МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Архітектури та інженерних вишукувань

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Архітектури та інженерних
вишукувань
_____Бородай Д. С.

підпис
«___»_____2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

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

Виконав (ла) _____ Сущенко С. В.
(підпис) *(Прізвище, ініціали)*

Група ЗПЦБ 2101

Керівник _____ Редько А. С.
(підпис) *(Прізвище, ініціали)*

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Кафедра Архітектури та інженерних вишукувань

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

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Сущенка Сергія Володимировича

1. Тема роботи Багатоповерховий житловий будинок в м. Харків

Затверджено наказом по університету №_36/ОС__від ”07" _січня_ 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: *”12” квітня 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. Осідання пальового фундаменту, 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 дільниць 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 1-8, Розріз 1-1, Вузол 1, Генеральний план, Техніко-економічні показники, План першого поверху, Експлікація приміщень, План типового поверху, Експлікація приміщень, План покрівлі, План перекриття, Специфікація плит покриття, План підвалу, Експлікація приміщень, Схема влаштування буронабивних паль, План пального поля, Схема армування паль, 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	23.12.2024
Розрахунково-конструктивний	24.01.2025
Технологія та організація будівництва	24.02.2025
Економічний	21.03.2025
Перевірка робот на аутентичність: унікальність	24.03.2025-10.04.2025
Попередній захист	10.04.2025-12.04.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	12.04.2025
Захист кваліфікаційної роботи	

Завдання видав до виконання:

Керівник :

_____ _____

(підпис) (Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

_____

Здобувач

_____ _____

(підпис) (Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: «Багатоповерховий житловий будинок в м. Харків»

Кваліфікаційна робота виконана студентом _____групи _____під керівництвом старшого викладача кафедри _____

Робота складається знаступних 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 будівництва, 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 влаштування пласкої покрівлі, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

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

ЗМІСТ

ВСТУП……...…6

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ……...7

1.1 Генеральний план забудови……....7

1.2 Об'ємно-планувальне рішення…….……..8

1.3 Конструктивне рішення……...……..10

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення……....14

1.5 Інженерні мережі…….15

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ……...……17

2.1 Основи та фундамент будівлі……17

2.2. Осідання пальового фундаменту.....……...23

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА…27

3.1 Умови здійснення будівництва ……27

3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта…….28

3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки…….…..28

3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт……..…..…30

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 дільниць будгенплану 45

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель 45

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків 46

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика 46

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....47

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....48

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....49

ДОДАТКИ.....51

ВСТУП

Будівництво багатоповерхових житлових будинків у Харкові - це складний процес, який вимагає ретельного планування і виконання, щоб забезпечити довговічність і безпеку споруд. Цей процес починається з вибору відповідних ділянок з урахуванням ґрунтових умов, наявної інфраструктури та доступності. На етапі архітектурного проектування основна увага приділяється створенню функціональних планувань з балансом житлових приміщень, зон загального користування та підсобних приміщень, з дотриманням місцевих норм і стандартів.

Конструктивне проектування відіграє вирішальну роль у стабільності багатоповерхових будівель. У Харкові широко використовуються залізобетонні каркаси та несучі цегляні стіни завдяки їхній міцності та вогнестійкості. Для підвищення стійкості конструкцій також застосовуються передові інженерні технології, такі як сейсмічний захист і розрахунок вітрового навантаження.

Вибір матеріалів - ще один важливий аспект, який передбачає використання високоякісного бетону, цегли та ізоляційних матеріалів, що забезпечують довговічність та енергоефективність. Сучасні системи ізоляції допомагають зменшити втрати тепла, а енергоефективні вікна та фасади мінімізують споживання енергії. Гідроізоляція та антикорозійна обробка застосовуються для захисту структурних елементів від вологи та факторів навколишнього середовища.

Інженерні системи будівлі, такі як опалення, вентиляція, кондиціонування та електричні мережі, інтегруються для підвищення комфорту та безпеки мешканців. Автоматизовані системи управління також все частіше використовуються для управління енергоспоживанням та безпеки.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

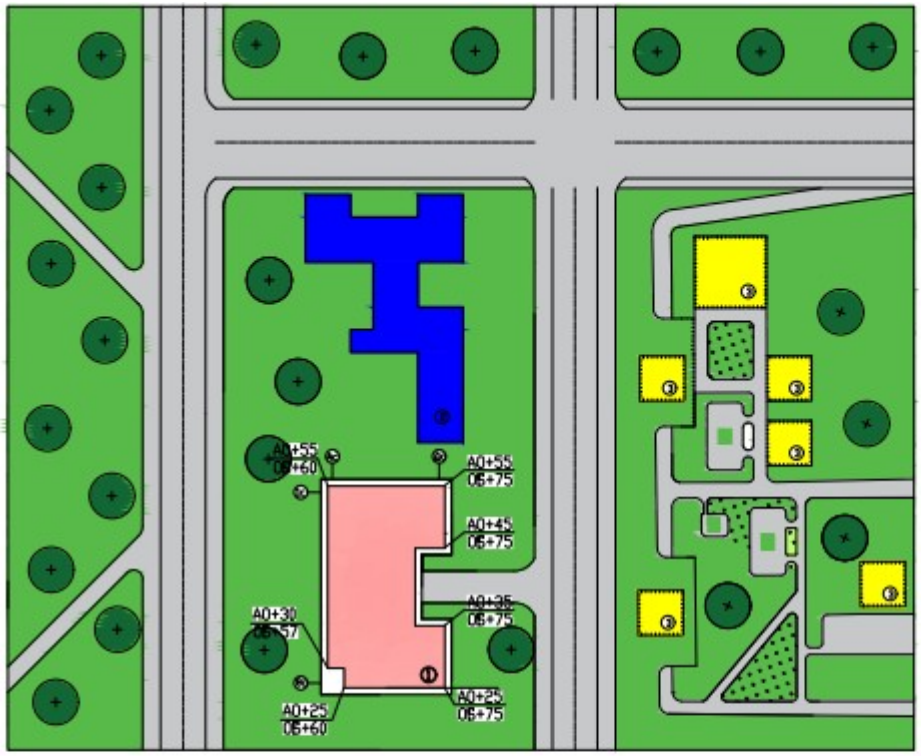


Рис. 1.1. Генеральний план

Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м^2	Координати квадрату сітки
1	Проектуєма будівля	5	291.2	
2	Існуюча будівля	3	346.8	
3	Приватні будинки	1	50	

Для будівництва 5-ти поверхового житлового будинку обрано вулицю Фельдшерська, котра знаходиться на околиці міста Харків. Навколо запланованої будівлі розташовано переважно одноповерхова приватна забудова та велика кількість зелених насаджень.

Рис. 1.2. Ситуаційний план

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

П'ятиповерховий житловий будинок має висоту 15.55 метрів і розміри 22 400 мм по осях 1-8 і 13 000 мм по осях А-Д. Кожен житловий поверх має висоту 2,35 метра і містить чотири квартири, що забезпечує збалансоване і практичне планування для мешканців. Будівля має один вхід, а пересування між поверхами полегшують сходи.

До складу будинку входить підвал висотою 2,05 м, призначений для технічних та господарських потреб. Підвал використовується для розміщення інженерних систем та складських приміщень. Для запобігання накопиченню вологи та забезпечення належних умов для технічного обладнання передбачена належна вентиляція. Підлога та стіни підвалу спроектовані таким чином, щоб протистояти проникненню вологи, забезпечуючи довговічність конструкції.

Перекриття між поверхами сконструйовані таким чином, щоб забезпечити достатню несучу здатність і звукоізоляцію, гарантуючи комфорт для мешканців. Сходи виготовлені із залізобетону з неслизькими поверхнями для підвищення безпеки. Конструкція сходів забезпечує плавний рух між поверхами та відповідає стандартам безпеки.

Планування кожного поверху включає чотири квартири, ефективно організовані для максимізації корисного простору. Коридори та вхідні групи спроектовані таким чином, щоб забезпечити легкий доступ до всіх квартир. Внутрішнє планування підкреслює простоту та функціональність, гарантуючи, що місця загального користування залишаються вільними та доступними.

Таблиця 1.2. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщення
	Перша квартира	70.35	
1	Кухня	13.03	
2	Перша кімната	15.65	
3	Друга кімната	12.55	
4	Туалет	1.22	
5	Ванна	3.20	
6	Балкон	7.65	
	Друга квартира	70.35	
7	Кухня	12.55	
8	Перша кімната	17.11	
9	Друга кімната	13.03	
10	Туалет	1.22	
11	Ванна	3.20	
12	Балкон	7.65	
	Третя квартира	58.25	
13	Кухня	8.47	
14	Перша кімната	12.55	
15	Друга кімната	16.99	
16	Туалет	1.22	
17	Ванна	3.20	
18	Балкон	6.03	
	Четверта квартира	74.75	
19	Кухня	8.47	
20	Перша кімната	12.55	
21	Друга кімната	16.99	
22	Третя кімната	16.99	
23	Туалет	1.22	
24	Ванна	3.20	
25	Балкон	6.03	

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Будівля спирається на збірні буронабивні палі діаметром 400 мм і довжиною 12.55 метрів. Палі встановлені за допомогою технології буріння і заливки бетону, що забезпечує стійкість на слабких ґрунтах. Вони розміщені у вигляді сітки для рівномірного розподілу навантаження. Армування палі складається зі сталевих каркасів діаметром 14 мм, що забезпечує необхідну міцність.

Над палями влаштовується монолітний залізобетонний ростверк розмірами 1000х500 мм. Ростверк розподіляє навантаження від стін і перекриття на палі. Він армований двома шарами сталевої арматури діаметром 16 мм, розміщеної в сітці з кроком 150 мм. Бетон, використаний для ростверку, має клас міцності на стиск С25/30.

Гідроізоляція ростверку виконується з використанням покриття на бітумній основі та рулонних матеріалів для захисту від ґрунтових вод. Теплоізоляція виконана з використанням пінополістирольних плит товщиною 60 мм, що запобігає втраті тепла через фундамент.

Стіни підвалу також гідроізольовані бітумною мастикою і покриті захисним шаром геотекстилю. Утеплення стін підвалу виконується з використанням пінополістиролу товщиною 60 мм для зменшення тепловтрат. Навколо фундаменту встановлена дренажна система для запобігання скупченню води.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

В основі конструкції - несучі цегляні стіни товщиною 510 мм. Використовується повнотіла керамічна цегла, що забезпечує достатню міцність на стиск і вогнестійкість. Кладка виконується на цементно-піщаному розчині, що забезпечує міцне зчеплення між цеглинами. Горизонтальні та вертикальні шви заповнюються повністю для підвищення стабільності конструкції та запобігання проникненню вологи. Кладка виконується в шаховому порядку для рівномірного розподілу навантаження.

Армування стін здійснюється сталевою сіткою через кожні п’ять шарів для протистояння бічним силам.

Перегородки між квартирами зводяться з шлакоблоків товщиною 300 мм. Ці блоки укладаються на цементно-піщаний розчин, що забезпечує достатню звукоізоляцію та вогнестійкість. На кутах і перехрестях встановлюється вертикальна арматура для запобігання розтріскування. Поверхні перегородок оштукатурені, щоб забезпечити гладку поверхню для подальшого оздоблення.

Міжкімнатні перегородки мають товщину 200 мм і також будуються з шлакоблоків. Техніка кладки подібна до техніки кладки міжквартирних перегородок, що забезпечує однорідність і структурну цілісність. Ці перегородки спроектовані таким чином, щоб забезпечити належну звукоізоляцію між приміщеннями. Електричні кабелі та сантехнічні комунікації вбудовуються в перегородки під час будівництва, щоб спростити монтаж і зменшити потребу в додаткових роботах.

Процес будівництва починається з точної розмітки стін і перегородок згідно з проектним планом. Кладка виконується шарами, з регулярною перевіркою вертикальності та вирівнювання. Для верхніх рівнів використовують риштування, щоб забезпечити безпеку і точність. За необхідності встановлюються тимчасові опори, поки розчин не набере достатньої міцності. Щоб захистити стіни від вологи, над фундаментом перед початком кладки наносять горизонтальний гідроізоляційний шар з бітумного матеріалу.

Перекриття па покрівля

Плоска покрівля п'ятиповерхового житлового будинку виконана як багатошарова система, призначена для забезпечення несучої здатності, теплоізоляції та ефективної гідроізоляції. Основу конструкції даху утворює збірна пустотна залізобетонна плита товщиною 220 мм, виготовлена із залізобетону. Поверх бетонної плити встановлюється шар теплоізоляції для забезпечення необхідних теплових характеристик огороджувальних

конструкцій. Використовується екструдований полістирол з теплопровідністю до 0,032 Вт/м-К і щільністю 30-40 кг/м³. Типова товщина шару ізоляції становить від 120 мм.

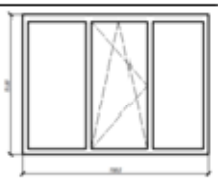
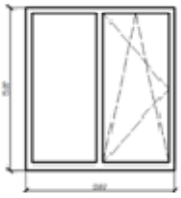
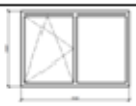
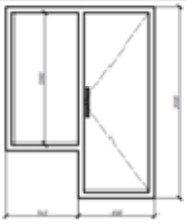
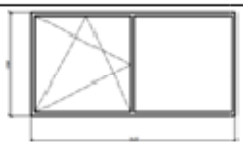
Поверх ізоляції наноситься цементно-піщана вирівнююча стяжка товщиною від 40 до 60 мм. Ця стяжка виготовляється з суміші з мінімальною маркою цементу М150 і укладається з ухилом 1,5-2,5% для забезпечення належного відведення дощової води. Стяжка забезпечує стабільну основу для гідроізоляційної системи і захищає шар ізоляції від механічних пошкоджень.

Для первинної гідроізоляції використовується полімерно-бітумна мастика гарячого нанесення. Мастика наноситься суцільним шаром товщиною 3 мм при температурі 160-180 °С. Вона має відмінну адгезію до основи, подовження при розриві понад 1000% і водопоглинання не більше 0,2%. Цей шар утворює безшовний і гнучкий гідроізоляційний бар'єр, здатний герметизувати мікротріщини і запобігати проникненню вологи.

Останній захисний шар складається з рулонного руберойду, виготовленого з бітумних мембран армованих скловолокном. Наноситься два шари, кожен вагою 4-5 кг/м². Верхній шар покривається стійкими до ультрафіолетового випромінювання мінеральними гранулами для захисту від сонячного випромінювання і механічного зносу. Укладання виконується з нахлестами не менше 100 мм для забезпечення водонепроникності.

Вікна та двері

Таблиця 1.3. Специфікація віконних отворів

Мар., поз	Позначення	Найменування	Кількість на повехі								Маса, од.,кг.	Приміт-ка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ВК1		ОРС19,8-15	-	4	4	4	4	4	-	20	-	
ВК2		ОРС13,8-15	-	7	7	7	7	7	-	35	-	
ВК3		ОРС13-19	6	-	-	-	-	-	-	6	-	
ВК4		ОРС18-23	-	6	6	6	6	6	-	30	-	
ВК5		ОРС6-9	-	1	1	1	1	1	-	5	-	
ВК6		О11-12В	-	2	2	2	2	2	-	10	-	

Таблиця 1.4. Специфікація дверних отворів

Мар, поз	Позначення	Найменування	Кількість на повехі								Маса од.,кг.	Примі т-ка
			Підв.	1	2	3	4	5	Гор.	Всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.700х 2100	-	4	4	4	4	4	-	20		
2	Т.У.2.6-11-97	Д.Б.800х 2100	-	2	2	2	2	2	-	8		
3	ГОСТ6629-88	ДО21-13	-	2	-	-	-	-	-	2		
4	Інд.вироб.	ДГ21-9	-	9	9	5	9	9	1	42		Дерев. Утепл.
5	ГОСТ6629-88	ДГ21-9	-	15	15	17	15	15	-	77		

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення будівлі покликане підвищити її естетичну привабливість, забезпечуючи при цьому енергоефективність та довговічність. Першим кроком у зовнішньому оздобленні є встановлення теплоізоляції на стінах фасаду. Для цього використовуються плити з полістиролу товщиною 120 мм. Ці плити виготовляються виробником Ізодом і відомі своєю високою термостійкістю та вологостійкістю. Плити кріпляться до цегляних стін за допомогою спеціальних клейових розчинів, таких як Ceresit CT 83, надійний клей для ізоляційних плит.

Після того, як теплоізоляційні плити надійно прикріплені, шви армуються сіткою Baumit і покриваються тонким шаром клейового розчину. Цей шар забезпечує додатковий захист і гарантує, що ізоляція міцно прилягає до стіни. Потім поверхня вирівнюється, щоб створити гладку і рівну основу для наступних етапів.

Далі на утеплений фасад наноситься базовий шар армованої штукатурки. Використовується штукатурка Baumit Silikon, яка відрізняється високою міцністю, стійкістю до атмосферних впливів і повітропроникністю, що дозволяє стіні регулювати вологість і запобігає накопиченню води в шарі утеплювача.

Завершальним етапом зовнішнього оздоблення є фарбування фасаду. Фасад фарбується високоякісними, стійкими до атмосферних впливів фарбами, такими як Tikkurila Finngard. Ці фарби спеціально розроблені для зовнішніх робіт і забезпечують відмінний захист від ультрафіолетових променів, дощу і перепадів температур. Фарбу наносять у два шари, щоб забезпечити рівномірне покриття та довготривалу зносостійкість.

Перший шар фарби наноситься для ущільнення поверхні та забезпечення адгезії, тоді як другий шар забезпечує остаточне естетичне покриття. Фарба також покращує стійкість будівлі до накопичення бруду та покращує її загальний вигляд. В результаті виходить добре ізольований, естетичний і стійкий до атмосферних впливів фасад.

Внутрішнє оздоблення квартир покликане забезпечити комфорт, функціональність та естетичну привабливість. Процес включає в себе оздоблення стін, стель, підлоги та встановлення необхідних інженерних комунікацій, при цьому основна увага приділяється якості, довговічності та сучасному дизайну.

Внутрішні стіни спочатку готуються шляхом оштукатурювання поверхонь високоякісною гіпсовою штукатуркою Knauf. Штукатурка наноситься для вирівнювання поверхонь, усунення недоліків і створення міцної основи для подальшого оздоблення. Після висихання штукатурки стіни фарбують високоякісними інтер'єрними фарбами Tikkurila Euro.

У вологих приміщеннях, таких як ванні кімнати та кухні, для захисту від вологи застосовуються водостійкі фарби Ceresit. Для деяких стін, особливо у вітальнях та їдальнях, можна використовувати шпалери, щоб додати текстури та покращити загальну атмосферу.

Стелі оброблені гладким шаром гіпсокартону та стельовим матеріалом на основі гіпсу. Гіпсокартон монтується на металеві профілі, а стики герметизуються клеєм Ceresit CT 83, що забезпечує безшовну і гладку поверхню. Після герметизації стелі фарбуються фарбою для внутрішніх стель Tikkurila, яка забезпечує матове, світловідбиваюче покриття, що покращує освітлення приміщення і мінімізує недоліки.

Підлога в квартирах складається з високоякісного паркету BerryAlloc, відомих своєю довговічністю, простотою в догляді та естетичними якостями. У кухнях і ванних кімнатах використовується керамічна плитка Kratki, що забезпечує відмінну вологостійкість і довговічність. Плитка укладається за допомогою клейового розчину Ceresit, який забезпечує міцне з'єднання і довговічну поверхню.

1.5 Інженерні мережі

Інженерні мережі в будівлі включають системи електро-, водопостачання, опалення та вентиляції, призначені для забезпечення комфорту та безпеки мешканців.

Електрична мережа розрахована на стандартну напругу 230 В. Електропроводка прокладена в стінах і стелі, забезпечуючи належне підключення всіх розеток, вимикачів та освітлювальних приладів. Мережа включає головний розподільний щиток, автоматичні вимикачі та індивідуальні ланцюги для кожної квартири, що забезпечує безпечний та ефективний розподіл електроенергії. Електропроводка виконана з використанням стандартних електричних кабелів, а розетки та вимикачі встановлені відповідно до проектних специфікацій.

Система водопостачання базується на мережі труб, що забезпечують холодну та гарячу воду в квартирах. Холодна вода подається з магістральної міської лінії, а гаряча вода забезпечується електричними водонагрівачами. Водопровідна система побудована з використанням міцних труб, з запірними клапанами, встановленими в ключових точках для забезпечення легкого обслуговування. Регулятори тиску води також вбудовані в систему для підтримки постійного потоку води.

Будівля обладнана центральною системою опалення. Тепло подається через радіатори, підключені до централізованої котельні. Система опалення спроектована таким чином, щоб забезпечити комфортну температуру в усіх житлових приміщеннях, з індивідуальними термостатами в кожній квартирі, що дозволяють регулювати температуру в кімнатах. Радіатори встановлені в ключових зонах, таких як вітальні, спальні та ванні кімнати, забезпечуючи рівномірний розподіл тепла.

Будівля обладнана механічною системою вентиляції, призначеною для забезпечення належної циркуляції повітря та підтримання здорового мікроклімату в приміщеннях. Витяжна вентиляція встановлена в кухнях, санвузлах та підсобних приміщеннях для видалення вологи та забруднень. Свіже повітря подається через вентиляційні канали з повітряними фільтрами для забезпечення чистоти повітряного потоку.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Будівля знаходиться в Харкові, перший кліматичний район, з типовою глибиною промерзання ґрунту 1,20 метра. Найхолодніший день був -28.15°C, а найхолодніші 5 днів -24.22°C.

Таблиця 2.1. Середня температура

Місяці	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Темп.	-6.6	-5.8	-0.8	8.1	14.6	17.9	19.5	18.4	13.0	6.7	0.4	-4.3

Будинок розміром 22.4 х 13.0 м є п'ятиповерховим і має висоту 16.05 м. Типова конструкція обирається, виходячи з призначення споруди, забезпечення безпеки, доступності та сучасних методів будівництва. Пальовий фундамент відповідає вимогам. Сітка під центральною стіною має висоту 500 мм і ширину 1000 мм, а під зовнішніми і внутрішніми стінами - суцільні палі. Палі - це попередньо напружений залізобетон, перерізом 350 мм і довжиною 12.75 метрів.

Плита розміром 6 метрів довжиною та 1.5 метрів шириною. Вона має наступні характеристики:

$f_{cd} = 17.0$ мПа.

$f_{ctd} = 2.6$ мПа $E_{cd} = 25000$ мПа

$E_{cm} = 32500$ мПа

В конструкції використовується арматура марки А600 з параметрами:

$f_{pk} = 630$ мПа

$f_{p0.1k} = 575$ мПа

$f_{pd} = 479.167$ мПа

$E_p = 190000$ мПа

В конструкції використовується арматура марки А400 з параметрами:

$f_{yd} = 400$ мПа

$E_s = 210000$ мПа

В конструкції використовується арматура марки В500 з параметрами:

$f_{yd} = 500$ мПа

$E_s = 190000$ мПа

Для даної споруди прийнято 20 % коефіцієнту надійності:

Таблиця 2.2. Геологічні умови

Найменування ґрунтів	№ і оцінка устя шпари і потужність шаруючи		
	шпара 5 132.6	шпара 6 135.86	шпара 10 130.600
Насипний шар із суглинку ґрунту, шлаку бій цегли	1.2	1.4	1.5
Суглинок лесовидний	0.5	3.8	–
Пісок дрібнозернистий	2.6	3	3.1
Пісок середньозернистий	2.7	2.8	2
Суглинок жовтувато-сірий	4	5	4.5

План будівництва базується на інженерно-геологічних вишукуваннях, які включали буріння 12 свердловин для оцінки ущільнення ґрунту. Рівень ґрунтових вод коливається від 14.75 до 15. 86 метрів.

Таблиця 2.3. Властивості грунтів

№ п/п	Найменування	Умов. познач.	Один. Вим.	Номер шару				
				1	2	3	4	5
1	Щільність	ρ	т/м^3	1,61	1,72	1,91	1,95	1,85
2	Щільність часток	ρ_s	т/м^3	–	2,69	2,72	2,71	2,73
3	Природна вологість	W	–	–	0,2	0,10	0,12	0,24
4	Вологість на границі плинності	W_1	–	–	0,35	–	–	0,29
5	Вологість на границі розкочування	W_p	–	–	0,22	–	–	0,19
6	Коефіцієнт фільтрації	k_ϕ	см/з	–	–	–	–	–
7	Кут внутрішнього тертя	Ф	град.	–	23	30	34	22
8	Питоме зчеплення	З	кПа	–	28/12	3	–	29
9	Модуль деформації	Е	МПа	–	12/7,2	14	24	19
10	Відносна просадочність	E_{s1}	при МПа	0,05–0,008 0,3–0,028				

Визначаємо характеристики верхнього насипного шару грунту:

$$\rho = 1{,}61 T/м^3$$

Визначаємо характеристики шару суглинку:

$$W_1 = 0{,}35,\ W_p = 0{,}22,\ W = 0{,}20,\ \rho_s = 2{,}69 T/м^3,\ \rho = 1{,}72 T/м^3$$

Пластичність суглинку:

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

Вологість суглинку:

$$S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{n \cdot \rho_w} = \frac{0{,}20 \cdot 2{,}69}{0{,}88 \cdot 1{,}00} = 0{,}61$$

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

$$\rho_{d1} = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1{,}72}{1+0{,}20} = 1{,}43 T/м^3$$

Плинність суглинку:

$$I_1 = \frac{0{,}20 - 0{,}22}{0{,}35 - 0{,}22} = -0{,}15$$

Пористість суглинку:

$$n = \frac{W_1 \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0{,}35 \cdot 2{,}69}{1{,}00} = 0{,}94$$

Просідання суглинку:

$$I_{ss} = \frac{n - n_1}{1+n} = \frac{0{,}94 - 0{,}88}{1+0{,}88} \approx 0{,}032$$

Цей шар має недостатню міцність. Вираховуємо інший.

Визначаємо характеристики третього шару грунту:

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

Пористість третього шару грунту:

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

Вологість третього шару грунту:

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

Дослідження показало, що треті по порядку шар складається з піску малої фракції з високою вологістю:

Визначаємо характеристики четвертого шару грунту:

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

Пористість четвертого шару грунту:

$$n = \frac{2{,}71 \cdot (1+0{,}12)}{1{,}95} - 1 = 0{,}56$$

Вологість четвертого шару грунту:

$$\rho_s = \frac{W \cdot \rho_s}{n \cdot \rho_w} = \frac{0{,}12 \cdot 2{,}71}{0{,}56 \cdot 1{,}00} = 0{,}58$$

Дослідження показало, що четвертий по порядку шар складається з піску середньої фракції з високою вологістю:

Визначаємо характеристики п’ятого шару грунту:

$$\rho_s = 2{,}73, \quad \rho = 1{,}85, \quad W_n = 0{,}29, \quad W_p = 0{,}19, \quad W = 0{,}24$$

При бурінні було встановлено, що товщина шару становила близько п’яти метрів.

Пластичність п’ятого шару грунту:

$$I_p = 0{,}29 - 0{,}19 = 0{,}10$$

В результаті було встановлено, що даний шар складається з суглинку.

Плинність суглинку:

$$I_1 = \frac{0{,}24 - 0{,}19}{0{,}29 - 0{,}19} = 0{,}5$$

Пористість суглинку:

$$n = \frac{2{,}73 \cdot (1+0{,}24)}{1{,}85} - 1 = 0{,}83$$

Верхній шар ґрунту має дещо вищу несучу здатність, але не слугує базовим шаром, що дозволяє закласти глибокі пальові фундаменти.

Таблиця 2.4. Збір навантажень на 1 метр погонний фундаменту

– Постійне навантаження	
– перекриття	8,41 кН/м^2
– конструкції даху	4,2 кН/м^2
– перегородки	0,55 кН/м^2
– стіна і цоколь	98,28 кН/м^2
– Тимчасове навантаження	
– снігове навантаження	1,67 кН/м^2
– корисна	1,5 кН/м^2

Наступним кроком в розрахунку є визначення навантаження, яке діє на фундаменти:

$$F^p = (8,41+1,5+0,55)\cdot 3\cdot 3+(4,2+1,67+1,4)\cdot 3+98,28 = 214,23кН$$

Несуча здатність визначається для кожної окремої палі наступним чином:

$$F_d = \cdot\gamma_c \cdot (\gamma_{cR}\cdot R\cdot A+Q\cdot\sum\gamma_{c1}\cdot f_i\cdot h_i)$$

Для розрахунку кожний шар з яким взаємодіє паля необхідно розділити на окремі сегменти з шириною не більше двох метрів.

$h_1 = 1,5м$, $h_2 = 1,4\ м$

$z_1 = 2,45\ м$, $z_2 = 3,75\ м$

$f_1 = 0,0312$, $f_2 = 0,037$ $R = 2,15МПа$

$$F_d = 1\cdot\left[1\cdot 0,09\cdot 2,15+4\cdot 03\cdot(1\cdot 1,5\cdot 0,0312+1\cdot 1,4\cdot 0,037)\right] = 0,3118МПа = 311,82кН$$

$$F = \frac{311,82}{1,4} = 222,73кН$$

$$f = \frac{F_0}{F} = \frac{214,23}{222,73} = 0,96$$ **на 1 м п.**

Розраховуємо ростверк:

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

Мінімальна висота:

$$h_p \geq h_0 + 0,25м\ ,\ h_p = 0,15 + 0,25 = 0,40м$$

Таблиця 2.5. Характеристики ростверку

Параметр	**Значення**
Мінімальна висота ростверку	0.5 м
Відстань від краю до зовнішньої поверхні палі	Не менше 11 см
Товщина стіни	510 мм
Виступ ростверку	200 мм
Мінімальна ширина ростверку	700 мм

Для розрахунку необхідно визначити масу ростверку, яка діє на конструкцію:

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

Для розрахунку необхідно визначити масу грунту, яка діє на конструкцію:

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

Для розрахунку необхідно визначити масу стін підвалу, яка діє на конструкцію:

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

Далі визначається яке навантаження діє на палі:

$$N = \left(172,77 + 7,87 + 3,3 + 34,7\right) = 208,64\cdot\ 222,73кН$$

Визначаємо кут взаємодії грунту та паль між собою:

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

Умовна ширина:

$$B = 0,3 + 2 \cdot tg8,7^0 \cdot 3,1 = 1,16м$$

Грунт, який взаємодіє та спричиняє тиск на ростверк має масу:

$$\sigma = \frac{0,02 \cdot 1,0}{2}\left(\frac{1,16-0,6}{2}\right)1,05 + 0,02 \cdot 1,0\left(\frac{1,16-0,6}{2}\right)2,25 + 0,0172 \cdot 0,2 \cdot 1,16 \cdot 1,0 +$$

$$+ 0,0191 \cdot 2,6 \cdot 1,16 \cdot 1,0 + 0,0195 \cdot 0,25 \cdot 1,16 \cdot 1,0 = 0,086МН = 85,73кН$$

Під підошвою ростверку виникає тиск, який визначається наступним чином:

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

Середньозернистий пісок з коефіцієнтом пористості 0,565 має зв'язність 0,0021 МПа і кут нахилу 37.15°.

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

Також необхідно врахувати вплив від маси грунту, який знаходиться вище підошви ростверку:

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

Характеристики для піску з дрібним розміром:

$$L/H = 5 \quad \gamma_{c1} = 1,3 \ , \ \gamma_{c2} = 1,1$$

Розрахунковий опір в нижній частині ростверку:

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

Фундамент розрахований правильно, оскільки всі вимоги дотримані.

2.2 Осідання пальового фундаменту

Розрахунок маси верхнього шару грунту:

$$\gamma = 16,00кН/м^3$$

Розрахунок маси піску з дрібним розміром фракції:

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

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

$$\rho_d = \rho / 1 + W = 1{,}91 / 1 + 0{,}1 = 1{,}73 Т/м^3$$

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

Розрахунок маси піску з середнім розміром фракції:

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

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

$$\rho_d = 1{,}95 / 1 + 0{,}12 = 1{,}74 Т/м^3$$

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

Розрахунок маси суглинку:

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

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

$$\rho_d = 1{,}85 / 1 + 0{,}24 = 1{,}492 Т/м^3$$

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

Далі виконуємо розрахунок для визначення вертикальної епюри:

$$0{,}2\sigma_{zq1} = 4{,}8 кПа$$

Показник, який характеризує перший по порядку шар грунту:

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

Показник, який характеризує третій по порядку шар грунту:

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

Показник, який характеризує четвертий по порядку шар грунту:

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

Показник, який характеризує п’ятий по порядку шар грунту:

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

Показник, який характеризує шар грунту під підошвою ростверку:

$$\sigma_{zg4} = 123,95 + 17,17 \cdot 4,5 = 201,215 кПа \ , \ 0,2\sigma_{zg4} = 40,24 кПа$$

Визначаємо тиск під ростверком:

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

Визначаємо доповнювальне навантаження:

$$\sigma_{zg0} = 257 - 77,47 = 179,53 кПа$$

Характеристика пористості грунту приймається більше десяти, а коефіцієнт Пуассона становить 0.40. Визначаємо висоту шару:

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

Таблиця 2.6. Характеристики шарів грунту

№ п/п	Ґрунти	Z, м	m = 2z/B	α	$\sigma_z = \alpha\sigma_{zg0}$ кПа	E кПа
1	Пісок дрібнозернистий	0	1	1,0	179,53	14000
2	Пісок середньозернистий	0,232	0,4	0,977	175,40	24000
		0,464	0,8	0,881	158,16	
		0,696	1,2	0,755	135,54	
		0,928	1,6	0,642	115,26	
		1,160	20	0,55	98,74	
		1,392	2,4	0,477	85,63	
		1,624	2,8	0,42	75,40	
		1,856	3,2	0,374	67,14	
		2,088	3,6	0,337	59,78	
3	Суглинок жовто-сірий	2,32	4,0	0,306	54,93	19000
		2,552	4,4	0,280	50,27	
		2,784	4,8	0,258	46,32	
		3,016	5,2	0,239	42,9	
		3,248	5,6	0,223	40,03	
		3,48	6,0	0,208	37,34	
		3,712	6,4	0,184	33,03	
		3,944	6,8	0,166	29,80	
		4,176	7,2	0,150	26,93	
		4,408	7,6	0,137	24,59	

Нижня межа задана межею кругової діаграми на рівні 3,8 метра. Визначаємо осідання.

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{h_i \cdot \sigma}{E_i} = 0.8 \cdot \frac{0,232}{24000} \cdot$$

$$\left(\frac{179,53 + 175,40}{2} \cdot \frac{175,4 + 158,16}{2} \cdot \frac{158,16 + 135,54}{2} \cdot \frac{135,54 + 115,26}{2} \cdot \frac{115,26 + 98,74}{2} \cdot \frac{98,74 + 85,63}{2} \cdot \frac{85,63 + 75,40}{2} \cdot \frac{75,40 + 67,14}{2} \cdot \frac{67,14 + 59,78}{2} \cdot \frac{0,8 \cdot 0,232}{19000}^{2} \cdot \left(\frac{59,78 + 54,93}{2} \cdot \frac{54,93 + 50,27}{2} \cdot \frac{50,27 + 46,32}{2} \cdot \frac{46,32 + 42,9}{2} \cdot \frac{42,9 + 40,03}{2} \cdot \frac{40,03 + 37,34}{2} \cdot \frac{37,34 + 33,03}{2} \right) \right) = 0.0181 = 1.81$$

Всі умови були задоволені, фундамент відповідає вимогам.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований у місті Харкові, на вулиці Фельдшерській. Район має переважно житловий характер, з існуючою багатоповерховою житловою забудовою, місцевою інфраструктурою обслуговування та доступом до об'єктів громадського користування. Ділянка розташована на рівній місцевості з незначними перепадами висот, що не перевищують 0,32 метрів, що дозволяє виконувати будівельні роботи без необхідності інтенсивного грейдерування майданчика. Інженерно-геологічні умови ділянки є стабільними і придатними для житлової забудови.

Вулиця Фельдшерська забезпечує прямий доступ до будівельного майданчика і з'єднується з більш широкою дорожньою мережею Харкова. Ці дороги мають тверде покриття і здатні забезпечити транспортування будівельної техніки та матеріалів. Маршрути громадського транспорту розташовані в межах пішохідної доступності, що забезпечує доступність для будівельного персоналу.

Ділянка інтегрована в міську мережу інженерних комунікацій. Водопровід і каналізація прокладені поруч з ділянкою, а точки підключення розташовані в межах 40-70 метрів. Неподалік також є газопровід середнього тиску та електрична підстанція, що дозволяє здійснювати регульоване підключення до інженерних мереж. Всі підключення будуть виконані відповідно до технічних умов, виданих місцевими постачальниками комунальних послуг.

Будівельні матеріали, необхідні для реалізації проекту, такі як збірні залізобетонні конструкції, цегла, будівельний розчин, арматурна сталь та оздоблювальні матеріали, будуть придбані у виробників та постачальників, розташованих у Харкові та прилеглих регіонах. Логістика поставок буде координуватися для забезпечення ефективності та дотримання затвердженого графіку будівництва. Проект реалізовуватиме ліцензований генеральний підрядник, який має досвід будівництва п'ятиповерхових житлових будинків.

3.2. Вибір та обгрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчій період	монтаж устаткування
1	5-ти поверховий житловий будинок	Площа забудови 291.2 м^2	9.5	1	1.5

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 і нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	**2**	**3**	**4**	**5**
	І. Підготовчі роботи			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером з переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2-2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття грунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2-2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення грунту
2.	**ІІ. Нульовий цикл**			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором з транспортуванням грунту	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 В.2.6-98:2009	Автобетононасос КрАЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
	III. Надземна частина			
3.1	Влаштування зовнішніх стін	ДБН В.2.6-98:2009	Баштовий кран КБ-408	Контроль вертикальності кладки
3.2	Влаштування внутрішніх стін	ДБН В.2.6-99:2009	Баштовий кран КБ-408	Контроль вертикальності кладки
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН В.2.6-98:2009	Баштовий кран КБ-408	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН В.2.6-220:2017	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
	IV. Спеціальні роботи			
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН В.2.5-39:2008	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН В.2.5-64:2012	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
	V. Електромонтажні роботи			
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН В.2.5-23:2010	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН В.2.5-23:2010	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
	VI. Слабкострумові роботи			
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН В.2.5-41:2009	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН В.2.5-56:2014	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання персоналу

	VII. Монтаж технологічного обладнання			
7.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	VIII. Благоустрій			
8.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетоноукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
8.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка грунту, висадка рослин за планом
	IX. Непередбачені роботи			
9.1	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

5-ти поверховий житловий будинок

(назва об’єкту)

Основа:	**Показники:**
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 291.2 м^2
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 1747 м^2
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об’єм: 4659 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			
					Трудомістк.		Машиномісткість	
					На один.	На об’єм	На один.	На об’єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	1,43	21,92	54,80	0,60	1
					0,00	4,20	0,60	1
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,29	404,00	1010,00	70,20	20
					0,00	116,10	70,20	20
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	1,93	1682,00	4042,40	14,61	28
					61,20	1254,30	14,61	28
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	1,76	268,40	593,20	13,65	24
					28,12	165,40	5,52	10
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	1,68	8000,48	10084,40	630,90	1060
					3914,00	2632,04	112,20	188
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,29	11980,04	819,70	195,30	57
					314,00	140,70	37,10	11
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	256,54	167,10	17,96	1,23	316
					7,90	6,14	0,81	208
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	36,20	29650,53	2391,10	645,30	23362
					4176,92	789,10	38,10	1379
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	273,34	322,12	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	0,59	2252,48	190,10	32,10	19
					222,92	71,10	4,29	3
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	1,55	804,44	156,10	39,30	61
					322,04	59,10	3,81	6
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	1697,89	112,00	61,30	38,70	65708
					48,00	23,50	0,90	1528
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1341,33	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	6843,73	112,00	62,30	6,90	47222
					46,00	23,80	0,90	6159
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	5406,55	75,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	1,09	365,20	7080,30	138,30	151
					790,04	1794,50	61,50	67
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	218	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	3,44	1308,64	0,00	69,00	238

		інвентарних риштовань			745,08	0,00	0,30	1
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	100 м2	2,77	1219,56	0,00	111,00	308
					599,28	0,00	0,30	1
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	8,40	2005,64	623,40	168,60	1416
					1363,40	236,50	9,90	83
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	6,64	747,16	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	14,03	778,12	814,90	126,00	1768
					396,44	201,10	7,50	105
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	2805,60	32,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	9,99	45173,36	5094,30	1860,00	18577
					7986,84	1594,70	159,00	1588
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	22,60	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,94	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	1319,39	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замоноліченння швів	100 м3	1,68	7494,84	5094,30	1860,00	3125
					3866,06	1594,70	159,00	267
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	1,47	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	4,87	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	19,66	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	13,78	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	2,18	31853,24	5094,30	1860,00	4062
					7698,12	1594,70	159,00	347
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	5,80	36301,24	5094,30	1860,00	10781
					7698,12	1594,70	159,00	922
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,20	3694,68	1322,00	267,90	1125
					1790,52	496,70	20,10	84
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	840,00	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,48	3693,60	1322,00	267,90	396
					1945,36	496,70	20,10	30

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	295,68	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	11,83	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,52	2318,56	176,20	111,30	58
					1160,48	65,60	9,90	5
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	413,95	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	1271,42	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	7,73	2340,48	1951,20	133,50	1032
					999,32	722,50	22,50	174
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1545,60	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	14219,52	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	2,44	1531,48	538,10	168,30	411
					1298,88	201,00	9,30	23
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	488,88	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	4497,70	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	КБ10-33-1	Конопачення клоччям дверних коробок	100 м2	0,60	507,16	1,70	48,30	29
					369,36	0,70	0,30	0
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,19	3632,00	4674,30	285,60	55
					1602,80	1786,20	99,60	19
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	110,51	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,23	5640,28	8981,20	285,60	65
					1853,68	3315,50	93,30	21
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	150,60	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	42,42	10268,52	6272,30	381,30	16175
					4869,68	4674,30	110,10	4670
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1260,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	252,00	123,40	16,10	2,40	605
					15,19	5,20	0,30	76
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	840,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	3,86	1761,24	168,90	44,70	173
					531,72	59,40	17,10	66
59	КБ12-	Утеплення покриттів	100 м2	3,86	1852,3	102,2	63,90	247

	18-3	плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм			2	0		
					465,48	36,40	3,90	15
60	С114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	38,64	60,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	3,86	941,84	28,10	25,20	97
					176,92	9,60	2,70	10
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	3,86	717,28	365,10	38,70	150
					230,52	125,00	8,10	31
63	КБ11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	3,86	122,56	60,60	5,10	20
					31,96	15,60	2,10	8
64	КБ11-1-2	улаштування підлоги цокольного поверху	100 м2	3,86	449,24	64,40	10,50	41
					68,96	17,80	0,90	3
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	3,86	1871,28	308,50	96,30	372
					567,32	115,50	16,20	63
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	3,86	780,68	118,90	46,50	180
					343,32	89,70	5,40	21
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	36,20	4738,88	386,80	247,50	8960
					1702,68	300,50	58,50	2118
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	73,00	7152,92	386,80	247,50	18067
					1701,28	300,50	58,50	4270
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	3,86	3122,00	386,80	247,50	956
					1701,28	300,50	58,50	226
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	3,86	3122,00	386,80	247,50	956
					1701,28	300,50	58,50	226
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	3,86	1886,04	4,00	222,30	859
					1640,92	1,50	0,30	1
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	7,64	348,52	7,60	12,00	92
					78,56	2,80	0,30	2
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	1,93	6523,56	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	13,52	6185,28	24,90	343,50	4645
					2416,12	12,30	0,60	8
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	13,52	7780,92	24,90	343,50	4645
					2416,12	12,30	0,60	8
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх мармурною плиткою	100 м2	1,32	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3

77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	9,24	6385,32	29,00	100,50	929
					4795,32	43,30	3,90	36
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	171,95	6385,32	29,00	100,50	17281
					4795,32	43,30	3,90	671
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	140,28	14354,08	29,00	100,50	14098
					4795,32	43,30	3,90	547
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	23,69	953,04	121,00	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	140,28	1312,48	0,00	100,50	14098
					734,56	0,00	0,42	59
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,35	377,24	3,70	55,50	131
					362,12	3,30	0,30	1
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофабування	100 м2	2,35	75,48	2,90	9,30	22
					153,10	1,10	1,80	4
84	КМ3-560-1	Монтаж обладнання	шт	5,00	22692,48	9184,80	1416,30	7082
					10144,60	3130,30	152,10	761
85	КМ3-563-2	Вартість обладнання	шт	1,22	19075,64	6943,10	1908,90	2325
					7873,36	2360,10	114,30	139
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	12,60	3335,36	35,80	74,10	934
					486,72	17,80	0,90	11
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	8,82	1485,12	23,80	138,30	1220
					355,44	11,80	0,90	8
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,56	882,56	126,20	10,20	6
					346,52	92,50	0,60	0
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,56	1463,56	46,40	33,90	19
					330,24	17,30	0,60	0

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Ця технологічна карта застосовується для влаштування системи плоских покрівель на основі бетонної стяжки з ухилом 2%, призначеної для забезпечення належного водовідведення. Система призначена для використання на будівлях із залізобетонними покрівельними конструкціями, зокрема на багатоповерхових житлових об'єктах, де потрібне довговічне, водонепроникне і стійке до атмосферних впливів покрівельне рішення.

Основними елементами гідроізоляції є бітумна мастика гарячого нанесення та рулонний руберойд на бітумній основі, які утворюють багатошаровий гідроізоляційний бар'єр над стяжкою. У цій карті описано технологічний процес підготовки основи, нанесення мастичної гідроізоляції

та укладання рулонного покрівельного матеріалу, що забезпечує довготривалий захист конструкції від проникнення води та впливу навколишнього середовища. Також визначено стандартні вимоги до якості, потреби в ресурсах, заходи безпеки та послідовність операцій для ефективного виконання робіт з улаштування плоскої покрівлі відповідно до вимог стандартів.

Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники для влаштування системи плоскої покрівлі площею 291.2 квадратних метрів базуються на використанні залізобетонної основи, покритої цементно-піщаною стяжкою, сформованою з ухилом 2% для забезпечення ефективного водовідведення. Гідроізоляція складається з бітумної мастики гарячого нанесення і двох шарів рулонного бітумного руберойду, що забезпечує надійний захисний бар'єр від проникнення води. Для вказаної площі загальна витрата гарячої бітумної мастики становить 2,5 - 3,0 кілограма на квадратний метр, що в сумі дає 850 кілограмів. Рулонний покрівельний матеріал укладається в два шари з 10% перекриттям, що вимагає загалом 638 квадратних метрів руберойду. Цементно-піщана стяжка наноситься товщиною 40 мм, що дає об'єм близько 0,04 кубічних метрів на квадратний метр площі, загалом 11,6 кубічних метрів суміші для стяжки.

Продуктивність праці робітників, що займаються нанесенням гарячого бітуму та укладанням рулонної покрівлі, оцінюється на рівні 12-15 квадратних метрів на одного робітника за зміну. Таким чином, загальна потреба в робочій силі для виконання повного обсягу робіт становить 24-27 людино-змін. Загальний час, необхідний для виконання робіт, оцінюється в 7-9 робочих днів, за умови залучення бригади з 4-5 кваліфікованих робітників, які працюватимуть за стандартних погодних та логістичних умов.

Таблиця 3.5. Об'єм будівельно-монтажних робіт

№	Назва робіт	Об'єм робіт		Норма часу на виконання робіт	Витрати праці на весь об'єм робіт
		Од. вим.	Кіль-кість		
	Нанесення мастики	100м2	114	1,50	27
	Наклейка ковра	100м2	114	2,8	40

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Вимоги до матеріально-технічних ресурсів для влаштування плоскої покрівлі з бітумною мастикою гарячого нанесення та рулонного бітумного руберойду включають повний набір машин, обладнання та інструментів для забезпечення належного виконання робіт. Основним необхідним обладнанням є бітумоплавильний агрегат ємністю не менше 300 літрів, обладнаний безпечною системою підігріву і регулювання температури для підтримки бітуму на рівні 160-180°C. Для транспортування та нанесення гарячого бітуму використовуються ізольовані контейнери для бітуму.

Для підігріву робочих поверхонь і підтримання температури бітуму під час нанесення необхідні газові пальники з балонами з пропаном. Для укладання рулонних покрівельних матеріалів застосовують ручні або механічні катки для забезпечення рівномірного зчеплення і видалення повітряних кишень під час притискання.

Крім того, допоміжні інструменти включають кельми для ручного нанесення мастики, широкі щітки або бітумні швабри для ґрунтування поверхні, будівельні ножі для розрізання рулонного матеріалу, а також мірні стрічки і крейдяні лінії для контролю за розміткою. Для забезпечення безпеки робітників під час виконання робіт на висоті необхідно встановити риштування або захисну огорожу по периметру. Все обладнання та

інструменти повинні бути в належному робочому стані і відповідати правилам безпеки.

Організація і технологія виконання робіт

Організація і технологія монтажу плоскої покрівлі з ухилом 2% на основі бетонної стяжки і гідроізоляції з бітумної мастики гарячого нанесення і рулонного бітумного руберойду починаються з очищення та підготовки бетонної основи. Поверхня ретельно підмітається і очищається від пилу, сміття та масляних плям. За необхідності локальні дефекти та нерівності усуваються за допомогою цементно-піщаного розчину. Після того, як основа висохла і очистилася, за допомогою широких щіток або бітумних швабр наносять бітумну ґрунтовку, щоб підвищити адгезію мастики.

Далі влаштовується цементно-піщана стяжка, щоб сформувати необхідний 2% ухил для стоку води. Укладання виконується за допомогою попередньо встановлених напрямних або вирівнюючих рейок, з подальшим ущільненням і фінішною обробкою поверхні за допомогою віброрейки або кельми. Перед початком гідроізоляційних робіт стяжка повинна затвердіти протягом щонайменше 3-5 днів, в залежності від температури навколишнього середовища.

Гідроізоляція починається з нагрівання бітуму в плавильному агрегаті до необхідної температури нанесення. Гарячу бітумну мастику рівномірно наносять на підготовлену стяжку. Поки мастика ще гаряча і клейка, розгортають перший шар рулонного бітумного покрівельного полотна (руберойду) і притискають його за допомогою вальців. Листи встановлюються з нахлестом 10 см по довжині і 15 см на кінцях. Другий шар накладається аналогічно, зі зміщенням від швів першого, щоб забезпечити повну цілісність гідроізоляції.

Всі рулонні матеріали укладаються вздовж схилу для полегшення стоку води. Шви додатково герметизуються гарячим бітумом. Під час робіт здійснюється безперервний контроль якості, щоб забезпечити рівномірне

нанесення матеріалів і відсутність повітряних кишень, зморшок або нез'єднаних ділянок.

Протягом усього процесу необхідна належна координація між різними групами робітників, включаючи тих, хто готує поверхню, працює з гарячими матеріалами та укладає рулонну гідроізоляцію. Роботи організовують позмінно, щоб забезпечити безперервність і запобігти забрудненню поверхні або пошкодженням, пов'язаним з погодними умовами, між етапами. Процес повинен проводитися в сухих погодних умовах при температурі навколишнього середовища вище +5°C.

Вимоги до якості робіт

Вимоги до якості монтажу плоскої покрівлі з використанням бітумної мастики гарячого нанесення і рулонного бітумного руберойду регламентуються будівельними нормами і технічними умовами для забезпечення довготривалої гідроізоляції, належного водовідведення і сумісності з конструкцією.

Поверхня основи повинна відповідати суворим стандартам підготовки. Перед початком гідроізоляції бетонна поверхня повинна бути повністю сухою (вологість не більше 8%) і очищеною від пилу, бруду, масляних плям та інших забруднень, які можуть погіршити адгезію. Цементно-піщана стяжка, що використовується для формування 2% ухилу, повинна бути укладена відповідно до проекту і ущільнена для досягнення високої щільності і тріщиностійкості. Поверхня стяжки повинна бути рівною, з відхиленням від проектного ухилу не більше ±0,2%, а допуск на площинність не більше 5 мм при вимірюванні 2-метровою рейкою.

Ґрунтовка повинна бути нанесена рівномірно по всій поверхні без видимих пропусків. Бітумна мастика наноситься рівномірним шаром товщиною не менше 2 мм, при цьому загальна товщина системи повинна відповідати проектним характеристикам. Температура мастики в момент нанесення повинна бути в межах 160-180°C і регулярно контролюватися за допомогою інфрачервоного термометра. Категорично забороняється холодне

нанесення, повторне нагрівання мастики або локальний перегрів (що може призвести до деградації матеріалу).

Рулонний бітумний руберойд необхідно укладати з точним вирівнюванням і щільним перекриттям швів. Поздовжні нахлести повинні бути не менше 100 мм, а поперечні - не менше 150 мм. Ці нахлести повинні бути ретельно заповнені гарячою мастикою і притиснуті валиками для забезпечення повної адгезії. Шви повинні бути безперервними, водонепроникними, без видимих проміжків, бульбашок або розшарувань. Зморшки або нерівні краї не допускаються і повинні бути негайно вирізані та відремонтовані.

Другий шар рулонного матеріалу повинен бути зміщений від першого щонайменше на 300 мм, щоб уникнути вирівнювання швів і забезпечити монолітність гідроізоляційної мембрани. Система повинна бути повністю приклеєна до основи, без жодних непроклеєних ділянок. Контроль якості під час процесу включає візуальний огляд, тактильну перевірку адгезії, перевірку цілісності швів і вибіркові тестові зрізи на товщину і міцність зчеплення. Адгезія повинна бути не менше 0,3 МПа, і допускається не менше 90% площі склеювання.

Крім того, детальна увага приділяється деталям покрівлі: місця примикання до парапетів, вентиляційних шахт та інших вертикальних поверхонь повинні бути ущільнені посиленими гідроізоляційними елементами, такими як додаткові смуги руберойду. Всі елементи на цих ділянках повинні бути закриті подвійним нанесенням мастики.

Роботи слід проводити в суху погоду при температурі навколишнього середовища не нижче +5°C. Якщо будь-який шар намок через дощ або конденсат, його необхідно висушити або замінити перед продовженням робіт. Після завершення робіт покрівля повинна бути оглянута на наявність видимих дефектів, перевірена на повне покриття поверхні і задокументована в звіті про контроль якості.

Техніка безпеки і охорона праці

Безпека та охорона праці при влаштуванні плоскої покрівлі з ухилом 2% з використанням бітумної мастики гарячого нанесення та рулонного бітумного руберойду є важливими для забезпечення благополуччя працівників та запобігання нещасним випадкам. Необхідно суворо дотримуватися наступних заходів безпеки:

Робочий майданчик повинен бути надійно огороджений, щоб запобігти несанкціонованому доступу, з належними попереджувальними знаками, що вказують на потенційні ризики, такі як падіння, робота з гарячими матеріалами та робота важкої техніки. Перед початком робіт необхідно отримати дозвіл на виконання робіт, особливо вогневих. Необхідно отримати дозвіл на проведення робіт і вжити всіх необхідних заходів для уникнення пожежонебезпеки. Всі працівники повинні носити засоби індивідуального захисту, включаючи каски, неслизькі робочі черевики, термостійкі рукавички, захисні окуляри та засоби захисту органів слуху в місцях, де працюють гучні машини. Для запобігання опіків від гарячого бітуму та інших матеріалів слід носити одяг з довгими рукавами. Вогнегасники повинні бути легкодоступними в робочій зоні, особливо біля обладнання, що використовується для нагрівання бітуму, а працівники повинні бути навчені протипожежній безпеці та діям у надзвичайних ситуаціях. На випадок пожежі працівники повинні знати місцезнаходження найближчого виходу, пожежного обладнання та номери телефонів екстрених служб.

Бітум слід нагрівати за допомогою спеціальних нагрівачів бітуму. Температура не повинна перевищувати 200°C, щоб запобігти перегріванню та небезпеці пожежі. Для контролю температури мастики необхідно використовувати термометри. Працівники повинні уникати прямого контакту з гарячим бітумом і використовувати інструменти з довгими ручками для його нанесення, щоб звести до мінімуму опіки від бризок або розливів. Рулонні покрівельні матеріали слід розгортати обережно, щоб уникнути раптових зсувів або падінь.

Для роботи на висоті необхідно використовувати системи захисту від падіння, включаючи страхувальні пояси, мотузки та огородження по краях даху. Лінія безпеки є обов'язковою для працівників біля незахищених країв даху. Драбини і риштування повинні бути стійкими, надійно закріпленими і в хорошому стані. Сходи повинні мати неслизькі сходинки, а риштування повинні бути встановлені відповідно до правил безпеки, щоб витримувати вагу робітників та інструментів.

Кранові роботи повинні виконуватися тільки кваліфікованим персоналом, а крани повинні щодня перевірятися на функціональність, щоб переконатися, що всі компоненти надійно закріплені і працюють належним чином. Всі електроінструменти, включаючи нагрівальні прилади, механічні змішувачі та інструменти для нанесення, повинні підтримуватися в безпечному робочому стані. Працівники повинні бути навчені безпечному поводженню з цими інструментами, щоб запобігти ураженню електричним струмом, опікам або механічним травмам.

Всі відходи, включаючи використані ємності, залишки бітуму та інше будівельне сміття, необхідно утилізувати у спеціально відведені для цього контейнери. Відходи бітуму необхідно зберігати у вогнетривких контейнерах подалі від джерел тепла. Робочий майданчик повинен бути чистим і організованим таким чином, щоб звести до мінімуму небезпеку спотикання. Інструменти, матеріали та обладнання слід акуратно зберігати, коли вони не використовуються, а будь-які розливи гарячого бітуму слід негайно прибирати.

На майданчику повинна бути повністю укомплектована аптечка першої допомоги, а працівники повинні бути навчені наданню першої медичної допомоги. У разі опіків слід негайно прикласти холодну воду до ураженої ділянки і звернутися за медичною допомогою.

3.6. Проектування об’єктного календарного плану

Календарний план складається з двох частин. Зліва описуються роботи, які мають бути виконані. Вони визначаються на основі даних про об’єм робіт

та кількість потрібних матеріалів. Праворуч розташовано інформацію про термін виконання робіт у вигляді горизонтальних ліній на графіку. Одним з важливих показників календарного плану є організація роботи максимально ефективно. Важливим показником є коефіцієнт нерівномірності руху, який не повинний перевищувати норми:

$$Кн = Rmax : R\ сер.\ сп \leq 1,5$$

$$Кн=22/14,9=1,47 < 1,5$$

Для оптимізації виконання робіт та зменшення терміну зведення роботи виконуються в дві зміни. За дотриманням графіку необхідно уважно стежити та в разі виникнення несподіваних труднощів відповідно коригувати. Для виконання робіт нормативно виділено 9.5 місяців, однак прийняте значення становить 9 місяців.

$$Ктр = Ппр/Пнорм$$

$$Ктр = 9 / 9.5 = 0.94$$

Характеристика трудомісткості:

$$\sum Тн = 1342 \text{ л-дн}$$

$$\sum Тпр = 1272 \text{ л-дн}$$

Характеристика питомої трудомісткості:

$$Тп = T_{заг} / V_{буд}$$

$$V_{буд} = S_{буд} \times h_{буд} = 291.7 \text{ х } 13.25 = 4659 \text{ м}^3$$

$$Тп = 1272/4659 = 0.27 \text{ люд-дн./м}^3$$

Характеристика продуктивності:

$$Ппр = Тн / Тпр = 100\ \% \text{ х } (105\%-110\%)$$

$$Ппр = 1342 / 1272 \text{ х } 100\% = 106\%$$

Характеристика механізації:

$$O_{хм} = V_{мех} : V_{заг}, \quad \% \quad (0,6 - 0,75)$$

$V_{мех}$ – сума обмів робіт які виконуються машинами

$$O_x = 3307 / 4659 = 0.71$$

Характеристика енергоефективності:

$$К_{вн} = P_{сер} / Кл_{сер} \quad квт/люд$$

$$К_{вн} = 54.27 / 8.1 = 6.7 \; квт/люд$$

Характеристика нерівномірності руху:

$$Кн = Кл\ max : Кл\ сер.обл. \leq 1.5$$

$$Кн = 11.58 / 8.1 = 1.43$$

Характеристика тривалості будівельних потоків:

$$К_{сум} = T\ п\text{-}п \ : \ Tсов.п.$$

$$К_{сум} = 497 / 242 = 2.05$$

Характеристика змінності:

$$Кзм = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + \ldots + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + \ldots + t_i} \qquad (1.5 / 1.8, 2.5)$$

Кзм = 681 /497 = 1.37

$$\sum t_i x C_1 = 12x1 + 1x1 + 1x1 + 8x2 + 7x2 + 1x1 + 1x1 + 2x2 + 2x1 + 73x2 + 10x2 + 12x2 + 65x2 + 18x2 + 62x1 + 20x1 + 10x1 + 85x1 + 91x1 = 681$$

Таблиця 3.6. 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.	9.5	9
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$К_{пр} = \frac{Пр_{прин}}{Пр_{норма}}$		1	0.94
3	Загальна трудоємкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	1342	1272
4	Продуктивність праці	$П = \frac{Т_{норм}}{Т_{прин}} \times 100$	%	100	106
5	Питома трудоємкість	$Т_{у} = \frac{Т}{V_{зд}}$	люд-днів/м3		0.27
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$К_{нер} = \frac{К_{max}}{К_{ср}}$		1.5	1.43
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$К_{с} = \frac{\sum ер.10}{t}$			2.05
8	Коефіцієнт змінності	$К_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1.5	1.37

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних дільниць будгенплану

Будівельний генеральний складається з запроектованої будівні та тимчасових споруд. Показник максимальної кількості робітників в найбільш завантажену зміну є основою для розрахунку. Проводимо розрахунок з використанням рівняння:

$$N_{max} = 28 + 0.24 \times 28 = 35$$

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Таблиця 3.7. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа, м^2	Розміри, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	9.6	2.5x4
Роздягальня	35	70	25	5x5
Душова	35	50	18	6x3
Приміщення для одягу	35	20	7	3.5x2
Столова	35	50	25	5x5
Туалет	35	40	14	7x2

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Таблиця 3.8. Розрахунок площі складських приміщень

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання					Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма зберігання на 1м² 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	66⌀6	0,6	відк
2	Віконне скло	м²	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	закр
3	Плити перекриття	м²	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	20⌀6	0,6	відк
4	Плити покриття	м²	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	39⌀6	0,6	відк
5	Сходові марші, площадки, перемички	м²	127	7	0,5	35	5	70	117	19⌀6	0,6	відк

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Таблиця 3.9. Витрати 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	м²	5361,5	0,008	4,3
Монтажу конструкцій	м²	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
Внутреннє освітлення				
Адміністративних і побутових приміщень	м²	110,2	0,3	0,35
Склади	м²	483	0,3	1,45
Всього				1,80

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику

Показник максимальної кількості робітників в найбільш завантажену зміну є основою для розрахунку. Проводимо розрахунок з використанням рівняння:

$$N_{max} = 28 + 0.39 \times 28 = 39$$

Таблиця 3.10. Витрати 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.	39		750
Використання душа	чол.	39		1350
Їдальня	чол.	39		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

В економічному розділі йдеться про будівництво 5-ти поверхового житлового будинку. Він розташований на вулиці Фельдшерській в місті Харків. Конструкція будівлі складається не несучих цегляних стін та плит перекриття.

Термін будівництва склав 9 місяців. За цей період було виконано основні будівельно-монтажні роботи, підготовчі роботи та повний процес оздоблення будівлі. Всі фінансові розрахунки наведені в кошторисах, винесено до додатків.

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, $м^2$	291.2
2. Об'єм будівлі, $м^3$	4659
3. Загальна площа, $м^2$	1747
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	15 875,279
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	179,500
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	161,140
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	16 215,910
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	24 973,733
9. Зворотні суми, тис. грн.	3 746,060
10. Показник тривалості будівництва, міс.	9

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. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017

10. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.

11. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.

12. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи

13. 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).

14. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандартиУкраїни).

15. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

16. 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).

17. 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	Кіль-кість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на обслг. 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	На один	Всього	Всього
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	1,43	21,92	54,80	31	0	78	0,60	1	6,00
					0,00	4,20			6	0,60	1	9
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,29	404,00	1010,00	115	0	288	70,20	20	222,00
					0,00	116,10			33	70,20	20	63
3	КБ1-12-2	Розробка грунту екскаватором в котлованів відвал	1000 м3	1,93	1682,00	4042,40	3250	236	7810	14,61	28	750,00
					61,20	1254,30			2423	14,61	28	1449
4	КБ1-20-1	розробка грунту вручну	1000 м3	1,76	268,40	593,20	473	99	1046	13,65	24	120,00
					28,12	165,40			292	5,52	10	212
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення грунту трамбовками	1000 м3	1,68	8000,48	10084,40	13441	13151	16942	630,90	1060	6942,00
					3914,00	2632,04			4422	112,20	188	11663
						Разом	17311	13487	26165		1133	
									7176		247	13395
			Розділ 2		Основи та палі							
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,29	11980,04	819,70	3522	185	241	195,30	57	387,00
					314,00	140,70			41	37,10	11	114
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	256,54	167,10	17,96	42867	4051	4607	1,23	316	3,00
					7,90	6,14			1575	0,81	208	770
						Разом	46389	4236	4848		373	
									1616		219	883
			Розділ 3		Фундаменти							
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	36,20	29650,53	2391,10	1073468	302442	86567	645,30	23362	1074,90
					4176,92	789,10			28569	38,10	1379	38916

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	273,34	322,12	0,00	88047	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	0,59	2252,48	190,10	1324	262	112	32,10	19	66,00
					222,92	71,10			42	4,29	3	39
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	1,55	804,44	156,10	1250	1001	243	39,30	61	69,00
					322,04	59,10			92	3,81	6	107
						Разом	1164089	303705	86922		23442	
									28702		1388	39062
			Розділ 4		Стіни будівлі							
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	1697,89	112,00	61,30	190164	162998	104081	38,70	65708	84,00
					48,00	23,50			39900	0,90	1528	142623
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1341,33	745,20	0,00	999563	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	6843,73	112,00	62,30	766498	629623	426365	6,90	47222	84,00
					46,00	23,80			162881	0,90	6159	574873
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	5406,55	75,60	0,00	408735	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 т	100 шт	1,09	365,20	7080,30	399	1725	7732	138,30	151	3126,00
					790,04	1794,50			1960	61,50	67	3414
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	218	10,36	0,00	2263	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 риштовань	100 м2	3,44	1308,64	0,00	4507	5132	0	69,00	238	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	1	2562
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштовань	100 м2	2,77	1219,56	0,00	3381	3322	0	111,00	308	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	1	3343
						Разом	2375509	802801	538177		113627	
									204741		7756	726815
			Розділ 5		Перегородки							
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	8,40	2005,64	623,40	16847	22905	5237	168,60	1416	1680,00
					1363,40	236,50			1987	9,90	83	14112
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	6,64	747,16	0,00	4958	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	14,03	778,12	814,90	10915	11123	11431	126,00	1768	1530,00
					396,44	201,10			2821	7,50	105	21463
23	С1428-	Вартість плит	м2	2805,60	32,00	0,00	89779	0	0	0,00	0	0,00

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0
						Разом	122500	34028	16668 4808		3184 188	35575
			Розділ 6		Перекриття і покриття							
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	9,99	45173,36 7986,84	5094,30 1594,70	451173	159539	50880 15927	1860,00 159,00	18577 1588	25434,00 254025
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	22,60	689,36 0,00	0,00 0,00	15577	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,94	4146,28 0,00	0,00 0,00	53636	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	1319,39	322,00 0,00	0,00 0,00	424843	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
28	КБ6-22-1	Замоноліченя швів	100 м3	1,68	7494,84 3866,06	5094,30 1594,70	12591	12990	8558 2679	1860,00 159,00	3125 267	25434,00 42729
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	1,47	697,28 0,00	0,00 0,00	1025	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	4,87	4784,52 0,00	0,00 0,00	23310	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	19,66	322,00 0,00	0,00 0,00	6329	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	13,78	322,00 0,00	0,00 0,00	4436	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	2,18	31853,24 7698,12	5094,30 1594,70	69567	33625	11126 3483	1860,00 159,00	4062 347	25434,00 55548
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	5,80	36301,24 7698,12	5094,30 1594,70	210402	89237	29527 9243	1860,00 159,00	10781 922	25434,00 147415
						Разом	1272891	295391	100091 31332		36545 3124	499717
			Розділ 7		Віконні конструкції							
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,20	3694,68 1790,52	1322,00 496,70	15518	15040	5552 2086	267,90 20,10	1125 84	3042,00 12776
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	840,00	271,40 0,00	0,00 0,00	227976	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,48	3693,60 1945,36	1322,00 496,70	5461	5752	1954 734	267,90 20,10	396 30	3042,00 4497

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	295,68	271,40	0,00	80248	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	11,83	64,20	0,00	759	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	0,52	2318,56	176,20	1200	1201	91	111,30	58	702,00
					1160,48	65,60			34	9,90	5	363
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	413,95	15,76	0,00	6524	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	1271,42	1,98	0,00	2517	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
						Разом	340202	6953	2046		454	
									768		35	4861
			Розділ 8		Двері будівлі							
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	7,73	2340,48	1951,20	18087	15445	15079	133,50	1032	2004,00
					999,32	722,50			5583	22,50	174	15487
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1545,60	167,88	0,00	259475	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	14219,52	1,98	0,00	28155	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	2,44	1531,48	538,10	3744	6350	1315	168,30	411	2130,00
					1298,88	201,00			491	9,30	23	5207
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	488,88	164,48	0,00	80411	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	4497,70	1,98	0,00	8905	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення клоччям дверних коробок	100 м2	0,60	507,16	1,70	302	441	1	48,30	29	426,00
					369,36	0,70			0	0,30	0	254
						Разом	399080	22236	16395		1472	
									6075		197	20948
			Розділ 9		Східці, площадки, ганки, козирки							
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,19	3632,00	4674,30	702	619	903	285,60	55	5388,00
					1602,80	1786,20			345	99,60	19	1041
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	110,51	68,92	0,00	7616	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,23	5640,28	8981,20	1279	841	2037	285,60	65	4968,00
					1853,68	3315,50			752	93,30	21	1127
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	150,60	83,91	0,00	12637	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	42,42	10268,52	6272,30	435591	413144	266071	381,30	16175	10614,00
					4869,68	4674,30			198284	110,10	4670	450246
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1260,00	344,08	0,00	433541	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	252,00	123,40	16,10	31097	7657	4057	2,40	605	30,00
					15,19	5,20			1310	0,30	76	7560
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	840,00	28,76	0,00	24162	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
						Разом	946624	422261	273068		16899	
									200691		4786	459974
			Розділ	10	Дах і покрівля							
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	3,86	1761,24	168,90	6805	4109	653	44,70	173	540,00
					531,72	59,40			230	17,10	66	2087
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	3,86	1852,32	102,20	7157	3597	395	63,90	247	744,00
					465,48	36,40			141	3,90	15	2875
60	С114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	38,64	60,60	0,00	2342	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	3,86	941,84	28,10	3639	1367	109	25,20	97	282,00
					176,92	9,60			37	2,70	10	1090
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	3,86	717,28	365,10	2772	1781	1411	38,70	150	468,00
					230,52	125,00			483	8,10	31	1808
						Разом	22715	10855	2567		667	
									890		123	7859
			Розділ	11	Підлоги будівлі							
63	КБ11-2-3	Улаштування підстилаючих шарів із бетону	м3	3,86	122,56	60,60	474	247	234	5,10	20	72,00
					31,96	15,60			60	2,10	8	278
64	КБ11-1-2	улаштування підлоги цокольного поверху	100 м2	3,86	449,24	64,40	1736	533	249	10,50	41	42,00
					68,96	17,80			69	0,90	3	162
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	3,86	1871,28	308,50	7231	4384	1192	96,30	372	672,00
					567,32	115,50			446	16,20	63	2597
66	КБ11-11-	улаштування теплоізоляції з	м2	3,86	780,68	118,90	3017	2653	459	46,50	180	296,00

	1	керамзиту			343,32	89,70			347	5,40	21	1144
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	36,20	4738,88	386,80	171566	123288	14004	247,50	8960	534,00
					1702,68	300,50			10879	58,50	2118	19333
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	73,00	7152,92	386,80	522135	248373	28235	247,50	18067	534,00
					1701,28	300,50			21935	58,50	4270	38980
						Разом	706158	379478	44373		27639	
									33737		6483	62494
			Розділ 12		Стелі будівлі							
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	3,86	3122,00	386,80	12063	13147	1495	247,50	956	534,00
					1701,28	300,50			1161	58,50	226	2063
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	3,86	3122,00	386,80	12063	13147	1495	247,50	956	534,00
					1701,28	300,50			1161	58,50	226	2063
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	3,86	1886,04	4,00	7288	12681	15	222,30	859	2268,00
					1640,92	1,50			6	0,30	1	8764
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	7,64	348,52	7,60	2664	1201	58	12,00	92	132,00
					78,56	2,80			21	0,30	2	1009
						Разом	34079	27030	1568		1907	
									1188		229	11836
			Розділ 13		Облицювальні роботи							
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	1,93	6523,56	29,50	12604	11736	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	13,52	6185,28	24,90	83650	65351	337	343,50	4645	3414,00
					2416,12	12,30			166	0,60	8	46171
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	13,52	7780,92	24,90	105229	65351	337	343,50	4645	3414,00
					2416,12	12,30			166	0,60	8	46171
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх мармурною плиткою	100 м2	1,32	7416,92	29,50	9781	8011	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
						Разом	211264	8011	42		1195	
									21		3	2653
			Розділ 14		Штукатурні роботи							
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	9,24	6385,32	29,00	59000	88618	268	100,50	929	1104,00
					4795,32	43,30			400	3,90	36	10201
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	171,95	6385,32	29,00	1097943	1649091	4986	100,50	17281	1104,00
					4795,32	43,30			7445	3,90	671	189831
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	140,28	14354,08	29,00	2013590	1345375	4068	100,50	14098	1104,00

	1				4795,32	43,30			6074	3,90	547	154869
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	23,69	953,04	121,00	22576	14580	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	140,28	1312,48	0,00	184115	206088	0	100,50	14098	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	59	169178
						Разом	3377224	1566044	4846		28710	
									6345		636	324981
			Розділ 15		Малярні роботи							
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,35	377,24	3,70	887	1703	9	55,50	131	90,00
					362,12	3,30			8	0,30	1	212
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофабування	100 м2	2,35	75,48	2,90	178	720	7	9,30	22	90,00
					153,10	1,10			3	1,80	4	212
						Разом	1065	2424	16		152	
									10		5	423
			Розділ 16		Ліфти							
84	КМ3-560-1	Монтаж обладнання	шт	5,00	22692,48	9184,80	113462	101446	45924	1416,30	7082	156,00
					10144,60	3130,30			15652	152,10	761	156
85	КМ3-563-2	Вартість обладнання	шт	1,22	19075,64	6943,10	23234	19180	8457	1908,90	2325	114,00
					7873,36	2360,10			2875	114,30	139	114
						Разом	136697	120626	54381		9407	
									18526		900	270
			Розділ 17		Склярські роботи							
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	12,60	3335,36	35,80	42026	12265	451	74,10	934	726,00
					486,72	17,80			224	0,90	11	9148
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	8,82	1485,12	23,80	13099	6270	210	138,30	1220	1332,00
					355,44	11,80			104	0,90	8	11748
						Разом	55124	6270	210		1220	
									104		8	11748
			Розділ 18		Мощення							
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,56	882,56	126,20	494	388	71	10,20	6	156,00
					346,52	92,50			52	0,60	0	87
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,56	1463,56	46,40	820	370	26	33,90	19	114,00
					330,24	17,30			10	0,60	0	64
						Разом	1314	1516	193		49	
									123		1	302

	Разом за розділами	11230233	3916552	1121565		519465		
				529448		51087	2223393	
90	Добавлено на підготовчий період 3%	336907	117497	33647		15584		
				15883		1533	66702	
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%	1684535	587483	168235		77920		
				79417		7663	333509	
	Всього	13251675	4621532	1323447		612968		
				624749		60282	2623604	
	Разом з накладними витратами	15 875 279						

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	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			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	1747,00	18,76	1,44	32774	3756	2516	1,80	3145	1,80
					2,15	0,50			874	0,15	262	3145
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	1747,00	28,14	2,07	49161	5625	3616	3,00	5241	2,16
					3,22	0,70			1223	0,27	472	3774
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	1747,00	49,49	2,43	86459	9399	4245	3,12	5451	2,40
					5,38	0,82			1433	0,30	524	4193
					Всього в цінах 11.02.2025		168393	18780	10377		13836	
									3529		1258	11111
					Загальновиробничі витрати		179504					

Додаток В. Локальний кошторис №3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кіль-кість	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			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	1747,00	31,90	1,40	55729	5957	2446	1,59	2778	1,44
					3,41	0,40			699	0,15	262	2516
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	1747,00	45,60	1,70	79663	8386	2970	1,92	3354	0,96
					4,80	0,50			874	0,18	314	1677
3	КМ 8-18	Внутрішне слабострумкове обладнання	м2	1747,00	13,20	0,50	23060	2516	874	0,60	1048	0,30
					1,44	0,23			402	0,09	157	524
Всього в цінах 11.02.2025							158453	16859	3319		3826	
									1101		419	3040
Загальновиробничі витрати							161493					

Додаток Г. Об’єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудоємність, 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	15875,27				15875,27	612,97	4621,53	9087,16
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	179,50				179,50	13,84	18,78	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	161,14				161,14	3,83	16,86	92,24
Разом			16215,91				16215,91	630,63	4657,17	9282,15

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		Обладнання, меблів та інвентар		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2 Основні об'єкти будівництва							
1	Об. кошт.	основний об'єкт	16215,914	0,000			16215,914
Разом по главі 2:			16215,914	0,000	0,000	0,000	16215,914
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%)	502,693				502,693
Разом по главі 8:			502,693	0,000	0,000	0,000	502,693
Разом по главах 1-8:			16718,608				16718,608
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%)	195,608				195,608
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				250,779	250,779
Разом по главі 9:			195,608			250,779	446,387
Разом по главах 1-9:			16914,215			250,779	17164,994
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%)				422,855	422,855
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				169,142	169,142
		Разом по главі 10:	0,000	0,000	0,000	591,998	591,998
		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:	16914,215	0,000	0,000	1594,700	18508,915
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	845,711	0,000			845,711
		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%)				507,426	507,426
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				591,998	591,998
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				253,713	253,713
		Разом з нарахуваннями:	17759,926	0,000	0,000	2947,837	20707,763

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%)				103,539	103,539
		Разом за звідним кошторисним розрахунком:	17759,926	0,000	0,000	3051,518	20811,444
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				4162,289	4162,289
		Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	17759,926	0,000	0,000	7213,81	24973,733
		Зворотні суми (15%):					3746,060