

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

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

підпис
«__» _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «Адміністративна будівля в м. Суми»

Виконав (ла)

(підпис)

Мусієнко О. І.

(Прізвище, ініціали)

Група

ЗПЦБ 2101

Керівник

(підпис)

Редько А. С.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Кафедра Архітектури та інженерних вишукувань
Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Мусієнка Олександра Івановича

1. Тема роботи Адміністративна будівля в м. Суми

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

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "12" квітня 2025р

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

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

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

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Фасад К-А, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План першого поверху, Експлікація приміщень, План другого поверху, Експлікація приміщень, План перекриття першого поверху, План перекриття другого поверху, План покрівлі, Специфікація плит покриття, План фундаменту, Епюра навантаження, Властивості ґрунтів, Техніко-економічні показники, Технологічна карта, Календарний план, Будівельний генеральний план

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

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

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	23.12.2024
Розрахунково-конструктивний	24.01.2025
Технологія та організація будівництва	24.02.2025
Економічний	21.03.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	24.03.2025-10.04.2025
Попередній захист	10.04.2025-12.04.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	12.04.2025
Захист кваліфікаційної роботи	

Завдання видав до виконання:

Керівник :

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: «Адміністративна будівля в м. Суми»

Кваліфікаційна робота виконана студенткою _____ групи _____ під керівництвом старшого викладача кафедри _____

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

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

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

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

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

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	7
1.1 Генеральний план забудови.....	7
1.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	8
1.3 Конструктивне рішення.....	8
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	11
1.5 Інженерні мережі.....	13
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	16
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	16
2.2. Осідання фундаменту.....	22
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...25	
3.1 Умови здійснення будівництва	25
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	26
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	26
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	28
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	33
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	42
3.7 Будівельний генеральний план.....	45
3.7.1 Визначення основних діляниць будгенплану	45
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель	45
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків	46
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика	46
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	47
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52
ДОДАТКИ.....	54

ВСТУП

Будівництво адміністративних будівель є важливим аспектом міського розвитку, що безпосередньо впливає на ефективність державних послуг та доступність основних функцій для громадян. Сучасні адміністративні будівлі повинні відповідати високим стандартам доступності, безпеки та комфорту, щоб забезпечити ефективну взаємодію між персоналом та відвідувачами.

У сучасному містобудуванні доступність є основоположним принципом, який гарантує рівні можливості для всіх людей, в тому числі для маломобільних груп населення. Належним чином спроектовані входи, ліфти, пандуси та системи навігації підвищують зручність використання адміністративних будівель, роблячи їх інклюзивними та зручними.

Комфорт в адміністративних будівлях відіграє не менш важливу роль, оскільки він безпосередньо впливає на продуктивність працівників і враження відвідувачів. Правильне зонування, ергономічні робочі місця, оптимізована вентиляція та енергоефективне освітлення сприяють створенню функціонального та приємного середовища.

Будівництво адміністративної будівлі в місті Суми - це крок до підвищення ефективності місцевого самоврядування та надання державних послуг. Впроваджуючи сучасні будівельні стандарти та технологічні досягнення, такі проекти сприяють сталому розвитку міста, забезпечуючи довгострокові вигоди для громади.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

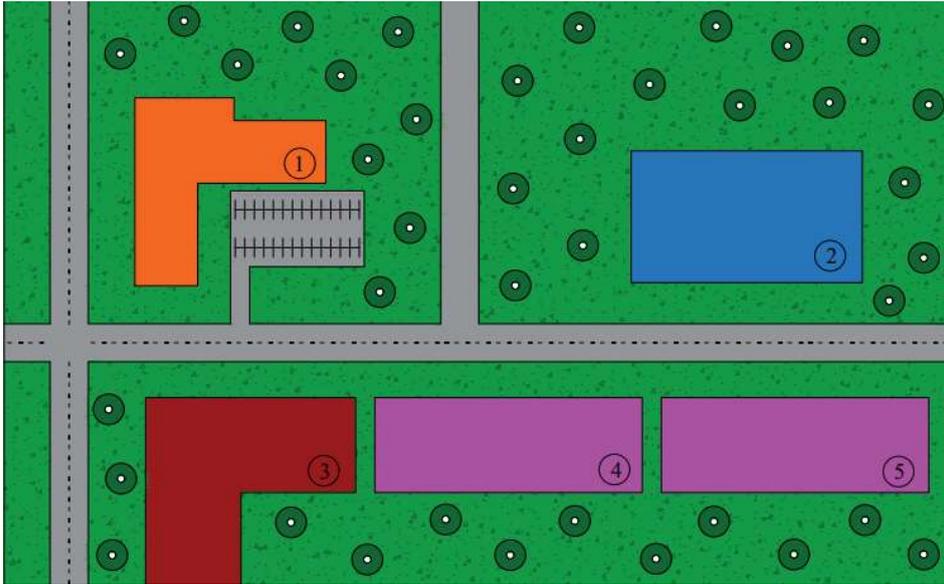


Рис. 1.1. Генеральний план

Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м ²	Координати квадрату сітки
1	Проектуєма будівля	2	804	
2	Громадська будівля	5	1114	
3	Житловий будинок	5	1247	
4	Житловий будинок	5	1352	

В місті Суми на вулиці Академічній планується будівництво адміністративної будівлі.

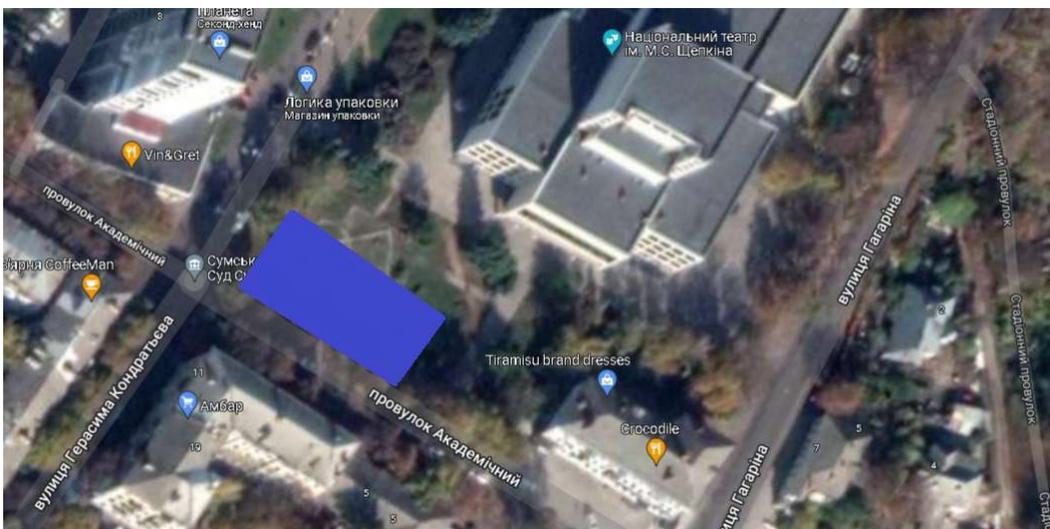


Рис. 1.2. Ситуаційний план

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Адміністративна будівля являє собою двоповерхову споруду з несучими стінами з цегли та залізобетонними плитами перекриття. Другий поверх займає лише частину загальної площі, решта простору відкрита під двосхилим дахом. Загальна висота будівлі становить 10,5 метрів, висота поверху - 3,35 метрів. Розміри по осях 1-8 становлять 48 000 мм, а по осях А-К - 33 500 мм.

Фундамент запроектований як монолітна стрічкова конструкція для забезпечення стабільності та розподілу навантаження. Зовнішні стіни забезпечують теплоізоляцію, що сприяє підвищенню енергоефективності.

Будівля не має підвалу, але для інженерних систем і технічного обслуговування передбачено горище. Для безпечного пересування між поверхами передбачено дві сходові клітки. Планування передбачає два головні входи для відвідувачів і співробітників, а також п'ять службових входів, включаючи аварійні виходи, що забезпечує дотримання норм безпеки.

Для забезпечення доступності на одному з головних входів інтегрований пандус для інвалідних візків, що відповідає сучасним стандартам доступності та забезпечує комфортний вхід для маломобільних груп населення. Планування будівлі сплановано для ефективного робочого процесу та навігації відвідувачів, оптимізації функціональності та безпеки.

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Будівля спирається на стрічковий фундамент з монолітного залізобетону, призначений для рівномірного розподілу навантаження від несучих стін. Ширина фундаменту визначається на основі несучої здатності ґрунту та конструктивних вимог, забезпечуючи стабільність і довговічність. Глибина фундаменту оптимізована для запобігання надмірного осідання з урахуванням місцевих ґрунтових умов.

Враховуючи відносно неглибоке залягання ґрунтових вод, якісна гідроізоляція має важливе значення для захисту фундаменту від проникнення вологи. Застосовується багат шарова система гідроізоляції, що включає полімерні покриття на зовнішніх поверхнях стін фундаменту. Додатково по периметру встановлюється дренажна система, яка відводить воду від споруди, знижуючи гідростатичний тиск.

Захисний шар бетону та геотекстильна мембрана додатково підвищують вологостійкість, запобігаючи капілярному підйому та мінімізуючи ризик руйнування фундаменту. Основа фундаменту вистелена шаром ущільненого щебеню і піску для поліпшення дренажу і забезпечення додаткового захисту від впливу ґрунтових вод. Ці заходи забезпечують довговічність і надійність фундаменту, зберігаючи структурну цілісність будівлі.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Несучі стіни адміністративної будівлі побудовані з повнотілої керамічної цегли товщиною 380 мм, що забезпечує високу міцність конструкції, довговічність і несучу здатність. Для підвищення енергоефективності та дотримання норм теплоізоляції зовнішні стіни утеплені базальтовими плитами. Шар ізоляції має товщину 150 мм, що оптимізує теплові характеристики, зберігаючи при цьому паропроникність для запобігання утворенню конденсату.

Система ізоляції включає вітро- та вологостійку мембрану для захисту базальтової вати від зовнішніх впливів. Поверх утеплювача наноситься оштукатурений захисний шар, що забезпечує довговічність і стійкість до умов навколишнього середовища. Така конструкція мінімізує тепловтрати, покращує комфорт в приміщенні та зменшує витрати на опалення та охолодження.

Внутрішні перегородки, побудовані з керамічної цегли товщиною 120 мм, забезпечують достатню звукоізоляцію і поділ простору. Ці перегородки

не несуть значних навантажень, але сприяють загальній стабільності конструкції.

Кладка виконується з використанням високоміцного розчину для забезпечення належного зчеплення, а над дверними та віконними прорізами встановлені залізобетонні перемички для додаткової підтримки конструкції. Ці будівельні заходи підвищують довговічність, теплоефективність та комфорт будівлі.

Перекриття па покрівля

Покриття складається зі збірних пустотних залізобетонних плит товщиною 220 мм, довжиною 3 000 мм і 6 000 мм, шириною 1 000 мм - 1 500 мм. Плити монтуються на несучі стіни із залізобетонними поясами для рівномірного розподілу навантаження. Шви між плитами зашпакльовані високоміцним цементно-піщаним розчином, а зверху нанесена армована вирівнююча стяжка товщиною 40 мм для забезпечення гладкої та рівної поверхні.

Дах складається з декількох двосхилих секцій і плоскої секції над другим поверхом. Двосхилий дах підтримується дерев'яним каркасом, виготовленим з сухого каліброваного бруса хвойних порід з антисептичною та вогнестійкою обробкою. Крокви мають переріз 100×200 мм, з кроком 800 мм. Зверху встановлюється контробрешетування 25×50 мм і плита OSB товщиною 12 мм. Під гнучку черепицю укладається гідроізоляційна мембрана щільністю 150 г/м². Покрівельний матеріал складається з гнучкої бітумної черепиці з тришаровою армованою скловолокнистою основою і поверхнею, покритою базальтовими гранулами.

Основою плоскої частини покрівлі є збірна залізобетонна плита товщиною 220 мм, покрита пароізоляцією з полімерно-бітумної мембрани товщиною 2,5 мм. Зверху встановлений шар теплоізоляції з мінераловатних плит товщиною 150 мм і щільністю 180 кг/м³. Армована цементно-піщана стяжка товщиною 50 мм з ухилом 2% спрямовує воду до точок водовідведення. Фінальний гідроізоляційний шар складається з двох шарів

руберойду на полімерно-бітумній основі товщиною 4 мм кожен. По периметру плоскої покрівлі споруджується парпетна стіна висотою 500 мм, покрита оцинкованим металевим решетуванням.

Вікна та двері

Таблиця 1.2. Специфікація вікон

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

Таблиця 1.3. Специфікація дверей

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

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Зовнішній вигляд будівлі спроектований з урахуванням довговічності, теплоефективності та естетичного вигляду. Несучі цегляні стіни, утеплені базальтовою ватою товщиною 150 мм, оздоблені армованою фасадною штукатуркою. Скловолоконна сітка вмонтована в 5-міліметровий шар цементно-полімерного клею, щоб запобігти розтріскуванню і забезпечити довговічність поверхні. Фінальний декоративний шар складається з

високоякісної силікон-силікатної фасадної фарби, стійкої до ультрафіолетового випромінювання, вологи та температурних коливань. Колірна гамма підбрана так, щоб гармоніювати з навколишнім архітектурним середовищем.

Цоколь будівлі захищений 50-міліметровим шаром екструдованого пінополістиролу для додаткової теплоізоляції і покритий декоративною фасадною штукатуркою з текстурою під камінь, стійкою до механічних пошкоджень і вологопоглинання.

Вікна виготовлені з ПВХ-профілів з п'ятикамерною структурою і двокамерними склопакетами, заповненими газом аргонем, що забезпечує високу енергоефективність і звукоізоляцію. Вхідні двері - металеві з теплоізоляцією, а службові - зі сталі з антикорозійним покриттям.

Звиси даху виходять за межі стін для захисту фасаду від атмосферних опадів. Для ефективного відведення дощової води на двосхилих ділянках даху передбачені металеві жолоби та водостоки з полімерним покриттям.

Перед головним входом облаштовано бетонний майданчик з неслизькою поверхнею, а пандус з поручнями з нержавіючої сталі забезпечує дотримання стандартів доступності. Зовнішній дизайн поєднує функціональну ефективність із сучасною архітектурною естетикою, що забезпечує довготривалу експлуатацію будівлі та її візуальну привабливість.

Внутрішнє оздоблення будівлі фокусується як на функціональності, так і на естетичній привабливості, з використанням високоякісних матеріалів для довговічності та комфорту.

Внутрішні стіни будівлі оздоблені поєднанням гладкої штукатурки та високоякісної фарби. У місцях загального користування та коридорах стіни оштукатурені фінішною штукатуркою на цементній основі та пофарбовані акриловою фарбою, що миється, забезпечуючи довговічну, легку в догляді поверхню. Фарба використана матова, зі світлою, нейтральною палітрою кольорів, що підсилює відчуття простору та яскравості. В офісах і приватних кімнатах деякі акцентні стіни обклеєні фактурними шпалерами або

декоративними панелями з МДФ для додаткового візуального ефекту. Стіни ванної кімнати оздоблені вологостійкою керамічною плиткою нейтрального тону, що забезпечує легкість прибирання та довговічність у приміщеннях з підвищеною вологістю.

Стелі оздоблені білим підвісним гіпсокартоном для гладкого, чистого вигляду та оптимальних акустичних властивостей. Стики проклеєні стрічкою і покриті гладким фінішним шаром штукатурки, за яким слідує шар акрилової фарби, що миється. У приміщеннях з підвищеною вологістю, таких як ванні кімнати, використовується спеціальний вологостійкий гіпсокартон. У головному холі та вхідних зонах для покращення звукоізоляції застосовують декоративну стельову плитку або панелі з акустичним покриттям.

Підлоги в будівлі виконані з різних матеріалів залежно від зони. У зонах з високою прохідністю, таких як коридори та головний хол, підлога складається з міцної, неслизької керамічної плитки з текстурованою поверхнею, що забезпечує безпеку та довговічність. В офісних приміщеннях і кімнатах використовується високоякісна вінілова підлога з покриттям під дерево, що надає сучасний і елегантний вигляд. Вінілова підлога проста в догляді, має високу зносостійкість і забезпечує хорошу звукоізоляцію. У ванних кімнатах і підсобних приміщеннях встановлюється керамічна плитка з нековзною текстурою, що забезпечує водонепроникність і легкість в прибиранні.

1.5 Інженерні мережі

Інженерні мережі будівлі спроектовані таким чином, щоб забезпечити високу ефективність, надійність і безпеку для задоволення експлуатаційних потреб будівлі.

Система електропостачання спроектована таким чином, щоб забезпечити достатню кількість електроенергії для всіх потреб будівлі, приділяючи особливу увагу високому попиту на обладнання з напругою 230 В. Будівля живиться від місцевої електромережі через спеціальну

трансформаторну підстанцію. Встановлено централізований електричний розподільний щит, який розподіляє живлення на ланцюги для освітлення, загального користування та обладнання.

Для приміщень з великою кількістю обладнання, таких як офіси, конференц-зали та технічні приміщення, система електропостачання включає окремі ланцюги з автоматичними вимикачами та пристроями захисту від перенапруги для забезпечення стабільної роботи та запобігання перевантажень. Уся електропроводка прокладена відповідно до стандартів безпеки з використанням мідних кабелів, укладених у полівінілхлоридні труби для запобігання пошкодженням і забезпечення захисту від зовнішніх факторів.

Система освітлення будівлі використовує енергоефективні світлодіодні світильники, інтегровані в стелю. Аварійне резервне електроживлення забезпечується системою безперебійного живлення для критично важливих приміщень, таких як серверна кімната та пожежна сигналізація. Крім того, будівля обладнана спеціальним генератором для забезпечення безперебійного живлення під час відключень, особливо для критично важливих систем.

Будівля опалюється за допомогою центральної системи опалення, підключеної до місцевої мережі централізованого тепlopостачання, гаряча вода циркулює через радіатори будівлі. Система опалення передбачає індивідуальне регулювання температури в кожній кімнаті для забезпечення комфорту та ефективності. Радіатори встановлені вздовж зовнішніх стін для забезпечення рівномірного розподілу тепла, а сучасні термостатичні клапани використовуються для підтримання оптимального рівня температури при зменшенні споживання енергії.

Будівля обладнана механічною системою вентиляції, яка забезпечує приплив свіжого повітря до всіх приміщень, підтримуючи при цьому якість повітря та контроль температури. Система включає припливні та витяжні повітроводи з рекуператорами тепла для оптимізації використання енергії. У

приміщеннях, що потребують підвищеної вентиляції, таких як ванні кімнати та кухні, встановлені додаткові витяжні вентилятори. Система опалення, вентиляції та кондиціонування повітря відповідає необхідним нормам повітрообміну, забезпечуючи комфортні та здорові умови в приміщенні.

Каналізаційна система базується на самопливній конструкції, де стічні води з будівлі спрямовуються до міської каналізаційної мережі. Внутрішні трубопроводи виготовлені з поліетиленових труб, призначених для легкого обслуговування та довговічності. Система включає окремий дренаж для побутових і зливових стоків. Всі сантехнічні прилади, такі як раковини, унітази та душові кабінки, підключені до центральної каналізаційної системи, а для захисту від забруднення встановлені запобіжники зворотного потоку.

Будівля підключена до міського водопроводу, що забезпечує подачу холодної та гарячої води до всіх приладів. Холодна вода подається через центральну розподільчу мережу, а гаряча вода виробляється централізованим бойлером. Вода зберігається в ізольованих резервуарах для забезпечення постійної температури та зменшення витрат на електроенергію. Трубопроводи виготовлені з міцних, стійких до корозії матеріалів, а для поліпшення якості води, особливо питної, встановлена система фільтрації води.

Система пожежогасіння включена в проект будівлі для забезпечення безпеки та дотримання правил протипожежного захисту. Будівля обладнана автоматичними спринклерними установками в ключових зонах, таких як підвал, коридори та приміщення з високим рівнем використання електрообладнання. Система пожежної сигналізації включає детектори диму, ручні кнопки виклику та звукові сигнали, які під'єднані до центральної панелі управління пожежною сигналізацією. Вогнегасники стратегічно розміщені по всій будівлі, а пожежні виходи чітко позначені та доступні.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Таблиця 2.1. Навантаження на 1 м² покриття

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

Таблиця 2.2. Навантаження на 1 м² перекриття

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

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

Нормативне навантаження від перекриття $q_{n1} = 5,24$ кН/м²

Розрахункове навантаження від перекриття $q_1 = 7,56$ кН/м²

Нормативне навантаження від покриття $q_{n2} = 5,93$ кН/м²

Розрахункове навантаження від покриття $q_2 = 8,79$ кН/м²

Навантаження від карнизної ділянки стіни заввишки $h' = 0,5$ м.

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

Навантаження від стіни

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

Розрахункове навантаження від одного перекриття

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

Розрахункове навантаження від покриття

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

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

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

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

Щоб забезпечити ефективне відведення води з поверхні будівлі, в проекті передбачено точний ухил, який сприяє контрольованому стіканню води. Цей ухил розраховується на основі формул, які враховують характеристики поверхні, водне навантаження та вимоги. Максимальний ухил встановлюється на рівні $I = 0,0042$, що забезпечує відведення опадів, запобігаючи при цьому надмірній крутизні, яка може вплинути на цілісність

конструкції. Правильне виконання цього ухилу мінімізує накопичення води, знижує ризик руйнування та збільшує довговічність будівлі.

Таблиця 2.3. Характеристики ґрунту

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

Визначення показнику стійкості:

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

γ_{c1} ; γ_{c2} - коефіцієнт умови роботи.

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

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

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

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

Наступний етап передбачає точне визначення геометричних параметрів основи, забезпечення відповідності структурним вимогам і несучої здатності. Цей процес включає в себе розрахунок точних розмірів, форм і вирівнювання елементів фундаменту, щоб гарантувати стабільність, довговічність і оптимальну продуктивність при передбачуваних навантаженнях.

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

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

Визначення показнику опору піщаного ґрунту:

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

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

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

Визначення показнику ширину стрічкового фундаменту:

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

Приймаємо розміри фундаменту:

$$b^{\text{ен}} = 1,0 \text{ м}.$$

Визначення показнику розрахункового опору піщаного ґрунту:

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

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

Визначення показнику тиску піщаного ґрунту:

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

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

Визначення показнику середнього тиску піщаного ґрунту:

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

$$P^{ex} = \frac{238.56 + 4.35}{1} + 2 = 269,96 \text{ кН}.$$

Визначення ексцентриситету в результаті дії згинального моменту здійснюється за допомогою наступного математичного виразу:

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

Визначення показнику середнього тиску під подошвою:

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

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238.56 + 4.35}{1} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,15}{1}\right) + 2 = 618,33 \text{ кН}$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238.56 + 4.35}{1} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,15}{1}\right) + 2 = 78,37 \text{ кН}$$

Важливо гарантувати, що прикладені структурні навантаження залишатимуться в межах допустимого тиску на підстиляючі шари ґрунту. Для цього інженери закладають коефіцієнт запасу міцності, який враховує можливі зміни властивостей ґрунту, коливання навантаження та непередбачувані зовнішні впливи. Такий підхід забезпечує довгострокову стабільність, запобігає надмірному осіданню та підвищує загальну надійність фундаментної системи.

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

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

Габарити стрічкового фундаменту не задовольняють умови. Збільшуємо їх.

$$b^{ex} = 1,4 \text{ м}.$$

Визначення показнику розрахункового опору піщаного ґрунту:

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

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

Визначення показнику тиску піщаного ґрунту:

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

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

Визначення показнику середнього тиску піщаного ґрунту:

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

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

Визначення ексцентриситету в результаті дії згинального моменту здійснюється за допомогою наступного математичного виразу:

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

Визначення показнику середнього тиску під подошвою:

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

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

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

Повторна перевірка:

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

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

Повторна перевірка підтвердила виконання всіх умов.

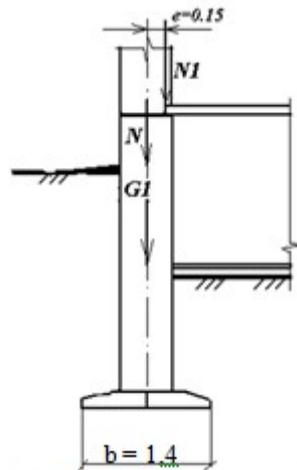


Рис. 2.1. Розрахункова схема

2.2 Осідання фундаменту

Осідання фундаменту розраховується за формулою:

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

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

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

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

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

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

$$S^{ex} = 1.44 \cdot \frac{1}{1+1} \cdot \frac{122,73 - 15,71 \cdot 3,45}{45595} \cdot 160 = 1,731 \text{ см} < \underline{2 \text{ см.}}$$

Таблиця 2.4. Визначення осідання основи

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

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

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

Основа фундаменту відчуває тиск, що створюється прикладеними розрахунковими навантаженнями, який визначається наступним чином:

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

У процесі розрахунку конструкцію фундаменту слід аналізувати на основі балок, враховуючи її несучу здатність і розподіл зусиль.

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

Визначте найменшу необхідну площу поперечного перерізу арматурних стержнів, щоб забезпечити цілісність конструкції та її несучу здатність.

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

Приймаємо:

Діаметр - 3Ø10 А500

Площа - $A_s = 236 \text{мм}^2$

Крок - $S = 150 \text{мм}$.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик знаходиться в місті Суми, на вулиці Академічній. Ділянка знаходиться в зоні з розвинуеною інфраструктурою, в оточенні навчальних закладів, адміністративних будівель та житлової забудови. Рельєф місцевості рівнинний, з перепадами висот не більше 0,35 метра, що дозволяє проводити прості земляні роботи та планування. Згідно з геологічними дослідженнями на цій ділянці, ґрунт складається переважно з супісків та суглинків зі стабільною структурою.

Будівельний майданчик має прямий доступ до вулиці Академічної, яка з'єднується з іншими основними дорогами міста, забезпечуючи зручні маршрути для доставки матеріалів і пересування будівельної техніки. Вулиця має асфальтове покриття і дозволяє рух середнього та важкого транспорту. Поруч проходять лінії громадського транспорту, що забезпечує доступність для будівельників.

Локація обслуговується всіма основними інженерними мережами. Централізований водопровід та каналізація знаходяться в межах 30-60 метрів від ділянки. Газопровід середнього тиску проходить по вулиці Академічній, а трансформаторна підстанція забезпечує доступ до електромережі. Підключення до інженерних мереж вимагатиме розробки та затвердження технічних умов відповідно до місцевих регуляторних процедур.

Будівельні матеріали, включаючи бетон, цеглу, арматуру та оздоблювальні матеріали, доступні у місцевих та регіональних постачальників. Доставка буде організована через існуючу дорожню мережу з відповідним плануванням, щоб уникнути перешкод для міського руху.

Процес будівництва буде здійснюватися сертифікованим генеральним підрядником, який має досвід будівництва адміністративних та громадських будівель. Спеціалізовані субпідрядники відповідатимуть за конкретні етапи будівництва, такі як структурні роботи, механічні та електричні системи, внутрішнє оздоблення та системи пожежної безпеки.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				Підготовчий період	Монтаж устаткування
1	Адміністративна будівля	Площа забудови 804 м ²	8	1	1.5

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

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

№ п/п	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми та нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	2	3	4	5
	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 В.2.6:98:2009	Автобетононасос КраЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
III. Надземна частина				
3.1	Монтаж несучих стін	ДБН В.2.6:98:2009	КС-65721	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.2	Влаштування перегородок	ДБН В.2.6:99:2009	КС-65721	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН В.2.6:98:2009	КС-65721	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН В.2.6:220:2017	Газовий паливник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
IV. Спеціальні роботи				
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН В.2.5:39:2008	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН В.2.5:64:2012	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
V. Електромонтажні роботи				
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН В.2.5:23:2010	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН В.2.5:23:2010	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
VI. Слабкострумові роботи				
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН В.2.5:41:2009	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування

				кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН В.2.5-56:2014	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання персоналу
	VII. Монтаж технологічного обладнання			
7.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	VII. Благоустрій			
8.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетонукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
8.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка ґрунту, висадка рослин за планом
	IX. Непередбачені роботи			
9.1	Усунення дефектів виявлених під час будівництва	Відповідні ДБН залежно від виду робіт	Відповідно до характеру дефекту	Розробка та погодження проекту усунення, контроль якості виконання

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів

Адміністративна будівля

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 804 м ²
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 1608 м ²
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 8442 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			
					Трудоємк.		Машиноєм.	
					На один.	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	4,77	21,92	54,80	0,60	3
					0,00	4,20	0,60	3
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,95	404,00	1010,00	70,20	67
					0,00	116,10	70,20	67
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	6,45	1682,00	4042,40	14,61	94
					61,20	1254,30	14,61	94
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,89	268,40	593,20	13,65	80
					28,12	165,40	5,52	33
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,61	8000,48	1008,44	630,90	3539
					3914,00	2632,04	112,20	629
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,98	11980,04	819,70	195,30	192
					314,00	140,70	37,10	36
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	856,65	167,10	17,96	1,23	1054
					7,90	6,14	0,81	694
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	120,90	29650,53	2391,10	645,30	78014
					4176,92	789,10	38,10	4606
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	912,75	322,12	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	1,96	2252,48	190,10	32,10	63
					222,92	71,10	4,29	8
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	5,19	804,44	156,10	39,30	204
					322,04	59,10	3,81	20
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	2001,09	112,00	61,30	38,70	77442
					48,00	23,50	0,90	1801
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1580,86	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	8065,83	112,00	62,30	6,90	55654
					46,00	23,80	0,90	7259
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	6372,00	75,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	1,29	365,20	7080,30	138,30	178
					790,04	1794,50	61,50	79
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	257	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх	100 м2	4,06	1308,64	0,00	69,00	280

		інвентарних рихтовань			745,08	0,00	0,30	1
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх рихтовань	100 м2	3,27	1219,56	0,00	111,00	363
					599,28	0,00	0,30	1
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	9,90	2005,64	623,40	168,60	1669
					1363,40	236,50	9,90	98
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	7,82	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	16,53	814,90	0	126,00	2083
					778,12	201,10	7,50	124
23	С1428-11854	Вартість плит	м2	3306,60	32,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття з пустотних плит перекриття	100 м3	33,35	45173,36	5094,30	1860,00	62034
					7986,84	1594,70	159,00	5303
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	75,45	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	43,20	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4445,77	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	5,61	7494,84	5094,30	1860,00	10435
					3866,06	1594,70	159,00	892
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,91	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	16,27	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	65,64	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування металевих арок	100 кг	46,00	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	7,29	31853,24	5094,30	1860,00	13565
					7698,12	1594,70	159,00	1160
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	19,35	36301,24	5094,30	1860,00	35999
					7698,12	1594,70	159,00	3077
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,95	3694,68	1322,00	267,90	1326
					1790,52	496,70	20,10	99
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	990,00	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,74	3693,60	1322,00	267,90	467
					1945,36	496,70	20,10	35

38	C123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	348,48	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	13,94	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,29	2318,56	176,20	111,30	32
					1160,48	65,60	9,90	3
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	230,00	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	1498,46	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	9,11	2340,48	1951,20	133,50	1216
					999,32	722,50	22,50	205
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1821,60	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	16758,72	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	2,88	1531,48	538,10	168,30	485
					1298,88	201,00	9,30	27
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	576,18	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	5300,86	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	0,70	507,16	1,70	48,30	34
					369,36	0,70	0,30	0
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,23	3632,00	4674,30	285,60	65
					1602,80	1786,20	99,60	23
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	130,24	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,27	5640,28	8981,20	285,60	76
					1853,68	3315,50	93,30	25
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	177,49	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	50,00	10268,52	6272,30	381,30	19063
					4869,68	4674,30	110,10	5504
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1485,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вкідною площадкою	м2	297,00	123,40	16,10	2,40	713
					15,19	5,20	0,30	89
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	990,00	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	12,90	1761,24	168,90	44,70	577
					531,72	59,40	17,10	221
59	КБ12-	Утеплення покриттів	100 м2	12,90	1852,3	102,2	63,90	825

	18-3	плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм			2	0		
					465,48	36,40	3,90	50
60	C114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	129,03	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	12,90	941,84	28,10	25,20	325
					176,92	9,60	2,70	35
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	12,90	717,28	0	38,70	499
					230,52	0	8,10	105
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	м3	12,90	122,56	60,60	5,10	66
					31,96	15,60	2,10	27
64	КБ11-1-2	улаштування наливної підлоги цокольного поверху	100 м2	12,90	449,24	64,40	10,50	135
					68,96	17,80	0,90	12
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	12,90	1871,28	308,50	96,30	1243
					567,32	115,50	16,20	209
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції з керамзиту	м2	12,90	780,68	0	46,50	600
					343,32	89,70	5,40	70
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	120,90	4738,88	386,80	247,50	29922
					1702,68	300,50	58,50	7072
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	243,75	7152,92	386,80	247,50	60329
					1701,28	300,50	58,50	14260
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	12,90	3122,00	386,80	247,50	3193
					1701,28	300,50	58,50	755
70	КБ11-17-2	Влаштування підвищеної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	12,90	3122,00	386,80	247,50	3193
					1701,28	300,50	58,50	755
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	12,90	1886,04	4,00	222,30	2868
					1640,92	1,50	0,30	4
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	25,53	348,52	7,60	12,00	306
					78,56	2,80	0,30	8
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	2,28	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	15,94	6185,28	24,90	343,50	5475
					2416,12	12,30	0,60	10
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	15,94	7780,92	24,90	343,50	5475
					2416,12	12,30	0,60	10
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	1,55	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3

					8			
77	KB15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	10,89	6385,32	29,00	100,50	1094
					4795,32	43,30	3,90	42
78	KB15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	202,65	6385,32	29,00	100,50	20367
					4795,32	43,30	3,90	790
79	KB15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	165,33	14334,08	29,00	100,50	16616
					4795,32	43,30	3,90	645
80	KB15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	27,92	953,04	40,50		514
					307,76	43,30	2,40	30
81	KB8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	165,33	1312,48	0,00	100,50	16616
					734,56	0,00	0,42	69
82	KB15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,77	377,24	3,70	55,50	154
					362,12	3,30	0,30	1
83	KB15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,77	75,48	2,90	9,30	26
					153,10	1,10	1,80	5
84	KM3-560-1	Монтаж обладнання	шт	0,66	22692,48	9184,80	1416,30	935
					10144,60	3130,30	152,10	100
85	KM3-563-2	Монтаж технічних ніш	шт	0,66	19075,64	6943,10	1908,90	1260
					7873,36	2360,10	114,30	75
86	KB15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	14,85	3335,36	35,80	74,10	1100
					486,72	17,80	0,90	13
87	KB15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	10,40	1485,12	23,80	138,30	1438
					355,44	11,80	0,90	9
88	KB11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,66	882,56	126,20	10,20	7
					346,52	92,50	0,60	0
89	KB11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,66	1463,56	46,40	33,90	22
					330,24	17,30	0,60	0

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Дана технологічна карта поширюється на улаштування шатрового даху на основі дерев'яної несучої каркасної конструкції з покрівельною системою з металочерепиці. Технологічний процес призначений для застосування при будівництві адміністративних будівель, де для ефективного відведення атмосферних опадів та архітектурної естетики необхідне влаштування скатних покрівель. Карта охоплює повний цикл робіт, включаючи монтаж дерев'яної кроквяної системи, влаштування контррейки та обрешітки, укладання гідроізоляційної мембрани, монтаж металевих покрівельних листів, а також елементів коника, карниза та інших елементів.

Описані технологічні рішення і процедури застосовні для дахів з кутом нахилу від 20° до 45°, де металева покрівля монтується на вентилявану дерев'яну основу. Ця карта призначена для використання в помірних кліматичних зонах і забезпечує надійну гідроізоляцію, довговічність і вітростійкість готової покрівельної системи. Всі матеріали і методи виконання робіт відповідають чинним будівельним нормам і технічним умовам виробників металевих покрівельних систем.

Техніко-економічні показники

Монтаж шатрового даху на дерев'яному каркасі з використанням металочерепиці характеризується високою продуктивністю, надійністю конструкції та економічною ефективністю. Середня продуктивність праці при цьому виді робіт становить від 45 до 55 квадратних метрів поверхні покрівлі на одного робітника за зміну, залежно від складності геометрії покрівлі та крутизни схилу. Витрата матеріалу становить 1,15 квадратних метрів металочерепиці на 1 квадратний метр ефективного покриття даху, враховуючи нахлест між листами. Гідроізоляційна мембрана наноситься з розрахунку 1,05 квадратного метра на квадратний метр площі даху, тоді як дерев'яні елементи (крокви, контррейки і обрешітка) потребують від 0,025 до 0,035 кубічних метрів деревини на квадратний метр даху.

Трудомісткість робіт оцінюється в 0,15-0,18 людино-годин на квадратний метр готового даху, залежно від умов доступу та наявності архітектурних особливостей, таких як мансардні вікна або дахові ліхтарі. Типова бригада для будівництва даху складається з 4-6 кваліфікованих робітників, включаючи теслярів і покрівельників, під керівництвом бригадира, відповідального за контроль якості та координацію робочого процесу. За стандартних умов така бригада може встановлювати від 150 до 200 квадратних метрів готової покрівлі в день.

Система шатрових дахів з покриттям з металочерепиці розрахована на кути нахилу від 20 до 45 градусів, що забезпечує ефективне відведення води і стійкість конструкції під вітровим і сніговим навантаженням. При монтажі

відповідно до технічних стандартів і рекомендацій виробника очікуваний термін служби покрівельної системи становить від 40 до 50 років. Ці техніко-економічні показники можуть дещо відрізнятись в залежності від кліматичних умов, особливостей проекту та специфіки матеріалів.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Таблиця 3.5. Потреба в матеріалах

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага од., кг	Примітки
СВ1	03-04/18П-АБ Арк. 9	Слухове вікно	2		шт.
ОГ-1	ДСТУ Б В.2.6-49:2008	Металева огорожа вис. 0.6м	120		м
1	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Металочерепиця покрівельна тов. 0.45мм	530		м ²
1.1	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Карнизна планка для покрівлі з металочерепиці	68		м
1.2	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Коник прямий	60		м
1.2.1	ГОСТ 8486-86	Дошка тов.50мм	1.2		м ³
СЗ-1	ДСТУ Б EN 508-1:2015	Снігозатримувач довжиною - 2м, площею - 0,64м ²	34		шт.
2	ГОСТ 8486-86	Риштування з брусу 50x50мм кроком 350мм	3.8		м ³
2.1	ГОСТ 8486-86	Риштування з брусу 50x50мм повздовж крокв	1.3		м ³
2.2	ДСТУ Б В.2.7-101-2000	Гідроізоляційна плівка	530		м ²
3	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Профлист Т10	68		м ²
3.1	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Куттик t=0.55мм	68		м
4	ГОСТ 8486-86	Дошка тов.50мм	2.38		м ³

Таблиця 3.6. Потреба в матеріалах для карнизу

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага од., кг	Примітки
3	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Профлист Т10	178,2		м ²
3.1	ДСТУ Б В.2.6-9:2008	Кутик t=0.55мм	210		м

Таблиця 3.7. Потреба в матеріалах для водостоку

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага од., кг	Примітки
		Жолоб для стока води 4 м.п.	60		м
		Хомут жолоба прямиї (сталевий) 130мм	420		шт.
		Кут жолоба зовнішній 130мм	8		шт.
		З'єднання жолобів 130мм	100		шт.
		Заглушка жолоба	4		шт.
		Ливнеприймач прохідний двохраструбний 130/90мм	16		шт.
		Двухраструбний відвід Д. 90мм	48		шт.
		Труба водосточна Д. 90 мм	64		шт.
		Муфта водосточної труби	96		шт.
		Хомут труби водосточної Д. 90мм	48		шт.

Таблиця 3.8. Потреби в матеріалах

Назва	Кіл.
Огородження покровельне	4
Місток перехідний	1
Щурповерт	4
Молоток сталевий	6
Рулетка металева	4
Резка складна металева	4
Рулетка	2
Ножиці по металу	4
Ножівка з деревними зубами	2
Сходи	1
Окуляри захисні	10
Пояс запобіжний	20
Каска для захисту голови від ударів	20

Організація і технологія виконання робіт

Будівництво шатрового даху на основі дерев'яного каркасу з покриттям з металочерепиці передбачає виконання низки точно організованих і технологічно регламентованих операцій. Роботи починаються з підготовчих завдань, що включають перевірку геометричної точності і несучої здатності несучих стін, встановлення тимчасових захисних бар'єрів і риштування, розвантаження і сортування матеріалів, а також розміщення деревини під навісом, щоб уникнути насичення вологою. До використання в несучій конструкції допускається тільки калібрований, сухий брус з вологістю не більше 20%.

Першим технологічним етапом є виготовлення та монтаж дерев'яної кроквяної системи. Крокви виготовляються з бруса перерізом 50×150 мм або 50×200 мм, залежно від прольоту і розрахункових навантажень. Геометрія вальмового даху вимагає встановлення основних крокв, що простягаються від коника (або центральної точки) до кожного кута і сторони прямокутного плану. Вальмові крокви і проміжні підкроквяні крокви вирізаються за розміром і встановлюються з точним дотриманням кутів, щоб сформувати пірамідальну конструкцію. Крокви з'єднуються за допомогою оцинкованих сталевих кронштейнів, перфорованих анкерних пластин і кільцевих цвяхів або шурупів по дереву (мінімум 8×80 мм). Стінова плита розміром 100×100 мм або 150×150 мм кріпиться до верхньої частини стін за допомогою анкерних болтів, вмурованих у цегляну кладку або бетон.

Після того, як кроквяний каркас готовий, уздовж кожної крокви вертикально прибивають оцинкованими цвяхами або шурупами по дереву контррейки з бруса 30×50 мм. Поверх обрешітки монтується горизонтальні рейки з кроком, що визначається профілем металочерепиці (350-400 мм від центру до центру). Решетування починається від нижньої лінії карниза і продовжується вгору. Решетування виготовляється з дерев'яних профілів 40×60 мм або 50×50 мм і надійно кріпиться за допомогою 2 цвяхів або шурупів у кожній точці перетину. Особлива увага приділяється виступу

звису (250-300 мм за межі стіни) для забезпечення належного відведення води в водостічну систему.

Перед встановленням обрешітки від карниза вгору розгортається гідроізоляційна мембрана дифузійного типу з мінімальним водонепроникністю 1000 мм води і паропроникністю не менше 1000 г/м²/добу, з нахлестом 100-150 мм між смугами і 200 мм на гребенях. Мембрану закріплюють корозійностійкими скобами або цвяхами і натягують, щоб уникнути провисання між кроквами. У розжолобках додається посилена гідроізоляційна стрічка для запобігання протікання.

Монтаж металевих покрівельних листів починають від карниза, працюючи знизу вгору і з одного боку в інший. Листи вирівнюються з поперечним нахлестом не менше однієї хвилі і поздовжнім нахлестом 150-200 мм, в залежності від специфікацій виробника. Кріплення виконується за допомогою саморізів з шайбами з гуми, 4,8×28 мм або 4,8×35 мм, в нижню хвилю, з щільністю не менше 6-8 кріплень на квадратний метр. Кріплення встановлюються в попередньо просвердлені отвори в місцях, схильних до розширення.

Додаткові компоненти, такі як конькові ковпаки, вальмова черепиця, карнизні і крайові планки, ущільнювальні прокладки і системи снігозатримання встановлюються відповідно до вимог системи металочерепиці. Всі металеві аксесуари вирізаються за допомогою кусачок або ручних ножиць; різання абразивними дисками заборонено через ризик пошкодження захисного покриття.

Після завершення монтажу листів проводиться комплексний огляд. Всі місця кріплення перевіряються на правильність розміщення і щільність прилягання. Зчищаються металеві обрізки, а на пошкоджені поверхні наноситься захисна фарба. Територія даху очищається, а все будівельне сміття вивозиться.

Всі роботи виконуються кваліфікованими теслями та покрівельниками під наглядом виконроба. Організація робіт включає вертикальну подачу

матеріалів за допомогою автокрана або лебідки та безпечний доступ через риштування або драбини. Роботи координуються, щоб забезпечити мінімальний час простою і безперервну послідовність операцій, уникаючи впливу атмосферних опадів на дерев'яний каркас.

Вимоги до якості робіт

Вимоги до якості монтажу шатрового даху на дерев'яному каркасі з покриттям з металочерепиці регламентуються державними будівельними нормами та технічними умовами виробника і повинні забезпечувати довговічність, герметичність і конструктивну надійність покрівельної системи.

Всі дерев'яні елементи конструкції повинні бути виготовлені сухої, без дефектів деревини, з вологістю не більше 20%. Перерізи крокв, обрешітки і контррейки повинні строго відповідати проектній документації. З'єднання між дерев'яними елементами повинні бути щільними, стійкими, виконаними з використанням корозійностійких механічних кріплень. Не допускаються видимі деформації, викривлення та розшарування елементів конструкції.

Кроквяна система повинна забезпечувати геометричну точність. Відхилення від проектного ухилу не повинно перевищувати ± 1 градусів, а відхилення лінії коника не повинно перевищувати ± 10 мм по всьому прольоту даху. Обрешітка повинна бути вирівняна по горизонталі, відхилення не повинні перевищувати 5 мм на довжині 2 м.

Гідроізоляційна мембрана повинна бути укладена суцільно, без розривів і проколів, з правильним нахлестом (мінімум 100 мм з боків і 150-200 мм на гребенях). Вона повинна бути надійно закріплена і належним чином натягнута без провисання між кроквами. Ущільнення нахлестів і переходів повинно бути щільним і стійким до атмосферних впливів.

Листи металочерепиці повинні бути встановлені відповідно до затвердженого плану розкладки, забезпечуючи рівномірне перекриття і вирівнювання. Виступи листів на карнизі повинні бути рівномірними (40-50 мм), а лінії коника - прямими. Кріплення повинні бути рівномірно

розташовані, щільно закріплені і встановлені в нижній хвилі для забезпечення водонепроникності. Не допускається перекіс листів більше 10 мм або нерівномірне перекриття.

Всі додаткові елементи - конькові планки, фронтонні планки, снігозатримувачі - повинні бути встановлені без зазорів, надійно закріплені і ущільнені там, де це необхідно. Видимі кріплення повинні бути акуратно вирівняні, а будь-які подряпини на поверхні або пошкоджені покриття на металевих елементах повинні бути оброблені захисною фарбою відповідного кольору.

Після завершення робіт вся поверхня даху повинна бути очищена від сміття, металевої стружки та забруднень. Система повинна пройти візуальний огляд і перевірку на відповідність вимогам, включаючи випробування на водонепроникність, якщо це необхідно. Тільки після повної перевірки і виправлення виявлених відхилень покрівля може бути прийнята до подальшої експлуатації.

Техніка безпеки і охорона праці

Всі операції, пов'язані з будівництвом шатрового даху з дерев'яним каркасом і покриттям з металочерепиці, повинні виконуватися в суворій відповідності з правилами техніки безпеки і нормами охорони праці. Особливу увагу слід приділяти роботам на висоті, поводженню з важкими матеріалами, використанню електроінструментів, а також ризику падіння предметів або елементів конструкції.

Перед початком робіт майданчик повинен бути обладнаний захисними бар'єрами, риштуваннями та тимчасовим огороженням. Риштування і робочі платформи повинні бути перевірені і сертифіковані. Працівники повинні використовувати засоби індивідуального захисту, включаючи захисні каски, неслизьке захисне взуття, захисні рукавички та системи захисту від падіння (страхувальні пояси з мотузками або точками кріплення) під час роботи на висоті понад 1,3 метра.

Доступ на дах повинен бути забезпечений за допомогою захисних драбин або сходових вишок. Категорично забороняється підніматися на елементи конструкцій або ходити по покрівельному матеріалу до його повного закріплення. Матеріали повинні підніматися на дах за допомогою кранів, підйомників для матеріалів; ручне піднімання важких елементів заборонено. Не можна зберігати вантажі на кроквах або обрешітці без розрахунку допустимого навантаження.

Електроінструменти, що використовуються для різання та кріплення (наприклад, викрутки, дрилі, ножиці), повинні бути справними, заземленими та оснащеними функціональними захисними кожухами. Різання металочерепиці повинно виконуватися тільки ручними ножицями або кусачками; використання абразивних дискових різаків не допускається через ризик отримання травм і пошкодження захисного покриття.

Не можна виконувати роботи під час несприятливих погодних умов, таких як дощ, сильний вітер (понад 10 м/с), сніг або обледеніння поверхні. У разі раптового погіршення погодних умов весь персонал повинен спуститися з даху, а відкриті матеріали повинні бути накриті або закріплені.

Всі працівники повинні бути проінструктовані з техніки безпеки перед початком роботи і повинні дотримуватися правил пожежної безпеки, особливо при роботі з герметиками на бітумній основі або поблизу електричних інструментів. Куріння та використання відкритого вогню поблизу робочої зони заборонені. На будівельному майданчику повинні бути наявності аптечка та вогнегасник.

Необхідний щоденний нагляд з боку відповідального виконроба або відповідального за техніку безпеки, а будь-які порушення повинні бути негайно усунені. Роботи дозволяється виконувати лише відповідно до затвердженого плану робіт та документації з оцінки ризиків.

Калькуляція трудових затрат і заробітної плати

Таблиця 3.9. Калькуляція трудових ресурсів

Назва процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Витрати праці	Професія, розряд та чисельність робітників	Тривалість виконання робіт, дні
Монтаж дерев'яного каркасу даху	т	5,856	10,8	10 лан(2)	1
Влаштування каркасу з брусків	м ³	2,1	11	10 лан(2)	2
Підшивка струганими дошками	м ²	358,15	11,6	10 лан(2)	1
Влаштування обрешітки	м ²	667	27,5	10 лан(2)	3
Вогнезахист дерев'яних конструкцій	100м ²	12,5	5	10 лан(2)	1
Влаштування слухових вікон	шт.	4	3,3	10 лан(2)	1
Влаштування покрівель з металочерепичних листів	100м ²	10,7	64	10 лан(2)	8
Огородження покрівлі	100м	0,85	1,25	10 лан(2)	1
Влаштування дрібних покриттів (брандмауерів, звисів, парпетів)	100м ²	1,18	13	10 лан(2)	1
Влаштування обрамлень на фасадах, вкльводостічні труби	100м ²	11,205	12,1	10 лан(2)	1

3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Ліва частина графіку планування процесу визначає ресурси, методи і персонал за етапами проекту, закінчуючи затвердженими обсягами і тривалістю робіт. У правій частині представлені завдання у вигляді відрізків на часовій шкалі з урахуванням залежностей і послідовності - наприклад, інженерні роботи, ізоляція, настил підлоги, зворотне засипання. Роботи повинні виконуватися послідовно, а графік повинен відповідати коефіцієнту нерівномірності потоку, який розраховується за формулою.

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

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

Позмінне планування ставить на перше місце ефективність: основні роботи виконуються у дві зміни. Координація субпідрядників забезпечує

безперебійну передачу робіт. Графік оновлюється на основі тривалості завдання, безпеки, використання ресурсів та робочого процесу. Відхилення спричиняють коригування.

Виробничий план підтримує послідовність, безпеку та баланс ресурсів. Аналіз роботи стабілізує випуск і дозволяє уникнути збоїв. Робоча сила, обладнання та матеріали синхронізуються з планом проекту. Стандартний час будівництва - 8 місяців; розрахунковий час – 7.5 місяців.

Визначаємо показник тривалості будівництва:

$$K_{тр} = P_{пр} / P_{норм}$$

$$K_{тр} = 7.5 / 8 = 0.94$$

Визначаємо показник трудомісткості:

$$\sum T_n = 2581 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{пр} = 2412 \text{ л-дн}$$

Визначаємо показник питомої трудомісткості:

$$T_n = T_{заг} / V_{об}$$

$$V_{об} = S_{об} \times h_{об} = 804 \times 10.5 = 8442 \text{ м}^3$$

$$T_n = 2581 / 8442 = 0.3 \text{ люд-дн./м}^3$$

Визначаємо показник продуктивності праці:

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

$$P_{пр} = 2581 / 2412 \times 100\% = 107\%$$

Визначаємо показник механізації:

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

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

$$Q_x = 5909 / 8442 = 0.7$$

Визначаємо показник енергоефективності:

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

$$K_{ен} = 77.62 / 11.5 = 6.75 \text{ квт/люд}$$

Визначаємо показник нерівномірності руху:

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

$$K_n = 14.94 / 10.45 = 1.43$$

Визначаємо показник тривалості потоків:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 495 / 225 = 2.2$$

Визначаємо показник змінності руху:

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

$$K_{зм} = 702 / 495 = 1.42$$

$$\sum t_i \times C_i = 16 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 1 + 8 \times 2 + 7 \times 2 + 1 \times 1 + 1 \times 1 + 3 \times 2 + 2 \times 2 + 84 \times 2 + 12 \times 2 + 14 \times 2 + 70 \times 2 + 20 \times 2 + 65 \times 1 + 20 \times 1 + 10 \times 1 + 92 \times 1 + 95 \times 1 = 702$$

Таблиця 3.10. Техніко-економічні показники

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком	міс.	8	7.5
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{нр} = \frac{Pr_{прих}}{Pr_{норма}}$		1	0.94
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	2581	2412
4	Продуктивність праці	$П = \frac{T_{норма}}{T_{прих}} \times 100$	%	100	107
5	Питома трудоемкість	$T_y = \frac{T}{V_{об}}$	люд-днів/м ³		0.3
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нр} = \frac{K_{max}}{K_{ср}}$		1.5	1.43
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum ep \cdot 10}{t}$			2.2
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1.5	1.42

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних дільниць будгенплану

Будівельний генплан включає тимчасові будівлі та споруди яка будується. До тимчасових відносяться:

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

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Розрахунок тимчасових споруд базується на кількості робітників в найбільш навантажену зміну під час будівництва адміністративної будівлі:

$$N_{\max} = 32 + 0.24 \times 32 = 40$$

Таблиця 3.11. 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	4x2.5
Роздягальня	40	70	28	8x4
Душова	40	50	20	5x4
Приміщення для одягу	40	20	8	4x2
Столова	40	50	20	5x4
Туалет	40	40	16	8x2

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Розрахунок тимчасових споруд також включають склади для зберігання будівельних матеріалів.

Таблиця 3.12. Розрахунок площі складських приміщень

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання				Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу	
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма збереження на 1м ² площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу			Розмір складу
			Q _{общ}	$\frac{Q_{доб}}{T}$	q	Q _{зап}	n	S _н	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	занр
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

Розрахунок потреб в електроенергії для забезпечення будівельного майданчика:

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

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

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

P_c – силова потужність, кВт;

P_e – потужність на виробничі потреби, кВт;

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

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

Таблиця 3.13. Відомості витрат 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 майданчику

Розрахунок потреб в воді для забезпечення будівельного майданчика:

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

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.

Розрахунок тимчасових споруд базується на кількості робітників в найбільш навантажену зміну під час будівництва адміністративної будівлі:

$$N_{\max} = 40 + 0.39 \times 40 = 56$$

Таблиця 3.14. Витрати води на майданчику

Споживачі води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний
1	2	3	4	5
На виробничі потреби				
Штукатурні роботи	м ²	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
На господарські потреби				
Питні витрати працюючих	чол.	56		750
Використання душа	чол.	56		1350
Їдальня	чол.	56		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Цей розділ стосується будівництва 2-поверхової адміністративної будівлі, розташованої в місті Суми, по вулиці Академічна. Конструктивна схема будівлі базується на несучих цегляних стінах, які забезпечують вертикальну стійкість та огороження, в той час як пустотні збірні плити забезпечують горизонтальні прольоти. Така комбінація конструктивних елементів широко використовується в адміністративних будівлях завдяки своїй довговічності, раціональному використанню матеріалів і простоті монтажу. Конфігурація конструкції підходить для планування офісного типу, забезпечуючи функціональну адаптивність в межах планування будівлі.

Процес будівництва тривав 7,5 місяців, протягом яких всі роботи - від початкових підготовчих робіт до завершення зведення конструктивних елементів - були виконані відповідно до технічних регламентів та вимог безпеки. Терміни будівництва були досягнуті завдяки методичній організації робочих процесів, дотриманню будівельних стандартів та оптимізованій координації трудових і матеріальних ресурсів.

Всі економічні розрахунки, пов'язані з проектом, базуються на кошторисах, складених на етапах планування та реалізації. Ці кошториси, включені в додатки, містять детальну інформацію про витрати на матеріали, робочу силу та інші супутні витрати.

Список кошторисів:

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

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, м ²	804
2. Об'єм будівлі, м ³	8442
3. Загальна площа, м ²	1608
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	28 501,790
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	165,220
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	148,640
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	28 815,650
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	43 673,551
9. Зворотні суми, тис. грн.	6 551,033
10. Показник тривалості будівництва, міс.	7.5

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

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

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

ДОДАТКИ

Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на облг. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										Осн. з/п	В тч з/п	
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	4,77	21,92 0,00	54,80 4,20	105	0	261 20	0,60 0,60	3 3	6,00 29
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,95	404,00 0,00	1010,00 116,10	385	0	963 111	70,20 70,20	67 67	222,00 212
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	6,45	1682,00 61,20	4042,40 1254,30	10851	790	26080 8092	14,61 14,61	94 94	750,00 4839
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,89	268,40 28,12	593,20 165,40	1581	331	3494 974	13,65 5,52	80 33	120,00 707
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,61	8000,48 3914,00	10084,40 2632,04	44883	43915	56573 14766	630,90 112,20	3539 629	6942,00 38945
Разом							57805	45036	87372 23963		3784 826	44730
Розділ 2 Основи та палі												
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,98	11980,04 314,00	819,70 140,70	11761	617	805 138	195,30 37,10	192 36	387,00 380
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	856,65	167,10 7,90	17,96 6,14	143146	13528	15385 5260	1,23 0,81	1054 694	3,00 2570
Разом							154907	14145	16190 5398		1245 730	2950
Розділ 3 Фундаменти												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	120,90	29650,53 4176,92	2391,10 789,10	3584615	1009942	289073 95399	645,30 38,10	78014 4606	1074,90 129951

9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	912,75	322,12	0,00	294014	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	1,96	2252,48	190,10	4423	875	373	32,10	63	66,00
					222,92	71,10			140	4,29	8	130
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	5,19	804,44	156,10	4174	3342	810	39,30	204	69,00
					322,04	59,10			307	3,81	20	358
Разом							3887227	1014159	290257		78281	
									95845		4634	130438
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Цегляні стіни зовнішні з простим архітектурним оформленням	м3	2001,09	112,00	61,30	224122	192104	122667	38,70	77442	84,00
					48,00	23,50			47026	0,90	1801	168091
13	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	1580,86	745,20	0,00	1178056	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
14	КБ8-6-7	Мурування стін внутрішніх	м3	8065,83	112,00	62,30	903373	742056	502501	6,90	55654	84,00
					46,00	23,80			191967	0,90	7259	677529
15	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	6372,00	75,60	0,00	481723	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 г	100 шт	1,29	365,20	7080,30	470	2034	9112	138,30	178	3126,00
					790,04	1794,50			2310	61,50	79	4023
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	257	10,36	0,00	2667	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	4,06	1308,64	0,00	5312	6049	0	69,00	280	744,00
					745,08	0,00			0	0,30	1	3020
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	3,27	1219,56	0,00	3984	3916	0	111,00	363	1206,00
					599,28	0,00			0	0,30	1	3940
Разом							2799706	946158	634280		133917	
									241302		9142	856604
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок з цегли неармованих товщ. 120мм	100 м2	9,90	2005,64	623,40	19856	26995	6172	168,60	1669	1680,00
					1363,40	236,50			2341	9,90	98	16632
21	С1422-10932	Вартість цегли	тис. шт	7,82	747,16	0,00	5844	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	16,53	778,12	814,90	12865	13109	13473	126,00	2083	1530,00
					396,44	201,10			3325	7,50	124	25295
23	С1428-	Вартість плит	м2	3306,60	32,00	0,00	105811	0	0	0,00	0	0,00

	11854				0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							144375	40104	19644		3752	
Разом									5666		222	41927
Розділ 6 Переkritтя і покриття												
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя з пустотних плит переkritтя	100 м3	33,35	45173,36	5094,30	1506597	532745	169902	1860,00	62034	25434,00
					7986,84	1594,70			53186	159,00	5303	848261
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	75,45	689,36	0,00	52015	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	43,20	4146,28	0,00	179107	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4445,77	322,00	0,00	1431539	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
28	КБ6-22-1	Замоноличення швів	100 м3	5,61	7494,84	5094,30	42046	43377	28579	1860,00	10435	25434,00
					3866,06	1594,70			8946	159,00	892	142685
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,91	697,28	0,00	3423	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	16,27	4784,52	0,00	77839	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	65,64	322,00	0,00	21135	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	46,00	322,00	0,00	14813	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	7,29	31853,24	5094,30	232306	112285	37153	1860,00	13565	25434,00
					7698,12	1594,70			11630	159,00	1160	185490
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	19,35	36301,24	5094,30	702592	297987	98598	1860,00	35999	25434,00
					7698,12	1594,70			30865	159,00	3077	492262
Разом							4263412	986394	334232		122033	
Разом									104627		10432	1668698
Розділ 7 Віконні конструкції												
35	КБ10-18-1	Установлення вітражів	100 м2	4,95	3694,68	1322,00	18289	17726	6544	267,90	1326	3042,00
					1790,52	496,70			2459	20,10	99	15058
36	С123-11-1	Вартість вітражів блоків	м2	990,00	271,40	0,00	268686	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
37	КБ10-18-1	Установлення блоків віконних із спареними рамами	100 м2	1,74	3693,60	1322,00	6436	6779	2303	267,90	467	3042,00
					1945,36	496,70			865	20,10	35	5300

38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	348,48	271,40	0,00	94577	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	13,94	64,20	0,00	895	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	0,29	2318,56	176,20	667	667	51	111,30	32	702,00
					1160,48	65,60			19	9,90	3	202
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	230,00	15,76	0,00	3625	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	1498,46	1,98	0,00	2967	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							396141	7446	2354		499	
									884		38	5502
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	9,11	2340,48	1951,20	21317	18204	17772	133,50	1216	2004,00
					999,32	722,50			6581	22,50	205	18252
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1821,60	167,88	0,00	305810	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	16758,72	1,98	0,00	33182	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	2,88	1531,48	538,10	4412	7484	1550	168,30	485	2130,00
					1298,88	201,00			579	9,30	27	6136
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	576,18	164,48	0,00	94770	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	5300,86	1,98	0,00	10496	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Конопачення ключчям дверних коробок	100 м2	0,70	507,16	1,70	356	519	1	48,30	34	426,00
					369,36	0,70			0	0,30	0	299
Разом							470344	26207	19323		1735	
									7160		232	24688
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												
50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,23	3632,00	4674,30	827	730	1064	285,60	65	5388,00
					1602,80	1786,20			407	99,60	23	1227
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	130,24	68,92	0,00	8976	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0

	1	керамзиту			343,32	89,70			1157	5,40	70	3819
67	КБ11-17-2	Влаштування покриття із штучного паркету	100 м2	120,90	4738,88	386,80	572909	411693	46762	247,50	29922	534,00
					1702,68	300,50			36329	58,50	7072	64558
68	КБ11-17-2	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м2	243,75	7152,92	386,80	1743556	829389	94284	247,50	60329	534,00
					1701,28	300,50			73248	58,50	14260	130165
Разом							2358062	1267186	148174		92295	
							112656				21649	208684
Розділ 12 Стелі будівлі												
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	12,90	3122,00	386,80	40283	43903	4991	247,50	3193	534,00
					1701,28	300,50			3877	58,50	755	6890
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	12,90	3122,00	386,80	40283	43903	4991	247,50	3193	534,00
					1701,28	300,50			3877	58,50	755	6890
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	12,90	1886,04	4,00	24336	42346	52	222,30	2868	2268,00
					1640,92	1,50			19	0,30	4	29264
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	25,53	348,52	7,60	8896	4011	194	12,00	306	132,00
					78,56	2,80			71	0,30	8	3369
Разом							113798	90259	5236		6368	
									3968		766	39524
Розділ 13 Облицювальні роботи												
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін керамічними кольоровими плитками	100 м2	2,28	6523,56	29,50	14854	13832	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	15,94	6185,28	24,90	98587	77021	397	343,50	5475	3414,00
					2416,12	12,30			196	0,60	10	54416
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	15,94	7780,92	24,90	124020	77021	397	343,50	5475	3414,00
					2416,12	12,30			196	0,60	10	54416
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	1,55	7416,92	29,50	11528	9442	42	420,30	1195	5604,00
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915
Разом							248990	9442	42		1195	
									21		3	2653
Розділ 14 Штукатурні роботи												
77	КБ15-51-1	Штукатурення цементно-вапняним розчином фасаду	100 м2	10,89	6385,32	29,00	69536	104442	316	100,50	1094	1104,00
					4795,32	43,30			472	3,90	42	12023
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат	100 м2	202,65	6385,32	29,00	1294004	1943572	5877	100,50	20367	1104,00
					4795,32	43,30			8775	3,90	790	223729
79	КБ15-51-	шпаклювання за два рази	100 м2	165,33	14354,08	29,00	2373160	1585621	4795	100,50	16616	1104,00

	1				4795,32	43,30			7159	3,90	645	182524
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотирирази	100 м2	27,92	953,04	121,00	26607	17184	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	поклейка шпалер	100 м2	165,33	1312,48	0,00	216992	242890	0	100,50	16616	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	69	199388
							Разом	3980300	1845694	5573		33745
									7430		744	382846
Розділ 15 Малярні роботи												
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі збірної із плит ГКЛ під фарбування	100 м2	2,77	377,24	3,70	1046	2008	10	55,50	154	90,00
					362,12	3,30			9	0,30	1	249
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,77	75,48	2,90	209	849	8	9,30	26	90,00
					153,10	1,10			3	1,80	5	249
							Разом	1255	2856	18		180
									12		6	499
Розділ 16 Технологічні ніші												
84	КМЗ-560-1	Монтаж обладнання	шт	0,66	22692,48	9184,80	14977	13391	6062	1416,30	935	156,00
					10144,60	3130,30			2066	152,10	100	156
85	КМЗ-563-2	Монтаж технічних ніш	шт	0,66	19075,64	6943,10	12590	10393	4582	1908,90	1260	114,00
					7873,36	2360,10			1558	114,30	75	114
							Разом	27567	23784	10644		2195
									3624		176	270
Розділ 17 Скларські роботи												
86	КБ15-201-4	Скління фасаду та балконів	100 м2	14,85	3335,36	35,80	49530	14456	532	74,10	1100	726,00
					486,72	17,80			264	0,90	13	10781
87	КБ15-202-1	Скління віконним склом інших дверей на штапиках по замазці	100 м2	10,40	1485,12	23,80	15438	7390	247	138,30	1438	1332,00
					355,44	11,80			123	0,90	9	13846
							Разом	64968	7390	247		1438
									123		9	13846
Розділ 18 Мощення												
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	0,66	882,56	126,20	582	457	83	10,20	7	156,00
					346,52	92,50			61	0,60	0	103
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	0,66	1463,56	46,40	966	436	31	33,90	22	114,00
					330,24	17,30			11	0,60	0	75
							Разом	1548	1787	228		58
									145		2	356

		Разом за розділами	20161921	6848004	1896926		1007454	
					849810		111202	3992143
90	Добавлено на підготовчий період 3%		604858	205440	56908		30224	
					25494		3336	119764
91	Добавлено на дрібні та непередбачені роботи 15%		3024288	1027201	284539		151118	
					127471		16680	598822
		Всього	23791067	8080645	2238373		1188796	
					1002775		131218	4710729
		Разом з накладними витратами	28 501					
			796					

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обсл. машин		На один
										В тч з/п	На один	
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	1608,00	18,76	1,44	30166	3457	2316	1,80	2894	1,80
					2,15	0,50			804	0,15	241	2894
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	1608,00	28,14	2,07	45249	5178	3329	3,00	4824	2,16
					3,22	0,70			1126	0,27	434	3473
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	1608,00	49,49	2,43	79580	8651	3907	3,12	5017	2,40
					5,38	0,82			1319	0,30	482	3859
Всього в цінах 22.02.2025							154995	17286	9552		12735	
									3248		1158	10227
Загальновиробничі витрати							165222					

Додаток В. Локальний кошторис №3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати	
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш	Обслуг. машин		На один	
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Влаштування внутрішнього електрообладнання											
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	1608,00	31,90	1,40	51295	5483	2251	1,59	2557	1,44	
					3,41	0,40			643	0,15	241	2316	
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	1608,00	45,60	1,70	73325	7718	2734	1,92	3087	0,96	
					4,80	0,50			804	0,18	289	1544	
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	1608,00	13,20	0,50	21226	2316	804	0,60	965	0,30	
					1,44	0,23			370	0,09	145	482	
Всього в цінах 22.02.2025							145846	15517	3055		3522		
Загальновиробничі витрати							148644		1013		386	2798	

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	28501,79				28501,79	1188,80	8080,65	17724,99
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	165,22				165,22	12,74	17,29	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	148,64				148,64	3,52	15,52	92,44
Разом			28815,65				28815,65	1205,05	8113,45	17920,18

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	28815,652	0,000			28815,652
Разом по главі 2:			28815,652	0,000	0,000	0,000	28815,652
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%)	893,285				893,285
Разом по главі 8:			893,285	0,000	0,000	0,000	893,285
Разом по главах 1-8:			29708,937				29708,937
Глава 9. Інші роботи і витрати							
3	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні буудівельно-монтажних робіт в зимовий час (8х0,9=7,2%)	347,595				347,595
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				445,634	445,634
Разом по главі 9:			347,595			445,634	793,229
Разом по главах 1-9:			30056,532			445,634	30502,166
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%)					751,413	751,413
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)					300,565	300,565
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000		1051,979	1051,979
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:			30056,532	0,000	0,000		2249,536	32306,067
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	1502,827	0,000				1502,827
		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%)					901,696	901,696
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)					1051,979	1051,979
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)					450,848	450,848
Разом з нарахуваннями:			31559,358	0,000	0,000		4654,058	36213,417
Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані состаними вартості будівництва								

13	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
14	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				181,067	181,067
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			31559,358	0,000	0,000	4835,267	36394,626
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				7278,925	7278,925
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			31559,358	0,000	0,000	12114,19	43673,551
Зворотні суми (15%):							6551,033