

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Будівництва та експлуатації
будівель, доріг та транспортних споруд
_____ О. П. Новицький
підпис
«___» _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «9-ти поверховий будинок в м. Київ»

Виконав (ла)

(підпис)

Борщинський Є. О.

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2101

Керівник

(підпис)

Богінська Л. О.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Борщинського Євгенія Олександровича

1. Тема роботи 9-ти поверховий будинок в м. Київ

Затверджено наказом по університету № 37/ОС від "07" січня 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "09" червня 2025р

3. Вихідні дані до роботи: Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування

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

Зміст, Вступ, Розділ 1. Архітектурно-конструктивний, 1.1 Генеральний план забудови, 1.2 Об'ємно-планувальне рішення, 1.3 Конструктивне рішення, 1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення, 1.5 Інженерні мережі, Розділ 2. Розрахунково-конструктивний, 2.1 Основи та фундамент будівлі, 2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов, Розділ 3. Технологія та організація будівництва, 3.1 Умови здійснення будівництва, 3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта, 3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта, 3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт, 3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес, 3.6 Проектування об'єктного календарного плану, 3.7 Будівельний генеральний план, 3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану, 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель, 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків, 3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика, 3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику, Розділ 4. Економічний, , Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Фасад 1-14, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, План типового поверху, Експлікація приміщень, Вузол 1, Вузол 2, План перекриття, План покрівлі, Розріз стіни, Специфікація плит покриття, План фундаменту, Епюра навантаження, Властивості ґрунтів, Графік виробництва земляних робіт, Технологічна карта, Календарний план, Будівельний генеральний план

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
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	

Керівник :

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Анотація
на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр
за темою: «9-ти поверховий будинок в м. Київ»

Кваліфікаційна робота виконана студентом _____ групи
_____ під керівництвом _____ кафедри _____

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування проектуємої будівлі, інших існуючих споруд, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будування, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*
- *техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення.*

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі розрахунки основних несучих конструкцій: розрахунок фундаменту.

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на фарбування стін, 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.....	7
1.3 Конструктивне рішення.....	9
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	15
1.5 Інженерні мережі.....	17
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	19
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	19
2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов.....	25
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...28	
3.1 Умови здійснення будівництва	28
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	29
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	29
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	31
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	35
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	42
3.7 Будівельний генеральний план.....	45
3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану	45
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель	45
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків	46
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика	47
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	48
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Будівельна галузь відіграє ключову роль в економічному та соціальному розвитку будь-якої країни, і Україна не є винятком. Як один із фундаментальних секторів національної економіки, будівництво не лише забезпечує необхідну інфраструктуру, але й стимулює зростання суміжних галузей, створює робочі місця та сприяє міському і регіональному розвитку. В умовах стрімкого технологічного прогресу та зростаючої урбанізації попит на сучасні, надійні та ефективні житлові споруди продовжує неухильно зростати. Ця тенденція підкреслює важливість впровадження передових будівельних практик, які відповідають сучасним стандартам безпеки, стійкості та функціональності.

Останніми роками в Україні спостерігається поступова трансформація будівельного ландшафту. У зв'язку з необхідністю покращити умови життя та реагувати на демографічні зміни, значна увага приділяється розвитку багатоповерхових житлових будинків. Ці споруди є відповіддю на виклики, пов'язані з щільністю міського населення, і відображають ширший зсув у бік вертикальної забудови у мегаполісах. Водночас вони вимагають високого рівня планування, інженерії та дотримання нормативних вимог, що підкреслює зростаючу складність і відповідальність, притаманну будівельному процесу.

У цій роботі досліджуються загальні принципи, виклики та наслідки будівництва багатоповерхового житлового будинку в Україні. Акцент зроблено на стратегічній ролі будівництва в національному розвитку, інтеграції сучасних технологій та важливості сталого міського планування.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

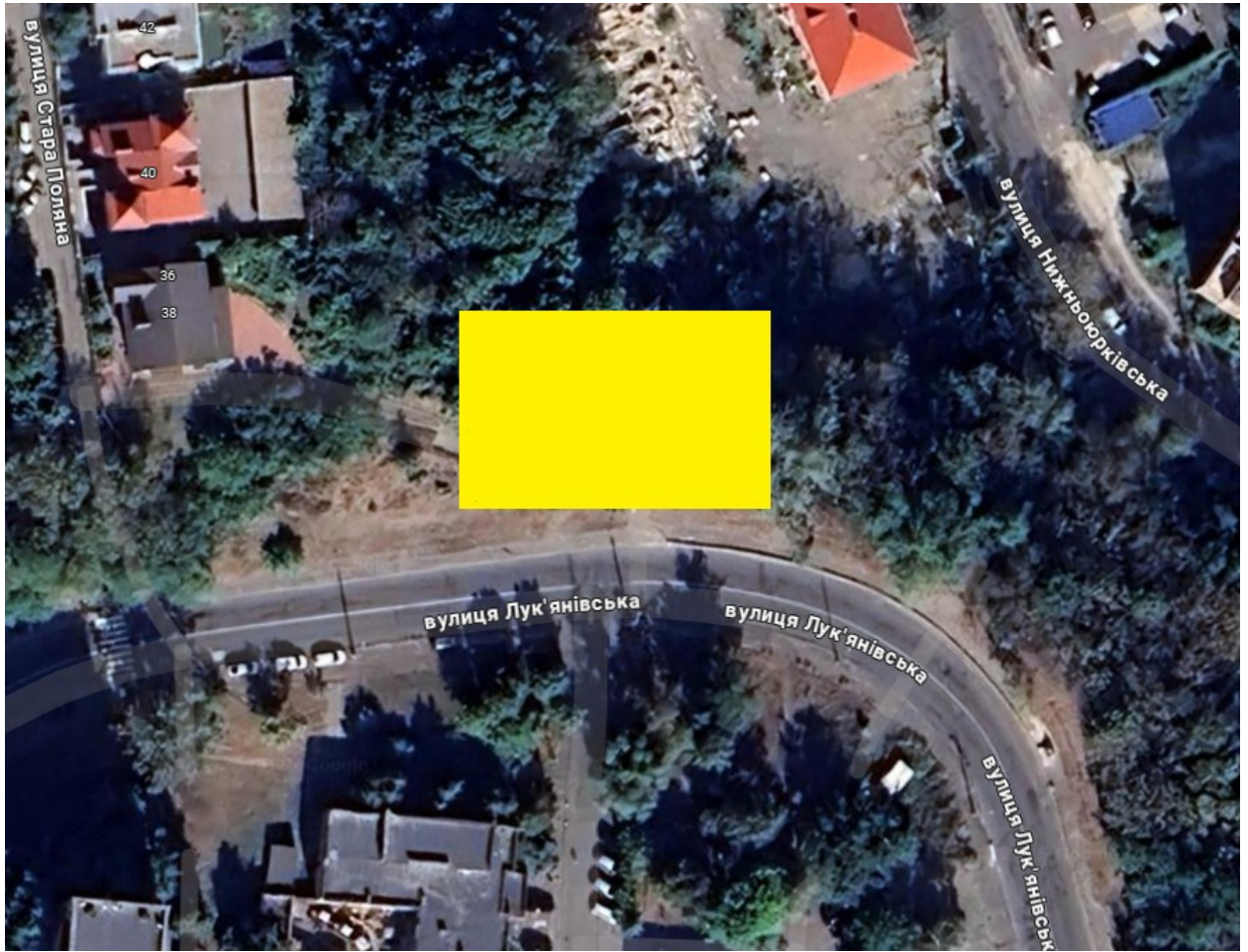


Рис. 1.1. Ситуаційний план

Житлова будівля розташована на вулиці Лук'янівська в місті Київ.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля являє собою дев'ятиповерховий житловий будинок загальною висотою 31,5 метрів. Площа забудови визначається прямокутною сіткою розміром 27 900 мм вздовж поздовжніх осей 1-14 і 14 400 мм вздовж поперечних осей А-Д. Проект передбачає влаштування підвалу висотою 2 метра для технічних та побутових потреб.

Вертикальний зв'язок досягається за допомогою сходової клітки та ліфтової шахти, які обслуговують всі поверхи. Висота поверху становить 2,7 метра, що відповідає стандартним нормам житлових будинків, забезпечуючи достатній простір для конструктивних елементів, інженерних комунікацій та внутрішнього оздоблення.

Основними несучими елементами будівлі є стіни побудовані з повнотілої керамічної цегли марки М100 (межа міцності на стиск 10 МПа) або вище. Цегла укладається на цементно-піщаний розчин марки М50 або вище, що забезпечує достатній опір зсуву та міцність зчеплення. Кладка стін забезпечує вертикальну несучу здатність, а також сприяє поперечній стійкості конструкції.

Конструкції перекриття складаються зі збірних попередньо напружених пустотних залізобетонних плит. Ці елементи виготовляються з важкого бетону класу С25/30, з характерною межею міцності на стиск не менше 30 МПа і щільністю 2400 кг/м³. Пустотіла геометрія зменшує власне навантаження, зберігаючи при цьому високу жорсткість на вигин і достатню структурну цілісність. Попереднє напруження забезпечує контроль над прогином і розтріскуванням, особливо під дією експлуатаційних навантажень.

Ці плити призначені для використання в багатоповерховому будівництві, забезпечуючи ефективну звукоізоляцію завдяки своїй масі та структурі внутрішньої порожнини. Крім того, вони відповідають стандартам вогнестійкості для елементів перекриття.

Інтеграція структурної кладки зі збірними бетонними елементами перекриття призводить до створення міцної, вогнестійкої та термічно інертної конструкції, придатної для довготривалого використання в житлових приміщеннях у помірних кліматичних зонах. Проект відповідає сучасним стандартам енергоефективності, акустичного комфорту та надійності конструкції.

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа , м ²	Кат. приміщення
1	Спальня	12.64	
2	Кухня	11.33	
3	Ванна кімната	4.28	
4	Спальня	20.18	
5	Кухня	11.33	
6	Ванна кімната	4.28	
7	Зал	15.48	
8	Спальня	13.91	
9	Спальня	12.64	
10	Спальня	17.44	
11	Ванна кімната	4.28	
12	Спальня	10.03	
13	Зал	15.55	
14	Кухня	9.51	
15	Ванна кімната	4.28	
16	Кухня	9.56	
17	Зал	14.34	
18	Спальня	15.55	

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Фундаментна система будівлі складається з монолітних буронабивних залізобетонних паль. Палі розташовані у вигляді сітки з кроком в 1,0 метр. Кожна паля має поперечний переріз діаметром 300 мм і простягається на глибину, визначену геотехнічним аналізом для досягнення стабільних несучих шарів. Палі виготовлені з бетону класу міцності С25/30, з характеристичною межею міцності на стиск 30 МПа і щільністю 2400 кг/м³. Арматурні каркаси складаються з поздовжньої арматури і закритих стрижнів, що забезпечує стабільність конструкції при стисканні і поперечних навантаженнях.

Структурні навантаження від надбудови передаються на палі через монолітний залізобетонний ростверк, що заливається на місці з використанням сталевих опалубки та вібропресованого бетону. Ростверк має ширину 800 мм і виготовляється з того ж бетону C25/30, з двома арматурними сітками (верхньою і нижньою) зі сталевих арматури B500 (межа текучості ≥ 500 МПа). Він рівномірно розподіляє осеві та згинальні навантаження від несучої кладки стін забезпечуючи безпечну передачу навантаження і жорсткість конструкції. Підземна частина споруди включає залізобетонні стіни, влаштовані також з монолітного залізобетону.

Всі бетонні елементи, що знаходяться нижче рівня землі, захищені гідроізоляційною мембраною на бітумній основі, яка наноситься гарячим способом. Мембрана служить бар'єром проти капілярної вологи та інфільтрації ґрунтових вод. Поверх гідроізоляційного шару наноситься теплоізоляція з використанням плит з екструдованого полістиролу товщиною 100 мм, теплопровідністю приблизно 0,03 Вт/(м·К), міцністю на стиск не менше 250 кПа і водопоглинанням нижче 0,5%. Утеплювач механічно фіксується та приклеюється.

Послідовність будівництва починається зі зняття верхнього шару ґрунту, за яким слідує виїмка ґрунту на проектну глибину. Потім виконується буріння і влаштування паль. Далі формується, армується і бетонується ростверк та стіни підвалу. Після затвердіння перед зворотною засипкою встановлюється гідроізоляційна мембрана і теплоізоляція.

Інженерно-геологічні умови на ділянці характеризуються поверхневим шаром чорнозему. Через низьку несучу здатність і чутливість до сезонних коливань вологості чорнозем непридатний для мілкозаглублених фундаментів. Ґрунтові води знаходяться на глибині від 8 до 10 метрів, що мінімізує гідростатичний тиск на елементи фундаменту.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Конструктивна система стін будівлі складається з суцільної цегляної кладки, виконаної відповідно до фіксованих геометричних характеристик і

специфікацій матеріалів. Основні несучі стіни побудовані з повнотілої керамічної цегли товщиною 640 мм, що забезпечує стабільність конструкції та вертикальну передачу навантаження з верхніх поверхів на фундамент. Цегла відповідає класу міцності M100, з мінімальною межею міцності на стиск 10 МПа, водопоглинанням не більше 12% і класом морозостійкості F50. Кладка виконується на цементно-піщаному розчині класу M50, з рекомендованою товщиною швів 10 мм $\pm$ 2 мм і допуском вертикального вирівнювання не більше 10 мм на висоту поверху.

Зведення несучих стін виконується поверх за поверхом, із суворим контролем вертикальності за допомогою схилів і лазерних рівнів. Кладка стін витримується в умовах навколишнього середовища, шви розчину повністю заповнюються і ущільнюються.

Міжквартирні перегородки виконуються з повнотілої керамічної цегли товщиною 250 мм. Ці стіни забезпечують підвищену звукоізоляцію та протипожежний поділ між житловими приміщеннями. Внутрішні міжквартирні перегородки виконані з цегляної кладки товщиною 120 мм. Всі перегородки мають такі ж будівельні допуски, як і несучі стіни.

Всі фасадні стіни зовні ізольовані мінераловатними плитами товщиною 150 мм з щільністю ≥ 120 кг/м³ і теплопровідністю 0,035 Вт/(м·К). Плити механічно кріпляться тарілчастими дюбелями з кроком 5-6 дюбелів на м² і скріплюються мінеральним клеєм. Стики між плитами зміщені і щільно підігнані. Шар ізоляції покривається армованою штукатурною системою на цементній основі, що складається з базового шару з вбудованою скловолокнистою сіткою і декоративного фінішного шару.

Сходи та ліфти

Будівля включає одну сходову клітку і одну ліфтову шахту, обидві розташовані в центральному вертикальному ядрі, оточеному несучими цегляними стінами товщиною 640 мм. Ці стіни побудовані з повнотілої керамічної цегли на цементно-піщаному розчині.

Сходи складаються зі збірних залізобетонних сходових маршів і площадок, встановлених за допомогою підйомного крана і механічного вирівнювання. Кожен сходовий марш містить 12 сходинок з висотою 150 мм і глибиною 300 мм, що забезпечує комфортний і стандартизований нахил 30°. Чиста ширина кожного сходового маршу становить 1,2 метра. Сходові площадки підтримуються несучою кладкою та дюбельними з'єднаннями з сусідніми сходовими маршами. Всі горизонтальні та вертикальні шви заповнені цементним розчином, а сталеві з'єднувачі забезпечують монолітність під навантаженням.

Шахта ліфта являє собою вертикальну порожнину по всій висоті, утворену в однакових цегляних стінах товщиною 640 мм. Під час будівництва встановлюються заглиблені опори напрямних рейок і монтажні плити. Шахта розрахована на пасажирський ліфт вантажопідйомністю 630 кг, з розміром кабіни 1100 × 1400 мм і шириною дверей 900 мм.

І сходові клітки, і ліфтова шахта повністю закриті та ізольовані від житлових приміщень протипожежними дверима на кожному рівні. Послідовність будівництва передбачає паралельне зведення з несучими стінами, узгоджене зі структурним графіком.

Перекриття та покрівля

Плоский дах будівлі побудований на основі зі збірних пустотних залізобетонних плит товщиною 220 мм, які слугують основним структурним елементом. Ці плити виготовлені з бетону С30/37 і попередньо напружені арматурою В500 для забезпечення високої несучої здатності. Плити встановлюються на несучі стіни з цегляної кладки із затіркою швів для забезпечення стабільності.

Бітумно-полімерна пароізоляційна мембрана наноситься безпосередньо на очищену бетонну поверхню. Мембрана містить шар алюмінієвого армування і наноситься методом накладання з нахлестами не менше 100 мм, які повністю герметизуються для забезпечення повітронепроникності.

Поверх пароізоляції встановлюється шар жорстких мінераловатних ізоляційних плит товщиною 150 мм. Плити мають щільність не менше 150 кг/м³ і теплопровідність не більше 0,040 Вт/(м·К). Плити укладаються в два шари в шаховому порядку зі зміщеними швами, склеюються бітумною мастикою і механічно закріплюються пластиковими анкерами з розрахунку шість анкерів на квадратний метр.

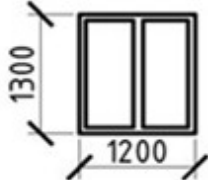
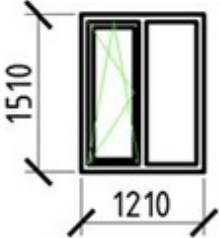
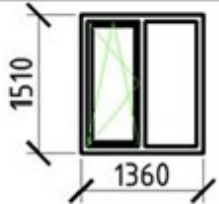
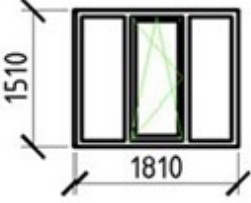
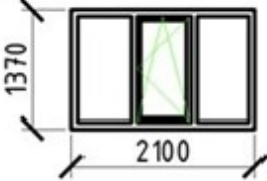
Поверх утеплювача заливається цементно-піщана вирівнююча стяжка, армована сталеву сіткою (100×100 мм). Ця стяжка укладається з ухилом 2°, спрямованим у бік внутрішніх водостоків даху. Товщина стяжки повинна бути не менше 50 мм, а міцність на стиск - не менше 20 МПа. Для запобігання утворенню тріщин через певні проміжки часу прорізаються шви для контролю усадки.

Покрівельний шар складається з бітумного рулонного покрівельного матеріалу товщиною 4-5 мм, армованого скловолокном. Матеріал наноситься пальником на затверділу поверхню стяжки з бічними і торцевими нахлестами 100 мм і 150 мм, утворюючи суцільну водонепроникну мембрану. Матеріал стійкий до ультрафіолетового випромінювання, гнучкий при низьких температурах (до -25°C), стійкий до тривалого впливу атмосферних явищ.

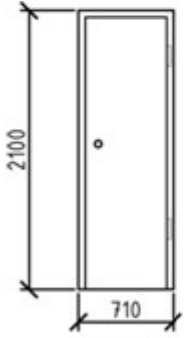
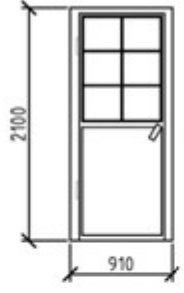
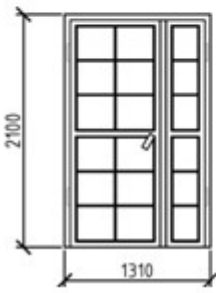
Периметр даху огорожений парапетною стіною, утепленою ззовні та покритою металевим козирком. Всі вертикальні переходи і прорізи ущільнені за допомогою додаткових смуг з того ж бітумного рулонного матеріалу з посиленними деталями. Дощова вода відводиться через внутрішні водостоки, обладнані захисними куполами. Дренажна система підключена до зливової каналізації будівлі і розрахована на проектні навантаження від опадів.

Вікна та двері

Таблиця 1.2. Специфікація віконних отворів

Марка по проекту	Позначення, ескіз	Найменування елемента	Пло- ща, м ²	Кіль- кість, шт.	Приміт- ка
1	2	3	4	5	6
ВК-1		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	1,56	12	
ВК-2		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	1,83	40	
ВК-3		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,05	80	
ВК-4		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,73	40	
ВК-5		Металопластикове вікно фірми RENAУ з подвійним склопакетом	2,877	20	

Таблиця 1.3. Специфікація дверних отворів

Марка по проекту	Розміри пройому, схема заповнення пройому	Назва	Всього	Примітка
1	2	3	7	8
1		Дерев'яні двері	192	
2		Дерев'яні двері зі склом	75	
3		Дерев'яні двері зі склом	75	

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Зовнішні стіни фарбуються акриловою фасадною фарбою, модифікованою силіконом, спеціально розробленою для використання на системах утеплення з мінеральної вати. Процес починається з підготовки поверхні: всі ділянки фасаду очищаються від пилу, залишків і вільних частинок. Силікатна ґрунтовка глибокого проникнення наноситься суцільним шаром за допомогою валиків або розпилювачів. Ґрунтовка має густину 1,0-

1,1 кг/л і час висихання 12 годин за температури +20°C. Вона стабілізує поверхню, вирівнює поглинання та покращує адгезію фінішного покриття.

Після повного затвердіння ґрунтовки наноситься два шари силікон-акрилової фасадної фарби. Фарба має товщину сухої плівки 80-120 мкм за один шар. Витрата фарби становить 250-300 г/м² на один шар, залежно від фактури поверхні. Час висихання між нанесенням шарів - не менше 4 годин за оптимальних умов.

Фарба наноситься строго в діапазоні температур від +5°C до +30°C, при швидкості вітру не більше 4 м/с і відсутності прямих атмосферних опадів під час або протягом 24 годин після нанесення. Пофарбована поверхня зберігає свої декоративні та захисні властивості мінімум 10 років за стандартних атмосферних умов.

Внутрішнє оздоблення квартир виконується з використанням матеріалів і методів монтажу, що забезпечують довговічність, гігієнічність і простоту в обслуговуванні. У спальнях, вітальнях, коридорах і кухнях поверхні стін оздоблюються шпалерами на вініловій основі. У кухнях використовуються вінілові шпалери, що миються, з підвищеною стійкістю до вологи і миючих засобів. Шпалери наносяться на попередньо вирівняну гіпсову основу, заґрунтовану акриловою ґрунтовкою для забезпечення належної адгезії та рівномірної текстури.

Підлога в цих же приміщеннях складається з лінолеуму комерційного класу, загальною товщиною 2,5 мм, включаючи шар зносу не менше 0,6 мм. Лінолеум укладається на цементно-піщану стяжку з нерівностями поверхні, що не перевищують ±2 мм на 2 метри, приклеєну клеєм.

У санвузлах всі поверхні стін і підлоги облицьовані керамічною плиткою. Настінна плитка глазурована, має стандартний розмір 250×400 мм. Підлогова плитка нековзна розміром 300×300 мм і встановлюється на шар гідроізоляції на цементній основі. Шви між плитками заповнені водостійкою епоксидною замазкою.

Стелі по всій квартирі пофарбовані білою акриловою водно-дисперсійною фарбою, нанесеною у два шари на заґрунтовану штукатурку. У ванних кімнатах і кухнях використовується вологостійка водно-дисперсійна фарба для запобігання утворенню конденсату і росту плісняви.

1.5 Інженерні мережі

Електрична система працює під напругою 230 В з мідними проводами перерізом 2,5 мм² для розеток і 1,5 мм² для ланцюгів освітлення, прокладеними в гофрованих ПВХ-каналах у стінах і перекриттях. Захист електромережі забезпечується автоматичними вимикачами розташованими в квартирних розподільчих щитках з пристроями захисного відключення.

Вентиляція - природна, з використанням вентиляційних каналів перерізом 140×270 мм, побудованих зі збірних залізобетонних елементів, інтегрованих у технологічні шахти. Повітря видаляється з кухонь, ванних кімнат і туалетів через решітчасті отвори і піднімається вертикально до виходів.

Система водовідведення складається з поліпропіленових труб, з горизонтальними квартирними відводами діаметром 150 мм, з'єднаними з вертикальними стояками діаметром 250 мм. Система використовує ущільнені гумовими прокладками натискні з'єднання і звукоізольована в міжшахтному просторі. Всі стоки самопливом відводяться до підземного каналізаційного колектора.

У системі холодного та гарячого водопостачання використовуються поліпропіленові труби. Вертикальні стояки мають діаметр 32 мм, а розподільчі відгалуження всередині квартир - 20 мм для приладів і 25 мм для групових ліній. Кожна квартира обладнана індивідуальними лічильниками холодної та гарячої води. Труби прокладені з теплоізоляційними гільзами та закріплені за допомогою настінних кронштейнів через фіксовані інтервали.

Система центрального опалення є закритою двотрубною системою, підключеною до міської тепломережі. Для вертикальних стояків використовуються труби діаметром 32 мм, а для квартирних розводок - 25 мм

і 20 мм. Випромінювачами тепла є сталеві радіатори панельного типу, розміром відповідно до теплового навантаження приміщення, встановлені під вікнами. На кожному радіаторі передбачені ручні регулювальні клапани. Система оснащена циркуляційним насосом і працює під робочим тиском 6 бар.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Глибина промерзання ґрунту:

$$d_n = d_0 \cdot \sqrt{M_t}, \quad M_t = \Sigma \cdot |t| = 25,5^\circ \text{C}, \quad d_n = 0,23 \cdot \sqrt{25,5} = 1,16 \text{ м}$$

Визначаємо постійні навантаження:

- Постійне перекриття 4,5 кН/м²
- Дах 4,2 кН/м²
- Перегородки 0,55 кН/м²
- Стіни 98,28 кН/м²

Розрахунок вантажної площі:

$$A_z = 1 \cdot 3 = 3 \text{ м}^2$$

Визначаємо тимчасові навантаження:

- Сніг 0,7 кН
- Корисне навантаження 1,5 кН

Визначаємо повне навантаження:

$$F_c^p = (4,5 + 1,5 + 0,55) \cdot 3 \cdot 3 + (4,2 + 0,7 + 1,4) \cdot 3 + 98,28 = 172,77 \text{ кН}$$

Визначаємо навантаження на палю:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + Q \cdot \sum_{i=1}^n \gamma_{ci} \cdot f_i \cdot h_i)$$

$\gamma_c = 1$ коефіцієнт роботи палі в ґрунті;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі;

A – площа обпирання сили на ґрунт A = 0,09 м²;

Q – зовнішній периметр поперечного переріза палі Q = 1,2 м;

f_i – розрахунковий опір;

h_i – товщина ґрунту дотичного з бічною поверхнею палі.

Визначення тиску, який діє на бічну поверхню паль виконується шляхом поділу ґрунту на окремі шари товщиною до двох метрів.

$$h_1 = 1,5\text{м}, \quad h_2 = 1,4\text{м}$$

$$z_1 = 2,45\text{м}, \quad z_2 = 3,75\text{м}$$

$$f_1 = 0,0312, \quad f_2 = 0,037 \quad R = 2,15\text{МПа}$$

$$F_d = 1 \cdot [1 \cdot 0,09 \cdot 2,15 + 4 \cdot 0,3 \cdot (1 \cdot 1,5 \cdot 0,0312 + 1 \cdot 1,4 \cdot 0,037)] = 0,3118\text{МПа} = 311,82\text{кН}$$

$$F = \frac{311,82}{1,4} = 222,73\text{кН}$$

$$f = \frac{F_0}{F} = \frac{172,77}{222,73} = 0,77 \quad \text{на 1 м п.}$$

Приймаємо одну палю на погонний метр фундаменту. Визначаємо мінімальні геометричні розміри ростверку:

$$h_p = -\frac{e}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{e^2 + \frac{N}{i \cdot R_{st}}} = -\frac{0,3}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{0,3^2 + \frac{222,73}{1 \cdot 1,05}} = 0,125\text{м}$$

Розраховуємо мінімально допустиму висоту ростверку:

$$h_p \geq h_0 + 0,25\text{м}, \quad h_p \geq 0,15 + 0,25 = 0,40\text{м}$$

Висота ростверку:

$$h_p = 0,5\text{м}$$

Відстань між палями та ростверком:

$$\ell_p = 0,2 \cdot 30 + 5 = 11\text{см}$$

Визначаємо мінімально допустиму ширину ростверку. Для цього враховується товщина стіни та звис:

$$\ell = 200 \cdot \alpha + 300 = 700\text{мм}$$

Перевірка конструкції фундаменту. Розрахунок мінімального кроку між палями:

$$5 \cdot e = 5 \cdot 200 = 1000\text{мм}$$

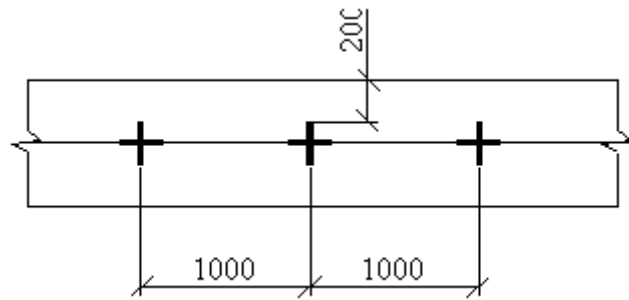


Рис. 2.1. Схема розташування паль

Розрахунок навантаження на погонний метр фундаменту:

$$\sigma_3 = 0,025 \cdot 0,45 \cdot 0,7 \cdot 1 = 0,0078 \text{ МПа} = 7,87 \text{ кН}$$

Розрахунок тиску від ґрунту:

$$\sigma_{\text{гф}} = 0,02 \cdot (0,05 \cdot 2,25 + 0,05 \cdot 1,05) \cdot 1 = 0,0033 \text{ МН} = 3,3 \text{ кН}$$

Розрахунок ваги стін:

$$\sigma_c = 3 \cdot 1960 \cdot 10 / 2,38 = 0,0247 \text{ МН} = 24,7 \text{ кН}$$

Розрахунок навантаження палю:

$$N = (172,77 + 7,87 + 3,3 + 34,7) = 208,64 < 222,73 \text{ кН}$$

Розрахунок середнього кута тертя:

$$\alpha = \frac{\varphi_{\text{пф}}}{4} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{21 \cdot 0,2 + 36 \cdot 2,6}{0,2 + 2,6} \right) = 8,7^\circ$$

Розрахунок ширини ґрунту на який діє фундамент:

$$B_y = 0,3 + 2 \cdot \text{tg} 8,7^\circ \cdot 3,1 = 1,16 \text{ м}$$

Розрахунок загальної ваги паль:

$$\sigma_1 = 3 \cdot 220 \cdot 10 + 50 \cdot 10 = 7,1 \text{ кН}$$

Розрахунок загальної ваги ґрунту:

$$\begin{aligned} \sigma_2 = & 0,02 \cdot 1,0 \cdot \left(\frac{1,16 - 0,6}{2} \right) \cdot 1,05 + 0,02 \cdot 1,0 \cdot \left(\frac{1,16 - 0,6}{2} \right) \cdot 2,25 + 0,0172 \cdot 0,2 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + \\ & + 0,0191 \cdot 2,6 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + 0,0195 \cdot 0,25 \cdot 1,16 \cdot 1,0 = 0,086 \text{ МН} = 85,73 \text{ кН} \end{aligned}$$

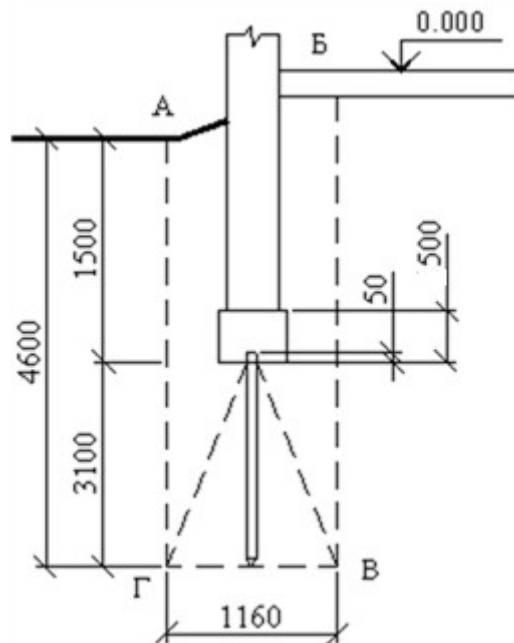


Рис. 2.2. Схема взаємодії палі

Розрахунок загального тиску, який діє на ґрунт від будівлі:

$$P_{\text{сп}} = \frac{172,77 + 7,1 + 85,73 + 7,87 + 24,7}{1,16} = \frac{298,17}{1,16} = 257 \text{ кПа}$$

Пористість шару піску середнього розміру:

$$\ell = 0,56$$

Розрахунок адгезії:

$$C_n = 0,0018 \text{ МПа}, \text{ при } \varphi = 36^\circ$$

$$M \cdot \gamma = 1,81 \quad M \cdot \rho = 8,24 \quad M_e = 9,97$$

Розрахунок щільності:

$$\gamma'_H = \frac{0,02 \cdot 1,5 + 0,0191 \cdot 3,1}{1,5 + 3,1} = \frac{0,0892}{4,6} = 0,019 \text{ мН / м}^3 = 19,39 \text{ кН / м}^3$$

Пористість піску малого розміру:

$$L / H = 5 \quad \gamma_{e1} = 1,3 \quad \gamma_{e2} = 1,1$$

Розрахунок середнього опору:

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,1}{1,1} \cdot [1,81 \cdot 1 \cdot 1,16 \cdot 0,019 + 8,24 \cdot 1,5 \cdot 0,01939 + 9,97 \cdot 0,0018] = 0,385 \text{ МПа} = 385,8 \text{ кПа}$$

Розрахунок правильний. Виконується розрахунок осідання пальового фундаменту. Розрахунок щільності поверхневого шару:

$$\gamma = 16,00 \text{ кН} / \text{м}^3$$

Параметри піску малого розміру:

$$\gamma_n = \gamma_d \cdot (1 + W_n) = 17,0 \cdot (1 + 0,15) = 19,65 \text{ кН} / \text{м}^3$$

$$\gamma_d = \rho_d \cdot d = 1,73 \cdot 9,8 = 17,0 \text{ м} / \text{с}^2$$

$$\rho_d = \rho / (1 + W) = 1,91 / (1 + 0,1) = 1,73 \text{ т} / \text{м}^3$$

$$W_n = \frac{1}{\rho_d} - \frac{1}{\rho_s} = \frac{1}{1,91} - \frac{1}{2,72} = 0,15$$

Параметри піску середнього розміру:

$$\gamma_n = 17,06 \cdot (1 + 0,144) = 19,52 \text{ кН} / \text{м}^2$$

$$\gamma_d = 1,74 \cdot 9,8 = 17,06 \text{ м} / \text{с}^2$$

$$\rho_d = 1,95 / (1 + 0,12) = 1,74 \text{ т} / \text{м}^3$$

$$W_n = \frac{1}{1,95} - \frac{1}{2,71} = 0,144$$

Параметри суглинку:

$$\gamma_{\text{сугл}} = 14,62 \cdot (1 + 0,17) = 17,17 \text{ кН} / \text{м}^3$$

$$\gamma_d = 1,492 \cdot 9,8 = 14,62 \text{ м} / \text{с}^2$$

$$\rho_d = 1,85 / (1 + 0,24) = 1,492 \text{ т} / \text{м}^3$$

$$W_n = \frac{1}{1,85} - \frac{1}{2,73} = 0,17$$

Параметри для створення додаткової епюри:

$$0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Параметри поверхневого шару:

$$\sigma_{zq0} = 0, \quad 0,2\sigma_{zq0} = 0$$

Параметри третього шару:

$$\sigma_{zq1} = 16,0 \cdot 1,5 = 24 \text{ кПа} \quad 0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Параметри четвертого шару:

$$\sigma_{zq2} = 24 + 19,65 \cdot 3,10 = 84,91 \text{ кПа} \quad 0,2\sigma_{zq2} = 16,98 \text{ кПа}$$

Параметри п'ятого шару:

$$\sigma_{zq3} = 84,91 + 19,53 \cdot 2 = 123,95 \text{ кПа} \quad 0,2 \cdot \sigma_{zq3} = 24,79 \text{ кПа}$$

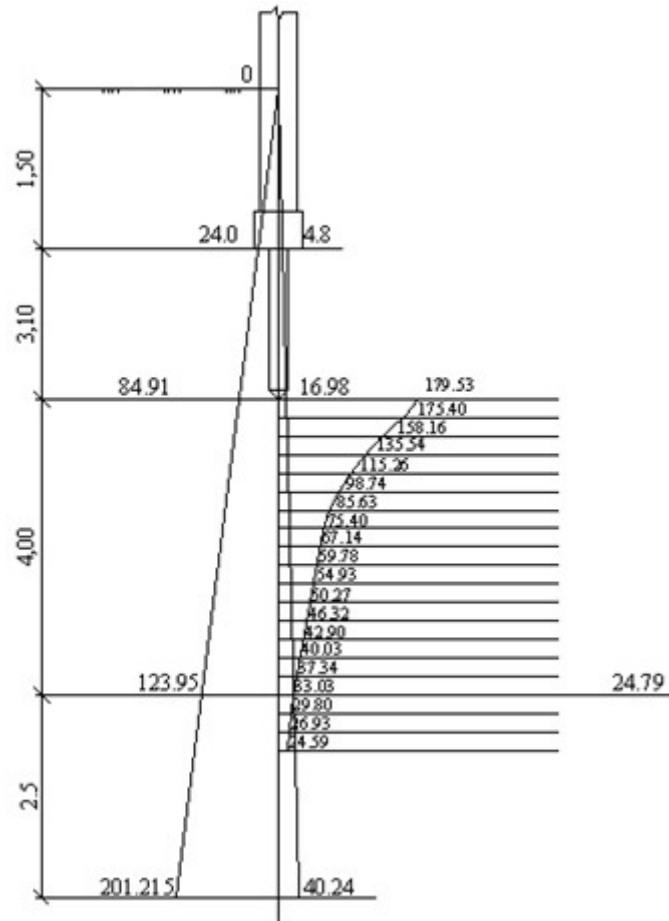


Рис. 2.3. Епюра навантаження

Параметри шару під підшвою фундаменту:

$$\sigma_{zq4} = 123,95 + 17,17 \cdot 4,5 = 201,215 \text{ кПа} \quad 0,2\sigma_{zq4} = 40,24 \text{ кПа}$$

Виконуємо уточнення тиску:

$$\sigma_{zq} = 1,5 \cdot 16,1 + 3,1 \cdot 17,2 = 77,47 \text{ кПа}$$

Виконуємо уточнення додаткового тиску:

$$\sigma_{zp0} = 257 - 77,47 = 179,53 \text{ кПа}$$

Визначаємо тиск під підшвою:

$$n \geq 10$$

Коефіцієнт 0,4 прийнято:

$$h_i = \frac{0,4 \cdot 1,16}{2} = 0,232$$

При розрахунку визначено, що тиск в ґрунті виникає на глибині в 3,75 метра. Значення напруження незначне, тому для спрощення розрахунку його можна не враховувати.

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^n \frac{h_i \cdot \sigma}{E_i} = 0,8 \cdot \frac{0,232}{24000} \cdot$$

$$\cdot \left(\frac{179,53 + 175,40}{2} + \frac{175,4 + 158,16}{2} + \frac{158,16 + 135,54}{2} + \frac{135,54 + 115,26}{2} + \frac{115,26 + 98,74}{2} + \right. \\ \cdot \left. + \frac{98,74 + 85,63}{2} + \frac{85,63 + 75,40}{2} + \frac{75,40 + 67,14}{2} + \frac{67,14 + 59,78}{2} + \frac{0,8 \cdot 0,232}{19000} \cdot \right. \\ \cdot \left(\frac{59,78 + 54,93}{2} + \frac{54,93 + 50,27}{2} + \frac{50,27 + 46,32}{2} + \frac{46,32 + 42,9}{2} + \right. \\ \cdot \left. + \frac{42,9 + 40,03}{2} + \frac{40,03 + 37,34}{2} + \frac{37,34 + 33,03}{2} \right) =$$

$$= 0,0181 \text{ м} = 1,81 \text{ см}$$

Розрахунок правильний.

2.2 Оцінка інженерних та геологічних умов

Глибина залягання ґрунтових вод коливається на рівні від 8,14 до 10,17 метрів. Для наповнювача використовується будівельне сміття. Товщина 1,2 – 1,5 метра, $\rho = 1,61 \text{ Т/м}^3$.

$$W_t = 0,35, \quad W_p = 0,22, \quad W = 0,20, \quad \rho_s = 2,69 \text{ Т/м}^3, \quad \rho = 1,72 \text{ Т/м}^3$$

Параметр пластичності:

$$I_p = 0,35 - 0,22 = 0,13$$

Параметри суглинку:

$$S_{\text{ч}} = \frac{W \cdot \rho_s}{\ell \cdot \rho_w} = \frac{0,20 \cdot 2,69}{0,88 \cdot 1,00} = 0,61$$

Додаткові параметри суглинку:

$$\ell = \frac{2,69 \cdot (1 + 0,20)}{1,72} - 1 = 0,88$$

$$\rho_{ct} = \frac{\rho}{1 + W} = \frac{1,72}{1 + 0,20} = 1,43 \text{ T / M}^3 \text{ – ВОЛОГИЙ}$$

Параметр пластичності:

$$I_t = \frac{0,20 - 0,22}{0,35 - 0,22} = -0,15$$

Параметри пористості:

$$\ell_t = \frac{W_t \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0,35 \cdot 2,69}{1,00} = 0,94$$

Визначаємо осідання ґрунту:

$$I_{ss} = \frac{\ell_t - \ell}{1 + \ell} = \frac{0,94 - 0,88}{1 + 0,88} \approx 0,032$$

$$I_{ss} = 0,032 < I_{ss(\text{мабл.})} = 0,17$$

В якості основи не може бути використана волога глина через її низьку несучу здатність та сильне осідання. В якості основи буде розраховано інші шари ґрунту.

$$\rho_s = 2,72, \quad \rho = 1,91, \quad W = 1,10$$

Параметр усередненої пористості:

$$\ell = \frac{2,72 \cdot (1 + 0,10)}{1,91} - 1 = 0,57$$

Параметр усередненої вологості:

$$\rho_v = \frac{W \cdot \rho_s}{\ell \cdot \rho_w} = \frac{1,10 \cdot 2,72}{0,57 \cdot 1,00} = 0,48$$

Дослідження показало, що даний шар складається з піску дрібного розміру. Він забезпечує достатню стабільність.

$$\rho_s = 2,71, \quad \rho = 1,85, \quad W = 0,12$$

Буріння на будівельній ділянці встановило, що на глибині в 4,74 – 5,52 метрів розташований ґрунт, який має сірий колір.

$$\text{Показник плинності } I_t = \frac{0,24 - 0,19}{0,29 - 0,19} = 0,5$$

$$\text{Коефіцієнт пористості } \ell = \frac{2,73 \cdot (1 + 0,24)}{1,85} - 1 = 0,83$$

В якості основи було використано шар щільної глини. В даному випадку використання пальових фундаментів є доцільним рішенням через низькі показники несучої здатності та велику товщину поверхневого шару ґрунту.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований у місті Києві на вулиці Лук'янівській, в межах Шевченківського району. Ділянка знаходиться в адміністративних межах столиці і займає загалом рівнинний міський рельєф з перепадами висот, що не перевищують 1 метр.

Ділянка знаходиться в щільно забудованому районі з існуючими середньо- та багатоповерховими житловими будинками. Найближчі житлові квартали розташовані в безпосередній близькості до зони будівництва. Район добре інтегрований в інфраструктуру міста і оточений комерційними об'єктами, громадськими установами та зеленими насадженнями в радіусі 500 метрів. Близькість цих об'єктів підвищує привабливість проекту для майбутніх мешканців і не викликає жодних екологічних чи експлуатаційних проблем.

Вулиця Лук'янівська - це велика асфальтована магістраль з кількома смугами руху і прямим доступом до центральних транспортних артерій Києва. Місце розташування забезпечує відмінне логістичне сполучення, включаючи доступ до проспекту Перемоги та Київської кільцевої дороги через прилеглі перехрестя. Громадський транспорт є дуже зручний: станція метро та кілька автобусних і трамвайних зупинок розташовані в межах 300 метрів. Тим не менш, для забезпечення безпеки пішоходів та мінімізації перебоїв у дорожньому русі необхідне спеціальне планування тимчасового доступу до майданчика, зон розвантаження та огорожі.

Будівельний майданчик має прямий доступ до всіх необхідних міських комунікацій. Магістральний водопровід знаходиться приблизно в 70 метрах від майданчика, і тимчасове водопостачання для будівельних цілей може бути узгоджене з міською службою водопостачання. Поблизу проходить газопровід середнього тиску, який може бути використаний для опалення. Неподалік проходить підземна лінія електропередач напругою 10 кВ. Будівельні матеріали можуть бути доставлені від місцевих постачальників.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчий період	монтаж устаткування
1	9-ти поверховий житловий будинок	Площа забудови 401.76 м ²	11	1	2

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

Таблиця 3.2. Вибір методів виконання основних робіт, машин і механізмів на будівництві

№	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми та нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	2	3	4	5
	I. Підготовчі роботи			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2:2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття ґрунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2:2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення ґрунту
2.	II. Нульовий цикл			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором транспортуванням ґрунту	ДБН В.2.1-10:2009	Екскаватор ЕО-4111, V=0,65 м ³	Встановлення укосів, водовідведення
2.2	Влаштування піщаної подушки під фундаменти	ДБН В.2.1-10:2009	Віброкаток ДУ-47	Пошарове ущільнення піску, контроль щільності

2.3	Влаштування залізобетонних фундаментів	ДБН 98:2009	В.2.6	Автобетононасос КрАЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
	III. Надземна частина				
3.1	Влаштування зовнішніх стін	ДБН 98:2009	В.2.6	Баштовий кран КБ-403	Перевірка геометрії елементів
3.2	Влаштування внутрішніх стін	ДБН 99:2009	В.2.6	Баштовий кран КБ-403	Контроль вертикальності кладки
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН 98:2009	В.2.6	Баштовий кран КБ-403	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН 220:2017	В.2.6	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
	IV. Спеціальні роботи				
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН 39:2008	В.2.5	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН 64:2012	В.2.5	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
	V. Електромонтажні роботи				
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН 23:2010	В.2.5	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН 23:2010	В.2.5	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
	VI. Слабкострумові роботи				
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН 41:2009	В.2.5	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН 56:2014	В.2.5	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання персоналу
	VII. Монтаж ліфтів				
7.1	Встановлення ліфтового обладнання	ДСТУ	ISO	Лебідка монтажна	Перевірка вертикальності

		4190-1:2015		напрямних, випробування на холостому ходу
	VIII. Монтаж технологічного обладнання			
8.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	IX. Благоустрій			
9.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетоноукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
9.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка ґрунту, висадка рослин за планом
	X. Непередбачені роботи			
10.1	Усунення дефектів виявлених під час будівництва	Відповідні ДБН залежно від виду робіт	Відповідно до характеру дефекту	Розробка та погодження проекту усунення, контроль якості виконання

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів

9-ти поверховий житловий будинок

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 401.76 м ²
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 4017 м ²
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 12398 м ³

Таблиця 3.4. Об'єм робіт

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси	
					Трудовістк	Машиноміс.
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	3,57	21,92	54,80
					0,00	4,20
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,71	404,00	1010,00
					0,00	116,10
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,83	1682,00	4042,40
					61,20	1254,30
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	4,41	268,40	593,20
					28,12	165,40
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	4,20	8000,48	10084,40
					3914,00	2632,04
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,74	11980,04	819,70
					314,00	140,70
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	641,34	167,10	17,96
					7,90	6,14
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	90,51	29650,53	2391,10
					4176,92	789,10
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	683,34	322,12	0,00
					0,00	0,00
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	1,47	2252,48	190,10
					222,92	71,10
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	3,89	804,44	156,10
					322,04	59,10
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4244,73	112,00	61,30
					48,00	23,50
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	3353,34	745,20	0,00
					0,00	0,00
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	17109,33	112,00	62,30
					46,00	23,80
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	13516,37	75,60	0,00
					0,00	0,00
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	2,73	365,20	7080,30
					790,04	1794,50
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	546	10,36	0,00
					0,00	0,00
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних ригтовань	100 м2	8,61	1308,64	0,00
					745,08	0,00
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх ригтовань	100 м2	6,93	1219,56	0,00
					599,28	0,00
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли наармованих товщ. 120мм	100 м2	21,00	2005,64	623,40
					1363,40	236,50
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	16,59	747,16	0,00
					0,00	0,00
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	35,07	778,12	814,90
					396,44	201,10
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	7014,00	32,00	0,00
					0,00	0,00
24	КБ6-22-1	Улаштування покриття з пустотних плит покриття	100 м3	24,97	45173,36	5094,30
					7986,84	1594,70
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	56,49	689,36	0,00

					0,00	0,00
26	C121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	32,34	4146,28	0,00
					0,00	0,00
27	C147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3298,47	322,00	0,00
					0,00	0,00
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	4,20	7494,84	5094,30
					3866,06	1594,70
29	C124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,68	697,28	0,00
					0,00	0,00
30	C121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,18	4784,52	0,00
					0,00	0,00
31	C147-4-25	Вартість арматури	100 кг	49,14	322,00	0,00
					0,00	0,00
32	C147-4-25	Влаштування арок	100 кг	34,44	322,00	0,00
					0,00	0,00
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	5,46	31853,24	5094,30
					7698,12	1594,70
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,49	36301,24	5094,30
					7698,12	1594,70
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,50	3694,68	1322,00
					1790,52	496,70
36	C123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2100,00	271,40	0,00
					0,00	0,00
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	3,70	3693,60	1322,00
					1945,36	496,70
38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	739,20	271,40	0,00
					0,00	0,00
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	29,57	64,20	0,00
					0,00	0,00
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,29	2318,56	176,20
					1160,48	65,60
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1034,88	15,76	0,00
					0,00	0,00
42	C123-357	Вартість наличників	м	3178,56	1,98	0,00
					0,00	0,00
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	19,32	2340,48	1951,20
					999,32	722,50
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3864,00	167,88	0,00
					0,00	0,00
45	C123-357	Вартість наличників	м	35548,80	1,98	0,00
					0,00	0,00
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	6,11	1531,48	538,10
					1298,88	201,00
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1222,20	164,48	0,00
					0,00	0,00
48	C123-357	Вартість наличників	м	11244,24	1,98	0,00
					0,00	0,00
49	КБ10-33-1	Конопачення ключам дверних коробок	100 м2	1,49	507,16	1,70
					369,36	0,70
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,48	3632,00	4674,30
					1602,80	1786,20
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	276,28	68,92	0,00
					0,00	0,00
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,57	5640,28	8981,20

					1853,68	3315,50
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	376,49	83,91	0,00
					0,00	0,00
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	106,05	10268,52	6272,30
					4869,68	4674,30
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	4500,00	344,08	0,00
					0,00	0,00
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	630,00	123,40	16,10
					15,19	5,20
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2100,00	28,76	0,00
					0,00	0,00
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	9,66	1761,24	168,90
					531,72	59,40
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	9,66	1852,32	102,20
					465,48	36,40
60	C114-4-у	Вартість мінераловатних плит	м3	96,60	60,60	0,00
					0,00	0,00
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	9,66	941,84	28,10
					176,92	9,60
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	9,66	717,28	365,10
					230,52	125,00
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	9,66	122,56	60,60
					31,96	15,60
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	9,66	449,24	64,40
					68,96	17,80
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	9,66	1871,28	308,50
					567,32	115,50
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	9,66	780,68	118,90
					343,32	89,70
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	90,51	4738,88	386,80
					1702,68	300,50
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	182,49	7152,92	386,80
					1701,28	300,50
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	9,66	3122,00	386,80
					1701,28	300,50
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	9,66	3122,00	386,80
					1701,28	300,50
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	9,66	1886,04	4,00
					1640,92	1,50
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	19,11	348,52	7,60
					78,56	2,80
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,83	6523,56	29,50
					3037,28	14,90
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	33,81	6185,28	24,90
					2416,12	12,30
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	33,81	7780,92	24,90
					2416,12	12,30
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	3,30	7416,92	29,50
					3037,28	14,90
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	23,10	6385,32	29,00
					4795,32	43,30
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	429,87	6385,32	29,00
					4795,32	43,30

79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	350,70	14354,08	29,00
					4795,32	43,30
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	59,22	953,04	121,00
					307,76	43,30
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	350,70	1312,48	0,00
					734,56	0,00
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	5,88	377,24	3,70
					362,12	3,30
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	5,88	75,48	2,90
					153,10	1,10
84	КМ3-560-1	Монтаж ліфта пасажирського	шт	1,40	22692,48	9184,80
					10144,60	3130,30
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,40	19075,64	6943,10
					7873,36	2360,10
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	31,50	3335,36	35,80
					486,72	17,80
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	22,05	1485,12	23,80
					355,44	11,80
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,40	882,56	126,20
					346,52	92,50
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,40	1463,56	46,40
					330,24	17,30

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Дана технологічна карта на фарбування стін дев'ятиповерхового житлового будинку і призначений для опорядження поверхонь стін у житлових приміщеннях, загальних коридорах, сходових клітинах, підсобних приміщеннях та приміщеннях обслуговування. Метод застосовується на завершальному етапі будівництва, забезпечуючи довговічне, рівномірне та естетично привабливе покриття відповідно до будівельних норм та житлових стандартів.

Призначена для використання на внутрішніх стінах з бетону, цементно-вапняної штукатурки або гіпсокартону, які пройшли підготовку поверхні, що включає очищення, вирівнювання та ґрунтування. Процес фарбування передбачає використання водно-дисперсійних акрилових або латексних фарб, придатних для використання в житлових приміщеннях з нормальним рівнем вологості. У місцях з підвищеним механічним навантаженням (наприклад, сходові клітини, ліфтові холи) застосовуються зносостійкі фарби, які можна мити, щоб забезпечити довготривалу експлуатацію.

Процес підходить для приміщень зі стабільними внутрішніми кліматичними умовами в діапазоні від +15°C до +25°C і відносною вологістю не більше 70%. Він не застосовується в приміщеннях з постійним проникненням вологи або недостатньою вентиляцією. Технологія забезпечує високоякісне декоративне оздоблення з дотриманням санітарно-гігієнічних, екологічних та протипожежних вимог, що пред'являються до житлового будівництва.

Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники для фарбування внутрішніх стін дев'ятиповерхового житлового будинку базуються на стандартизованих нормах витрат матеріалів та нормах продуктивності праці. Середня витрата фарби становить 0,18-0,22 кг/м² для водно-дисперсійної акрилової або латексної фарби при нанесенні в два шари, залежно від поглинання поверхні та типу фарби. Необхідна витрата ґрунтовки становить 0,10-0,12 кг/м².

Трудомісткість процесу фарбування оцінюється в 6,5 людино-годин на 100 м², що включає ґрунтування поверхні, двошарове нанесення фарби та інтервали між нанесенням і висиханням. Середня продуктивність стандартної бригади малярів становить 160-180 м² за зміну за нормальних умов.

Таблиця 3.5. Визначення будівельно-монтажних робіт

№ ГПТ	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу	Витрати праці
1	Очищення поверхні	100 м ²	1,01	0,25	0,03
2	Згладжування поверхні	100 м ²	1,01	1,30	0,16
3	Розшивання тріщин	100 м ²	1,01	0,39	0,04
4	Ґрунтування	100 м ²	1,01	0,74	0,09
5	Часткове підмазування	100 м ²	1,01	3,30	0,41
6	Шліфування підмазаних місць	100 м ²	1,01	3,30	0,41
7	Окраска	100 м ²	1,01	5,20	0,65

Економічна ефективність процесу забезпечується використанням якісних матеріалів та високою продуктивністю ручних і напівмеханізованих методів нанесення (наприклад, валиком або безповітряним розпиленням). Процес пропонує оптимальну вартість квадратного метра поверхні, забезпечуючи при цьому рівномірне, гігієнічне та візуально прийнятне покриття відповідно до чинних стандартів якості будівництва.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Потреба в матеріально-технічних ресурсах для фарбування внутрішніх стін дев'ятиповерхового житлового будинку визначена відповідно до обсягів робіт та нормативних норм витрат матеріалів. Необхідні матеріали включають водно-дисперсійну фарбу виходячи з норми витрати $0,20 \text{ кг/м}^2$ для двошарового нанесення. Акрилова ґрунтовка необхідна в кількості з розрахунку $0,12 \text{ кг/м}^2$. Для усунення незначних дефектів поверхні буде використана готова шпаклівка з розрахунку $0,30 \text{ кг/м}^2$. Додаткові витратні матеріали включають абразивні матеріали, такі як наждачний папір і сітка, з розрахунку $20\text{-}25 \text{ м}^2$ на 100 м^2 поверхні стіни, а також малярна стрічка і поліетиленова плівка для захисту прилеглих поверхонь.

Для забезпечення доступу до всіх робочих зон необхідно передбачити драбини та пересувні риштування з максимальною висотою 3,5 метра. Переносні освітлювальні прилади необхідні для візуального огляду та контролю пофарбованих поверхонь. Для підвищення продуктивності на великих площах необхідно використовувати 1-2 фарбувальні установки безповітряного розпилення. Фарбу і ґрунтовку необхідно ретельно перемішувати за допомогою електричних міксерів.

Бригада малярів складається з одного виконроба, чотирьох малярів та одного підсобного робітника, відповідального за підготовку поверхні та поводження з матеріалами. Всі матеріали та інструменти повинні відповідати чинним технічним нормам і стандартам екологічної безпеки. Необхідно забезпечити своєчасну доставку та належне зберігання матеріалів, щоб уникнути перебоїв у роботі та дотримуватися графіку будівництва.

Таблиця 3.6. Потреба в матеріалах та обладнанні

№ п/п	Види і склад робіт	Інструменти, засоби малої механізації	Норма на робітників, шт
1	Подавання фарбувального складу в фарборозпилювач	Бак фарбонагнітальний, місткістю 20л.	1
2	Нанесення на поверхню шпаклювальних складів	Агрегат шпаклювальний, продуктивністю 360л/год	1
3	Нанесення на поверхню водоемульсійного складу	Фарборозпилювач ручний, продуктивністю 210 м²/год	1
4	Зачистка прошпакльованої поверхні під фарбування	Машина для шліфування шпаклівки, продуктивністю 35 м²/год	1
5	Перемішування малярного складу	Мішалка для фарбувальних складів, продуктивністю 500 л/год	1
6	Прociджування малярного складу	Вибросито електричне, продуктивністю 760 кг/год	1

Організація і технологія виконання робіт

Організація і технологія виконання робіт з внутрішнього фарбування стін у дев'ятиповерховому житловому будинку відбувається за чітко визначеним, послідовним процесом, що забезпечує якість, оперативність і відповідність будівельним нормам. Роботи починаються з підготовки поверхонь стін, яка включає в себе видалення пилу, сміття та будь-яких наявних забруднень. Тріщини, нерівності та дрібні дефекти поверхні усуваються за допомогою фінішної шпаклівки, яка наноситься тонким рівномірним шаром і після висихання шліфується. Потім вся поверхня очищається від пилу і покривається рівномірним шаром акрилової ґрунтовки для забезпечення належної адгезії фінішної фарби.

Після повного висихання ґрунтовки наноситься фарба у два шари. Перший шар наноситься вертикальними мазками для досягнення рівномірного покриття. Після висихання першого шару, через 4-6 годин, залежно від характеристик матеріалу та умов у приміщенні, наноситься другий шар перпендикулярно до першого, щоб забезпечити повну непрозорість і рівномірний розподіл кольору. У великих приміщеннях з великою прохідністю, таких як коридори або сходові клітки, допускається використання безповітряних розпилювачів низького тиску для підвищення продуктивності та покращення якості фарбування. Всі пофарбовані поверхні постійно контролюються на предмет рівномірності, відсутності видимих швів або дефектів поверхні.

Робота організована за зонами та поверхами, починаючи з верхнього поверху, щоб запобігти забрудненню готових поверхонь нижнього рівня. За кожною бригадою закріплені певні ділянки з чітким щоденним планом роботи. Час висихання між шарами суворо дотримується, щоб запобігти деформації плівки або нерівномірному поглинанню. Усі матеріали ретельно перемішуються перед використанням, а контейнери тримаються герметично закритими, щоб уникнути забруднення та висихання.

Протягом усього процесу суміжні поверхні, такі як підлога, вікна, двері та електричні прилади, захищаються поліетиленовою плівкою та малярським скотчем. У всіх приміщеннях підтримується вентиляція для забезпечення безпечних умов праці та належного висихання. Використані інструменти щодня очищаються, а залишки матеріалів зберігаються відповідно до рекомендацій виробника. Відходи збираються та утилізуються відповідно до екологічних норм та правил безпеки. Весь процес виконується під наглядом виконроба, щоб забезпечити дотримання графіка проекту, технічної документації та вимог безпеки.

Вимоги до якості робіт

Вимоги до якості фарбування внутрішніх стін у дев'ятиповерховому житловому будинку встановлені відповідно до чинних будівельних норм і повинні неухильно дотримуватися на всіх етапах виконання робіт. Всі пофарбовані поверхні повинні бути гладкими, однорідними за кольором і фактурою, без видимих слідів від пензля, розводів або незабарвлених ділянок. Плівка фарби повинна міцно прилягати до основи без здуття, розтріскування, відшарування або лущення. Переходи між суміжними поверхнями повинні бути чистими і точними.

Перед фарбуванням поверхня повинна бути повністю підготовлена - суха, чиста, без пилу, жиру та відшарованих частинок. Перед ґрунтуванням шпаклівку необхідно наносити тонкими, рівними шарами, ретельно відшліфувати і очистити від пилу. Шар ґрунтовки повинен бути суцільним,

рівномірно вбиратися і бути сумісним як з основою, так і з фінішною фарбою.

Фарбу слід наносити двома рівномірними шарами, з повним покриттям і без прозорості основи. Кожен шар повинен повністю висохнути перед нанесенням наступного. Готова поверхня повинна мати рівномірний колір по всій пофарбованій площі, без тональних перепадів. Необхідна товщина сухої лакофарбової плівки повинна відповідати специфікаціям виробника.

Контроль якості включає візуальний огляд при нормальному і кутовому освітленні, тактильну оцінку гладкості і перевірку норм витрати фарби. Ділянки, на яких виявлено дефекти повинні бути виправлені шляхом повторної підготовки та повторного фарбування. Кінцевий результат повинен відповідати будівельним нормам, проектній документації та вимогам до інтер'єрів житлових приміщень. Приймання робіт здійснюється уповноваженим наглядовим персоналом після завершення кожного етапу.

Техніка безпеки і охорона праці

Безпека та охорона праці під час фарбування внутрішніх стін у дев'ятиповерховому житловому будинку повинні бути забезпечені у повній відповідності до правил безпеки. Усі працівники повинні пройти обов'язкове навчання з охорони праці та первинний інструктаж на робочому місці перед початком роботи. Персонал повинен бути придатним за станом здоров'я для виконання робіт і забезпечений засобами індивідуального захисту, включаючи захисний одяг, рукавички, захисні окуляри та респіратори під час роботи з летючими або аерозольними лакофарбовими матеріалами.

Робочі зони повинні мати належну вентиляцію, щоб запобігти накопиченню парів і забезпечити якість повітря в приміщенні, особливо при використанні фарб на основі розчинників або аерозольних дисперсій. У закритих приміщеннях необхідно забезпечити механічну вентиляцію. Куріння, прийом їжі та використання відкритого вогню в робочих зонах або поблизу місць зберігання фарби категорично заборонено.

Всі фарби, ґрунтовки і шпаклівки повинні зберігатися в щільно закритій тарі в спеціально відведеному для цього місці, подалі від джерел тепла, прямих сонячних променів і відкритого вогню. Зона зберігання повинна бути обладнана вогнегасниками, відрами з піском та аптечками. Паспорти безпеки для всіх хімічних матеріалів повинні бути в наявності і доступні для всього персоналу.

Риштування, драбини та робочі платформи повинні бути в хорошому робочому стані, стійкими і використовуватися відповідно до стандартів безпеки. Працівники не повинні працювати на висоті без використання систем запобігання падінню. Електричні інструменти, що використовуються для підготовки поверхні або нанесення фарби, повинні бути заземлені, регулярно перевірятися і оснащені пристроями захисного відключення для запобігання ураження електричним струмом.

Освітлення в робочих зонах повинно бути достатнім і розташоване так, щоб уникнути відблисків або тіней, які можуть погіршити видимість. Мокра підлога та інші небезпеки ковзання повинні бути позначені та усунені. Відходи, використана тара та ганчір'я повинні збиратися у спеціальні негорючі контейнери та утилізуватися відповідно до екологічних норм.

Нагляд за дотриманням заходів безпеки покладається на виконроба та призначеного відповідального за техніку безпеки. У разі нещасних випадків, травм або впливу небезпечних матеріалів необхідно негайно надати першу медичну допомогу, а також повідомити про інцидент і задокументувати його відповідно до протоколів з охорони праці.

Калькуляція трудових затрат

Таблиця 3.7. Графік виконання робіт

Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу	Витрати праці	Робочі дні						
					1	2	3	4	5	6	7
Очищення поверхні	100 м ²	1,01	0,25	1							
Згладжування поверхні	100 м ²	1,01	1,30	1							
Розширення тріщин	100 м ²	1,01	0,39	1							
Грунтування	100 м ²	1,01	0,74	1							
Часткове підмазування	100 м ²	1,01	3,30	1							
Шліфування підмазаних місць	100 м ²	1,01	3,30	1							
Окраска	100 м ²	1,01	5,20	1							

3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Діаграма планування процесу розділена на дві основні частини, кожна з яких виконує свою функцію. Ліва частина базується на оцінці ресурсів та обраних методах будівництва. Вона показує, як розподіляються трудові ресурси. Ця частина завершується узагальненими стандартними значеннями трудомісткості та тривалості завдань.

У правій частині використовується лінійно-потоківий підхід до планування, де кожне завдання показано у вигляді горизонтальної лінії, що відображає його тривалість на часовій шкалі. Послідовність завдань ґрунтується на їхніх технічних залежностях, що дозволяє деяким етапам - наприклад, будівельним та інженерним роботам - накладатися один на одного. Після їх завершення виконуються фінішні роботи, такі як теплоізоляція, настил підлоги та зворотне засипання ґрунту.

Ключовим принципом планування є забезпечення безперервності та логічної послідовності виконання робіт. Терміни виконання завдань повинні знаходитися в прийнятному діапазоні, визначеному розрахованим коефіцієнтом нерівномірності виробничого потоку, що допомагає уникнути

розривів або перевантажень у робочому процесі.

Ефективна координація між загальнобудівельними, спеціалізованими та монтажними бригадами має важливе значення для дотримання високих стандартів якості. Одночасне виконання завдань на різних ділянках майданчика скорочує загальний час будівництва та сприяє стабільному прогресу.

Стратегія планування робіт фокусується на продуктивності, а основні будівельні роботи виконуються у дві зміни. Тісна співпраця з субпідрядниками забезпечує плавний перехід між змінами. Будь-які відхилення від початкового плану коригуються, щоб проект не відставав від графіка.

План управління виробництвом забезпечує виконання завдань у логічній послідовності, дотримання стандартів безпеки та ефективне використання наявних ресурсів. Регулярні оцінки допомагають виявити та усунути дисбаланс робочого навантаження, забезпечуючи стабільну та послідовну роботу. Робочі графіки для персоналу, обладнання та матеріалів координуються із загальним графіком проекту для досягнення максимальної ефективності та гнучкості.

Тривалість будівництва встановлена на рівні 11 місяців, а затверджений графік – 10.4 місяців.

Коефіцієнт тривалості будівництва:

$$K_{tr} = P_{pr} / P_{норм}$$

$$K_{tr} = 10.4 / 11 = 0.94$$

Трудовісткість визначається з використанням формули:

$$\sum T_n = 3348 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{np} = 3138 \text{ л-дн}$$

Питома трудовісткість визначається з використанням формули:

$$Tn = T_{зас} / V_{\delta y \delta}$$

$$V_{\delta y \delta} = S_{\delta y \delta} \times h_{\delta y \delta} = 401.76 \times 30.86 = 12398 \text{ м}^3$$

$$Tn = 3138 / 12398 = 0.26 \text{ люд-дн./м}^3$$

Продуктивність виконання визначається з використанням формули:

$$Ппр = Tn / Tnp = 100 \% \times (105\%-110\%)$$

$$Ппр = 3448 / 3138 \times 100\% = 107\%$$

Механізація визначається з використанням формули:

$$O_{xm} = V_{mex} : V_{зас}, \% \quad (0,6 - 0,75)$$

V_{mex} – сума об'ємів робіт які виконуються машинами

$$O_x = 7686 / 12398 = 0.62$$

Енергоефективність визначається з використанням формули:

$$K_{en} = P_{сер} / Кл_{сер} \quad \text{квт/люд}$$

$$K_{en} = 68.5 / 10 = 6.85 \text{ квт/люд}$$

Нерівномірність руху при виконанні робіт визначається з використанням формули:

$$Kn = Кл_{тах} : Кл_{сер.обл.} \leq 1.5$$

$$Kn = 13.8 / 10 = 1.38$$

Тривалість виконання робіт визначається з використанням формули:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 576 / 274 = 2.1$$

Змінність виконання робіт:

$$K_{зм} = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + \dots + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + \dots + t_i} \quad (1.5 / 1.8, 2.5)$$

$$K_{зм} = 795 / 576 = 1.38$$

$$\sum t_i \times C_i = 18 \times 1 + 1 \times 1 + 2 \times 2 + 10 \times 2 + 10 \times 2 + 2 \times 1 + 2 \times 1 + 4 \times 2 + 2 \times 2 + 85 \times 2 + 15 \times 2 + 12 \times 2 + 72 \times 2 + 22 \times 2 + 65 \times 1 + 25 \times 1 + 17 \times 1 + 93 \times 1 + 104 \times 1 = 795$$

Таблиця 3.8. Техніко-економічні показники

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком	міс.	11	10.4
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{np} = \frac{Pr_{прич}}{Pr_{норма}}$		1	0.94
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	3348	3138
4	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{норма}}{T_{прич}} \times 100$	%	100	107
5	Питома трудоемкість	$\Gamma_y = \frac{T}{V_{зд}}$	люд-днів/м³		0.26
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нep} = \frac{K_{max}}{K_{cp}}$		1.5	1.38
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum ep \cdot 10}{t}$			2.1
8	Коефіцієнт змінності	$K_{cm} = \frac{t_1 \times \alpha_1 + t_n \times \alpha_n}{t_1 + t_n}$		1.5	1.38

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану

До складу генерального плану входять:

- Запроектована будівля;
- Адміністративна будівля;
- Прохідна;
- Роздягальня;
- Душова;
- Приміщення для одягу;
- Столова;
- Туалет.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Максимальна кількість робітників в найбільш завантажену зміну:

$$N = 38 + 0.24 \times 38 = 48$$

Таблиця 3.9. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа приміщень, м ²	Розмір будівлі, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	9.6	2.5x4
Роздягальня	48	70	34	8.5x4
Душова	48	50	24	6x4
Приміщення для одягу	48	20	10	4x2.5
Столова	48	50	24	6x4
Туалет	48	40	20	5x4

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Усі будівельні матеріали необхідно зберігати у належному стані протягом усього процесу будівництва. Перелік необхідних матеріалів готується на етапі проектування, а їхня кількість розраховується заздалегідь.

Таблиця 3.10. Розрахунок площі складських споруд

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання					Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма збереження на 1м ² площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу	Розмір складу		
			Q _{общ}	$\frac{Q_{общ}}{T}$	q	Q _{зап}	n	S _n	S		D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Цегла	Тис. шт.	606,5	33,7	0,7	168,5	5	241	401	6606	0,6	відк
2	Віконне скло	м ²	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	закр
3	Плити перекриття	м ²	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	2006	0,6	відк
4	Плити покриття	м ²	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	3906	0,6	відк
5	Сходові марші, площадки, перемички	м ²	127	7	0,5	35	5	70	117	1906	0,6	відк

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Будівельні майданчики потребують надійного та безперервного постачання електроенергії для роботи освітлення, інструментів та машин протягом усього будівельного процесу. Безперебійне електропостачання має вирішальне значення для уникнення затримок і забезпечення безпеки. До моменту підключення до основної електромережі використовуються тимчасові джерела. Обране джерело живлення має відповідати конкретним вимогам майданчика, які залежать від масштабу та складності проекту.

Електроенергія розподіляється через кілька вузлів постачання по всьому будівельному майданчику. Належне проектування та безпечний монтаж цих систем мають важливе значення для зменшення ризиків. Заходи безпеки, такі як заземлення та встановлення захисних систем, є обов'язковими для запобігання ураження електричним струмом та забезпечення безпеки робітників.

Щоб розрахувати необхідну потужність джерела живлення, створюється повний список усіх електричних інструментів і машин, які планується використовувати. Потім розраховується їхня загальна потреба в енергії, включаючи додаткову потужність на випадок пікових навантажень і потенційних майбутніх потреб. Остаточний проект системи електропостачання повинен бути здатний безперервно і безпечно підтримувати всі будівельні роботи.

$$P = 1,1 \left(\frac{K_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_{\text{в}} + K_2 \sum P_{\text{оз}} + K_3 P_{\text{ов}} \right);$$

де: $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, $\cos \varphi = 0,75$;

DO_1, DO_2, DO_3 – коефіцієнт одночасності споживання електроенергії, ($DO_1 = 0,75$; $DO_2 = 1,0$; $DO_3 = 0,8$);

P_c – силова потужність, кВт;

$P_{\text{в}}$ – потужність на виробничі потреби, кВт;

$P_{\text{оз}}$ – потужність пристрою зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{\text{ов}}$ – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

Таблиця 3.11. Витрата електроенергії

Споживачі електроенергії	Обсяг робіт		Потужність	
Одиниці вимірюв.	Кількість	Питомі витрати Вт (кВт)	Загальна кВт	
Силова енергія				
Електрозварювальні апарати	шт.	3	20	60
Компресор	шт.	1	4	4
Разом				64
ЗОВНІШНЄ освітлення				
Цегляна кладка	м ²	5361,5	0,008	4,3
Монтажу конструкцій	м ²	4073	0,0024	9,7
Головних проходів і проїздів	км.	0,3	5	1,5
Охоронне	км.	0,2	2	0,4
Разом				15,8
Внутрішнє освітлення				
Адміністративних і побутових приміщень	м ²	110,2	0,3	0,35
Склади	м ²	483	0,3	1,45
Всього				1,80

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчика

Системи водопостачання та водовідведення необхідні на будівельних майданчиках для підтримання чистоти, забезпечення процесу змішування бетону та боротьби з пилом. Стабільне та надійне водопостачання, разом з ефективним водовідведенням, має вирішальне значення для забезпечення безпеки, операційної ефективності та гігієнічних умов праці протягом усього проекту.

До підключення майданчика до міської мережі водопостачання використовуються тимчасові джерела. Вибір джерела води залежить від її якості, наявності та вартості. Воно повинно відповідати конкретним потребам будівельного майданчика, які визначаються розміром і складністю проекту.

Щоб розрахувати необхідну кількість води для будівельного процесу, визначаються всі види діяльності на будівельному майданчику, які залежать від води. Потім робляться розрахунки на основі щоденного споживання води, кількості робітників, використання обладнання та тривалості кожного завдання. Ці розрахунки гарантують, що завжди є достатній запас води для підтримки безперебійних будівельних робіт.

$$Q_v = \frac{Q_{зм} \cdot K_{зм}}{8,0 \cdot 3600};$$

де $Q_{зм}$ – нормативна витрата води на виробничі потреби за одну зміну;

$K_{зм}$ – коефіцієнт нерівномірності споживання води в зміну, приймається рівним 1,5;

Максимальні витрати води (у літрах) за 1 сек. на господарські потреби по формулі:

$$Q_z = \frac{Q_{зм} \cdot K_{зм}}{8,0 \cdot 3600};$$

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

– коефіцієнт нерівномірності споживання води за 1 сек. приймається рівним від 2,5 до 3,0;

Витрата води за 1 сек. на пожежегасіння, дорівнює 10 л.

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_v + Q_z)K;$$

де $Q_{по}$ – витрата води на пожежегасіння за 1 сек. у літрах;

K – коефіцієнт на невраховані дрібні споживачі і на витік води, приймається рівним 2,5.

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}}$$

де V – швидкість руху води в трубі для тимчасового водопроводу, дорівнює 1,5 м/с.

Максимальна кількість робітників в найбільш завантажену зміну:

$$N_{\max} = 38 + 0.39 \times 38 = 53$$

Таблиця 3.12. Витрата води на майданчику

Споживачі води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний	
1	2	3	4	5
На виробничі потреби				
Штукатурні роботи	м ²	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
На господарські потреби				
Питні витрати працюючих	чол.	53		750
Використання душа	чол.	53		1350
Ідальня	чол.	53		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Економічний розділ присвячений будівництву 9-поверхового житлового будинку, розташованого на вулиці Лук'янівській в Києві. Будівля була спроектована з використанням традиційної конструктивної системи, поширеної в житловому будівництві, з несучими стінами та збірними плитами перекриття. Цей метод забезпечує надійність конструкції, узгодженість та відповідність стандартам для багатоповерхового житла. Обрана конструкція також підтримує ефективне планування простору і сприяє підвищенню продуктивності будівництва.

Загальний період будівництва тривав 10,4 місяці, охоплюючи як підготовчий, так і основний етапи будівництва. Всі роботи виконувалися відповідно до чинних норм і технічних стандартів, забезпечуючи постійний контроль якості та безпеку протягом усього проекту. Використання стандартизованих будівельних методів і матеріалів відіграло ключову роль у завершенні проекту вчасно при збереженні економічної ефективності.

Економічна оцінка проекту базувалася на локальних кошторисах, які включені в додатки. Ці документи містять детальну фінансову інформацію, включаючи витрати на матеріали, заробітну плату та інші витрати, пов'язані з процесом будівництва.

Список кошторисів включає:

- локальний кошторис №1 на загально-будівельні роботи з форми №4;
- локальний кошторис №2 на санітарно-технічні роботи;
- локальний кошторис №3 на електромонтажні роботи;
- об'єктний кошторис за формою №3;
- зведений кошторисний розрахунок за формою №1.

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, м ²	401,76
2. Об'єм будівлі, м ³	12398
3. Загальна площа, м ²	4077
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	39 895,680
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	418,910
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	376,870
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	40 691,460
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	61 298,956
9. Зворотні суми, тис. грн.	9 194,843
10. Показник тривалості будівництва, міс.	10,4

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).
2. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).
3. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02-28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
4. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).
5. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
6. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).
7. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
8. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
9. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
10. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
11. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
12. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
13. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи

14. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).
15. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
16. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
17. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).
18. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельних конструкцій”, Суми, СНАУ, 2008.
19. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.
20. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми - «Мрія» – 1, 2010 , 452 с.
21. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2011, 125 с.

ДОДАТКИ

Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	В тч з/п
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1					Земляні роботи							
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	3,57	21,92	54,80	78	0	196	0,60	2	6,00
					0,00	4,20			15	0,60	2	21
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,71	404,00	1010,00	288	0	721	70,20	50	222,00
					0,00	116,10			83	70,20	50	159
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,83	1682,00	4042,40	8124	591	19525	14,61	71	750,00
					61,20	1254,30			6058	14,61	71	3623
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	4,41	268,40	593,20	1184	248	2616	13,65	60	120,00
					28,12	165,40			729	5,52	24	529
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	4,20	8000,48	10084,40	33602	32878	42354	630,90	2650	6942,00
					3914,00	2632,04			11055	112,20	471	29156
Разом							43276	33717	65412		2833	
									17940		618	33488
Розділ 2					Основи та палі							
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,74	11980,04	819,70	8805	462	602	195,30	144	387,00
					314,00	140,70			103	37,10	27	284
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	641,34	167,10	17,96	107168	10128	11518	1,23	789	3,00
					7,90	6,14			3938	0,81	519	1924
Разом							115973	10590	12121		932	
									4041		547	2208
Розділ 3					Фундаменти							
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	90,51	29650,53	2391,10	2683669	756106	216418	645,30	58406	1074,90
					4176,92	789,10			71421	38,10	3448	97289
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	683,34	322,12	0,00	220117	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція	100 м2	1,47	2252,48	190,10	3311	655	279	32,10	47	66,00

		обклеювальна в 2 шари			222,92	71,10			105	4,29	6	97
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	3,89	804,44	156,10	3125	2502	606	39,30	153	69,00
					322,04	59,10			230	3,81	15	268
Разом							2910223	759264	217304		58606	
									71756		3470	97654
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4244,73	112,00	61,30	475410	407494	260202	38,70	164271	84,00
					48,00	23,50			99751	0,90	3820	356557
13	С1422- 10932	Вартість цегли	тис. шт	3353,34	745,20	0,00	2498907	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	17109,33	112,00	62,30	1916245	1574058	1065911	6,90	118054	84,00
					46,00	23,80			407202	0,90	15398	1437184
15	С1422- 10932	Вартість цегли	тис. шт	13516,37	75,60	0,00	1021838	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 г	100 шт	2,73	365,20	7080,30	997	4314	19329	138,30	378	3126,00
					790,04	1794,50			4899	61,50	168	8534
17	С1412- 859	Вартість перемичок	шт	546	10,36	0,00	5657	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	8,61	1308,64	0,00	11267	12830	0	69,00	594	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	3	6406
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	6,93	1219,56	0,00	8452	8306	0	111,00	769	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	2	8358
Разом							5938771	2007002	1345442		284066	
									511852		19391	1817038
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	21,00	2005,64	623,40	42118	57263	13091	168,60	3541	1680,00
					1363,40	236,50			4967	9,90	208	35280
21	С1422- 10932	Вартість цегли	тис. шт	16,59	747,16	0,00	12395	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	35,07	778,12	814,90	27289	27806	28579	126,00	4419	1530,00
					396,44	201,10			7053	7,50	263	53657
23	С1428- 11854	Вартість плит	м2	7014,00	32,00	0,00	224448	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							306250	85069	41670		7959	
									12019		471	88937

Розділ 6					Перекриття і покриття							
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	24,97	45173,36	5094,30	1127934	398847	127200	1860,00	46442	25434,00
					7986,84	1594,70			39818	159,00	3970	635062
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	56,49	689,36	0,00	38942	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	32,34	4146,28	0,00	134091	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3298,47	322,00	0,00	1062107	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	4,20	7494,84	5094,30	31478	32475	21396	1860,00	7812	25434,00
					3866,06	1594,70			6698	159,00	668	106823
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,68	697,28	0,00	2563	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,18	4784,52	0,00	58275	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	49,14	322,00	0,00	15823	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	34,44	322,00	0,00	11090	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	5,46	31853,24	5094,30	173919	84063	27815	1860,00	10156	25434,00
					7698,12	1594,70			8707	159,00	868	138870
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,49	36301,24	5094,30	526005	223092	73816	1860,00	26951	25434,00
					7698,12	1594,70			23107	159,00	2304	368539
Разом							3182226	738477	250227		91361	
									78330		7810	1249293
Розділ 7					Віконні конструкції							
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,50	3694,68	1322,00	38794	37601	13881	267,90	2813	3042,00
					1790,52	496,70			5215	20,10	211	31941
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2100,00	271,40	0,00	569940	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	3,70	3693,60	1322,00	13652	14380	4886	267,90	990	3042,00
					1945,36	496,70			1836	20,10	74	11243
38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	739,20	271,40	0,00	200619	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	29,57	64,20	0,00	1898	0	0	0,00	0	0,00

					0,00	0,00			0	0,00	0	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,29	2318,56	176,20	2999	3002	228	111,30	144	702,00
					1160,48	65,60			85	9,90	13	908
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1034,88	15,76	0,00	16310	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	3178,56	1,98	0,00	6294	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							850505	17382	5114		1134	
									1921		87	12151
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	19,32	2340,48	1951,20	45218	38614	37697	133,50	2579	2004,00
					999,32	722,50			13959	22,50	435	38717
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3864,00	167,88	0,00	648688	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	35548,80	1,98	0,00	70387	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	6,11	1531,48	538,10	9359	15875	3288	168,30	1028	2130,00
					1298,88	201,00			1228	9,30	57	13016
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1222,20	164,48	0,00	201027	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	11244,24	1,98	0,00	22264	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключам дверних коробок	100 м2	1,49	507,16	1,70	756	1101	3	48,30	72	426,00
					369,36	0,70			1	0,30	0	635
Разом							997699	55590	40988		3680	
									15188		492	52369
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,48	3632,00	4674,30	1754	1548	2258	285,60	138	5388,00
					1602,80	1786,20			863	99,60	48	2602
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	276,28	68,92	0,00	19041	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,57	5640,28	8981,20	3198	2102	5092	285,60	162	4968,00
					1853,68	3315,50			1880	93,30	53	2817
53	С1418-	Вартість маршів	м2	376,49	83,91	0,00	31592	0	0	0,00	0	0,00

	8847				0,00	0,00			0	0,00	0	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	106,05	10268,52	6272,30	1088977	1032859	665177	381,30	40437	10614,00
					4869,68	4674,30			495710	110,10	11676	1125615
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	4500,00	344,08	0,00	1548360	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	630,00	123,40	16,10	77742	19142	10143	2,40	1512	30,00
					15,19	5,20			3276	0,30	189	18900
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2100,00	28,76	0,00	60404	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							2831068	1055651	682670		42249	
									501728		11966	1149934
Розділ 10 Дах і покрівля												
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	9,66	1761,24	168,90	17014	10273	1632	44,70	432	540,00
					531,72	59,40			574	17,10	165	5216
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	9,66	1852,32	102,20	17893	8993	987	63,90	617	744,00
					465,48	36,40			352	3,90	38	7187
60	С1144-у	Вартість мінераловатних плит	м3	96,60	60,60	0,00	5854	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	9,66	941,84	28,10	9098	3418	271	25,20	243	282,00
					176,92	9,60			93	2,70	26	2724
62	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	9,66	717,28	365,10	6929	4454	3527	38,70	374	468,00
					230,52	125,00			1208	8,10	78	4521
Разом							56788	27138	6417		1666	
									2226		307	19648
Розділ 11 Підлоги будівлі												
63	КБ11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	9,66	122,56	60,60	1184	617	585	5,10	49	72,00
					31,96	15,60			151	2,10	20	696
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	9,66	449,24	64,40	4340	1332	622	10,50	101	42,00
					68,96	17,80			172	0,90	9	406
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	9,66	1871,28	308,50	18077	10961	2980	96,30	930	672,00
					567,32	115,50			1116	16,20	156	6492
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	9,66	780,68	118,90	7541	6633	1149	46,50	449	296,00
					343,32	89,70			867	5,40	52	2859
67	КБ11-17-2	Улаштування покриття із штучного паркету	100 м2	90,51	4738,88	386,80	428916	308219	35009	247,50	22401	534,00
					1702,68	300,50			27198	58,50	5295	48332

68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	182,49	7152,92	386,80	1305336	620933	70587	247,50	45166	534,00
					1701,28	300,50			54838	58,50	10676	97450
Разом							1765394	948696	110933		69098	
									84341		16208	156234
Розділ 12 Стелі будівлі												
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	9,66	3122,00	386,80	30159	32869	3736	247,50	2391	534,00
					1701,28	300,50			2903	58,50	565	5158
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	9,66	3122,00	386,80	30159	32869	3736	247,50	2391	534,00
					1701,28	300,50			2903	58,50	565	5158
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	9,66	1886,04	4,00	18219	31703	39	222,30	2147	2268,00
					1640,92	1,50			14	0,30	3	21909
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	19,11	348,52	7,60	6660	3003	145	12,00	229	132,00
					78,56	2,80			54	0,30	6	2523
Разом							85196	67574	3920		4768	
									2971		574	29590
Розділ 13 Облицювальні роботи												
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,83	6523,56	29,50	31509	29340	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	33,81	6185,28	24,90	209124	163378	842	343,50	11614	3414,00
					2416,12	12,30			416	0,60	20	115427
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	33,81	7780,92	24,90	263073	163378	842	343,50	11614	3414,00
					2416,12	12,30			416	0,60	20	115427
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	3,30	7416,92	29,50	24454	20028	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
Разом							528160	20028	42		1195	
									21		3	2653
Розділ 14 Штукатурні роботи												
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	23,10	6385,32	29,00	147501	221544	670	100,50	2322	1104,00
					4795,32	43,30			1000	3,90	90	25502
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	429,87	6385,32	29,00	2744858	4122728	12466	100,50	43202	1104,00
					4795,32	43,30			18613	3,90	1676	474576
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	350,70	14354,08	29,00	5033976	3363437	10170	100,50	35245	1104,00
					4795,32	43,30			15185	3,90	1368	387173
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	59,22	953,04	121,00	56439	36451	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604

81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	350,70	1312,48	0,00	460287	515220	0	100,50	35245	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	147	422944
Разом							8443060	3915109	10948		71004	
									15456		1545	811051
Розділ 15 Малярні роботи												
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	5,88	377,24	3,70	2218	4259	22	55,50	326	90,00
					362,12	3,30			19	0,30	2	529
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	5,88	75,48	2,90	444	1800	17	9,30	55	90,00
					153,10	1,10			6	1,80	11	529
Разом							2662	6059	39		381	
									26		12	1058
Розділ 16 Ліфти												
84	КМ3-560-1	Монтаж ліфта	шт	1,40	22692,48	9184,80	31769	28405	12859	1416,30	1983	156,00
					10144,60	3130,30			4382	152,10	213	156
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,40	19075,64	6943,10	26706	22045	9720	1908,90	2672	114,00
					7873,36	2360,10			3304	114,30	160	114
Разом							58475	50450	22579		4655	
									7687		373	270
Розділ 17 Склярські роботи												
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	31,50	3335,36	35,80	105064	30663	1128	74,10	2334	726,00
					486,72	17,80			561	0,90	28	22869
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	22,05	1485,12	23,80	32747	15675	525	138,30	3050	1332,00
					355,44	11,80			260	0,90	20	29371
Разом							137811	15675	525		3050	
									260		20	29371
Розділ 18 Мощення												
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,40	882,56	126,20	1236	970	177	10,20	14	156,00
					346,52	92,50			130	0,60	1	218
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,40	1463,56	46,40	2049	925	65	33,90	47	114,00
					330,24	17,30			24	0,60	1	160
Разом							3285	3790	483		123	
									307		3	756
Разом за розділами							28256824	9776638	2797482		1290267	
									1321411		127275	5553075
90	Додавлено на підготовчий період 3%						847705	293299	83924		38708	

				39642		3818	166592
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%	4238524	1466496	419622		193540	
				198212		19091	832961
	Всього	33343053	11536433	3301029		1522515	
				1559265		150184	6552628
	Разом з накладними витратами	39 895 681					

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш.	Всього	Осн. з/п	Екс. маш. В тч з/п	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	КМ 7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	4077,00	18,76	1,44	76485	8766	5871	1,80	7339	1,80
					2,15	0,50			2039	0,15	612	7339
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	4077,00	28,14	2,07	114727	13128	8439	3,00	12231	2,16
					3,22	0,70			2854	0,27	1101	8806
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	4077,00	49,49	2,43	201771	21934	9907	3,12	12720	2,40
					5,38	0,82			3343	0,30	1223	9785
Всього в цінах 15.02.2025							392982	43828	24217		32290	
									8236		2935	25930
Загальновиробничі витрати							418912					

Додаток В. Локальний кошторис № 3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього електрообладнання										
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	4077,00	31,90	1,40	130056	13903	5708	1,59	6482	1,44
					3,41	0,40			1631	0,15	612	5871
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	4077,00	45,60	1,70	185911	19570	6931	1,92	7828	0,96
					4,80	0,50			2039	0,18	734	3914
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	4077,00	13,20	0,50	53816	5871	2039	0,60	2446	0,30
					1,44	0,23			938	0,09	367	1223
Всього в цінах 15.02.2025							369784	39343	7746		8929	
									2569		978	7094
Загальновиробничі витрати							376878					

Додаток Г. Об'єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудоемність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн
			Будівельних робіт		Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	39895,68				39895,68	1522,52	11536,43	9785,55
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	418,91				418,91	32,29	43,83	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	376,87				376,87	8,93	39,34	92,44
Разом			40691,46				40691,46	1563,73	11619,60	9980,74

Додаток Д. Зведений кошторис

№ 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		Обладнан- ня, меблів та інвентар		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2 Основні об'єкти будівництва							
1	Об. кошт.	основний об'єкт	40691,462	0,000			40691,462
Разом по главі 2:			40691,462	0,000	0,000	0,000	40691,462
Глава 8 Тимчасові будівлі і споруди							
2	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%)	1261,435				1261,435
Разом по главі 8:			1261,435	0,000	0,000	0,000	1261,435
Разом по главах 1-8:			41952,897				41952,897
Глава 9. Інші роботи і витрати							
3	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні буудівельно-монтажних робіт в зимовий час (8х0,9=7,2%)	490,849				490,849
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				629,293	629,293
Разом по главі 9:			490,849			629,293	1120,142
Разом по главах 1-9:			42443,746			629,293	43073,039

Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд							
5	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.48	Утримування служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5%)				1061,094	1061,094
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				424,437	424,437
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000	1485,531	1485,531
Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи							
7	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.54	Кошторисна вартість проектних робіт (розрахунки проектів)				750,000	750,000
8	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Кошторисна вартість експертизи проектної документації (К=1,1)				1,923	1,923
Разом по главі 12:			0,000	0,000	0,000	751,923	751,923
Разом по главах 1-12:			42443,746	0,000	0,000	2866,748	45310,494
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	2122,187	0,000			2122,187
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, в тому числі					
10	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.13.2а	Ризики, пов'язані з проектною документацією (3%)				1273,312	1273,312
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				1485,531	1485,531
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				636,656	636,656
Разом з нарахуваннями:			44565,933	0,000	0,000	6262,247	50828,180

Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані вартості будівництва							
13	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
14	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				254,141	254,141
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			44565,933	0,000	0,000	6516,530	51082,463
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				10216,493	10216,493
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			44565,933	0,000	0,000	16733,02	61298,956
Зворотні суми (15%):							9194,843