визначених параметрів, доступних у довідкових матеріалах.

Необхідна вантажопідйомність (Q_k) розраховується з урахуванням сумарної маси елемента, що монтується (Q_e), монтажних пристосувань ($Q_{пр}$) і вантажозахоплювального пристрою ($Q_{гр}$).

$$Q_{тр} = Q_{ек} + Q_{пр} + Q_{гр} = 2,8 + 0,048 = 2,848 \text{ т} \quad (3.1)$$

Ці технічні параметри допомагають вибрати найбільш підходящий кран для безпечного та ефективного монтажу збірних залізобетонних конструкцій.

Висота підйому крану визначається за формулою (3.2):

$$H_{тр} = h_o + h_3 + h_э + h_{ст} + h_{п} = 12,3 + 0,5 + 0,22 + 3 + 2,6 = 18,62 \text{ м.} \quad (3.2)$$

h_o - перевищення монтажного горизонту над рівнем стоянки крана, м;

h_3 - запас по висоті для забезпечення безпеки монтажу (не менше 0,5м), м;

$h_э$ - висота або товщина елемента, м;

$h_{ст}$ - висота строповки (від верху елемента до крюка крана), м;

$h_{п}$ - висота поліспаста, м (приймається не менше 1,5м)

Необхідний виліт стріли і висоту підйому крюка визначають графічно шляхом побудови в масштабі схеми (рис. 3.1).

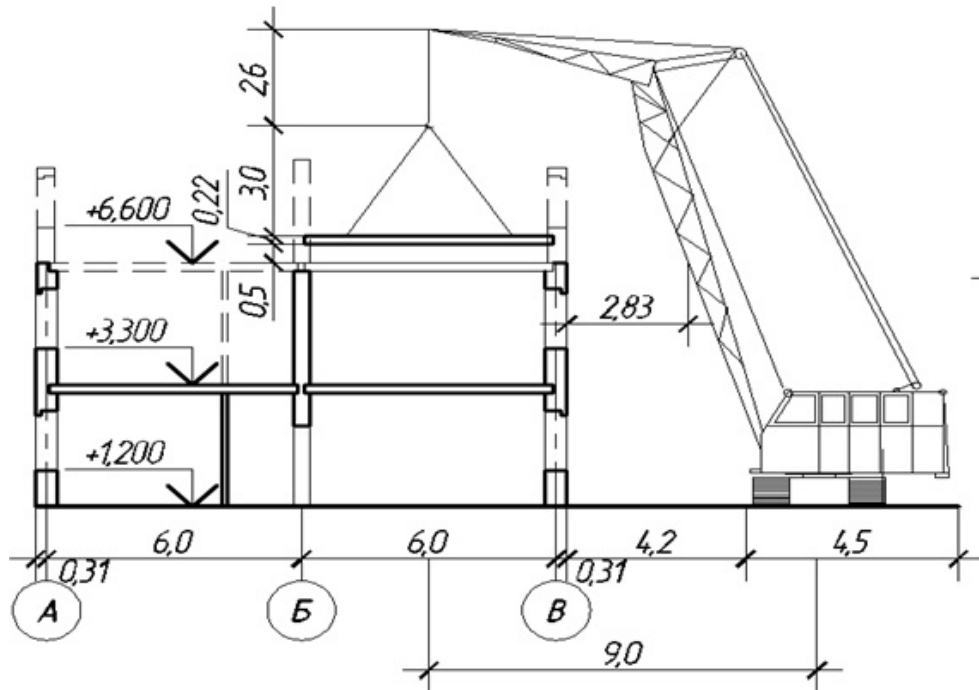


Рисунок 3.1 – Графічний визначення стріли крану

Вантажні характеристики крану наведені в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Прийняті характеристики крану

Конструкція яка монтується	Потрібні параметри			Прийняті параметри		
	Qтр, т	Нтр, м	lстр, м	Q, т	Н,м	lстр, м
Плита перекриття	2,848	18,62	19,36	МКГ-25БР		
				4	19,0	22,5
Піддон з цеглою	0,756	17,1	18,75			

Обираємо вантажний пристрій – кран МКГ-25 БР.

Процес стропування конструкцій має вирішальне значення для забезпечення їх доставки на місце монтажу в правильному положенні відповідно до проекту. Монтаж слід виконувати систематично, починаючи з найвіддаленіших від крана конструкцій, а потім послідовно переходити до інших. Тимчасові кріплення слід відпускати тільки після того, як конструкції будуть надійно і остаточно закріплені відповідно до проектних специфікацій. Вирівнювання конструкцій досягається шляхом обережного переміщення їх у

потрібному напрямку за допомогою монтажних ломів та інших відповідних інструментів.

Демонтаж конструкцій, які були встановлені в призначених для них місцях, допускається тільки після їх надійного закріплення. У процесі монтажу використовується наступне обладнання та пристрої:

Для підйому збірних елементів використовуються вантажозахоплювальні пристрої, такі як стропи.

Технічні засоби застосовуються для вирівнювання і попереднього закріплення конструкцій.

Передбачено обладнання для забезпечення зручності та безпеки монтажників, які працюють на висоті.

Вибір вантажозахоплювальних пристроїв здійснюється для кожного конкретного елемента конструкції, при цьому по можливості використовується один і той же пристрій для підйому декількох збірних елементів. Вигідно мінімізувати загальну кількість пристроїв, присутніх на будівельному майданчику.

Підйомні пристрої для монтажних петель оснащені гаками, карабінами або пружинними замками на кінцях. В якості альтернативи можна використовувати безпетлевий метод монтажу, коли конструкції підвішуються через отвори або виступаючі частини, а також за допомогою фрикційних, клинових та інших захватів.

Для створення універсальних, двопрядних і чотирипрядних стропів використовуються сталеві канати діаметром від 15,5 до 37 мм. Такі стропи забезпечують необхідну міцність і надійність під час вантажопідйомних і монтажних робіт.

Під час монтажу використовуються технічні засоби для вирівнювання та попередньої фіксації конструкцій. Ці засоби можуть включати вирівнювальні штифти, кронштейни, клини або затискачі, які допомагають забезпечити правильне позиціонування і стабільність під час монтажу.

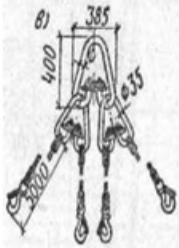
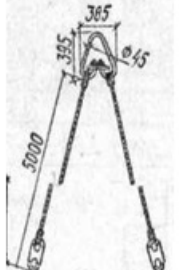
Для забезпечення безпеки працівників, які беруть участь у монтажі, передбачено відповідне обладнання, таке як пояси, драбини, риштування або повітряні робочі платформи.

Ці інструменти дозволяють монтажникам комфортно і безпечно працювати на великій висоті.

Дуже важливо дотримуватися рекомендованих процедур і правил техніки безпеки під час стропування та монтажу конструкцій. Належна підготовка та нагляд за персоналом, який виконує ці завдання, мають важливе значення для запобігання нещасним випадкам і забезпечення ефективного та успішного монтажу.

Ретельно враховуючи специфічні вимоги кожної конструкції, використовуючи відповідні вантажозахоплювальні пристрої та дотримуючись найкращих галузевих практик, процес стропування та монтажу можна виконати ефективно, мінімізуючи ризики та гарантуючи надійне розміщення конструкцій відповідно до проектних специфікацій.

Таблиця 3.2 – Визначення монтажних пристосувань

№	Найменування елемента	Кіл.	Розміри, мм			Вага	Найменування	Ескіз	Вантаж	Вага	Розрахунок висот
			L	B	H						
1	Цегла та плити	1067,14	-	-	-	-	строп чотирьохвітовий		3	0,088	4,24
2	Перемичка	345	-	-	-	-	строп двохвітовий		2,5	0,056	2

3.3 Організація та виконання робіт

Будівництво житлового будинку відбувається протягом весняного та осіннього сезонів у спокійній місцевості в межах одного кліматичного регіону. Земельна ділянка, відведена під будівництво, має зручне сполучення з існуючими дорогами, що дозволяє доставляти матеріали автомобільним транспортом в радіусі 30 км. Перед початком будівництва як під'їзні, так і внутрішні будівельні дороги піддаються необхідним поліпшенням з використанням гранульованого шлаку, які служать постійними дорогами і майданчиками протягом усього будівельного процесу.

Під час підготовчого етапу проводиться комплексна інженерна підготовка будівельного майданчика, щоб забезпечити його готовність до будівельних робіт. Крім того, створюються тимчасові об'єкти, включаючи містечко, адміністративні будівлі, господарські споруди та складські приміщення. Транспортування необхідних конструкцій та обладнання на будівельний майданчик здійснюється за допомогою автомобільного транспорту.

Будівельний майданчик забезпечується електроенергією через існуючу мережу електростанції. Також створена тимчасова система водовідведення з використанням тупикового розподілу від існуючої системи водопостачання для забезпечення достатнього водопостачання на період будівництва.

При облаштуванні будівельного майданчика ретельно дотримуються всіх відповідних вимог і стандартів щодо проектування будівельного майданчика, викладених у планах будівництва.

Будівельний майданчик належним чином спроектований і підготовлений, щоб відповідати стандартам безпеки, ефективності та функціональності протягом усього будівельного проекту.

Під час підготовчого періоду на будівельному майданчику проводяться різні підготовчі роботи для забезпечення безперешкодного

початку будівельного процесу. Це вертикальне планування, прокладання тимчасових доріг, водопостачання та електропостачання. Крім того, облаштовуються складські приміщення, наметове містечко та інвентарне огороження для забезпечення необхідних умов та безпеки будівельного майданчика.

Земляні роботи виконуються послідовно, починаючи з виїмки ґрунту за допомогою одноковшового екскаватора ЕО-4121 з навісним обладнанням для зворотної лопати. Після зведення фундаменту виконують зворотну засипку бульдозером ДЗ-42, забезпечуючи пошарове ущільнення відсипаного ґрунту пневматичними трамбівками ТР-1.

Після засипки починається будівництво надземної частини будівлі потоковим методом, коли будівля розбивається на секції, причому один поверх розглядається як секція.

Після завершення наземного будівництва починаються покрівельні роботи. Матеріали доставляються на дах за допомогою щоглового підйомника ТП-9, встановленого на торці будівлі. Важливо зазначити, що під час монтажу рулонної покрівлі заборонено проводити зовнішні роботи з метою забезпечення безпеки.

Для штукатурних робіт подача матеріалів і механізоване нанесення шарів штукатурки здійснюється за допомогою штукатурної станції "Салют". Під час влаштування мозаїчних та керамічних підлог розчин подається на робочі місця за допомогою бетононасоса СО-57.

Після завершення всіх мокрих оздоблювальних робіт, включаючи штукатурку та укладання підлог, виконується фарбування поверхонь клейовими та масляними сумішами. Для цього використовується стандартний механізований інструмент, що входить до складу малярної станції СО-115.

Після завершення покрівельних робіт відбувається монтаж вентильованого фасаду. Під час цього процесу використовуються

риштування для забезпечення безпечного доступу до зовнішньої сторони будівлі.

Після завершення зовнішніх оздоблювальних робіт виконується мощення та озеленення прилеглої території, що покращує загальний вигляд будівельного майданчика.

3.4 Визначення обсягів будівельних робіт

Обсяги загальнобудівельних робіт в основний період розраховуються на підставі архітектурно-будівельних креслень проекту, а також специфікацій збірних конструкцій із застосуванням одиниць виміру, визначених Кошторисними нормами України та Настановами щодо розроблення ресурсних елементних кошторисних норм.

Обсяг спеціальних будівельно-монтажних робіт визначається у відсотках від трудомісткості загальнобудівельних робіт. Для окремих категорій робіт застосовуються такі відсоткові співвідношення: сантехнічні роботи - 3%, електромонтажні роботи - 3%, слабкострумові роботи - 1%, озеленення - 0,5%, благоустрій - 1%. Враховуючи, що введення об'єкта в експлуатацію очікується протягом 3 днів, ми можемо розрахувати обсяг робіт у табличній формі наступним чином, наведеним у таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Відсоток обсягів будівельних робіт

Категорія робіт	Відсоток від загального обсягу будівельних робіт	Тривалість (у днях)
Загальні будівельні роботи	100%	X
Сантехнічні роботи	3%	0.03X
Електромонтажні роботи	3%	0.03X
Роботи з низьковольтної електрики	1%	0.01X
Ландшафтні роботи	0.5%	0.005X
Роботи по благоустрою	1%	0.01X
Введення об'єкту в експлуатацію	Н/Д	3

Ця таблиця надає огляд відсоткового розподілу та приблизну тривалість кожної категорії робіт, що дозволяє зрозуміти обсяг робіт, пов'язаних з будівельним проектом.

Таблиця 3.4 – Відомість обсягів будівельних робіт

№ лк	Обґрунтування	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
1	2	3	4	5
	02-001	Загальнобудівельні роботи (адмін будівля)		
1	КБ1-10-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами 'драглайн' одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	0,75
2	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	0,58
3	КБ1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	0,54
4	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	0,23
5	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3 ущільненого ґрунту	2,4
6	КБ8-2-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	1 м3 основи	24,0
7	КБ7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100 шт збірних конструкцій	2,67
8	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	1,02
9	КБ8-5-1	Конструкції з цегли. Мурування стін зовнішніх простих при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	624,0
10	КБ7-11-1	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	1,89
11	КБ8-6-3	Мурування перегородок армованих товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100 м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]	8,45
12	КБ7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт збірних конструкцій	1,58
13	КБ37-8-4	Установлення і розбирання опалубки дерев'яної з легких щитів із інвентарним каркасом при подаванні кранами на гусеничному ході вантажопідйомністю 25 т	100м2 поверхні, що опалублюється	0,84
14	КБ6-58-1	Укладання бетонної суміші в конструкції бадями: колони і стояки рам при найменшій стороні поперечного перерізу до 300 мм	100 м3 залізобетону в ділі	0,74
15	КБ7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100 шт збірних конструкцій	0,1
16	КБ12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	1 м3 утеплювача	124,0

17	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	4,72
18	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	4,73
19	КБ10-20-1	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею до 1 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100 м2 прорізів	1,68
20	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	0,67
21	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м2 площі, що ущільнюється	4,28
22	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	14,57
23	КБ26-35-2	Теплоізоляція покриттів і перекриттів зверху виробами з пінопласту на бітумі	1 м3 ізоляції	74,0
24	КБ11-8-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної піщаної	1 м3 ізоляції	27,0
25	КБ11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї 'Бустилат'	100 м2 покриття	3,84
26	КБ11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником	100 м2 покриття	3,47
27	КБ15-36-2	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін вручну	100 м2 поверхні штукатурення	24,84
28	КБ15-79-1	Улаштування систем термофасадів, що вентилюються, з облицюванням фасадною керамічною плиткою з люльок	100 м2 поверхні опорядження	10,48

На основі відомості обсягів БМР є можливість відповідно до логічній послідовності скласти календарний план-графік будівництва для визначення тривалості робіт.

3.5 Розробка будівельного генплану

Будівельний генеральний план розробляється для забезпечення раціонального використання будівельного майданчика, розміщення виробничих приміщень, складів, адміністративних і побутових приміщень, а також розташування тимчасових доріг, водопроводу, каналізації, електропостачання та інших комунікацій, що обслуговують будівництво.

Будівельний план розробляється в такій послідовності:

- розміщення та прив'язка будівельних машин і механізмів із зазначенням зони небезпеки виконання робіт

- прокладання трас доріг загального користування та доріг, що обслуговують будівництво
- розміщення адміністративних та побутових будівель;
- розміщення складів, консолідаційних майданчиків та промислових об'єктів;
- розміщення тимчасових мереж електро-, водо-, каналізації та теплопостачання.

Усі елементи тимчасових будівельних конструкцій наносяться на будівельний план за допомогою умовних позначень.

На будівельному плані зазначаються типи і марки будівельних машин і механізмів, що застосовуються для виконання будівельно-монтажних робіт, зони їх обслуговування та небезпечні зони.

Службова зона крана визначається максимально необхідним радіусом дії гака та максимальною робочою ділянкою шляху крана, зона безпеки дорівнює максимальному радіусу дії гака крана плюс 7 метрів, з висотою падіння вантажу до 20 метрів. Тимчасові внутрішньобудівельні дороги проектується вздовж маршрутів постійних доріг у круговому порядку. Відстань від краю обочини внутрішньобудівельних доріг до складських майданчиків визначається згідно з ДБН.

Розміщення складських приміщень на будівельному плані пов'язане з наявністю доїздових доріг, під'їздів з основних дорожніх маршрутів до місць прийому та розвантаження матеріалів. Склади повинні мати вільний доступ для зовнішнього і внутрішнього транспорту та електричних освітлювальних ліній. Склади повинні розташовуватися на відстані 2 метри від краю дороги. При зберіганні продукції, конструкцій та деталей передбачаються продольні та поперечні проходи шириною 0,7 метра на кожні 25-30 метрів довжини складу.

Адміністративні та господарські будівлі розташовуються на будівельному плані компактно, згруповані в господарське містечко. При виборі місця для розташування житлової зони були враховані такі фактори:

- максимальна близькість до об'єкту будівництва, комунікаційних ліній, електропостачання та ін.;
- наявність зручних майданчиків для розміщення табору, доступних доріг, переходів;
- мінімальна кількість переміщень протягом усього періоду будівництва.

3.5.1 Розрахунок площ тимчасових будівель та споруд

Визначаємо кількість працівників на будівельному майданчику за формулою (3.3):

$$N_{\text{прац}} = (N_{\text{робоч}} + N_{\text{ітр}} + N_{\text{сл}} + N_{\text{моп}}) \times K \quad (3.3)$$

де $N_{\text{робоч}}$ - кількість робочих. Це значення визначається на основі максимального графіка робочої сили.

$N_{\text{ітр}}$ - кількість інженерно-технічних працівників.

$N_{\text{сл}}$ - кількість службовців. $N_{\text{моп}}$ - кількість молодшого обслуговуючого персоналу

K - коефіцієнт, який враховує тимчасову відсутність працюючих, практикантів-екскурсантів. Значення " K " приймається в діапазоні від 1,05 до 1,06.

Визначаємо попередню кількість працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{\text{прац.}} - 100\%$$

$N_{\text{робоч.}} - 85\%$,де $N_{\text{робоч.}} = 48$ люд. - з графіку руху робочої сили

$$N_{\text{прац.}} = (48 \times 100) / 85 = 57 \text{ люд.}$$

Визначаємо кількість ІТР згідно пропорції

$$N_{\text{ітр}} - 8\%$$

$$N_{\text{прац.}} - 100\%$$

$$N_{\text{ітр}} = (57 \times 8) / 100 = 5 \text{ люд.}$$

Визначаємо кількість службовців

$$N_{\text{сл.}} = (57 \times 5) / 100 = 3 \text{ люд.}$$

Визначаємо кількість молодшого обслуговуючого персоналу.

$$N_{\text{моп}} = (57 \times 1) / 100 = 2 \text{ люд.}$$

Визначаємо кінцеву кількість працюючих

$$N_{\text{прац.}} = (48 + 5 + 3 + 3) \times 1,05 = 61 \text{ люд.}$$

Таблиця 3.5 – Співвідношення категорій робітників

Вид будівництва	Робочі	ІТР	Службовці	МОП
Адміністратив.	85	8	5	2

Кінцева кількість працівників 61 чол. Для створення комфортних умов праці на будівельному майданчику ми передбачаємо тимчасові будівлі для адміністративних, господарських та санітарних потреб.

Розрахунок необхідної площі тимчасових будівель виконується за формулою (3.4):

$$F = f \times N_l \quad (3.4)$$

де f - стандартна площа на одну особу, яка використовує приміщення,

N1 - кількість осіб, що використовують приміщення.

Розрахунок виконується у табличному вигляді (табл 3.6).

Таблиця 3.6 – Розрахунок тимчасових будівель

Найменування тимчасових будівель	Кільк. робітн або їх категор.	% людей, що користуються даним приміщен.	Площа, м ²		Прийнят. площа приміщ., розмір у плані	Тип будівлі, шифр типового проекту
			на 1 люд.	загальна		
1	2	3	4	5	6	7
Прорабська	8	50	4	16	16,7	Контейнерна 6,0х3,0х2,3м
Диспетчерська	61	50	0,75	22,88	26	Пересувна 6,7х3,95х2,8м
Гардероб	48	100	0,9	43,2	33	Пересувна 11,1х3,2х3м
					14,4	Контейнерна 6,0х2,7х2,3м
Душова	48	100	0,82	39,36	22	Контейнерне 9,0х2,7х2,3м
					18	Контейнерне 6,0х3,0х2,5
Кімната для прийняття їжі	61	70	0,25	10,68	19,8	Пересувна 7,3х2,7х2,3м
Приміщення для сушки одягу	48	100	0,2	9,6	12,5	Контейнерне 5,15х2,5х2,5
Туалет	61	100	0,14	8,54	5х2	Контейнерне 1,2х1,7х2,3

3.5.2 Розрахунок площ складів будівельних матеріалів

На будівельному майданчику має бути передбачено наступне:

Відкриті майданчики для зберігання цегли, збірних залізобетонних конструкцій та інших матеріалів і конструкцій, які не піддаються впливу перепадів температури і вологості.

навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів тощо

Опалювані закриті склади для зберігання лакофарбових матеріалів, а також неопалювані склади для зберігання мінеральної вати та покрівельної сталі.

Розрахунок виконується за наступними формулами:

$$P = (Q/T) \times n \times l \times K, \quad (3.5)$$

де: Q - загальна потреба в матеріалах даного типу.

T - час обробки цього матеріалу.

n - норма запасу матеріалу в днях.

l - коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів

P - кількість матеріалу, що підлягає зберіганню.

$$F = P/V \quad (3.6)$$

де F - корисна площа складу.

V - кількість матеріалу, що розміщується на 1 м² складу.

P - кількість матеріалу, що підлягає зберіганню.

$$S = F/B \quad (3.7)$$

де S - загальна площа складу.

B - коефіцієнт використання площі складу, включаючи проходи.

Розрахунки проводяться в табличній форм (табл. 3.7).

Таблиця 3.7 – Розрахунок площ складів та навісів з буд. матеріалів

Матеріали конструкції виробн	Одн. вимір.	Загальна потреба в матеріа лах	Строк пере робки мате ріалів	Добова потреба у матеріа лах	Норма запасу мате ріалу	Коефіц. нерівномір поста чання матеріалу	Коефіц. нерівномір споживання матеріалу	Мате ріал у складі	Норма зберіга ння на 1 м²складу	Корисна площа складу	Коефіц викорис тання площі складу	Корис на площа складу	Розмір, Площа, тип, шифр, проекту	Засіб збері гання
1	2	Q	T	Q/T	n	l	K	P	V	F	β	S	14	15
Плиты перекрыт.	шт	150	75	0,19	5	1,1	1,3	1,49	0,6	2,48	0,7	3,54	S=120,0м², 15,0х8,0м	Відкритий склад
Цегла	шт	277470	75	1245,6	5	1,1	1,3	9796,64	700	14,0	0,7	20,0		
З/б марши	шт	10	75	0,21	8	1,1	1,3	2,4	0,35	6,86	0,6	11,43		
З/б майд.	шт	10	75	0,04	8	1,1	1,3	0,46	0,35	1,31	0,6	2,18		
Металл	т	1,118	75	1,28	12	1,1	1,3	14,64	1,2	12,2	0,6	20,33		
Перемички	шт	181	75	0,22	5	1,1	1,3	1,73	0,9	1,92	0,7	2,74		
З/б блоки	шт	261	75	0,53	5	1,1	1,3	4,17	0,5	8,34	0,7	11,91		
Всього												113,43		
Вікна,	м²	202,8	16	45,59	8	1,1	1,3	521,55	45	11,59	0,6	19,32	S=144м², 12,0х12,0х3,5 Збірно- розбіркове	Повітка
Двері	м²	140,3	16	11,69	8	1,1	1,3	133,73	44	3,04	0,6	5,07		
Куски мармуру	м²	324	22	0,55	8	1,1	1,3	6,29	2	3,145	0,6	5,24		
Руберойд	м²	2367	22	59,27	8	1,1	1,3	678,05	360	1,88	0,6	3,14		
Утеплюв. стін	м³	54,25	32	4,54	5	1,1	1,3	35,71	1,6	22,32	0,6	37,2		
Утеплюв. пок.	м³	56,52	22	4,75	5	1,1	1,3	37,36	1,6	23,35	0,6	38,92		
Утеплюв. підл.	м³	23,4	43	2,69	5	1,1	1,3	21,16	1,6	13,24	0,6	22,04		
Всього												130,93		
Стеля	м²	291	16	0,88	8	1,1	1,3	10,07	200	0,05	0,7	0,07	2шт. 11,1х3,2х3, 9 8,2х3,0х2,3 на складі	Закритий склад
Кераміч. плитка	м²	1089	33	30,51	8	1,1	1,3	349,03	80	4,36	0,7	6,23		
Хімік.-паскат.	т	15,16	81	0,19	12	1,1	1,3	3,26	0,6	5,43	0,7	7,76		
Лінолеум	м²	397,2	36	34,83	8	1,1	1,3	398,46	200	1,99	0,6	3,32		
Всього												50,57		

3.5.3 Розрахунок водопостачання будівельного майданчику

Будівельний майданчик буде забезпечений водою через тимчасову систему водопостачання, яка буде підключена до існуючої системи водопостачання. Крім того, для протипожежних цілей на майданчику проектується постійна система водопостачання з пожежними гідрантами, яка може бути використана під час будівництва.

Тимчасова система водопостачання проектується з урахуванням всіх споживачів води, присутніх на будівельному майданчику. Вода використовується для наступних цілей:

Виробництво: Спеціально для виробничих цілей встановлюється водорозбірна колонка.

Господарсько-питне водопостачання.

Робота душової системи.

Витрати води на пожежогашіння не враховуються, оскільки пожежний гідрант підключений до постійного водопроводу.

Розрахунок потреби будівельного майданчика у воді передбачає визначення діаметру тимчасової системи водопостачання за наступною формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_{\text{обш}}}{1000\pi v}} \quad (3.8)$$

$$D = (4 \times 0,24 \times 10^{-3} / 3,14 \times 1,2)^{1/2} = 0,015 \text{ м}$$

де Q - розрахункові секундні витрати води у літрах

V - швидкість води в трубах.

У свою чергу $Q = q_{\text{в}} + q_{\text{г-п}} + q_{\text{заг}}$;

де $q_{\text{в}}, q_{\text{г-п}}, q_{\text{заг}}$ - секундні витрати води на відповідні роботи

Для тимчасового виробничого та господарсько-побутового водопостачання передбачається діаметр труб 32 мм. Цей діаметр підходить для забезпечення потреб будівельного майданчика у воді.

$$q_v = (1,5 \times 2560,4) / (8 \times 3600) = 0,13 \text{ л/с}$$

$$q_{г-п} = \pi \cdot \left(\frac{n_1 \cdot k_2}{8} + n_2 \cdot k_3 \right) / 3600$$

$$q_{г-п} = (48/3600) \times ((15 \times 3/8) + 40 \times 0,5) = 0,34 \text{ л/с}$$

$$q_{заг.} = 0,5 \times (q_v + q_{г-п}) = 0,5 \times (0,13 + 0,34) = 0,24 \text{ л/с} = 0,24 \times 10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$$

Враховуючи, що пожежні гідранти вже встановлені на постійному водопроводі поблизу будівельного об'єкту і відповідають нормам пожежної безпеки, немає необхідності розраховувати потребу у воді спеціально для цілей пожежогасіння.

Тому обраний діаметр труб 32 мм для тимчасового водопроводу буде достатнім для забезпечення виробничих, господарсько-побутових та питних потреб будівельного майданчика, а пожежні гідранти на постійному водопроводі забезпечать потреби протипожежного захисту.

3.5.4 Визначення потреб в електропостачанні

Електроенергія є важливим ресурсом на будівельному майданчику, який слугує для різних цілей, таких як живлення машин, освітлення внутрішніх і зовнішніх територій та забезпечення технологічних потреб. Для постачання електроенергії на будівельний майданчик встановлюється тимчасова підстанція, яка підключається до існуючої електромережі.

$$P_{заг} = 1,1((\sum P_c / \cos \phi) \times K_1 + \sum P_{ов} \times K_2 + \sum P_{оз} \times K_3 + \sum P_{за} \times K_4) \quad (3.9)$$

Розподіл електромережевої інфраструктури на будівельному майданчику здійснюється з урахуванням специфічних вимог будівельних робіт:

- Забезпечення достатньої потужності для роботи машин та обладнання.
- Забезпечення внутрішнього освітлення житлових і складських приміщень.
- Освітлення фронту робіт, відкритих складів, доріжок і проходів.
- Полегшення роботи зварювальних апаратів.
- Однак споживання електроенергії на технологічні потреби не враховується при проектуванні електромережі.

Розрахунок вимог до електромережі на будівельному майданчику в першу чергу зводиться до визначення потужності трансформаторної підстанції, що забезпечує достатнє постачання електроенергії для задоволення потреб будівельних робіт. Потреба для освітлення наведена у табл. 3.8.

Таблиця 3.8 – Визначення потужностей для освітлення

Найменування споживачів	Од. вим.	Кількість	Норма на од. кВт	Загальна потуж, кВт
1	2	3	4	5
Внутрішнє освітлення				
прорабська	100 м ²	0,2	1,5	0,3
битові приміщення	100 м ²	1,647	1	1,65
закриті склади і повітка	100 м ²	1,985	0,3	0,6
Всього				2,55
Зовнішнє освітлення				
освітлення доріг	1000 м ²	1,87	3	5,61
освітлення відкритого складу	1000 м ²	0,12	0,6	0,07
освітлення будівельної площадки	1000 м ²	10,72	0,35	3,75
Всього				9,43

Електромережа створюється шляхом прокладання електричних кабелів, які підводяться до будівлі, що будується, і підключаються до

розподільчого щита. Крім того, вздовж паркану за допомогою стовпів прокладається мережа освітлення, а також здійснюються підключення до побутових приміщень, закритих складів та інших відповідних зон.

Необхідна потужність трансформаторів розраховується за формулою (3.10):

$$P_{\text{заг}}=1,1((80,1 \times 0,6 / 0,7) + 54 \times 0,4 + 2,55 \times 0,8 + 9,43 \times 0,9) = 110,83 \text{ кВт} \quad (3.10)$$

У якості трансформатора обираємо КТПМ-180, потужність котрого складає 135 кВт.

Будівельний генплан - це документ, який визначає загальну організацію будівельного об'єкта на певній території. Він включає в себе планування та розташування будівель, інженерних комунікацій, транспортних шляхів, зон відпочинку та інших елементів, що стосуються будівництва.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1 Розробка локального кошторису на загальнобудівельні роботи

Однією з головних проблем переходу будівельної галузі до ринкової економіки є необхідність комплексного підходу до вирішення організаційно-економічних питань. Такий підхід спрямований на узгодження госпрозрахункових інтересів замовників, будівельних підприємств, транспорту та інших зацікавлених сторін. Для досягнення успішних результатів і забезпечення гарантованого рівня прибутку вирішальну роль відіграє застосування договірних цін.

Договірні ціни мають важливе значення в економіці будівництва, оскільки виступають стабілізуючим фактором. Вони являють собою новий етап у розвитку товарно-грошових відносин у будівельній галузі і мають важливе значення для її переходу на ринкові методи господарювання.

Економічна сутність системи договірних цін, як принципово нового поняття в економіці будівництва, тісно пов'язана з діючими кошторисними нормами і розцінками. Вона спрямована на поліпшення економічних умов і підвищення економічної самостійності як замовників, так і підрядників, сприяючи тим самим реалізації інвестиційних цілей.

Договірні ціни на будівельну продукцію покликані забезпечити оптимальний баланс між інтересами виробників і споживачів. Вони відображають суспільно необхідні витрати, які необхідні для інтенсифікації будівельного процесу в ринкових умовах.

Запровадження договірних цін у будівельній галузі є важливою віхою в її економічному розвитку. Вони слугують механізмом узгодження інтересів різних зацікавлених сторін, посилення економічної самостійності та сприяння ефективному функціонуванню будівельної галузі в ринкових умовах.

Локальні кошториси розробляються на основі поточного рівня цін на трудові, матеріальні та технічні ресурси. Підготовка відомостей ресурсів для

локальних кошторисів передбачає використання різних форм та інструкцій. При цьому враховуються наступні фактори:

Ресурсні кошторисні норми на експлуатаційні будівельні машини та механізми: Ці кошторисні норми допомагають визначити потреби в ресурсах для використання будівельних машин і механізмів.

Поточні ціни на матеріали, вироби та конструкції: Поточні ціни на будівельні матеріали враховуються при розрахунку витрат.

Поточні ціни на машино-години: Враховуються погодинні ставки за роботу будівельної техніки.

Поточна вартість людино-години: При оцінці витрат на робочу силу враховується заробітна плата різних категорій будівельних робітників.

Поточні ціни на перевезення будівельних вантажів: Враховуються витрати, пов'язані з транспортуванням матеріалів на будівельний майданчик.

Правила визначення накладних та адміністративних витрат: Розглядаються рекомендації щодо розрахунку накладних та адміністративних витрат.

Локальні кошториси складаються з прямих і накладних витрат. Прямі витрати визначаються шляхом множення необхідної кількості трудових і матеріальних ресурсів, виходячи з ресурсних елементних кошторисних норм, на поточні ціни на ці ресурси. Кошторисна заробітна плата включає заробітну плату будівельників, машиністів та працівників, задіяних у накладних витратах.

Кошторисна трудомісткість розраховується шляхом підсумовування трудомісткості основних робіт, експлуатації машин та обладнання, а також робіт, що входять до категорії накладних витрат.

Враховуючи ці фактори та використовуючи відповідні форми і рекомендації, готуються локальні кошториси для точної оцінки витрат і потреб у ресурсах для будівельних проектів.

Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи наведено в додатку А.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

5.1 Охорона праці при виконанні монтажних робіт

Під час монтажних робіт важливо підтримувати безпечне робоче середовище, забороняючи будь-яку іншу діяльність або присутність сторонніх осіб у визначеній зоні монтажу. Зокрема, не дозволяється перебування людей на поверхах або ярусах, де відбувається переміщення, встановлення та тимчасове закріплення збірних елементів або обладнання.

У разі односекційних будівель або споруд одночасне виконання монтажних та інших будівельних робіт на різних поверхах або ярусах може бути дозволено за певних умов. Це допускається за умови наявності надійних міжповерхових перекриттів, обґрунтованих відповідними розрахунками ударних навантажень. Головний інженер, переконавшись у дотриманні заходів безпеки, може видати письмовий наказ, що дозволяє таке одночасне виконання робіт. Крім того, на робочому майданчику повинні бути присутні призначені особи, відповідальні за безпечне виконання монтажних і вантажопідіймальних робіт.

Способи стропування елементів конструкцій та обладнання повинні забезпечувати їх доставку до місця монтажу в положенні, що максимально відповідає проектному. Категорично забороняється піднімати збірні залізобетонні конструкції, які не мають належних монтажних петель або позначок для надійного стропування та монтажу.

Перед підйомом необхідно очистити елементи конструкцій від бруду та сміття. Стропування конструкцій та обладнання слід виконувати за допомогою вантажозахоплювальних пристроїв, що відповідають вимогам, зазначеним у п. 7.4. Ці пристрої також повинні забезпечувати можливість дистанційного розстропування, якщо висота до замка вантажозахоплювального пристрою перевищує 2 метри.

Щоб забезпечити безпечне переміщення та встановлення елементів конструкцій або обладнання, важливо запобігти їхньому розгойдуванню та

обертанню під час транспортування. Цього можна досягти за допомогою гнучких розтяжок або обмежувачів.

Для безпеки персоналу категорично забороняється перебування людей на елементах конструкцій або обладнання під час підйому або переміщення. Це правило допомагає запобігти нещасним випадкам і забезпечує благополуччя всіх учасників.

Під час перерв у роботі не дозволяється залишати підняті елементи конструкцій або обладнання в підвішеному стані без належної підтримки. Цей запобіжний захід дозволяє уникнути потенційних небезпек і підтримує безпечне робоче середовище.

Для полегшення переміщення монтажників з однієї конструкції на іншу рекомендується використовувати інвентарні драбини, перехідні містки та драбини із захисними огороженнями. Ці допоміжні засоби забезпечують безпеку персоналу під час переходів і запобігають падінню або нещасним випадкам.

Коли елементи конструкцій або обладнання встановлені в призначених для них місцях, вони повинні бути надійно закріплені, щоб забезпечити їх стабільність і геометричну цілісність. Це гарантує, що конструкції або обладнання надійно залишаться на місці.

Демонтаж елементів конструкцій та обладнання, які були встановлені в проектному положенні, повинен відбуватися тільки після того, як вони будуть постійно або тимчасово закріплені. Після демонтажу, як правило, не дозволяється переміщати встановлені елементи, якщо це спеціально не обґрунтовано проектними специфікаціями.

Монтажні роботи на висоті не слід проводити на відкритих майданчиках, якщо швидкість вітру перевищує 15 м/с або більше, а також за несприятливих погодних умов, таких як ожеледь, гроза або туман, які обмежують видимість у робочій зоні. Під час роботи з вертикальними панелями або подібними конструкціями, схильними до сильного вітру, роботу слід припинити, якщо швидкість вітру досягає 10 м/с або вище. Ці

запобіжні заходи вживаються для забезпечення безпеки персоналу, який працює на підвищеній висоті.

Для забезпечення безпеки персоналу категорично забороняється перебування людей під змонтованими елементами конструкцій та обладнання до того, як вони будуть встановлені в призначені для цього місця і надійно закріплені. Якщо виникає необхідність перебування працівників під змонтованим обладнанням або конструкціями, необхідно вжити особливих запобіжних заходів, забезпечивши їх безпеку за допомогою відповідних заходів.

Перед початком підйому відкидні монтажні платформи, драбини та інші необхідні пристосування для роботи на висоті повинні бути встановлені і належним чином закріплені на конструкціях, що монтуються. Це забезпечить монтажникам безпечний доступ і робочі платформи під час процесу монтажу.

При проведенні монтажних або демонтажних робіт в приміщеннях діючого об'єкта, як правило, необхідно відключити, закоротити або ізолювати електромережі та інші діючі інженерні системи в робочій зоні. Обладнання та трубопроводи також повинні бути очищені від будь-яких вибухонебезпечних, горючих або шкідливих речовин, щоб мінімізувати потенційні ризики.

Під час проведення монтажних робіт категорично забороняється використовувати обладнання, трубопроводи, інші технологічні та будівельні конструкції для закріплення технологічного або монтажного обладнання без отримання відповідного дозволу від відповідального персоналу, який відповідає за їх належну експлуатацію. Це забезпечує цілісність і функціональність задіяного обладнання та конструкцій.

Перед початком монтажних робіт необхідно встановити чіткий порядок обміну умовними сигналами між особою, відповідальною за монтаж, і машиністом крана або механізатором. Всі сигнали повинні передаватися однією призначеною особою, наприклад, бригадиром монтажною бригади,

ланковим або стропальником, за винятком сигналу "Стоп", який може подаватися будь-яким працівником, який відчуває очевидну небезпеку.

В особливо критичних сценаріях, пов'язаних зі складним такелажем, методами розгойдування або переміщенням великих і важких конструкцій за допомогою декількох механізмів, сигнали повинен подавати тільки бригадир монтажної бригади в присутності інженерно-технічного персоналу, відповідального за розробку і реалізацію заходів безпеки відповідно до необхідних стандартів. Це забезпечує належну координацію та дотримання вимог безпеки під час виконання робіт.

5.2 Охорона праці при зведенні надземної частини

Будівельні роботи на об'єкті виконуються з дотриманням вимог, викладених у ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці з охорони праці та промислової безпеки в будівництві". Зокрема, під час цегляної кладки дотримуються таких вимог:

При переміщенні і доставці цегли на робоче місце за допомогою кранів, піддонів, контейнерів або вантажозахоплювальних механізмів вживаються заходи, що запобігають падінню вантажу під час підйому.

При кладці стін на висоті до 0,7 метра від робочої площадки, а також якщо відстань від рівня за стіною, що зводиться, до поверхні землі (підлоги) більше 1,3 метра, застосовуються засоби колективного захисту - захисні або уловлюючі пристрої, а також запобіжні пояси.

Категорично забороняється виконувати кладку зовнішніх стін товщиною до 0,75 метра в положенні стоячи на стіні. Однак, якщо товщина стіни перевищує 0,75 метра, кладка зі стіни дозволяється, але вона повинна виконуватися з використанням запобіжного пояса, прикріпленого до страхувального пристрою.

Категорично забороняється класти стіни на наступному поверсі без попереднього монтажу несучих конструкцій міжповерхового перекриття, а також майданчиків і сходових маршів.

При кладці стін висотою понад 7 метрів по периметру будівлі встановлюються захисні козирки. Ці козирки повинні відповідати певним вимогам, викладеним у нормативних документах.

На додаток до раніше згаданих вимог, наведемо додаткові положення з ДБН А.3.2-2-2009 щодо цегляної кладки:

Захисні козирки, що встановлюються по периметру будівлі, мають ширину не менше 1,5 метра. Вони розташовуються з нахилом до стіни таким чином, щоб кут між нижньою частиною стіни будівлі та поверхнею козирка становив 110° . Зазор між стіною будівлі і настилом навісу не повинен перевищувати 50 мм.

Захисні козирки розраховані як на рівномірно розподілене снігове навантаження відповідно до кліматичного регіону, так і на зосереджене навантаження не менше 1600 кН, що припадає на середину прольоту.

Перший ряд захисних козирків, розташований на максимальній висоті 6 метрів від землі, має суцільний настил. Цей ряд залишається на місці до повного завершення будівництва стін. Другий ряд, виготовлений із суцільного матеріалу або сітки з максимальним розміром вічок 50x50 мм, встановлюється на висоті 6-7 метрів над першим рядом. Згодом його переставляють через кожні 6-7 метрів в процесі кладки.

Робітники, які беруть участь в установці, очищенні або знятті захисних козирків, повинні користуватися запобіжними поясами. Категорично забороняється ходити по козирках, використовувати їх як риштування, складати на них матеріали.

Під час монтажних робіт застосовуються суворі заходи безпеки для забезпечення безпечного середовища.

Дотримуються наступні вимоги:

Доступ на територію, де проводяться монтажні роботи, повинен бути обмежений виключно уповноваженим персоналом. Ніякі інші роботи або присутність сторонніх осіб у цій зоні не допускаються.

Категорично забороняється проводити будь-які роботи, пов'язані з присутністю людей на ділянках або в зонах, де відбувається переміщення, монтаж і тимчасове закріплення збірних елементів або обладнання на поверхах, розташованих вище.

Якщо стіни, що зводяться, досягають висоти до 7 метрів, захисні козирки можуть не знадобитися. Однак по периметру будівлі слід чітко позначити небезпечну зону.

Тимчасові кріплення карнизних елементів або облицювання стін слід знімати тільки після того, як розчин досягне зазначеної в проекті міцності.

Робочі місця, розташовані на відстані менше 3 метрів одне від одного, повинні бути розділені захисними екранами.

5.3 Електробезпека на будівельному майданчику

Забезпечення безпеки працівників під час проведення монтажних робіт є надзвичайно важливим. Для цього необхідно суворо дотримуватися заходів безпеки при роботі з інструментами. Ось деякі ключові вимоги, яких слід дотримуватися:

Інструменти, включаючи електрифіковані, пневматичні та інші види, повинні бути в оптимальному стані і відповідати специфікаціям виробника. Вони повинні використовуватися тільки за призначенням, забезпечуючи сумісність з конкретними завданнями, що виконуються.

Категорично забороняється працювати з механізованими інструментами, перебуваючи на приставних, розсувних або відкидних драбинах. Це правило поширюється на всіх, крім навчених осіб, які досягли 18-річного віку, пройшли необхідні медичні огляди та отримали належне

навчання з використання інструменту, правил техніки безпеки та методів штучного дихання.

Регулярні перевірки електрифікованих інструментів мають вирішальне значення для забезпечення ізоляції струмопровідних частин. Для цього слід використовувати мегомметр, а результати заносити до спеціального журналу. Крім того, при роботі з електрифікованими інструментами слід вживати заходів обережності під час несприятливих погодних умов, таких як дощ або снігопад. Необхідно носити відповідне захисне спорядження, включаючи комбінезони, капелюхи, діелектричні гумові рукавички, килимки та захисні окуляри. У обмеженому просторі або при роботі в таких положеннях, як лежачи або стоячи на колінах, необхідний додатковий захист, наприклад, налокітники, наколінники та діелектричні шоломи. Важливо уникати використання матерчатих рукавичок і намагатися не пошкодити дроти, що знаходяться під напругою, інструментами.

Під час оздоблювальних робіт із застосуванням водних розчинів електропроводка в приміщеннях, де проводяться роботи, повинна бути відключена, щоб запобігти нещасним випадкам. Тимчасова переносна електропроводка, що використовується на відкритому повітрі або в зонах підвищеного ризику, повинна мати обмеження напруги 12 або 36 В, залежно від рівня ризику ураження електричним струмом.

При організації будівельного майданчика важливо визначити небезпечні зони, де присутні постійні або потенційні небезпечні виробничі фактори, що становлять загрозу для людей. Ці зони повинні бути чітко позначені відповідними знаками безпеки, написами та стандартизованими формами, розрізняючи їх як постійні або тимчасові небезпечні зони.

До постійних небезпечних зон належать

Близькість до неізольованих струмопровідних частин електроустановок.

Зони з незахищеними перепадами висоти 1,3 метра і більше.

- Місця, де знаходяться в русі машини, обладнання або їх частини та робочі органи.

Аналіз небезпек, пов'язаний з електротехнікою в будівництві, наведено в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Аналіз потенційних небезпек

Небезпека	Опис	Заходи попередження
Присутність під напругою	Небезпека ураження електричним струмом під час контакту з електрообладнанням під напругою.	Використання ізоляційних засобів, застосування заземлення, дотримання правил безпеки
Падіння напруги	Випадкове відключення або падіння напруги, що може призвести до непередбачених наслідків.	Встановлення автоматичних вимикачів, систем захисту, регулярна перевірка обладнання
Неправильне підключення обладнання	Помилки при підключенні обладнання можуть призвести до короткого замикання або перевантаження.	Кваліфікований персонал, перевірка правильності підключення, використання захисних пристроїв
Вибухонебезпека	Небезпека вибуху або пожежі внаслідок неналежного розміщення електрообладнання.	Дотримання правил пожежної безпеки, відокремлення вибухонебезпечних зон, регулярна перевірка обладнання
Несправність або пошкодження обладнання	Використання пошкодженого або несправного електрообладнання може призвести до аварій, ураження струмом, пожежі.	Регулярна перевірка обладнання, ремонт або заміна пошкоджених частин, недопущення використання несправного обладнання
Недотримання правил безпеки	Невиконання правил безпеки може призвести до ураження струмом, пожежі або інших небезпечних ситуацій.	Проведення навчання з правил безпеки, наг

Завдяки чіткому визначенню та позначенню небезпечних зон на будівельних майданчиках можна ефективно управляти потенційними ризиками та зменшувати їх, забезпечуючи безпеку і благополуччя всіх, хто бере участь у будівельному процесі.ф

Електробезпека є надзвичайно важливою на будівельному майданчику для запобігання нещасним випадкам, травмам та небезпеці ураження електричним струмом. Для забезпечення електробезпеки необхідно вжити наступних заходів і практик:

Кваліфікований персонал: До роботи з електричними системами та обладнанням повинен допускатися тільки навчений і кваліфікований персонал.

Регулярні перевірки: Електричні системи, інструменти та обладнання повинні проходити регулярні перевірки для виявлення будь-яких потенційних небезпек, таких як пошкоджені дроти, несправні з'єднання або перевантажені ланцюги. Ці перевірки повинні проводитися кваліфікованими електриками.

Переривники ланцюга замикання на землю (ПЗВ): ПЗВ слід встановлювати в місцях, де електрообладнання використовується поблизу джерел води або у вологих умовах. ПЗВ призначені для виявлення будь-якого дисбалансу електричних струмів і швидкого відключення живлення для запобігання ураження електричним струмом.

Процедури блокування/вимикання: Процедури блокування/вимикання повинні виконуватися під час роботи з електричним обладнанням або поблизу нього. Це передбачає відключення джерела живлення, блокування електричного щита та розміщення бірки, яка вказує на те, що проводяться роботи з технічного обслуговування, щоб запобігти випадковому увімкненню.

Належна електропроводка та заземлення: Електропроводка повинна бути встановлена належним чином, згідно з відповідними нормами та стандартами. Належне заземлення електричних систем має важливе значення для захисту від електричних несправностей і забезпечення безпечного шляху для електричних струмів.

Захист від перевантаження: Електричні ланцюги та обладнання повинні бути захищені від перевантажень за допомогою запобіжників, автоматичних вимикачів або реле перевантаження. Ці захисні пристрої автоматично вимикають джерело живлення в разі виявлення надмірного струму, запобігаючи перегріванню та потенційній небезпеці ураження електричним струмом.

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. 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
20. 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.
21. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник / А. М. Дорош. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.
22. Організація і планування будівництва / В.М. Майданов, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін. – К.: Урожай, 1993. – 384с.
23. Дорош А.М. Організація будівельного виробництва – К.: Аграрна освіта 2001. -255с.
24. Ушацький С.А. Організація будівництва. – К.: «Кондор», 2007. – 521 с.
25. Світла З.І., Пащенко Т.М. Технологія будівельного виробництва – К.: Вища школа 2000. - 108с.
26. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, 62с
27. 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.

28. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с.

29. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги, К.: Держбуд України, 2012. – 14с.

30. 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.

Додаток А

Локальний кошторис на загальнобудівельні роботи

ОСНОВА:
креслення(специфікації)№

Кошторисна вартість	11 327,440	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	22,40707	тис. люд.-год
Кошторисна заробітна плата	1 764,992	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на 17 квітня 2023 р.

№ Ч.ч	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслугову- ванням машин	
							Всього	заробі- тної плати	експлуа- тації машин		
					Всього	експлуа- тації машин					
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати				в тому числі заробітно ї плати	тих, що обслуговують машини
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	на одиницю	всього
1	КБ1-10-2	Розроблення ґрунту у відвал	1000 м3	0,75	22 315,73	22 081,65	16 737	176	16 561	3,1500	2,36

		екскаваторами 'драглайн' одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	ґрунту		234,08	4 162,98			3 122	49,6264	37,22
2	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	0,58	13 212,75	12 839,59	7 663	197	7 447	4,5600	2,64
					338,85	3 180,26			1 845	34,4817	20,00
3	КБ1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	0,54	21 263,63	-	11 482	11 482	-	321,3000	173,50
					21 263,63	-			-	-	-
4	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	0,23	8 140,40	8 140,40	1 872	-	1 872	-	-
					-	1 487,00			342	17,6730	4,06
5	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3 ущільненого ґрунту	2,4	2 716,46	1 479,36	6 520	2 969	3 551	18,3600	44,06
					1 237,10	380,25			913	5,1175	12,28
6	КБ8-2-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	1 м3 основи	24,0	1 104,07	100,26	26 498	3 553	2 406	2,3000	55,20
					148,05	26,11			627	0,3399	8,16
7	КБ7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових	100 шт	2,67	403 947,36	25 574,46	1 078 539	22 356	68 284	119,6300	319,41

		фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	збірних конструкцій		8 372,90	7 821,71			20 884	86,6694	231,41
8	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	1,02	67 266,26	-	68 612	2 059	-	28,1300	28,69
					2 018,33	-			-	-	-
9	КБ8-5-1	Конструкції з цегли. Мурування стін зовнішніх простих при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	624,0	5 070,92	127,32	3 164 254	362 475	79 448	8,2000	5 116,80
					580,89	52,18			32 560	0,6120	381,89
10	КБ7-11-1	Укладання перемичок масою від 0,3 до 0,7 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	1,89	25 620,00	16 936,52	48 422	15 405	32 010	117,8900	222,81
					8 150,91	5 913,25			11 176	72,5867	137,19
11	КБ8-6-3	Мурування перегородок армованих товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100 м2 перегородок [з відрахуванням прорізів]	8,45	67 123,62	1 208,11	567 195	132 056	10 209	212,7400	1 797,65
					15 627,88	495,15			4 184	5,8072	49,07
12	КБ7-45-2	Укладання панелей перекриття з обпиранням по контуру площею до 15 м2 [для будівництва в районах із сейсмічністю до 6 балів]	100 шт збірних конструкцій	1,58	752 084,13	29 350,11	1 188 293	44 409	46 373	387,1500	611,70
					28 107,09	9 473,28			14 968	118,7677	187,65
13	КБ37-8-4	Установлення і розбирання опалубки	100м2	0,84	63 868,27	5 442,72	53 649	11	4 572	206,9800	173,86

		дерев'яної з легких щитів із інвентарним каркасом при подаванні кранами на гусеничному ході вантажопідйомністю 25 т	поверхні, що опалублюється		13 946,31	1 370,87		715	1 152	15,4819	13,00
14	КБ6-58-1	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: колони і стояки рам при найменшій стороні поперечного перерізу до 300 мм	100 м3 залізобетону в ділі	0,74	241 024,89	39 262,83	178 358	13 866	29 054	264,5100	195,74
					18 737,89	15 199,76			11 248	178,2450	131,90
15	КБ7-47-1	Установлення сходових площадок масою до 1 т	100 шт збірних конструкцій	0,1	42 014,05	22 676,22	4 201	1 653	2 268	227,6500	22,77
					16 527,39	7 873,73			787	96,1662	9,62
16	КБ12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	1 м3 утеплювача	124,0	2 051,61	328,06	254 400	31 838	40 679	4,2800	530,72
					256,76	88,00			10 912	1,0143	125,77
17	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	4,72	15 477,31	153,12	73 053	8 590	723	24,4900	115,59
					1 819,85	43,25			204	0,4915	2,32
18	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	4,73	9 073,46	1 940,79	42 917	11 059	9 180	38,3900	181,58
					2 337,95	558,34			2 641	6,4686	30,60
19	КБ10-20-1	Заповнення віконних прорізів готовими	100 м2	1,68	395 974,24	1 063,36	665 237	24 815	1 786	191,3300	321,43

		блоками площею до 1 м2 з металлопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	прорізів		14 770,68	653,99			1 099	8,1070	13,62
20	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	0,67	198 138,87	7 203,40	132 753	6 794	4 826	139,6700	93,58
					10 140,04	2 266,06			1 518	23,5338	15,77
21	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м2 площі, що ущільню ється	4,28	6 757,21	384,44	28 921	2 289	1 645	8,0800	34,58
					534,73	86,10			369	1,1053	4,73
22	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм	100 м2 стяжки	14,57	10 091,90	96,77	147 039	55 222	1 410	56,2500	819,56
					3 790,13	80,94			1 179	1,0323	15,04
23	КБ26-35-2	Теплоізоляція покриттів і перекриттів зверху виробами з пінопласту на бітумі	1 м3 ізоляції	74,0	3 544,24	-	262 274	81 549	-	14,8300	1 097,42
					1 102,02	-			-	-	-
24	КБ11-8-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції засипної піщаної	1 м3 ізоляції	27,0	1 305,80	100,18	35 257	9 628	2 705	5,5400	149,58
					356,61	53,03			1 432	0,6801	18,36
25	КБ11-39-1	Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї 'Бустилат'	100 м2 покриття	3,84	47 861,83	6,24	183 789	15 371	24	55,7900	214,23
					4 002,93	5,22			20	0,0666	0,26
26	КБ11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником	100 м2 покриття	3,47	36 474,02	141,35	126 565	38 953	490	160,3900	556,55
					11 225,70	97,73			339	1,2489	4,33
27	КБ15-36-2	Поліпшене штукатурення цементно- вапняним розчином по каменю стін вручну	100 м2 поверхні штукатур ення	24,84	12 775,29	133,40	317 338	202 869	3 314	101,2400	2 514,80
					8 167,03	100,77			2 503	1,5228	37,83

28	КБ15-79-1	Улаштування систем термофасадів, що вентилуються, з облицюванням фасадною керамічною плиткою з люльок	100 м2 поверхні	10,48	171 290,87 23 154,66	556,18 351,56	1 795 128	242 661	5 829 3 684	295,3400 5,1395	3 095,16 53,86
		Разом прямих витрат по кошторису					10 486 966	1 356 009	376 666		18 491,97
									129 708		1 545,94
		Разом прямі витрати				грн.	10 486 966				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів				грн.	8 754 291				
		вартість ЕММ				грн.	376 666				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ				грн.		129 708			
		заробітна плата робітників				грн.		1 356 009			
		всього заробітна плата				грн.		1 485 717			
		Загальновиробничі витрати				грн.	840 474				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах				люд-г					2 369,16
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		279 275			
		Всього по кошторису				грн.	11 327 440				
		Кошторисна трудомісткість				люд-г					22 407,07
		Кошторисна заробітна плата				грн.		1 764 992			