

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: «10-ти поверховий житловий будинок м. Чернігів»

Виконав (ла)

Крикливець О. Л.

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2201-1ст

Керівник

Богінська Л. О.

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

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

Крикливець Олександра Леонтійовича

1. Тема роботи 10-ти поверховий житловий будинок м. Чернігів

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 будженплану, 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 А-Ж, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, План типового поверху, Експлікація приміщень, План підвалу, План перекриття, Специфікація плит покриття, План покрівлі, План фундаменту, Епіюра навантаження, 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: «10-ти поверховий житловий будинок м. Чернігів»**

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

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

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

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

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на влаштування мозаїчної підлоги, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	7
1.1 Генеральний план забудови.....	7
1.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	7
1.3 Конструктивне рішення.....	9
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	14
1.5 Інженерні мережі.....	16
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	18
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	18
2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов.....	24
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...27	27
3.1 Умови здійснення будівництва	27
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	28
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	28
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	30
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	34
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	42
3.7 Будівельний генеральний план.....	45
3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану	45
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель	46
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків	46
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика	47
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	48
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	53
ДОДАТКИ.....	55

ВСТУП

Будівництво - одна з ключових галузей, що визначає розвиток будь-якої країни. Воно відіграє важливу роль у формуванні сучасної інфраструктури, покращенні умов життя та стимулюванні національної економіки. За останні десятиліття будівельна галузь значно розвинулася завдяки технологічному прогресу, новим матеріалам та вдосконаленню методів управління проектами. Це дозволило будувати ефективніші та комфортніші будівлі.

Одним з найважливіших напрямків у будівництві сьогодні є розвиток багатоповерхового житлового будівництва. У містах з обмеженими земельними ресурсами багатоповерхове житло є ефективним рішенням для задоволення попиту на комфортні та доступні житлові приміщення. Будівництво 10-поверхового житлового будинку дозволяє ефективно використовувати земельну ділянку, одночасно забезпечуючи житлом багато сімей в одному місці.

Даний проект спрямований на будівництво 10-поверхового житлового будинку з урахуванням сучасних вимог до безпеки, енергоефективності та зручності. Такі будівлі не лише забезпечують комфортні умови проживання, але й підтримують місцеву економіку, створюючи робочі місця та стимулюючи розвиток суміжних галузей, таких як виробництво матеріалів, логістика та сфера послуг.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови



Рис. 1.1. Ситуаційний план

Будівля розташована в місті Чернівці на вулиці Кільцевій.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Об'єкт будівництва - десятиповерховий житловий будинок загальною висотою 35,4 метра. Висота кожного житлового поверху становить 2,5 метра, а висота підвального поверху - 2,0 метра. Будівля складається з одного під'їзду і має прямокутну конфігурацію в плані. Розміри складають 26 700 мм по осях 1-10 та 26 900 мм по осях А-Ж.

Вертикальна циркуляція всередині будівлі забезпечується сходами та ліфтовою шахтою, які розташовані в межах центральної сходової клітки. Ці елементи забезпечують доступність та відповідність основним функціональним вимогам багатопверхових житлових будинків.

Основна конструктивна система складається з несучих стін з цегляної кладки та збірних пустотних залізобетонних плит перекриття. Ці компоненти обрані завдяки їх перевіреним характеристикам у будівництві, що забезпечують достатню несучу здатність, вогнестійкість та довговічність в умовах довготривалої експлуатації. Поєднання цегли та пустотних плит

також забезпечує ефективний розподіл вертикальних та горизонтальних навантажень, що сприяє загальній стабільності будівлі.

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. приміщення
1	Вітальня	21.61	
2	Спальня	10.00	
3	Спальня	15.85	
4	Спальня	17.85	
5	Ванна кімната	3.86	
6	Передпокій	12.37	
7	Кухня	9.80	
8	Кухня	8.97	
9	Передпокій	7.18	
10	Спальня	17.38	
11	Ванна кімната	5.72	
12	Вітальня	10.46	
13	Передпокій	6.93	
14	Ванна кімната	4.28	
15	Кухня	8.42	
16	Ванна кімната	3.89	
17	Передпокій	5.56	
18	Спальня	20.16	
19	Передпокій	5.59	
20	Ванна кімната	3.94	
21	Спальня	17.26	
22	Кухня	11.19	
23	Ванна кімната	4.25	
24	Передпокій	7.67	
25	Кухня	12.19	
26	Спальня	16.18	
27	Кухня	10.86	
28	Ванна кімната	3.80	
29	Передпокій	7.67	
30	Вітальня	9.64	
31	Спальня	17.07	
32	Комора	5.81	

Процес будівництва планується виконати з використанням традиційних будівельних методів із залученням стандартної будівельної техніки,

включаючи баштовий кран для вертикального транспортування важких збірних елементів та бетоновози для кладки. Для точного монтажу стінових елементів будуть використовуватися такі інструменти, як кельми, рівні, схили та вимірювальні стрічки.

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Фундаментна система будівлі складається зі збірних бурозабивних залізобетонних паль і монолітного залізобетонного ростверку. Палі мають переріз 300 мм і встановлюються на глибину до 12 метрів за допомогою механічного обладнання для забивання паль. Це дозволяє палям досягати стабільних шарів піску та суглинку під поверхневим шаром ґрунту, забезпечуючи достатню несучу здатність та мінімізуючи осідання.

Ростверк виготовляється з монолітного залізобетону з класом міцності на стиск С25/30. Бетон заливається в попередньо змонтовану опалубку після розміщення арматурного каркасу. Для забезпечення належного ущільнення та усунення повітряних пустот застосовується вібрація. Після затвердіння він рівномірно розподіляє конструктивні навантаження на палі. Стіни підвалу також виконані з монолітного залізобетону того ж класу міцності. Вони формуються за допомогою систем вертикальної опалубки та армуються відповідно до конструктивних розрахунків. Бічні поверхні захищені багатошаровою системою, що складається з гідроізоляції та теплоізоляції.

Гідроізоляційний шар складається з двох зварених шарів бітумно-полімерної мембрани загальною товщиною 6 мм. Мембрана має міцність на розрив не менше 400 Н/50 мм, подовження при розриві не менше 30%, водонепроникність під тиском не менше 0,3 МПа. Мембрана наноситься на заґрунтовану бетонну поверхню методом термічного зварювання для забезпечення повної адгезії та водонепроникності.

Теплоізоляційний шар складається з екструдованих пінополістирольних плит товщиною 100 мм. Матеріал має коефіцієнт теплопровідності не більше 0,035 Вт/(м·К), міцність на стиск не менше 250

кПа при 10% деформації і водопоглинання за об'ємом не більше 0,4%. Плити кріпляться до гідроізолюваної поверхні за допомогою сумісного клею та механічних кріплень, де це необхідно.

Засипка виконується з використанням піску з пошаровим механічним ущільненням для забезпечення рівномірної опори ґрунту. Горизонтальна дренажна система встановлюється в основі фундаменту. Згідно з даними, рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 7 метрів. Система гідроізоляції та дренажу призначена для запобігання проникненню вологи в підвал і конструкцію фундаменту.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Стінова система будівлі побудована повністю з повнотілої глиняної цегли з використанням традиційної техніки кладки. Несучі стіни мають загальну товщину 640 мм. Цеглини укладаються в кілька рядів з вертикальними швами в шаховому порядку для забезпечення стабільності конструкції та ефективного передачі навантаження. Кладка виконується на цементно-піщаному розчині марки М75 з товщиною швів близько 10 мм. Межа міцності цегли на стиск становить не менше 15 МПа, а марка за морозостійкістю - не менше F50. Для покращення теплоізоляції стіни фасаду утеплені плитами мінеральної вати товщиною 150 мм.

Внутрішні стіни виконані у вигляді ненесучих цегляних перегородок двох стандартних товщин в залежності від їх функціонального призначення. Перегородки товщиною 120 мм використовуються як міжкімнатні перегородки. Перегородки товщиною 250 мм використовуються в місцях, що вимагають підвищеної жорсткості та звукоізоляції, наприклад, між житловими приміщеннями або поруч з технічними шахтами і сходовими клітинами.

Над усіма дверними та віконними прорізами, як у несучих стінах, так і в перегородках, встановлюються збірні залізобетонні перемички. Ці елементи призначені для перекриття прорізу і сприймають навантаження на кладку зверху. Перемички виготовляються в заводських умовах із

залізобетону з мінімальним класом міцності на стиск С20/25. Їх армування і геометрія визначаються на основі конструктивних розрахунків, щоб забезпечити достатню несучу здатність і жорсткість під час експлуатаційних навантажень.

Будівництво всіх елементів кладки виконується вручну з використанням стандартних інструментів, таких як кельми, рівні, сходи, молотки та вимірювальні стрічки. Під час процесу кладки здійснюється контроль якості для забезпечення точності вертикального і горизонтального вирівнювання, товщини швів і загальної геометрії стіни.

Сходи та ліфти

Вертикальне циркуляційне ядро будівлі складається зі збірних залізобетонних сходів і пасажирського ліфта. Сходи складаються зі збірних залізобетонних сходових маршів та проміжних площадок. Кожен сходовий марш являє собою єдиний монолітний елемент виготовлений з бетону з мінімальним класом міцності на стиск С25/30. Сходові марші армовані поздовжніми і поперечними сталевими стержнями, розрахованими на вигин і зсув під дією стандартних живих навантажень.

Сходинок мають ширину 300 мм і висоту підсходинок 150 мм. Ширина сходів становить 1200 мм, що забезпечує безпечний двосторонній рух пішоходів. Проміжні сходові площадки мають розміри 1200×1500 мм і виконані зі збірних залізобетонних плит. Монтаж елементів сходів виконується за допомогою баштового крану. Кожен елемент жорстко кріпиться до навколишніх стін конструкції за допомогою закладних сталевих пластин та анкерних дюбелів, що забезпечує просторову стабільність та механічну цілісність. По обидва боки сходових маршів і площадок встановлені поручні. Поручні виготовлені зі сталевих елементів з порошковим покриттям круглого перерізу діаметром 40 мм, змонтованих на рівномірній висоті 900 мм над лінією кроку сходів.

Пасажирський ліфт призначений для експлуатації в житлових приміщеннях з номінальною вантажопідйомністю 630 кг (8 осіб). Ліфт

працює з номінальною швидкістю 1,0 м/с. Інтегровані системи безпеки включають аварійну сигналізацію, регулятор швидкості, дверні датчики та блокування, що запобігають руху при відчинених дверях.

Перекриття та покрівля

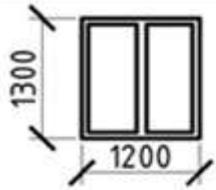
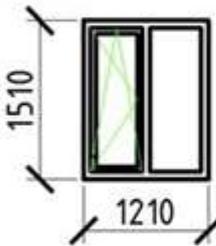
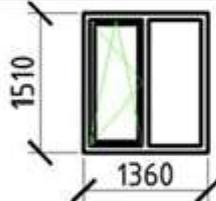
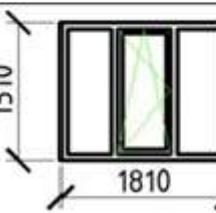
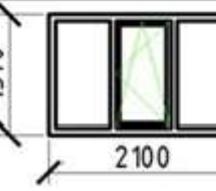
Конструкції перекриття будівлі складаються зі збірних пустотних залізобетонних плит товщиною 220 мм. Ці плити містять поздовжні циліндричні порожнечі, які зменшують власну вагу, зберігаючи при цьому несучу здатність і жорсткість конструкції. Бетон використовується класу С30/37, а плити попередньо напружені для забезпечення належної несучої здатності. Плити встановлюються за допомогою крану і спираються на несучі цегляні стіни. Всі поздовжні і поперечні шви між плитами заповнюються бетоном і герметизуються для забезпечення безперервності конструкції і жорсткості перекриття.

Покрівельна конструкція виконана у вигляді плоскої теплої покрівлі. Вона влаштовується безпосередньо над пустотними плитами перекриття верхнього поверху. Покрівля починається з пароізоляційного шару з бітумно-полімерного матеріалу з паропроникністю не більше 0,02 мг/(м-год-Па). Зверху наноситься теплоізоляційний шар, що складається з жорстких мінераловатних плит товщиною 150 мм з коефіцієнтом теплопровідності 0,036 Вт/(м-К). Поверх утеплювача заливається цементно-піщана стяжка товщиною від 50 до 80 мм, сформована з постійним ухилом від 1,5 до 2,5 градусів у бік водостоків для забезпечення ефективного відведення опадів. Ця стяжка армується сталевією сіткою діаметром 4 мм для протистояння усадці та підвищення механічної стійкості.

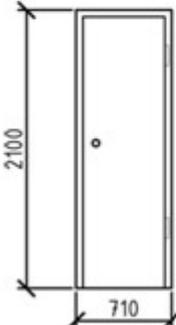
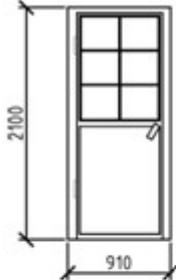
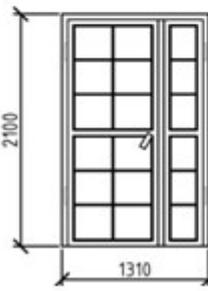
Верхнім шаром покрівлі є гідроізоляційна мембрана з синтетичного полімерного матеріалу товщиною 1,5 мм. Мембрана стійка до ультрафіолетового випромінювання і теплового розширення. Парапети даху ізольовані і покриті тією ж гідроізоляційною мембраною для підтримки безперервності тепло- і вологозахисту.

Вікна та двері

Таблиця 1.2. Специфікація віконних отворів

Марка по проекту	Позначення, ескіз	Найменування елемента	Площа, м ²	Кількість, шт.	Примітка
1	2	3	4	5	6
ВК-1		Металопластикове вікно фірми REHAU з подвійним склопакетом	1,56	12	
ВК-2		Металопластикове вікно фірми REHAU з подвійним склопакетом	1,83	40	
ВК-3		Металопластикове вікно фірми REHAU з подвійним склопакетом	2,05	80	
ВК-4		Металопластикове вікно фірми REHAU з подвійним склопакетом	2,73	40	
ВК-5		Металопластикове вікно фірми REHAU з подвійним склопакетом	2,877	20	

Таблиця 1.3. Специфікація дверних отворів

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

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Зовнішні стіни будівлі теплоізовані жорсткими мінераловатними плитами. Утеплювач механічно кріпиться до зовнішньої поверхні цегляної кладки стін за допомогою дюбелів з корозійностійкого пластику з тарілчастими головками. Поверх утеплювача наноситься армований базовий шар, що складається з клейового розчину на цементній основі з лугостійкою скловолонистою сіткою. Сітка повністю занурюється у шар розчину, щоб

запобігти утворенню тріщин і забезпечити стабільність поверхні. Базове покриття наноситься товщиною не менше 5 мм і витримується до повного затвердіння.

Після підготовки армованого базового шару наноситься тонкий фінішний шар мінеральної штукатурки для формування рівномірної та міцної поверхні. Потім поверхня ґрунтується силікатною ґрунтовкою для забезпечення міцної адгезії та рівномірного поглинання фарби. Остаточне покриття фасаду складається з фарби на силікатній основі з коефіцієнтом дифузії водяної пари не більше 40 і водопоглинанням не більше $0,1 \text{ кг}/(\text{м}^2 \cdot \text{год}^{0,5})$. Фарбу наносять у два рівномірні шари за допомогою розпилювача за сухої погоди та температури навколишнього середовища від $+5^\circ\text{C}$ до $+25^\circ\text{C}$.

Всі поверхні фасаду, включаючи ділянки з утеплювачем та архітектурні деталі, фарбуються рівномірно, утворюючи суцільний захисно-декоративний шар. Деформаційні шви та периметри вікон маскуються та герметизуються, щоб запобігти змиванню фарби та забезпечити цілісність деталей.

Внутрішнє оздоблення будівлі виконано для забезпечення довговічності, функціональності та простоти обслуговування. Підлогове покриття в спальнях, вітальнях, коридорах і кухнях складається з комерційного лінолеуму загальною товщиною 3,0 мм, укладеного на цементно-піщану стяжку. Лінолеум повністю приклеєний за допомогою дисперсійного клею, а стики країв щільно з'єднані встик або термічно зварені. У ванних кімнатах і туалетах підлогове покриття виконано з керамічної плитки товщиною 12 мм, прикріпленої до стяжки шаром клею товщиною 4 мм. Шви заповнені 2-3 мм вологостійкого розчину, а щілини по периметру герметизовані еластичним силіконовим герметиком для забезпечення повної водонепроникності. В під'їздах підлоги вкриті мозаїчним покриттям.

Оздоблення стін у спальнях, вітальнях, коридорах і кухнях виконується шпалерами з вініловим покриттям. У кухнях використовуються шпалери, що миються, з підвищеною водостійкістю. Шпалери наклеюються на стіни, підготовлені фінішною шпаклівкою на гіпсовій основі товщиною 2 мм і покриті акриловою ґрунтовкою для адгезії. У санвузлах поверхні стін повністю облицьовані глазурованою керамічною плиткою товщиною 8 мм, яка встановлюється на 4 мм цементного клею. Шви між плитками мають ширину 2 мм. Вертикальні та горизонтальні кути, а також місця з'єднання з сантехнікою ущільнені герметиком товщиною 5 мм.

Оздоблення стель у всіх приміщеннях завершується шаром білої водно-дисперсійної фарби загальною товщиною 0,2 мм. Основа вирівнюється гіпсовою сумішшю товщиною до 3 мм і ґрунтується акриловою ґрунтовкою для забезпечення рівномірного поглинання і адгезії фарби. Фарба наноситься у два шари за допомогою валика для отримання однорідної білої поверхні.

1.5 Інженерні мережі

Інженерні системи десятиповерхового житлового будинку спроектовані відповідно до технічних норм і забезпечують надійне функціонування систем. Будівля підключена до централізованих інженерних мереж через підземні комунікації.

Система опалення централізована і працює за принципом замкнутої циркуляції води. Нагріта вода подається від зовнішньої теплоцентралі. Теплоносій надходить до будівлі через центральний теплообмінник, розташований у підвалі, де регулюється і розподіляється по вертикальних стояках. Радіатори в квартирах виготовлені зі сталі, з термостатичними клапанами для регулювання температури. Всі розподільчі труби в будівлі, включаючи стояки і трубопроводи на рівні квартир, виготовлені з пластику із діаметром 16-32 мм.

Електрична система працює від однофазної мережі 230 В, 50 Гц. Головний силовий кабель заходить в будівлю через підземний канал і підключається до головного розподільчого щита, розташованого в підвалі.

Електроенергія вертикально розподіляється по кабелях до поверхових розподільчих щитів, від яких прокладені ланцюги до кожної квартири. Електропроводка виконана мідними проводами перерізом від 1,5 мм² до 4,0 мм², в залежності від навантаження. Вся електропроводка в квартирах прихована в стінах та стелі, укладена в негорючі пластикові труби. Електричний захист забезпечується автоматичними вимикачами та пристроями захисного відключення, встановленими в квартирних щитках.

Система холодного та гарячого водопостачання підключена до міської системи. Вода надходить до будівлі через централізований ввід з редуційними клапанами і розподіляється вертикально по пластикових стояках із труб із зшитого поліетилену діаметром від 20 до 32 мм. У кожній квартирі встановлені лічильники води. Усі труби всередині квартир виготовлені з пластику. На вході в квартири встановлені запірні клапани та фільтри.

Система водовідведення є самопливною і слугує для відведення побутових стічних вод. Кожен вертикальний стояк виконаний з пластикових труб діаметром 150 мм для унітазів і 100 мм для раковин, ванн і душових кабін. Горизонтальні відгалуження прокладаються всередині конструкцій підлоги з необхідним ухилом до вертикальних шахт. Вентиляція системи здійснюється через вентиляційні труби, виведені вище рівня даху для забезпечення вирівнювання тиску і запобігання сифонному підсосу.

Вентиляція реалізована як природна витяжна система. Кожна квартира містить вертикальні вентиляційні канали, побудовані зі збірних бетонних блоків з гладкою внутрішньою поверхнею. Повітря з ванних кімнат, туалетів і кухонь видаляється через решітки, з'єднані з вертикальними шахтами, які виводять повітря вище рівня даху. Свіже повітря надходить через вентиляційні щілини у віконних рамах або через настінні припливні клапани.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Оцінюємо глибину промерзання ґрунту на запланованій ділянці будівництва:

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

Оцінюємо, які постійні навантаження діють на фундамент:

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

Оцінюємо вантажну площу:

$$A_z = 1 \cdot 3 = 3 м^2$$

Оцінюємо, які тимчасові навантаження діють на фундамент:

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

Оцінюємо загальне навантаження, що діє на фундамент:

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

Визначення показнику навантаження на окрему палю:

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

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

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі;

A – площа обпирання сили на ґрунт $A = 0,09 м^2$;

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

f_i – розрахунковий опір;

h_i – товщина ґрунту дотичного з бічною поверхнею палі.

Тиск на бічну поверхню палі визначається розділивши ґрунт на шари з максимальною товщиною в 2 метра.

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

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

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

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

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

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

Крок в один метр між палями є оптимальним рішенням. Далі визначаємо геометричні розміри ростверку.

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

Мінімально допустима висота:

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

Приймаємо:

$$h_p = 0,5\text{м}$$

Мінімально допустима відстань між палями та ростверком:

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

Мінімально допустима ширина ростверку визначається відповідно до показників товщини стін та звису:

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

Перевірка конструкції. Визначення мінімально допустимого кроку між палями:

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

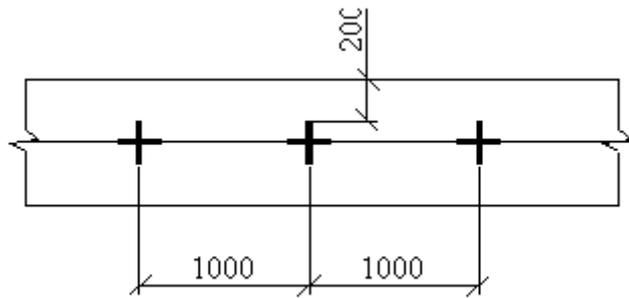


Рис. 2.1. Схема розташування паль

Визначення показнику навантаження на погонний метр конструкції фундаменту:

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

Від ґрунту виникає тиск:

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

Загальна вага, що діє на фундамент від конструкції стін:

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

Визначення показнику навантаження на окрему палю:

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

Кут тертя:

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

Паля спричиняє вплив на ґрунт шириною:

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

Вага всіх паль:

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

Вага всіх шарів ґрунту:

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

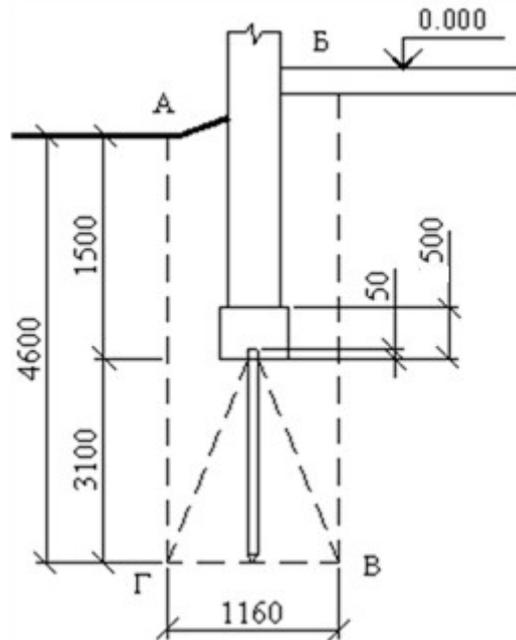


Рис. 2.2. Схема взаємодії палі

Визначення показнику тиску, який виникає від всіх конструкцій будівлі та діє на ґрунт:

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

Пісок середнього розміру має показник пористості:

$$\ell = 0,56$$

Адгезія піску:

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

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

Щільність піску:

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

Дрібнозернистий пісок має показник пористості:

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

Середній опір піску:

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

Умови виконано. Визначаємо осідання фундаменту.

Поверхневий шар має показники:

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

Дрібнозернистий пісок має показники:

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

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

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

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

Пісок середнього розміру має показники:

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

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

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

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

Суглинок має показники:

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

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

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

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

Додаткова епюра будується на основі показників:

$$0,2\sigma_{zq1} = 4,8 \text{ кПа}$$

Поверхневий шар має показники:

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

Третій шар має показники:

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

Четвертий шар має показники:

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

П'ятий шар має показники:

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

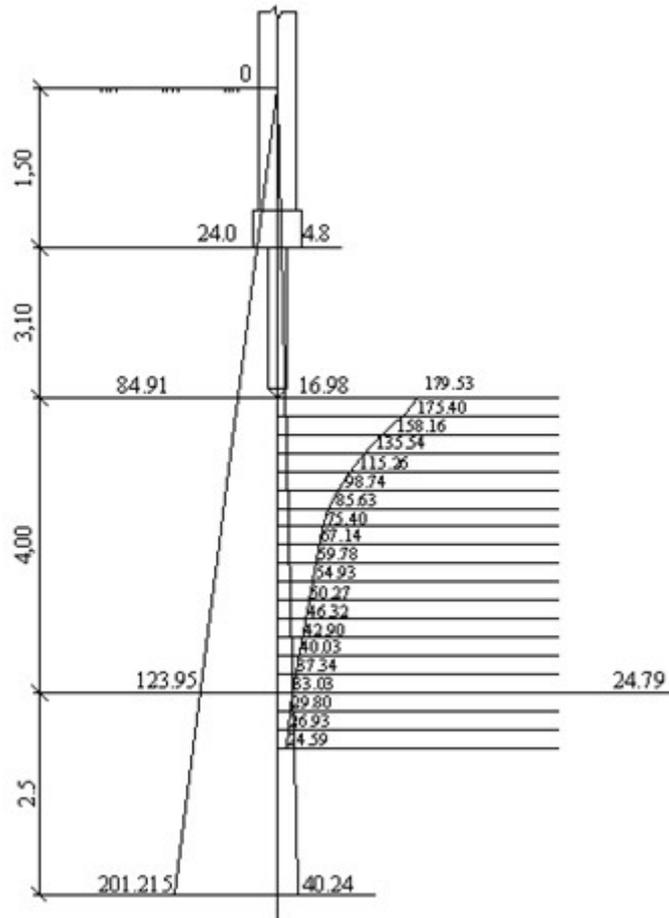


Рис. 2.3. Епюра навантаження

Шар під подошвою має показники:

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

Уточнений показник тиску:

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

Уточнений показник додаткового тиску:

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

Уточнений показник тиску під подошвою:

$$n \geq 10$$

Коефіцієнт 0,4:

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

На глибині в 3,70 метра в ґрунті виникає тиск. Показник незначний і його можна не враховувати 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 вірний.

2.2 Оцінка інженерних та геологічних умов

На рівні від 7,84 до 9,93 метра розташовані ґрунти. В якості наповнювача було використано будівельне сміття. Товщина становить 1,2 – 1,5 метра, $\rho = 1,61 \text{ Т/м}^3$.

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

Визначення показнику пластичності:

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

Суглинок має показники:

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

Суглинок має додаткові показники:

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

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

Пластичність суглинку:

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

Пористість суглинку:

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

Осідання суглинку:

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

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

Суглинок занадто вологий, має низьку несучу здатність та значне осідання. Цей шар заборонено використовувати в якості основи для фундаменту. Необхідно виконати зміцнення ґрунту або використати інший шар.

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

Середня пористість:

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

Середня вологість:

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

Цей шар це дрібнозернистий пісок.

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

Буріння свердловин на ділянці показало, що на глибині 4,47 – 5,08 метрів розташовано ґрунт з сірим забарвленням.

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

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

Для основи обрано шар глини з високим показником щільності. Використання пальових фундаментів в даних умовах є доцільним рішенням з причини незадовільних показників в поверхневих шарів ґрунту та їх значної товщини.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований на вулиці Кільцевій у місті Чернігові. Ділянка займає відносно рівну місцевість з мінімальними перепадами висот, що робить її придатною для багатоповерхової житлової забудови з обмеженою потребою у вирівнюванні або укріпленні ґрунту.

Територія навколо ділянки включає житлові будинки, громадську інфраструктуру та заклади обслуговування. Навчальні заклади та заклади роздрібної торгівлі знаходяться в межах пішохідної доступності, що забезпечує комфортне та зручне середовище для майбутніх мешканців.

Вулиця Кільцева - це асфальтована дорога, яка з'єднується з основними транспортними артеріями міста, що забезпечує безперебійну доставку будівельних матеріалів та доступ для будівельної техніки. Поблизу є зупинки громадського транспорту, автобусні маршрути проходять в радіусі 300 метрів. Щоб уникнути порушення руху місцевого транспорту та пішоходів, під час активної фази будівництва необхідно організувати тимчасові під'їзні шляхи та спеціальні зони розвантаження.

Ділянка має доступ до всіх необхідних комунальних послуг. Водопровід і каналізація проходять поруч з ділянкою, а точки підключення розташовані приблизно в 50 метрах. Газопровід середнього тиску та повітряні лінії електропередач також знаходяться неподалік, що дозволяє встановити тимчасові енергетичні системи відповідно до правил безпеки.

Будівельні матеріали, такі як бетон, пісок, гравій, цемент та цегла, можна отримати у місцевих постачальників у радіусі 6-8 кілометрів. Для ефективного планування будівництва необхідно укласти довгострокові контракти на постачання.

Через розташування майданчика в житловій зоні, необхідно приділити особливу увагу зменшенню будівельного шуму, пилу та вібрації. Планування робіт у межах допустимих часових рамок і підтримання чіткої комунікації з місцевими жителями допоможе забезпечити підтримку громади.

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	10-ти поверховий житловий будинок	Площа забудови 718 м ²	12	1	2

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

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

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

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

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

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів

10-ти поверховий житловий будинок

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 718 м ²
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 7898 м ²
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 25417 м ³

Таблиця 3.4. Об'єм робіт

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси			
					На один	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	8,93	21,92	54,80	0,60	5
					0,00	4,20	0,60	5
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	1,79	404,00	1010,00	70,20	125
					0,00	116,10	70,20	125
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	12,08	1682,00	4042,40	14,61	176
					61,20	1254,30	14,61	176
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	11,03	268,40	593,20	13,65	150
					28,12	165,40	5,52	61
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	10,50	8000,48	10084,40	630,90	6624
					3914,00	2632,04	112,20	1178
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	1,84	11980,04	819,70	195,30	359
					314,00	140,70	37,10	68
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	1603,35	167,10	17,96	1,23	1972
					7,90	6,14	0,81	1299
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	226,28	29650,53	2391,10	645,30	146015
					4176,92	789,10	38,10	8621
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	1708,35	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	3,68	2252,48	190,10	32,10	118
					222,92	71,10	4,29	16
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	9,71	804,44	156,10	39,30	382
					322,04	59,10	3,81	37
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	10611,83	112,00	61,30	38,70	410678
					48,00	23,50	0,90	9551
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	8383,34	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	42773,33	112,00	62,30	6,90	295136
					46,00	23,80	0,90	38496
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	33790,93	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	6,83	365,20	7080,30	138,30	944
					790,04	1794,50	61,50	420
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	1365	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	21,53	1308,64	0,00	69,00	1485
					745,08	0,00	0,30	6
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	17,33	1219,56	0,00	111,00	1923
					599,28	0,00	0,30	5
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	52,50	2005,64	623,40	168,60	8852
					1363,40	236,50	9,90	520
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	41,48	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	87,68	778,12	814,90	126,00	11047
					396,44	201,10	7,50	658
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	17535,00	32,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування покриття з	100 м3	62,42	45173,36	5094,30	1860,00	116106

		пустотних плит перекриття			7986,84	1594,70	159,00	9925
25	C124-65	Вартість арматурної сітки	т	141,23	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	C121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	80,85	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	C147-4-25	Вартість арматури	100 кг	8246,18	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	10,50	7494,84	5094,30	1860,00	19530
					3866,06	1594,70	159,00	1670
29	C124-65	Вартість арматурної сітки	т	9,19	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	C121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	30,45	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	C147-4-25	Вартість арматури	100 кг	122,85	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	C147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	86,10	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	13,65	31853,24	5094,30	1860,00	25389
					7698,12	1594,70	159,00	2170
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	36,23	36301,24	5094,30	1860,00	67379
					7698,12	1594,70	159,00	5760
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	26,25	3694,68	1322,00	267,90	7032
					1790,52	496,70	20,10	528
36	C123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	5250,00	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	9,24	3693,60	1322,00	267,90	2475
					1945,36	496,70	20,10	186
38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	1848,00	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	73,92	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	8,09	2318,56	176,20	111,30	900
					1160,48	65,60	9,90	80
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	6468,00	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	7946,40	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	48,30	2340,48	1951,20	133,50	6448
					999,32	722,50	22,50	1087
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	9660,00	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	88872,00	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	15,28	1531,48	538,10	168,30	2571
					1298,88	201,00	9,30	142
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	3055,50	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	28110,60	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	3,73	507,16	1,70	48,30	180
					369,36	0,70	0,30	1
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	1,21	3632,00	4674,30	285,60	345
					1602,80	1786,20	99,60	120

51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	690,69	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	1,42	5640,28	8981,20	285,60	405
					1853,68	3315,50	93,30	132
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	941,22	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	265,13	10268,52	6272,30	381,30	101092
					4869,68	4674,30	110,10	29190
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	7875,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	1575,00	123,40	16,10	2,40	3780
					15,19	5,20	0,30	473
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	5250,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	24,15	1761,24	168,90	44,70	1080
					531,72	59,40	17,10	413
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	24,15	1852,32	102,20	63,90	1543
					465,48	36,40	3,90	94
60	C114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	241,50	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	24,15	941,84	28,10	25,20	609
					176,92	9,60	2,70	65
62	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	24,15	717,28	365,10	38,70	935
					230,52	125,00	8,10	196
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	24,15	122,56	60,60	5,10	123
					31,96	15,60	2,10	51
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	24,15	449,24	64,40	10,50	254
					68,96	17,80	0,90	22
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	24,15	1871,28	308,50	96,30	2326
					567,32	115,50	16,20	391
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	24,15	780,68	118,90	46,50	1123
					343,32	89,70	5,40	130
67	КБ11-17-2	Улаштування покриття із штучного паркету	100 м2	226,28	4738,88	386,80	247,50	56003
					1702,68	300,50	58,50	13237
68	КБ11-17-2	Улаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	456,23	7152,92	386,80	247,50	112916
					1701,28	300,50	58,50	26689
69	КБ11-17-2	Улаштування натяжної стелі	100 м2	24,15	3122,00	386,80	247,50	5977
					1701,28	300,50	58,50	1413
70	КБ11-17-2	Улаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	24,15	3122,00	386,80	247,50	5977
					1701,28	300,50	58,50	1413
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	24,15	1886,04	4,00	222,30	5369
					1640,92	1,50	0,30	7
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	47,78	348,52	7,60	12,00	573
					78,56	2,80	0,30	14
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	12,08	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	84,53	6185,28	24,90	343,50	29034
					2416,12	12,30	0,60	51
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	84,53	7780,92	24,90	343,50	29034
					2416,12	12,30	0,60	51
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	8,24	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3

77	KB15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	57,75	6385,32	29,00	100,50	5804
					4795,32	43,30	3,90	225
78	KB15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	1074,68	6385,32	29,00	100,50	108005
					4795,32	43,30	3,90	4191
79	KB15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	876,75	14354,08	29,00	100,50	88113
					4795,32	43,30	3,90	3419
80	KB15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	148,05	953,04	121,00	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	KB8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	876,75	1312,48	0,00	100,50	88113
					734,56	0,00	0,42	368
82	KB15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	14,70	377,24	3,70	55,50	816
					362,12	3,30	0,30	4
83	KB15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	14,70	75,48	2,90	9,30	137
					153,10	1,10	1,80	26
84	KM3-560-1	Монтаж ліфта	шт	2,00	22692,48	9184,80	1416,30	2833
					10144,60	3130,30	152,10	304
85	KM3-563-2	Монтаж обладнання	шт	3,50	19075,64	6943,10	1908,90	6681
					7873,36	2360,10	114,30	400
86	KB15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	78,75	3335,36	35,80	74,10	5835
					486,72	17,80	0,90	71
87	KB15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	55,13	1485,12	23,80	138,30	7624
					355,44	11,80	0,90	50
88	KB11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	3,50	882,56	126,20	10,20	36
					346,52	92,50	0,60	2
89	KB11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	3,50	1463,56	46,40	33,90	119
					330,24	17,30	0,60	2

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Дана технологічна карта стосується влаштування мозаїчної підлоги. Система підлоги призначена для зон з середнім і високим пішохідним навантаженням і забезпечує естетично довговічну, легку в догляді і зносостійку поверхню. Мозаїчна підлога підходить для використання в закритих приміщеннях, що піддаються помірним механічним навантаженням, таких як вестибюлі будівель, сходові клітки, загальні коридори, громадські зони житлових споруд.

Наноситься на залізобетонну основу з цементно-піщаною стяжкою, що забезпечує належну адгезію та цілісність конструкції. Система ефективна в приміщеннях зі стандартним температурно-вологісним режимом і відповідає вимогам вогнестійкості, гігієнічності та акустичного комфорту. До складу мозаїчної суміші входить суміш білого або сірого цементу, мармурової крихти заданої фракції, мінеральних пігментних добавок і води. Покриття забезпечує декоративні візерунки та поліровану поверхню.

Техніко-економічні показники

Для укладання мозаїчної підлоги встановлені наступні техніко-економічні параметри. Середня товщина мозаїчного шару - 20 мм. Витрата матеріалів на 1 м² включає 25 кг мармурової крихти (фракція 5-10 мм), 10 кг білого портландцементу, 1,5-2 кг мінеральних пігментів (залежно від бажаного кольору), 4-5 л чистої води. Для шліфування та полірування поверхні використовуються алмазні шліфувальні круги та полірувальні шкурки із середнім зносом абразивного інструменту 0,02 од/м².

Трудомісткість становить 12,5 людино-годин на 100 м², враховуючи підготовку основи, нанесення мозаїчної суміші, механічне ущільнення, шліфування поверхні та остаточне полірування. Орієнтовна тривалість виконання робіт за стандартних умов становить 5 календарних днів, враховуючи час затвердіння та поетапну обробку. Енергоспоживання шліфувального та полірувального обладнання оцінюється на рівні 15-20 кВт/год на 100 м².

Очікуваний термін служби готової підлоги перевищує 25 років за нормальних умов експлуатації, з мінімальними витратами на обслуговування. Система забезпечує високу стійкість до стирання ($\leq 0,40$ г/см²), низьке водопоглинання ($\leq 4\%$) та поліровану поверхню. Ці показники забезпечують технічну придатність та економічну доцільність застосування мозаїчної підлоги у вхідних групах житлових будинків.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Для виконання робіт з укладання мозаїчної підлоги необхідні наступні матеріально-технічні ресурси. До основних матеріалів відносяться 1 000 кг білого портландцементу, 2 500 кг мармурової крихти фракції 5-10 мм, 150-200 кг мінеральних пігментів (оксиди заліза або оксиди хрому залежно від кольорової гами), 500 л чистої води. Для підготовки основи потрібно 400 кг цементно-піщаного розчину (співвідношення 1:3) для вирівнювання поверхні.

Необхідне обладнання та інструменти: змішувач примусової дії для гомогенізації мозаїчної суміші; сталеві кельми та дерев'яні лопатки для ручного нанесення та ущільнення; тераццошліфувальна машина з алмазними шліфувальними головками для грубого шліфування; полірувальні машини з поступово дрібнішими абразивними дисками для чистової обробки поверхні; пилосос для видалення пилу; система подачі води зі шлангом та насадками для вологого шліфування. Крім того, потрібні металеві кромкооблицювальні профілі (40 метрів) для розділення візерунків і обробки країв.

Таблиця 3.5. Потреба в інструментах та обладнанні

	Назва	Характеристика	Од. вим.	Кількість
1	Мозаїчно-шліфувальна машина	С0-111	шт.	1
2	Електро-шліфувальна машина	С-475	шт.	1
3	Майданчиковий вібратор	ІВ-31	шт.	1
4	Віброрейка	С0-131	шт.	2
5	Металеві гладилки		шт.	1
6	Правила		шт.	2
7	Контрольні рейки	довжина 3 м	шт.	2
8	Кельми		шт.	22
9	Молоток		шт.	6
10	Тримбовки		шт.	4
11	Лопати		шт.	4
12	Рівень		шт.	2
13	Сталеві штирі		шт.	4
14	Пекзлі		шт.	6
15	Відра		шт.	6
16	Малюкові рейки		м	24,00
17	Шаблон для витягування пілтусів		шт.	2
18	Упорні дошки	довжина 3 м	шт.	8
19	Скребки з гумовою прокладкою		шт.	16

Таблиця 3.6. Потреба в матеріалах

	Назва	Од. вим	Норми витрати матеріалів на 100 м ²	Потреба в матеріалах на будівлю
1	Розчин цементний	м ³	0,16	0,26
2	Розчин декоративний	м ³	2,55	4,08
3	Цемент	т	0,05	0,08
4	Пісок кварцовий	т	1,36	2,18
5	Вода для полива	м ³	3,5	5,6
6	Рогожі або мати	м ²	75	120
7	Скляні жилки завтовшки 3-5 мм	м	203,1	324,96

Організація і технологія виконання робіт

Укладання мозаїчної підлоги виконується через суворо регламентовану послідовність технологічних операцій, кожна з яких спрямована на забезпечення міцної, гладкої та естетично однорідної поверхні. Процес починається з ретельної підготовки бетонної основи. Поверхня повинна бути структурно міцною, сухою, очищеною від забруднень, таких як масло, фарба, пил, висоли. Усі слабкі місця механічно видаляються за допомогою шліфувальних машин, а сміття, що утворилося, збирається пирососом. Поглиблення та нерівності поверхні, що перевищують ± 5 мм, ремонтуються цементно-піщаним розчином. Потім всю поверхню рівномірно зволожують водою за кілька годин до нанесення, щоб поліпшити адгезію між основою і мозаїчною сумішшю.

Після підготовки поверхні на підлозі закріплюють металеві розділові планки з оцинкованої сталі, висотою 25-30 мм і товщиною 1-2 мм, відповідно до дизайнерського малюнка і схеми розташування деформаційних швів. Смуги закладаються в цементний розчин або клей і вирівнюються точно до остаточного рівня підлоги, з допустимим відхиленням по горизонталі не

більше ± 2 мм на прольоті 2 метри. Ці смуги виконують як декоративну, так і структурну функцію, обмежуючи розтріскування і розділяючи підлогу на робочі зони, якими можна керувати.

Мозаїчна суміш готується за допомогою змішувача примусової дії. Вона складається з білого портландцементу, мармурової крихти фракції 5-10 мм, мінеральних пігментів і чистої води. Стандартний склад включає 1 частину цементу, 2,5 частини мармурової крихти і 0,15-0,2 частини пігменту (від ваги цементу), з додаванням води для досягнення водоцементного співвідношення 0,4-0,5, залежно від поглинальної здатності крихти. Матеріали перемішують протягом 3-5 хвилин до отримання однорідної, пластичної консистенції.

Після того, як суміш готова, її укладають у секції, утворені розділовими планками. Суміш рівномірно розподіляється сталевими кельмами, а шар ущільнюється до рівномірної товщини 20 мм за допомогою віброрейок або ручних трамбовок. Таке ущільнення усуває повітряні порожнечі та покращує міцність і щільність поверхні. Після ущільнення поверхня вирівнюється сталевую рейкою і загладжується сталевим терком. Допустиме відхилення на цьому етапі не повинно перевищувати ± 2 мм на 2 метри.

Потім свіжоукладену поверхню захищають від швидкої втрати вологи, накриваючи її поліетиленовою плівкою або вологою тканиною. Вологе затвердіння підтримують протягом щонайменше 72 годин, регулярно змочуючи поверхню і стежачи за тим, щоб температура не опускалася нижче $+10$ °C і не піднімалася вище $+25$ °C. Протягом цього періоду поверхня повинна залишатися непорушною для пішохідного руху або навантаження.

Після періоду затвердіння проводиться чорнове шліфування за допомогою мозаїчної шліфувальної машини, оснащеної грубими алмазними абразивами (зернистість 40-60). Операція виконується у вологому режимі, щоб придушити пил і підвищити ефективність абразивної обробки. На цьому

етапі видаляється верхній шар цементної пасти і мармурова крихта рівномірно оголюється по всій поверхні.

Далі наноситься тонкий цементний розчин, що складається з білого цементу, пігменту і води, щоб заповнити всі поверхневі пори і порожнини. Суміш втирають у поверхню гумовими кельмами і залишають на 24 години для застигання. Цей етап необхідний для отримання щільного і бездоганного покриття.

Після застигання розчину поверхня піддається тонкому шліфуванню і поліруванню абразивами зі зростаючою зернистістю (від 120 до 400), а потім - поліруванню дрібнозернистою абразивною пастою. Отримана поверхня повинна бути абсолютно рівною і мати глянцевої блиск зі значенням блиску не менше 60 одиниць. Після полірування поверхню миють, сушать і обробляють захисним засобом, наприклад, акриловим лаком або восковою емульсією, щоб підвищити стійкість до зносу і плям.

Потім готову підлогу захищають від можливих пошкоджень за допомогою картону або полімерної плівки до моменту введення приміщення в експлуатацію. Фінальна перевірка проводиться для забезпечення дотримання всіх параметрів якості, включаючи рівність поверхні, блиск, відсутність дефектів, рівномірність кольору і розподілу стружки. Будь-які виявлені недоліки виправляються перед передачею.

Вимоги до якості робіт

Рівність поверхні не повинна відхилятися більше ніж на ± 2 мм при вимірюванні 2-метровою лінійкою. Стики між металевими розділовими планками і поверхнею мозаїки повинні бути врівень, з перепадом рівнів не більше 0,5 мм. Розділові планки повинні бути надійно закріплені, вирівняні по вертикалі з допуском ± 1 мм на метр і по горизонталі з відхиленням не більше ± 2 мм по всьому приміщенню.

Загальна товщина шару мозаїки повинна становити 20 ± 2 мм, включаючи шар мармурової крихти. Видима поверхня повинна бути рівномірно відшліфована і відполірована, при цьому не менше 70% площі

мармурової крихти повинно бути відкрито рівномірно на всіх ділянках. Колірна однорідність повинна бути збережена, без візуальних відмінностей в тоні або пігментації між сусідніми ділянками.

На підлозі не повинно бути тріщин, відшарувань або незаповнених пустот. Будь-які поверхневі дефекти, такі як відколи або ямки глибиною або діаметром більше 1 мм, не допускаються. Рівень блиску готової поверхні, виміряний гляцеміром, повинен становити не менше 60 одиниць блиску під кутом 60°. Водопоглинання не повинно перевищувати 6% за вагою після 24 годин занурення.

Адгезія між мозаїчним шаром і основою повинна бути такою, щоб при випробуванні когезійне руйнування відбувалося всередині мозаїчного шару або основи, а не на межі розділу. Міцність на стиск готової поверхні повинна бути не менше 25 МПа. Ці допуски гарантують отримання високоякісної, візуально цілісної та механічно міцної мозаїчної підлоги, придатної для під'їздів житлових будинків з високою прохідністю.

Техніка безпеки і охорона праці

При укладанні підлоги в під'їзді 10-поверхового житлового будинку обов'язковим є суворе дотримання правил охорони праці та техніки безпеки для запобігання травматизму і забезпечення безпечних умов праці для всього персоналу. Перед початком роботи всі працівники повинні пройти інструктаж з техніки безпеки та бути забезпечені засобами індивідуального захисту, включаючи захисне взуття з неслизькою підошвою, захисні рукавички, захисні окуляри, засоби захисту органів слуху під час шліфувальних робіт, а також фільтруючі респіратори при роботі з цементними матеріалами або сухому шліфуванні.

Роботи з електрообладнанням, таким як мозаїчні шліфувальні машини, полірувальні машини і змішувачі, повинні виконуватися тільки з інструментами, які підключені до заземлення і обладнані пристроями захисного відключення. Перед використанням обладнання необхідно візуально оглянути, щоб переконатися у відсутності оголеної проводки або

механічних дефектів. Кабелі повинні бути прокладені безпечно, щоб запобігти небезпеці спотикання, а все обладнання повинно бути вимкнено під час технічного обслуговування або коли воно не використовується.

Для боротьби з пилом слід використовувати шліфування з водою, а робочу зону необхідно регулярно очищати від сміття. Вода, що використовується для шліфування, повинна бути зібрана та утилізована належним чином, щоб уникнути небезпеки ковзання. У закритих приміщеннях необхідно забезпечити належну вентиляцію, щоб запобігти накопиченню пилу і парів. Освітлення повинно відповідати стандарту не менше 200 люкс для внутрішніх оздоблювальних робіт.

Ручне переміщення важких матеріалів, таких як мішки з цементом, мармурова крихта та шліфувальне обладнання, повинно здійснюватися з використанням належної техніки підйому або механічних засобів, таких як візки. Вантажі вагою понад 25 кг не повинні підніматися вручну одним працівником. Слід уникати тривалого контакту з водою або цементуючими матеріалами, щоб запобігти подразненню шкіри або хімічним опікам, а після роботи слід ретельно мити руки.

У разі пожежі або розливу легкозаймистих матеріалів працівники повинні дотримуватися протоколів дій у надзвичайних ситуаціях і мати негайний доступ до вогнегасників, чітко позначених виходів і аптечок першої допомоги. Куріння та відкритий вогонь суворо заборонені на території будівництва.

Робочі зони повинні бути ізольовані від пішохідних зон за допомогою попереджувальних знаків і бар'єрів для запобігання несанкціонованому доступу. Після завершення робіт підлога повинна бути огорожена, поки всі захисні покриття не висохнуть і поверхня не стане безпечною для ходіння. Призначений відповідальний за техніку безпеки повинен здійснювати регулярний нагляд, щоб гарантувати, що всі процедури безпеки суворо дотримуються протягом усього періоду виконання робіт.

Калькуляція трудових затрат

Таблиця 3.7. Калькуляція трудових затрат

Роботи	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу	Трудоємність	Склад ланки	Час	Робочі дні										
							1	2	3	4	5	6	7	8			
Очищення основи. Розмітка підлог. Укладання готового розчину для підстиляючого шару. Вирівнювання розчину шаром 20 мм Укладання мажорних рейок. Приготування терцієвого розчину, укладання розчину за рівнем з розрівнюванням і ущільненням.	м2	160	4,15	83	Облиц.(4пан.) 4р-4,2р-4, 2р-4	2	4пан.										
Установка скляних жилок	м	350	0,17	7,43	Облиц.(4пан.) 4р-1,3р-1, 2р-1	2	4пан.										
Приготування розчину. Очищення та змочування основи, влаштування плитусів з розчину. Підчищення кромки.	м	44,24	0,47	2	Облиц.(4пан.) 4р-1,3р-1, 2р-1	2	4пан.										
Покриття бетонної поверхні	100м2	1,6	0,2	0,04	різноробочий 2р-1	2	1пан.										
Полівка водою.	100м2	1,6	1,5	0,3	різноробочий 2р-1	2	1пан.										
Грубе обдирання Шліфування поверхні підлоги зі змочуванням водою і посипанням. Шпаклювання поверхні із закладенням пор. Зняття шпаклівки. Очищення і промивання.	м2	160	0,42	8,4	Облиц.(2пан.) 4р-1,3р-1,	2				2пан.							
Дошліфовування місць примикання підлог до стін вручну (після шліфування машинною).	м	44,24	0,33	1,8	Облиц.(4пан.) 4р-1	1								4пан.			
Шліфка плитусів вручну.	м	44,24	0,56	3,1	Облиц.(4пан.) 4р-1	1										4пан.	

3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Ліва частина діаграми планування процесу ґрунтується на даних з оцінки ресурсів та обраних методів роботи. Вона деталізує призначення

персоналу відповідно до структури команди та фаз проекту. Цей розділ закінчується підсумовуванням затверджених трудовитрат і тривалості завдань.

З правого боку, на графіку кожне завдання відображається у вигляді горизонтальної смуги, що відображає його заплановану тривалість. Порядок виконання завдань відображає їх технологічну залежність, з ключовою метою підтримання безперервного і стабільного робочого процесу для бригад.

Ефективна координація між загальнобудівельними, спеціалізованими та монтажними бригадами має вирішальне значення для забезпечення якості. Одночасне виконання завдань у різних частинах будівельного майданчика допомагає скоротити загальний термін реалізації проекту.

Робочі зміни організовані для оптимальної ефективності: основні роботи виконуються у дві зміни, а робота субпідрядників тісно координується для забезпечення безперебійної передачі об'єктів. Календарний план проекту регулярно оновлюється з урахуванням фактичної тривалості завдань, вимог безпеки, використання ресурсів та безперервності робочого процесу. У разі відхилень оперативно вносяться корективи.

План управління виробництвом гарантує логічну послідовність виконання завдань, дотримання стандартів безпеки та збалансований розподіл ресурсів. Моніторинг навантаження запобігає різким коливанням, стабілізуючи виробництво. Графіки точно налаштовані для максимальної ефективності та коригуються за необхідності.

Графіки робіт, обладнання та матеріалів синхронізуються із загальним планом проекту. Обсяги робіт розраховуються на основі середньомісячних і середньодекадних показників, щоб полегшити ефективне планування обладнання.

Стандартна тривалість будівництва встановлена на рівні 12,2 місяців, тоді як затверджений графік спрямований на 11,6 місяців. Коефіцієнт тривалості будівництва розраховується наступним чином:

$$K_{тп} = П_{тп} / П_{норм}$$

$$K_{тп} = 11.6 / 12.2 = 0.95$$

Значення трудомісткості:

$$\sum T_n = 7242 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{тп} = 6591 \text{ л-дн}$$

Значення питомої трудомісткості:

$$T_n = T_{заг} / V_{обд}$$

$$V_{обд} = S_{обд} \times h_{обд} = 718 \times 35.4 = 25417 \text{ м}^3$$

$$T_n = 6591 / 25417 = 0.26 \text{ люд-дн./м}^3$$

Значення продуктивності праці:

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

$$П_{тп} = 7242 / 6591 \times 100\% = 110\%$$

Значення механізації:

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

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

$$O_x = 17109 / 25417 = 0.67$$

Значення енергоефективність:

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

$$K_{ен} = 96.14 / 15.72 = 6.11 \text{ квт/люд}$$

Значення коефіцієнту нерівномірності руху:

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

$$K_n = 24.15 / 16.32 = 1.48$$

Значення коефіцієнту тривалості потоків:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 654 / 317 = 2.06$$

Значення коефіцієнту змінності:

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

$$K_{зм} = 919 / 654 = 1.4$$

$$\sum t_i \times C_i = 23x1 + 1x1 + 2x2 + 16x2 + 17x2 + 2x1 + 3x1 + 8x2 + 3x2 + 98x2 + 16x2 + 18x2 + 80x2 + 28x2 + 75x1 + 27x1 + 14x1 + 94x1 + 108x1 = 919$$

Таблиця 3.8. Техніко-економічні показники

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком.	міс.	12,2	11,6
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{пр} = \frac{Пр_{прин}}{Пр_{норм}}$		1	0,95
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	7242	6591
4	Продуктивність праці	$П = \frac{T_{норм}}{T_{прин}} \times 100$	%	100	110
5	Питома трудоемкість	$T_{\nu} = \frac{T}{V_{об}}$	люд-днів/м ³		0,26
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{cp}}$		1,5	1,48
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum \varepsilon p \cdot 10}{t}$			2,06
8	Коефіцієнт змінності	$K_{зм} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1,5	1,4

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану

Склад будівельного генерального плану:

- запроектована будівля;
- адміністративна будівля;
- прохідна;
- роздягальня;
- душова;
- приміщення для одягу;
- столова;

- туалет.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Характеристика кількості робітників на будівництві:

$$N = 45 + 0.24 \times 45 = 56$$

Таблиця 3.9. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа приміщень, м ²	Розмір будівлі, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	9.6	2.5x4
Роздягальня	56	70	40	8x5
Душова	56	50	28	7x4
Приміщення для одягу	56	20	12	6x2
Столова	56	50	28	7x4
Туалет	56	40	23	5.75x4

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Належне зберігання будівельних матеріалів має вирішальне значення для збереження їхньої якості та забезпечення їхньої придатності до використання протягом усього проекту. Типи та кількість необхідних матеріалів визначаються на етапі проектування, а детальні розрахунки зводяться у зведену таблицю. Такий організований підхід сприяє ефективному плануванню, управлінню запасами та своєчасним закупівлям.

Таблиця 3.10. Розрахунок площі складських споруд

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

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Тимчасові джерела живлення, такі як генератори, забезпечують електроенергією об'єкт, поки він не буде підключений до основної мережі. Обрана енергосистема повинна відповідати специфічним потребам проекту в електроенергії, які залежать від його розміру та складності.

Необхідна потужність електромережі визначається за допомогою наступного методу розрахунку:

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

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_{θ} – потужність на виробничі потреби, кВт;

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

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

Таблиця 3.11. Витрата електроенергії

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

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчика

Системи водопостачання та водовідведення відіграють важливу роль на будівельних майданчиках, забезпечуючи безпеку, гігієну та експлуатаційну ефективність. Адекватне водопостачання та ефективне водовідведення необхідні для підтримання цих умов протягом усього проекту.

До підключення до муніципальної системи використовуються тимчасові джерела води, такі як резервуари для води. Вибір цих джерел залежить від якості та вартості води, а також повинен відповідати конкретним потребам майданчика, враховуючи його розмір і складність проекту.

Розрахунок потреби у воді для будівельних робіт виконується за наступною методикою:

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

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

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

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

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

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

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

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

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_e + Q_z)K;$$

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

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

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

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

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

Характеристика кількості робітників на будівництві:

$$N_{\max} = 45 + 0.39 \times 45 = 63$$

Таблиця 3.12. Витрата води на майданчику

Споживані води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний
1	2	3	4	5
На виробничі потреби				
Штукатурні роботи	м ²	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
На господарські потреби				
Питні витрати працюючих	чол.	63		750
Використання душа	чол.	63		1350
Їдальня	чол.	63		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

У цьому економічному дослідженні розглядається десятиповерховий житловий будинок, розташований на вулиці Кільцевій у Чернігові. Конструкція будівлі спирається на несучі цегляні стіни в поєднанні з бетонними плитами перекриття. Використання цегли в якості основного будівельного матеріалу має ряд переваг, включаючи міцність, теплоізоляцію та звукоізоляцію - важливі фактори, що підвищують комфорт та безпеку в житлових приміщеннях.

Етап будівництва тривав приблизно 11,6 місяців. Протягом цього часу всі етапи робіт були систематично сплановані та виконані за графіком, що дозволило завершити проект у визначені терміни. Протягом усього процесу суворо дотримувалися будівельних стандартів і правил безпеки, що допомагає забезпечити надійне та безпечне середовище для майбутніх мешканців будівлі.

Економічна оцінка проекту ґрунтується на детальній розбивці витрат, наведеній у додатках. Ці звіти містять вичерпну інформацію про витрати на матеріали, заробітну плату та інші витрати, пов'язані з будівництвом. Такий поглиблений фінансовий аналіз дозволяє чітко зрозуміти економічну життєздатність проекту та сприяє ретельній оцінці його фінансового успіху.

Список кошторисів включає:

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

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, м ²	718
2. Об'єм будівлі, м ³	7898
3. Загальна площа, м ²	25417
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	49 208,314
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	811,520
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	730,091
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	50 749,920
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	76 227,158
9. Зворотні суми, тис. грн.	11 434,074
10. Показник тривалості будівництва, міс.	11,6

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. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).
6. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
7. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
8. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
9. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
10. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
11. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
12. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи
13. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).

14. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
15. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).
16. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).
17. Методичні вказівки до виконання курсового проекту “Монтаж будівельних конструкцій”, Суми, СНАУ, 2008.
18. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.
19. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми - «Мрія» – 1, 2010 , 452 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
Розділ 1 Земляні роботи												
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	4,46	21,92 0,00	54,80 4,20	98	0	245 19	0,60 0,60	3 3	6,00 27
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,89	404,00 0,00	1010,00 116,10	361	0	901 104	70,20 70,20	63 63	222,00 198
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	6,04	1682,00 61,20	4042,40 1254,30	10155	739	24406 7573	14,61 14,61	88 88	750,00 4528
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,51	268,40 28,12	593,20 165,40	1480	310	3270 912	13,65 5,52	75 30	120,00 662
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,25	8000,48 3914,00	10084,40 2632,04	42003	41097	52943 13818	630,90 112,20	3312 589	6942,00 36446
Разом							54096	42146	81765 22425		3541 773	41860
Розділ 2 Основи та палі												
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,92	11980,04 314,00	819,70 140,70	11007	577	753 129	195,30 37,10	179 34	387,00 356
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	801,68	167,10 7,90	17,96 6,14	133960	12660	14398 4922	1,23 0,81	986 649	3,00 2405
Разом							144967	13237	15151 5052		1165 683	2761
Розділ 3 Фундаменти												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	113,14	29650,53 4176,92	2391,10 789,10	3354587	945133	270523 89277	645,30 38,10	73008 4311	1074,90 121611

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	854,18	322,12	0,00	275147	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	1,84	2252,48	190,10	4139	819	349	32,10	59	66,00	
					222,92	71,10			131	4,29	8	121	
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,86	804,44	156,10	3907	3128	758	39,30	191	69,00	
					322,04	59,10			287	3,81	19	335	
Разом							3637779	949080	271630		73257		
Разом									89694		4337	122068	
Розділ 4 Стіни будівлі													
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	5305,91	112,00	61,30	594262	509368	325252	38,70	205339	84,00	
					48,00	23,50			124689	0,90	4775	445697	
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	4191,67	745,20	0,00	3123633	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	21386,66	112,00	62,30	2395306	1967573	1332389	6,90	147568	84,00	
					46,00	23,80			509003	0,90	19248	1796480	
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	16895,46	75,60	0,00	1277297	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	3,41	365,20	7080,30	1246	5392	24162	138,30	472	3126,00	
					790,04	1794,50			6124	61,50	210	10667	
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	683	10,36	0,00	7071	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	10,76	1308,64	0,00	14084	16038	0	69,00	743	744,00	
					745,08	0,00			0	0,30	3	8007	
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	8,66	1219,56	0,00	10564	10383	0	111,00	962	1206,00	
					599,28	0,00			0	0,30	3	10447	
Разом							7423464	2508753	1681803		355083		
Разом									639815		24239	2271298	
Розділ 5 Перегородки													
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	26,25	2005,64	623,40	52648	71579	16364	168,60	4426	1680,00	
					1363,40	236,50			6208	9,90	260	44100	
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	20,74	747,16	0,00	15494	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	43,84	778,12	814,90	34111	34758	35723	126,00	5524	1530,00	
					396,44	201,10			8816	7,50	329	67071	
23	С1428-	Вартість плит	м2	8767,50	32,00	0,00	280560	0	0	0,00	0	0,00	

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0	
							Разом	382813	106336	52087		9949	
										15024		589	111171
Розділ 6 Переkritтя і покриття													
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя з пустотних плит переkritтя	100 м3	31,21	45173,36	5094,30	1409917	498559	158999	1860,00	58053	25434,00	
					7986,84	1594,70			49773	159,00	4963	793827	
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	70,61	689,36	0,00	48677	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	40,43	4146,28	0,00	167613	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4123,09	322,00	0,00	1327634	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
28	КБ6-22-1	Замоноличення швів	100 м3	5,25	7494,84	5094,30	39348	40594	26745	1860,00	9765	25434,00	
					3866,06	1594,70			8372	159,00	835	133529	
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,59	697,28	0,00	3203	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	15,23	4784,52	0,00	72844	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	61,43	322,00	0,00	19779	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	43,05	322,00	0,00	13862	0	0	0,00	0	0,00	
					0,00	0,00			0	0,00	0	0	
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	6,83	31853,24	5094,30	217398	105079	34769	1860,00	12695	25434,00	
					7698,12	1594,70			10884	159,00	1085	173587	
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	18,11	36301,24	5094,30	657506	278864	92271	1860,00	33689	25434,00	
					7698,12	1594,70			28884	159,00	2880	460673	
							Разом	3977783	923096	312784		114202	
									97913		9762	1561616	
Розділ 7 Віконні конструкції													
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	13,13	3694,68	1322,00	48493	47001	17351	267,90	3516	3042,00	
					1790,52	496,70			6519	20,10	264	39926	
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	2625,00	271,40	0,00	712425	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	4,62	3693,60	1322,00	17064	17975	6108	267,90	1238	3042,00	
					1945,36	496,70			2295	20,10	93	14054	

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	924,00	271,40	0,00	250774	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	36,96	64,20	0,00	2373	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	4,04	2318,56	176,20	9373	9382	712	111,30	450	702,00
					1160,48	65,60			265	9,90	40	2838
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	3234,00	15,76	0,00	50968	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	3973,20	1,98	0,00	7867	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							1099336	27358	6820		1688	
									2560		133	16892
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	24,15	2340,48	1951,20	56523	48267	47121	133,50	3224	2004,00
					999,32	722,50			17448	22,50	543	48397
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	4830,00	167,88	0,00	810860	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	44436,00	1,98	0,00	87983	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	7,64	1531,48	538,10	11699	19844	4110	168,30	1286	2130,00
					1298,88	201,00			1535	9,30	71	16271
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1527,75	164,48	0,00	251284	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	14055,30	1,98	0,00	27829	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	1,86	507,16	1,70	945	1377	3	48,30	90	426,00
					369,36	0,70			1	0,30	1	794
Разом							1247124	69488	51235		4600	
									18985		615	65461
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,60	3632,00	4674,30	2193	1935	2822	285,60	172	5388,00
					1602,80	1786,20			1078	99,60	60	3253
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	345,35	68,92	0,00	23801	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

	1				343,32	89,70			1083	5,40	65	3574
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	113,14	4738,88	386,80	536145	385274	43762	247,50	28002	534,00
					1702,68	300,50			33998	58,50	6619	60415
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	228,11	7152,92	386,80	1631670	776166	88234	247,50	56458	534,00
					1701,28	300,50			68548	58,50	13345	121812
Разом							2206742	1185870	138666		86372	
Разом									105427		20260	195293
Розділ 12 Стелі будівлі												
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	12,08	3122,00	386,80	37698	41086	4671	247,50	2989	534,00
					1701,28	300,50			3629	58,50	706	6448
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі	100 м2	12,08	3122,00	386,80	37698	41086	4671	247,50	2989	534,00
					1701,28	300,50			3629	58,50	706	6448
71	КБ15-167.4	Високоякісне фарбування	100 м2	12,08	1886,04	4,00	22774	39628	48	222,30	2684	2268,00
					1640,92	1,50			18	0,30	4	27386
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	23,89	348,52	7,60	8325	3753	182	12,00	287	132,00
					78,56	2,80			67	0,30	7	3153
Разом							106496	84467	4900		5959	
Разом									3714		717	36987
Розділ 13 Облицювальні роботи												
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	6,04	6523,56	29,50	39386	36675	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	42,26	6185,28	24,90	261405	204223	1052	343,50	14517	3414,00
					2416,12	12,30			520	0,60	25	144284
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	42,26	7780,92	24,90	328841	204223	1052	343,50	14517	3414,00
					2416,12	12,30			520	0,60	25	144284
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь плиткою	100 м2	4,12	7416,92	29,50	30567	25035	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
Разом							660200	25035	42		1195	
Разом									21		3	2653
Розділ 14 Штукатурні роботи												
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	28,88	6385,32	29,00	184376	276930	837	100,50	2902	1104,00
					4795,32	43,30			1250	3,90	113	31878
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	537,34	6385,32	29,00	3431072	5153411	15583	100,50	54002	1104,00
					4795,32	43,30			23267	3,90	2096	593221
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	438,38	14354,08	29,00	6292470	4204297	12713	100,50	44057	1104,00

	1				4795,32	43,30			18982	3,90	1710	483966
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотирирази	100 м2	74,03	953,04	121,00	70549	45564	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	438,38	1312,48	0,00	575358	644025	0	100,50	44057	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	184	528680
							Разом	10553825	4893886	13491		88627
									19253		1924	1013580
Розділ 15 Малярні роботи												
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі під фарбування	100 м2	7,35	377,24	3,70	2773	5323	27	55,50	408	90,00
					362,12	3,30			24	0,30	2	662
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	7,35	75,48	2,90	555	2251	21	9,30	68	90,00
					153,10	1,10			8	1,80	13	662
							Разом	3327	7574	49		476
									32		15	1323
Розділ 16 Ліфти												
84	КМЗ-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	КМЗ-563-2	Монтаж обладнання	шт	1,75	19075,64	6943,10	33382	27557	12150	1908,90	3341	114,00
					7873,36	2360,10			4130	114,30	200	114
							Разом	56075	47846	21335		4757
									7260		352	270
Розділ 17 Скларські роботи												
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	39,38	3335,36	35,80	131330	38329	1410	74,10	2918	726,00
					486,72	17,80			701	0,90	35	28586
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	27,56	1485,12	23,80	40934	19594	656	138,30	3812	1332,00
					355,44	11,80			325	0,90	25	36713
							Разом	172263	19594	656		3812
									325		25	36713
Розділ 18 Мощення												
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,84	882,56	126,20	1624	1275	232	10,20	19	156,00
					346,52	92,50			170	0,60	1	287
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,84	1463,56	46,40	2693	1215	85	33,90	62	114,00
					330,24	17,30			32	0,60	1	210
							Разом	4317	4981	635		162
									404		4	994

		Разом за розділами	34759791	12224214	3496224		1611983	
					1651564		159068	6942169
90	Добавлено на підготовчий період 3%		1042794	366726	104887		48359	
					49547		4772	208265
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%		5213969	1833632	524434		241797	
					247735		23860	1041325
		Всього	41016554	14424572	4125544		1902139	
					1948846		187700	8191760
		Разом з накладними витратами	49 208 314					

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш В тч з/п	Всього	Осн. з/п	Екс.маш В тч з/п	Обслуг. машин		На один
										На один	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	КМ 7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	7898,00	18,76 2,15	1,44 0,50	148166	16981	11373 3949	1,80 0,15	14216 1185	1,80 14216
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	7898,00	28,14 3,22	2,07 0,70	222250	25432	16349 5529	3,00 0,27	23694 2132	2,16 17060
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	7898,00	49,49 5,38	2,43 0,82	390872	42491	19192 6476	3,12 0,30	24642 2369	2,40 18955
Всього в цінах 17.03.2025							761288	84904	46914 15954		62552 5687	50231
Загальновиробничі витрати							811520					

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 В тч з/п	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього електрообладнання										
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	7898,00	31,90	1,40	251946	26932	11057	1,59	12558	1,44
					3,41	0,40			3159	0,15	1185	11373
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	7898,00	45,60	1,70	360149	37910	13427	1,92	15164	0,96
					4,80	0,50			3949	0,18	1422	7582
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	7898,00	13,20	0,50	104254	11373	3949	0,60	4739	0,30
					1,44	0,23			1817	0,09	711	2369
Всього в цінах 17.03.2025							716349	76216	15006		17297	
Загальновиробничі витрати							730091		4976		1896	13743

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	49208,31				49208,31	1902,14	14424,57	6230,48
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	811,52				811,52	62,55	84,90	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	730,09				730,09	17,30	76,22	92,44
Разом			50749,92				50749,92	1981,99	14585,69	6425,67

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	50749,925	0,000			50749,925
Разом по главі 2:			50749,925	0,000	0,000	0,000	50749,925
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%)	1573,248				1573,248
Разом по главі 8:			1573,248	0,000	0,000	0,000	1573,248
Разом по главах 1-8:			52323,172				52323,172
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%)	612,181				612,181
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				784,848	784,848
Разом по главі 9:			612,181			784,848	1397,029
Разом по главах 1-9:			52935,353			784,848	53720,201
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%)					1323,384	1323,384
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)					529,354	529,354
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000		1852,737	1852,737
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:			52935,353	0,000	0,000		3389,508	56324,861
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	2646,768	0,000				2646,768
		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%)					1588,061	1588,061
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)					1852,737	1852,737
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)					794,030	794,030
Разом з нарахуваннями:			55582,121	0,000	0,000		7624,336	63206,457
Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані sostаними 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%)				316,032	316,032
Разом за звітним кошторисним розрахунком:			55582,121	0,000	0,000	7940,510	63522,631
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				12704,526	12704,526
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			55582,121	0,000	0,000	20645,04	76227,158
Зворотні суми (15%):							11434,074