

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра будівельних конструкцій

До захисту
Допускається
Завідувачка кафедри
Будівельних конструкцій
_____ Л.А.Циганенко
підпис
«__» _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «Багатоповерховий житловий будинок в м.Кропивницький»

Виконав

(підпис)

Масалітов С.Ю.

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2201

Керівник

(підпис)

Циганенко Л.А.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівельних конструкцій
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Масалітова Сергія Юрійовича

1. Тема роботи багатопверховий житловий будинок в м.Кропивницький

Затверджено наказом по університету №_36/ОС__ від "07" січня 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "12" квітня 2025 р

3. Вихідні дані до роботи: _____

Геологічні умови для будівництва

Типовий проект багатопверхової житлової будівлі

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки (перелік розділів, що підлягають розробці)

Розділ 1. Архітектурно-конструктивний

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний

Розділ 3. Технології та організації будівництва

Розділ 4. Економічний

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Ситуаційний план, генеральний план забудови, план першого поверху, план

типового поверху, фасад, вузли карнизу, розріз, вузли шарів покрівлі, план покрівлі, план підвалу, план перекриття, план пальових фундаментів, Інженерно-геологічний розріз, вузол з'єднання палі з ростверком, будівельний генеральний план, об'єктний календарний графік будівництва об'єкта, план розкладки каркасів ростверку, схема складування паль у штабель, схема стропування залізобетонних паль, графік організації робіт.

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	Савченко Л.Г.
Розрахунково-конструктивний	Циганенко Л.А.
Технологія та організація будівництва	Гольченко М.Ф.
Економічний	Богінська Л.О.
Нормоконтроль	Циганенко Л.А.
Перевірка на аутентичність: унікальність	

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025 - 25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-08.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	19.06.25-28.06.25
Захист кваліфікаційної роботи	25.06.2025

Завдання видав до виконання:

Керівник :

(підпис)

Циганенко Л.А.

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

Масалітов С.Ю.

(Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: „ Багатоповерховий житловий будинок в м.Кропивницький ”

Кваліфікаційна робота виконана студентом Масалітов С.Ю. групи БУД2101 під керівництвом Циганенко Л.А. кафедри Будівельних конструкцій

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

Розділ «Архітектурно-конструктивний» включає генеральний план, на якому відповідно до вимог ДСТУ відображено розташування багатоповерхового житлового будинку та суміжних існуючих споруд, топографічну основу у вигляді горизонталей, розміщення зелених насаджень і зон відпочинку.

Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку обґрунтовує вибір конструкцій і матеріалів, а також містить перелік і розміри квартир, громадських та допоміжних приміщень.

Техніко-економічні показники характеризують об'ємно-планувальне рішення та ефективність використання простору.

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі розрахунки основних несучих конструкцій: цегляного простінка та пального фундаменту.

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на улаштування пального фундаменту, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

4. У економічному розділі приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ	7
1.1. Генеральний план забудови	7
1.2. Об'ємно-планувальне рішення	8
1.3. Конструктивне рішення	9
1.4. Внутрішнє і зовнішнє оздоблення	21
1.5. Інженерні мережі	22
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	25
2.1. Конструктивний розрахунок цегляного простінка	25
2.2. Розрахунок пальового фундаменту	32
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	40
3.1. Умови здійснення будівництва	40
3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта	41
3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки	42
3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт та ресурсів	49
3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес.	50
3.6. Проектування об'єктного календарного плану (графіку)	54
3.7. Будівельний генеральний план	56
3.7.1. Визначення основних діляниць будгенплану	57
3.7.2. Розрахунок тимчасових будівель	58
3.7.3. Розрахунок складських майданчиків	59
3.7.4. Електропостачання будівельного майданчика	60
3.7.5. Водопостачання і каналізація будівельного майданчику	61
РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ	63
4.1. Визначення вартості будівництва	63
4.2. Склад і обсяг кошторисної документації	64
4.3. Техніко-економічна оцінка проектних рішень	65
ДОДАТКИ	68

ВСТУП

Будівельна галузь є однією з ключових складових економіки країни, оскільки забезпечує створення сучасної інфраструктури, житлового фонду та об'єктів соціального призначення. В умовах зростання міської урбанізації та підвищення вимог до якості житла особливо актуальним є проектування та будівництво багатоповерхових житлових будинків із вбудованими комерційними приміщеннями. Такий підхід сприяє раціональному використанню міських територій, підвищенню комфорту мешканців та розвитку місцевої економіки.

Вітчизняна та зарубіжна практика показує, що сучасні житлові комплекси проектуються з урахуванням екологічних, енергоефективних та ергономічних рішень. У Європі та США широко використовуються технології «зеленого» будівництва, інтеграція альтернативних джерел енергії та застосування сучасних будівельних матеріалів. В Україні також спостерігається тенденція до впровадження інноваційних підходів у будівництві, що сприяє зменшенню експлуатаційних витрат і підвищенню комфорту проживання.

Актуальність теми дипломного проекту зумовлена необхідністю забезпечення населення якісним і доступним житлом у сучасних містах. Проект передбачає розробку п'ятнадцятиповерхового житлового будинку з вбудованим магазином у м. Кропивницький. Дане рішення відповідає потребам містобудівного розвитку, оскільки поєднання житлової та комерційної функцій у межах одного об'єкта дозволяє оптимізувати інфраструктуру мікрорайону та сприяє створенню комфортного міського середовища.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1. Генеральний план забудови

Район проектування віднесений до першого кліматичного району згідно з [1]. Ділянка забудови розташована в зоні змішаної житлової та громадської забудови, що передбачає зручний доступ до соціальної інфраструктури, зокрема до громадського транспорту, шкіл, дитячих садків і медичних закладів.

Генеральний план передбачає функціональне зонування території. Основний обсяг будівлі включає житлову зону, де розташовані квартири мешканців. На першому поверсі передбачено комерційну зону у вигляді вбудованого магазину, що забезпечить доступність товарів першої необхідності. Внутрішньоквартальні проїзди та стоянки формують транспортну зону, забезпечуючи зручний під'їзд та паркування для мешканців і відвідувачів. Окремо облаштована рекреаційна зона з озеленими ділянками, місцями для відпочинку та дитячим майданчиком.

Проектування території здійснено з урахуванням нормативних вимог щодо благоустрою та безпеки, спираючись на [2]. Передбачено влаштування пішохідних доріжок із тротуарної плитки, лавок для відпочинку, освітлення території, а також елементів безбар'єрного середовища, зокрема пандусів для маломобільних груп населення.

Стоянка для автомобілів розміщена з урахуванням зручного під'їзду до будівлі та не створює перешкод для пішоходів. Загальна площа зелених насаджень становить не менше 40% території, що сприяє зменшенню рівня шуму, покращенню мікроклімату та екологічної рівноваги.

Генеральний план забезпечує комфортні умови проживання мешканців, функціональність забудови та органічну інтеграцію об'єкта в міське середовище.

Таблиця 1.1-Техніко-економічні показники генерального плану

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа ділянки в межах відводу (Пд)	Га	0.9384
2	Площа забудови (Пз)	м ²	1469
3	Площа під дорогами і проїздами	м ²	3060
4	Площа плиткового вимощення (Пбл)	м ²	744
5	Площа під озелененням (Поз)	м ²	4195
6	Коефіцієнт забудови $K_z = \frac{Пз}{Пд} \times 100$	%	15.65
7	Коефіцієнт використання $K_y = \frac{Пз+Пбл+Поз}{Пд} \times 100$	%	68.28

1.2. Об'ємно-планувальне рішення

Об'ємно-планувальне рішення прийняті згідно з [1,3,4,7,8]. Проектом передбачено будівництво двосекційного житлового будинку, кожна секція якого має 15 поверхів. Загальна висота споруди від позначки чистої підлоги першого поверху до верху технічного поверху становить 52 м. Відмітка першого поверху прийнята на рівні +0.000, а підвальне приміщення розташоване на відмітці -3.000

Габаритні розміри будівлі в осях 1-18 та А-Ф становлять 59×55 м, при цьому кожна секція займає 33×30 м. Перша секція має вбудований магазин на першому поверсі з окремим входом, а також додатковий вхід для мешканців. Друга секція призначена виключно для житлових потреб.

Кожна секція обладнана ліфтовою шахтою з одним пасажирським ліфтом, розміри кабіни якого становлять 1,7×2,5 м. Такі параметри дають змогу комфортно користуватися ліфтом людям із обмеженими можливостями або батькам із дитячими колясками. На входах до кожної секції влаштовано пандус з ухилом 1:12, обладнаний поручнями, що відповідає вимогам безбар'єрного середовища.

Житлові поверхи в обох секціях організовано за типовою коридорною схемою: квартири розташовані вздовж центрального коридору з виходом до сходових кліток та ліфтової шахти. Висота приміщень становить 3.0 м, що забезпечує достатній рівень природного освітлення та ефективну вентиляцію. Евакуаційні шляхи передбачені у вигляді двох сходових кліток у кожній секції, розміщених посередині будівлі для безпечної та швидкої евакуації.

Будівля передбачає наявність двох окремих під'їздів – по одному на кожен секцію. Для забезпечення доступу та евакуації передбачено чотири входи/виходи: по два на кожен під'їзд, причому один вхід/вихід обслуговує ліфтовий вузол, а інший – сходову клітку та безпосередньо квартири. На кожному типовому поверсі розміщено шість квартир. Розподіл квартир за кількістю кімнат наступний: чотири однокімнатні квартири та дві трикімнатні квартири.

1.3. Конструктивне рішення

Конструктивна схема будівлі прийнята безкаркасна. Навантаження від перекриттів і даху безпосередньо передаються через стіни на фундамент.

Фундаменти

Підлога першого поверху дорівнює умовній відмітці 0.000, що відповідає фактичній висоті 149,000 відносно прийнятої базової точки, а підвал починається на відмітці -3.000. Основа фундаменту складається із суміші сірої супісі та піску середньої крупності. Фундаменти в будівлі, згідно геологічних умов будівельного майданчика прийняті пильовими з бауронабивних пиль марки С 110.35-12 розміром 350мм на 350мм та довжиною 11000мм з бетону класу С20/25. Поверх пиль влаштовується ростверк шириною 2000мм висотою перерізу 700мм, що виконаний з бетону класу С20/25, армування прийнято каркасами з арматури А400С.

Гідроізоляція підвального приміщення забезпечується двома шарами: по всій висоті стін виконується бокове обмазування гарячим бітумом, а на рівні – 0,05 м наноситься горизонтальний шар із цементно-піщаного розчину (склад 1:2, марка 100) товщиною 30 мм на основі [9].

Перед забивкою палів проводиться видалення ґрунту до умовної відмітки 145,200 в межах зовнішніх габаритів споруди з додатковим запасом 500 мм. Підшва ростверку розташована на відмітці –4,1 м від рівня чистої підлоги. Для запобігання замокання ґрунту навколо будівлі передбачено облаштування вимощеної смуги шириною 1 м із бетону з нахилом 3%.

Стіни

Зовнішні стіни, що виконують функцію несучих та огорожувальних конструкцій на всю висоту будинку, мають загальну товщину 640 мм. Вони виконані з керамічної цегли марки М125 на цементному розчині марки М50, що забезпечує необхідну міцність та відповідає протипожежним вимогам [4,19]. Для запобігання деформацій кути кладки та інші критичні зони армовані металевією сіткою з дроту В500 з кроком стержнів 60х60 мм по висоті. Конструкція включає шар ефективного утеплювача з мінеральної вати, що забезпечує відповідність сучасним вимогам з теплозахисту будівель [10], енергоефективність та досягнення необхідного опору теплопередачі. Внутрішні несучі стіни будівлі також виконані з цегли М125 на розчині М50. Всі внутрішні перегородки виконані з керамічної цегли товщиною 120 мм. Для міжкімнатних перегородок прийнята цегла марки М75 на цементному розчині марки М10, що забезпечує необхідну звукоізоляцію, вологостійкість, відповідає нормам поділу приміщень [3]; перегородки у вологій зоні додатково армовані металевією арматурою. Для прорізів у стінах та перегородках прийняті збірні залізобетонні перемички прямокутного перерізу відповідно до серії [20]. Усі прийняті конструктивні та матеріальні рішення враховують вимоги державних норм щодо міцності, вогнестійкості, енергозбереження та експлуатаційної надійності; використання утеплювача дозволяє досягти необхідного опору теплопередачі, а армування — зменшити ризик тріщин у критичних зонах.

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Конструкцію схваленої стіни із зовнішнім утепленням мінераловатними плитами від компанії ROCKWOOL марки FRONTROCK S зображено на рисунку 1.1.

Склад стіни:

1. Розчин штукатурний Nanofix P51 $\gamma = 1600\text{кг/м}^3$, $\delta = 20\text{мм}$;
2. Утеплювач - теплоізоляційні плити з кам'яної вати ROCKWOOL FRONTROCK S $\gamma = 140\text{кг/м}^3$, δ – визначається з розрахунку;
3. Кладка цегли глиняної $\gamma = 1800\text{кг/м}^3$, $\delta = 640\text{мм}$;
4. Розчин цементно-піщаний $\gamma = 160\text{кг/м}^3$, $\delta = 20\text{мм}$;

Відповідно до вимог таблиці 1, [10] та класифікації кліматичних зон [1], місто Кропивницький розташоване у I температурній зоні. Тип огорожувальної конструкції визначено як зовнішні стіни багатоповерхових житлових будівель, $R_{q\text{min}} = 4,0\text{м}^2 \times \text{К/Вт}$

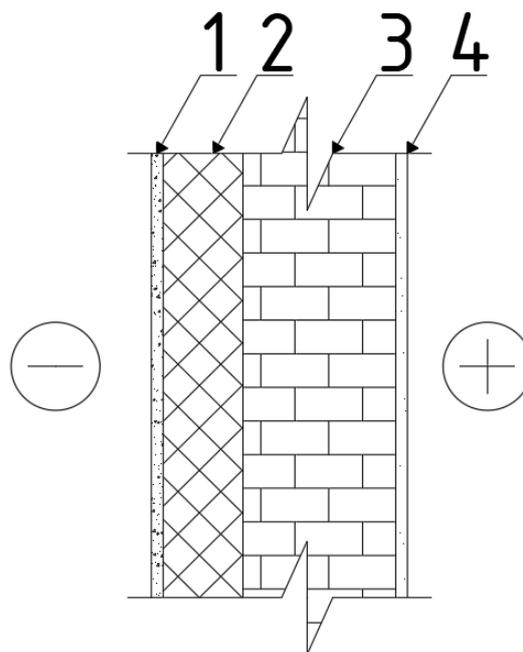


Рис. 1.1. Конструкція зовнішньої стіни.

Відповідно до нормативних вимог щодо проектування житлових та громадських будівель, розрахункова температура внутрішнього повітря прийнято на рівні $t = 20^\circ\text{C}$. Вологісний режим у приміщенні визначено як

нормальний, а умови експлуатації огорожувальної конструкції відповідають категорії Б.

Для визначення питомого опору теплопередачі огорожувальної конструкції використовується наступна формула(1.1):

$$R_0 \geq \sum R_i + R_v + R_n, \quad (1.1)$$

де:

$\sum R_i$ - обчислюється як сума теплових опорів окремих шарів конструкції.

$R_v = 0,115$, $R_n = 0,05$,

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_{pi}} \quad (1.2)$$

δ_i – товщина шару конструкції, м;

λ_{pi} – коефіцієнт теплопровідності шару конструкції, Вт/м×К°;

Для першого шару стіни із розчину штукатурного Nanofix P51 $\gamma = 1600$ кг/м³, $\delta = 20$ мм, $\lambda_p = 0,64$ Вт/м×К°;

$$R_1 = \frac{0,02}{0,64} = 0,031 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Для третього шару стіни – кладки із цегли глиняної $\gamma = 1800$ кг/м³, $\delta = 640$ мм, $\lambda_p = 0,81$ Вт/м×К°;

$$R_3 = \frac{0,64}{0,81} = 0,79 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Для четвертого шару стіни – розчин цементно-піщаний $\gamma = 1600$ кг/м³, $\delta = 20$ мм, $\lambda_p = 0,64$ Вт/м×К°;

$$R_4 = \frac{0,02}{0,64} = 0,031 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Рахуємо R_0 без утеплювача:

$$R_0 = 0,115 + 0,05 + 0,031 + 0,79 + 0,031 = 1,017 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Умова не відповідає вимогам, тому необхідне утеплення стіни.

Визначаємо необхідну товщину теплоізоляційного матеріалу.

$$\delta_2 = (R_{qmin} - R_0) \times \lambda_2 = (4,0 - 1,017) \times 0,0386 = 0,115 \text{ м}$$

Приймаю товщину утеплювача 20см згідно стандартних розмірів.

$$R_2 = \frac{0,20}{0,0386} = 5,18 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Перераховую тепловий опір стіни:

$$R_0 = 0,115 + 0,05 + 0,031 + 0,79 + 0,031 + 5,18 = 6,197 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

$$R_{q\min} = 4,0 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт} \leq R_0 = 6,197 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Умова виконується.

Перекриття та покриття.

У будівлі для міжповерхових перекриттів застосовано збірні залізобетонні попередньо напружені багатопустотні плити з круглими порожнинами згідно з серією [11], висота перерізу яких становить 220 мм. Відповідні дані наведено в таблицях 1.2 та 1.3.

Таблиця 1.2-Специфікація з/б елементів перекриття на секцію “1”

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
П1	Серія 1.141-1 вип 60	ПК 90.15.8	9	
П2		ПК 67.15-8	18	
П3		ПК 45.15.8	38	
П4		ПК 84.15.8	10	
ДМ-2	Монолітна ділянка	ДМ b=220	1	

Таблиця 1.3- Специфікація з/б елементів перекриття на секцію “2”

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Примітка
П1	Серія 1.141-1 вип 60	ПК 90.15.8	9	
П2		ПК 67.15-8	28	
П3		ПК 45.15.8	36	
ДМ-1	Монолітна ділянка	ДМ b=220	1	

Шви між плитами необхідно обов'язково заповнити бетоном класу не нижче С15 або розчином марки не нижче М100. Монолітні ділянки облаштовують після прокладання інженерних комунікацій.

Горизонтальну діафрагму у кладці стіни формують за допомогою виступу тичкової цегли з зовнішнього та внутрішнього шарів. Під такою цеглою, на рівні швів кладки, на попередньо нанесений шар цементного розчину встановлюють арматурні елементи у вигляді зварних сіток із дроту класу ВР-І діаметром 4 мм.

Фіксація стін до перекриття здійснюється на рівні міжповерхових перекриттів за допомогою анкерів, вмонтованих у кладку та приварених до монтажних петель залізобетонних плит.

Сходи.

Для переміщення між поверхами застосовано внутрішні двопрольотні сходи зі збірного залізобетону, де марші мають ребристу структуру. Двопрольотні сходи спираються на міжповерхові ребристі майданчики відповідно до вимог [3,4].

Покрівля

Покрівля будівлі формується двома складовими – основною покрівлею та технічним поверхом. З цієї причини застосовується багат шарова система покриття, яка представлена в табл. 1.4.

Таблиця 1.4- Шари покриття покрівлі

Найменування	Позначення	Товщина	Примітка
Шар гравію, занурений в бітумну мастику	РКП-350	30	
Рубероїд	5 шарів	15	
Цементно-піщана стяжка		40	
Утеплювач ROCKWOOL FRONTROCK S		200	
Керамзитовий гравій з ухилом		0-70	
Рубероїд	1 шар	3	
З.б. панель		220	

Віконні та дверні заповнення

Конструкції віконних та дверних блоків мають відповідати сучасним теплоізоляційним стандартам і санітарним нормам. Для вікон обрано металопластикові системи з енергоефективними склопакетами, що відповідає вимогам [12]. Виготовлення вікон виконується індивідуально за розмірами прорізів, зазначеними у таблиці 1.5.

Таблиця 1.5- Прорізи віконні

№	Розміри	Кількість	Примітка
ОК-6	1230x1610	43	
ОК-13	1230x800	2	
ОК-5	1050x1610	44	
ОК-11	1080x1610	29	
ОК-15	1680x800	1	
ОК-14	680x1570	1	
ОК-9	1680x1610	73	
ОК-10	1980x1610	116	
ОК-8	1680x1610	57	
ОК-7	1350x1610	14	
ОК-4	1680x1610	43	
ОК-12	1630x2000	1	
ОК-3	680x1610	29	
ОК-2	680x1610	29	

Розміри внутрішніх дверних прорізів визначені відповідно до нормативів для житлових будівель. Дверні прорізи між приміщеннями передбачені глухими або зашкеленими, виконаними з металопластикових конструкцій. Зовнішні двері встановлені глухими, вхідні – посиленого типу з вогнестійкими властивостями. Конструктивні рішення дверних блоків відповідають вимогам [12], а габарити прорізів наведені в таблиці 1.6

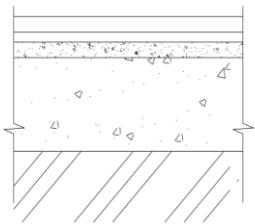
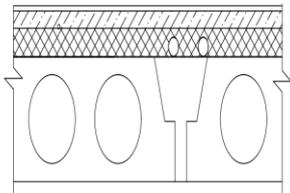
Таблиця 1.6- Прорізі дверні

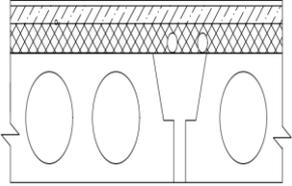
№	Розміри	Кількість	Примітка
БД-3	1000x2370	1	
БД-2	680x2200	100	
Д-12	1500x3600	66	
Д-14	910x2040	2	
БД-1	630x2200	102	
Д-22	1200x2400	1	
Д-23	1310x2400	1	
Д-5	650x2000	129	
Д-19	700x2000	85	
Д-3	750x2000	93	
Д-8	850x2000	48	
Д-21	900x2000	12	
Д-1	950x2000	48	
Д-16	1000x2000	59	
Д-9	1050x2000	482	
Д-17	1100x2000	58	
Д-7	1150x2000	12	
Д-20	1200x2000	4	
Д-11	600x2100	110	
Д-4	700x2100	39	
Д-10	800x2100	29	
Д-18	900x2100	42	
Д-2	1000x2100	87	
Д-6	1100x2100	37	
Д-13	1200x2100	2	

Підлоги

Покриття підлог мають відповідати функціональному призначенню приміщень, для яких вони призначені. Конструкції підлог відповідають санітарним вимогам для житлових будинків, а їх детальні характеристики представлені в таблиці 1.7

Таблиця 1.7- Прийняті типи підлог

Назва приміщень	Тип	Схема	Елементи та їх товщини	Примітки
Цокольний поверх	1		Ліноліум - 1 шар; Холодна мастика на основі водостійких зв'язувальних - 10мм; Стяжка із цементно-піщаного розчину - 20мм; Бетон C12/15 - 150мм; Основа;	
Житлові приміщення, кухні, передпокій, гардеробна, комоди	2		Ліноліум - 1 шар; Мостика клейова; Стяжка із цементно-піщаного розчину - 20мм; Керамзитоб	

			<p>етон - С10/12,5 - 45мм; Пароізоляція; Утеплювач ROCKWOOL FRONTROCK S - 200мм; Плита перекриття - 220мм;</p>	
Туалети, ванни	3		<p>Керамічна плитка - 10мм; Стяжка із цементно- піщаного розчину - 20мм; Керамзитоб етон С10/12,5 - 45мм; Пароізоляція; Утеплювач ROCKWOOL FRONTROCK S - 200мм; Плита перекриття - 220мм;</p>	

1.4. Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення фасаду багатопверхового житлового будинку виконано з декоративної мінеральної штукатурки, що створює фактурну поверхню з високою стійкістю до погодних умов. Цокольний поверх облицьовано керамогранітними плитами завтовшки 12 мм з антивандальним покриттям, яке захищає від механічних пошкоджень і вологи.

У внутрішніх приміщеннях використано різні матеріали залежно від функціонального призначення. Для житлових поверхів стіни пофарбовані водоемульсійною акриловою фарбою, що забезпечує екологічність і легке очищення. Низ стін (до 1,2 м) обшитий панелями МДФ з ламінатом для додаткової зносостійкості. Стеля оформлена натяжними конструкціями з матової ПВХ-плівки або гіпсокартоном з фарбуванням, що створює сучасний естетичний вигляд.

Цокольний поверх, через підвищену вологість, має стіни, облицьовані керамічною плиткою імітації "дикий камінь", з гідроізоляційним ґрунтом. Стеля виконана з вологостійкого гіпсокартону, пофарбованого акриловою фарбою.

Горище оброблене мінеральною штукатуркою з подальшим фарбуванням для мінімалістичного стилю, а стеля оздоблена дерев'яними рейковими панелями, які покращують теплоізоляцію.

Вбудований магазин відрізняється практичністю: стіни облицьовані керамогранітними плитами з антиграфіті покриттям для захисту від вандалізму, а стеля обладнана підвісними гіпсокартонними системами з LED-підсвіткою, що підкреслює сучасний дизайн.

Коридори мають стіни, пофарбовані моючою фарбою для легкого догляду, з нижньою частиною (до 1 м), обшитою ПВХ-панелями. Стеля виконана у вигляді глянцевої натяжної конструкції або гіпсокартонних поверхонь, що візуально розширює простір.

1.5. Інженерні мережі

Вентиляція

Система вентиляції включає примусову припливно-витяжну установку з рекуперацією тепла, що забезпечує енергоефективний повітрообмін у житлових приміщеннях. Для вбудованого магазину та коридорів передбачено локальні витяжні системи з датчиками вологості та CO₂, що автоматизують роботу обладнання.

Каналізація

Використано роздільну систему каналізації: побутові стоки відводяться через поліпропіленові труби до централізованої мережі, а дощові води спрямовуються у дренажні колодязі з подальшим використанням для поливу. Насоси обладнані частотними регуляторами для зниження енерговитрат.

Водопостачання

Холодне та гаряче водопостачання забезпечується централізованою системою з установкою циркуляційних насосів для підтримки температури води. Для зменшення втрат тепла трубопроводи гарячої води ізольовані пінополіуретаном. В квартирах встановлені економійні змішувачі з обмежувачами витрати води.

Енергопостачання

Електромережа включає LED-освітлення з датчиками руху у загальнодоступних зонах, сонячні панелі на даху для часткового забезпечення спільної енергією та інтелектуальні лічильники. Розподільні щити обладнані модулями дистанційного контролю для оптимізації навантаження.

Газопостачання

Газ подається через централізовану магістраль із запобіжними клапанами, які автоматично блокують подачу при витоках. В квартирах встановлені енергоефективні газові котли з закритою камерою згоряння та ККД до 95%.

Підйомно-транспортне обладнання

Ліфтові шахти обладнані вантажопасажирськими ліфтами з рекуперативним приводом, що перетворює енергію руху на електрику. Ліфти мають режим "сон" при відсутності викликів для зниження споживання.

Обґрунтування енергоефективності

Усі системи інтегровані з урахуванням сучасних стандартів енергозбереження: рекуперація тепла, частотне регулювання насосів, використання ВДЕ та сонячної енергії. Це зменшує експлуатаційні витрати та екологічний вплив, відповідаючи вимогам ESG-стратегій.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

У конструкторсько-розрахунковому розділі виконано проектування цегляного простінка та пальового фундаменту будівлі.

2.1. Конструктивний розрахунок цегляного простінка

У розділі проведено розрахунки цегляного простінка згідно з прийнятою конструкцією, відповідно до вказівок [13].

Умова міцності стиснених елементів кам'яної кладки формулюється наступним чином:

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} \quad (2.1)$$

Розрахункове значення несучої здатності N_{Rd} елемента при діючому вертикальному навантаженні визначають за формулою:

$$N_{Rd} = \Phi \cdot t \cdot f_d \cdot b, \quad (2.2)$$

де Φ — коефіцієнт зменшення несучої здатності перерізу, який приймає значення Φ_i для верхнього та нижнього перерізів і Φ_m для середнього, враховуючи вплив гнучкості елемента та ексцентриситету прикладення навантаження;

t — товщина стіни;
 f_d — розрахункова міцність кладки на стиск;

b — довжина розрахункової ділянки стіни.

Коефіцієнт зменшення несучої здатності перерізу, що враховує вплив гнучкості та ексцентриситету і застосовується для верхнього або нижнього рівня стіни:

$$\Phi_i = 1 - 2 \frac{e_i}{t}, \quad (2.3)$$

де e_i — ексцентриситет у верхній або нижній частині стіни (відповідно), визначений за розрахунковою формулою

$$e_i = \frac{M_{id}}{N_{id}} + e_{he} + e_{init} \geq 0,05t, \quad (2.4)$$

де M_{id} — розрахунковий згинальний момент у верхній або нижній зоні стіни, що виникає через ексцентриситет навантаження в місці опирання;

N_{id} — розрахункове вертикальне навантаження у верхній або нижній зоні стіни;

e_{he} — ексцентриситет у верхній або нижній зоні стіни, обумовлений дією горизонтальних навантажень;

e_{init} — випадковий ексцентриситет;

t — товщина стіни.

Φ_m — коефіцієнт зменшення несучої здатності, який визначають з додатка К1 [13] на основі e_{mk} ,

де e_{mk} — ексцентриситет на середині висоти стіни.

$$e_{mk} = e_m + e_k \geq 0,05t, \quad (2.5)$$

$$e_m = \frac{M_{md}}{N_{md}} + e_{hm} \pm e_{init}, \quad (2.6)$$

де e_m — ексцентриситет, що виникає внаслідок дії зовнішніх навантажень;

M_{md} — розрахункове значення максимального згинального моменту на середині висоти стіни, враховуючи моменти від верхньої та нижньої зон, а також моменти, спричинені всіма навантаженнями з ексцентриситетом;

N_{md} — розрахункове вертикальне навантаження на середині висоти стіни, що включає всі навантаження, прикладені з ексцентриситетом;

e_{hm} — ексцентриситет на середині висоти стіни, обумовлений впливом горизонтальних навантажень.

e_{init} — випадковий ексцентриситет, величина якого визначається:

$$e_{init} = h_{ef}/450, \quad (2.7)$$

де h_{ef} — вільна висота стіни, яка визначається за розрахунковою формулою:

$$h_{ef} = p_n h, \quad (2.8)$$

де h — висота поверху у світлі (між верхом перекриття та низом вище розташованої конструкції);

p_n — коефіцієнт зменшення несучої здатності, що враховує ступінь жорсткості закріплення стіни діафрагмами.

Для стін, закріплених зверху та знизу з підвищеною жорсткістю на двох вертикальних краях (за умови $h < 1,15l$), коефіцієнт p_2 приймають 0,75 та роблять розрахунок за наступною формулою:

$$p_4 = \frac{1}{1 + \left[\frac{p_2 h}{l}\right]^2} p_2, \quad (2.9)$$

де l – довжина стіни.

Збір навантажень проводиться відповідно до [5].

Таблиця 2.1- Збір навантажень

Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності, γ_f	Розрахункове навантаження, кН/м ²
<u>Від покриття</u>	0,48	1,3	0,624
Постійні (g)			
1. Шар гравію, занурений в бітумну мастику $\delta=3\text{см}; \rho=16\text{кН/м}^3$			
2. Рубероїд $\delta=1,5\text{см}; \rho=6\text{кН/м}^3$	0,09	1,2	0,108
3. Цементно-піщана стяжка $\delta=4\text{см}; \rho=20\text{кН/м}^3$	0,8	1,3	1,04
4. Утеплювач ROCKWOOL FRONTROCK S $\delta=20\text{см}; \rho=1,1\text{кН/м}^3$	0,22	1,2	0,264
5. Керамзитовий гравій $\delta=7\text{см}; \rho=5\text{кН/м}^3$	0,35	1,3	0,455

Продовження таблиці 2.1

6. Рубероїд $\delta=0,3\text{см};$ $\rho=6\text{кН/м}^3$	0,18	1,2	0,216
7. З.б. панель	3	1,1	3,3
Разом(g)			6,007
Тимчасові(v) Снігове навантаження	1,4	1,04	1,456
Всього(g+v)			7,463
<u>Від перекриття</u>	0,026	1,2	0,032
Постійні(g) Ліноліум $\delta=0,2\text{см};$ $\rho=13\text{кН/м}^3$			
Мостика клейова $\delta=0,5\text{см}; \rho=14\text{кН/м}^3$	0,07	1,3	0,091
Цементно-піщана стяжка $\delta=2\text{см};$ $\rho=20\text{кН/м}^3$	0,4	1,3	0,52
Керамзитобетон $\delta=4,5\text{см}; \rho=13\text{кН/м}^3$	0,585	1,3	0,761
Пароізоляція $\delta=0,02\text{см};$ $\rho=10\text{кН/м}^3$	0,002	1,2	0,003
Утеплювач ROCKWOOL FRONTROCK S $\delta=20\text{см};$ $\rho=1,1\text{кН/м}^3$	0,22	1,2	0,264
З.б. панель	3	1,1	3,3
Разом(g)			4,971
Тимчасові(v)	1,5	1,3	1,95
Всього(g+v)			6,921

Навантаження на простінок від покрівлі та перекриттів визначають з урахуванням вантажної площі, з якої передаються зусилля.

$$A_{sup} = \left(\frac{2,12}{2} + \frac{1,36}{2} \right) \cdot 3,86 = 6,72 \text{ м}^2$$

Розрахунок навантажень:

Від покриття:

$$N_1 = (g + v) \cdot A_{sup} = 7,463 \cdot 6,72 = 50,16 \text{ кН}$$

Від п'ятнадцяти поверхів перекриття:

$$15N_2 = 15 \cdot (g + v) \cdot A_{sup} = 15 \cdot 6,921 \cdot 6,72 = 697,7 \text{ кН}$$

Від ваги стін:

Вага м² цегляної кладки з утеплювачем 20см:

$$0,64 \cdot 18 + 0,2 \cdot 1,1 = 11,74 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

Вага кладки на поверх:

$$(2,59 \cdot 3 - 1,74 \cdot 1,61) \cdot 11,74 = 58,33 \text{ кН}$$

$$N_{cm} = 58,33 \cdot 15 \cdot 1,1 = 962,45 \text{ кН}$$

Сумарне вертикальне навантаження, що діє в межах розрахункового перерізу:

$$N = N_1 + 15N_2 + N_{cm} = 50,16 + 697,7 + 962,45 = 1711 \text{ кН}$$

$$e_3 = \frac{c}{3} = \frac{120}{3} = 40 \text{ мм}$$

c — відстань від точки прикладання опорної реакції плити над першим поверхом до внутрішньої грані стіни при її закладанні, що становить 120 мм.

Ексцентриситет навантаження N_2 відносно центру ваги перерізу простінка (e_1):

$$e_1 = \frac{h}{2} - 40 = \frac{640}{2} - 40 = 28 \text{ см}$$

Згинальний момент, що діє в перерізі під опорою плити:

$$M = N_2 \cdot e_1 = 46,51 \cdot 28 = 1303 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

Згинальний момент у перерізі:

$$M_x = \frac{M \cdot 2,56}{3} = \frac{1303 \cdot 2,56}{3} = 1112 \text{кН} \cdot \text{см}$$

Відносний ексцентриситет від дії поздовжньої сили

$$e_0 = \frac{M_x}{N} = \frac{1112}{1711} = 0,65 \text{см}$$

$$p_4 = \frac{1}{1 + \left[\frac{1 \cdot 3}{3,6} \right]^2} \cdot 1 = 0,59$$

$$h_{ef} = 0,59 \cdot 3 = 1,77 \text{м}$$

$$e_{init} = \frac{1}{450} \cdot 1,77 = 0,39 \text{см}$$

$$e_i = 0,65 + 0,39 = 1,04 \text{см}$$

$$\Phi_i = 1 - 2 \cdot \frac{1,04}{64} = 0,966$$

З формули (2.2):

$$f_d = \frac{N_{Rd}}{\Phi \cdot t \cdot b} = \frac{1711}{0,966 \cdot 64 \cdot 169} = 0,164 \frac{\text{кН}}{\text{см}^2} = 1,64 \text{МПа.}$$

Для кладки використано глиняну цеглу пластичного пресування з міцністю $f_d = 12,5$ МПа та розчин з міцністю $f_d = 5$ МПа. Розрахунковий опір стиску кладки становить $f_d = 1,7$ МПа, що перевищує необхідне значення 1,64 МПа, отже, міцність простінка відповідає нормативним вимогам.

2.2. Розрахунок пальового фундаменту

У розділі виконано розрахунки пальового фундаменту, відповідно до рекомендацій [9].

Таблиця 2.2- Ключові характеристики ґрунтів будівельного майданчика

Номер ІГЕ	Короткий опис ІГЕ	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³		Вологість ґрунту, дол. од.		
			ρ	частинок, ρ_s	природна, W	на межі текучості, W_L	на межі розкочування, W_P
1	Рослинний	0.6	1.46	-	-	-	-
2	Заторфований	1.2	1.30	-	-	-	-
3	Піщаний	4.1	1.78	2.65	0.06	-	-
4	Глинистий	7.1	1.91	2.68	0.19	0.17	0.22

Таблиця 2.3- Зведені табличні дані нормативних фізико-механічних параметрів ґрунтів будівельної ділянки

Номер ІГЕ	1	2	3	4	4а
Повне найменування ґрунту	Рослинний	Заторфований	Пісок дрібний неоднорідний, щільний, ма-лого ступеню водонасичен	Супісок пластичний	Супісок текучий

Продовження таблиці 2.3

Глибина залягання підшви, м		0.6	1.8	5.9	9.5	13.0
Щільність ґрунту, т/м ³ (г/см ³)	природно го, ρ	1.48	1.30	1.78	1.91	2.01
	сухого (скелету), ρ_d	-	-	1.68	1.605	1.605
	частинок, ρ_s	-	-	2.65	2.68	2.68
	у виваженому стані, ρ_I	-	-	-	-	1.01
Природна вологість, W		-	-	0.06	0.19	0.25
Питом а вага ґрунту, кН/м ³	природна, γ	14.32	12.75	17.46	18.74	19.68
	у виваженому стані, γ^I	-	-	-	-	9.87
Пористість, n		-	-	0.37	0.40	0.40
Коефіцієнт пористості, e		-	-	0.577	0.670	0.670
Коефіцієнт пористості, e		-	-	0.28	0.76	1.00

Продовження таблиці 2.3

Границя	текучості, W_L	-	-	-	0.22	0.22
	пластичності, W_P	-	-	-	0.17	0.17
Число пластичності, I_P		-	-	-	0.05	0.05
Показник текучості, I_L		-	-	-	0.40	1.66
Питоме зчеплення, c_n , кПа		-	-	3.5	12.6	12.6
Кут внутрішнього тертя, φ_n , град		-	-	34.9	23.4	23.4
Модуль деформації, E , МПа		-	-	35.3	14.8	14.8
Розрахунковий опір, R_0 , кПа		-	-	400	240.5	215.0
<i>Примітка</i>		Слабкий грунт	Слабкий грунт			

Визначення ключових характеристик палі

Визначення довжини палі обумовлене ґрунтовими умовами будівельного майданчика та рівнем розташування основи ростверку. Нижній кінець палі повинен бути заглиблений у міцні ґрунтові шари з подоланням слабких шарів основи та розраховується за формулою:

$$L = \Delta_z + \sum h_{qi} + h_z \quad (2.10)$$

де Δ_z - глибина вбудовування палі в ростверк;

$\sum h_{qi}$ - товщина шарів ґрунту, які прорізає паля під час заглиблення до міцного ґрунтового шару;

h_z - рівень заглиблення в несучий шар ґрунту.

$$L = 0,3 + 9,7 + 1 = 11\text{м}$$

Згідно сортаменту приймаю палю С 110.35-12. З наступними характеристиками

Таблиця 2.4- Характеристики палі С 110.35-12

№ п/п	Найменування показників	Одиниці виміру	Кількість
1	Довжина(L)	мм	11000
2	Ширина(B)	мм	350
3	Товщина(H)	мм	350
4	Обсяг бетону	м ³	1.427
5	Вага	кг	3425
6	Довжина палі з вістрям	мм	11300

Конструювання ростверку

При проектуванні ростверків у вертикальному розрізі та плані необхідно дотримуватися низки вимог щодо розміщення палей. Палі слід розташовувати максимально симетрично, забезпечуючи мінімальну відстань між ними не менше ніж три ширини (діаметри) палі. При цьому перевищувати відстань у шість ширин (діаметрів) палі між суміжними опорами не рекомендується. Додатково важливо враховувати, що при однорядному або дворядному розміщенні палей відстань від зовнішнього краю ростверку до найближчої палі має залишатися в межах:

$$d > 0,2 \cdot b_{\text{св}} + 5\text{см} \quad (2.11)$$

де $b_{\text{св}}$ – ширина обраної палі

$$d > 0,2 \cdot 35 + 5 = 12\text{см}$$

Приймаю конструктивно відстань від палі до зовнішнього краю ростверка $d_{\text{min}} = 50\text{см}$.

Суміжні палі розміщуються в шаховому порядку, в два ряди з $a_{\text{min}} = 80\text{см}$.

Виходячи з вихідних даних, ширина ростверку приймається $b_{\text{рост}} = 200\text{см}$.

Ростверк розміщується на відмітці +149.000 нижче рівня промерзання ґрунту та з висотою $h_{\text{рост}} = 70\text{см}$.

Визначення несучої здатності одиночної палі з урахуванням властивостей ґрунту основи

Для першої групи граничних станів виконують аналіз зусиль, які виникають у палі, використовуючи відповідну розрахункову формулу:

$$N_p = \frac{N_I + N_{IP} + N_{IGT}}{n_p} \leq \frac{F_d}{\gamma_k} = F_{rs} \quad (2.12)$$

де N_p - розрахункова величина навантаження, що діє на окрему палю в рамках першої групи граничних станів.

N_I - вертикальне навантаження, що діє на фундамент.

N_{IP} - розрахункова вага ростверку, що враховується при визначенні навантажень на палі.

N_{IGT} - вага ґрунту, розташованого на уступах ростверку.

n_p - кількість палей.

γ_k - коефіцієнт надійності, який залежить від методу розрахунку несучої здатності палей, приймається рівним 1.4.

F_d - розрахунок несучої здатності одиночної фрикційної (висячої) палі виконується за формулою:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{CR} \cdot R \cdot A + u \sum_{i=1}^n \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) \quad (2.13)$$

де

$\gamma_c, \gamma_{CR}, \gamma_{cf}$ - коефіцієнти умов роботи палі та ґрунту (під вістрям палі та вздовж її бокової поверхні) приймаються рівними одиниці.

R — розрахунковий опір ґрунту під вістрям палі, який приймається згідно з вимогами [14].

u — периметр поперечного перерізу квадратної палі, який розраховується як сума довжин усіх її сторін.

A — площа поперечного перерізу палі, що визначається геометричними розмірами її перерізу.

f_i — розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи на боковій поверхні палі, що враховується при визначенні сили тертя між палею та навколишнім ґрунтом та визначається за [14].

h_i — довжини розрахункових ділянок палі, які визначаються з урахуванням геологічної будови ділянки та розташування палі в ґрунтовому масиві згідно з [14].

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 4000 \cdot 0.1225 + 1.4 \cdot 680.84) = 1284 \text{ кПа}$$

$$F_{rs} = \frac{1284}{1.4} = 917 \text{ кПа}$$

Визначення необхідної кількості палей

Розрахунок кількості палей у куці вимагає врахування навантаження, що діє на обріз фундаменту, та маси ростверку разом із ґрунтом. Це дозволяє визначити необхідну кількість опор з урахуванням їх несучої здатності.

Умовний середній тиск під подошвою ростверку визначають за допомогою відповідної розрахункової формули:

$$P_q = \frac{F_q}{(3d)^2} \quad (2.14)$$

де F_q - розрахункова сила опору палі, обумовлена властивостями ґрунту (F_{rs}).

d - характеристика поперечного січення палі.

Площа опорної поверхні ростверку:

$$A_q = \frac{N_{0/}}{P_q - \gamma_f \cdot \gamma_m \cdot d_q} \quad (2.15)$$

де $N_{0/}$ - вертикальне навантаження, яке прикладається до верхньої межі (обрізу) фундаменту.

γ_f - коефіцієнт надійності за навантаженням (для ґрунту), який дорівнює 1.1.

γ_m - середнє розрахункове значення питомої ваги ґрунту та матеріалу ростверку, яке для конструкцій з підвалом встановлюється на рівні 17 кН/м³.

d_q - глибина розташування ростверку, яка визначається від рівня планувальної відмітки.

Вага ростверку разом із ґрунтом, розташованим на його уступах:

$$N_q = \gamma_f \cdot A_q \cdot \gamma_m \cdot d_q \quad (2.16)$$

Кількість палей у кущі:

$$n_p = \frac{\eta_m(N_o + N_q)}{F_q} \quad (2.17)$$

де η_m - коефіцієнт у межах від 1 до 1.16, що враховує вплив згинальних моментів. Його значення визначається залежно від співвідношення між нормальною силою та моментом у конструкції.

$$P_q = \frac{917}{(3 \cdot 0.1225)^2} = 6790 \text{ кПа}$$

$$A_q = \frac{163}{6790 - 1.1 \cdot 17 \cdot 2.7} = 0.024 \text{ м}^2$$

$$N_q = 1.1 \cdot 0.024 \cdot 17 \cdot 2.7 = 1.22 \text{ кН/м}^2$$

$$n_p = \frac{1.1 \cdot (163 + 1.22)}{917} = 0.2 \text{ палей/м}^2$$

За результатами розрахунків мінімальна кількість палей $n_{p\min}$ становить 294. Відповідно до вимог щодо розміщення [14] та конструктивних особливостей будівлі прийнято остаточне значення n_p — 389 палей.

Перевірка навантажень, які діють на палю, для забезпечення відповідності її несучої здатності проектним вимогам

Після визначення розташування палей у плані та конструювання ростверку розраховують розрахункову вагу ростверку разом із ґрунтом на його уступах з урахуванням коефіцієнта перевантаження для власної ваги конструкції. Наступним кроком обчислюють навантаження, яке припадає на окрему палю, і перевіряють виконання необхідної умови з формули (2.12):

$$N_p = \frac{239447 + 549}{389} = 616 \text{ кПа} \leq F_{rs} = 917 \text{ кПа}$$

За результатами проведених розрахунків встановлено, що фактичне навантаження на палю не перевищує розрахункового допустимого значення, передбаченого проектом. Це забезпечує дотримання вимог безпеки та надійності конструкції.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Проектований житловий будинок розташований у м. Кропивницький Кіровоградської області, на перетині вулиць Героїчна та Григорія Давидовського. Клімат регіону є помірно континентальним із середньорічною температурою $+8^{\circ}\text{C}$, що вимагає врахування сезонних коливань при виборі будматеріалів та організації робіт. Зими м'які (до -5°C), літа теплі ($+22^{\circ}\text{C}$), рівень опадів – до 550 мм на рік, переважають південно-західні вітри.

Геологічні дослідження виявили чотири шари ґрунту на ділянці: рослинний, заторфований, піщаний та глинистий. Для пальового фундаменту основним несучим шаром визначено глинистий. Глибина залягання глинистого шару дозволяє використовувати пальові опори, що забезпечить стабільність висотної споруди.

Будівельний майданчик розміщений у міській зоні, за 50 м від центральних автомобільних магістралей. Найближча залізнична станція знаходиться за 2 км, що спрощує доставку важкогабаритних конструкцій. Постачання матеріалів організоване з кар'єру будматеріалів (10 км) та заводу з виробництва залізобетонних виробів (35 км). Наявність дорожньої інфраструктури дозволяє створити тимчасові під'їзні шляхи без порушення міського руху.

Підключення до комунікацій здійснюється через існуючі міські мережі: водопровід (80 м від ділянки), електропостачання (трансформаторна підстанція 100 кВт за 120 м), газопровід (магістраль за 200 м). Тимчасові інженерні мережі плануються з мінімальними витратами за рахунок близькості ресурсів. Для будівництва залучені генпідрядник ТОВ «КропивницькБудСервіс» та субпідрядні організації (електромонтаж, сантехніка), які мають досвід роботи з аналогічними об'єктами.

Екологічні заходи включають збереження родючого шару ґрунту, встановлення шумозахисних екранів, утилізацію відходів через спеціалізовані компанії та протиерозійні заходи. Територія майданчика дозволяє розмістити відкриті склади, тимчасові побутові приміщення та техніку без порушення міського простору. Завдяки інтеграції в міську інфраструктуру та наявності перевірених підрядників проект може бути реалізований у заплановані терміни з дотриманням усіх норм безпеки та екології.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Нормативну тривалість будівництва встановлюємо відповідно до [15] для житлової будівлі, розрахованої на 18000 м² загальної площі, де вона становить $T_c = 15$ місяців.

Таблиця 3.1- Визначення тривалості будівництва

Об'єкти будівництва	Усереднені показники тривалості будівництва об'єктів, міс.					
	дерев'яних	зі стінових кладочних виробів з панельним перекриттям	зі стінових кладочних виробів з монолітним перекриттям	каркасно-монолітних заповнювачем зовнішніх стін стіновими кладочними виробами	монолітних стінових	панельних
1	2	3	4	5	6	7
Будинки багатоквартирні 18000м ² загальної площі будинку				$\frac{15}{2.5}$	$\frac{18}{3}$	$\frac{13}{2.5}$

Розрахункова тривалість будівництва визначається під час розробки календарного плану. Для обчислення нормативної тривалості будівництва даного об'єкта використовуємо методику, наведену в [15], згідно з формулою:

$$T_6 = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3} = \frac{15 \cdot 1.7 \cdot 1.1}{1.1} = 25,5 \text{ місяців} \quad (3.1)$$

де: K1 – відображає комплекс конкретних умов будівництва об'єкта (наприклад, логістичні та технічні фактори).

K2 – пов'язаний з архітектурно-конструктивними особливостями будівлі (матеріали, складність конструкції, тип фундаменту тощо).

K3 – визначає вплив впроваджених організаційно-технологічних рішень на скорочення/збільшення термінів будівництва (наприклад, використання сучасних методів, техніки, графіків робіт).

Тривалість будівництва згідно з календарним графіком наведено у пункті 3.6

3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки

Під час зведення будівлі необхідно визначити ключові машини та механізми для виконання робіт, а також сформуванати перелік основних видів робіт, що передбачені технологією будівництва. Для систематизації інформації всі дані згруповано в табл. 3.2.

Таблиця 3.2- Види робіт та використовувана техніка

пп	Назви спеціалізованих потоків та перелік видів робіт у їхньому складі	Характеристики основної техніки: тип, марка, потужність	Спеціальні заходи під час виконання робіт
1. Нульовий цикл			

Продовження таблиці 3.2

1	Планування території будівельного майданчика та зняття родючого ґрунтового шару	Бульдозер ДЗ-24	У підготовчий період виконуються роботи зі зняття родючого шару ґрунту на глибину 25–30 см, вирівнювання території бульдозером ДЗ-29, прокладання інженерних мереж, облаштування тимчасових доріг, а також встановлення тимчасових адміністративно-побутових і складських приміщень.
2	Виймка ґрунту екскаватором з подальшим транспортуванням та улаштуванням відвалу	Екскаватор ЭО-3123	Екскаватор на базі трактора ЮИЗ 6А/64, оснащений ковшем об'ємом 0,5 м ³ , виконує розробку ґрунту методом лобової проходки. Під час роботи ґрунт виймається з вибою і транспортується у відвал, включаючи родючий шар.
3	Ручне зрізування залишків ґрунту та роботи з відвалом	Бульдозер ДЗ-24	Роботи виконуються в одну зміну з використанням бульдозера для допоміжних операцій.

Продовження таблиці 3.2

4	<p>Монтаж забивних паль, спорудження ростверку, нанесення вертикальної гідроізоляції</p>	<p>Буриль но-пальобійна машина БМ-811 М</p>	<p>Поглиблення паль здійснюється з вийманням бетонної оболонки разом із арматурним каркасом за допомогою відбійних молотків, що живляться від пересувного компресора. Монолітні ростверки влаштовують комплексно: спочатку збирають опалубку та встановлюють арматурні каркаси, потім подають і ущільнюють бетонну суміш (порціонно — автосамоскидами КрАЗ-256Б із поворотною баддею, оснащеною полозами та навісним вібратором), після чого доглядають за бетоном до досягнення ним проектної міцності та знімають опалубку. Під час подачі з бадді краном вживають заходів проти мимовільного відкриття затворів, забороняють перебувати під вантажем, а рівень виливу бетонної суміші має бути не вище 1 м від поверхні. Ущільнення виконується гнучким вібратором, а вертикальну гідроізоляцію ростверків наносять гарячим бітумом у два шари.</p>
---	--	---	--

Продовження таблиці 3.2

5	Зворотне засипання, ущільнення ґрунту за допомогою пневмотрамбівок, ручне засипання, нанесення горизонтальної гідроізоляції	Бульдозер ДЗ-24 Пневматичніма трамбівка ИЭ-4502А	Для виконання зворотної засипки передбачено резерв ґрунту, який тимчасово складається на будівельному майданчику. Розподіл ґрунту по пазухах здійснюється бульдозером ДЗ-29 потужністю 79 кВт. Засипка проводиться шарами товщиною 20–30 см з подальшим ущільненням кожного шару пневматичними трамбівками ИЭ-4502А до досягнення щільності 1,5 кг/см ²
2. Каркас будівлі			

Продовження таблиці 3.2

6	Цегляна кладка, монтаж перегородок, перемичок, плит перекриття, покриття та встановлення сходових маршів	Кран Liebherr 200 Бетононасос 2636 Actros Schwing. Електрозварювальний прилад Fronius TPS 500i Поверхневий вібратор ENAR DINGO E-28/5/230	Виконують кладку стін і перегородок із цегли, монтують плити перекриття, покриття та перемички; для робіт надземної частини застосовують кран Liebherr 200 і трубчасті ліси. Розчин готують до потрібної рухливості в шнеках і подають муляру бункером у приймальні ящики. Монолітні пояси та ділянки перекриттів заливають бетоном, виготовленим безпосередньо на майданчику, а елементи сходів встановлюють одночасно зі стінами. Плити перекриття при монтажі анкерують Г- і Т-подібними анкерами.
3. Покрівля			
7	Монтаж покрівлі та утеплення покрівельного покриття	Кран Liebherr 200	Плоска покрівля: укладання рулонного покриття, монтаж теплоізоляції, спорудження цементної стяжки та встановлення пароізоляційного шару.

Продовження таблиці 3.2

8	Монтаж покрівлі та купола	К ран Лі ebherr 200	Монтаж металевого купола виконується в три кроки: спочатку на даху закріплюють анкерні плити та підкоси, що формують опорний каркас; далі секції ферми піднімають краном і з'єднують болтами та зваркою, контролюючи правильне центрування; наприкінці встановлюють зовнішню обшивку, герметизують шви та наносять захисне покриття. Усе робиться по черзі, без довгих перерв, із постійним геодезичним контролем для забезпечення безпеки та відповідності проекту.
4. Роботи по оздобленню			
9	Формування віконних та дверних отворів		Проріз вирівнюють рівнем і нівеліром для точності. Коробку вікна чи дверей вставляють у проріз, центрирують, фіксують анкерними дюбелями або монтажними пластинами й ущільнюють монтажною піною та гідроізоляційними стрічками

Продовження таблиці 3.2

10	<p>Підготовка основи по ґрунту, монтаж стяжки з плит перекриття, укладання підлоги з керамічної плитки та ліноліуму</p>	<p>Віброрейка YATO YT-82611, затирочна машина GROST ST60-3, компресор Berg VK-7.5 R, шліфувальна мишна Bosch GEX 34-125</p>	<p>Бетон для підлог виготовляють безпосередньо на майданчику або доставляють із бетонного розподільного вузла. Укладання ведуть по рейках шириною 2 м з ущільненням віброрейкою YATO YT-82611. Після досягнення розчином проектної міцності поверхню шліфують шліфувальною машиною Bosch GEX 34-125.</p>
11	<p>Оброблення внутрішніх стін шляхом нанесення штукатурки, після чого виконується водне фарбування для надання поверхням бажаного вигляду.</p>	<p>Фарбопульт Wagner W100 HVLP фарбувальний агрегат ST-500TX</p>	<p>Опоряджувальні роботи розпочинаються після встановлення склопакетів. Перед нанесенням штукатурного шару необхідно виконати прокладання електропроводки. Одночасно зі штукатурними роботами проводять монтаж систем опалення, вентиляції, водопроводу, каналізації та газопостачання. Механізоване нанесення штукатурки здійснюється за допомогою агрегату ST-500TX, а затирання поверхні — затиральними машинками GROST ST60-3. На завершальному етапі малярські роботи виконуються з використанням станції Bass Polska 4539 та фарбувального агрегату Wagner W100 HVLP, де готують лакофарбові суміші та забезпечують механізацію процесів фарбування.</p>

Продовження таблиці 3.2

12	Роботи з цоколем		Фасад оздоблюється декоративною штукатуркою з мармуровою крихтою, що надає поверхні естетичного вигляду та забезпечує довговічність покриття. Цоколь облицьовується гранітною плиткою, яка відзначається високою міцністю та стійкістю до механічних пошкоджень.
----	------------------	--	--

Вибір баштових кранів

Основними параметрами баштових кранів є вантажний момент $M_{\text{ван}}$, який розраховується множенням вантажопідйомності Q на виліт стріли $V_{\text{стр}}$, висота підйому крюка $H_{\text{кр}}$ та сам виліт стріли, що визначає максимальну відстань від осі крану до центру ваги вантажу. Важливими аспектами є дотримання безпеки (перевищення $M_{\text{ван}}$ може призвести до аварії), врахування особливостей майданчика (простір, комунікації) та відповідність міжнародним стандартам. Баштові крани відрізняються від мобільних або козлових здатністю ефективно працювати на висотних об'єктах завдяки оптимальній комбінації вантажного моменту, висоти та вильоту.

Маса монтованого елемента визначається за формулою:

$$Q = Q_1 + Q_2 \quad (3.2)$$

де Q_1 – вага найважчого компонента.

Q_2 – вага стропувального обладнання.

$$Q = 4.25 + 0.1478 = 4.3978 \text{ т}$$

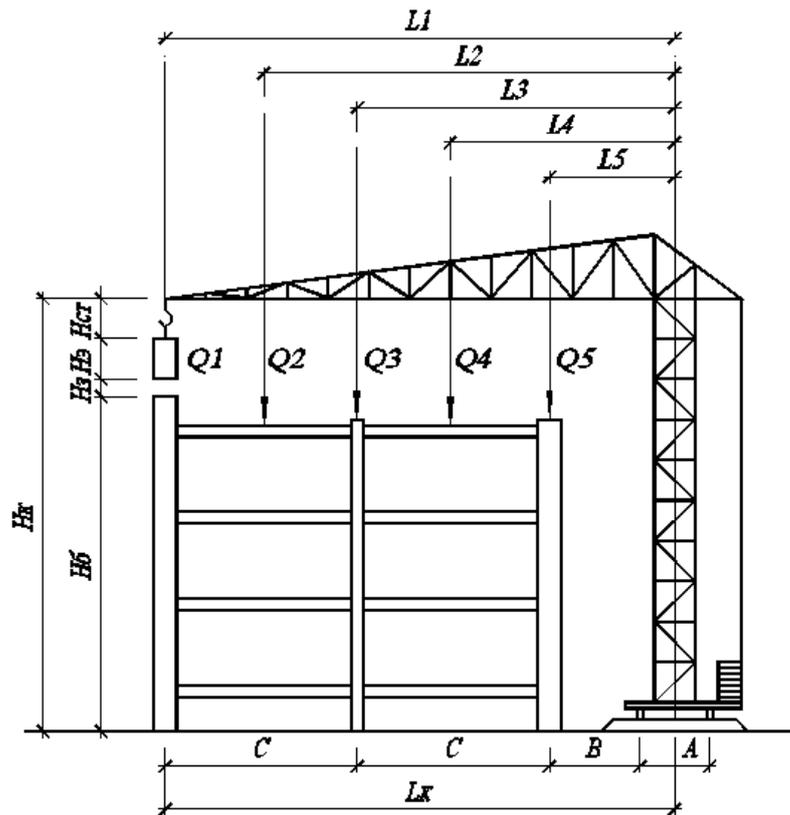


Рис. 3.1. Розрахункова модель для підбору баштового крану

Для визначення висоти піднімання гака використовують рівняння:

$$H_{кр} = h_o + h_3 + h_э + h_c \quad (3.3)$$

де h_o - різниця між висотою монтажної опори елемента та рівнем розташування крана.

h_3 - безпечний резерв висоти (щонайменше 0.5 метра).

$h_э$ - розмір компонента у вертикальній площині під час його установки.

h_c - відстань від верхньої частини монтованого елемента до гака крана при робочому положенні стропувальних пристосувань.

$$H_{кр} = 55 + 0,5 + 4 + 4 = 63.3 \text{ м}$$

Виліт стріли обчислюється за рівнянням:

$$B_{стр} = a/2 + b + c \quad (3.4)$$

де a – розмір колії крана в поперечному напрямку.

b - відстань від зони руху крана до найбільш видаленої частини будівлі.

c - проміжок від центру мас монтованого елемента до контуру будівлі з боку розташування крана.

$$V_{\text{стр}} = \frac{4.5}{2} + 5 + 50 = 57.25\text{м}$$

Після визначення необхідних розрахункових показників баштового крана на основі технічних параметрів виконується підбір обладнання. На підставі проведених обчислень обрано кран моделі Liebherr 200.

На основі технічних характеристик, необхідних для монтажу, обрано баштовий кран моделі Liebherr 200, який має такі параметри:

Максимальний виліт стріли: 60 метрів.

Мінімальний виліт стріли: 3.6 метра.

Висота підйому без закріплення: 68.1 метр.

Вантажопідйомність максимальна: 10 тон.

Вантажопідйомність на максимальному виліті: 2.65 тон.

Башта крана складається з 14 модулів, кожен довжиною 4,14 метра, які з'єднуються за допомогою швидкокорозбірних кріплень. Конструкція не вимагає додаткового кріплення до будівлі, що будується. Висоту підйому гака можна регулювати з інтервалом 4,14 метра, враховуючи базову висоту основи крана – 8,85 метра. Таким чином, повна висота крана становить 66,81 метра (14 секцій по 4,14 м + основа 8,85 м).

Таблиця 3.3- Перелік необхідних будівельних машин та механізмів

№	Назва	Тип,марка	Характеристика машин	Кількість
1. Нульовий цикл				
1	Бульдозер	ДЗ-29	Р = 55 кВт	1
2	Екскаватор	ЭО-3123	Ковш 0.5м ³ , Р = 37кВт	1

Продовження таблиці 3.3

3	Автосамоскид	КРАЗ 256Б	Вантажопідйомність = 10т.	3
4	Трамбівка	ИЭ-4502А	П = 18 м ² /год. Р = 1.6 кВт	3
5	Бурильно-пальобійна машина	БМ-811 М	Е = 29кДж	1
6	Кран	Liebherr 200	Q=10т	1
7	Вібратор	IB-110	Р = 0.6 кВт	2
8	Вібратор	ENAR DINGO E- 28/5/230	59кг	2
9	Бетонозмішувач	Walder M- 15	Р =35 кВт	1
2. Каркас будівлі				
1	Кран	Liebherr 200	Q=10т	1
2	Електропилка дискова	GKS 54CE	Р = 1.15 кВт	2
3	Електродрель ударна	GSB 182RE	Р = 0.6 кВт	2
4	Зварювальна машина	Fronius TPS 500i	Р = 32 кВт	1
5	Бетонозмішувач	Walder M- 15	Р =35 кВт	1
3. Покрівля				
1	Кран	Liebherr 200	Q=10т	1
2	Розкочувальна машина	Resimart RC-20	П = 400 м ² /год. Р = 5.2 кВт	1

Продовження таблиці 3.3

3	Машина для перекачування бітумної мастики	HKG-20	П = 1.5 м ³ /год. P = 2.2 кВт	1
4	Машина для стяжки	BetonTrowel BT75BE	П = 1 м ³ /год. P = 1.7 кВт	1
5	Машина для відкачування води	Tsurumi KTZ 22.2	П = 20 л/хв. P = 2.2 кВт	1
6	Машина для сушіння покрівлі	Ballu BHP-M-3.5	П = 80 м ² /год. P = 3.4 кВт	1
7	Компресор	Berg VK-7.5 R	P = 7.2 кВт	1
8	Електричні ножиці	Makita JS1602	P = 0.42 кВт	1
9	Зварювальна машина	Fronius TPS 500i	P = 32 кВт	1
4. Роботи по оздобленню				
1	Віброрейка	YATO YT-82611	П = 60 м ² /год. P = 0.26 кВт	1
2	Шліфувальна машина	Bosch GEX 34-125	П = 250 м ² /год. P = 0.34 кВт	2
3	Затиральна машина	GROST ST60-3	П = 60 м ² /год. P = 0.6 кВт	1
4	Електротрамбівка	IE-4505	П = 8 м ² /год.	1
5	Каток	Ammann ARX 26-2C	P = 26 кВт	1
6	Компресор	Berg VK-7.5 R	P = 7.2 кВт	1

Продовження таблиці 3.3

7	Бетонозмішувач	Walder M-15	P = 35 кВт	1
8	Станція малярна	EZ-DC100R	П = 280 м ² /год. P = 37 кВт	1
9	Фарбувальний агрегат	ST-500TX	П = 400 м ² /год. P = 2,85 кВт	1
10	Компресор	JAS 1223	П = 2,4 м ³ /год. P=0,15 кВт;	1
11	Фарборозпилювач	Wagner W100 HVLP	П= 50 м ² /год. P=0,27 кВт	4
12	Агрегат забарвлення	Bass Polska 4539	П= 4,1 м ³ /год. P=0,2 кВт	1
13	Люлька підвісна	ZLP 630	-	4

Обчислення характеристик механізму занурення палів

Для визначення мінімальної необхідної енергії удару молота використовуємо формулу:

$$E_h = 0,045N \quad (3.5)$$

де N - позначає розрахункове навантаження, що передається на пали, і дорівнює 410 кДж.

$$E_h = 0,045 \cdot 410 = 19 \text{ кДж}$$

Для забивання палів довжиною 8–12 метрів обрано бурильно-пальобійну машину БМ-811М, яка є широко поширеною в будівельній галузі та має силу удару 29 кДж.

$$E_d = 29 \text{ кДж} > 19 \text{ кДж} = E_h$$

Потрібна умова виконується.

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт та ресурсів

Усі параметри будівельно-монтажних процесів (обсяги, трудові витрати, застосування техніки) регулюються нормами РЕКН.

Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів на будівництво зазначено у додатку И, табл. 3.4.

3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес.

Технологічна карта влаштування основи на палях

Створення технологічної карти для заданого процесу здійснюється згідно з вимогами нормативних документів [16]

Умови застосування

Для виконання завдань заплановано використовувати такі монтажні ланки:

Бригада №1

Склад: машиніст 5-го розряду (1 особа), такелажники-бетонники 3-го розряду (2 особи).

Завдання: планування розташування паль у зоні монтажу.

Бригада №2

Склад: машиніст 6-го розряду (1 особа), копровщики 5-го та 3-го розрядів (по 1 особі).

Завдання: маркування верхніх частин паль та їх забивання.

Бригада №3

Склад: машиніст 5-го розряду (1 особа), такелажники-бетонники 3-го розряду (2 особи).

Завдання: обрізка верхівок паль після заглиблення.

Бригада №4

Склад: газорізник 4-го розряду (2 особи).

Завдання: вирізка арматурних елементів з обрізаних верхівок паль.

Під час монтажу пальової основи, крім виконання вказівок технологічної карти, необхідно дотримуватися норм, встановлених у документах [9, 16, 17].

Основні параметри технологічної карти наведено в табл. 3.5.

Таблиця 3.5- ТЕП

№	Найменування	Од.виміру	По нормі	Прийняті
1	Обсяг робіт	м ³	1050	1050
2	Загальні працевитрати	л.-дн.	2079	1955
3	Питома працемісткість	л.-дн./ м ³	0.505	0.474
4	Виріток працівника в зміну	м ³ / л.-дн.	1.98	2.09
5	Продуктивність праці	%	100	106.3
6	Заробітна плата	грн.	342846	364445
7	Зарплата на одиницю продукції	грн. / м ³	326	346
8	Зарплата робітника за зміну	грн. / л.-дн.	164	175

Основні принципи

Монтаж пальового фундаменту здійснюється з використанням бурильно-пальобійної машина БМ-811 М, розрахункові параметри якої наведено в попередньому розділі.

Технологічна карта охоплює такі види робіт:

Підготовчі роботи з палями: вивантаження конструкцій з подальшим тимчасовим зберіганням у спеціально відведеній зоні будмайданчику.

Планування розташування паль: розподіл та укладання конструкцій у точках, відповідних проекту занурення.

Маркування верхніх частин паль: нанесення горизонтальних ліній для подальшого вирівнювання.

Підготовка техніки: перевірка та налагодження обладнання для вбивання паль.

Вбивання паль: заглиблення конструкцій до досягнення запланованої глибини, вказаної в проекті.

Обрізка верхівок паль: видалення надлишкової частини залізобетонних опор після їх установки.

Здача об'єкта: проведення контролю якості виконаних робіт та оформлення відповідної документації.

Координація робіт і технологічний процес зведення

Технологічний процес встановлення забивних залізобетонних свай призматичної форми включає такі етапи:

Організація будмайданчику:

Встановлення огорожі навколо території відповідно до генплану та нормативів [30].

Вертикальне планування поверхні з викопуванням котловану на проектній відмітці, зрізання родючого шару ґрунту з подальшим вивезенням, облаштування під'їзних шляхів, монтаж освітлення, підведення електромережі, організація системи водовідведення.

Геодезична підготовка:

Виконано розбивку осей пального поля та позначення точок забивання паль.

Документаційний етап:

Перевірка наявності проектно-кошторисних документів, вивчення проекту виконання паливних робіт.

Інфраструктура:

Облаштування тимчасових/постійних доріг на майданчику, прокладання інженерних комунікацій.

Організація зон зберігання: паль, техніки, механізмів.

Логістика та монтаж:

Доставка паль на майданчик із будівельними паспортами, маркування їх за довжиною.

Транспортування та збирання копрового обладнання, встановлення залізобетонних плит під його основу.

Технологічні операції:

Розкладка паль згідно з техпроцесом для ефективної роботи копрової установки.

Розробка схеми переміщення копрової техніки та крана, попередньо підібраних для робіт.

Пробне забивання:

Проведення тестового заглиблення палі за програмою, затвердженою проектною організацією, для уточнення глибини та досягнення проектною відмітки.

Процес встановлення залізобетонних опор призматичної форми шляхом забивання

Процес забивання призматичних палей детально описаний у додатку А та відповідає вимогам стандартної технологічної карти.

Вимоги до рівня якості виконання робіт.

У додатку Б наведено матеріали, які відповідають стандартній технологічній карті.

Правила організації безпечного виконання робіт та охорони праці.

Матеріали викладено в додатку В відповідно до типової технологічної карти.

Таблиця 3.6- Аналіз витрат праці при виконанні робіт із встановлення залізобетонних палей

Обґрунтування ДБН	Найменування робіт і процесів	Одиниці обмірювання. V раб.	V робіт м ³ на 100 м ³	Норма часу, люд-год, маш-змін	Витрати праці на весь V, люд. день	Розцінка за 1 ізм. р-к	Зарплата за весь V робіт р-к	Склад. Ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Продовження таблиці 3.6

E12-52-4	Розвантаження та укладання паль у штабелі	т	3360	0-15	502	0-15	1890.19 745.86	Такелажники 3р-2 Машиніст 5р-1
E12-52	Перекидання паль для розмітки	м ³	1050	3-39 1.61	2709	12-49	13114.5	Такелажники 3р-2 Машиніст 5р-1 Такелажники 3р-2
	Розкладка у місця занурення							
	Розмітка фарбою							
	Занурення паль							
	Занурення оголовку							
Зрізка стижнів арматури								
	Разом:				3211		15750.55	

3.6 Проектування об'єктного календарного плану (графіку)

Правила складання календарного графіка наведено в Додатку Г і відтворено на кресленні розділу 3; в таблиці 3.7 узагальнено техніко-економічні показники плану.

Таблиця 3.7- Техніко-економічні показники календарного графіка

№ п/п	Найменування	Характеристика	Одиниці виміру	Показники	
				по	прийма
1	Тривалість будівництва.	Нормативна тривалість,	Міс.	25,5	24,1
2	Коефіцієнт тривалості будівництва.	$K_{пр} = \frac{Pr_{прин}}{Pr_{норм}}$	--	1	0,95
3	Загальна трудоємкість.	Приймається нормативна і прийнята календарному плану	люди по днів	35838	33851
44	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{норм}}{T_{прин}} \times 100$	%	100	105,9
5	Питома трудоємкість.	$T_y = \frac{T}{V_{зд}}$		0,397	0,375
56	Коефіцієнт неравномерного	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{cp}}$	--	2	1,59
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часу.	$K_c = \frac{\sum_{i=1}^n t_i \cdot 10}{t}$	--	2	1,8
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{(t_1 \times a_1 + t_n \times a_n)}{(t_1 + t_n)}$	--	1-2	1,98

3.7 Будівельний генеральний план

Складання генерального плану будівництва, який слугує головним документом для організації будівельного майданчика та коректного виконання будівельно-монтажних робіт, дає змогу забезпечити логічну послідовність зведення споруди та розташувати всі необхідні для будівництва машини, механізми й устаткування.

У цій роботі будівельний генеральний план розроблено для етапу зведення надземної частини будинку відповідно до джерела [16]. Генплан базується на загальному плані й містить вказівки щодо розташування всіх необхідних машин, механізмів та обладнання на майданчику; розрахунок потреби у відкритих та закритих складах і майданчиках; визначення необхідної потужності електропостачання для будівельного об'єкта; організацію тимчасових доріг та облаштування санітарно-побутового містечка для працівників.

Усі заходи мають відповідати вимогам нормативної документації [15-17]

Таблиця 3.8- Техніко-економічні параметри генерального плану будівництва

№ п/п	Найменування	Один.виміру	Показник	Приміт.
1	Загальна площа будгенплану	м2	11877	Г
2	Площа забудови проектуємої будівлі	м2	1469	Гп
3	Площа забудови тимчасовими спорудами	м2	2056	Гм
4	Компактність будгенплану	%	12,4	Гп/Г
5	Компактність будгенплану	%	17,3	Гм/Г
6	Показник площі тимчасових споруд	%	140,0	Гм/Гп

3.7.1 Визначення основних ділянок будгеплану

Визначення основних ділянок будгеплану передбачає проектування двох ключових зон: організаційно-виробничої та заготовчо-складської.

Організаційно-виробнича ділянка охоплює зону безпосереднього виконання будівельно-монтажних робіт. Поперечна прив'язка монтажного крану визначається відстанню від його осі до фасаду споруди з урахуванням габаритів будівлі, радіусу стріли та безпечних відстаней до тимчасових об'єктів (не менше 0,5 м). Повздовжня прив'язка забезпечує оптимальне розташування крану вздовж будівлі для повного охоплення монтажних зон, анкерні кріплення та зони вивантаження.

Заготівельно-складська ділянка включає розміщення відкритих та закритих складів для матеріалів (бетону, металу, дерев'яних конструкцій), які організуються з урахуванням категорій матеріалів, умов їх зберігання та доступності для транспорту. Зони приймання бетону та розчину розташовуються поблизу бетонозмішувальних вузлів із можливістю під'їзду автоміксерів. Підсобне виробництво (арматурні цехи) проектується з прив'язкою до комунікацій (електропостачання, водопровід). Для складування та укрупненого складання конструкцій виділяються майданчики з міцним покриттям, розраховані на навантаження від зберігаємих елементів. Додатково враховуються майданчики для тимчасового зберігання технологічного обладнання, що забезпечує логістичну безперервність будівництва.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Визначення площ тимчасових адміністративно-побутових приміщень базується на загальній кількості людей та докладно наведено у Додатку Д. Результати обчислень представлені в таблиці 3.9 та 3.10.

Таблиця 3.9- Перелік тимчасових будівель

п/п	Категорії працюючих	П итома вага %	Кількість, чол	
			Розрахун кова	При йнята
	Робітники основного виробництва	100	100,0	100
	ІТР	8	8,0	8
	Службовці	5	5,0	5
	МОП	3	3,0	3
Разом:			116,0	116

Таблиця 3.10- Класифікація тимчасових споруд

№ п/ п	Найменування тимчасової будівлі	Площа м2		Розмір и м	Кі л шт	Тип	Номер тип.пр .
		на 1 ч.	загал .				
1	Гардеробна	1,0	70	6,0x2,7	5	Контейнерний	Серія- 2
2	Приміщення для обігрівання, відпочинку і харчування	1,0	70	6,0x2,7	5		Серія- 5
3	Душова	0,4	28	6,0x2,7	2		Серія- 4
4	Вмивальня	0,5	35	6,0x2,7	3		Серія- 4
5	Сушильня	0,2	14	6,0x2,7			Серія- 4
6	Контора	3,0	38	6,0x2,7	3		Серія- 1
7	Диспетчерська	5,0	64	6,0x2,7	6		Серія- 4
8	Кабінет охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки	0,3	21	6,0x2,7			

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Базові параметри для розрахунку площі складських зон та приміщень наведено у додатку Е, результати обчислень відображені в таблиці 3.11.

Таблиця 3.11- Відомість розрахунку приміщень складського призначення

Матеріали, напівфабрикати, конструкції	Од ви м.	Зага льн а пот реба Мз	Ко еф. не рів по да чі К1	Но рм зап асу Нз	Ко еф. не рів вит рат К2	Тр ива - ліс ть ро біт Т	Но рм на 1м 2 Нз б	Кое ф. ши рин и про х. К3	Пл ощ а скл аду S	Розмір складу , м			Характе ристика складу
Палі	м3	105 0,0	1,3	3	1,1	85	0,8	1,7	112 ,6	6	х	1 9	Відкрит ий
Фундаментні блоки та плити	м3	452 5,2	1,3	2	1,1	30	0,9	1,7	814 ,9	1 2	х	6 8	Відкрит ий
Плити покриття, східцеві елементи	м3	220 7,0	1,3	2	1,1	34	0,9 5	1,7	332 ,2	6	х	5 5	Відкрит ий
Цегла	тис шт	126 0,7	1,3	3	1,1	75	0,7 5	1,7	163 ,5	6	х	2 7	Відкрит ий
перемички	м3	167, 5	1,3	3	1,1	20	1,2	1,7	50, 9	3	х	1 7	Відкрит ий
Гідроіз. матеріали	м2	125 69,0	1,3	3	1,1	10	30 0	1,7	30, 6	6	х	5	Навіс
Блоки віконні	м2	0,0	1,3	3	1,1	17	15	1,7	0,0	6	х	0	Навіс
Блоки дверні	м2	0,0	1,3	3	1,1	17	15	1,7	0,0	6	х	0	Навіс
Скло	м2	140 9,9	1,3	3	1,1	10	20 0	1,7	5,1	3	х	2	Навіс

Продовження таблиці 3.11

Фарби, лаки, оліфа, замазка	т	12,4	1,3	3	1,1	10	0,5	1,7	18,1	6	х	3	Закритий
Цвяхи, бітум, мастика	т	140,4	1,3	3	1,1	10	0,6	1,7	170,7	6	х	28	Закритий
Бетон товарний	м3	15482,7	Без розрахунку 2шт							3	х	3	Майданчик
Розчин різний	м3	706,3	Без розрахунку 2шт							3	х	3	Майданчик

Складів відкритого типу – 1474 м²

Конструкції навісів – 35.7 м²

Складів закритого типу – 188.8 м²

Майданчиків – 2 шт.

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Загальні відомості для розрахунку необхідного обладнання та трансформатора наведено в додатку Ж, а результати — у таблиці 3.12.

Таблиця 3.12- Найменування використовуваних механізмів та обладнання

Механізми	Од.в им	Кі л-сть	Потужні сть електродвигат елей, кВт	Загаль на потужність, кВт
Шліфувальна машина	шт	2	0,34	0,68
Малярна станція	шт	1	37	37
Розчиномішал ка	шт	1	35	35

Продовження таблиці 3.12

Вібратор глибинний	шт	2	0,6	1,2
Штукатурно- затирочний агрегат	шт	1	0,6	0,6
Електрофабро пульт	шт	4	0,27	1,08
Зварювальний апарат	шт	1	32	32
Всього:				107,56

Таблиця 3.13- Рівень освітленості для побутових приміщень

Найменування	Од.вим	Кіл- сть	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Контора	100 м2	0,38	1,5	0,57
Душова		0,28	1	0,28
Сушильня		0,14	1	0,14
Приміщення для обігріву		0,7	1	0,7
Їдальня		0,7	1,5	1,05
Туалет		0,0145	1	0,0145
Побутове приміщення		0,7	1,5	1,05
Разом:				

Беручи до уваги розрахунки з Додатку Ж, відображені в таблицях 3.12 і 3.13, визначаємо параметри трансформаторної підстанції.

Виходячи із загальної потужності електроспоживання, визначаємо трансформаторну підстанцію.

$$P_{\text{заг}} = P_c + P_{\text{в.о.}} + P_{\text{з.о.}} \quad (3.5)$$

де P_c - електрична енергія, необхідна для запуску електродвигунів.

$P_{з.о.}$ - потужність зовнішньої освітлювальної мережі.

$P_{в.о.}$ - загальна потужність внутрішнього освітлення.

$$P_{заг} = 129 + 3.8 + 8.1 = 140.9 \text{ кВт}$$

Номинальна потужність трансформатора $W_{трансфр.} = 1.1 \cdot 140.9 = 154.99$
кВт

Обираємо трансформатор: Siemens ЗКС4 потужністю 160 кВт та вагою 2.1т.

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику

Для будівельного майданчика необхідне тимчасове водопостачання для задоволення як виробничих, так і побутових потреб. У додатку 3 представлено розрахунки для визначення оптимального діаметра водопровідної труби, а вихідні дані для цих обчислень наведені в табл. 3.14.

Таблиця 3.14- Споживання води для господарсько-побутових потреб

Споживачі води	Од.вим	Норма витрати.	Коеф.нерівном.потреб.	Термін спожив.,годин
Господарсько-питні потреби будівельного майданчика		20	2,7	16
Душові установки		45	1	0,75

Діаметр труби для тимчасової системи водопостачання визначають за формулою:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{заг} \times 1000}{1.5 \times \pi}} \quad (3.6)$$

Використовується трубопровід із умовним проходом 110 мм.

Гідранти для пожежогасіння інтегруються у постійну систему водопостачання.

РОЗДІЛ 4 ЕКОНОМІЧНИЙ

Економічний розділ дипломного проекту є систематизованим дослідженням, спрямованим на науково обґрунтоване визначення кошторисної вартості будівництва з урахуванням діючих нормативних актів, галузевих стандартів та методологічних принципів ціноутворення. Основна мета даного розділу полягає у демонстрації взаємозв'язку між техніко-технологічними рішеннями проекту та їх економічним втіленням, що є критично важливим для забезпечення фінансової стійкості та ефективності будівельного процесу.

4.1. Визначення вартості будівництва

Вартість будівництва об'єкта розрахована відповідно до [18]. Для приватних проектів, як у даному випадку, застосування настанови може бути адаптоване за домовленістю сторін.

Об'єкт будівництва — 15-поверховий житловий будинок із вбудованим магазином загальною площею 23504 м² — розташований у другому мікрорайоні м. Кропивницький. Генеральним підрядником виступає ТОВ «Будсервіс», який використовує ресурсний метод розрахунків згідно з РЕКН-2000.

Прямі витрати включають:

вартість матеріалів

оплату праці робітників;

експлуатацію будівельної техніки.

Накладні витрати розраховані як 20% від прямої зарплати (12% — адміністративні витрати, 8% — обслуговування машин). Кошторисний прибуток визначається за нормативом у розмірі 10% від суми прямих витрат і накладних, що відповідає вимогам.

Для вбудованого магазину враховано додаткові витрати через специфіку комерційного приміщення: окремі норми для електромереж, вентиляції та

планування. Ці розрахунки інтегровані в загальний кошторис через локальні кошториси.

Програмний комплекс «КОШТОРИС» використовувався для автоматизації розрахунків, що дозволило врахувати всі нормативні вимоги та сформуванню прозору структуру витрат. Загальна кошторисна вартість будівництва становить 22 млн грн (з ПДВ 20%), з яких:

прямі витрати — 15 млн грн (71%);

накладні витрати — 3 млн грн (14%);

кошторисний прибуток — 2,4 млн грн (11%)

Важливим аспектом є відмова від застосування територіальних або сезонних коефіцієнтів, оскільки для приватних проектів їх використання не є обов'язковим. Замість цього вартість адаптована до ринкових умов через договірні механізми.

Таким чином, вартість будівництва обґрунтована сучасними нормативними документами, враховує специфіку об'єкта та відповідає вимогам прозорості та ефективності використання ресурсів.

4.2. Склад і обсяг кошторисної документації

Одним із ключових аспектів планування будівельного процесу, який потребує особливої уваги та ретельного підходу, є формування кошторисної вартості об'єкта. Важливо зазначити, що даний показник не є монолітною сумою, а формується шляхом комплексного аналізу та поетапного розрахунку низки допоміжних документів. Іншими словами, остаточне фінансове планування передбачає детальну розробку цілої низки

спеціалізованих кошторисів, кожен з яких відображає окремі складові процеси.

Локальний кошторис на загально-будівельні роботи наведено у додатку К, табл. 4.1.

Локальний кошторис на санітарно-технічні роботи наведено у додатку К, табл. 4.2.

Локальний кошторис на електромонтажні роботи наведено у додатку К, табл. 4.3.

Об'єктний кошторис наведено у додатку К, табл. 4.4.

Зведений кошторисний розрахунок у додатку К, табл. 4.5.

4.3. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Аналіз ефективності запропонованих рішень для житлової будівлі ґрунтується на комплексній оцінці їхнього впливу на ключові техніко-економічні параметри. Науковий підхід передбачає вивчення взаємозв'язків між технологічними інноваціями, ресурсозбереженням та економічною доцільністю, що формує основу для обґрунтування життєздатності проекту.

Проектні рішення спрямовані на досягнення оптимального співвідношення між експлуатаційними характеристиками будівлі та витратами на її реалізацію. Впровадження сучасних будівельних матеріалів, енергоефективних систем та раціональних планувальних рішень дозволяє забезпечити відповідність сучасним стандартам житлового будівництва. Наприклад, оптимізація внутрішніх комунікацій та використання екологічно безпечних компонентів безпосередньо впливає на зниження довгострокових експлуатаційних витрат.

Важливим аспектом є забезпечення балансу між технічною складністю реалізації та економічною доступністю. Це досягається за рахунок інтеграції технологій, які поєднують простоту монтажу, довговічність конструкцій та ефективно використання простору, що актуально для житлових об'єктів.

Ефективність рішень доводиться через аналіз їхньої відповідності критеріям сталого розвитку, зокрема:

Зменшення енергетичних витрат за рахунок вдосконалених теплоізоляційних рішень.

Оптимізація бюджету проекту через раціональний розподіл ресурсів.

Підвищення комфорту проживання завдяки ергономічному плануванню.

Техніко-економічний аналіз підтверджує, що запропоновані рішення є обґрунтованими в контексті сучасних вимог до житлового будівництва. Їхня

реалізація забезпечує досягнення цільових показників ефективності, що відображається у збалансованості між економічними витратами, технічною надійністю та соціальними перевагами об'єкта.

Детальні техніко-економічні показники наведено у відповідній таблиці 4.6

Таблиця 4.6- Техніко-економічні показники проекту

№ п/п	Найменування показників	Одиниці вимірюв.	Показники
1	2	3	4
1.	Об'ємно-планувальні показники		
	- площа забудови	м2	1469,00
	- будівельний об'єм	м3	90250,00
	- загальна корисна площа	м2	23504,00
	- житлова (робоча, виробнича) площа	м2	15277,60
	- К1 – відношення житлової площі до загальної корисної		0,65
	- К2 – відношення будівельного об'єму до загальної площі		3,84
2.	Показники кошторисної вартості		
	- загальна кошторисна вартість	тис. грн	22048,05
	- кошторисна вартість об'єкту	тис. грн	14801,02
	- в т. числі будівельно-монтажних робіт	тис. грн	10340,20
3.	Трудові витрати на зведення об'єкту	люд-дн	33008,20

Продовження таблиці 4.6

4.	Показники витрат основних матеріалів на 1м ² загальної площі		
	- бетон та залізобетон	м ³ /м ²	0,45
	- сталь	кг/м ²	1,12
	- цемент	т/м ²	0,03
	- лісоматеріали	м ³ /м ²	0,35
5.	Показники технологічності		
	- рівень збірності Кзб		0,2
	- число типорозмірів збірних елементів		20
	- маса монтажних елементів	тн	
	найменша		0,08
	найбільша		4
6.	Тривалість будівництва об'єкту	міс	
	- за нормами		25,5
	- за проектом		24,1
7.	Економічний ефект від зниження термінів будівництва	тис. грн	109,70

ДОДАТКИ

Додаток А

Забивання залізобетонних призматичних палів.

Монтаж копрового обладнання проводиться на площадці розміром не менш 35 x 15м. Після закінчення підготовчих робіт становлять двосторонній акт про готовність і приймання будівельного майданчика, котловану й інших об'єктів, передбачених ППР.

Підйом палів при розвантаженні роблять двухв'язевим стропом за монтажні петлі, а при їхній відсутності - петлею “удавка”рис.1.

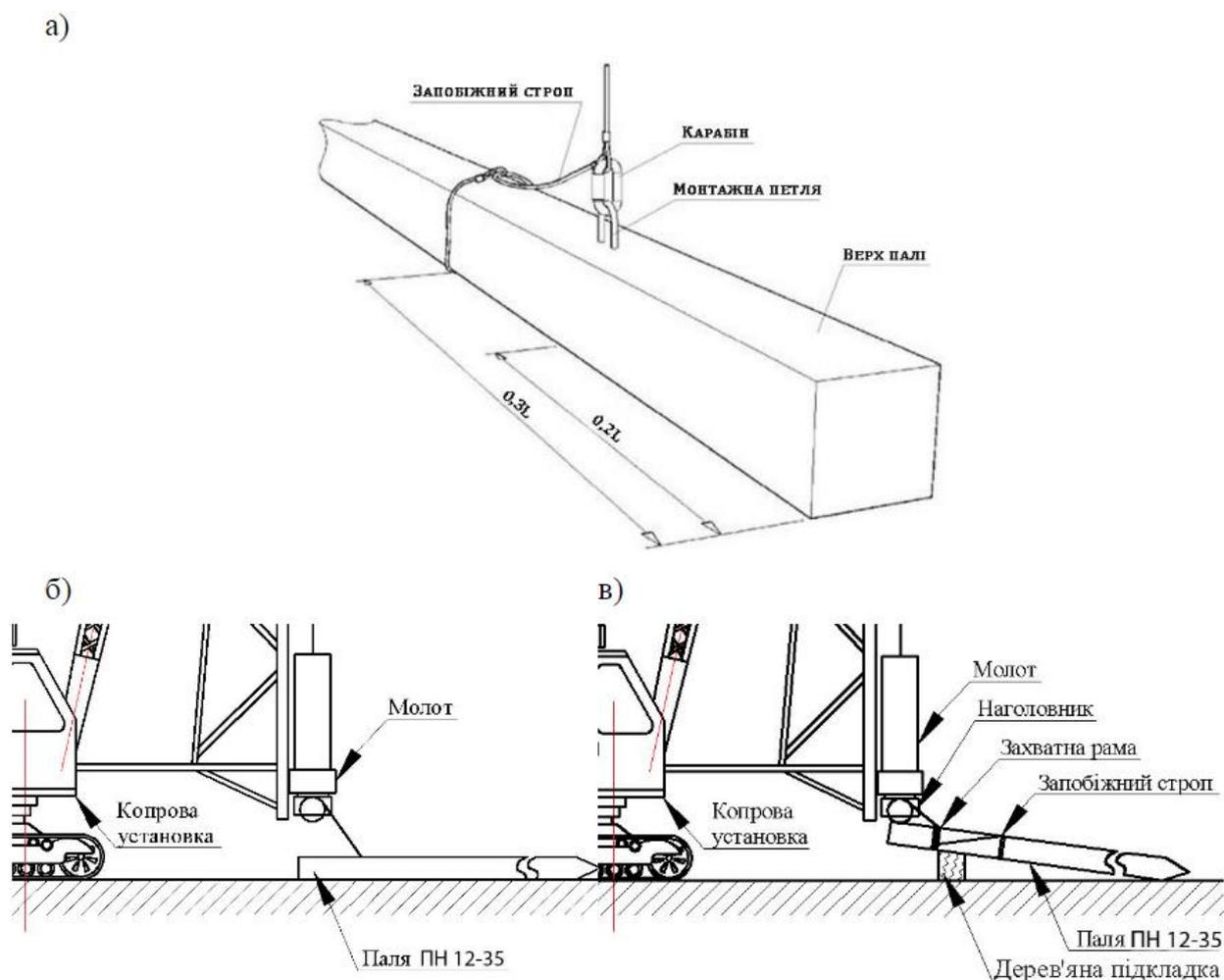


Рисунок 1. Схема стропування палі

а – схема стропування палі; б – підтягування та підйом палі для стропування;

Продовження додатка А

Палі на будівельному майданчику розвантажують у штабелі з розсортуванням по марках. Висота штабеля не повинна перевищувати 2,5м. Палі укладають на дерев'яні підкладки товщиною 12 см з розташуванням гострого кінця в одну сторону. Розкладку паль у робочій зоні копра, на відстані не більше 10 м роблять за допомогою автокрана на підкладці в один ряд. На об'єкті повинен бути запас паль не менш ніж на 2 - 3 дні.

До занурення кожен палець за допомогою сталеві рулетки розмічають на метри від вістря до голови. Метрові відрізки й проектну глибину занурення маркують яскравими олівцевими рисками, цифрами, що вказують метри) і літерами “ПГ” (проектна глибина занурення). Від риски “ПГ” убик вістря за допомогою шаблона наносять риси через 20 мм (на відрізок 20 см) для зручності визначення откозу (занурення палі від одного удару молота). Риски на бічній поверхні пального ряду дозволяють бачити глибину забивання палі в цей момент і визначити число ударів молота на кожний метр занурення. За допомогою шаблона на палець наносять вертикальні риси, по яких візуально контролюють вертикальність занурення паль.

Геодезичну розбивку пального ряду роблять по закінченню розбивки основних і проміжних осей будинку. При розбивці центрів паль по пальному ряду користуються компарірованою рулеткою. Розбивку виконують у поздовжньому й поперечному напрямках, керуючись робочими кресленнями пального ряду. Місця забивання паль фіксують металевими штирями довжиною 20 - 30 см. Вертикальні позначки головок паль прив'язують до позначки репера.

Занурення паль роблять бурильно-пальобійною машиною БМ-811 М. Для забивання паль рекомендується застосовувати Н-образні литі й зварні наголовники з верхньою й нижньою виїмками. Пальові наголовники

застосовуюють із двома дерев'яними прокладками із твердих порід (дуб, бук, граб, клен).

Продовження додатка А

Занурення палі провадиться в наступній послідовності:

1. стропування палі й підтягування до місця забивання
2. установка палі в наголовник
3. наведення палі в точку забивання
4. вивірка вертикальності
5. занурення палі до розрахункової позначки або розрахункового відказу

Стропування палі для підйому на копер роблять універсальним стропом, що охоплює палю петлею “удавка” у місцях розташування штиря. До копра палі підтягують робочим канатом за допомогою відвідного блоку по спланованій або по дну котловану по прямій лінії.

Молот піднімають на висоту, що забезпечує установку палі. Заведення палі в наголовник роблять шляхом її підтягування до щогли з наступною установкою у вертикальне положення. Підняту на копер палю наводять на точку забивання й розвертають пальовим ключем щодо вертикальної осі в проектне положення. Повторну вивірку роблять після занурення палі на 1 м і коректують за допомогою механізмів наведення.

Забивання перших 5 - 20 палі, розташованих у різних точках будівельного майданчика, роблять залогами (число ударів впродовж 2 хвилин) з підрахунком і реєстрацією кількості ударів на кожний метр занурення палі. Наприкінці забивання, коли відказ палі по своїй величині близький до розрахункового, роблять його вимірювання. Вимірювання відказу роблять із точністю до 1мм і не менш, ніж по трьох послідовних залогах на останньому метрі занурення палі. За відказ, що відповідає розрахунковому, варто приймати мінімальне значення середніх величин відмов для трьох послідовних застав.

Вимір відказу проводять за допомогою нерухомої реперної обноси. Палю, що не дала розрахункової відказу, піддають контрольному добиванню після її “відпочинку” у ґрунті. У випадку, якщо відказ при контрольному

Продовження додатка А

добиванні перевищує розрахунковий, проектна організація встановлює необхідність контрольних випробувань паль статичним навантаженням і коректування проекту пального фундаменту. Виконавчими документами при виконанні палових робіт є журнал забивання паль і зведена відомість забитих паль.

Зрубку голів паль починають після завершення робіт із занурення паль на захватці. У місцях зрубки голів наносять ризики. Зрубку виконують за допомогою установки для скручування голів БМ-811 М, змонтованої на автомобільному крані. Роботу зі зрубки голів паль виконують у наступному порядку:

1. Установку БМ-811 М опускають на палю, при цьому її поздовжня вісь повинна бути перпендикулярна площини однієї із граней
2. Тримачі її захватами суміщують із ризикою на палі
3. Включають гідроциліндри установки, які надають руху захватам, що суміщують бетон по ризикам
4. Газовим зварюванням роблять зрізання арматур палі.

Занурення паль роблять при промерзанні ґрунту не більше 0,5 м. При більшому промерзанні ґрунту занурення паль роблять у лідируючі шари. Діаметр лідируючих шар при зануренні паль повинен бути не більше діагоналі й не менш сторони поперечного переріза палі, а глибина - 2/3 глибини промерзання. Проходку лідируючих шар роблять трубчастими бурами, що входять до складу встаткування копра. Оголовки залізобетонних паль зрізають спеціальними дисковими пилами або зрубують гідроруйнувачами різних типів та відбійними молотками. Прискорити цей трудомісткий процес можна за

допомогою інвентарної металевої обжимної рамки, котра регламентує висоту зрубуємої палі.

Усі ланки, що працюють на зануренні паль, включають у комплексну бригаду кінцевої продукції.

Продовження додатка А

В технологічній карті передбачається підвищення продуктивності праці в середньому на 106,3 % за рахунок максимального використання фронту робіт, впровадження комплексної механізації й найбільш продуктивних машин, комплектної поставки, раціональних рішень по організації й технології провадження робіт.

Роботи із занурення паль повинні виконуватися у відповідності зі [9, 16, 17] Між машиністом копра й помічником повинен бути встановлений надійний сигнальний зв'язок. Кожний сигнал повинен мати тільки одне значення й подаватися однією особою. При зануренні паль забороняється перебувати в зоні роботи копрового встаткування, радіус якої перевищує висоту щогли на 5 м. Палі рекомендується підтягувати по прямій лінії в межах видимості машиніста копра тільки через відповідний блок, закріплений у підстави копра. Зона робіт зі зрубки голів паль повинна бути тимчасово обгороджена.

Додаток Б

Вимоги до якості виконання робіт.

Контроль, оцінку якості та приймання робіт з влаштування забивних залізобетонних призматичних паль поперечним перерізом 350мм × 350мм при будівництві мостів виконують у відповідності з вимогами нормативних документів ДБН А.3.1-5, ДБН В.2.3-20, ДСТУ-Н Б В.2.1-28, ДСТУ-Н Б В.2.1-28. Контроль якості виконання робіт повинен здійснюватись фахівцями або спеціальними службами, які оснащені технічними засобами, що забезпечують необхідну якість, достовірність і повноту контролю, і покладається на керівника виробничого підрозділу (виконроба, майстра), що виконує пальові роботи. Кожна партія паль, що надходить на будівництво, повинна супроводжуватись документацією згідно ДСТУ Б В.2.6-65. При прийманні виконаних робіт з влаштування призматичних паль необхідно перевіряти відповідність паспортних даних вимогам проекту і нормативної документації на їх виготовлення (ДСТУ Б В.2.6-2). У документі про якість забивних призматичних паль, згідно з ДСТУ Б В.2.6-2, додатково необхідно вказувати марку бетону по морозостійкості та водонепроникності (якщо ці показники обумовлені в замовленні на виготовлення паль).

Розміри, відхилення від прямолінійності бічних граней і від перпендикулярності торцевих граней паль, ширину розкриття поверхневих технологічних тріщин, розміри раковин, напливів і сколів бетону паль необхідно перевіряти методами, встановленими ДСТУ-Н Б В.1.3-1.3.5 Положення вістря (наконечника) палі щодо центру її поперечного перерізу перевіряють вимірюванням відстані між віссю вістря і двома сталевими пластинами або косинцями, які закріплені до нижньої прямокутної частини палі.

Розміри і положення арматурних і закладних виробів, а також товщину захисного шару бетону необхідно визначати по ДСТУ Б В.2.6-4. Товщину захисного шару бетону необхідно перевіряти по верхній і двох бокових гранях

Продовження додатка Б

палі на двох ділянках, розташованих між монтажними петлями на відстані не менше 100 мм від петлі вздовж осі палі та на торці – в місцях розташування поздовжніх стержнів.

Для забезпечення необхідної точності розташування палей в процесі робіт необхідно перевіряти наявність та правильність розміщення розмічувальних штирів, контролювати відповідність положення щогли копра проектному напрямку занурення палей, стежити за надійністю кріплення наголовника до палей та співвісності осей гідравлічного молота та призматичної палей. Занурення палей в різні ґрунти необхідно здійснювати відповідно до вимог, наведених у таблиці 10 ДБН В.2.3-20. Крім контролю за занурення палей визначають величину «відмови палей» шляхом періодичних вимірів. Середню величину «відмови»(мм) визначають діленням глибини занурення палей на кількість ударів в заставі (10 ударів). «Відмова палей» визначається розрахунком згідно з ДСТУ-Н Б В.2.1-28.

При влаштуванні палевого фундаменту необхідно стежити за тим, щоб вісь палей при установці і забиванні їх на місцевості не відходила від закріпленої лінії. У поздовжньому напрямку положення можна перевіряти за допомогою теодоліта, що встановлюється в кінцевій точці палевого ряду.3 Число забивних призматичних палей, які мають тангенс кута нахилу поздовжньої осі і вертикалі (1/100), не повинна перевищувати 25% від загальної кількості палей під мостову споруду.

Коли закінчена забивання палей, необхідно визначити взаємне положення їх рядів та відстані між палями, а також виконати записи у журналі поетапного приймання, скласти акт з виконавчим кресленням.

Якість виконання робіт забезпечується виконанням вимог до дотримання необхідної технологічної послідовності під час виконання взаємопов'язаних

Продовження додатка Б

робіт і технічним контролем за ходом робіт, викладених в ПОБ та ПВР, а також Схеми операційного контролю якості виконання робіт(таблиця 3.1).

Приймальний контроль якості виконаних робіт з влаштування забивних залізобетонних призматичних паль виконують за формами, що наведені у СОУ 42.1-37641918-087.

Додаток В

Вимоги безпеки і охорони праці

Виконання робіт з влаштування забивних залізобетонних призматичних паль віднесено до категорії підвищеної небезпеки, при їх влаштуванні необхідно дотримуватись вимог з охорони та безпеки праці згідно до нормативних документів (ДБН А.3.2-2, ДСТУ 7239 та НПАОП 63.21-1.01).

До виконання робіт із влаштування забивних залізобетонних призматичних паль допускаються особи, які пройшли навчання з охорони праці та безпечних методів роботи згідно НПАОП 0.00-4.12, інструктаж з техніки безпеки згідно ДБН А.3.2-2, «Правил пожежної безпеки в Україні» та правил санітарної гігієни згідно ДСН 3.3.6.037, а також медичний огляд. Медичні огляди осіб необхідно проводити в порядку, встановленому Міністерством охорони здоров'я згідно наказу №246 від 21.05.2007 р. Охорона праці робітників повинна забезпечуватися видачею адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття та ін. згідно з НПАОП 63.21-3.03), виконанням заходів щодо колективного захисту робітників згідно з СОУ 45.2-00018112-006 (огороження, освітлення, захисні і запобіжні засоби, пристосування тощо), санітарно-побутовими приміщеннями і засобами у відповідності з діючими нормами і характером виконуваних робіт. Для робітників повинні бути створені необхідні умови праці, харчування та відпочинку.

Строки виконання робіт, їх послідовність, потреба в трудових ресурсах встановлюється з урахуванням гарантії безпечного ведення робіт і часу на дотримання заходів, які забезпечують таке їх виконання, щоб жодна з виконуваних операцій, які одночасно виконуються або комплексу наступних робіт, не була джерелом виробничої небезпеки.

Санітарно-побутові приміщення, технологічні автомобільні та пішохідні дороги повинні розміщуватись поза межами небезпечних зон. У

Продовження додатка В

приміщені для відпочинку робітників повинні знаходитись у повному складі аптечка з медикаментами та інші засоби для надання першої медичної допомоги.

Всі працівники на будівельному майданчику повинні бути забезпечені питною водою. До роботи на механізмах допускаються особи, що мають посвідчення і право керування механізмами, а також пройшли відповідний інструктаж. Роботи з влаштування забивних залізобетонних призматичних паль виконують під управлінням керівників робіт (начальника ділянки, виконроба, майстра), призначених наказом по підприємству. На них покладається відповідальність за виконання заходів з техніки безпеки, охорони праці, екологічної та пожежної безпеки.

Копрову установку, інші машини та механізми необхідно встановлювати на спланованому майданчику. Забороняється встановлювати на не підготовлений до цього ґрунт, а також на майданчиках з похилом більше зазначеного в паспорті, в інструкції з експлуатації цього обладнання або у ПВР.

Забороняється проводити будь-які роботи та перебувати поблизу рухомих частин і робочих органів машин в межах небезпечної зони, обмеженої радіусом їх дії, збільшеним на 5 м.

Встановлення, демонтаж і переміщення копрової установки при швидкості вітру більше 15 м/с або грозі не допускається.

Технічний стан копрової установки (надійність кріплення вузлів, справність зв'язків і робочих настилів) необхідно перевіряти перед початком кожної зміни. Копрова установка повинна бути обладнана звуковою сигналізацією. Перед початком її роботи необхідно подавати звуковий сигнал. На ділянці, де проводяться палебійні роботи, не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб.

Продовження додатка В

Перед пуском копрової установки необхідно переконатись в її справності, наявності на ній захисних пристосувань, відсутності сторонніх осіб на робочому місці. Перед початком огляду, змащування, чищення або усунення будь-яких несправностей копрової установки, вона повинна бути вимкнена

Додаток Г

Правила розробки календарного плану.

Календарний план має стандартну форму та розділений на дві частини:

Ліва 1-13 графа, права 14 графа.

Першим етапом є заповнення лівої частини плану, використовуючи при цьому відомість об'ємів робіт, машиномісткість та трудомісткість, тривалість робіт, методи їх виконання.

Перша частина плану відображає хід робіт у часі. Тривалість робіт на графіку наноситься вектором. Над вектором показується кількість робочих. Тривалість робіт для механізованих процесів визначається кількістю машино-змін, для інших, з розрахунку кількості робочих в бригаді чи у ланці, виконуючих даний процес. Число робочих визначається у відповідності прийнятою трудомісткістю (не допускається більше чим на 2 %, так як графік руху робочих буде з великим перепадом).

При побудові календарного плану потрібно дотримуватись постійної чисельності робочих та об'єктів. Графік складений таким чином, щоб після закінчення однієї роботи, робочі переходили на іншу. Графи 1-5 календарного плану заповнені на основі відомості об'ємів робіт та машино-змін. Прийнято трудомісткість (графа 6) визначається шляхом перемноження прийнятої кількості робочих (графа 12) на тривалість робіт в днях (графа 10) та на кількість змін (графа 11).

Будівельні машини, графи 7,8 заповнюються у відповідності у раніше вибраними методами робіт. Графа 9 визначається по прийнятій кількості машино-змін, отриманих шляхом перемноження тривалості робіт в днях (графа 10) на кількість змін роботи (графа 11). Кількість змін роботи для всіх основних машин приймається менше двох.

Продовження додатка Г

Число робочих в зміну визначається відношенням прийнятої трудомісткості (графа 6) до тривалості виконання даного процесу (графа 10). У графу 13 записуємо склад бригади.

Графи 5,6,8,9 підсумовуємо окремо загально-будівельними та спеціалізованими роботами, що необхідні для визначення техніко-економічних показників календарного плану.

Для рівномірного використання робочих, по мірі побудови календарного плану, під ним показуємо графік руху робочих. За кожний день підсумовуванням кількості робочих та у відповідності масштабу відкладаємо по вертикалі, а потім з'єднуємо ці величини по горизонталі.

Додаток Д

Розрахунок побутових тимчасових приміщень адміністративно-побутового призначення.

Тимчасові будівлі зводяться для обслуговування будівельного виробництва та надання нормальних виробничих умов для робочих, які зайняті на будівельно-монтажних роботах і в підсобному виробництві. Врахований середньосписочний склад робітників на майданчику.

Розрахунок площ тимчасових будівель і споруд проводиться по максимальній кількості робітників на будівельному майданчику і нормативній площі на одного робітника, який користується даним приміщенням.

Кількість робітників визначається по формулі:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{ітр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) \cdot k$$

де $N_{\text{заг}}$ - загальна кількість робітників працюючих на будівельному майданчику- 95; Тоді максимальна списочна чисельність $95 \cdot 1,05 =$ люд.

$N_{\text{роб}}$ - кількість робітників прийнята по графіку зміни кількості робітників календарного плану;

$$N_{\text{нв}} = (0,15 - 0,2) N_{\text{ов}} = 0,17 \cdot 95 = 16 \text{ люд,}$$

$N_{\text{ітр}}$ - кількість інженерно-технічних робітників;

$$N_{\text{ітп}} = (0,08 - 0,09) (N_{\text{ов}} + N_{\text{нв}}) = 0,08 \cdot (16 + 24) = 3.2 \text{ люд,}$$

$N_{\text{моп}}$ - кількість молодшого обслуговуючого персоналу;

$$N_{\text{моп}} = (0,05 - 0,08) (N_{\text{ов}} + N_{\text{нв}}) = 0,05 \cdot (16 + 24) = 2 \text{ люд,}$$

k - коефіцієнт враховуючий відпустки та захворювання і дорівнює 1.05-1.06.

$$N_{\text{заг}} = (24 + 16 + 3.2 + 2) \cdot 1,055 = 48 \text{ люд.}$$

Необхідну площу тимчасових будинків визначаємо за формулою:

$$S_6 = N_{заг} * n_{од} * k_{ен}$$

Продовження додатка Д

$n_{од}$ – норма площі на одного працюючого,

$k_{ен}$ - коефіцієнт використання площі.

Гардеробна - 70% від робітників: $100 * 0,7 = 70$ люд

в тому числі 30% жінок: $70 * 0,3 = 21$ жін;

та 80 % ІТР, службовців і МОП: $21 * 0,8 = 17$ люд

в тому числі 30% жінок: $17 * 0,3 = 6$ жін;

Приміщення харчування 50% від робітників: $100 * 0,5 = 50$ люд

Приміщення для сушіння одягу, душова, умивальна 40% від робітників:

$$100 * 0,4 = 40 \text{ люд}$$

Контора - 100% від робітників ІТР -2 люд

Диспетчерська - 100% від робітників ІТР -2 люд

Додаток Е

Розрахунок складських приміщень і площадок

Відкриті склади - приймаються штабельний спосіб зберігання матеріалів та виробів. Нижній ряд виробів в штабелях укладається на дерев'яні підкладки, а послідовні ряди - на прокладки із брусків січенням 6х6 (8х8) см, або із дощок січенням 4х12 та 5х12 см. Стінові панелі повинні зберігатися в вертикальному або нахиленому (100-120°) положенні в металічних касетних пристроях. .

Цегла складається по сортах та марках, а лицьова цегла - по кольору лицьової поверхні. Доставляється цегли на будівельний майданчик в піддонах, складеною в "ялинку" в 10 рядів з нахилом цегли під кутом 45° до середини піддону.

Круглий та пиляний ліс на будівельний майданчику зберігається в особливих умовах. Його складають в штабеля, які розташовані на відкритих сухих майданчиках, які мають схил для стоку води.

Напівзакриті склади в залежності від виду, які підлягають охороні в даних кліматичних умовах, можуть бути відкритими з трьох сторін або обшитими дошками з двох або трьох сторін.

Столярні вироби зберігаються в штабелях по типах, розмірах та сортах, складені на підкладки та захищені від забруднення, зволоження, а також в контейнерах, призначених для зберігання, транспортування та подачі столярних виробів на робочі місця.

Закриті склади повинні мати протипожежні влаштування, опалення та вентиляцію; бути досить місткими; внутрішнє планування та обладнання закритих складів повинно відповідати характеру операцій по прийманні та відпуску матеріалів; склади повинні мати належний захист від проникнення атмосферних опадів, просічення ґрунтових та поверхневих вод. Цемент, вапно,

Продовження додатка Е

гіпс та інші матеріали, на які впливає волога, зберігаються в закритих складах закромного, бункерного та силосного типу.

Запас матеріалів на складі визначаємо за формулою:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{обц}} \times \alpha \times n \times K}{T} (i^2; i^3) \quad F = \frac{Q_{\text{зап}}}{N_{\text{га}}}$$

Корисна площа складу визначається як: $S = \frac{F}{\beta} (i^2)$

Q-кількість матеріалів потрібних для будівництва (приймаємо з відомість потреби матеріалів);

α - коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади – 1,1;

n- норма запасу матеріалів в днях;

K- коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів – 1,3;

T-тривалість витрат матеріалів в добах (приймається згідно календарного)

$Q_{\text{зап}}$ - запас матеріалу що підлягають зберіганню на складі;

$Q_{\text{обц}}$ – загальна кількість матеріалу для будівництва (визначається з відомості розрахунку потреби матеріалу);

S - загальна площа складу;

V - кількість матеріалу, що укладається на 1м² складу;

k_1 -коефіцієнт що враховує проходи між матеріалами.

Додаток Ж

Забезпечення будівництва електроенергією

Проектування електропостачання будівельного майданчику заключається в визначенні споживачів електроенергією, виборів джерел електроенергії, підбор трансформатора.

Загальна необхідність в електроенергії визначається на період максимального витрачення її на години з максимальним його вживанням. Електроенергія на будівельному майданчику витрачається на силове устаткування, виробничо-технічні потреби, зовнішнє освітлення. Загальна потреба в електроенергії на буд майданчику складається з трьох складових:

- електроенергії на зовнішнє і внутрішнє освітлення будівельного майданчика;
- електроенергії на технічні потреби;
- електроенергії для запитки електродвигунів.

Електроенергія на будівельному майданчику для запитки електродвигунів визначається шляхом підсумовування потужності двигунів на устаткування і машинах відповідно до графіка.

Сумарна потужність електроенергії визначається по формулі:

$$P_{\text{од}} = \alpha \left(\frac{\sum E_{\text{н}} \cdot k_1}{\cos \varphi_1} + \frac{\sum E_{\text{о}} \cdot k_2}{\cos \varphi_2} + \sum E_{\text{ін}} \cdot k_3 + \sum E_{\text{іт}} \cdot k_4 \right)$$

де

α - необхідна потужність в кВт;

$P_{\text{од}}$ - коефіцієнт витрат потужності у сітях в межах (1,05-1,1);

$\sum E_{\text{ат}}$ - сума потужності установлених електродвигунів;

Продовження додатка Ж

$\sum P_{in}$ - сума потужності на виробничо-технологічні потреби;

$\sum P_o$ - сума потужності внутрішнього освітлення;

$\sum P_{ii}$ - сума потужності зовнішнього освітлення;

k_1, k_2, k_3, k_4 - коефіцієнт попиту відповідних груп;

$\cos \varphi_1, \cos \varphi_2$ - середній к-ент потужності по групам споживачів, приймається для електродвигунів 0,7, для виробничих потреб 0,8;

$k_1 = 0.6$ - при числі електродвигунів до 5 шт;

$k_1 = 0.5$ - при числі електродвигунів 6-8 шт;

$k_1 = 0.4$ - при числі електродвигунів більше 8 шт;

Розраховуємо міцність установки для виробничих потреб

$P_c = \frac{\sum P_c \cdot k_c}{\cos \varphi}$, де $\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності, що залежить від потужності.

k_c - коефіцієнт потреби електроенергії.

В табл.3.11 наведено перелік діючих механізмів та устаткувань

Розрахунок ведемо по максимальному значенню $P = 107,5$ кВт

$$P_c = \frac{107.5 \cdot 0.6}{0.7} = 129(\text{квт}).$$

Потужність сети зовнішнього освітлення визначається за формулою:

$$P_{зо} = k_C \cdot \sum P$$

$$P_{\text{прожектор}} = 2.0(\text{квт}) \quad P_{\text{міся.виконання.робіт}} = 2,4(\text{квт})$$

Продовження додатка Ж

$P_{\text{відкр.склади}} = 1,5(\text{квт})$ $P_{\text{охорон.освітл.}} = 1(\text{квт})$ $P_{\text{дорг}} = 1,2(\text{квт})$ Тоді,

$P_{\text{з.о.}} = 1 * 8,1 = 8,1(\text{квт})$

Додаток 3

Забезпечення будівництва тимчасовим водопостачанням

Витрата води на виробничі потреби визначаємо на основі календарного графіка де приведено обсяги будівельно-монтажних робіт.

Для виготовлення цементних розчинів для опоряджувальних робіт обсягом 706,3 м³ необхідно 176575 л, виходячи з потреби води на виробничі потреби при виготовленні розчинів на 1 м³ 250 літрів.

По максимальній потребі знаходимо секундну витрату води:

$$Q_{впр} = Q_{max} \times K / (16 \times 3600)$$

де $k=1,6, t=8$ часів.

$$Q_{впр} = 176575 \times 1,6 / (16 \times 3600) = 4,91 \frac{\text{л}}{\text{сек}}$$

Витрата води на господарсько-побутові потреби приведена у табл.3.13.

На госп-побутові потреби:

$$Q_{max} = 95 \times 20 = 1900 \text{ л/смену};$$

Де 30- максимальна кількість працівників в один день;

20 – норма витрати води на 1 чол в день.

Секундна витрата води на госп-побутові потреби

$$Q_{госп} = \sum Q_{max} \cdot \frac{k_1}{t_1 \cdot 3600}$$

, де $k_1=2,7$

$$Q_{госп-побут} = 1900 \times 2,7 / (16 \times 3600) = 0,09 \text{ л/сек.}$$

$$\text{На душові установки: } Q_{душ} = \sum Q_{душ} \cdot \frac{k_2}{t_2 \cdot 3600}$$

$$Q_{max} = 40 \times 30 = 1200 \text{ л/см};$$

Секундна витрата води на душові потреби з урахуванням того, що 40% чол які роблять в зміну використовують душові.

$$Q_{душ} = 1200 \times 0,4 \times 1 / (16 \times 3600) = 0,0084 \text{ л/сек};$$

Витрата на госп-побутові потреби складається з витрати води на приготування їжі, та санвузли, визначається за формулою:

Продовження додатка З

$$Q_{\text{госп}} = Q_{\text{госп-побут}} + Q_{\text{душ}} = 0,09 + 0,0084 = 0,0984 \text{ л/сек.}$$

Витрата на пожежегасіння

Кількість води на пожежегасіння варто приймати 10 л/сек, тобто передбачається одночасна дія двох струй з гідрантів по 5 л/сек кожний.

Сумарна витрата води визначається:

$$Q_{\text{заг}} = 0,5 (Q_{\text{пр}} + Q_{\text{госп}}) + Q_{\text{пож}} = 0,5 (4,91 + 0,0984 \text{ л}) + 10 = 12,51 \text{ л/сек.}$$

Діаметр трубопроводу для тимчасового водопроводу розраховують по

формулі:
$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{\text{заг}} \times 1000}{1,5 \times \pi}} = 103,1 \text{ мм}$$

Приймаємо трубу з умовним проходом 110 мм.

Пожгідранти для пожежегасіння проектується на постійну лінію водопроводу

Додаток И

Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів на будівництво

Таблиця 3.4

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Витрати праці		
					люд. год		люд. зм.
					Не облг. машин		
					Обслг. машин		
					На один	Всього	Всього
1	E1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	1,08	78,69	84,99	10,4
					78,69	84,99	10,4
2	E1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	7,20	0,60	4,32	0,5
					0,60	4,32	0,5
3	E1-24-1	Розробка ґрунту бульдозером	1000 м3	1,10	78,69	86,56	10,6
					78,69	86,56	10,6
4	E1-17-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані на транспорт	1000 м3	6,16	16,85	103,80	12,7
					16,85	103,80	12,7
5	E1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	2,70	14,86	40,12	4,9
					14,86	40,12	4,9
6	E1-20-1	Робота на відвалі	1000 м3	2,70	4,62	12,47	1,5
					5,18	13,99	1,7
7	E1-164	Розробка ґрунту вручну у траншеях глибиною 2 м без кріплень	100 м3	1,60	206,00	329,60	40,2
					0,00	0,00	0,0
8	E1-38-1	Зрізування недобору ґрунту	1000 м3	0,20	630,70	126,14	15,4
					78,98	15,80	1,9
9	E1-166-1	Засипка вручну пазух траншей і котлованів	100 м3	3,44	150,45	517,55	63,1
					0,00	0,00	0,0
10	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	1000 м3	3,44	18,36	63,16	7,7
					22,30	76,71	9,4
11	E1-138-2	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальними плитами	1000 м2	2,96	87,38	258,64	31,5
					76,13	225,34	27,5
12	E5-3-2	Заглиблення з/б паль довжиною 11м	м3	486,00	2,58	1253,88	152,9
					2,69	1307,34	159,4
13	E5-10-1	Вирублення бетону з арматурного каркасу з/б паль	1 паля	779	1,84	1433,36	174,8
					2,59	2017,61	246,1
14	E6-19-1	Влаштування монолітного з/б ростверку в опалубці	1000 м3	0,50	1196,25	598,13	72,9
					445,76	222,88	27,2
					180,09	10,81	1,3
17	E7-42-1	Установка блоків стін підвалів	100 шт	20,82	83,87	1746,17	212,9
					54,56	1135,94	138,5
18	E8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	4,16	31,76	132,12	16,1
					7,89	32,82	4,0
19	E7-45-5	Установлення панелей перекриттів з опиранням на 2 сторони	100 шт	3,18	285,65	908,37	110,8
					92,38	293,77	35,8
20	E11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	13,68	38,39	525,18	64,0
					8,68	118,74	14,5
21	E8-6-3	Цегляні стіни зовнішні середньої складності	м3	1072,00	7,43	7964,96	971,3
					0,91	975,52	119,0
22	E8-6-5		м3	784,00	8,16	6397,44	780,2

		Зовнішні з складним архітектурним оформленням			0,91	713,44	87,0
--	--	---	--	--	------	--------	------

Продовження додатка И

23	E8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	464,00	6,81	3159,84	385,3
					0,90	417,60	50,9
24	E7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	13,96	139,20	1943,23	237,0
					62,28	869,43	106,0
25	E8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	1,62	68,65	111,21	13,6
					0,17	0,28	0,0
26	E8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	1,62	110,92	179,69	21,9
					0,44	0,71	0,1
27	E8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	73,40	168,67	12380,38	1509,8
					9,94	729,60	89,0
28	E7-45-5	Установлення панелей перекриттів з опиранням на 2 сторони	100 шт	9,64	285,65	2753,67	335,8
					92,38	890,54	108,6
29	E6-22-1	Улаштування монолітного безбалкового перекриття	100 м3	0,44	1715,35	754,75	92,0
					162,94	71,69	8,7
30	E10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	8,98	267,42	2401,43	292,9
					20,42	183,37	22,4
32	E10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	6,90	134,30	926,67	113,0
					22,29	153,80	18,8
33	E10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	7,40	168,83	1249,34	152,4
					9,21	68,15	8,3
34	E10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	2,32	48,19	111,80	13,6
					0,03	0,07	0,0
35	E7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,32	285,65	91,41	11,1
					99,66	31,89	3,9
36	E7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,32	295,80	94,66	11,5
					93,24	29,84	3,6
					0,20	36,16	4,4
39	E12-1-2	Улаштування покрівель із 3 шарів покрівельних матеріалів	100 м2	27,60	37,13	1024,79	125,0
					13,45	371,22	45,3
					10,09	92,83	11,3
41	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними в один шар	100 м2	27,60	63,67	1757,29	214,3
					3,86	106,54	13,0
42	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	27,60	24,49	675,92	82,4
					2,81	77,56	9,5
43	E12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п	100 м2	27,60	38,39	1059,56	129,2
					8,22	226,87	27,7
44	E11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	150,00	5,01	751,50	91,6
					2,36	354,00	43,2
45	E11-1-2	Ущільнення ґрунту для влаштування основи підлоги щебенем	100 м2	24,20	7,19	174,00	21,2
					0,39	9,44	1,2
46	E11-8-1	Улаштування тепло-і звукоізоляції засипної із піску	м3	490,00	6,34	3106,60	378,9
					0,76	372,40	45,4
47	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	98,20	65,73	6454,69	787,2
					16,29	1599,68	195,1
48	E11-11-1	Влаштування цементних стяжок	100 м2	98,20	56,25	5523,75	673,6
					5,48	538,14	65,6
49	E11-17-2	Влаштування покриття	100 м2	5,68	248,06	1408,98	171,8
					58,98	335,01	40,9
50	E11-11-3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	4,62	57,83	267,17	32,6
					6,33	29,24	3,6

51	E11-27-2	Покриття із плиток керамічних на цементному розчині	100 м2	10,02	167,48	1678,15	204,7
					4,87	48,80	6,0

Продовження додатка И

52	E11-36-1	Влаштування підлоги з лінолеуму на клею	100 м2	77,80	60,36	4696,01	572,7
					0,44	34,23	4,2
54	E15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	33,20	343,20	11394,24	1389,5
					0,64	21,25	2,6
55	E15-61-1	Штукатурення поверхонь цементно-вапняним розчином	100 м2	222,20	107,25	23830,95	2906,2
					8,33	1850,93	225,7
56	E15-51-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін	100 м2	106,40	100,81	10726,18	1308,1
					4,32	459,65	56,1
57	E8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштвань	100 м2	6,48	110,92	718,76	87,7
					0,44	2,85	0,3
58	E15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит під фарбування	100 м2	86,40	49,17	4248,29	518,1
					0,20	17,28	2,1
59	E15-69-1	Підготовка поверхонь стін і перегородок під фарбування	100 м2	155,60	16,00	2489,60	303,6
					0,13	20,23	2,5
60	E15-151-1	Просте клейове пофарбування водними розчинами в середині приміщень	100 м2	111,20	9,40	1045,28	127,5
					1,77	196,82	24,0
61	E15-163-1	Просте фарбування кольором олійним стін	100 м2	44,40	42,07	1867,91	227,8
					0,36	15,98	1,9
62	E15-167-4	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву дверних заповнень	100 м2	28,60	222,75	6370,65	776,9
					0,07	2,00	0,2
63	E15-167-5	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву віконних заповнень	100 м2	10,64	316,80	3370,75	411,1
					0,07	0,74	0,1
64	E15-159-1	Вапняне фарбування фасадів із колісок з підготовленням поверхонь	100 м2	37,40	19,14	715,84	87,3
					8,20	306,68	37,4
65	E15-201-4	Скління віконним склом вікон із спареною рамою	100 м2	8,98	74,58	669,73	81,7
					0,92	8,26	1,0
66	E15-254-1	Обклеювання стін і стелі шпалерами імпортного виробництва	100 м2	33,40	148,60	4963,24	605,3
					0,20	6,68	0,8
67	M3-560-1	Монтаж ліфта пасажирського вантажопідемністю 400кг на 9 зупинок	шт	2,00	18354,32	2835,20	345,8
					12786,75	1565,94	191,0
68	M3-563-2	Монтаж ліфта вантажного вантажопідемністю 1000кг	шт	2,00	13888,67	3467,69	422,9
					9828,19	1180,87	144,0
69	E11-11-3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	6,92	10,15	70,24	8,6
					0,67	4,64	0,6
70	E11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	22,40	33,95	760,48	92,7
					0,67	15,01	1,8
71	E8-3-2	Щебенева основа відмостки	м3	67,40	1,34	90,32	11,0
					0,85	57,29	7,0

Додаток К

Локальний кошторис на загально-будівельні роботи

Таблиця 4.1

№	АВК-3	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г не облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш.	Всього	Осн. з/п	Екс. маш.	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ				1	Земляні роботи							
1	E1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	7,20	27,44	27,44	198	0	198	0,60	4	1,00
					0,00	7,89			57	0,60	4	7
2	E1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	1,08	508,51	508,51	549	0	549	78,69	85	37,00
					0,00	58,72			63	78,69	85	40
3	E1-24-1	Розробка ґрунту бульдозером	1000 м3	2,20	765,23	765,23	1684	0	1684	78,69	173	37,00
					0,00	220,00			484	78,69	173	81
4	E1-17-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані на транспорт	1000 м3	6,16	2972,36	2880,99	18310	541	17747	16,85	104	169,00
					87,86	923,61			5689	16,85	104	1041
5	E1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	2,70	2095,42	2021,04	5658	201	5457	14,86	40	125,00
					74,38	667,78			1803	14,86	40	338
6	E1-20-1	Робота на відвалі	1000 м3	2,70	333,14	296,79	899	93	801	4,62	12	20,00
					34,60	81,41			220	5,18	14	54
7	E1-164	Розробка ґрунту вручну у траншеях глибиною 2 м без кріплень	100 м3	1,60	391,17	0,00	626	626	0	206,00	330	291,00
					391,17	0,00			0	0,00	0	466
8	E1-38-1	Зрізування недобору ґрунту	1000 м3	0,20	9953,02	5042,37	1991	978	1008	630,70	126	1157,00
					4887,93	1314,59			263	78,98	16	231
9	E1-166-1	Засипка вручну пазах траншей і котлованів	100 м3	3,44	1078,73	0,00	3711	3711	0	150,45	518	217,00
					1078,73	0,00			0	0,00	0	746

Продовження додатка К

10	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	1000 м3	3,44	292,26	142,44	1005	515	490	18,36	63	36,00	
					149,82	49,75			171	22,30	77	124	
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.4.1)												1	ЛС4_1_1-1-1
11	E1-138-2	Ущільнення ґрунту під основу будівлі трамбувальним и плитами	1000 м2	2,96	5419,61	4047,81	16042	1854	11982	87,38	259	352,00	
					626,51	1358,58			4021	76,13	225	1042	
Разом							50672	8520	39915		1714		
							12772				738	4170	
Розділ				2	Основи та палі								
12	E5-3-2	Заглиблення з/б палі довжиною 6-12 м	м3	1050,00	326,52	106,42	342846	6447	111741	2,58	2709	14,00	
					6,14	12,59			13220	2,69	2825	14700	
13	C147-4-8	Вартість палі	шт	779	153,24	0,00	119374	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
14	E5-10-1	Вирублення бетону з арматурного каркасу з/б палі	1 паля	779	189,42	97,62	147558	6419	76046	1,84	1433	31,00	
					8,24	11,72			9130	2,59	2018	24149	
15	E6-19-1	Влаштування монолітного з/б ростверку в опалубці	1000 м3	0,50	5060,05	4250,96	25301	5132	2125	1196,25	598	2415,00	
					1026,383	1182,66			591	445,76	223	1208	
Разом							635079	17998	189912		4740		
									22941		5065	40057	
Розділ				3	Фундаменти								
16	E7-1-1	Укладання плит стрічкових фундаментів	100 шт	4,32	3267,15	2629,61	14114	2754	11360	129,87	561	915,00	
					637,54	554,97			2397	58,96	255	3953	
17	C1411-9131	Вартість плит	шт	432	199,28	0,00	86089	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
18	E6-1-22	Залізобетонні стрічкові при ширині зверху до 1000 мм	1000 м3	0,06	1896,706	1710,70	1138	71	103	522,00	31	1158,00	
					1184,94	285,99			17	180,09	11	69	
19	C147-4-8	Вартість арматури	т	4,00	105,02	0,00	420	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
20	E7-42-1	Установка блоків стін підвалів	100 шт	20,82	2262,73	1573,70	47110	5648	32764	83,87	1746	464,00	
					271,30	331,78			6908	54,56	1136	9660	

Продовження додатка К

2 1	С1426-1737	Вартість блоків	шт	2082	199,28	0,00	41901	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
2 2	Е8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	540,00	140,07	31,14	75638	31763	16816	6,81	3677	14,00
					58,82	11,93			6442	0,90	486	7560
2 3	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	205,20	932,57	0,00	191363	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
2 4	Е7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	5,14	4567,53	3537,09	23477	5084	18181	139,20	715	521,00
					989,10	897,69			4614	62,28	320	2678
2 5	С1412-859	Вартість перемичок	шт	514	12,85	0,00	6605	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
2 6	Е7-47-3	Установлення східцевих маршів і площадок	100 шт	0,16	7050,96	4490,93	1128	371	719	295,80	47	828,00
					2317,10	1667,36			267	93,24	15	132
2 7	С1418-8847	Вартість маршів і площадок	м2	53,12	104,66	0,00	5560	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
2 8	Е11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	70,00	153,46	30,31	10742	2737	2122	5,01	351	12,28
					39,10	7,78			545	2,36	165	860
2 9	Е8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	4,16	2804,86	94,02	11668	1148	391	31,76	132	65,00
					275,99	35,15			146	7,89	33	270
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.4.1)											1_ЛС4_1_1-1-1	
3 0	Е7-45-5	Установлення панелей перекриттів з опиранням на 2 сторони	100 шт	3,18	5289,01	1444,89	16819	6779	4595	285,65	908	844,00
					2131,72	542,39			1725	92,38	294	2684
3 1	С1414-7840	Вартість плит	м2	2386,00	158,95	0,00	379255	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
3 2	Е11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	13,68	1005,11	78,93	13750	5509	1080	38,39	525	67,00
					402,71	29,51			404	8,68	119	917
Разом							1299777	61864	88129		8695	
									23465		2833	28784
Розділ				4	Стіни будівлі							
3 3	Е8-6-3	Цегляні стіни зовнішні середньої складності	м3	1072,00	139,12	30,68	149137	65949	32889	7,43	7965	15,00
					61,52	11,74			12585	0,91	976	16080

3 4	C1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	407, 36	932,5 7	0,00	3798 92	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

Продовження додатка К

3 5	E8-6-5	Зовнішні з складним архітектурним оформленням	м3	784, 00	210,0 0	21,60	1646 40	6130 9	169 34	8,16	639 7	17,00
					78,20	8,74			685 2	0,91	713	1332 8
3 6	C1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	305, 76	932,5 7	0,00	2851 43	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
3 7	E8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	464, 00	140,0 7	31,14	6499 2	2729 2	144 49	6,81	316 0	14,00
					58,82	11,93			553 6	0,90	418	6496
3 8	C1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	176, 32	932,5 7	0,00	1644 31	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
3 9	E7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	13,9 6	4567, 53	3537, 09	6376 3	1380 8	493 78	139, 20	194 3	521,0 0
					989,1 0	897,6 9			125 32	62,2 8	869	7273
4 0	C1412-859	Вартість перемичок	шт	1396	12,85	0,00	1793 9	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
4 1	E8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	1,62	1067, 77	0,00	1730	919	0	68,6 5	111	124,0 0
					567,0 7	0,00			0	0,17	0	201
4 2	E8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	1,62	1637, 11	0,00	2652	1486	0	110, 92	180	201,0 0
					917,3 1	0,00			0	0,44	1	326
Разом							1294 317	1707 63	113 650 375 05		197 56 297 7	4370 4
Розділ				5	Перегородки							
4 3	E8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	73,4 0	2504, 87	311,7 1	1838 57	1250 30	228 80	168, 67	123 80	280,0 0
					1703, 41	118,9 9			873 4	9,94	730	2055 2
4 4	C1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	27,8 9	932,5 7	0,00	2601 1	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							2098 69	1250 30	228 80 873 4		123 80 730	2055 2
Розділ				6	Перекриття і покриття							
4 5	E7-45-5	Установлення панелей перекриттів з опиранням на 2 сторони	100 шт	9,64	5289, 01	1444, 89	5098 6	2055 0	139 29	285, 65	275 4	844,0 0
					2131, 72	542,3 9			522 9	92,3 8	891	8136

4 6	С1414- 7840	Вартість плит	м2	7210 ,00	158,9 5	0,00	1146 030	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.4.1)												1 ЛС4_1_1-1- 1

Продовження додатка К

4 7	Е6-22-1	Улаштування монолітного безбалкового перекриття	100 м3	0,44	5943 2,19	2548, 77	2615 0	4253	112 1	1715 ,35	755	4239, 00
					9665, 15	796,8 4			351	162, 94		72
4 8	С147-4- 25	Вартість арматури	100 кг	34,0 0	402,7 0	0,00	1369 2	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00		0
Разом							1236 858	2480 2	150 50		350 8	
Разом									557 9		962	1000 1
Розділ				7	Віконні конструкції							
4 9	Е10-18- 1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	9,64	4631, 42	661,4 7	4464 7	2143 2	637 7	267, 42	257 8	507,0 0
					2223, 25	246,1 0			237 2	20,4 2	197	4887
5 0	С123- 11-1	Вартість віконних блоків	м2	964, 00	339,7 9	0,00	3275 58	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
5 1	С1545- 44	Вартість цвяхів	100 шт	38,5 6	81,71	0,00	3151	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
5 2	Е10-25- 1	Установлення дерев'яних підвіконних дощок	100 м2	2,41	2897, 04	87,93	6982	3495	212	110, 49	266	117,0 0
					1450, 39	32,88			79	11,7 6	28	282
5 3	С123- 382	Вартість дощок підвіконних дерев'яних	м	964, 00	19,53	0,00	1882 7	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
5 4	С123- 357	Вартість наличників	м	4660 ,94	2,46	0,00	1146 6	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							4126 30	2492 8	658 8		284 4	
Разом									245 2		225	5169
Розділ				8	Двері будівлі і ворота							
5 5	Е10-26- 1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	6,90	2914, 67	973,4 8	2011 1	8625	671 7	134, 30	927	334,0 0
					1249, 95	361,7 5			249 6	22,2 9	154	2305
5 6	С123- 199-1	Вартість дверних блоків	м2	690, 00	209,6 3	0,00	1446 45	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
5 7	С123- 357	Вартість наличників	м	3198 ,15	2,46	0,00	7867	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
5 8	Е10-26- 3		100 м2	7,40	1914, 91	269,0 2	1417 0	1153 7	199 1	168, 83	124 9	355,0 0

		Установка блоків дверних у перегородках			1558,99	100,58			744	9,21	68	2627
59	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	740,00	209,63	0,00	155126	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
60	C123-357	Вартість наличників	м	3429,90	2,46	0,00	8438	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

Продовження додатка К

61	E10-33-1	Конопачення ключам дверних коробок	100 м2	2,32	632,57	0,87	1468	1071	2	48,19	112	71,00
					461,53	0,33			1	0,03	0	165
Разом							351825	21232	8710		2288	
									3241		222	5096
Розділ				9	Східці, площадки, ганки, козирки							
62	E7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,32	4540,00	2338,40	1453	641	748	285,65	91	897,00
					2003,32	891,73			285	99,66	32	287
63	C1418-8849	Вартість площадок	м2	152,00	86,08	0,00	13084	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.4.1)												ЛС4_1_1-1-1
64	E7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,32	7050,96	4490,93	2256	741	1437	295,80	95	828,00
					2317,10	1667,36			534	93,24	30	265
65	C1418-8847	Вартість маршів	м2	124,80	104,66	0,00	13062	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
66	E7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	2,16	12837,11	6186,97	27728	13146	13364	381,35	824	1769,00
					6086,04	2386,26			5154	107,97	233	3821
67	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	48,00	430,02	0,00	20641	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
68	E8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	180,80	61,33	8,02	11088	3426	1450	2,42	438	5,00
					18,95	2,64			477	0,20	36	904
69	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	30,80	35,91	0,00	1106	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							90418	17955	16999		1447	
									6451		331	5277
Розділ				10	Дах і покрівля							

70	E12-1-2	Улаштування покрівель із 3 шарів покрівельних матеріалів	100 м2	27,60	2201,89	84,42	60772	9244	2330	37,13	1025	64,00
					334,91	29,63			818	13,45	371	1766
71	E12-12-1	Улаштування покрівлі із метало черепиці	100 м2	9,20	1695,10	43,78	15595	9360	403	124,68	1147	226,00
					1017,39	13,96			128	10,09	93	2079
72	C1141-879	Вартість метало черепиці	м2	920,00	45,67	0,00	42016	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

Продовження додатка К

73	E12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатни ми в один шар	100 м2	27,60	1154,33	51,52	31860	15991	1422	63,67	1757	124,00
					579,40	18,19			502	3,86	107	3422
74	C114-4-У	Вартість плит з мінеральної вати	м3	276,00	150,76	0,00	41610	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
75	E12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	27,60	1167,39	14,08	32220	6097	389	24,49	676	47,00
					220,90	4,82			133	2,81	78	1297
76	E12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	27,60	854,50	182,87	23584	7851	5047	38,39	1060	78,00
					284,47	62,49			1725	8,22	227	2153
Разом							247657	48543	9591		5665	
									3306		875	10718
Розділ				11	Підлоги будівлі							
77	E11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	150,00	90,75	19,11	13613	2006	2867	5,01	752	12,28
					13,37	2,93			440	2,36	354	1842
78	E11-1-2	Ущільнення ґрунту для влаштування основи підлоги щебенем	100 м2	24,20	566,52	32,21	13710	2086	779	7,19	174	7,00
					86,19	8,90			215	0,39	9	169
79	E11-8-1	Улаштування тепло-і звукоізоляції засипної із піску	м3	490,00	140,23	22,77	68713	23848	11157	6,34	3107	11,00
					48,67	8,00			3920	0,76	372	5390
80	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	98,20	2385,14	154,39	234221	69582	15161	65,73	6455	112,22
					708,57	57,72			5668	16,29	1600	11020
81	E11-11-1	Влаштування цементних стяжок товщиною 20 мм	100 м2	98,20	975,82	59,77	95826	41981	5869	56,25	5524	99,00
					427,50	44,58			4378	5,48	538	9722

8 2	E11-17- 2	Влаштування мозаїчного покриття Т=20мм	100 м2	5,68	3902, 05	193,3 8	2216 4	1208 9	109 8	248, 06	140 9	89,00
					2128, 35	150,3 3			854	58,9 8	335	506
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.4.1)											1 ЛС4_1_1-1- 1	
8 3	E11-11- 3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	4,62	1103, 16	63,12	5097	2001	292	57,8 3	267	101,0 0
					433,1 5	46,35			214	6,33	29	467

Продовження додатка К

8 4	E11-27- 2	Покриття із плиток керамічних на цементному розчині	100 м2	10,0 2	5754, 22	230,5 8	5765 7	1408 0	231 0	167, 48	167 8	312,0 0
					1405, 16	150,2 8			150 6	4,87	49	3126
8 5	E11-36- 1	Влаштування підлоги з лінолеуму на клею	100 м2	77,8 0	2295, 69	12,77	1786 05	3747 4	994	60,3 6	469 6	108,0 0
					481,6 7	4,77			371	0,44	34	8402
8 6	E11-39- 1	Улаштування плітусів дерев'яних	100 м	274, 40	435,7 6	3,77	1195 73	2707 0	103 4	12,0 9	331 7	22,00
					98,65	1,41			387	0,13	36	6037
Разом							8091 76	2322 15	415 62 179 53		273 78 335 7	4668 1
Розділ				12	Облицювальні роботи							
8 7	E15-17- 3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	33,2 0	7733, 09	12,45	2567 39	1002 69	413	343, 20	113 94	569,0 0
					3020, 16	6,13			204	0,64	21	1889 1
Разом							2567 39	1002 69	413 204		113 94 21	1889 1
Розділ				13	Штукатурні роботи							
8 8	E15-61- 1	Штукатурення поверхонь цементно- вапняним розчином	100 м2	222, 20	1421, 19	77,84	3157 88	2123 34	172 96	107, 25	238 31	192,0 0
					955,6 0	67,77			150 58	8,33	185 1	4266 2
8 9	E15-51- 1	Поліпшене штукатурення цементно- вапняним розчином по каменю стін	100 м2	106, 40	7982, 55	24,50	8493 43	6371 67	260 7	100, 81	107 26	184,0 0
					5988, 41	21,67			230 6	4,32	460	1957 8
9 0	E8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	6,48	1637, 11	0,00	1060 8	5944	0	110, 92	719	201,0 0
					917,3 1	0,00			0	0,44	3	1302

Разом				1175 740	8554 45	199 03 173 64		352 76 231 3	6354 2			
Розділ				14	Малярні роботи							
9 1	E15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит під фарбування	100 м2	86,40	471,77 452,86	1,86 1,64	40761	39127	161 142	49,17 0,20	4248 17	15,00 1296
9 2	E15-69-1	Підготовка поверхонь стін і перегородок під фарбування	100 м2	155,60	153,47 130,56	1,21 1,07	23880	20315	188 166	16,00 0,13	2490 20	26,00 4046

Продовження додатка К

9 3	E15-151-1	Просте клейове пофарбування водними розчинами в середині приміщень	100 м2	111,20	94,07 76,70	1,45 0,54	10461	8529	161 60	9,40 1,77	1045 197	15,00 1668
9 4	E15-163-1	Просте фарбування кольором олійним стін	100 м2	44,40	606,27 343,29	6,89 3,43	26918	15242	306 152	42,07 0,36	1868 16	68,00 3019
9 5	E15-167-4	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву дверних заповнень	100 м2	28,60	2355,02 2051,53	2,03 0,76	67354	58674	58 22	222,75 0,07	6371 2	378,00 10811
9 6	E15-167-5	Високоякісне фарбування кольором олійним по дереву віконних заповнень	100 м2	10,64	3224,92 2917,73	2,03 0,76	34313	31045	22 8	316,80 0,07	3371 1	537,00 5714
9 7	E15-159-1	Вапняне фарбування фасадів із колісок з підготовленням поверхонь	100 м2	37,40	184,50 156,18	6,71 3,27	6900	5841	251 122	19,14 8,20	716 307	31,00 1159
Разом							210587	178773	1147 673		20108 560	27713
Розділ				15	Склярські роботи							
9 8	E15-201-4	Скління віконним склом вікон із спареною рамою	100 м2	8,98	2168,53 608,57	17,62 8,77	19473	5465	158 79	74,58 0,92	670 8	121,00 1087
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.4.1)												1 ЛС4_1_1-1-1

Разом					1947 3	5465	158 79		670 8	1087		
Розділ				16	Шпалерні роботи							
9 9	E15- 254-1	Обклеювання стін і стелі шпалерами імпортного виробництва	100 м2	33,4 0	1478, 43	3,83	4938 0	4923 5	128	148, 60	496 3	262,0 0
					1474, 11	1,91			64	0,20	7	8751
Разом							4938 0	4923 5	128 64		496 3 7	
Розділ				17	Ліфти							

Продовження додатка К

9 9	M3- 560-1	Монтаж ліфта пасажирського вантажопідемні стю 400кг на 9 зупинок	шт	2,00	1835 4,32	4592, 22	1835 4	1278 7	459 2	1417 ,60	283 5	26,00
					1278 6,75	1565, 94			156 6	152, 08	304	26
1 0 0	M3- 563-2	Монтаж ліфта вантажного вантажопідемні стю 1000кг	шт	2,00	1388 8,67	3467, 69	1388 9	9828	346 8	1089 ,60	217 9	19,00
					9828, 19	1180, 87			118 1	114, 78	230	19
Разом							1388 9	9828	346 8 118 1		501 4 534	19
Розділ				18	Мощення							
1 0 2	E11-11- 3	Влаштування бетонного покриття	100 м2	6,92	1103, 16	63,12	7634	2997	437	10,1 5	70	26,00
					433,1 5	46,35			321	0,67	5	180
1 0 3	E11-19- 1	Улаштування асфальтобетон них покриттів	100 м2	22,4 0	1827, 76	23,22	4094 2	9246	520	33,9 5	760	19,00
					412,7 8	8,68			194	0,67	15	426
1 0 4	E8-3-2	Щебенева основа відмостки	м3	67,4 0	136,5 1	8,96	9201	700	604	1,34	90	3,00
					10,39	3,13			211	0,85	57	202
Разом							5777 6	1294 4	156 1 726		921 77	808
Разом за розділами							8421 861	1965 810	579 765 164 687		168 764 214 16	3410 19
1 0 5	Добавлено на підготовчий період 3%						2526 56	5897 4	173 93 494 1		506 3 642	1023 1
1 0 6	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%						1263 279	2948 71	869 65 247 03		253 15 321 2	5115 3

Всього в цінах 10.11.2007	9937	2319	684		199	
	796	656	122		141	
			194		252	4024
			331		71	03
Разом з накладними витратами	1034					
	0199					

Продовження додатка К

Локальний кошторис на санітарно-технічні роботи

Таблиця 4.2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.м аш	Всього	Осн. з/п	Екс.м аш	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	На один
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	УКН -97 табл 1	Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	п.7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	23504,00	18,76	1,44	440935	50534	33846	0,63	14808	0,60
					2,15	0,50			11752	0,05	1175	14102
2	п.8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	23504,00	28,14	2,07	661403	75683	48653	1,00	23504	0,72
					3,22	0,70			16453	0,09	2115	16923
3	п.8-3	Опалення та вентиляція	м2	23504,00	49,49	2,43	1163213	126452	57115	1,04	24444	0,80
					5,38	0,82			19273	0,10	2350	18803
Всього в цінах 10.11.2007							2265551	252668	139614		62756	
									47478		5641	49828

Разом з накладними витратами	23153 79					
------------------------------	-------------	--	--	--	--	--

Локальний кошторис на електромонтажні роботи

Таблиця 4.3

№	Осно ва	Найменуван ня розділів, робіт та витрат	Один · вимі ру	Кіл · ь- кіст ь	Вартість одиниці		Кошторисна вартість,грн			Витрати праці люд.г		Наклад ні витрат и
					Всьо го	Екс.ма ш	Всьо го	Ос н. з/п	Екс.ма ш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п			В тч з/п	На оди н	Всьо го	Всього

Продовження додатка К

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	УКН -97 табл 1	Влаштування внутрішнього електрообладнан ня										
1	п.8- 13	Газозабезпечення	м 2	23504,0 0	31,9 0	1,4 0	749778	80149	3290 6	0,5 3	1245 7	0,48
					3,41	0,4 0			9402	0,0 5	1175	1128 2
2	п.8- 15	Електрообладнан ня усіх різновидів та призначень	м 2	23504,0 0	45,6 0	1,7 0	107178 2	11281 9	3995 7	0,6 4	1504 3	0,32
					4,80	0,5 0			1175 2	0,0 6	1410	7521
3	п.8- 18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м 2	23504,0 0	13,2 0	0,5 0	310253	33846	1175 2	0,2 0	4701	0,10
					1,44	0,2 3			5406	0,0 3	705	2350
Всього в цінах 10.11.2007							213181 3	22681 4	4465 8		3220 0	
Разом з накладними витратами							214544 5		1480 8		1880	1363 2

Об'єктний кошторис

Таблиця 4.4

№	Осно ва	Найменуван ня розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Коштори сна трудоємн ість,	Коштор исна з.п, тис.грн.	Показн ики одинич ної
			Будівел ьних робіт	Монта жних робіт	Обладна ння,	Інш их	Всьог о			

					меблі та інвен.	витрат		тис.люд-год.		вартості, грн
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к. №1	Загальнобудівельні роботи	10340,20				10340,20	199,14	2319,66	439,93
2	Л.к. №2	Санітарно-технічні роботи	2315,38				2315,38	62,76	252,67	98,51
3	Л.к. №3	Електромонтажні роботи	858,18	1287,27			2145,45	32,20	226,81	91,28
Разом			13513,76	1287,27			14801,02	294,10	2799,14	629,72

Продовження додатка К

Зведений кошторисний розрахунок

Таблиця 4.5

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн			Інші витрати, тис.грн	Загальна кошторисна вартість, тис.грн
			Будівельних робіт	Монтажних робіт	Обладнання, меблів та інвентар		
1	2	3	4	5	6	7	8
Розділ 2. Основні об'єкти будівництва							
1	Об. кошт.	Будівля поліклініки	13513,756	1287,267			14801,023
Разом за розділом 2:			13513,756	1287,267	0,000	0,000	14801,023
Розділ 3. Об'єкти енергетичного господарства							
2	Т.п. 2-8/01	Трансформаторна підстанція	7,480	2,520	6,300		16,300
3	Т.к. №2-2/02	Енергомережа	2,318	1,688			4,006
Разом за розділом 3:			9,798	4,208	6,300	0,000	20,306
Розділ 4. Об'єкти транспорту та зв'язку							
4	Т.к. №6-2/02	Внутрішня дорога і під'їзди	12,700				12,700
Разом за розділом 4:			12,700	0,000	0,000	0,000	12,700
Розділ 5. Зовнішні мережі і споруди при них							

5	Т.к. №7-2/02	Водопровідна мережа	4,860				4,860
6	Т.к. №8-2/02	Каналізаційна мережа	5,260				5,260
7	Т.к. №9-2/02	Гаозабезпечення	3,120				3,120
Разом за розділом 5:			13,240	0,000	0,000	0,000	13,240
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.6.1)							1_CC
Розділ 6. Благоустрій території							
8	Т.к. №10-2/02	Влаштування доріжок, тротуарів і посадка трави і дерев	4,320				4,320

Продовження додатка К

Разом за розділом 6:			4,320				4,320
Разом за розділами 1-6:			13553,814	1291,475	6,300	0,000	14851,589
Розділ 7. Тимчасові будівлі і споруди							
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом 3,1%)	420,168	40,036			460,204
Разом за розділом 7:			420,168	40,036	0,000	0,000	460,204
Разом за розділами 1-7:			13973,982	1331,511	6,300	0,000	15311,793
Розділ 8. Інші роботи і витрати							
10	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні буудівельно-монтажних робіт в зимовий час (1,3x0,9=1,17%)	163,496	15,579			179,074
11	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				229,582	229,582
Разом за розділом 8:			163,496	15,579	0,000	229,582	408,657

Разом за розділами 1-8:			14137,478	1347,089	6,300	229,582	15720,450
Розділ 9. Інші роботи і витрати							
12	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.48	Утримування служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5%)				387,114	387,114
13	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				154,846	154,846
Разом за розділом 9:			0,000	0,000	0,000	541,960	541,960
Програмний комплекс АВК-3 (редакція 2.6.1)							1_СС
Розділ 10. Проектні та пошукові роботи							

Продовження додатка К

14	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.54	Кошторисна вартість проектних робіт (розрахунки проектів)				4,500	4,500
15	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Кошторисна вартість експертизи проектної документації (К=1,1)				1,923	1,923
Разом за розділом 10:			0,000	0,000	0,000	6,423	6,423
Разом за розділами 1-10:			14137,478	1347,089	6,300	777,965	16268,832
16	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	706,874	67,354			774,228
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, в тому числі					
17	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.13.2а	Ризики, пов'язані з проектною документацією (3%)				464,537	464,537
18	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат,				541,960	541,960

		пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)					
19	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				232,2 69	232,26 9
Разом з нарахуваннями:			14844, 352	1414, 444	6,3 00	2016, 731	18281, 826
Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані состаними вартості будівництва							
20	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
21	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				91,40 9	91,409
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			14844, 352	1414, 444	6,3 00	2108, 282	18373, 377
22	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				3674, 68	3674,6 75
Всього за звідним кошторисним розрахунком:			14844, 352	1414, 444	6,3 00	5782, 96	22048, 053

Продовження додатка К

Поворотна сума (5%):							1102,4 03
----------------------	--	--	--	--	--	--	--------------

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. [Чинний від 01.11.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. (Національні стандарти України).
2. ДБН Б.2.2-5:2011 Благоустрій територій. [Чинний від 30.03.2012]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. (Національні стандарти України).
3. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення. [Чинний від 01.12.2019]. – К.: Мінрегіон України, 2022. (Національні стандарти України).
4. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний від 01.06.2017]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2017. (Національні стандарти України).
5. ДБН В.1.2.-2:2006 Навантаження і впливи [Чинний від 2007-01-01]. – К.: Мінбуд України, 2006. – (Національні стандарти України).
6. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинний від 01.06.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. (Національні стандарти України).
7. ДБН В.2.5-64:2012 Внутрішній водопровід та каналізація. [Чинний від 01.03.2013]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. (Національні стандарти України).
8. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд. Зміна № 1. [Чинний від 01.09.2022]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – (Національні стандарти України).

9. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 01.01.2019]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – (Національні стандарти України).
10. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 01.09.2022]. – К.: Мінрегіон України, 2021. – (Національні стандарти України).
11. ДСТУ Б В.2.6-66:2008 Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні для житлових і промислових будівель. Технічні умови. [Чинний від 01.01.2010]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – (Національні стандарти України).
12. ДСТУ EN 14351-1:2020 Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT) [Чинний від 01.02.2021]. – К.: Мінрегіон України, 2021. – (Національні стандарти України).
13. ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. [Чинний від 01.09.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. (Національні стандарти України).
14. ДБН В.2.1-10-2009 Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. Зміна № 1. [Чинний від 01.07.2011]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. (Національні стандарти України).
15. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів [Чинний від 01.01.2014]. – К.: Мінрегіон України, 2014. – (Національні стандарти України).
16. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 01.01.2017]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – (Національні стандарти України).

17. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). [Чинний від 01.04.2012]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – (Національні стандарти України)
18. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 21.03.2024]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2024. – (Національні стандарти України)
19. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека . [Чинний від 01.09.2022]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2022. – (Національні стандарти України).
20. ДСТУ Б В.2.6-55:2008 Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови). [Чинний від 01.01.2010]. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – (Національні стандарти України)