

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

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

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**за першим рівнем вищої освіти**

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

Виконав (ла)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Ширай Є. О.

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2101

Керівник

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Юрченко О. В.

\_\_\_\_\_  
(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**Кафедра:** Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

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

**ЗАВДАННЯ**  
**НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ**

Ширай Єлизавети Олександрівни

**1. Тема роботи** Багатоповерховий житловий будинок в м. Київ

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

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

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

---

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

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

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

Фасад 1-8, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, План типового поверху, Експлікація приміщень, Експлікація дверей, Експлікація вікон, План підвалу, Експлікація приміщень, План покрівлі, План фундаменту, Влаштування буронабивних паль, Техніко-економічні показники, Технологічна карта, Календарний план, Будівельний генеральний план

---

## 6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
Перевірка на аутентичність: унікальність	

## 7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

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

**Керівник :**

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(Прізвище, ініціали)

**Завдання прийняв до виконання:**

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

\_\_\_\_\_

(Прізвище, ініціали)

## **Анотація**

**на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр**

**за темою: «Багатоповерховий житловий будинок в м. Київ»**

Кваліфікаційна робота виконана студенткою \_\_\_\_\_ групи  
\_\_\_\_\_ під керівництвом \_\_\_\_\_ кафедри \_\_\_\_\_

Робота складається з наступних розділів:

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

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

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

**3. Розділ технології та організації будівництва,** де розроблена технологічна карта на влаштування котловану, 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.....	7
1.3 Конструктивне рішення.....	8
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	13
1.5 Інженерні мережі.....	15
<b>РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....</b>	<b>18</b>
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	18
2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов.....	24
<b>РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...27</b>	<b>27</b>
3.1 Умови здійснення будівництва .....	27
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	28
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	28
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	30
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	35
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	43
3.7 Будівельний генеральний план.....	45
3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану .....	45
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель .....	45
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків .....	46
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика .....	46
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	48
<b>РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....</b>	<b>51</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....</b>	<b>53</b>
<b>ДОДАТКИ.....</b>	<b>55</b>

## ВСТУП

Будівництво багатоповерхових житлових будинків є ключовим елементом сталого розвитку сучасних міст. З постійним зростанням чисельності міського населення значно збільшився попит на доступне, комфортне та ефективне житло. Багатоповерхові будівлі забезпечують практичне вирішення цього виклику, дозволяючи розмістити багато сімей на обмеженій земельній ділянці. Такий підхід допомагає оптимізувати використання простору в густонаселених містах і сприяє створенню добре організованого міського середовища.

Окрім вирішення проблеми нестачі житла, будівельна галузь відіграє важливу роль у стимулюванні економічного зростання. Масштабні будівельні проекти створюють тисячі робочих місць на різних етапах - від планування та проектування до виробництва матеріалів, транспортування та будівництва на місці. Це стимулює зайнятість і сприяє розвитку суміжних галузей, таких як виробництво сталі, бетону, скла та логістика. Крім того, будівельні проекти часто потребують підтримки фінансових, юридичних та адміністративних послуг, що ще більше зміцнює економіку.

Розвиток міст через житлове будівництво також має довгостроковий вплив на покращення якості життя. Сучасні житлові комплекси планують з інтегрованою інфраструктурою, включаючи доступ до освіти, охорони здоров'я, громадського транспорту та зелених рекреаційних зон. Такий комплексний підхід сприяє не лише покращенню умов життя, але й соціальній інтеграції та екологічній відповідальності.

У містах, що швидко зростають, своєчасне будівництво житлових будинків має важливе значення для уникнення перенаселення та підтримки збалансованої міської структури. Тому розвиток будівельного сектору є не лише відповіддю на попит на житло, а й стратегічною інвестицією в майбутнє міст і суспільства в цілому.

# РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

## 1.1 Генеральний план забудови



**Рис. 1.1. Ситуаційний план**

Будівля розташована на вулиці Колекторній в місті Київ.

### 1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля являє собою 8-поверховий житловий будинок загальною висотою 31,48 метрів. Кожен поверх має рівномірну висоту 2,7 метра. Додатково до складу будівлі входить підвал висотою 2,4 метри, який призначений для технічних та господарських потреб. Габаритні розміри будівлі складають 23 100 мм по осях 1-8 і 23 100 мм по осях А-З. Будівля має один вхід, а вертикальна циркуляція між поверхами забезпечується однією сходовою кліткою та однією ліфтовою шахтою.

Основна конструктивна система будівлі складається з несучих стін з цегляної кладки та монолітних залізобетонних плит перекриття. Несучі стіни побудовані з повнотілої керамічної цегли з межею міцності на стиск 15 МПа і щільністю 1800 кг/м<sup>3</sup>. Товщина зовнішніх і внутрішніх несучих стін становить 640 мм. Ці стіни сприймають вертикальні навантаження від перекриттів і даху та забезпечують загальну стабільність конструкції.

Конструкції перекриття складаються з монолітних залізобетонних плит товщиною 200 мм. Плити відливаються на місці з бетону марки С25/30 з характеристичною межею міцності на стиск 30 МПа. Сталева арматура з межею плинності 500 МПа.

**Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд**

Номер приміщення	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>	Кат. приміщення
1	Спochивальня	12.3	
2	Вітальня	20.3	
3	Кухня	10.2	
4	Вітальня	24,8	
5	Сан вузол	1.5	
6	Ванна	2.8	
7	Балкон	7.5	
8	Балкон	8.1	
9	Лоджія	4.5	
10	Лоджія	4.5	
11	Кухня	14.0	
12	Кладова	7.5	
13	Хол	12.6	
14	Вестибюль	20.1	
15	Зона зберігання велосипедів	19.6	
16	Електрощитова	11.7	
17	Ліфтовий хол	20.8	
18	Вітальня	20.0	
19	Спochивальня	11.6	
20	Спochивальня	12.4	
21	Спochивальня	11.5	
22	Вітальня	14.4	

### 1.3 Конструктивне рішення

#### Фундаменти

Будівля спирається на пальову фундаментну систему, що складається зі збірних буронабивних паль і монолітного залізобетонного пального

ростверку. Палі мають переріз діаметром 300 мм і розташовуються з кроком 1,0 метр. Палі призначені для передачі конструктивних навантажень через слабкі поверхневі ґрунти на глибші, більш стійкі шари. Ростверк це монолітний залізобетонний елемент, що виготовляється методом монолітного лиття з використанням опалубки. Він призначений для рівномірного розподілу навантажень від надбудови на палі. Марка бетону для ростверку - С30/37, з характеристичною межею міцності на стиск 37 МПа. Армування виконується сталевією арматурою марки з межею текучості 500 МПа.

Ґрунтовий профіль на будівельному майданчику складається з шарів чорнозему, піску та суглинку. Ці поверхневі ґрунти мають низьку несучу здатність і високий вміст вологи, що робить необхідним глибоке заглиблення фундаментів. Ґрунтові води залягають на глибині приблизно 8,0 метрів від поверхні. Для захисту від вологи всі підземні конструктивні елементи повністю гідроізолювані за допомогою бітуму гарячого нанесення. Крім того, зовні застосована теплоізоляція з використанням плит з екструдованого полістиролу товщиною 50 мм, що забезпечує захист від вологи і теплових втрат.

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

Стіни будівлі побудовані з суцільної цегляної кладки. Основні несучі стіни мають товщину 640 мм і відповідають за сприйняття вертикальних навантажень від плит перекриття, а також забезпечують поперечну стійкість конструкції. Використовується повнотіла керамічна цегла з межею міцності на стиск 15 МПа і щільністю 1800 кг/м<sup>3</sup>. Кладка виконується з використанням цементно-піщаного розчину, який забезпечує належне зчеплення і цілісність конструкції.

Внутрішні ненесучі перегородки також виконані з цегли, товщиною 120 мм і 250 мм, в залежності від їх функціональної ролі. Ці перегородки служать для поділу внутрішніх просторів і не несуть конструктивних навантажень.

Залізобетонні перемички встановлюються над усіма віконними та дверними прорізами, щоб нести навантаження від кладки зверху. Ці перемички виготовляються з бетону марки С25/30 і армуються сталлю.

Процес кладки стін починається після завершення будівництва фундаменту та перекриття на рівні землі. Цегляна кладка виконується строго горизонтально розташованими в шаховому порядку в послідовних рядах для забезпечення зчеплення. Розчинні шви витримуються рівномірними по товщині і повністю заповнюються, щоб забезпечити максимальний контакт і передачу навантаження. Під час зведення стін формуються всі необхідні отвори для вікон, дверей та інженерних комунікацій відповідно до будівельних креслень. Бетонні перемички встановлюються відразу після формування прорізів, забезпечуючи належний час затвердіння перед подальшим навантаженням.

Цегляна кладка виконується в сухих погодних умовах або під захисними покриттями, щоб уникнути надмірного поглинання вологи. Вертикальність стін постійно перевіряють за допомогою схилів і рівнів.

### **Сходи та ліфти**

Будівля має сходову систему зі збірних залізобетонних елементів. Сходи складаються з окремих збірних сходинок і площадок, які виготовляються за межами будівельного майданчика, а потім збираються на місці. Сходинки мають стандартну ширину 1000 мм, підйом 180 мм і глибину 300 мм, що забезпечує комфортний і безпечний прохід між поверхами. Збірні елементи виготовлені із залізобетону марки С25/30, з характеристичною межею міцності на стиск 30 МПа. Сходинки армовані сталлю, що забезпечує достатню несучу здатність і довговічність.

Стіни сходової клітки побудовані з тих же матеріалів, що і стіни, забезпечуючи як структурну підтримку, так і вогнестійкість. З'єднання між збірними елементами сходів і навколишніми стінами досягається шляхом вбудовування сталевих дюбелів у бетон, що забезпечує надійну і стабільну установку.

Ліфтова система призначена для забезпечення вертикального транспортування між усіма поверхами будівлі. Ліфтова шахта виконана у вигляді монолітного залізобетонного ядра, інтегрованого в конструктивну систему будівлі. Стіни шахти мають товщину 500 мм і виготовлені з бетону марки С30/37. Ліфт обладнаний системою тяги, що складається з двигуна, канатів і шківів, призначеною для обслуговування житлових потреб будівлі.

### **Перекриття та покрівля**

Конструкції перекриття будівлі побудовані з використанням монолітних залізобетонних плит. Кожна плита має рівномірну товщину 200 міліметрів і відливається безпосередньо на будівельному майданчику. Процес будівництва включає встановлення тимчасової опалубки, розміщення сталевих арматурних стержнів та заливку бетону за допомогою автобетонозмішувачів. Використовується бетон класу міцності С25/30, що відповідає характеристиці міцності на стиск 30 мегапаскалів і щільності 2400 кілограмів на кубічний метр. Сталева арматура з межею плинності 500 мегапаскалей. Арматура розташовується в два шари - один у верхній зоні і один в нижній зоні плити - щоб протистояти силам згину і зсуву. Після заливки бетон твердне в контрольованих умовах, щоб забезпечити належний розвиток міцності і мінімізувати усадку.

Покрівля будівлі запроектована як плоска покрівельна система. Конструктивну основу даху утворює монолітна залізобетонна плита товщиною 200 міліметрів. Поверх залізобетонної плити нанесена пароізоляційна мембрана. Ця мембрана виготовляється з бітумно-полімерного рулонного матеріалу з коефіцієнтом паропроникності не більше 0,01 грама на квадратний метр за 24 години, що забезпечує повний опір проникненню пари з внутрішніх приміщень.

Поверх пароізоляції встановлюється теплоізоляція з використанням жорстких плит з екструдованого пінополістиролу. Теплопровідність цього ізоляційного матеріалу становить 0,032. Він має міцність на стиск не менше 300 кілопаскалів і встановлюється суцільним шаром товщиною 150

міліметрів. Плити укладаються з щільно підігнаними краями для усунення теплових мостів.

Поверх утеплювача наноситься вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину. Ця стяжка також служить для створення ухилу для відведення води. Ухил формується з нахилом від 1 до 2 градусів у бік точок внутрішнього водовідведення. Мінімальна товщина стяжки - 50 міліметрів. До розчину додається поліпропіленове волокно, щоб зменшити ризик утворення тріщин і підвищити довговічність стяжки.

Останній шар гідроізоляції складається з композитної мембрани. Ця мембрана являє собою багатошаровий матеріал з поліефірною основою, яка просочена бітумом. Верхня поверхня мембрани захищена шаром дрібних кам'яних гранул, які забезпечують стійкість до ультрафіолетового випромінювання. Мембрана має міцність на розрив 600 ньютонів на 50 міліметрів ширини, подовження при розриві не менше 30 відсотків і загальну товщину 4,2 міліметра. Вона наноситься за допомогою термічного зварювання, щоб забезпечити повну адгезію до поверхні стяжки та довготривалу гідроізоляцію.

### **Вікна та двері**

**Таблиця 1.2. Специфікація віконних отворів**

№	Найменування матеріалу	Розмір	Примітка
Д-1	Дерево	2100X900	
Д-2	Дерево	2100X800	
ДБ-3	Металопластик	2000X760	Балконні
Д-4	Дерево	2100X700	
Д-5	Металопластик	2000X1200	Вхідні
Д-6	Металопластик	2000X1000	Вхідні

**Таблиця 1.3. Специфікація дверних отворів**

№	Найменування матеріалу	Розмір	Примітка
Д-1	Дерево	2100X900	
Д-2	Дерево	2100X800	
ДБ-3	Металопластик	2000X760	Балконні
Д-4	Дерево	2100X700	
Д-5	Металопластик	2000X1200	Вхідні
Д-6	Металопластик	2000X1000	Вхідні

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

Зовнішні стіни будівлі утеплені пінополістирольними плитами товщиною 120 мм. Плити в заводських умовах оброблені вогнестійким просоченням, що підвищує їх вогнестійкість і забезпечує відповідність нормам пожежної безпеки. Коефіцієнт теплопровідності теплоізоляційного матеріалу становить 0,038 Вт/(м·К), а межа міцності на стиск - не менше 100 кПа. Щільність плит становить 15-18 кг/м<sup>3</sup>.

Підготовка поверхні починається з очищення зовнішніх цегляних стін від пилу та сміття. Для поліпшення адгезії наноситься акрилова ґрунтовка глибокого проникнення. Ізоляційні плити кріпляться до фасаду за допомогою методу подвійного кріплення - цементно-полімерного клейового розчину і механічних кріплень. Клей наноситься суцільними смугами по периметру кожної плити і в трьох-п'яти точках по центру. Після позиціонування плити додатково фіксуються пластиковими дюбелями дискового типу зі сталевими штирями, з розрахунку не менше 5 шт/м<sup>2</sup>.

Після монтажу вся поверхня покривається базовим армуючим шаром. Він складається з суцільного шару полімер-модифікованого розчину на цементній основі, в який вкладається лугостійка склосітка щільністю 160 г/м<sup>2</sup>. Стики сітки перекриваються не менше ніж на 100 мм. Цей шар забезпечує механічний захист ізоляції та запобігає розтріскуванню поверхні.

Після повного затвердіння базового шару наноситься система декоративного оздоблення. Спочатку на поверхню наносять акрилову ґрунтовку, щоб забезпечити рівномірне вбирання і зчеплення. Потім наноситься фінішна штукатурка на основі акрилово-силіконової смоли. Штукатурка має розмір зерна 1,5 мм і забарвлюється відповідно до архітектурного рішення. Вона забезпечує стійкість до ультрафіолетового випромінювання, атмосферних опадів, перепадів температур і забруднення поверхні.

Внутрішнє оздоблення будівлі виконано з використанням довговічних і відповідних стандартам матеріалів, підібраних відповідно до функціональних вимог кожного приміщення.

Підлога у вітальнях і спальнях вкрита ламінованими панелями. Ламінат має товщину 8 мм і основу з ДВП високої щільності щільністю 850 кг/м<sup>3</sup>. Панелі встановлюються за допомогою плаваючої замкової системи на 3-міліметрову підкладку зі спіненого поліетилену для забезпечення звукоізоляції та компенсації незначних нерівностей основи підлоги.

На кухні та в коридорах підлогове покриття складається з однорідного лінолеуму товщиною 2,5 мм і зносостійкого шару 0,6 мм. Лінолеум укладається на вирівняну цементно-піщану стяжку з використанням контактного клею, що забезпечує повне зчеплення з поверхнею і стійкість до стирання, плям і вологи.

У ванній кімнаті підлогове покриття виконано з керамічної плитки товщиною 12 мм і класом опору ковзанню R10. Плитка встановлюється за допомогою плиткового клею на цементній основі на шар гідроізолюваної стяжки. Всі шви заповнюються водостійкою епоксидною замазкою для забезпечення довговічності у вологих умовах.

Оздоблення стін також підбирається відповідно до функції приміщення. У спальнях і вітальнях стіни обклеюють вініловими шпалерами на флізеліновій основі. Шпалери мають щільність 220 г/м<sup>2</sup> і наклеюються на заґрунтовану і вирівняну штукатурну основу.

На кухні та в коридорах стіни пофарбовані водно-дисперсійною акриловою фарбою з матовим покриттям. Поверхня під фарбу вирівнюється і ґрунтується для забезпечення рівномірного кольору і адгезії.

У ванній кімнаті поверхні стін повністю облицьовані глазурованою керамічною плиткою розміром 200×300 мм і товщиною 8 мм. Плитка встановлюється від рівня підлоги до стелі з використанням цементного плиткового клею. Для забезпечення гігієнічних умов шви затираються пліснявою, стійкою до плісняви.

Стелі в усіх приміщеннях пофарбовані білою акриловою фарбою на водній основі. Фарба забезпечує гладку матову поверхню з високим коефіцієнтом відбиття світла та паропроникності. Перед фарбуванням поверхню стелі обробляють вирівнювальною сумішшю та ґрунтують для рівномірного нанесення фарби.

### **1.5 Інженерні мережі**

Будівля забезпечується електроенергією від міської розподільчої мережі з номінальною напругою 230 вольт і частотою 50 герц. Електроенергія надходить до будівлі через головний ввідний щит, розташований у технічному підвалі, з якого розподіляється по квартирах і місцях загального користування мідною електропроводкою. Силові кабелі для розеткових груп мають переріз 4 квадратних міліметри, в той час як для ланцюгів освітлення використовуються кабелі перерізом 2,5 квадратних міліметра. Всі ланцюги захищені автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення відповідно до правил техніки безпеки. Кабельні канали прокладені приховано в стінах і стелях, що забезпечує надійність і простоту обслуговування.

Будівля опалюється централізованою системою, підключеною до міської мережі централізованого тепlopостачання. Тепло подається до будівлі по сталевих трубах із зовнішньою ізоляцією і далі розподіляється по вертикальній двотрубній системі із зшитого поліетилену з бар'єром для дифузії кисню. Діаметр основних стояків подачі становить 50 міліметрів,

горизонтальних розподільчих труб - 32 міліметри, а радіаторних відводів - 20 міліметрів. Кожен радіатор оснащений термостатичним клапаном для індивідуального регулювання температури. Система розрахована на роботу при максимальному тиску 10 бар і температурі води до 95 градусів Цельсія.

Холодна вода подається з міської системи водопостачання через магістральний трубопровід, що заходить у підвальне технічне приміщення. Гаряча вода подається з централізованої міської системи. Внутрішній розподіл води здійснюється за допомогою поліпропіленових напірних труб, з'єднаних термічним зварюванням. Основні стояки холодної та гарячої води мають діаметр 40 міліметрів, тоді як для горизонтальної розводки по поверххах використовуються труби діаметром 32 міліметри, а остаточні з'єднання з приладами виконуються трубами діаметром 20 міліметрів. Кожна квартира обладнана індивідуальними лічильниками холодної та гарячої води. Запірна арматура, регулятори тиску та запобіжники зворотного потоку встановлені в критичних точках системи для забезпечення експлуатаційної безпеки.

Система водовідведення та дренажу базується на самопливному принципі. Побутові стічні води від сантехнічних приладів збираються по полівінілхлоридних трубах. Вертикальні стояки мають діаметр 150 міліметрів, горизонтальні відгалуження на рівні підлоги - 100 міліметрів, а вторинні відгалуження до окремих сантехнічних приладів - 75 міліметрів. Всі трубопроводи прокладені з відповідними ухилами для підтримки самопливного потоку та зменшення засмічення. Система має ревізійні отвори для технічного обслуговування і під'єднується до міської каналізаційної мережі.

Вентиляція забезпечується системою природної тяги з використанням вертикальних шахт, інтегрованих у стіни. Кожна кухня, ванна кімната та туалет під'єднані до індивідуального повітропроводу, виготовленого з залізобетонних вентиляційних блоків, з внутрішніми розмірами 140 на 270 міліметрів. Вентиляційні канали закінчуються над рівнем даху захищеними

від вітру витяжними отворами. Приплив повітря здійснюється через віконні квартирки та дверні прорізи, що забезпечує безперервний повітрообмін без використання механічних вентиляторів. Система природної вентиляції забезпечує видалення надлишкової вологи і вуглекислого газу з житлових приміщень відповідно до гігієнічних норм.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

### 2.1 Основи та фундамент будівлі

Розрахунок глибини промерзання ґрунту:

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

Розрахунок постійного навантаження:

- Постійне перекриття 4,5 кН/м<sup>2</sup>
- Дах 4,2 кН/м<sup>2</sup>
- Перегородки 0,55 кН/м<sup>2</sup>
- Стіни 98,28 кН/м<sup>2</sup>

Розрахунок вантажної площі:

$$A_z = 1 \cdot 3 = 3 м^2$$

Розрахунок тимчасового навантаження:

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

Розрахунок повного навантаження:

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

Розрахунок навантаження на окрему палю:

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

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

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі;

A – площа обпирання сили на ґрунт A = 0,09 м<sup>2</sup>;

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

$f_i$  – розрахунковий опір;

$h_i$  – товщина ґрунту дотичного з бічною поверхнею палі.

Розрахунок тиску на бічну поверхню палі вимагає розділення ґрунту на шари товщиною до двох метрів.

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

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

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

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

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

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

Згідно з розрахунком приймаємо розташування паль з кроком в один метр. Розрахунок мінімального розміру фундаменту:

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

Розрахунок мінімальної висоти:

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

Приймаємо мінімальну висоту:

$$h_p = 0,5\text{ м}$$

Розрахунок відстані між палями та ростверком:

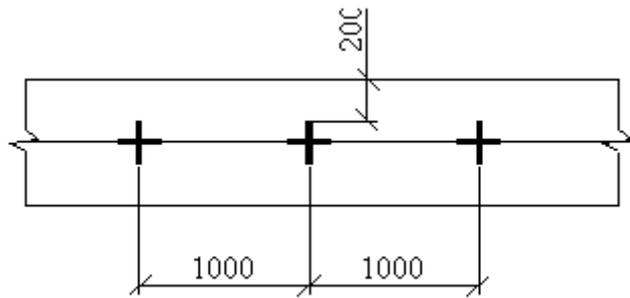
$$l_p = 0,2 \cdot 30 + 5 = 11\text{ см}$$

Розрахунок мінімальної ширини ростверку базується на показниках товщини стін та звису:

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

Перевірка конструкції. Розрахунок мінімальної відстані між палями фундаменту:

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



**Рис. 2.1. Схема розташування паль**

Розрахунок навантаження на один погонний метр фундаменту:

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

Розрахунок тиску на ґрунт:

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

Загальна маса стін:

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

Розрахунок навантаження, яке впливає на окрему палю:

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

Розрахунок середнього кута тертя:

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

Розрахунок ширину ґрунту на яку впливає паля:

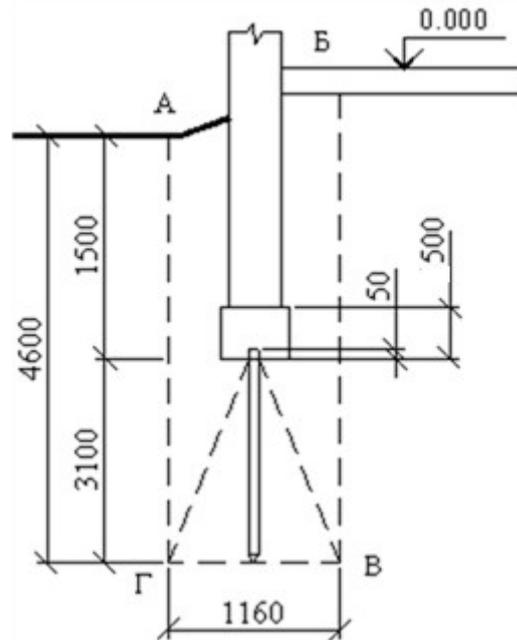
$$B_y = 0,3 + 2 \cdot \text{tg} 8,7^\circ \cdot 3,1 = 1,16 \text{ м}$$

Загальна маса паль:

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

Загальна маса шарів ґрунту:

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



**Рис. 2.2. Схема взаємодії палі**

Розрахунок тиску, який впливає на фундамент від всіх конструкцій будівлі:

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

Розрахунок пористості піску середнього розміру:

$$e = 0,56$$

Розрахунок адгезії:

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

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

Розрахунок щільності:

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

Розрахунок пористості дрібнозернистого піску:

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

Розрахунок середнього опору:

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

Розрахунок правильний.

Визначаємо осідання фундаменту.

Розрахунок щільності поверхневого шару:

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

Характеристики дрібнозернистого піску:

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

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

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

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

Характеристики піску середнього розміру:

$$\gamma_n = 17,06 \cdot (1 + 0,144) = 19,52 \text{ кН} / \text{м}^3$$

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

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

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

Характеристики суглинків:

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

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

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

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

Характеристики необхідні для створення додаткової епюри:

$$0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Характеристики поверхневого шару ґрунту:

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

Характеристики третього шару ґрунту:

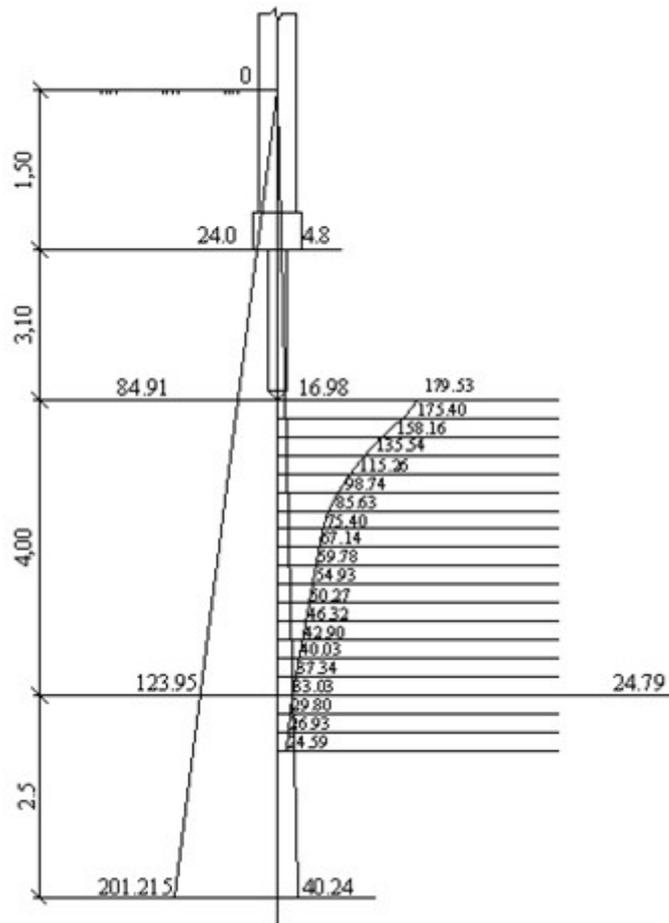
$$\sigma_{zq1} = 16,0 \cdot 1,5 = 24 \text{ кПа} \quad 0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Характеристики четвертого шару ґрунту:

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

Характеристики п'ятого шару ґрунту:

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



**Рис. 2.3. Епюра навантаження**

Характеристики шару ґрунту під подошвою:

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

Розрахунок тиску:

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

Розрахунок додаткового тиску:

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

Розрахунок тиску під подошвою фундаменту:

$$n \geq 10$$

Коефіцієнт 0,4:

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

Розрахунок показав, що в тиск на ґрунт виникає на рівні 3,71 метра. Це незначне напруження, яке не враховується в розрахунку:

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

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

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

Розрахунок правильний.

## 2.2 Оцінка інженерних та геологічних умов

Рівень ґрунтових вод на ділянці від 8,15 до 10,05 метрів. Використовуємо будівельне сміття як наповнювач. Товщина становить 1,2 – 1,5 метра,  $\rho = 1,61 \text{ Т/м}^3$ .

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

Показник пластичності:

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

Визначення показників суглинку:

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

Визначення додаткових показників для суглинків:

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

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

Показник пластичності:

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

Показник пористості:

$$\ell_{\ell} = \frac{W_{\ell} \cdot \rho_s}{\rho_w} = \frac{0,35 \cdot 2,69}{1,00} = 0,94$$

Показник осідання ґрунту:

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

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

Даний шар це глина з високою вологістю. Вона має низьку несучу здатність та великий показник осідання, тому використання її в якості основи заборонено. Необхідно виконати роботи зі зміцнення основи або використати інший шар.

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

Показник усередненої пористості:

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

Показник усередненої вологості:

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

Даний шар це дрібнозернистий пісок. Цей шар забезпечує необхідну стабільність.

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

Буріння показало, що на глибині 4,14 – 5,38 метрів розташовано шар ґрунту з сірим забарвленням.

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

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

В якості основи для фундаменту було використано щільну глину. Використання паливних фундаментів є оптимальним рішенням через низький показник несучої здатності верхнього шару ґрунту та високий показник його товщини.

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

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

Пропонована будівельна ділянка розташована на вулиці Колекторній у Дніпровському районі м. Києва. Місцевість переважно рівнинна, з незначними перепадами висот, що не перевищують 1,5 метра, що полегшує проведення будівельних робіт.

Навколишня територія складається з житлової та комерційної забудови, включаючи навчальні заклади, торгові точки та громадські заклади, що сприяє створенню добре сформованого міського середовища. До ділянки можна дістатися через вулицю Колекторну, асфальтовану дорогу, яка з'єднується з основними міськими магістралями, що забезпечує ефективне транспортування будівельних матеріалів та обладнання. В радіусі 300 метрів проходять зупинки громадського транспорту, зокрема автобусні та трамвайні лінії, що забезпечує зручний доступ для майбутніх мешканців та відвідувачів.

Ділянка виграє від близькості до міських інженерних комунікацій. Системи водопостачання та каналізації розташовані в межах 50 метрів, що дозволяє організувати тимчасові підключення на етапі будівництва. Неподалік проходять газопровід середнього тиску та повітряна лінія електропередач напругою 10 кВ.

Будівельні матеріали, включаючи бетон, пісок, гравій, цемент та цеглу, можна отримати від постачальників, розташованих у радіусі 8 кілометрів у промислових зонах Києва. Бажано заздалегідь укласти контракти з цими постачальниками, щоб забезпечити безперебійне постачання протягом усього будівельного процесу.

Враховуючи розташування майданчика в межах розвиненої міської забудови, необхідно врахувати міркування щодо рівня шуму, пилу та організації дорожнього руху, щоб мінімізувати порушення життєдіяльності місцевої громади. Впровадження відповідних заходів з пом'якшення наслідків сприятиме успішній інтеграції проекту в існуючу міську структуру.

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

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№ п/п	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчий період	монтаж устаткування
1	8-ми поверховий житловий будинок	Площа забудови 533,61 м <sup>2</sup>	11	1	2

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

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

№ 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 переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2-2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття ґрунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2-2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення ґрунту
2.	<b>II. Нульовий цикл</b>			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором транспортуванням ґрунту	ДБН В.2.1-10-2009	Екскаватор ЕО-4111, V=0,65 м <sup>3</sup>	Встановлення укосів, водовідведення
2.2	Влаштування піщаної подушки під фундаменти	ДБН В.2.1-10-2009	Віброкоток ДУ-47	Пошарове ущільнення піску, контроль щільності

2.3	Влаштування залізобетонних фундаментів	ДБН 98:2009	В.2.6-	Автобетононасос КрАЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
<b>III. Надземна частина</b>					
3.1	Монтаж збірного залізобетонного каркасу	ДБН 98:2009	В.2.6-	Баштовий кран КБ-403	Перевірка геометрії елементів, контроль зварних з'єднань
3.2	Влаштування зовнішніх стін	ДБН 99:2009	В.2.6-	Автогідропідіймач АПП-18Т	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН 98:2009	В.2.6-	Автобетононасос КрАЗ-65053	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН 220:2017	В.2.6-	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
<b>IV. Спеціальні роботи</b>					
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН 39:2008	В.2.5-	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН 64:2012	В.2.5-	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
<b>V. Електромонтажні роботи</b>					
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН 23:2010	В.2.5-	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН 23:2010	В.2.5-	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
<b>VI. Слабкострумові роботи</b>					
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН 41:2009	В.2.5-	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН 56:2014	В.2.5-	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання

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

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

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів

8-ми поверховий житловий будинок

(назва об'єкту)

<b>Основа:</b>	<b>Показники:</b>
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 533,61 м <sup>2</sup>
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 4802 м <sup>2</sup>
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 16798 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		Машиноміс.	
					На один.	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	3,67	21,92	54,80	0,60	2
					0,00	4,20	0,60	2
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,73	404,00	1010,00	70,20	52
					0,00	116,10	70,20	52
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,97	1682,00	4042,40	14,61	73
					61,20	1254,30	14,61	73
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	4,54	268,40	593,20	13,65	62
					28,12	165,40	5,52	25
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	4,32	8000,48	10084,40	630,90	2725
					3914,00	2632,04	112,20	485
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,76	11980,04	819,70	195,30	148
					314,00	140,70	37,10	28
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	659,66	167,10	17,96	1,23	811
					7,90	6,14	0,81	534
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	93,10	29650,53	2391,10	645,30	60075
					4176,92	789,10	38,10	3547
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	702,86	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	1,51	2252,48	190,10	32,10	49
					222,92	71,10	4,29	6
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,00	804,44	156,10	39,30	157
					322,04	59,10	3,81	15
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4366,01	112,00	61,30	38,70	168965
					48,00	23,50	0,90	3929
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	3449,15	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	17598,17	112,00	62,30	6,90	121427
					46,00	23,80	0,90	15838
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	13902,55	75,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	2,81	365,20	7080,30	138,30	388
					790,04	1794,50	61,50	173
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	562	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	8,86	1308,64	0,00	69,00	611

		інвентарних риштувань			745,08	0,00	0,30	3
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	7,13	1219,56	0,00	111,00	791
					599,28	0,00	0,30	2
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	21,60	2005,64	623,40	168,60	3642
					1363,40	236,50	9,90	214
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	17,06	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	36,07	814,90	0	126,00	4545
					778,12	201,10	7,50	271
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	7214,40	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	25,68	45173,36	5094,30	1860,00	47769
					7986,84	1594,70	159,00	4084
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	58,10	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	33,26	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3392,71	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	4,32	7494,84	5094,30	1860,00	8035
					3866,06	1594,70	159,00	687
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,78	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,53	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	50,54	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	35,42	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	5,62	31853,24	5094,30	1860,00	10446
					7698,12	1594,70	159,00	893
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,90	36301,24	5094,30	1860,00	27721
					7698,12	1594,70	159,00	2370
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,80	3694,68	1322,00	267,90	2893
					1790,52	496,70	20,10	217
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2160,00	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	3,80	3693,60	1322,00	267,90	1018
					1943,36	496,70	20,10	76

38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	760,32	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	30,41	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,52	2318,56	176,20	111,30	169
					1160,48	65,60	9,90	15
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1216,51	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	3269,38	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	19,87	2340,48	1951,20	133,50	2653
					999,32	722,50	22,50	447
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3974,40	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	36564,48	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	6,29	1531,48	538,10	168,30	1058
					1298,88	201,00	9,30	58
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1257,12	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	11565,50	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	1,53	507,16	1,70	48,30	74
					369,36	0,70	0,30	0
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,50	3632,00	4674,30	285,60	142
					1602,80	1786,20	99,60	49
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	284,17	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,58	5640,28	8981,20	285,60	167
					1853,68	3315,50	93,30	54
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	387,24	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	КБ7-53-6	Установлення плит козирків в будівлях цегляних	100 шт	109,08	10268,52	6272,30	381,30	41592
					4869,68	4674,30	110,10	12010
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	3240,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вкідною площадкою	м2	648,00	123,40	16,10	2,40	1555
					15,19	5,20	0,30	194
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	2160,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів матеріалу	100 м2	16,01	1761,24	168,90	44,70	716
					531,72	59,40	17,10	274
59	КБ12-	Утеплення покриттів	100 м2	5,33	1852,3	102,2	63,90	341

	18-3	плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм			2	0		
					465,48	36,40	3,90	21
60	C114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	53,30	60,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	5,33	941,84	28,10	25,20	134
					176,92	9,60	2,70	14
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	5,33	717,28	0	38,70	206
					230,52	0	8,10	43
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	7,73	122,56	60,60	5,10	39
					31,96	15,60	2,10	16
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	9,94	449,24	64,40	10,50	104
					68,96	17,80	0,90	9
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	9,94	1871,28	308,50	96,30	957
					567,32	115,50	16,20	161
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції	м2	9,94	780,68	0	46,50	462
					343,32	89,70	5,40	54
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	93,10	4738,88	386,80	247,50	23041
					1702,68	300,50	58,50	5446
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	187,70	7152,92	386,80	247,50	46457
					1701,28	300,50	58,50	10981
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	9,94	3122,00	386,80	247,50	2459
					1701,28	300,50	58,50	581
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	9,94	3122,00	386,80	247,50	2459
					1701,28	300,50	58,50	581
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	9,94	1886,04	4,00	222,30	2209
					1640,92	1,50	0,30	3
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	19,66	348,52	7,60	12,00	236
					78,56	2,80	0,30	6
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,97	6523,56	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	34,78	6185,28	24,90	343,50	11946
					2416,12	12,30	0,60	21
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	34,78	7780,92	24,90	343,50	11946
					2416,12	12,30	0,60	21
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	3,39	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3

					8			
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	23,76	6385,32	29,00	100,50	2388
					4795,32	43,30	3,90	93
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	442,15	6385,32	29,00	100,50	44436
					4795,32	43,30	3,90	1724
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	360,72	14354,08	29,00	100,50	36252
					4795,32	43,30	3,90	1407
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	60,91	953,04	121,00	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	360,72	1312,48	0,00	100,50	36252
					734,56	0,00	0,42	152
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	6,05	377,24	3,70	55,50	336
					362,12	3,30	0,30	2
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	6,05	75,48	2,90	9,30	56
					153,10	1,10	1,80	11
84	КМ3-560-1	Монтаж ліфта	шт	1,00	22692,48	9184,80	1416,30	1416
					10144,60	3130,30	152,10	152
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,44	19075,64	6943,10	1908,90	2749
					7873,36	2360,10	114,30	165
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	32,40	3335,36	35,80	74,10	2401
					486,72	17,80	0,90	29
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	22,68	1485,12	23,80	138,30	3137
					355,44	11,80	0,90	20
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,44	882,56	126,20	10,20	15
					346,52	92,50	0,60	1
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,44	1463,56	46,40	33,90	49
					330,24	17,30	0,60	1

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

#### Область застосування

Дана технологічна карта поширюється на влаштування котловану для 8-поверхового житлового будинку і призначена для підготовки котловану на всю глибину для влаштування фундаментів, підземних інженерних комунікацій та підвальних конструкцій. Котлован виконується в міських умовах на попередньо обстеженій і розчищеній ділянці з суглинистими ґрунтами середньої щільності і рівнем ґрунтових вод, розташованим нижче проектної глибини котловану. Глибина котловану планується до 3 метрів. Процес включає механічну виїмку ґрунту з подальшою ручною доробкою, а також формування укосів або встановлення укріплень відповідно до ґрунтових умов і стандартів безпеки.

Ця процедура застосовується для багатоповерхових житлових будинків де для фундаментних робіт необхідна стійка і суха земляна основа. Методи, описані в цій карті, забезпечують досягнення запроєктованої геометрії котловану, стабільність ґрунту, а також дотримання вимог охорони навколишнього середовища та безпеки під час виконання земляних робіт.

### **Техніко-економічні показники**

Котлован для 8-поверхового житлового будинку має основу 23,1 на 23,1 метра, що відповідає площі фундаменту. Для забезпечення безпечних умов праці та встановлення опалубки з кожного боку додається робочий припуск по 0,5 метра, в результаті чого загальні розміри верху котловану становлять 24,1 на 24,1 метра. Таким чином, площа верхньої частини котловану становить 580,81 квадратних метрів, а площа основи - 533,61 квадратних метрів. При постійній глибині 3,0 метри і з урахуванням різниці в розмірах поверхні і дна, загальний об'єм ґрунту, що підлягає виїмці, розраховується за методом середньої площі:  $((580,81 + 533,61) / 2) \times 3,0 = 1671,63$  кубічних метрів.

Земляні роботи виконуються за допомогою гусеничного екскаватора, здатного забезпечити глибину копання не менше 4,0 метрів. Середня продуктивність екскаватора за цих умов становить 65 кубометрів на годину, що дозволяє викопати 455 кубометрів за робочий день. Процес виїмки ґрунту планується завершити протягом чотирьох робочих днів, включаючи як механічне копання, так і ручне обрізання відкосів і основи. Викопаний ґрунт вивозиться самоскидами об'ємом 10 м<sup>3</sup>, що потребує загалом 168 поїздок для вивезення всього матеріалу за межі майданчика. Парк з трьох самоскидів забезпечує безперебійне виконання земляних робіт і вивезення ґрунту, скоординоване паралельно з роботою екскаватора. Загальна кількість працівників включає одного оператора екскаватора, трьох водіїв самоскидів і команду з чотирьох робітників, відповідальних за планування виїмки, ручну доробку і вирівнювання поверхні. Орієнтовна витрата дизельного палива для екскаватора становить 0,3 літра на кубічний метр, в результаті чого загальне

використання пального становить 501,49 літра на весь обсяг робіт. Такий план земляних робіт забезпечує геометричну точність котловану, високу продуктивність праці та повну готовність до подальших фундаментних робіт.

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

Земляні роботи виконуються за допомогою гусеничного екскаватора Е-651, оснащеного прямим ковшем. Ця машина підходить для виконання земляних робіт середньої глибини і забезпечує надійну продуктивність на зв'язних і напівзв'язних ґрунтах. Е-651 повинен підтримуватися в належному технічному стані і мати можливість безперервної роботи протягом повної робочої зміни. Оператор повинен бути сертифікований і мати досвід роботи з контрольованим копанням котлованів з точним вирівнюванням дна.

Транспортування ґрунту з майданчика здійснюється за допомогою трьох самоскидів моделі КрАЗ-256. Ці транспортні засоби є надійними, прохідними і добре підходять для будівництва в умовах бездоріжжя та ґрунтових під'їзних шляхів. Для вивезення повного обсягу винятого ґрунту потрібно 168 вантажівок, а використання трьох КрАЗів забезпечує синхронізацію руху з продуктивністю екскаватора, мінімізуючи час простою. Кожним самоскидом повинен керувати кваліфікований водій, який має відповідну документацію та досвід маневрування на будівельному майданчику.

Ручне вирівнювання укосів і вирівнювання дна котловану виконується бригадою з чотирьох будівельників з використанням ручних інструментів, таких як лопати, кирки, трамбувальні плити, відра і вирівнювальні стрижні. Ці робітники відповідають за те, щоб остаточна форма і розміри котловану відповідали проектним специфікаціям.

Для контролю геометрії та планування котловану майданчик оснащується геодезичними інструментами, зокрема нівеліром, штативом, рулетками, кілочками для встановлення меж котловану та висотними маркерами. Геодезист або інженер-будівельник відповідає за постійний моніторинг глибини та кутів нахилу.

Для забезпечення безпеки на майданчику та дотримання нормативних стандартів, по периметру котловану необхідно встановити тимчасове огороження та попереджувальні знаки. Крім того, повинні бути передбачені освітлювальні прилади для роботи в умовах недостатньої видимості або в подовжені зміни.

Забезпечення паливом включає мінімум 510 літрів дизельного палива для екскаватора Е-651, виходячи з його розрахункової норми споживання 0,3 літра на кубометр. Паливо повинно зберігатися з дотриманням правил пожежної безпеки і заправлятися з використанням сертифікованих переносних баків або заправних станцій на майданчику.

Вся техніка, включаючи екскаватор Е-651 і самоскиди КрАЗ-256, перед початком експлуатації повинна пройти передпусковий технічний огляд і бути зареєстрована в журналі обліку техніки на будівельному майданчику. Під'їзні шляхи повинні бути ущільнені та вирівняні, щоб витримати вагу та габарити важкого транспортного обладнання.

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

Риття котловану під восьмиповерховий житловий будинок здійснюється відповідно до проектної документації та з суворим дотриманням геометричної точності і вимог безпеки. Процес організовано в чітко визначені етапи для забезпечення безперервної та ефективної роботи.

Спочатку готується будівельний майданчик, який розчищається від рослинності, сміття та будь-яких перешкод. Потім проводиться геодезична зйомка для позначення контурів виїмки, включаючи межі виїмки, висоту дна і нахили. Встановлюються кілочки і нівелірні рейки, щоб контролювати геометрію протягом усього процесу.

Після підготовки майданчика починається виїмка ґрунту за допомогою гусеничного екскаватора Е-651. Викопування виконується пошарово, рухаючись від одного кінця котловану до іншого паралельними проходами. Глибина кожного шару не перевищує 0,5-0,6 метрів, щоб забезпечити стабільність схилу і точне вирівнювання. Екскаватор працює з повним

завантаженням ковша дозволеного для його стріли і можливостей повороту, і забезпечує постійний рівень дна і вирівнювання стін.

Одночасно з цим виїнятий ґрунт завантажується безпосередньо в самоскиди моделі КрАЗ-256. Вантажівки розташовані збоку від екскаватора, що дозволяє уникнути перешкод в робочому радіусі і мінімізувати час на маневрування. Кожна вантажівка заповнюється за 2-3 проходи, після чого від'їжджає на визначене місце відвалу, а інша займає її місце, забезпечуючи безперервний процес виїмки ґрунту.

Бригада робітників з ручними інструментами (лопатами, кирками, рівнями, трамбівками) допрацьовує стіни і дно, вирівнюючи схили до необхідного нахилу і не допускаючи перекопування за межі проектного профілю.

Під час виїмки ґрунту, за необхідності, здійснюються заходи з осушення. Поверхневі води відводяться за допомогою неглибоких каналів або тимчасових дренажів. Якщо зустрічаються ґрунтові води, встановлюються відстійники та переносні насоси для підтримання сухості робочої зони.

Після досягнення проектної глибини 3,0 метрів, з урахуванням надрізу вгорі для встановлення опалубки та безпечного доступу, інженер-будівельник або геодезист проводить остаточну перевірку геометрії котловану. Дно котловану ущільнюється за допомогою ручних трамбовок або віброплит, щоб підготувати його до подальших будівельних робіт.

Під час виконання робіт по периметру котловану встановлюється будівельне огороження, попереджувальні знаки та обмеження доступу. Шляхи в'їзду та виїзду техніки чітко позначені та стабілізовані ущільненим гравієм або тимчасовими сталевими пластинами для забезпечення зчеплення з ґрунтом.

Всі роботи проводяться відповідно до заздалегідь визначеного графіка, з плануванням змін для координації роботи екскаваторів і транспорту. Регулярні технічні огляди та щозмінні звіти документуються для відстеження прогресу та дотримання технічних вимог.

## **Вимоги до якості робіт**

Вимоги до якості риття котловану повинні забезпечувати суворе дотримання геометричних параметрів, стійкість укосів і стан поверхонь. Відхилення відмітки дна котловану не повинно перевищувати  $\pm 5$  см по всій площі. Відхилення від проектних розмірів плану котловану вгорі не повинно перевищувати  $\pm 10$  см, а внизу допуск обмежується  $\pm 5$  см. Відхилення стінок котловану по вертикалі не повинно перевищувати 1,5% від їх висоти, що для котловану глибиною 3 метри дорівнює максимальному відхиленню по горизонталі 4,5 см. Нахил стінок котловану повинен точно відповідати проектному ухилу; допустимим є відхилення не більше ніж на 0,1 від зазначеного співвідношення.

Поверхня дна котловану повинна бути рівною і ущільненою, без западин глибиною більше 2 см на площі 2 метри. Перевищення проектної відмітки дна котловану не допускається; якщо це сталося, необхідно виконати коригувальну засипку ущільненим матеріалом того ж типу ґрунту. Ущільнений шар повинен забезпечувати рівномірну опору з відхиленням по щільності не більше 5% від передбаченого проектом коефіцієнта ущільнення.

Оброблена поверхня укосів повинна бути гладкою, без пухкого ґрунту або виступів. У випадку шаруватих ґрунтів шари повинні залишатися непорушеними, щоб уникнути змішування різних типів ґрунту. Всі розміри і допуски повинні бути перевірені за допомогою відкаліброваних нівелірів і вимірювальних інструментів, а будь-які розбіжності повинні бути виправлені перед початком подальших будівельних робіт.

## **Техніка безпеки і охорона праці**

Всі земляні роботи повинні проводитися з суворим дотриманням правил охорони праці та техніки безпеки, щоб запобігти нещасним випадкам і забезпечити безпечні умови праці. Перед початком робіт ділянка повинна бути обнесена огорожею висотою не менше 1,2 метра, а по всьому периметру робочої зони повинні бути встановлені попереджувальні знаки. Доступ до робочої зони дозволяється тільки уповноваженому персоналу, забезпеченому

засобами індивідуального захисту, включаючи захисні каски, жилети підвищеної видимості, захисне взуття, рукавички, а в разі запиленості - засоби захисту органів дихання.

Перед початком земляних робіт для всіх працівників проводиться інструктаж з техніки безпеки, а також перевіряється технічний стан екскаватора і самоскидів, включаючи гальма, освітлення, сигнальні пристрої та гідравлічні системи. До роботи з технікою допускаються тільки сертифіковані та навчені оператори. Робоча зона навколо техніки повинна бути завжди вільною від сторонніх осіб.

Земляні роботи поблизу існуючих споруд або інженерних комунікацій повинні проводитися під безпосереднім наглядом, а ручні земляні роботи повинні виконуватися на відстані не ближче 2 метрів від таких елементів. При виконанні робіт на глибині понад 1,5 метра необхідно вжити заходів для запобігання обвалів, таких як дотримання проектних кутів нахилу або встановлення підпор, якщо умови ґрунту нестабільні. Робітникам забороняється спускатися в котлован без попереднього огляду та дозволу відповідального виконроба.

Під час дощу або заморозків роботи повинні бути призупинені. Безпечний доступ в котлован і з нього повинен бути забезпечений за допомогою драбин або належним чином закріплених пандусів з неслизькою поверхнею. Обладнання для зневоднення, якщо воно використовується, повинно бути встановлене із заземленням і захисними пристроями для запобігання ураження електричним струмом.

Всі заправки обладнання повинні проводитися на спеціально відведеному майданчику із застосуванням заходів щодо запобігання розливу. На майданчику повинні бути вогнегасники, аптечки та система екстреного зв'язку.

Щоденні перевірки безпеки повинні проводитися інженером або відповідальним за техніку безпеки, а про всі інциденти або небезпечні умови необхідно негайно повідомляти і вирішувати їх.

## Калькуляція трудових затрат

**Таблиця 3.5. Графік виконання робіт**

№	Найменування розділів, робіт та витрат	Витрати праці		Склад бригади		
		люд.зм.	маш.зм.	професія	розряд	кільк.
1	2	3	4	5	6	7
3	Підготовчий період	1038,07	129,52	Різноробочий	3	3
	I. Підземна частина					
	1. Земляні роботи					
4	Зрізка рослинного шару	2,70	2,70	Машиніст	5	1
5	Планування ділянки бульдозерами	0,12	0,12	Машиніст	5	1
6	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	3,35	3,35	Машиніст	5	1
7	розробка ґрунту вручну	1,28	1,46	Машиніст	5	1
8	ушільнення ґрунту трамбовками	122,15	22,24	Машиніст	5	1

### 3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Ліва частина діаграми планування процесу базується на таблиці, в якій оцінюються ресурси та вибираються методи будівництва, а також підбирається персонал відповідно до етапів проекту. Вона завершується ключовими показниками, такими як інтенсивність праці та тривалість завдань.

Права частина використовує формат лінійного діаграми, де кожне завдання відображається у вигляді горизонтальної смуги на часовій шкалі, що відображає його тривалість та технічні залежності.

Ефективна координація загальних, спеціалізованих та монтажних робіт забезпечує якість і надійність. Паралельне виконання завдань у різних зонах допомагає скоротити загальний час будівництва.

Для основних робіт використовується двозмінний графік, який підтримується координацією субпідрядників. Графік проекту регулярно оновлюється на основі фактичного прогресу, стандартів безпеки та використання ресурсів. Відхилення оперативно коригуються.

План виробництва забезпечує логічну послідовність, дотримання вимог безпеки та збалансоване розподілення ресурсів. Регулярний аналіз стабілізує робоче навантаження, а графіки роботи персоналу, матеріалів та обладнання узгоджуються з щомісячними та 10-денними прогнозами.

Стандартна тривалість становить 11 місяців; фактична тривалість склала 10,6 місяця. Коефіцієнт тривалості будівництва розраховується наступним чином:

$$K_{tr} = P_{pr} / P_{норм}$$

$$K_{tr} = 10,6 / 11 = 0,96$$

Показник коефіцієнта трудомісткості:

$$\sum T_n = 4452 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{pr} = 4160 \text{ л-дн}$$

Показник коефіцієнта питомої трудомісткості:

$$Tn = T_{заг} / V_{обд}$$

$$V_{обд} = S_{обд} \times h_{обд} = 533,61 \times 31,48 = 16798 \text{ м}^3$$

$$Tn = 4160/16798 = 0,25 \text{ люд-дн./м}^3$$

Показник коефіцієнта продуктивності праці:

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

$$Ппр = 4452 / 4160 \times 100\% = 107\%$$

Показник коефіцієнта механізації при будівництві:

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

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

$$O_x = 9910 / 16798 = 0,59$$

Показник коефіцієнта енергоефективності:

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

$$K_{ен} = 79,34 / 11 = 7,21 \text{ квт/люд}$$

Показник коефіцієнта нерівномірності руху:

$$K_n = K_{л \text{ max}} : K_{л \text{ сер. обл.}} \leq 1,5$$

$$K_n = 37 / 26 = 1,42$$

Показник коефіцієнта тривалості потоків:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 595 / 278 = 2,14$$

Показник коефіцієнта змінності:

$$K_{зм} = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + \dots + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + \dots + t_i} \quad (1,5 / 1,8, 2,5)$$

$$K_{зм} = 815 / 595 = 1,37$$

$$\sum t_i \times C_i = 19 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 11 \times 2 + 11 \times 2 + 2 \times 1 + 2 \times 1 + 5 \times 2 + 2 \times 2 + 91 \times 2 + 12 \times 2 + 14 \times 2 + 74 \times 2 + 25 \times 2 + 70 \times 1 + 23 \times 1 + 10 \times 1 + 92 \times 1 + 102 \times 1 = 827$$

**Таблиця 3.6. Техніко-економічні показники**

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком	міс.	11	10,6
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{np} = \frac{Pr_{прик}}{Pr_{норма}}$		1	0,96
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	4452	4160
4	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{норма}}{T_{прик}} \times 100$	%	100	107
5	Питома трудоемкість	$\Gamma_y = \frac{\Gamma}{V_{зд}}$	люд-днів/м <sup>3</sup>		0,25
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{ср}}$		1,5	1,42
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum \varepsilon p \cdot 10}{t}$			2,14
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1,5	1,37

### 3.7. Будівельний генеральний план

#### 3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану

Будівельний генеральний план складається з наступних ділянок:

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

#### 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Кількість робітників, яка працює в найбільш завантажену зміну:

$$N = 37 + 0.24 \times 37 = 46$$

**Таблиця 3.7. 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	46	70	32	8x4
Душова	46	50	24	6x4
Приміщення для одягу	46	20	10	2x5
Столова	46	50	24	6x4
Туалет	46	40	20	5x4

### 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

**Таблиця 3.8. Розрахунок площі складських споруд**

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання					Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма збереження на 1м <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>н</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

Безперебійне та надійне електропостачання є необхідним на будівельних майданчиках для роботи освітлення, техніки та інструментів на

всіх етапах проекту. Доки не буде встановлено постійне підключення до електромережі, використовуються тимчасові джерела, такі як генератори.

Електроенергія розподіляється через кілька точок постачання по всьому майданчику. Правильне проектування системи та безпечна установка мають вирішальне значення для мінімізації електричних небезпек. Заходи безпеки, такі як заземлення та захисні пристрої, є обов'язковими для запобігання ураженню електричним струмом та забезпечення безпеки працівників.

Для розрахунку необхідної потужності перелічується все електричне обладнання, яке планується використовувати, та оцінюється його загальне енергоспоживання. Додаткова потужність включається для врахування пікових навантажень та потенційних майбутніх потреб.

$$P = 1,1 \left( \frac{K_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_e + K_2 \sum P_{O3} + K_3 P_{Oe} \right);$$

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;

$P_e$  – потужність на виробничі потреби, кВт;

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

$P_{Oe}$  – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

**Таблиця 3.9. Витрата електроенергії**

Споживачі електроенергії	Обсяг робіт		Потужність	
	Одиниці вимірюв.	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 майданчика**

Системи водопостачання та водовідведення є важливими компонентами будь-якого будівельного майданчика. Надійне водопостачання та ефективна система водовідведення є необхідними для забезпечення безпеки, операційної ефективності та санітарних умов протягом усього будівельного процесу.

Перед підключенням до муніципальної мережі використовуються тимчасові джерела, такі як резервуари для води. Вибране джерело повинно відповідати конкретним вимогам будівельного майданчика, які варіюються залежно від розміру та складності проекту.

Потреба у воді розраховується шляхом визначення всіх будівельних

робіт, для яких потрібна вода. Оцінки базуються на щоденному споживанні, чисельності робочої сили, потребах в обладнанні та тривалості робіт.

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

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

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

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

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

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

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

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

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_v + Q_z)K;$$

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

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

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

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

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

Кількість робітників, яка працює в найбільш завантажену зміну:

$$N_{\max} = 37 + 0.39 \times 37 = 52$$

**Таблиця 3.10. Витрата 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.	52		750
Використання душа	чол.	52		1350
Їдальня	чол.	52		600
Разом				2700
<b>На протипожежні цілі</b>				
Площа будмайданчика до 1 га				10

## РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Цей економічний аналіз присвячений будівництву восьмиповерхового житлового будинку, розташованого на вулиці Колекторній у місті Києві. Конструктивна система будівлі складається з несучих цегляних стін, що служать основними вертикальними опорами, в поєднанні з монолітними бетонними плитами, що забезпечують горизонтальну стійкість і міцність. На кожному поверсі розміщено чотири квартири, а в будівлі є підвал, призначений для технічних і комунальних потреб.

Процес будівництва був ретельно спланований і виконаний з дотриманням чинних будівельних норм і стандартів безпеки. Було приділено увагу ефективному використанню матеріалів та оптимізації будівельних технологій для досягнення економічно вигідного рішення при збереженні надійності та якості конструкції.

Загальна тривалість проекту становила 10,6 місяців та охоплювала всі підготовчі та основні етапи будівництва. Економічна оцінка базується на комплексних кошторисах витрат, детально викладених у додатках, які охоплюють як прямі, так і непрямі витрати. Ці документи містять вичерпний огляд фінансової структури проекту, що сприяє обґрунтованому прийняттю рішень та управлінню бюджетом протягом усього циклу будівництва.

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>	533,61
2. Об'єм будівлі, м <sup>3</sup>	16798
3. Загальна площа, м <sup>2</sup>	4802
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	40 448,887
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	493,410
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	443,900
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	41 386,190
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	62 330,032
9. Зворотні суми, тис. грн.	9 349,505
10. Показник тривалості будівництва, міс.	10,6

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

14. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).
15. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
16. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
17. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).
18. Організація будівельного виробництва (посібник для розробки курсових та дипломних проектів). Суми, СНАУ, 2011, 125 с.

## ДОДАТКИ

### Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	На один
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	3,67	21,92	54,80	80	0	201	0,60	2	6,00
					0,00	4,20			15	0,60	2	22
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,73	404,00	1010,00	297	0	742	70,20	52	222,00
					0,00	116,10			85	70,20	52	163
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	4,97	1682,00	4042,40	8356	608	20083	14,61	73	750,00
					61,20	1254,30			6231	14,61	73	3726
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	4,54	268,40	593,20	1217	255	2691	13,65	62	120,00
					28,12	165,40			750	5,52	25	544
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	4,32	8000,48	10084,40	34562	33817	43565	630,90	2725	6942,00
					3914,00	2632,04			11370	112,20	485	29989
<b>Разом</b>							<b>44513</b>	<b>34680</b>	<b>67281</b>		<b>2914</b>	
									<b>18453</b>		<b>636</b>	<b>34445</b>
<b>Розділ 2 Основи та палі</b>												
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,76	11980,04	819,70	9057	475	620	195,30	148	387,00
					314,00	140,70			106	37,10	28	293
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	659,66	167,10	17,96	110230	10417	11848	1,23	811	3,00
					7,90	6,14			4050	0,81	534	1979
<b>Разом</b>							<b>119287</b>	<b>10892</b>	<b>12467</b>		<b>959</b>	
									<b>4157</b>		<b>562</b>	<b>2272</b>
<b>Розділ 3 Фундаменти</b>												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	93,10	29650,53	2391,10	2760346	777709	222602	645,30	60075	1074,90
					4176,92	789,10			73462	38,10	3547	100069

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	702,86	322,12	0,00	226407	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	1,51	2252,48	190,10	3406	674	287	32,10	49	66,00
					222,92	71,10			108	4,29	6	100
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,00	804,44	156,10	3215	2574	624	39,30	157	69,00
					322,04	59,10			236	3,81	15	276
Разом							2993372	780957	223513		60280	
Разом									73806		3569	100444
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	4366,01	112,00	61,30	488993	419137	267636	38,70	168965	84,00
					48,00	23,50			102601	0,90	3929	366745
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	3449,15	745,20	0,00	2570304	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	17598,17	112,00	62,30	1970995	1619031	1096366	6,90	121427	84,00
					46,00	23,80			418836	0,90	15838	1478246
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	13902,55	75,60	0,00	1051033	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	2,81	365,20	7080,30	1025	4437	19881	138,30	388	3126,00
					790,04	1794,50			5039	61,50	173	8778
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	562	10,36	0,00	5818	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	8,86	1308,64	0,00	11589	13197	0	69,00	611	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	3	6589
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	7,13	1219,56	0,00	8693	8543	0	111,00	791	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	2	8596
Разом							6108451	2064345	1383884		292182	
Разом									526477		19945	1868954
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	21,60	2005,64	623,40	43322	58899	13465	168,60	3642	1680,00
					1363,40	236,50			5108	9,90	214	36288
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	17,06	747,16	0,00	12750	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	36,07	778,12	814,90	28068	28601	29395	126,00	4545	1530,00
					396,44	201,10			7254	7,50	271	55190
23	С1428-	Вартість плит	м2	7214,40	32,00	0,00	230861	0	0	0,00	0	0,00

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0	
							Разом	315001	87500	42861		8187	
										12362		484	91478
Розділ 6 Переkritтя і покриття													
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя з пустотних плит переkritтя	100 м3	25,68	45173,36	5094,30	1160160	410242	130834	1860,00	47769	25434,00	
					7986,84	1594,70			40956	159,00	4084	653206	
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	58,10	689,36	0,00	40055	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	33,26	4146,28	0,00	137922	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	3392,71	322,00	0,00	1092453	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	4,32	7494,84	5094,30	32378	33403	22007	1860,00	8035	25434,00	
					3866,06	1594,70			6889	159,00	687	109875	
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	3,78	697,28	0,00	2636	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	12,53	4784,52	0,00	59940	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	50,54	322,00	0,00	16275	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	35,42	322,00	0,00	11407	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	5,62	31853,24	5094,30	178888	86465	28610	1860,00	10446	25434,00	
					7698,12	1594,70			8956	159,00	893	142837	
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	14,90	36301,24	5094,30	541034	229466	75925	1860,00	27721	25434,00	
					7698,12	1594,70			23767	159,00	2370	379068	
							Разом	3273147	759576	257376		93972	
									80568		8033	1284987	
Розділ 7 Віконні конструкції													
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	10,80	3694,68	1322,00	39903	38675	14278	267,90	2893	3042,00	
					1790,52	496,70			5364	20,10	217	32854	
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2160,00	271,40	0,00	586224	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	3,80	3693,60	1322,00	14042	14791	5026	267,90	1018	3042,00	
					1945,36	496,70			1888	20,10	76	11564	

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	760,32	271,40	0,00	206351	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	30,41	64,20	0,00	1953	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	1,52	2318,56	176,20	3526	3529	268	111,30	169	702,00
					1160,48	65,60			100	9,90	15	1067
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	1216,51	15,76	0,00	19172	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	3269,38	1,98	0,00	6473	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							877643	18320	5294		1188	
									1988		91	12632
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	19,87	2340,48	1951,20	46510	39717	38774	133,50	2653	2004,00
					999,32	722,50			14358	22,50	447	39823
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3974,40	167,88	0,00	667222	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	36564,48	1,98	0,00	72398	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	6,29	1531,48	538,10	9626	16328	3382	168,30	1058	2130,00
					1298,88	201,00			1263	9,30	58	13388
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1257,12	164,48	0,00	206771	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	11565,50	1,98	0,00	22900	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключам дверних коробок	100 м2	1,53	507,16	1,70	778	1133	3	48,30	74	426,00
					369,36	0,70			1	0,30	0	653
Разом							1026205	57178	42159		3785	
									15622		506	53865
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,50	3632,00	4674,30	1804	1593	2322	285,60	142	5388,00
					1602,80	1786,20			887	99,60	49	2677
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	284,17	68,92	0,00	19585	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0



	1				343,32	89,70			892	5,40	54	2942
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	93,10	4738,88	386,80	441171	317025	36010	247,50	23041	534,00
					1702,68	300,50			27975	58,50	5446	49713
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	187,70	7152,92	386,80	1342632	638674	72604	247,50	46457	534,00
					1701,28	300,50			56405	58,50	10981	100234
Разом							1815576	975668	113970		71061	
Разом									86718		16667	160543
Розділ 12 Стелі будівлі												
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	9,94	3122,00	386,80	31020	33808	3843	247,50	2459	534,00
					1701,28	300,50			2986	58,50	581	5306
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі	100 м2	9,94	3122,00	386,80	31020	33808	3843	247,50	2459	534,00
					1701,28	300,50			2986	58,50	581	5306
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	9,94	1886,04	4,00	18740	32608	40	222,30	2209	2268,00
					1640,92	1,50			15	0,30	3	22535
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	19,66	348,52	7,60	6851	3088	149	12,00	236	132,00
					78,56	2,80			55	0,30	6	2595
Разом							87631	69505	4032		4904	
Разом									3056		590	30435
Розділ 13 Облицювальні роботи												
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	4,97	6523,56	29,50	32409	30178	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	34,78	6185,28	24,90	215099	168046	866	343,50	11946	3414,00
					2416,12	12,30			428	0,60	21	118725
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	34,78	7780,92	24,90	270589	168046	866	343,50	11946	3414,00
					2416,12	12,30			428	0,60	21	118725
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	3,39	7416,92	29,50	25152	20600	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
Разом							543250	20600	42		1195	
Разом									21		3	2653
Розділ 14 Штукатурні роботи												
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	23,76	6385,32	29,00	151715	227874	689	100,50	2388	1104,00
					4795,32	43,30			1029	3,90	93	26231
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	442,15	6385,32	29,00	2823282	4240521	12822	100,50	44436	1104,00
					4795,32	43,30			19145	3,90	1724	488136
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	360,72	14354,08	29,00	5177804	3459536	10461	100,50	36252	1104,00

	1				4795,32	43,30			15619	3,90	1407	398235
80	KB15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	60,91	953,04	121,00	58052	37493	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	KB8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	360,72	1312,48	0,00	473438	529941	0	100,50	36252	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	152	435028
Разом							8684290	4026969	11239		73018	
									15890		1588	834197
Розділ 15 Малярні роботи												
82	KB15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит під фарбування	100 м2	6,05	377,24	3,70	2282	4380	22	55,50	336	90,00
					362,12	3,30			20	0,30	2	544
83	KB15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	6,05	75,48	2,90	457	1852	18	9,30	56	90,00
					153,10	1,10			7	1,80	11	544
Разом							2738	6232	40		392	
									27		13	1089
Розділ 16 Ліфти												
84	KM3-560-1	Монтаж ліфта	шт	1,00	22692,48	9184,80	22692	20289	9185	1416,30	1416	156,00
					10144,60	3130,30			3130	152,10	152	156
85	KM3-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,44	19075,64	6943,10	27469	22675	9998	1908,90	2749	114,00
					7873,36	2360,10			3399	114,30	165	114
Разом							50161	42964	19183		4165	
									6529		317	270
Розділ 17 Скларські роботи												
86	KB15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	32,40	3335,36	35,80	108066	31539	1160	74,10	2401	726,00
					486,72	17,80			577	0,90	29	23522
87	KB15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	22,68	1485,12	23,80	33683	16123	540	138,30	3137	1332,00
					355,44	11,80			268	0,90	20	30210
Разом							141748	16123	540		3137	
									268		20	30210
Розділ 18 Мощення												
88	KB11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,44	882,56	126,20	1271	998	182	10,20	15	156,00
					346,52	92,50			133	0,60	1	225
89	KB11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,44	1463,56	46,40	2108	951	67	33,90	49	114,00
					330,24	17,30			25	0,60	1	164
Разом							3378	3898	497		127	
									316		3	778

		Разом за розділами	28570710	10054416	2875934		1326359	
					1358676		130970	5708008
90	Добавлено на підготовчий період 3%		857121	301632	86278		39791	
					40760		3929	171240
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%		4285606	1508162	431390		198954	
					203801		19645	856201
		Всього	33713437	11864211	3393602		1565103	
					1603237		154544	6735450
		Разом з накладними витратами	40 448					
			887					

### Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	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
		Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	КМ 7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	4802,00	18,76	1,44	90086	10324	6915	1,80	8644	1,80
					2,15	0,50			2401	0,15	720	8644
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	4802,00	28,14	2,07	135128	15462	9940	3,00	14406	2,16
					3,22	0,70			3361	0,27	1297	10372
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	4802,00	49,49	2,43	237651	25835	11669	3,12	14982	2,40
					5,38	0,82			3938	0,30	1441	11525
Всього в цінах 23.02.2025							462865	51622	28524		38032	
									9700		3457	30541
Загальновиробничі витрати							493406					

### 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	4802,00	31,90	1,40	153184	16375	6723	1,59	7635	1,44
					3,41	0,40			1921	0,15	720	6915
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	4802,00	45,60	1,70	218971	23050	8163	1,92	9220	0,96
					4,80	0,50			2401	0,18	864	4610
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	4802,00	13,20	0,50	63386	6915	2401	0,60	2881	0,30
					1,44	0,23			1104	0,09	432	1441
Всього в цінах 23.02.2025							435541	46339	9124		10516	
Загальновиробничі витрати							443897		3025		1152	8355

### 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	40448,89				40448,89	1565,10	11864,21	8423,34
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	493,41				493,41	38,03	51,62	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	443,90				443,90	10,52	46,34	92,44
Разом			41386,19				41386,19	1613,65	11962,17	8618,53

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	41386,190	0,000			41386,190
Разом по главі 2:			41386,190	0,000	0,000	0,000	41386,190
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%)	1282,972				1282,972
Разом по главі 8:			1282,972	0,000	0,000	0,000	1282,972
Разом по главах 1-8:			42669,161				42669,161
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%)	499,229				499,229
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				640,037	640,037
Разом по главі 9:			499,229			640,037	1139,267
Разом по главах 1-9:			43168,391			640,037	43808,428
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%)					1079,210	1079,210
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)					431,684	431,684
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000		1510,894	1510,894
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:			43168,391	0,000	0,000		2902,854	46071,245
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	2158,420	0,000				2158,420
		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%)					1295,052	1295,052
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)					1510,894	1510,894
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)					647,526	647,526
Разом з нарахуваннями:			45326,810	0,000	0,000		6356,325	51683,135
Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані состаними вартості будівництва								

13	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
14	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				258,416	258,416
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			45326,810	0,000	0,000	6614,883	51941,693
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				10388,339	10388,339
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			45326,810	0,000	0,000	17003,22	62330,032
Зворотні суми (15%):							9349,505