

**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: «Офісна будівля в м. Суми»

Виконав (ла)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Мазій В. В.

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

Група

ЗПЦБ 2101

Керівник

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Редько А. С.

\_\_\_\_\_  
(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**

Мазія Віталія Вікторовича

**1. Тема роботи**                      Офісна будівля в м. Суми

*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 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 ділянок будгенплану, 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель, 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків, 3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика, 3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику, Розділ 4. Економічний, , Список використаних джерел

---

**5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення**

Фасад 1-6, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, Експлікація приміщень, План типового поверху, Експлікація приміщень, План підвалу, Експлікація приміщень, План перекриття, Специфікація плит покриття, План покриття, Вузол 1, План фундаменту, Калькуляція трудових затрат, Схема подачі суміші, Схема монтажу опалубки, Схема стропування арматури, 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 робіт 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: «Офісна будівля в м. Суми»

Кваліфікаційна робота виконана студентом \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_ під керівництвом старшого викладача кафедри \_\_\_\_\_

Робота складається з наступних розділів:

#### **1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:**

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування проектуємої будівлі, інших існуючих споруд, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для 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 утеплення стін, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

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

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП.....</b>	<b>6</b>
<b>РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....</b>	<b>7</b>
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.....	17
<b>РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....</b>	<b>19</b>
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	19
2.2. Осідання фундаменту.....	25
<b>РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...28</b>	
3.1 Умови здійснення будівництва .....	28
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	29
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	29
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	31
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	36
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	48
3.7 Будівельний генеральний план.....	51
3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану .....	51
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель .....	51
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків .....	52
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика .....	52
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	53
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....</b>	<b>56</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>58</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>60</b>

## **ВСТУП**

Будівництво офісних будівель є важливим аспектом міського розвитку, що сприяє економічному зростанню та модернізації міст. У місті Суми попит на сучасні та ефективні офісні приміщення постійно зростає через розширення ділової активності та потребу в добре обладнаному комерційному середовищі. Задоволення цього попиту вимагає комплексного підходу до планування та будівництва, враховуючи такі фактори, як місце розташування, сталість та відповідність національним стандартам.

Ця робота зосереджена на ключових аспектах, пов'язаних з будівництвом офісної будівлі в Сумах, включаючи вибір ділянки, регуляторні вимоги та інтеграцію сучасних технологій для підвищення енергоефективності та експлуатаційних характеристик. Забезпечення балансу між функціональністю, економічною ефективністю та екологічною відповідальністю має важливе значення для успіху таких проектів.

Крім того, увага приділяється викликам, пов'язаним з міським будівництвом, таким як мінімізація впливу на навколишнє середовище, оптимізація використання ресурсів, дотримання стандартів безпеки та доступності. Досліджуючи ці аспекти, ця робота має на меті забезпечити чітке розуміння процесів і міркувань, пов'язаних з будівництвом офісних будівель, які задовольняють потреби бізнесу, одночасно роблячи позитивний внесок у розвиток міста.

# РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

## 1.1 Генеральний план забудови

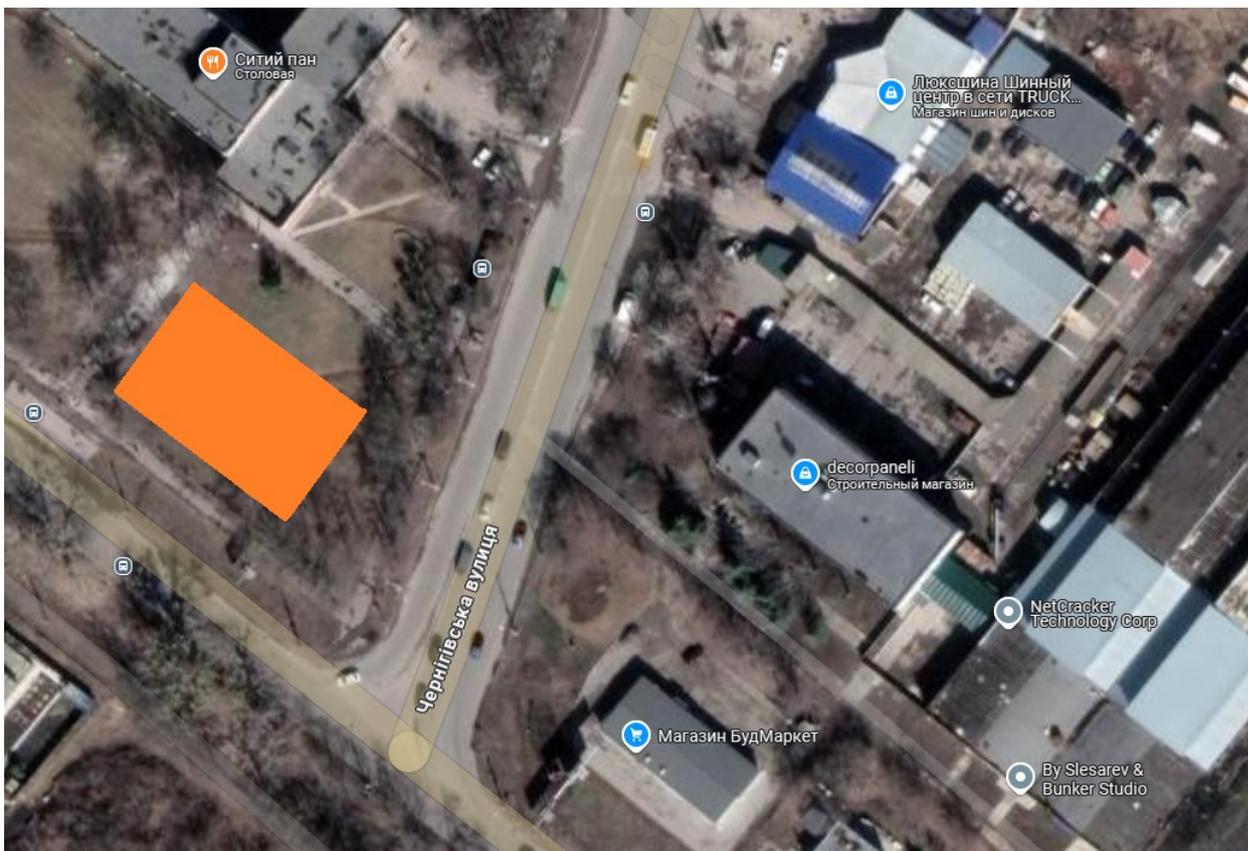


Рис. 1.1. Генеральний план

Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м <sup>2</sup>	Координати квадрату сітки
1	Проектуєма будівля	3	520.38	
2	Магазин	1	987.42	
3	Магазин	1	674.15	
4	Магазин	1	582.34	

Офісна будівля розташована на вулиці Кленова в місті Суми. Логістика буде відбуватися через вулицю Білопільський шлях.



**Рис. 1.2. Ситуаційний план**

## **1.2 Об'ємно-планувальне рішення**

Офісна будівля являє собою 3-поверхову споруду загальною висотою 12,15 метрів. Кожен поверх має висоту 3,25 метра, що забезпечує достатній простір для комерційного використання. Крім того, є підвал, призначений для технічних потреб, висотою 2,45 метра. Розміри будівлі складають 41 300 мм по осях 1-6 і 12 600 мм по осях А-В, утворюючи прямокутне планування.

Перекрыття складається із залізобетонних елементів, призначених для забезпечення стабільності та довговічності конструкції. Зовнішні стіни побудовані з керамічної цегли, що забезпечує достатню теплоізоляцію та вогнестійкість. Внутрішні стіни та перегородки спроектовані таким чином, щоб оптимізувати використання простору та забезпечити акустичне розділення між різними зонами.

Будівля включає дві сходові клітки, розташовані таким чином, щоб полегшити безпечне та зручне пересування між поверхами. Сходи побудовані з використанням залізобетонних сходинок і площадок,

обладнаних металевими поручнями для безпеки. Один з входів має пандус з пологим нахилом, що відповідає стандартам доступності для маломобільних груп населення.

Підвальне приміщення висотою 2,45 метра призначене для розміщення технічного обладнання та інженерних систем, включаючи електричні щити, водопостачання та системи опалення, вентиляції та кондиціонування.

Для з'єднання будівлі з існуючою транспортною інфраструктурою буде побудована дорога, що забезпечить зручний під'їзд для транспортних засобів. Крім того, поруч буде облаштована автостоянка для розміщення працівників та відвідувачів.

**Таблиця 1.2. Експлікація приміщень першого поверху**

Номер приміщення	Найменування	Площа , м <sup>2</sup>
1	Їдальня	40.5
2	Кухня	21
3	Котельня	12.1
4	Гардероб	3
5	Бухгалтерія	23.6
6	Кабінет	12.7
7	Кабінет	15.3
8	Технічне приміщення	5.8
9	Склад	7.9
10	Технічне приміщення	9.8
11	Кімната відпочинку	19.5
12	Серверна кімната	6.6
13	Кабінет	10.9
14	Кабінет	34.7
15	Зал	18.2
16	Актовий зал	60.4
17	Ванна кімната	6.7
18	Ванна кімната	7.4
19	Кабінет	14.1
20	Тамбур	7.8

**Таблиця 1.3. Експлікація приміщень типового поверху**

Номер приміщення	Найменування	Площа , м <sup>2</sup>
1	Кабінет	27.5
2	Кабінет	21
3	Технічне приміщення	12.1
4	Гардероб	3
5	Бухгалтерія	23.6
6	Кабінет	12.7
7	Кабінет	15.3
8	Технічне приміщення	5.8
9	Склад	7.9
10	Технічне приміщення	9.8
11	Кімната відпочинку	19.5
12	Серверна кімната	6.6
13	Кабінет	10.9
14	Кабінет	34.7
15	Зал	25.8
16	Актовий зал	60.4
17	Ванна кімната	6.7
18	Ванна кімната	7.4
19	Кабінет	14.1

**Таблиця 1.4. Експлікація приміщень підвалу**

Номер приміщення	Найменування	Площа , м <sup>2</sup>
1	Технічне приміщення	114
2	Технічне приміщення	107.6
3	Технічне приміщення	91.5
4	Технічне приміщення	91

### **1.3 Конструктивне рішення**

#### **Фундаменти**

Будівля спирається на стрічковий фундамент, виконаний методом монолітного заливання. Фундамент має розміри 1,4 на 1,2 метри. Нижній

рівень фундаменту знаходиться на позначці -4.600 метрів від нульового рівня будівлі через наявність підвалу. Фундамент побудований з використанням залізобетону класу С25/30 з двошаровим армуванням для міцності і стійкості до тиску ґрунту.

Для гідроізоляції на фундамент і стіни підвалу наноситься полімер-модифіковане покриття на цементній основі. Цей матеріал забезпечує високу адгезію до бетонних поверхонь і утворює безшовний, гнучкий бар'єр, що перешкоджає інфільтрації води. Гідроізоляція складається з двох шарів: ґрунтовки з рідкої гідроізоляційної суміші та основного шару з цементно-полімерної суміші, армованої скловолокнистою сіткою. Додатково на вертикальних поверхнях встановлюються бентонітові мати, які поглинають вологу і розширюються, створюючи самоущільнювальний бар'єр проти ґрунтових вод.

Для утеплення фундаменту і стін підвалу використовуються панелі з піноскла товщиною 100 мм. Піноскло має низьку теплопровідність 0,038 Вт/(м·К), високу міцність на стиск і є негорючим, що робить його придатним для підземного застосування. Ізоляційні панелі кріпляться до стін за допомогою бітумного клею та механічного анкерування. Шви між панелями ущільнюються цементним розчином для запобігання виникненню теплових мостів.

Ізольовані та гідроізольовані поверхні захищені дренажною плитою з поліетилену високої щільності з шаром геотекстилю для запобігання засміченню дренажної системи частинками ґрунту. По периметру фундаменту встановлюються дренажні труби для ефективного відведення води.

### **Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки**

Несучі стіни будівлі побудовані з використанням цегли товщиною 380 мм. Ці стіни призначені для того, щоб нести структурне навантаження будівлі і побудовані з використанням силікатної цегли з межею міцності на стиск 20 МПа. Процес кладки починається з підготовки фундаменту,

забезпечуючи чистоту і рівність поверхні. Цегла укладається в шаховому порядку для підвищення стійкості конструкції та рівномірного розподілу навантаження. Для скріплення цегли використовується розчин на цементній основі М200. Розчин наноситься рівномірно між кожною цеглиною зі швами товщиною приблизно 10-15 мм. Цеглу ретельно вирівнюють і перевіряють за рівнем і схилом після кожного шару. Для забезпечення додаткової міцності через кожні 2-3 ряди цегли розміщують вертикальне армування, яке зазвичай складається зі сталевих арматури. Після того, як стіни зведені, їх залишають для затвердіння щонайменше на 7 днів, щоб розчин набрав повної міцності.

Перегородки всередині будівлі зроблені з пустотілих бетонних блоків, які обрані за їхню легку вагу і хороші теплотехнічні властивості. Ці блоки укладаються на клей. Він рівномірно розподіляється на поверхні, де будуть укладені блоки. Блоки укладаються в розшивку, вертикальні шви розташовуються в шаховому порядку для підвищення міцності і стійкості. Кожен ряд блоків ретельно перевіряється за допомогою рівня і схилу, щоб забезпечити належне вирівнювання. Шви між блоками заповнюються повністю, забезпечуючи міцне з'єднання. Після того, як перегородки зведені, їх залишають для затвердіння приблизно на 7 днів.

### **Перекриття па покрівля**

Перекриття між поверхами виконано з використанням пустотних бетонних плит товщиною 220 мм, які забезпечують як міцність конструкції, так і теплоізоляцію. Ці плити укладаються поверх несучих стін, забезпечуючи стабільну та довговічну систему перекриття. Порожні ядра всередині плит зменшують їхню вагу, зберігаючи при цьому високу несучу здатність, що є вигідним для багатоповерхових будівель.

Над системою перекриттів будується плоский дах, що використовує пустотні бетонні плити в якості основи. Покрівля спроектована таким чином, щоб бути високоефективною з точки зору відведення води, ізоляції та довговічності.

Верхнім шаром даху є полімерна мембрана, яка відома своїми чудовими гідроізоляційними властивостями. Мембрана забезпечує захисний шар, який запобігає проникненню води і захищає покрівлю від ультрафіолетового випромінювання та атмосферних впливів. Полімерно-бітумна мембрана наноситься безпосередньо на поверхню даху, забезпечуючи гідроізоляцію.

Під полімерну мембрану укладається шар гідро-пароізоляції. Для цього використовується пінополіуретан, який має теплопровідність 0,022 Вт/м-К, що робить його відмінним теплоізолятором. Пінополіуретан також має високу стійкість до водопоглинання, запобігаючи потраплянню вологи в конструкцію даху. Товщина шару пінополіуретану зазвичай становить 60 мм.

Поверх шару теплоізоляції наноситься самовирівнююча цементна стяжка з невеликим нахилом для забезпечення належного відведення води. Для міцності та довговічності стяжка зазвичай виготовляється з цементної суміші товщиною 30-40 мм. Нахил гарантує, що вода стікає до призначених зливових стоків, запобігаючи накопиченню води на даху.

Парапетна стіна будується по периметру даху для безпеки і для завершення конструкції даху. Парапет будується з силікатної цегли, того ж матеріалу, що використовується для зовнішніх стін, і має висоту один метр. Парапет слугує захисним бар'єром і додає даху чистого, завершеного вигляду.

## Вікна та двері

**Таблиця 1.5. Специфікація вікон**

Мар, поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверхі					Маса од., кг.	Примітка
			1	2	3	4	Всього		
1	ВК-1	ВК1385x1670	8	8	8	8	32		
2	ВК-2	ВК1385x1820	4	4	4	4	16		

**Таблиця 1.6. Специфікація дверей**

Мар , поз	Позначення	Найменування	Кількість на поверсі					Маса од., кг.	Примітка
			1	2	3	4	Всього		
Д-1	Д.В. 1450x2100	Д-1	2				2		
Д-2	Д.М. 1200x2100	Д-2	3	3	3	3	12		
Д-3	Д.О. 1200x2100	Д-3	3	3	3	3	12		
Д-4	Д.Г. 900x2100	Д-4	6	6	6	6	24		
Д-5	Д.Б. 800x2100	Д-5	4	4	4	4	16		
Д-6	Д.Г 800x3000	Д-6	11	1 1	1 1	1 1	44		

#### **1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення**

Зовнішній фасад будівлі буде спроектований з поєднанням ізоляції та високоякісних оздоблювальних матеріалів для забезпечення теплоефективності, довговічності та естетичної привабливості. Стіни будуть утеплені мінераловатними плитами. Цей матеріал ідеально підходить для зменшення тепловтрат і запобігання надходженню тепла, забезпечуючи енергоефективність будівлі. Товщина шару ізоляції становитиме 140 мм, що гарантує відповідність будівлі сучасним стандартам теплотехнічних характеристик.

Поверх ізоляції буде нанесено армований базовий шар. Це покриття слугуватиме захисним шаром, покращуючи адгезію фінішних оздоблювальних матеріалів та забезпечуючи додаткову стійкість до механічних пошкоджень. Базове покриття складатиметься з цементної штукатурки, яка використовується для підвищення міцності та стійкості фасаду до атмосферних впливів.

Зовні будівля буде оздоблена декоративною штукатуркою на акриловій основі. Цей матеріал обрали за його відмінну стійкість до

погодних умов, ультрафіолетових променів і вологи. Він також дозволяє створювати різноманітні текстури та кольори, що робить його дуже універсальним з естетичної точки зору. Акрилова штукатурка забезпечує гладке і рівномірне покриття, просте в догляді і зберігає свій колір протягом тривалого часу без вицвітання.

Щоб забезпечити довговічність фасаду та захистити його від впливу факторів навколишнього середовища, поверх декоративної штукатурки буде нанесено атмосферостійке захисне покриття. Це покриття слугуватиме захистом від дощу, вітру та ультрафіолетових променів, подовжуючи термін служби зовнішнього оздоблення та зменшуючи потреби в обслуговуванні. Захисним покриттям буде продукт на основі силікону, відомий своїми водовідштовхувальними властивостями та високою міцністю.

Декоративні елементи, такі як бетонні підвіконня та металеві кутові накладки, будуть застосовані для підвищення візуальної привабливості будівлі. Підвіконня будуть виготовлені з високоміцного бетону, що забезпечить довговічність і стійкість до атмосферних впливів. Металеві накладки будуть пофарбовані порошковою фарбою під колір фасаду, що виконуватиме як естетичну, так і захисну функцію.

Вікна та двері будівлі матимуть алюмінієві рами з двокамерними склопакетами, що забезпечить відмінну теплоізоляцію та звукоізоляцію. Скло буде вкрите шаром з низьким коефіцієнтом випромінювання для мінімізації теплопередачі, що сприятиме подальшому підвищенню енергоефективності будівлі.

Поєднання ізоляції, армованої штукатурки, оздоблення на акриловій основі та захисних покриттів не лише забезпечить високі теплотехнічні характеристики, але й створить візуально привабливий та довговічний зовнішній вигляд, який витримає суворі погодні умови регіону.

Внутрішнє оздоблення будівлі включатиме поєднання практичних, довговічних та естетично привабливих матеріалів, підібраних відповідно до функціональних вимог різних зон будівлі. На підлогах покриття буде

варіюватися залежно від призначених зон. Для загальних приміщень, таких як офіси та коридори, буде використано лінолеум. Лінолеум є ідеальним вибором завдяки своїй довговічності, простоті догляду та економічності. Він забезпечує комфортну поверхню для ходіння і є стійким до зносу. Лінолеум буде підібраний в нейтральних тонах, щоб створити чистий, сучасний вигляд, який доповнює загальний дизайн.

У ванних кімнатах, кухнях та інших приміщеннях з високою прохідністю та потенційним впливом вологи буде використано керамогранітну плитку. Керамограніт дуже міцний, водостійкий і легко миється, що робить його чудовим вибором для приміщень, схильних до вологи та розливів. Плитка буде підібрана у світлих тонах і з витонченим дизайном, щоб забезпечити полірований, елегантний вигляд.

Більшість внутрішніх стін будуть пофарбовані для створення свіжої, сучасної атмосфери. Буде застосована високоякісна фарба, що миється, яка гарантує, що стіни будуть не лише візуально привабливими, але й стійкими до бруду та легкими в обслуговуванні. У приміщеннях з підвищеною вологістю, таких як ванні кімнати, кухні та інші вологі зони, стіни будуть покриті вологостійкими матеріалами. Для цих зон буде використовуватися спеціалізована водостійка фарба, яка призначена протистояти впливу вологи та запобігати утворенню плісняви. Крім того, деякі стіни у вологих зонах можуть бути облицьовані керамічною плиткою, що забезпечить додатковий рівень захисту від вологи.

Стелі у всій будівлі будуть підвісними, які ідеально підходять для приховування проводки, повітропроводів та інших інженерних комунікацій. Підвісні стелі мають чистий, обтічний вигляд і до них легко отримати доступ для технічного обслуговування. Вони також сприяють звукоізоляції, зменшуючи передачу шуму між поверхами. Підвісні стелі будуть виготовлені з мінерально-волокнистих плит з сітчастою системою для підтримки, що забезпечує довговічність, легкість монтажу та обслуговування. Плитки

матимуть акустичні характеристики для покращення звукопоглинання, що забезпечить низький рівень шуму в будівлі.

Освітлювальні прилади будуть підібрані відповідно до дизайну інтер'єру будівлі. Для енергоефективності та рівномірного розподілу світла в підвісні стелі будуть встановлені світлодіодні вбудовані світильники. Крім того, в коридорах та місцях загального користування будуть використані настінні світильники для забезпечення якісного освітлення.

### **1.5 Інженерні мережі**

Будівля буде обладнана сучасними інженерними системами та комунікаціями для забезпечення надійності, безпеки та енергоефективності. До них відносяться електричні системи, опалення, каналізація, вентиляція та водопостачання, які будуть виконані з використанням сучасних матеріалів і технологій.

Електрична система надійно забезпечить енергією всі пристрої в будівлі. Для електропроводки будуть використані мідні кабелі з полівінілхлоридною ізоляцією, розраховані на напругу 230 В. Розподільні щити будуть виготовлені з високоміцного пластику та обладнані автоматичними вимикачами і пристроями для захисту від перевантаження. По всій будівлі буде встановлено світлодіодне вбудоване освітлення, яке відрізняється високою енергоефективністю та тривалим терміном служби. У вологих приміщеннях будуть використані світильники із захистом від води та пилу.

Система опалення використовуватиме сучасну мережу на водяній основі, яка обігріватиме приміщення через радіатори. Буде використано газовий конденсаційний котел потужністю 150 кВт, що досягає ККД понад 90%. Для розподілу гарячої води будуть встановлені труби із зшитого поліетилену, діаметром 50 мм, відомі своєю стійкістю до корозії та механічних пошкоджень.

Каналізація буде виконана з використанням сучасних поліпропіленових труб, діаметром від 50 мм для раковин і душових кабін до 200 мм для

магістральних каналізаційних ліній. Ці труби мають високу стійкість до хімічних впливів та механічних пошкоджень. Для герметизації з'єднань будуть використані еластичні гумові прокладки, що забезпечить надійність та довговічність системи.

Система вентиляції забезпечить якісний повітрообмін у приміщеннях. Будуть використані високоякісні пластикові вентиляційні канали діаметром 125 мм, які зменшують опір повітря та підвищують енергоефективність. У кожному санвузлі та кухні будуть встановлені витяжні вентилятори з електроприводами, що працюють від мережі 230 В. Система припливно-витяжної вентиляції буде обладнана спеціальними фільтрами для очищення повітря від пилу та забруднень.

У системі водопостачання будуть використані високоміцні поліетиленові труби низького тиску діаметром 50-63 мм для холодної води та 32-40 мм для гарячої води. Всі водопровідні труби будуть утеплені, щоб запобігти замерзанню взимку. Фітинги та з'єднання будуть виготовлені з поліпропілену або латуні для забезпечення їх надійності та довговічності.

Ці комунікаційні системи забезпечать безперебійну роботу офісної будівлі, підтримуватимуть комфортний мікроклімат і надаватимуть усі необхідні послуги мешканцям, використовуючи сучасні матеріали для зменшення енергоспоживання та підвищення надійності.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

### 2.1 Основи та фундамент будівлі

Таблиця 2.1. Навантаження на 1 м<sup>2</sup> покриття

Навантаження	Підрахунок навантажень	Характеристичне, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності щодо навантаження $\gamma_f$	Розрахункове, кН/м <sup>2</sup>
Постійне				
Акваізол СБС	0,003×6	0,018	1,2	0,022
Цемент.-піщана стяжка	0,02×20	0,4	1,3	0,52
Пінополестерольні плити $\rho = 35 \text{ кг/м}^3$ $t = 100 \text{ мм}$	0,10 × 0,35	0,053	1,3	0,068
Пароізоляція		0,005	1,2	0,006
З/б плита покриття	Згідно каталогу	3,1	1,1	3,41
Р а з о м		$g_n = 3,57$	—	$g = 4,03$
Характеристичне значення снігового навантаження для м. Сум.	Згідно з нормами ДБН В.1.2.-2:2006	$s_n = 1,67$	1,14	$s = 1,9$
П о в н е		$q_n = 5,24$	—	$q = 5,93$

Таблиця 2.2. Навантаження на 1 м<sup>2</sup> перекриття

Види навантажень	Підрахунок навантажень	Характеристичне, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності щодо навантаження, $\gamma_f$	Розрахункове, кН/м <sup>2</sup>
Постійні:				
Лінолеум на холодній мастиці — 5 мм	0,005 × 16	0,08	1,2	0,096
Керамзитобетонна стяжка — 20 мм	0,05 × 13,5	0,67	1,3	0,871
Гідроізоляція – 5 мм	0,005 × 6	0,03	1,3	0,039

Звукоізоляція (деревоволокнист і плити $\rho=500$ $\text{кг/м}^3$ ) — 24 мм	0,024 × 5	0,12	1,3	0,156
Власна вага плити	22,7 / (5,98 × 1,2)	3,16	1,1	3,48
Перегородки		0,5	1,1	0,55
Р а з о м		$g_n = 4.56$	—	$g = 5.19$
Тимчасове нормативне		$v_n = 3$	1.2	$v = 3.6$
П о в н е		$q_n = 7.56$	—	$q = 8.79$

Нормативне навантаження від перекриття  $q_{n1} = 5,24 \text{ кН/м}^2$

Розрахункове навантаження від перекриття  $q_1 = 7,56 \text{ кН/м}^2$

Нормативне навантаження від покриття  $q_{n2} = 5,93 \text{ кН/м}^2$

Розрахункове навантаження від покриття  $q_2 = 8,79 \text{ кН/м}^2$

Навантаження від карнизної ділянки стіни заввишки  $h' = 0,5 \text{ м}$ .

$$N_k = h_k N_k \rho \gamma_f = 0.2 \cdot 0.5 \cdot 18 \cdot 1.1 = 1.98 \text{ кН}$$

Навантаження від стіни

$$N_{ст} = h_{ст} N_{ст} \rho \gamma_f = 10.7 \cdot (0.51 \cdot 18 + 0.15 \cdot 4 + 0.02 \cdot 18) \cdot 1.1 = 95.92 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження від одного перекриття

$$N_{пер} = q_1 \times l_1 = 7,56 \times 4,5 = 33,79 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження від покриття

$$N_{покp} = q_2 \times l_2 = 8,79 \times 4,5 = 39,29 \text{ кН}$$

Навантаження від покриття та перекриттів (крім перекриття над підвалом).

$$N = N_{покp} + N_{пер} + N_k + N_{ст} = 39,29 + 3 \cdot 33,79 + 1,98 + 95,92 = 238,56 \text{ кН}$$

Навантаження від перекриття підвалу  $N_I = N_{пер} = 33,79 \text{ кН}$  прикладена з ексцентриситетом  $e = 0,15 \text{ м}$ .

Будівля буде спроектована таким чином, щоб забезпечити оптимальне відведення стічних вод шляхом створення нахилу ділянки, який сприяє належному стоку. Нахил буде визначатися за допомогою формули з максимально допустимим градієнтом для відведення стічних вод, встановленим на рівні  $I = 0,0045$ .

**Таблиця 2.3. Характеристики ґрунту**

№п.п	Найменування	Розрахункові формули	2-й шар	3-й шар	4-й шар
1	2	3	4	5	6
1	Визначення числа пластичності	$I_p = W_L - W_z$	0,00-0,00=0 Пісок дрібний	0,40-0,24=0,16 Суглинок	0,00-0,00=0 Пісок дрібний
2	Визначення числа текучості	$I_L = (W - W_p)$	0,24-0/0=0	0,21-0,24/0,16=0,1875	(0,21-0,0)/0=0
3	Визначення коефіцієнту пористості	$L = (Y_s(q+W)/Y) - 1$	26,6/19,4(1+0,24)=0,7	27/17,3*(1+0,21)=0,888	26,6/19,8*(1+0,21)=0,625
4	Визначення питомої ваги сухого ґрунту	$Y_d = Y/(1+W)$	19,4/(1+0,24)=15,6	17,3/1+0,21=14,29	19,8/1+0,21=16,36
5	Визначення ступені вологості	$S_r = Y_s * W / (c * Y_b)$	(26,6*0,24)/0,7*10=0,912	27*0,21/0,888*10=0,638	26,6+0,21/0,625*10=0,893
6	Визначення питомої ваги ґрунту нижче РГВ	$K = (Y_s - 1)/(1 - e)$	26,1-1/1+0,7=15,06	27,-1/1+0,888=13,77	26,6-1/1+0,625=15,75
7	Визначення повної вологості ґрунту	$W_{sat} = e * Y_w / Y_s$	0,7*10/26,6=0,26	0,888*10/27=0,32	0,625*10/26,6=0,23
8	Визначення показника просад. і набухання	$I_{ss} = (W_L * Y_s / Y_w) - e / (1 + e)$	((0*26,6/10)-0,7)/1+0,7=-0,41	((0,4*27/10)-0,888)=0,1	((0*26,6/10)-0,625)/1+0,625=-0,38

Виконуємо розрахунок для визначення стійкості ґрунту:

$$R_{нох} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_g \cdot d \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_f \cdot \gamma_{II}' + m_0 \cdot c_{II}];$$

$\gamma_{c1}$ ;  $\gamma_{c2}$  - коефіцієнт умови роботи.

$$\gamma_{c1} = 1,25; \gamma_{c2} = 1,2; K = 1;$$

$$M_g = 1,34; M_q = 6,34; M_c = 8,55.$$

$$\gamma_{II}' = \frac{0,79 \cdot 10,5 + 1,12 \cdot 19,4}{0,79 + 1,12} = 15,71 \text{ кН / м.}$$

$$R_{нох}^{ен} = \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot [6,34 \cdot 1,5 \cdot 15,71 + 8,55 \cdot 2] = 250,18 \text{ кПа.}$$

Наступним кроком є визначення конкретних геометричних розмірів конструкції фундаменту:

$$b_{\text{нон}} = \frac{F_v}{R_{\text{нон}} - (\gamma \cdot d_f + q)};$$

$$b_{\text{нон}}^{\text{ен}} = \frac{238,56}{250,18 - (1,8 \cdot 2,7 + 2)} = 0,75 \text{ м};$$

Визначаємо уточнену характеристику опору для шару піску:

$$R_{\text{ум}} = R_{\text{нон}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_{\text{г}} \cdot K_z \cdot b_{\text{нон}} \cdot \gamma_{\text{II}};$$

$$R_{\text{ум}}^{\text{ен}} = 250,18 + \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot 1,34 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 18,37 = 277,87 \text{ кПа}$$

$$\gamma_{\text{II}}^{\text{ен}} = \frac{0,85 \cdot 19,4 + 0,31 \cdot 4,97 + 3,01 \cdot 17,3 + 3,91 \cdot 19,8}{1,27 + 0,31 + 3,01 + 3,91} = 18,3 \text{ кН / м}$$

Виконуємо уточнення геометричних розмірів фундаменту:

$$A_{\text{ум}}^{\text{ен}} = \frac{F_v}{R_{\text{ум}} - (\gamma \cdot d_f + q)} = \frac{238,56}{277,87 - (1,8 \cdot 3,45 + 2)} = \frac{238,56}{269,66} = 0,88 \text{ м};$$

Приймаємо розміри фундаменту:

$$b^{\text{ен}} = 1,0 \text{ м}.$$

Визначаємо розрахункову характеристику опору для шару піску:

$$R = R_{\text{ум}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_{\text{г}} \cdot K_z \cdot b_{\text{ум}} \cdot \gamma_{\text{II}};$$

$$R^{\text{ен}} = 277,87 + \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot 1,34 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 18,31 = 303,63 \text{ кН}.$$

Далі визначаємо тиск шару піску на всі конструкції фундаменту:

$$G = 1 \cdot b \cdot d \cdot \gamma$$

$$G^{\text{ен}} = 1 \cdot 1,0 \cdot 3,45 \cdot 1,8 = 4,35 \text{ кН}.$$

Визначаємо усереднений тиск під подошвою:

$$P = \frac{F_v + G}{b} + q;$$

$$P^{\text{ен}} = \frac{238,56 + 4,35}{1} + 2 = 269,96 \text{ кН}.$$

Розрахунок ексцентриситету, зумовленої згинальним моментом, виконується за наступною формулою:

$$e = \frac{\Sigma M}{F_v + G} = 0,15 \text{ м},$$

Визначаємо усереднений тиск на краю подошви:

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g;$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238,56 + 4,35}{1} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,15}{1}\right) + 2 = 618,33 \text{ кН}$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238,56 + 4,35}{1} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,15}{1}\right) + 2 = 78,37 \text{ кН}$$

Обов'язковим є виконання умови, при якій конструкція не перевищує максимальний тиск на шари ґрунту. Для цього використовується коефіцієнт запасу:

$$\frac{1,2R - P_{\text{max}}}{1,2R} \cdot 100\% \leq 10\%$$

$$\frac{1,2R^{\text{ен}} - P_{\text{max}}^{\text{ен}}}{1,2R} \cdot 100\% = \frac{1,2 \cdot 303,63 - 618,33}{1,2 \cdot 303,63} \cdot 100\% = 69\% > 10\%;$$

Тиск занадто великий. Збільшуємо габарити фундаменту.

$$b^{\text{ен}} = 1,4 \text{ м}.$$

Визначаємо розрахункову характеристику опору для шару піску:

$$R = R_{\text{ум}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_g \cdot K_g \cdot b_{\text{ум}} \cdot \gamma_{II};$$

$$R^{\text{ен}} = 277,87 + \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot 1,34 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 18,31 = 336,75 \text{ кН}.$$

Далі визначаємо тиск шару піску на всі конструкції фундаменту:

$$G = 1 \cdot b \cdot d \cdot \gamma$$

$$G^{\text{ен}} = 1 \cdot 1,4 \cdot 3,45 \cdot 1,8 = 9,94 \text{ кН}.$$

Визначаємо усереднений тиск під подошвою:

$$P = \frac{F_v + G}{b} + q;$$

$$P^{ex} = \frac{238,56 + 9,94}{1,4} + 2 = 122,73 \text{ кН}.$$

Розрахунок ексцентриситету, зумовленої згинальним моментом, виконується за наступною формулою:

$$e = \frac{\Sigma M}{F_v + G} = 0,15 \text{ м},$$

Визначаємо усереднений тиск на краю підшви:

$$P_{\text{ср}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g;$$

$$P_{\text{ср}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238,56 + 9,94}{1,4} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,15}{1,4}\right) + 2 = 190,64 \text{ кН}$$

$$P_{\text{ср}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{183,23 + 9,94}{1,4} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,15}{1,4}\right) + 2 = 54,82 \text{ кН}$$

Обов'язковим є виконання умови, при якій конструкція не перевищує максимальний тиск на шари ґрунту. Для цього використовується коефіцієнт запасу:

$$\frac{1,2R - P_{\text{max}}}{1,2R} \cdot 100\% \leq 10\%$$

$$\frac{1,2R^{ex} - P_{\text{max}}^{ex}}{1,2R} \cdot 100\% = \frac{1,2 \cdot 336,75 - 190,64}{1,2 \cdot 336,75} \cdot 100\% = 6,9\% < 10\%;$$

Тиск на ґрунт задовільний. Приймаємо дані габарити фундаменту.

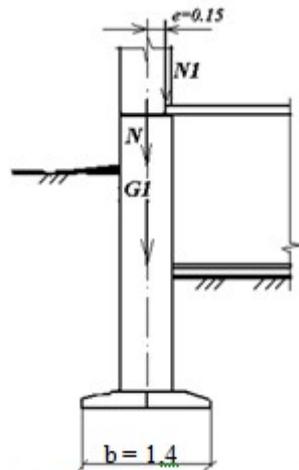


Рис. 2.1. Розрахункова схема

## 2.2 Осідання фундаменту

Для визначення ступеня осідання стрічкових фундаментів необхідно використати наступну формулу:

$$S = 1.44 \cdot \frac{\eta}{1+\eta} \cdot \frac{P - \gamma_{II} \cdot d}{E_{\text{ср.взв.}}} \cdot b$$

$$1 = \frac{\eta}{1+\eta};$$

$H_c = k \cdot b$ , де:  $k$ - коеф. який залежить від  $\eta$ .

$$H_c^{ex} = 2,2 \cdot 1,4 = 3,08 \text{ м}$$

$E_{\text{ср.взв.}}$  - середньозважене значення модуля загальної деформації, яке дорівнює:

$$E_{\text{ср.взв.}}^{ex} = \frac{20 \cdot 0,99 \cdot 4,905 + 19 \cdot 4,21 \cdot 2,305 + 37 \cdot 0,2 \cdot 0,1}{0,5 \cdot 3,52^2} = 45,595 \text{ кПа}$$

$$S^{ex} = 1.44 \cdot \frac{1}{1+1} \cdot \frac{122,73 - 15,71 \cdot 3,45}{45595} \cdot 1,60 = 1,731 \text{ см} < \underline{2 \text{ см.}}$$

**Таблиця 2.4. Визначення осідання основи**

Глибина від підшви фундаменту	$\alpha_i$ $n < 10$ м, (стрічковий фундам)	$\alpha_i$ * (P - $\sigma_{p2}$ )	номер шару	$G_{zp,i} = 0,5$ * * ( $G_{zp,i} - G_{zp,i-1}$ )	E, кПа	$S_i = \frac{(0,8 * G_{zp,i} * 0,2)}{E}$ М
1	2	3	4	5	6	7
0,0	1,0000	478,9000				
			1	476,1463	28000	0,0027
0,2	0,9885	473,3927	2	470,6390	28000	0,0027
0,4	0,9770	467,8853	3	456,3917	28000	0,0026
0,6	0,9290	444,8981	4	433,4045	28000	0,0025
0,8	0,8810	421,9109	5	406,8256	28000	0,0023
1,0	0,8180	391,7402	6	376,6549	28000	0,0022
1,2	0,7550	361,5695	7	348,0406	32000	0,0017
1,4	0,6985	334,5117	8	320,9827	32000	0,0016
1,6	0,6420	307,4538	9	296,4391	32000	0,0015
1,8	0,5960	285,4244	10	274,4097	32000	0,0014
2,0	0,5500	263,3950				

			11	254,6551	32000	0,0013
2,2	0,5135	245,9152	12	237,1752	32000	0,0012
2,4	0,4770	228,4353	13	221,6110	32000	0,0011
2,6	0,4485	214,7867	14	207,9623	32000	0,0010
2,8	0,4200	201,1380	15	195,6307	32000	0,0010
3,0	0,3970	190,1233	16	184,6160	32000	0,0009
3,2	0,3740	179,1086	17	174,6788	32000	0,0009
3,4	0,3555	170,2490	18	165,8191	32000	0,0008
3,6	0,3370	161,3893	19	157,6778	32000	0,0008

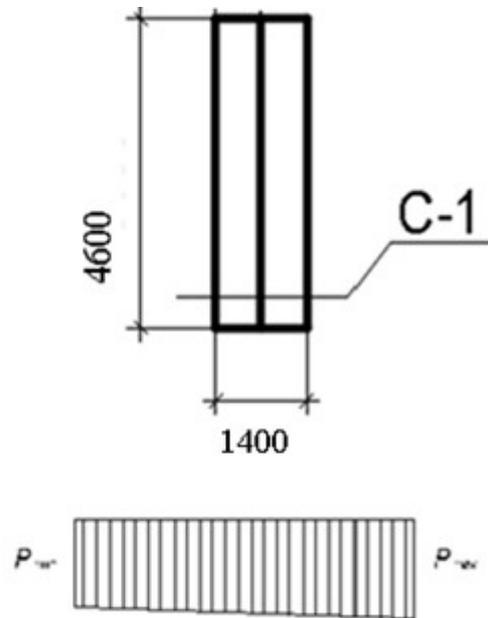
Осадка фундаменту дорівнює  $\Sigma 0,0302\text{м} = 0,3\text{см}$

Тиск, що виникає під основою фундаменту в результаті дії розрахункового навантаження, становить:

$$P_{\max} = 0,298\text{МПа} \quad P_{\min} = 0,082\text{МПа}$$

Для розрахунку необхідно прийняти, що конструкція фундаменту буде працювати за принципом балки:

$$M_{I-I} = P_{\max} \cdot a \cdot \frac{a}{2} = 298 \cdot 0,4 \cdot \frac{0,4}{2} = 24 \text{кН} \cdot \text{м}$$



**Рис. 2.2. Схема перерізу фундаменту**

Виконуємо розрахунок мінімального перерізу арматури в конструкціях фундаменту:

$$A_s^{I-I} = \frac{M_{I-I}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{24 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,4 \cdot 450} = 148,1 \text{мм}^2$$

За результатами розрахунку приймаємо характеристики арматури:

Діаметр -  $3\varnothing 10 \text{ A500}$

Площа -  $A_s = 236 \text{мм}^2$

Крок -  $S = 150 \text{мм}$ .

## **РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**

### **3.1. Умови здійснення будівництва**

Будівельний майданчик розташований у місті Суми, на вулиці Кленовій. Ділянка розташована в розвинутій міській забудові, в оточенні малоповерхової житлової забудови та об'єктів громадської інфраструктури. Рельєф місцевості рівнинний, з перепадами висот, що не перевищують 0,5 метра, що дозволяє здійснювати будівництво без значного вирівнювання землі. Згідно з наявними інженерно-геологічними даними для цієї території, ґрунт складається переважно з супісків та легких суглинків.

Будівельний майданчик має прямий доступ до вулиці Кленової, яка з'єднується з однією з головних транспортних магістралей міста, що полегшує доставку будівельних матеріалів та доступ будівельної техніки. Дорожнє покриття заасфальтоване і придатне для проїзду важкого транспорту. Зупинки громадського транспорту розташовані в межах 300 метрів від майданчика, що забезпечує доступ для робітників.

Ділянка розташована в районі, охопленому централізованими інженерними мережами. Водопровід і каналізація проходять по вулиці Кленовій, точки підключення знаходяться в межах 100 метрів від межі будівництва. По цій же вулиці прокладений газопровід середнього тиску, що забезпечує можливість підключення до міського газопостачання. Електрична трансформаторна підстанція розташована приблизно в 200 метрах від ділянки, що дозволяє підключитися до електромережі. Всі підключення вимагають розробки технічних умов і повинні бути виконані відповідно до нормативних вимог.

Будівельні матеріали, включаючи бетон, цеглу та плити перекриття можуть постачатися з виробничих потужностей у Сумах та прилеглих районах. Доставка буде здійснюватися через існуючу міську та регіональну дорожню мережу. Будівельні роботи будуть виконуватися генеральним підрядником, який має відповідні ліцензії на цивільне та комерційне будівництво.

### 3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчий період	монтаж устаткування
1	Офісна будівля	Площа забудови 520 м <sup>2</sup>	8	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

№ п/п	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми та нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	2	3	4	5
	<b>I. Підготовчі роботи</b>			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером при переміщенні у відвал	ДБН А.3.2-2:2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття ґрунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2:2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення ґрунту
2.	<b>II. Нульовий цикл</b>			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором при транспортуванні ґрунту	ДБН В.2.1-10:2009	Екскаватор ЕО-4111, V=0,65 м <sup>3</sup>	Встановлення укосу, 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
<b>III. Надземна частина</b>				
3.1	Монтаж несучих стін	ДБН В.2.6:98:2009	КС-65721	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.2	Влаштування перегородок	ДБН В.2.6:99:2009	КС-65721	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН В.2.6:98:2009	КС-65721	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН В.2.6:220:2017	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
<b>IV. Спеціальні роботи</b>				
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
<b>V. Електромонтажні роботи</b>				
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
<b>VI. Слабкострумові роботи</b>				
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
	<b>VII. Монтаж технологічного обладнання</b>			
7.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	<b>VIII. Благоустрій</b>			
8.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетонукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
8.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка ґрунту, висадка рослин за планом
	<b>IX. Непередбачені роботи</b>			
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

Офісна будівля

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 520 м <sup>2</sup>
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 1560 м <sup>2</sup>
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 6318 м <sup>3</sup>

Таблиця 3.4. Об'єм робіт

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси			
					Трудовістк		Машинністк.	
					На один.	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	4,34	21,92	54,80	0,60	3
					0,00	4,20	0,60	3
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,87	404,00	1010,00	70,20	61
					0,00	116,10	70,20	61
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	5,87	1682,00	4042,40	14,61	86
					61,20	1254,30	14,61	86
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,36	268,40	593,20	13,65	73
					28,12	165,40	5,52	30
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,10	8000,48	1008,40	630,90	3218
					3914,00	2632,04	112,20	572
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,89	11980,04	819,70	195,30	174
					314,00	140,70	37,10	33
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	778,77	167,10	17,96	1,23	958
					7,90	6,14	0,81	631
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	109,91	29650,53	2391,10	645,30	70922
					4176,92	789,10	38,10	4187
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	829,77	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	1,79	2252,48	190,10	32,10	57
					222,92	71,10	4,29	8
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,72	804,44	156,10	39,30	185
					322,04	59,10	3,81	18
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	1819,17	112,00	61,30	38,70	70402
					48,00	23,50	0,90	1637
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1437,14	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	7332,57	112,00	62,30	6,90	50595
					46,00	23,80	0,90	6599
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	5792,73	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	1,17	365,20	7080,30	138,30	162
					790,04	1794,50	61,50	72
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	234	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	3,69	1308,64	0,00	69,00	255

		інвентарних риштувань			745,08	0,00	0,30	1
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	2,97	1219,56	0,00	111,00	330
					599,28	0,00	0,30	1
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли наармованих товщ. 120мм	100 м2	9,00	2005,64	623,40	168,60	1517
					1363,40	236,50	9,90	89
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	7,11	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	15,03	778,12	814,90	126,00	1894
					396,44	201,10	7,50	113
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	3006,00	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	30,32	45173,36	5094,30	1860,00	56394
					7986,84	1594,70	159,00	4821
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	68,60	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	39,27	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4005,29	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замоніччєння швів	100 м3	5,10	7494,84	5094,30	1860,00	9486
					3866,06	1594,70	159,00	811
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,46	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	14,79	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	59,67	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	41,82	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	6,63	31853,24	5094,30	1860,00	12332
					7698,12	1594,70	159,00	1054
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	17,60	36301,24	5094,30	1860,00	32727
					7698,12	1594,70	159,00	2798
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,50	3694,68	1322,00	267,90	1206
					1790,52	496,70	20,10	90
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	900,00	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	1,58	3693,60	1322,00	267,90	424
					1945,36	496,70	20,10	32

38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	316,80	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	12,67	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	KB10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,24	2318,56	176,20	111,30	26
					1160,48	65,60	9,90	2
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	190,08	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	1362,24	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	KB10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	8,28	2340,48	1951,20	133,50	1105
					999,32	722,50	22,50	186
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1656,00	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	15235,20	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	KB10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	2,62	1531,48	538,10	168,30	441
					1298,88	201,00	9,30	24
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	523,80	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	4818,96	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	KB10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	0,64	507,16	1,70	48,30	31
					369,36	0,70	0,30	0
50	KB7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,21	3632,00	4674,30	285,60	59
					1602,80	1786,20	99,60	21
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	118,40	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	KB7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,24	5640,28	8981,20	285,60	69
					1853,68	3315,50	93,30	23
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	161,35	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	KB7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	45,45	10268,52	6272,30	381,30	17330
					4869,68	4674,30	110,10	5004
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1350,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	KB8-27-1	Улаштування ганків із вкідною площадкою	м2	270,00	123,40	16,10	2,40	648
					15,19	5,20	0,30	81
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	900,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	KB12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	11,73	1761,24	168,90	44,70	524
					531,72	59,40	17,10	201

59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	11,73	1852,3	102,2		
					2	0	63,90	750
60	С114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	117,30	465,48	36,40	3,90	46
					60,60	0,00	0,00	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	11,73	941,84	28,10	25,20	296
					176,92	9,60	2,70	32
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	11,73	717,28	365,1	0	38,70
					0	0	0	454
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	11,73	122,56	125,0	5,10	60
					0	0	0	95
64	КБ11-1-2	улаштування підлоги цокольного поверху	100 м2	11,73	449,24	64,40	10,50	123
					68,96	17,80	0,90	11
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	11,73	1871,2	308,5	0	96,30
					8	0	0	1130
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	11,73	567,32	115,5	0	16,20
					0	0	0	190
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	109,91	780,68	118,9	0	46,50
					0	0	0	545
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	221,60	343,32	89,70	5,40	63
					4738,8	386,8	0	247,50
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	11,73	1702,6	300,5	0	58,50
					8	0	0	6429
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі	100 м2	11,73	7152,9	386,8	0	247,50
					2	0	0	54845
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	11,73	1701,2	300,5	0	58,50
					8	0	0	12963
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	23,21	3122,0	386,8	0	247,50
					0	0	0	2903
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	2,07	1701,2	300,5	0	58,50
					8	0	0	686
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	14,49	1886,0	4,00	222,30	2608
					4	0	0	4
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	14,49	1640,9	2	1,50	0,30
					2	0	0	4
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	348,52	7,60	12,00	278
					78,56	2,80	0,30	7
77	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	6523,5	6	29,50	420,30
					6	0	0	1195
78	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	3037,2	8	14,90	0,90
					8	0	0	3
79	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	14,49	6185,2	8	24,90	343,50
					8	0	0	4977
80	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	14,49	2416,1	2	12,30	0,60
					2	0	0	9
81	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	14,49	7780,9	2	24,90	343,50
					2	0	0	4977
82	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	2416,1	2	12,30	0,60
					2	0	0	9
83	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	7416,9	2	29,50	420,30
					2	0	0	1195
84	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	3037,2	8	14,90	0,90
					8	0	0	3

					8			
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	9,90	6385,32	29,00	100,50	995
					4795,32	43,30	3,90	39
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	184,23	6385,32	29,00	100,50	18515
					4795,32	43,30	3,90	718
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	150,30	14354,08	29,00	100,50	15105
					4795,32	43,30	3,90	586
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	25,38	121,00	953,04	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	150,30	1312,48	0,00	100,50	15105
					734,56	0,00	0,42	63
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,52	377,24	3,70	55,50	140
					362,12	3,30	0,30	1
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,52	75,48	2,90	9,30	23
					153,10	1,10	1,80	5
84	КМ3-560-1	Монтаж обладнання	шт	6,00	22692,48	9184,80	1416,30	8498
					10144,60	3130,30	152,10	913
85	КМ3-563-2	Вартість обладнання	шт	0,84	19075,64	6943,10	1908,90	1603
					7873,36	2360,10	114,30	96
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	13,50	3335,36	35,80	74,10	1000
					486,72	17,80	0,90	12
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	9,45	1485,12	23,80	138,30	1307
					355,44	11,80	0,90	9
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,60	126,20	0	10,20	6
					346,52	92,50	0,60	0
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,60	1463,56	46,40	33,90	20
					330,24	17,30	0,60	0

### 3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

#### Область застосування

Ця технологічна карта описує порядок виконання робіт з теплоізоляції фасаду 3-поверхової офісної будівлі з використанням мінераловатних плит товщиною 140 мм. Карта включає послідовність операцій, необхідні матеріали, обладнання та заходи безпеки при виконанні робіт з утеплення. Мета - підвищити енергоефективність будівлі за рахунок зменшення тепловтрат через фасад, тим самим покращити комфорт в приміщенні та зменшити витрати на опалення.

Система утеплення складається з мінераловатних плит товщиною 140 мм, обраних за їх високу термостійкість, пожежну безпеку та акустичні властивості. Ці плити будуть нанесені на зовнішні стіни будівлі з подальшим

встановленням захисного оздоблювального шару, такого як штукатурка або облицювання, в залежності від проектних специфікацій.

Цей технологічний процес відповідає стандартам і настановам щодо проведення теплоізоляційних робіт, забезпечуючи належне укладання матеріалів і дотримання норм якості будівництва, енергоефективності та пожежної безпеки.

### **Техніко-економічні показники**

Техніко-економічні показники теплоізоляції фасаду 3-поверхової офісної будівлі мінераловатними плитами товщиною 140 мм є наступними. Витрата мінераловатних плит становить 4-5 плит на квадратний метр площі фасаду. Клей наноситься з розрахунку 1-1,5 кг на квадратний метр, а дюбелі використовуються з розрахунку 5-6 дюбелів на плиту. Фінішний шар, чи то штукатурка, чи то облицювання, наноситься з розрахунку приблизно 1,5-2 кг на квадратний метр для штукатурки або змінна кількість для облицювання залежно від використовуваного матеріалу.

Витрати праці на монтаж включають витрати на підготовку поверхні, укладання плит, нанесення клею та встановлення дюбелів, а також нанесення фінішного шару. Трудомісткість монтажу теплоізоляції становить 3-4 людино-години на квадратний метр фасаду, а загальні трудовитрати варіюються залежно від складності фасаду будівлі та доступності.

З точки зору енергозбереження, теплоізоляція мінераловатними плитами товщиною 140 мм значно зменшує тепловтрати через фасад, що призводить до скорочення споживання теплової енергії на 30-40%. Це призводить до скорочення витрат на опалення, а термін окупності інвестицій становить від 5 до 7 років, залежно від місцевих цін на енергоносії та потреб будівлі в опаленні.

Загальна вартість проекту оцінюється в 450 гривень за квадратний метр, що включає вартість матеріалів, робочої сили та обладнання, такого як риштування та підйомники. Ці інвестиції компенсуються довгостроковою економією на рахунках за опалення, що робить цей проект економічно

вигідним рішенням для підвищення енергоефективності будівлі. Ці техніко-економічні показники забезпечують оцінку проекту як з точки зору ефективності, так і з точки зору бюджету, надаючи комплексне уявлення про доцільність та ефективність інвестицій.

### **Потреба в матеріально-технічних ресурсах**

Для теплоізоляції фасаду 3-поверхової офісної будівлі мінераловатними плитами товщиною 140 мм потрібно кілька матеріально-технічних ресурсів. Основним матеріалом є мінеральна вата товщиною 140 мм, на один квадратний метр площі фасаду потрібно 4-5 плит. Ці плити повинні мати високу термостійкість, пожежобезпечність та звукоізоляційні властивості, що забезпечують дотримання відповідних стандартів.

Для кріплення мінераловатних плит до фасаду використовується клей, який витрачається з розрахунку 1-1,5 кг на квадратний метр. Клей повинен бути придатним для зовнішніх робіт і витримувати перепади температур і вплив вологи. Для кріплення плит потрібні дюбелі або інші механічні кріплення, 5-6 дюбелів на одну плиту. Ці кріплення повинні бути стійкими до корозії і достатньо міцними, щоб підтримувати цілісність ізоляційної системи. Поверх ізоляції наноситься фінішний шар - штукатурка або облицювання, щоб захистити її від зовнішніх впливів і надати естетичного вигляду. Витрата штукатурки становить приблизно 1,5-2 кг на квадратний метр або змінюється залежно від матеріалу облицювання.

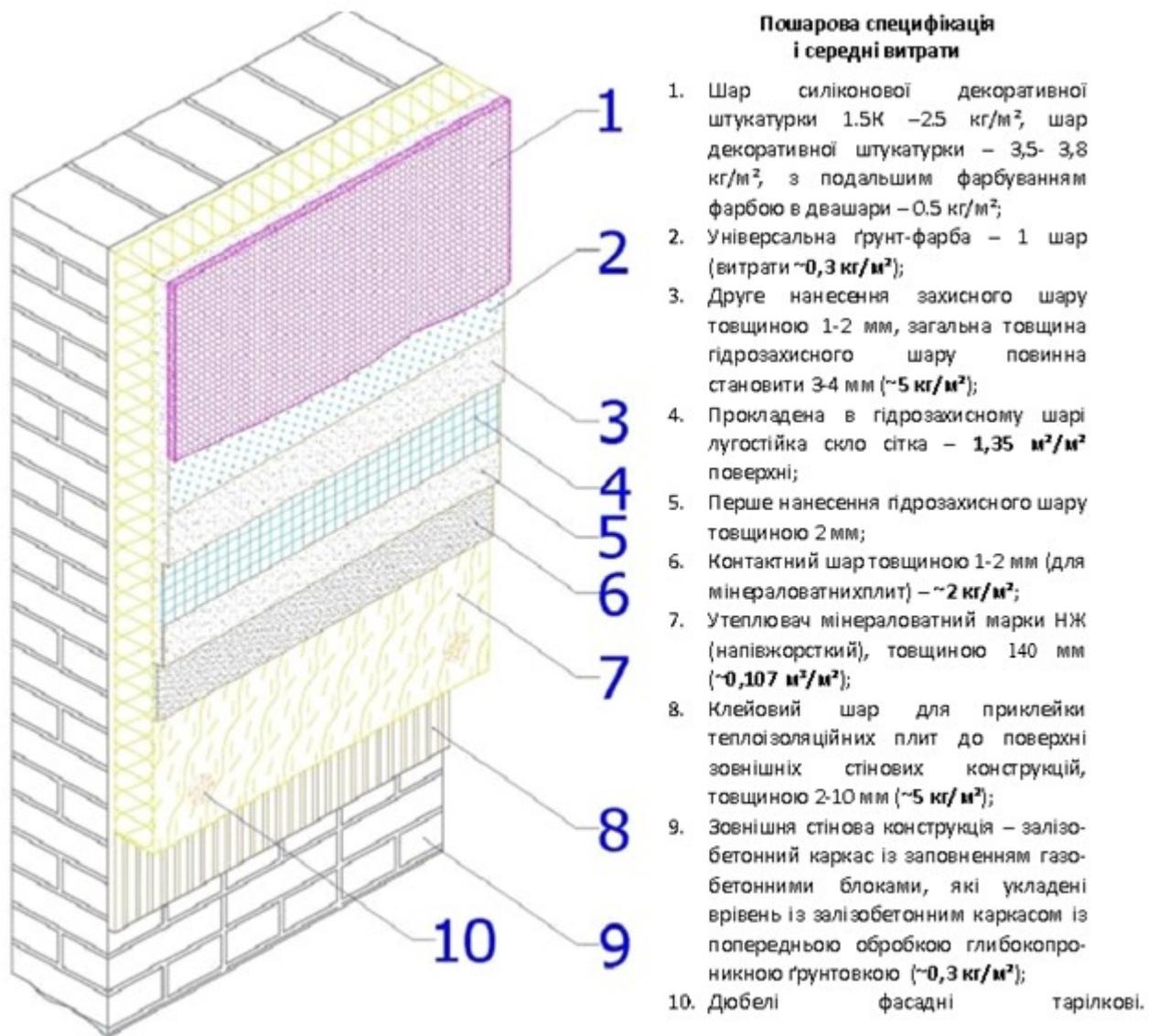
Що стосується інструментів та обладнання, то для транспортування матеріалів на вищі рівні будівлі необхідне підйомне обладнання, таке як кран або таль. Риштування або мобільні платформи необхідні для забезпечення стабільного доступу до різних частин фасаду. Ріжучі інструменти, такі як електричні пилки або спеціальні різачки, необхідні для обрізки мінераловатних плит відповідно до розмірів фасаду та розміщення таких елементів, як вікна та двері. Шпателі та щітки використовуються для нанесення клею та оздоблювальних матеріалів, причому зубчастий шпатель

використовується для рівномірного розподілу клею, а щітки або валики - для нанесення штукатурки або облицювання.

Трудові ресурси включають кваліфікованих робітників для підготовки поверхні, нанесення ізоляції, нанесення клею та дюбелів, а також нанесення фінішного шару. Для нагляду за процесом і забезпечення дотримання технічних специфікацій, стандартів безпеки та контролю якості необхідні наглядачі. Персонал з техніки безпеки повинен бути присутнім, щоб забезпечити належне використання засобів індивідуального захисту та дотримання безпечних методів роботи. Що стосується засобів безпеки та захисту, працівники повинні бути забезпечені касками, рукавичками, захисними окулярами, респіраторами (при роботі з клеями або матеріалами з летючими компонентами), а також неслизьким взуттям. Крім того, для працівників, які працюють на висоті, особливо на верхніх поверхах будівлі, необхідні системи захисту від падіння, такі як страхувальні пояси. Ці матеріально-технічні ресурси забезпечують безпечне, ефективне та якісне виконання теплоізоляційних робіт.

### **Організація і технологія виконання робіт**

Організація і технологія виконання робіт з теплоізоляції фасаду 3-поверхової офісної будівлі мінераловатними плитами товщиною 140 мм передбачає кілька послідовних етапів, що забезпечують високу якість і ефективність процесу утеплення. Першим етапом є підготовчий етап, під час якого фасад будівлі обстежується на наявність будь-яких структурних проблем, таких як тріщини або нерівні поверхні. У разі необхідності слід виконати ремонт поверхні, наприклад, зашпаклювати тріщини та очистити її, щоб забезпечити рівну та стабільну основу для ізоляційного матеріалу.



**Рис. 3.1. Схема кріплення утеплювача до стіни**

Навколо будівлі необхідно встановити риштування або мобільні платформи, щоб забезпечити безпечний доступ до всіх рівнів. Після цього всі матеріали, включаючи мінераловатні плити, клей, дюбелі та фінішні шари, повинні бути заздалегідь доставлені на будівельний майданчик і зберігатися в сухих, захищених приміщеннях, щоб запобігти будь-яким пошкодженням або псуванню до початку монтажу.

На етапі нанесення ізоляції першим завданням є нанесення клею на підготовлену поверхню фасаду. Клей рівномірно розподіляється за допомогою зубчастого шпателя, забезпечуючи надійне зчеплення плит. Потім мінераловатні плити розміщуються на фасаді, забезпечуючи належне

вирівнювання та відстань між ними. Монтаж слід починати знизу вгору, щоб уникнути зазорів і забезпечити належне перекриття швів. Для закріплення плит, особливо по краях і кутах, використовуються дюбелі або механічні кріплення, щоб забезпечити стабільність під час монтажу. Після закріплення першого ряду, наступні ряди встановлюються в шаховому порядку для підвищення теплової ефективності. Цей процес продовжується вгору по фасаді, поки не будуть покриті всі рівні.

Після того, як ізоляція встановлена, наноситься фінішний шар. Якщо використовується штукатурка, вона наноситься тонким, рівним шаром за допомогою шпателя, щоб забезпечити гладкість по всій поверхні. Якщо обрано облицювання, воно повинно бути встановлене відповідно до проектних специфікацій, забезпечуючи належне кріплення до ізоляції та щільне ущільнення для запобігання потраплянню вологи. Якщо використовується штукатурка, їй необхідно дати висохнути і затвердіти протягом певного періоду, перш ніж наносити будь-які додаткові обробки, такі як фарбування або герметизація. Для забезпечення довговічності фінішного шару слід дотримуватися термінів затвердіння, рекомендованих виробником.

Контроль якості та заходи безпеки є важливими протягом усього процесу. Наглядачі повинні регулярно перевіряти роботу, щоб забезпечити правильне нанесення ізоляційного матеріалу і фінішного шару, перевіряючи вирівнювання, адгезію і гладкість. Будь-які дефекти, такі як прогалини або погана адгезія, повинні бути негайно усунені. Працівники повинні носити відповідні засоби індивідуального захисту, включаючи каски, захисні окуляри, рукавички та неслизьке взуття. Для працівників, які працюють на риштуваннях або підйомних платформах, необхідно використовувати системи захисту від падіння, такі як пояси та страхувальні лінії. Під час нанесення клеїв та інших хімічних речовин слід підтримувати належну вентиляцію, щоб запобігти вдиханню парів.

Нарешті, етап завершення включає в себе остаточну перевірку, щоб переконатися, що шари ізоляції та оздоблення нанесені правильно і рівномірно. Всі ділянки фасаду повинні бути ізольовані без пропусків, а фінішний шар повинен бути гладким і без дефектів. Після завершення робіт необхідно прибрати будівельний майданчик, прибрати залишки матеріалів, інструментів і риштування. Фасад будівлі слід залишити в охайному стані, без видимого сміття. Такий комплексний підхід гарантує успішне виконання робіт з теплоізоляції, підвищення енергоефективності та довговічності будівлі.

### **Вимоги до якості робіт**

Контроль якості під час теплоізоляції фасаду 3-поверхової офісної будівлі має вирішальне значення для забезпечення ефективності, довговічності та відповідності проектним нормам. Процес починається з передмонтажного огляду, під час якого фасад будівлі ретельно перевіряється на наявність будь-яких структурних проблем, таких як тріщини, пошкодження від вологи або забруднення, які можуть вплинути на адгезію ізоляційних матеріалів. Будь-який необхідний ремонт поверхні, наприклад, герметизація тріщин або очищення поверхні, повинен бути завершений до початку монтажу. Крім того, перевіряється вирівнювання та встановлення риштування, щоб забезпечити безпечний та ефективний доступ до всіх частин фасаду.

Після доставки матеріалів на будівельний майданчик проводиться перевірка матеріалів на відповідність необхідним специфікаціям. Мінераловатні плити повинні бути перевірені на рівномірну товщину, відсутність пошкоджень і відповідність стандартам тепло- і пожежної безпеки. Клеї та механічні кріплення також повинні бути перевірені, щоб переконатися, що вони підходять для використовуваних матеріалів і зовнішнього середовища. Слід використовувати лише сертифіковані матеріали, які відповідають будівельним нормам і правилам.

Під час процесу монтажу наглядчі повинні регулярно контролювати нанесення клею та розміщення мінераловатних плит. Плити повинні бути встановлені без зазорів, вирівняні належним чином і надійно закріплені дюбелями. Клей слід наносити рівномірно, а між рядами слід дотримуватися шахового розташування для підвищення теплоефективності. У разі виявлення будь-яких пропусків або перекосів необхідно негайно вжити заходів щодо їх усунення. Це гарантує, що ізоляція буде нанесена правильно, з дотриманням проектних специфікацій.

Після монтажу ізоляції необхідно ретельно контролювати якість фінішного шару. Якщо наноситься штукатурка, її товщина і текстура повинні бути рівномірними, без видимих тріщин, повітряних бульбашок або нерівних ділянок. Штукатурка повинна наноситися тонким, рівним шаром, а процес її затвердіння слід контролювати, щоб забезпечити висихання відповідно до рекомендацій виробника. Якщо замість штукатурки використовується облицювання, воно повинно бути надійно закріплене, а всі стики повинні бути герметизовані, щоб запобігти проникненню вологи.

Після того, як вся система ізоляції буде змонтована, проводиться перевірка після монтажу. Ця остаточна перевірка гарантує, що робота відповідає всім технічним специфікаціям і стандартам. Фасад оглядають з усіх боків, щоб переконатися, що ізоляція є суцільною, без видимих дефектів, таких як перекоси плит, зазори або тріщини у фінішному шарі. Будь-які проблеми, виявлені під час цієї перевірки, повинні бути виправлені до того, як робота буде вважатися завершеною.

Протягом усього процесу всі роботи повинні бути задокументовані, включаючи звіти про перевірку, сертифікати на матеріали та записи про будь-які вжиті коригувальні дії. Ця документація гарантує, що ізоляція відповідає нормативним вимогам і стандартам якості. Після завершення робіт слід проводити періодичний моніторинг для оцінки ефективності ізоляції, перевіряючи наявність будь-яких ознак деградації, таких як просочування води, провисання або відшарування фінішного шару. Якщо виникають будь-

які проблеми, їх слід негайно вирішувати, щоб зберегти цілісність та ефективність ізоляції.

**Таблиця 3.5. Вимоги до поверхні основи**

Технічні вимоги	Граничні відхилення	Метод і об'єм контролю
Допустимі відхилення поверхні основи по горизонталі і вертикалі	$\pm 10$ мм	Двометрова рейка та набір шурупів. Не менше п'яти перевірок на 100 м <sup>2</sup>
Число нерівностей плавного окреслення відхилення яких складають до $\pm 10$ мм на довжині 2 м	не більше 2	Двометрова рейка та набір шурупів. Не менше п'яти перевірок на 100 м <sup>2</sup>
Допустима вологість основи перед нанесенням ґрунтовки не повинна перевищувати	4 %	З використанням вологомірів. Не менше двох перевірок на 100 м <sup>2</sup>

### **Техніка безпеки і охорона праці**

Безпека та гігієна праці під час проведення робіт з теплоізоляції фасаду 3-поверхової офісної будівлі мають вирішальне значення для забезпечення добробуту працівників та запобігання нещасним випадкам. Робітники повинні носити відповідні засоби індивідуального захисту, включаючи каски, захисні окуляри, рукавички та неслизьке взуття для захисту від падаючих предметів, гострих інструментів та небезпеки посковзнутися. Захист органів дихання, наприклад, протипилові маски або респіратори, є обов'язковим при роботі з ізоляційними матеріалами, клеями та оздоблювальними матеріалами, які можуть виділяти шкідливий пил або випаровування.

Під час роботи з шумним обладнанням, таким як різучі інструменти та машини, слід носити засоби захисту органів слуху. Під час роботи на висоті для запобігання падінню необхідно використовувати системи захисту від падіння, включаючи ремені та страхувальні лінії, при цьому працівники не повинні стояти безпосередньо на краях риштувань або робочих платформ.

Для забезпечення стабільного доступу до фасаду будівлі слід використовувати риштування або мобільні платформи. Вони повинні встановлюватися та перевірятися кваліфікованим персоналом для

забезпечення безпеки та стабільності. Працівники не повинні працювати на незакріплених риштуваннях, а для тих, хто працює на висоті, завжди повинні використовуватися системи захисту від падіння. Для транспортування важких матеріалів на вищі рівні слід використовувати підйомне обладнання, таке як крани або підйомники, а працівники повинні бути навчені правильній техніці підйому, щоб уникнути перенапруження або травм. Під час транспортування всі матеріали повинні бути закріплені, щоб запобігти їх зсуву або падінню, а працівники повинні триматися подалі від матеріалів, що рухаються.

Інструменти та обладнання, включаючи електричні пилки, різакі, кельми та змішувачі, повинні бути в хорошому робочому стані і перевірятися перед використанням. Будь-які пошкоджені або несправні інструменти повинні бути негайно відремонтовані або замінені. Під час роботи з матеріалами та обладнанням слід дотримуватися належних технік, щоб мінімізувати ризик отримання травм. Електричні інструменти повинні бути належним чином заземлені, щоб запобігти ураженню електричним струмом, а електроінструменти повинні бути оснащені захисними пристроями, такими як захисні кожухи для лез.

Через потенційно шкідливі хімічні речовини, що містяться в клеях, герметиках та оздоблювальних матеріалах, працювати з ними слід у добре провітрюваних приміщеннях, щоб уникнути вдихання парів. Під час роботи з хімічними речовинами, що виділяють токсичні пари, працівники повинні носити респіратори, а для всіх хімічних речовин на об'єкті повинні бути доступні паспорти безпеки з описом належного поводження з ними, їх зберігання та дій у надзвичайних ситуаціях. Пожежна безпека не менш важлива, тому на об'єкті повинні бути вогнегасники, а працівники повинні бути навчені їх використанню. У місцях зберігання легкозаймистих матеріалів слід заборонити куріння, а матеріали слід тримати подалі від джерел тепла, щоб запобігти пожежі.

На випадок надзвичайної ситуації працівники повинні бути ознайомлені з маршрутами та процедурами евакуації, а аптечки першої допомоги повинні бути легкодоступними на місці. Працівники також повинні бути навчені наданню першої медичної допомоги та серцево-легеневої реанімації. На видних місцях на будівельному майданчику повинні бути розміщені контактні телефони місцевих медичних установ, пожежної охорони та рятувальних служб. Для забезпечення постійної безпеки працівники повинні проходити навчання з техніки безпеки та дотримуватися безпечних методів роботи, а керівники повинні забезпечувати їх дотримання та проводити регулярні перевірки безпеки. Будь-які виявлені порушення безпеки повинні бути негайно усунені, щоб підтримувати безпечне робоче середовище протягом усього проекту.

## Калькуляція трудових затрат і заробітної плати

**Таблиця 3.6. Калькуляція робіт з утеплення**

Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, на одиницю об'єму, люд.-год	Витрати часу на об'єм робіт, люд.-год	Примітка
1	2	3	4	5	6
1. Очищення стін від напливів бетону або розчину (вручну)	м <sup>2</sup>	100	1,24	1,24	
2. Очищення стін від пилу	м <sup>2</sup>	100	0,12	12	
3. Подача плит утеплювача від місця складування до місця підймання (при товщині плит утеплення 140 мм і щільності матеріалу 150 кг/м <sup>3</sup> )	т	4	1,2	4,8	
4. Підймання плит утеплювача на висоту до 10 м (на кожні послідовні 5 м підймання додаються 0,12 люд.-год)	м <sup>3</sup>	10	2,2	22	
5. Кріплення цокольних профілів до цоколю будівлі дюбелями	п.м.	10	0,009	0,09	
6. Приготування розчинної суміші	м <sup>3</sup>	1,0	1,58	1,58	
7. Подача розчинної суміші в тарі, від місця приготування до місця підймання	т	1,4	1,2	1,68	
8. Підймання розчинної суміші в тарі на висоту до 10 м (при підйманні на висоту вище 10 м на кожні 5 м додавати 0,27 люд.-год)	м <sup>3</sup>	1,0	5,4	5,4	
9. Нанесення клейової розчинної суміші на поверхню теплоізоляційних плит	м <sup>3</sup>	100	0,32	32	
10. Наклеювання плит утеплювача на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м <sup>2</sup>	100	1,3	130	
11. Кріплення плит утеплювача дюбелями	шт.	100	0,53	53	
12. Шліфування пінополістирольних плит утеплювача	м <sup>2</sup>	100			
13. Приготування розчинної суміші	м <sup>3</sup>	0,40	1,58	0,64	
14. Подача розчинної суміші в тарі від місця приготування до місця підймання	т	0,56	1,2	0,67	
15. Підймання розчинної суміші в тарі на висоту до 10 м (при підйманні на висоту вище 10 м на кожні 5 м додавати 0,27 люд.-год)	м <sup>3</sup>	0,4	5,4	2,16	
16. Подача кутиків і цокольних профілів від місця складування до місця виконання робіт	т	0,003	1,4	0,0042	
17. Кріплення кутиків по периметру віконних і дверних прорізів за допомогою розчинної суміші	т	0,003	33	0,099	
18. Улаштування деформаційних швів	м.п.	10	0,19	1,9	
19. Улаштування контактної шару з клейової суміші на плитях із мінеральної вати	м <sup>2</sup>	100	0,82	82	

1	2	3	4	5	6
20. Улаштування гідрозахисного шару з клей-шпаклівної суміші, армованого склосіткою	м <sup>2</sup>	100	0,82	82	
21. Грунтування гідрозахисного шару	м <sup>2</sup>	100	0,015	1,5	
22. Приготування мінеральної декоративної штукатурної розчинної суміші	м <sup>3</sup>	0,3	1,56	0,5	
23. Подавання мінеральної декоративної штукатурної розчинної суміші в тарі від місця приготування до місця підймання	т	0,45	1,2	0,54	
24. Подавання пастоподібної декоративної штукатурної розчинної суміші в тарі від місця приготування до місця підймання	т	0,45	1,2	0,54	
25. Підймання розчинної суміші на висоту до 10 м (при підйманні на висоту вище 10 м на кожні 5 м додавати 0,27 люд-год)	м <sup>3</sup>	0,3	5,4	1,62	
26. Нанесення мінеральної декоративної штукатурної розчинної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м <sup>2</sup>	100	0,13	13	
27. Фарбування мінерального декоративного покриття зовнішніх стінових конструкцій	м <sup>2</sup>	100	0,03	3	
28. Нанесення пастоподібної декоративної штукатурної суміші на поверхню зовнішніх стінових конструкцій	м <sup>2</sup>	100	0,13	13	

### 3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Ліва частина діаграми планування процесу включає оцінку ресурсів, вибір методів і розподіл персоналу відповідно до етапів проекту. Вона завершується затвердженою трудомісткістю та тривалістю завдань.

У правій частині завдання показані у вигляді горизонтальних смуг на шкалі, враховуючи такі залежності, як перекриття та інженерними роботами, за якими слідує такі завдання, як ізоляція, настил підлоги і зворотна засипка.

Ключовою вимогою є безперервний, послідовний рух робочих бригад, при цьому графік повинен відповідати коефіцієнту нерівномірності потоку, який розраховується за формулою:

$$K_n = R_{\max} : R_{\text{сер. сп}} \leq 1,5$$

$$K_n = 22/14,9 = 1,47 < 1,5$$

Позмінне планування фокусується на ефективності: дві зміни для виконання основних завдань і оздоблювальні роботи в першу зміну.

Координація роботи субпідрядників забезпечує плавні переходи. Графік проекту регулярно оновлюється на основі тривалості завдань, безпеки, використання ресурсів та безперервності робочого процесу. У разі відхилень вносяться корективи.

Виробничий план забезпечує логічну послідовність робіт, дотримання техніки безпеки та збалансований розподіл ресурсів. Аналіз роботи стабілізує виробництво, запобігаючи коливанням. Графіки коригуються для оптимізації ефективності. Графіки використання робочої сили, обладнання та матеріалів узгоджуються з планом проекту.

Стандартна тривалість будівництва становить 8 місяців, а передбачувана тривалість – 7.7 місяців. Коефіцієнт тривалості будівництва розраховується наступним чином:

$$K_{тр} = P_{пр} / P_{норм}$$

$$K_{тр} = 7.7 / 8 = 0.95$$

Трудомісткість:

$$\sum T_n = 1725 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{пр} = 1570 \text{ л-дн}$$

Питома трюдомісткості:

$$T_n = T_{заг} / V_{об'єд}$$

$$V_{об'єд} = S_{об'єд} \times h_{об'єд} = 520 \times 12.15 = 6318 \text{ м}^3$$

$$T_n = 1570 / 6318 = 0.24 \text{ люд-дн./м}^3$$

Продуктивність праці:

$$P_{пр} = T_n / T_{пр} = 100 \% \times (105\% - 110\%)$$

$$P_{пр} = 1725 / 1570 \times 100\% = 109\%$$

Механізація будівництва:

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

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

$$O_x = 3980 / 6318 = 0.63$$

Енергоефективність будівництва:

$$K_{ен} = P_{сер} / K_{лсер} \text{ квт/люд}$$

$$K_{ен} = 61.87 / 9.1 = 6.77 \text{ квт/люд}$$

Нерівномірність руху:

$$K_{н} = K_{л max} : K_{л сер. обл.} \leq 1.5$$

$$K_{н} = 12.9 / 9.1 = 1.42$$

Тривалість потоку виробництва:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 544 / 265 = 2.05$$

Змінність руху будівництва:

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

$$K_{зм} = 740 / 544 = 1.36$$

$$\sum t_i \times C_i = 15 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 8 \times 2 + 9 \times 2 + 1 \times 1 + 1 \times 1 + 4 \times 2 + 2 \times 2 + 85 \times 2 + 12 \times 2 + 12 \times 2 + 70 \times 2 + 20 \times 2 + 65 \times 1 + 20 \times 1 + 10 \times 1 + 90 \times 1 + 95 \times 1 = 740$$

**Таблиця 3.7. 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.	8	7.7
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{np} = \frac{Pr_{прич}}{Pr_{норма}}$		1	0.96
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	1825	1570
4	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{норм}}{T_{прич}} \times 100$	%	100	109
5	Питома трудоемкість	$T_y = \frac{T}{V_{зд}}$	люд-днів/м <sup>3</sup>		0.24
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{cp}}$		1.5	1.42
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum ep \cdot 10}{t}$			2.08
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1.5	1.36

### 3.7. Будівельний генеральний план

#### 3.7.1 Визначення основних дільниць будгенплану

Тимчасові будівлі на будівельному генплані необхідні для організації виконання робіт:

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

#### 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

За календарним планом визначається кількість робітників на будівельному майданчику в піковій зміні:

$$N_{\max} = 35 + 0.24 \times 35 = 44$$

**Таблиця 3.8. Розрахунок площі тимчасових споруд**

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа приміщень, м <sup>2</sup>	Розмір будівлі, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	9.6	2.5x4
Роздягальня	44	70	30	6x5
Душова	44	50	22	11x2
Приміщення для одягу	44	20	9	3x3
Столова	44	50	22	5.5x4
Туалет	44	40	18	9x2

### 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

**Таблиця 3.9. 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 збереження на 1м <sup>2</sup> площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу	Розмір складу		
			Q <sub>общ</sub>	$\frac{Q_{обц}}{T}$	q	Q <sub>зап</sub>	n	S <sub>n</sub>	S		D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Цегла	Тис. шт.	606,5	33,7	0,7	168,5	5	241	401	6606	0,6	відк
2	Віконне скло	м <sup>2</sup>	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	завр
3	Плити перекриття	м <sup>2</sup>	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	2006	0,6	відк
4	Плити покриття	м <sup>2</sup>	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	3906	0,6	відк
5	Сходові марші, площадки, перемички	м <sup>2</sup>	127	7	0,5	35	5	70	117	1906	0,6	відк

### 3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Виконання будівельних робіт потребує використання електроенергії. При відсутності підключення до центральної мережі використовуються тимчасові джерела. Визначаємо їх потужність:

$$P = 1,1 \left( \frac{K_1 \sum P_C}{\cos \varphi} + \sum P_{\theta} + K_2 \sum P_{O3} + K_3 P_{O\theta} \right);$$

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

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

$P_C$  – силова потужність, кВт;

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

$P_{O3}$  – потужність пристрою зовнішнього освітлення, кВт;

$P_{O\theta}$  – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

**Таблиця 3.10. Відомості витрат електроенергії**

Споживачі електроенергії	Обсяг робіт		Потужність	
	Кількість	Питомі витрати Вт (кВт)	Загальна кВт	
<b>Силова енергія</b>				
Електрозварювальні апарати	шт.	3	20	60
Компресор	шт.	1	4	4
Разом				64
<b>ЗОВНІШНЄ освітлення</b>				
Цегляна кладка	м <sup>2</sup>	5361,5	0,008	4,3
Монтажу конструкцій	м <sup>2</sup>	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
<b>Внутреннє освітлення</b>				
Адміністративних і побутових приміщень	м <sup>2</sup>	110,2	0,3	0,35
Склади	м <sup>2</sup>	483	0,3	1,45
Всього				1,80

### **3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику**

Виконання будівельних робіт потребує використання водних ресурсів. При відсутності підключення до центральної мережі використовуються тимчасові джерела. Визначаємо їх кількість:

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

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

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

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

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

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

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

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

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_e + Q_z)K;$$

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

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

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

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

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

За календарним планом визначається кількість робітників на будівельному майданчику в пікові зміни:

$$N_{\max} = 35 + 0.39 \times 35 = 49$$

**Таблиця 3.11. Витрати води на майданчику**

Споживачі води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний
1	2	3	4	5
<b>На виробничі потреби</b>				
Штукатурні роботи	м <sup>2</sup>	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
<b>На господарські потреби</b>				
Питні витрати працюючих	чол.	49		750
Використання душа	чол.	49		1350
Їдальня	чол.	49		600
Разом				2700
<b>На протипожежні цілі</b>				
Площа будмайданчика до 1 га				10

## **РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ**

У цьому розділі економічного аналізу розглядається 3-поверхова офісна будівля, розташована в місті Суми, на вулиці Кленовій. Конструктивна система будівлі базується на несучих стінах у поєднанні з плитами перекриття, які разом забезпечують вертикальний та горизонтальний розподіл навантаження. Цей традиційний метод будівництва є ефективним для мало- та середньоповерхових будівель, забезпечуючи стабільність, простоту у виконанні та ефективне використання матеріалів. Конфігурація будівлі відповідає функціональним вимогам офісного середовища, зберігаючи при цьому надійність конструкції.

Загальний період будівництва тривав 7,7 місяців. За цей час всі етапи проекту - від підготовки ділянки до завершення будівельних робіт - були виконані відповідно до встановлених будівельних норм і технічних стандартів. Обраний підхід до будівництва забезпечив раціональну послідовність робіт і сприяв дотриманню запланованого графіку, забезпечуючи при цьому контроль якості протягом усього процесу.

Всі економічні оцінки, пов'язані з проектом, базувалися на кошторисах витрат, які представлені в додатках. Ці кошториси містять детальну інформацію про розподіл коштів, включаючи матеріальні витрати, витрати на оплату праці та супутні витрати. Кошторис слугує основою для систематичної оцінки фінансових показників проекту, що дозволяє провести чіткий та обґрунтований аналіз економічної ефективності будівлі.

**Список кошторисів:**

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

**Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень**

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, м <sup>2</sup>	520
2. Об'єм будівлі, м <sup>3</sup>	6318
3. Загальна площа, м <sup>2</sup>	1560
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	26 046,869
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	160,290
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	144,200
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	26 351,350
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	40 016,173
9. Зворотні суми, тис. грн.	6 002,426
10. Показник тривалості будівництва, міс.	7,7

## 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. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02- 28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
3. 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).
4. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
5. 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).
6. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
7. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
8. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
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 стандарти України).

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).

## ДОДАТКИ

### Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										В тч з/п	В тч з/п	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Розділ 1 Земляні роботи</b>												
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	4,34	21,92	54,80	95	0	238	0,60	3	6,00
					0,00	4,20					18	0,60
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,87	404,00	1010,00	350	0	876	70,20	61	222,00
					0,00	116,10					101	70,20
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	5,87	1682,00	4042,40	9865	718	23709	14,61	86	750,00
					61,20	1254,30					7356	14,61
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,36	268,40	593,20	1437	301	3177	13,65	73	120,00
					28,12	165,40					886	5,52
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,10	8000,48	10084,40	40802	39923	51430	630,90	3218	6942,00
					3914,00	2632,04					13423	112,20
<b>Разом</b>							52550	40942	79429		3440	
									21784		751	40664
<b>Розділ 2 Основи та палі</b>												
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,89	11980,04	819,70	10692	560	732	195,30	174	387,00
					314,00	140,70					126	37,10
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	778,77	167,10	17,96	130132	12298	13987	1,23	958	3,00
					7,90	6,14					4782	0,81
<b>Разом</b>							140825	12859	14718		1132	
									4907		664	2682
<b>Розділ 3 Фундаменти</b>												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	109,91	29650,53	2391,10	3258741	918129	262794	645,30	70922	1074,90
					4176,92	789,10					86726	38,10

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	829,77	322,12	0,00	267286	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	1,79	2252,48	190,10	4021	796	339	32,10	57	66,00
					222,92	71,10			127	4,29	8	118
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,72	804,44	156,10	3795	3038	736	39,30	185	69,00
					322,04	59,10			279	3,81	18	326
Разом							3533842	921963	263870		71164	
Разом									87132		4213	118580
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	1819,17	112,00	61,30	203747	174640	111515	38,70	70402	84,00
					48,00	23,50			42750	0,90	1637	152810
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1437,14	745,20	0,00	1070960	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	7332,57	112,00	62,30	821248	674596	456819	6,90	50595	84,00
					46,00	23,80			174515	0,90	6599	615936
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	5792,73	75,60	0,00	437930	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	1,17	365,20	7080,30	427	1849	8284	138,30	162	3126,00
					790,04	1794,50			2100	61,50	72	3657
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	234	10,36	0,00	2424	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	3,69	1308,64	0,00	4829	5499	0	69,00	255	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	1	2745
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	2,97	1219,56	0,00	3622	3560	0	111,00	330	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	1	3582
Разом							2545188	860144	576618		121743	
Разом									219365		8311	778731
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	9,00	2005,64	623,40	18051	24541	5611	168,60	1517	1680,00
					1363,40	236,50			2129	9,90	89	15120
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	7,11	747,16	0,00	5312	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	15,03	778,12	814,90	11695	11917	12248	126,00	1894	1530,00
					396,44	201,10			3023	7,50	113	22996
23	С1428-	Вартість плит	м2	3006,00	32,00	0,00	96192	0	0	0,00	0	0,00

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0	
							Разом	131250	36458	17859		3411	
										5151		202	38116
Розділ 6 Переkritтя і покриття													
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя з пустотних плит переkritтя	100 м3	30,32	45173,36	5094,30	1369634	484314	154457	1860,00	56394	25434,00	
					7986,84	1594,70			48351	159,00	4821	771146	
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	68,60	689,36	0,00	47287	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	39,27	4146,28	0,00	162824	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4005,29	322,00	0,00	1289702	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
28	КБ6-22-1	Замоноління швів	100 м3	5,10	7494,84	5094,30	38224	39434	25981	1860,00	9486	25434,00	
					3866,06	1594,70			8133	159,00	811	129713	
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,46	697,28	0,00	3112	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	14,79	4784,52	0,00	70763	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	59,67	322,00	0,00	19214	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	41,82	322,00	0,00	13466	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	6,63	31853,24	5094,30	211187	102077	33775	1860,00	12332	25434,00	
					7698,12	1594,70			10573	159,00	1054	168627	
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	17,60	36301,24	5094,30	638720	270897	89634	1860,00	32727	25434,00	
					7698,12	1594,70			28059	159,00	2798	447511	
							Разом	3864132	896722	303847		110939	
									95115		9483	1516998	
Розділ 7 Віконні конструкції													
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,50	3694,68	1322,00	16626	16115	5949	267,90	1206	3042,00	
					1790,52	496,70			2235	20,10	90	13689	
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	900,00	271,40	0,00	244260	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,58	3693,60	1322,00	5851	6163	2094	267,90	424	3042,00	
					1945,36	496,70			787	20,10	32	4819	

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	316,80	271,40	0,00	85980	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	12,67	64,20	0,00	814	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	0,24	2318,56	176,20	551	551	42	111,30	26	702,00
					1160,48	65,60			16	9,90	2	167
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	190,08	15,76	0,00	2996	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	1362,24	1,98	0,00	2697	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							359774	6714	2136		451	
									802		34	4985
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	8,28	2340,48	1951,20	19379	16549	16156	133,50	1105	2004,00
					999,32	722,50			5982	22,50	186	16593
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1656,00	167,88	0,00	278009	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	15235,20	1,98	0,00	30166	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	2,62	1531,48	538,10	4011	6804	1409	168,30	441	2130,00
					1298,88	201,00			526	9,30	24	5578
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	523,80	164,48	0,00	86155	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	4818,96	1,98	0,00	9542	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключам дверних коробок	100 м2	0,64	507,16	1,70	324	472	1	48,30	31	426,00
					369,36	0,70			0	0,30	0	272
Разом							427585	23824	17566		1577	
									6509		211	22444
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,21	3632,00	4674,30	752	664	968	285,60	59	5388,00
					1602,80	1786,20			370	99,60	21	1115
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	118,40	68,92	0,00	8160	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,24	5640,28 1853,68	8981,20 3315,50	1371	901	2182 806	285,60 93,30	69 23	4968,00 1207
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	161,35	83,91 0,00	0,00 0,00	13539	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	45,45	10268,52 4869,68	6272,30 4674,30	466704	442654	285076 212447	381,30 110,10	17330 5004	10614,00 482406
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1350,00	344,08 0,00	0,00 0,00	464508	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	270,00	123,40 15,19	16,10 5,20	33318	8204	4347 1404	2,40 0,30	648 81	30,00 8100
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	900,00	28,76 0,00	0,00 0,00	25888	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
Разом							1014240	452422	292573 215026		18107 5128	
Розділ 10      Дах і покрівля												
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	11,73	1761,24 531,72	168,90 59,40	20659	12474	1981 697	44,70 17,10	524 201	540,00 6334
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ПШК200 - 40 мм	100 м2	11,73	1852,32 465,48	102,20 36,40	21728	10920	1199 427	63,90 3,90	750 46	744,00 8727
60	С114-4-у	Вартість мінераловатних плит	м3	117,30	60,60 0,00	0,00 0,00	7108	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	11,73	941,84 176,92	28,10 9,60	11048	4151	330 113	25,20 2,70	296 32	282,00 3308
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	11,73	717,28 230,52	365,10 125,00	8414	5408	4283 1466	38,70 8,10	454 95	468,00 5490
Разом							68957	32953	7792 2703		2023 373	
Розділ 11      Підлоги будівлі												
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	11,73	122,56 31,96	60,60 15,60	1438	750	711 183	5,10 2,10	60 25	72,00 845
64	КБ11-1-2	улаштування підлоги цокольного поверху	100 м2	11,73	449,24 68,96	64,40 17,80	5270	1618	755 209	10,50 0,90	123 11	42,00 493
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	11,73	1871,28 567,32	308,50 115,50	21950	13309	3619 1355	96,30 16,20	1130 190	672,00 7883
66	КБ11-11-	улаштування теплоізоляції з	м2	11,73	780,68	118,90	9157	8054	1395	46,50	545	296,00

	1	керамзиту			343,32	89,70			1052	5,40	63	3472
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	109,91	4738,88	386,80	520827	374266	42511	247,50	27201	534,00
					1702,68	300,50			33026	58,50	6429	58689
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	221,60	7152,92	386,80	1585051	753990	85713	247,50	54845	534,00
					1701,28	300,50			66589	58,50	12963	118332
Разом							2143693	1151988	134704		83904	
Разом									102415		19681	189713
Розділ 12 Стелі будівлі												
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	11,73	3122,00	386,80	36621	39912	4537	247,50	2903	534,00
					1701,28	300,50			3525	58,50	686	6264
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі	100 м2	11,73	3122,00	386,80	36621	39912	4537	247,50	2903	534,00
					1701,28	300,50			3525	58,50	686	6264
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	11,73	1886,04	4,00	22123	38496	47	222,30	2608	2268,00
					1640,92	1,50			18	0,30	4	26604
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	23,21	348,52	7,60	8087	3646	176	12,00	278	132,00
					78,56	2,80			65	0,30	7	3063
Разом							103453	82054	4760		5789	
Разом									3607		697	35931
Розділ 13 Облицювальні роботи												
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	2,07	6523,56	29,50	13504	12574	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	14,49	6185,28	24,90	89625	70019	361	343,50	4977	3414,00
					2416,12	12,30			178	0,60	9	49469
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	14,49	7780,92	24,90	112746	70019	361	343,50	4977	3414,00
					2416,12	12,30			178	0,60	9	49469
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх стін мармурною плиткою	100 м2	1,41	7416,92	29,50	10480	8583	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
Разом							226354	8583	42		1195	
Разом									21		3	2653
Розділ 14 Штукатурні роботи												
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	9,90	6385,32	29,00	63215	94947	287	100,50	995	1104,00
					4795,32	43,30			429	3,90	39	10930
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	184,23	6385,32	29,00	1176368	1766884	5343	100,50	18515	1104,00
					4795,32	43,30			7977	3,90	718	203390
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	150,30	14354,08	29,00	2157418	1441473	4359	100,50	15105	1104,00

	1				4795,32	43,30			6508	3,90	586	165931
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотирирази	100 м2	25,38	953,04	121,00	24188	15622	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	150,30	1312,48	0,00	197266	220809	0	100,50	15105	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	63	181262
							Разом	3618454	1677904	5137		30724
									6779		679	348127
Розділ 15 Малярні роботи												
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,52	377,24	3,70	951	1825	9	55,50	140	90,00
					362,12	3,30			8	0,30	1	227
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,52	75,48	2,90	190	772	7	9,30	23	90,00
					153,10	1,10			3	1,80	5	227
							Разом	1141	2597	17		163
									11		5	454
Розділ 16 Монтаж обладнання												
84	КМЗ-560-1	Монтаж обладнання	шт	6,00	22692,48	9184,80	136155	121735	55109	1416,30	8498	156,00
					10144,60	3130,30			18782	152,10	913	156
85	КМЗ-563-2	Вартість обладнання	шт	0,84	19075,64	6943,10	16024	13227	5832	1908,90	1603	114,00
					7873,36	2360,10			1982	114,30	96	114
							Разом	152178	134962	60941		10101
									20764		1009	270
Розділ 17 Склярські роботи												
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	13,50	3335,36	35,80	45027	13141	483	74,10	1000	726,00
					486,72	17,80			240	0,90	12	9801
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	9,45	1485,12	23,80	14034	6718	225	138,30	1307	1332,00
					355,44	11,80			112	0,90	9	12587
							Разом	59062	6718	225		1307
									112		9	12587
Розділ 18 Мощення												
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,60	882,56	126,20	530	416	76	10,20	6	156,00
					346,52	92,50			56	0,60	0	94
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,60	1463,56	46,40	878	396	28	33,90	20	114,00
					330,24	17,30			10	0,60	0	68
							Разом	1408	1624	207		53
									132		1	324

		Разом за розділами	18444085	6226297	1724864		916371	
					772686		101119	3629532
90	Добавлено на підготовчий період 3%		553323	186789	51746		27491	
					23181		3034	108886
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%		2766613	933945	258730		137456	
					115903		15168	544430
		Всього	21764021	7347030	2035339		1081318	
					911770		119320	4282848
		Разом з накладними витратами	26 046 869					

### Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш В тч з/п	Всього	Осн. з/п	Екс.маш В тч з/п	Обслуг. машин		На один
										На один	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	1560,00	18,76	1,44	29266	3354	2246	1,80	2808	1,80
					2,15	0,50			780	0,15	234	2808
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	1560,00	28,14	2,07	43898	5023	3229	3,00	4680	2,16
					3,22	0,70			1092	0,27	421	3370
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	1560,00	49,49	2,43	77204	8393	3791	3,12	4867	2,40
					5,38	0,82			1279	0,30	468	3744
Всього в цінах 14.02.2025							150368	16770	9266		12355	
Загальнопромислові витрати							160290		3151		1123	9922

### Додаток В. Локальний кошторис №3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього електрообладнання										
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	1560,00	31,90	1,40	49764	5320	2184	1,59	2480	1,44
					3,41	0,40			624	0,15	234	2246
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	1560,00	45,60	1,70	71136	7488	2652	1,92	2995	0,96
					4,80	0,50			780	0,18	281	1498
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	1560,00	13,20	0,50	20592	2246	780	0,60	936	0,30
					1,44	0,23			359	0,09	140	468
Всього в цінах 14.02.2025							141492	15054	2964		3416	
Загальновиробничі витрати							144206		983		374	2714

### Додаток Г. Об'єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.				Кошторисна трудоемність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн	
			Будівельних робіт		Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат				Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	26046,86				26046,86	1081,32	7347,03	16696,71
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	160,29				160,29	12,36	16,77	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	144,20				144,20	3,42	15,05	92,44
Разом			26351,35				26351,35	1097,09	7378,85	16891,89

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	26351,350	0,000			26351,350
Разом по главі 2:			26351,350	0,000	0,000	0,000	26351,350
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%)	816,892				816,892
Разом по главі 8:			816,892	0,000	0,000	0,000	816,892
Разом по главах 1-8:			27168,242				27168,242
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 (8x0,9=7,2%)	317,868				317,868
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				407,524	407,524
Разом по главі 9:			317,868			407,524	725,392
Разом по главах 1-9:			27486,110			407,524	27893,634
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%)				687,153	687,153
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				274,861	274,861
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000	962,014	962,014
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:			27486,110	0,000	0,000	2121,460	29607,571
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	1374,306	0,000			1374,306
		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%)				824,583	824,583
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				962,014	962,014
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				412,292	412,292
Разом з нарахуваннями:			28860,416	0,000	0,000	4320,349	33180,765

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%)				165,904	165,904
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			28860,416	0,000	0,000	4486,395	33346,811
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				6669,362	6669,362
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			28860,416	0,000	0,000	11155,76	40016,173
Зворотні суми (15%):							6002,426