МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Інститут інноваційної освіти київського національного університету будівництва і архітектури»

Кафедра девелопменту та просторового планування

Допустити до захисту
Завідувач кафедри
_____к.е.н., доц. Чудовська В.А.
(підпис)
«____»_____2026 року

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області
(назва роботи, українською мовою)

Land development project in the city of Mukachevo, Transcarpathian region
(назва роботи, англійською мовою)

Виконав студент групи _____ МБ-23-1В д_____
_____ 192 _ Будівництво та цивільна інженерія___
(спеціальність)
_____Міське будівництво та господарство____
(освітньо-професійна програма)
_____Васькевич Віталій Васильович _____
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю українською мовою)
_____*Vaskevych Vitalii*_____
(прізвище, ім'я повністю англійською мовою)

Керівник Бондарева Марина Владиславівна
(прізвище, ім'я, по-батькові)

2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Інститут інноваційної освіти київського національного університету будівництва і архітектури»
Кафедра девелопменту та просторового планування
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____к.е.н., доц. Чудовська В.А.
(підпис)
«___»_____2026 року

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Васькевич Віталій Васильович
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області
затверджена наказом директора №_04-04/85_ від 30 березня 2026 року.
2.Керівник роботи Бондарева Марина Владиславівна
(прізвище ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3.Строк подання студентом роботи до захисту 18 травня 2026 року

4.Зміст пояснювальної записки за розділами:
Р.1. Планувальна структура території
Р.2. Розрахунково-проектні рішення
Р.3. Інженерна підготовка та захист території
Р.4. Інженерний благоустрій території
Р.5. Техніко-економічне обґрунтування
Р.6. Охорона навколишнього середовища та цивільний захист

5.Графічний матеріал за розділами:
Р.1. Місце розташування об'єкта у планувальній структурі міста
Р.2. Генеральний план території
Благоустрій та озеленення території
Архітектурно-будівельне рішення
Р.3. План 1-го та типового поверхів, покрівлі
Р.4 Технологічна карта зведення монолітного каркасу

6.Календарний план виконання роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Вступ	30.03.2026-02.04.2026
Розділ 1 Планувальна структура території	03.04.2026-05.04.2026
Розділ 2 Розрахунково-проектні рішення.	06.04.2026-10.04.2026
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист	11.04.2026-14.04.2026
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	15.04.2026-21.04.2026
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування.	22.04.2026-29.04.2026
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист.	30.04.2026-05.05.2026
Висновки та список використаної літератури	06.05.2026-09.05.2026
Графічна частина	10.05.2026-13.05.2026
Підготовка презентації	14.05.2026-17.05.2026
Оформлення роботи, отримання рецензій, перевірка на плагіат	18.05.2026-19.05.2026
Попередній захист роботи	20.05.2026-22.05.2026
Захист роботи	25.05.2026-29.05.2026

Дата видачі завдання «_30_»_березня_2026 р.

Зав.кафедри _____ __Чудовська В.А.__
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Керівник _____ Бондарева М. В.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Васькевич В.В._
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:		Васькевич Віталій Васильович	
Назва ВНЗ	Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури		
Кафедра	Кафедра девелопменту та просторового планування		
Тема	Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області		
Освітній ступень	Магістр за освітньо-професійною програмою навчання		
Факультет			
Кафедра	Будівництва та інформаційних технологій		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Спеціалізація	Міське будівництво та господарство		
Керівник	Бондарева Марина Владиславівна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	88	6	7
Розділ 1 Планувальна структура території	Аналіз території проектування. Містобудівні рішення		
Розділ 2 Розрахунково-проектні рішення	Вибір оптимальних проектних рішень. Розробка генерального плану території		
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	Конструктивні рішення		
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	Розробка інженерного благоустрою території		
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	Складання кошторисної документації		
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	Екологічна оцінка впливу на навколишнє природне середовище будівництва об’єкта та цивільний захист		
Графічна частина	Виконання графічної частина проекту		
Висновки по роботі:	Розроблено проектні рішення з забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області		
Ключові слова: забудова благоустрій озеленення території **Keywords:** development landscaping landscaping			

Укладач: _____ / Васькевич В. В. /

Керівник: _____/ Бондарева М. В./

“___” _____ 2026р.

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ	10
1.1 Характеристика містобудівної ситуації	11
1.2 Природно-кліматичні умови та вихідні передумови проектування	12
1.3 Аналіз генерального плану і балансу території	14
1.4 Функціональна організація ділянки	16
1.5 Транспортно-пішохідна структура та благоустрій	17
1.6 Озеленення території та малі архітектурні форми	19
1.7 Розрахунок містобудівних показників території	21
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ	23
2.1 Обґрунтування архітектурно-планувального рішення	24
2.2 Об’ємно-планувальна характеристика будинку	25
2.3 Конструктивна схема та основні матеріали	27
2.4 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	28
2.5 Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття	29
2.6 Інженерне обладнання будинку	30
2.7 Протипожежні рішення та доступність	31
2.8 Розрахунок житлової місткості й площ благоустрою	33
2.9 Техніко-економічні показники	33
РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ	35
3.1 Загальна характеристика інженерно-геологічних умов ділянки	36
3.2 Вибір типу фундаменту та конструктивної схеми основи	37
3.3 Збір вертикальних навантажень на фундаментну систему	38
3.4 Орієнтовне визначення кількості паль	40
3.5 Перевірка орієнтовного тиску та осідання основи	40
3.6 Конструктивні вимоги до ростверку, паль і підземної частини	41
РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ	43
4.1 Загальні принципи формування благоустрою території	44
4.2 Баланс території та розрахунок основних коефіцієнтів благоустрою	46
4.3 Організація транспортних під’їздів і внутрішньої дорожньої мережі	47
4.4 Покриття тротуарів, доріжок і майданчиків	49
4.5 Рішення щодо доступності маломобільних груп населення	50
4.6 Озеленення території та підбір рослинного асортименту	51
4.7 Малі архітектурні форми та обладнання майданчиків	53
4.8 Організація санітарного очищення та господарського обслуговування	55
4.9 Організація поверхневого водовідведення та вертикального впорядкування	56
4.10 Зовнішнє освітлення та безпека користування територією	57
4.11 Техніко-економічні показники інженерного благоустрою	58
РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ	60
5.1 Загальна економічна характеристика прийнятого проєктного рішення	61

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	77
6.1 Заходи з охорони атмосферного повітря, ґрунтів і водного середовища	78
6.2 Розрахунок утворення твердих побутових відходів	78
6.3 Охорона праці під час виконання будівельних робіт	79
6.4 Протипожежні заходи на території та в будівлі	81
6.5 Цивільний захист і розрахунок місткості укриття	82
ВИСНОВКИ	85
ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ	87

ВСТУП

Проєкт забудови території у місті Мукачево Закарпатської області розроблено як комплексне архітектурно-будівельне та містобудівне рішення, спрямоване на формування сучасного багатоквартирного житлового середовища в умовах сформованої міської забудови. Територія розглядається не лише як місце розміщення окремого житлового будинку, а як цілісний просторовий фрагмент міста, у межах якого взаємопов’язано вирішуються питання посадки будівлі, організації під’їздів, пішохідних маршрутів, озеленення, відпочинкових просторів, паркування, інженерного забезпечення та безпечної експлуатації.

Актуальність теми зумовлена потребою оновлення житлового фонду українських міст, підвищенням вимог до енергоефективності будівель, якості прибудинкових територій, доступності середовища для різних груп населення та раціонального використання земельних ресурсів. Для Мукачево, яке поєднує історично сформовані квартали, транспортно активні вулиці, рекреаційні зони та сучасну житлову забудову, особливо важливим є проєктування без порушення існуючої структури міста, зі збереженням комфортних масштабів простору та належним рівнем озеленення.

У роботі прийнято принцип компактної забудови з високою часткою зелених насаджень. Проєктом передбачено десятиповерховий житловий будинок, систему внутрішніх проїздів, пішохідні доріжки, майданчики для відпочинку, озеленення, елементи благоустрою, місця тимчасового зберігання автомобілів та господарську зону. Таке поєднання дозволяє не обмежуватися суто будівельною частиною, а сформувати житлову територію, придатну для щоденного використання мешканцями різного віку.

Метою роботи є розроблення проєктних рішень забудови території у місті Мукачево із визначенням архітектурно-планувальних параметрів будинку, характеристик генерального плану, показників використання земельної ділянки, складу благоустрою, озеленення, транспортно-пішохідної організації та основних розрахунків, які підтверджують доцільність прийнятої схеми.

До основних завдань роботи належать оцінювання містобудівної ситуації ділянки, уточнення вихідних природно-кліматичних умов, обґрунтування функціонального зонування території, визначення балансу площ, розрахунок коефіцієнта забудови та озеленення, характеристика об’ємно-планувальної структури житлового будинку, підбір конструктивних і огороджувальних рішень, виконання теплотехнічних розрахунків, а також формування переліку заходів з благоустрою, доступності та пожежної безпеки.

Об’єктом проєктування є ділянка житлової забудови у місті Мукачево, на якій передбачено розміщення багатоквартирного житлового будинку з прибудинковою територією. Предметом проєктування виступають планувальні, архітектурні, інженерні та благоустрійні рішення, що забезпечують повноцінне функціонування житлового об’єкта в структурі міста.

Методичною основою роботи є поєднання графоаналітичного аналізу, розрахункового визначення основних техніко-економічних показників, порівняння площ функціональних зон, перевірки енергоефективності огороджувальних конструкцій, а також системного підходу до організації прибудинкового простору. При формуванні проєктних рішень враховано вимоги планування і забудови територій, пожежної безпеки, доступності, експлуатаційної надійності та санітарно-гігієнічної комфортності житлового середовища.

Практичне значення роботи полягає в тому, що сформовані рішення можуть бути використані як основа для подальшого уточнення архітектурно-будівельної частини, розроблення робочих креслень, деталізації конструкцій покриттів, підбору обладнання благоустрою та визначення послідовності будівельно-монтажних робіт. Особлива увага приділена тому, щоб територія після реалізації проєкту отримала не лише новий житловий фонд, а й якісний відкритий простір для повсякденного перебування мешканців.

Структура пояснювальної записки побудована послідовно. У першому розділі розглянуто містобудівну ситуацію, природні умови, генеральний план, функціональну структуру, озеленення та основні показники території. У

другому розділі подано архітектурно-будівельні й розрахунково-проєктні рішення, характеристику будинку, конструктивну схему, теплотехнічні розрахунки, інженерне обладнання, пожежні рішення та узагальнені техніко-економічні показники.

РОЗДІЛ І

ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

РОЗДІЛ 1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1 Характеристика містобудівної ситуації

Територія, що розглядається у проєкті, розташована в межах міста Мукачево Закарпатської області та належить до міських ділянок, придатних для розміщення багатоквартирної житлової забудови з прибудинковими просторами. Просторова організація проєктованої ділянки формується з урахуванням існуючих меж, наявної вулично-дорожньої мережі, можливості під'їзду спеціального транспорту, необхідності створення достатньої площі зелених насаджень та забезпечення зручних пішохідних зв'язків між житловим будинком, майданчиками, автостоянкою і входами до будівлі.

Проєктована забудова не розглядається як ізольований об'єкт. Її розміщення підпорядковано структурі навколишньої забудови, напрямкам підходів, характеру рельєфу і можливостям підключення до міських інженерних мереж. У таких умовах основним завданням генерального плану є забезпечення врівноваженого співвідношення забудованої частини, твердих покриттів і озеленення, щоб житлова функція поєднувалася з достатнім рівнем рекреаційного та санітарно-захисного простору.

За вихідними графічними матеріалами загальна площа ділянки становить 0,6 га, що дорівнює 6000 м². У межах цієї площі передбачено розміщення житлового будинку, внутрішніх проїздів, ділянок твердого покриття, зелених насаджень, майданчиків і малих архітектурних форм. Компактна посадка будинку дозволяє залишити значну частину території під озеленення, що є важливою перевагою обраного планувального рішення.

Містобудівна цінність ділянки визначається можливістю використання її для житлового будівництва без надмірного ущільнення простору. Прийнята схема орієнтована на створення зручного житлового комплексу з нормативними під'їздами, відкритими просторами для щоденного користування та достатнім візуальним відступом від транспортних ділянок. Завдяки цьому територія отримує не тільки будівельну, а й соціально-побутову функцію.

У межах планувальної структури виділяються кілька основних функціональних елементів. До них належать ділянка житлового будинку, під'їзди та проїзди, зона стоянки автомобілів, пішохідні доріжки, зелені насадження, дитяча зона, місце спокійного відпочинку дорослого населення, господарська зона і місця встановлення контейнерів для побутових відходів. Таке зонування дає змогу уникнути конфлікту між рухом транспорту, перебуванням дітей, відпочинком дорослих і господарськими процесами.

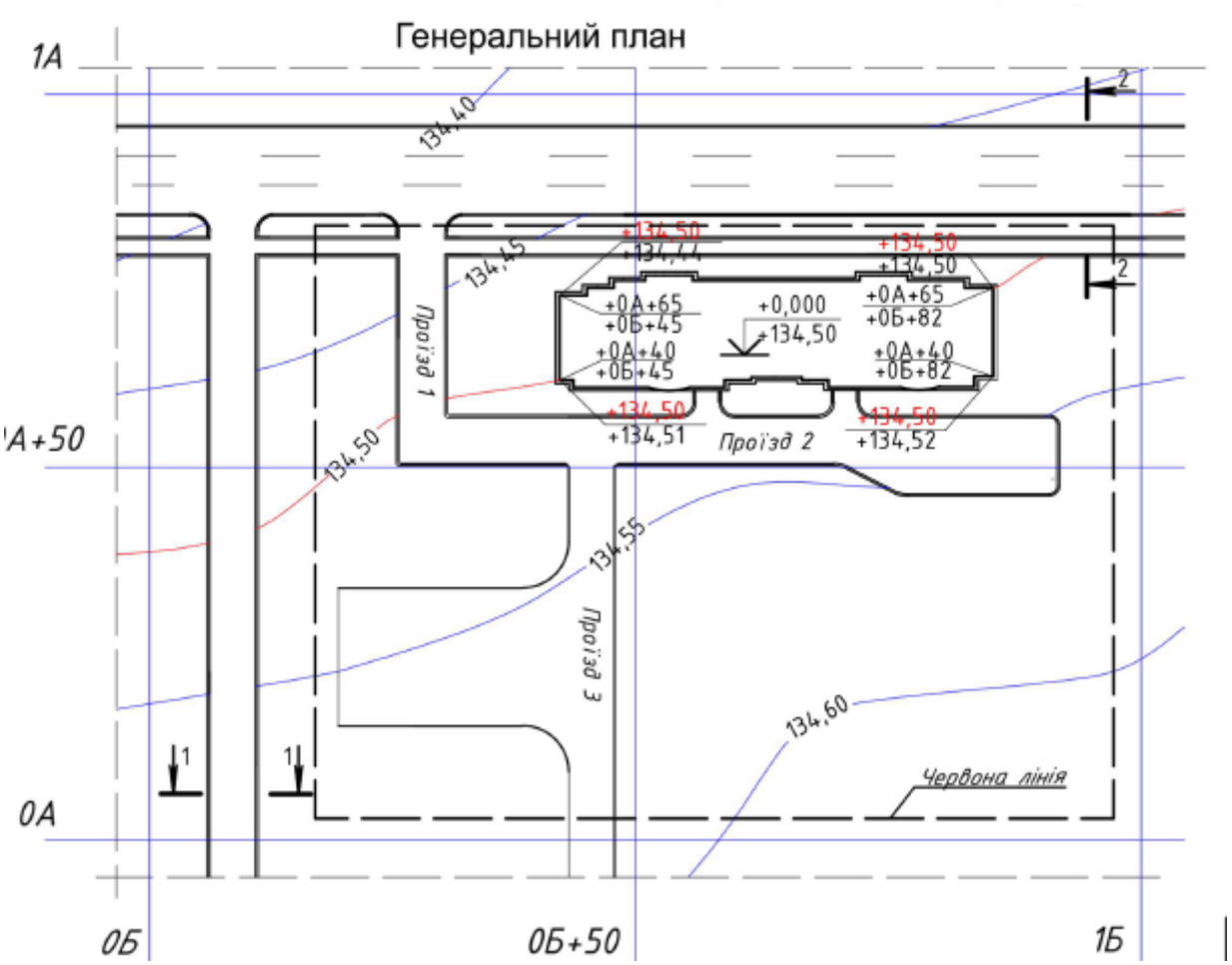


Рисунок 1.1 – Генеральний план території та вихідні технічні показники

1.2 Природно-кліматичні умови та вихідні передумови проектування

Мукачево розташоване в Закарпатській області, де природно-кліматичні умови відрізняються м'якішим температурним режимом порівняно з багатьма центральними і північними регіонами України, значною кількістю опадів, впливом передгірних ландшафтів і відносно активними вітровими потоками в окремі періоди року. Для проєктування житлового будинку це означає потребу

в надійному відведенні поверхневих вод, якісному тепловому захисті огороджувальних конструкцій, довговічних фасадних матеріалах і продуманій системі озеленення.

Рельєф ділянки за графічними матеріалами характеризується спокійним характером із незначними перепадами відміток. Така ситуація є сприятливою для розміщення житлового будинку, організації під'їздів і прокладання пішохідних доріжок. Разом з тим навіть невеликі ухили мають бути враховані при вертикальному плануванні, оскільки поверхневий стік не повинен спрямовуватися до входів у будівлю, на дитячі майданчики або до місць тривалого перебування людей.

Вітер і сонячна орієнтація впливають на умови перебування людей на відкритих просторах. Тому майданчики відпочинку, дитячі зони і основні пішохідні маршрути розміщуються так, щоб вони отримували достатньо природного освітлення, але не перегрівалися влітку. Зелені насадження використовуються як природний елемент мікрокліматичного регулювання, адже дерева і кущі зменшують запиленість, частково екранують шум, створюють затінення і покращують візуальне сприйняття території.

Прийняті кліматичні параметри використовуються також у теплотехнічних розрахунках. Для житлових приміщень розрахункова температура внутрішнього повітря приймається +20 °C, а відносна вологість внутрішнього повітря — 55 %. Такі умови відповідають нормальному режиму експлуатації житлових будинків і дозволяють оцінити достатність прийнятої товщини утеплювача зовнішніх стін і горищного перекриття.

Таблиця 1.1 – Узагальнені природно-кліматичні передумови проектування

№	Показник	Прийнята характеристика	Вплив на проектне рішення
1	Тип кліматичних умов	Помірно-континентальні з впливом передгірної зони	Потреба в надійному тепловому захисті та водовідведенні
2	Рельєф ділянки	Переважно спокійний, з незначними ухилами	Можливість раціонального вертикального планування

3	Розрахункова температура внутрішнього повітря	+20 °С	Використовується у теплотехнічних розрахунках
4	Відносна вологість внутрішнього повітря	55 %	Прийнято нормальний вологісний режим приміщень
5	Характер поверхневого стоку	Організований від будівлі до понижених ділянок	Виключення застою води біля входів і майданчиків
6	Роль зелених насаджень	Санітарна, декоративна та мікрокліматична	Підвищення комфортності прибудинкової території

1.3 Аналіз генерального плану і балансу території

Генеральний план ділянки сформовано на основі компактної посадки житлового будинку в межах відведеної території. Основна будівля розміщується так, щоб забезпечити підходи до входів, під'їзд пожежної та комунальної техніки, можливість організації стоянки автомобілів, а також достатню площу озеленення. У проєкті не допускається перевантаження ділянки твердими покриттями, оскільки саме зелена зона забезпечує екологічну рівновагу території.

Площа будівлі за генеральним планом становить 0,096 га, тобто 960 м². Відносно загальної площі ділянки 6000 м² це формує помірний коефіцієнт забудови, який не перевищує 0,16. Такий показник дозволяє розглядати проєкт як достатньо збалансований, адже більша частина ділянки залишається відкритою для благоустрою, зелених насаджень та пішохідних просторів.

Площа твердих покриттів прийнята 0,18 га, або 1800 м². До цієї площі входять проїзди, підходи, майданчики з твердим покриттям і ділянки, які забезпечують експлуатаційне обслуговування будинку. Довжина проїздів і доріг становить 150 м, що підтверджує достатню транспортну доступність будівлі без надмірного збільшення площі асфальтобетонного покриття.

Площа озеленення становить 0,42 га, або 4200 м², що дорівнює 70 % загальної території. Це є ключовою перевагою проєкту, оскільки високий відсоток озеленення сприяє формуванню комфортного мікроклімату, зниженню температури поверхонь у літній період, кращому поглинанню дощових вод, а також підвищує естетичну якість середовища.

Таблиця 1.2 – Технічні показники генерального плану

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	Загальна площа ділянки забудови	га	0,60	6000 м²
2	Площа будівлі	га	0,096	960 м²
3	Довжина проїздів і доріг	м	150	Внутрішня транспортна схема
4	Площа твердих покриттів	га	0,18	1800 м²
5	Коефіцієнт використаної території	-	0,46	За матеріалами генплану
6	Щільність сітки проїздів	м/м²	0,29	За вихідною таблицею
7	Щільність сітки твердих покриттів	га/га	0,41	За вихідною таблицею
8	Площа озеленення	га	0,42	4200 м²
9	Відсоток озеленення	%	70	Від загальної площі ділянки

$K_{заб} = S_{заб} / S_{діл} = 960 / 6000 = 0,16$

$K_{т.п.} = S_{т.п.} / S_{діл} = 1800 / 6000 = 0,30$

$K_{оз} = S_{оз} / S_{діл} \times 100\ \% = 4200 / 6000 \times 100\ \% = 70\ \%$

Отримані розрахунки підтверджують, що територія використовується без надмірного ущільнення. Коефіцієнт забудови 0,16 означає, що будівля займає лише шістнадцять відсотків відведеної земельної ділянки. Частка твердих покриттів становить 30 %, що є достатнім для організації проїздів, підходів і майданчиків, але не погіршує загальний зелений баланс. Показник озеленення 70 % свідчить про виразну екологічну спрямованість генерального плану.

У межах проєкту площі функціональних зон розподілено таким чином,

щоб основні потоки людей і транспорту не перетиналися у небезпечних місцях. Автомобільний рух концентрується на проїздах і біля стоянки, тоді як дитячі і рекреаційні майданчики виносяться до внутрішньої частини озелененого простору. Такий підхід зменшує ризики для пішоходів і підвищує якість використання дворової території.

1.4 Функціональна організація ділянки

Функціональна організація території базується на поділі ділянки на взаємопов’язані, але відносно самостійні зони. Головною є зона житлового будинку, що включає контур забудови, входи, підходи, відмостку та простір біля фасадів. Навколо неї формується мережа транспортних і пішохідних зв’язків, які забезпечують доступ до будинку, стоянки, майданчиків і контейнерного майданчика.

Рекреаційна зона складається з місць для відпочинку дорослого населення, дитячого ігрового майданчика, елементів озеленення та пішохідних доріжок. Її розташування обрано з урахуванням зручності доступу з житлового будинку та можливості візуального контролю. Простори для дітей не розміщуються безпосередньо біля проїздів, що зменшує небезпеку контакту з транспортом.

Господарська зона включає місця для сушіння білизни, ділянку встановлення контейнерів для побутових відходів і допоміжні пішохідні підходи. Така зона не повинна домінувати у візуальному сприйнятті території, тому її доцільно відокремити зеленими насадженнями. При цьому доступ до сміттєвих контейнерів забезпечується як для мешканців, так і для спецтранспорту, що виконує вивезення відходів.

Зона транспортного обслуговування складається з проїздів, місць тимчасового зберігання автомобілів і ділянок маневрування. Внутрішні проїзди мають забезпечувати не лише щоденне користування мешканцями, а й можливість проїзду пожежної, аварійної, медичної та комунальної техніки.

Тому у планувальному рішенні важливо зберігати достатню ширину проїздів, видимість на поворотах і відсутність перешкод біля входів.

Таблиця 1.3 – Функціональна структура території

№	Функціональна зона	Склад елементів	Проектне значення
1	Житлова зона	Будинок, входи, відмостка, підходи	Формує основну функцію ділянки
2	Транспортна зона	Проїзди, стоянка, ділянки маневрування	Забезпечує під'їзд мешканців і спецтехніки
3	Пішохідна зона	Тротуари, доріжки, підходи до майданчиків	Забезпечує безпечне пересування
4	Рекреаційна зона	Дитячий майданчик, лавки, пергола, озеленення	Створює умови для відпочинку
5	Господарська зона	Контейнери, сушіння білизни, допоміжні проходи	Забезпечує побутові процеси
6	Зелена зона	Газони, дерева, кущі, квітники	Покращує мікроклімат і санітарний стан

1.5 Транспортно-пішохідна структура та благоустрій

Транспортна організація ділянки передбачає формування внутрішнього проїзду, який забезпечує доступ до житлового будинку, стоянки і господарських ділянок. Проїзд виконує експлуатаційну, пожежну та комунальну функції, тому його параметри прийнято з урахуванням маневрування легкового транспорту і можливості під'їзду спецмашин. Основні проїзди мають тверде асфальтобетонне покриття, яке забезпечує довговічність і зручність експлуатації.

Пішохідна мережа відділена від основних транспортних траєкторій і пов'язує входи до будинку з майданчиками, зоною відпочинку, автостоянкою і зовнішніми підходами до ділянки. Для підвищення безпеки пішоходів проєктом передбачено логічне спрямування доріжок без зайвих поворотів і перетинів. У місцях переходу через проїзди доцільно застосовувати пониження бортового

каменю, що забезпечує зручність для маломобільних груп населення, людей з дитячими візками і велосипедистів.

За вихідними матеріалами довжина внутрішніх проїздів становить 150 м. При ширині проїзду 6 м орієнтовна площа транспортного полотна становить 900 м². Решта площі твердих покриттів припадає на пішохідні доріжки, майданчики, підходи та допоміжні ділянки. Такий розподіл є раціональним, оскільки транспортна площа не займає надмірної частки ділянки, а пішохідні простори отримують достатню площу для безпечного користування.

Таблиця 1.4 – Відомість доріг, під'їздів та проїздів

№	Найменування	Координати початку	Координати кінця	Довжина, м	Ширина, м	Тип покриття
1	Проїзд 1	0А+26; 0Б+25	0А+85; 0Б+25	35	6	Асфальтобетон
2	Проїзд 2	0А+50; 0Б+25	0А+50; 0Б+90	65	6	Асфальтобетон
3	Проїзд 3	0Б+0; 0А	1Б+0; 0А+50	50	6	Асфальтобетон
4	Разом	-	-	150	-	-

Sпроїздів = L × b = 150 × 6 = 900 м²

Sінших твердих покриттів = 1800 - 900 = 900 м²

Розрахунок показує, що приблизно половина площі твердого покриття припадає на транспортні елементи, а інша частина може бути використана для пішохідних доріжок, майданчиків і підходів. Це забезпечує збалансованість дорожньої мережі та не створює надлишкового асфальтування території. У подальшій деталізації доцільно розрізняти типи покриттів залежно від навантаження: асфальтобетон для проїздів, тротуарну плитку для основних пішохідних маршрутів, безпечні покриття для ігрових зон та газонні поверхні для відкритих зелених просторів.

Благоустрій території включає влаштування лавок, урн, дитячого обладнання, перголи, пішохідних доріжок, освітлення та декоративного озеленення. Елементи благоустрою розміщуються так, щоб вони підтримували

функціональну логіку плану. Лавки встановлюються в місцях огляду дитячого майданчика і в зоні спокійного відпочинку, урни — біля лавок, входів і основних пішохідних маршрутів, а обладнання для дітей — у межах безпечної зони, відокремленої від проїзду.



Рисунок 1.2 – План озеленення, благоустрою та розміщення малих архітектурних форм

1.6 Озеленення території та малі архітектурні форми

Озеленення є одним з головних елементів формування якості житлового середовища. У проєкті воно виконує кілька функцій одночасно: декоративну, санітарно-гігієнічну, мікрокліматичну, шумозахисну та композиційну. Висока частка озеленення — 70 % території — дозволяє створити простір із достатньою кількістю відкритих трав’яних площ, дерев і кущів, що сприятливо впливає на умови проживання.

Підбір рослин здійснюється з урахуванням стійкості до міських умов, декоративності протягом року, різної висоти насаджень і здатності формувати зелені екрани. Дерева використовуються для створення вертикальної структури озеленення, кущі — для відокремлення функціональних зон, а квітники — для підсилення декоративного сприйняття входів і місць відпочинку. Важливо, щоб

рослини не закривали огляд на пішохідних переходах, не створювали небезпечних затемнених ділянок і не перешкоджали руху спецтехніки.

За вихідною відомістю передбачено квітник площею 15 м², висадження ялин, бузку, садового жасмину, калини, каштанів, клена гостролистого і шипшини. Такий асортимент дозволяє сформувати різновисотну зелену систему, де хвойні рослини зберігають декоративність у зимовий період, листяні дерева створюють тінь влітку, а кущі забезпечують декоративне цвітіння і часткове екранування окремих зон.

Таблиця 1.5 – Відомість елементів озеленення

№	Найменування породи або виду насадження	Вік, років	Кількість	Примітка
1	Квітник	1	15 м²	Декоративне оформлення
2	Ялина східна	8	1	Хвойне дерево
3	Ялинка колюча	2	1	Саджанець
4	Бузок в сортах	5	12	Декоративний кущ
5	Садовий жасмин	4	6	Кущова група
6	Калина цілолиста	6	3	Декоративний кущ
7	Каштан	8	28	Рядові посадки
8	Клен гостролистий	4	23	Саджанець
9	Шипшина в сортах	4	23	Захисно-декоративна посадка

Таблиця 1.6 – Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

№	Найменування	Кількість	Функціональне призначення
1	Лавка зі спинкою	4	Відпочинок мешканців
2	Урна для сміття	2	Санітарне утримання території
3	Пісочниця	1	Дитяча ігрова зона
4	Карусель	1	Активний відпочинок дітей
5	Гойдалка	1	Дитячий майданчик
6	Пергола	1	Зона спокійного відпочинку
7	Переносні щити для вибивання килимів	1	Господарська зона
8	Стійки для сушіння білизни	2	Побутова функція

Малі архітектурні форми добираються за принципом функціональної достатності. Надмірна кількість обладнання на невеликій прибудинковій території може погіршити сприйняття простору, тому кожен елемент має чітке призначення. Лавки і пергола формують місця тихого відпочинку, дитяче обладнання забезпечує рухову активність дітей, урни підтримують санітарний порядок, а господарські елементи розміщуються в зоні, де вони не заважають основним пішохідним потокам.

Озеленення біля дитячого майданчика виконує захисну й декоративну роль, але не повинне створювати щільної закритості. Для безпечної експлуатації дитяча зона має добре проглядатися з боку житлового будинку і пішохідних маршрутів. Зелені насадження по периметру ділянки можуть виконувати роль природного фільтра від пилу й шуму, а також візуально пом’якшувати межі території.

1.7 Розрахунок містобудівних показників території

Для оцінки ефективності використання території виконано розрахунок основних показників генерального плану. Вихідними даними є загальна площа ділянки 6000 м², площа забудови 960 м², площа твердих покриттів 1800 м², площа озеленення 4200 м² і довжина проїздів 150 м. Розрахунки дають змогу перевірити, чи відповідає прийнята структура ділянки завданням формування комфортного житлового середовища.

$S_{діл} = 0{,}60$ га $= 6000$ м²

$S_{заб} = 0{,}096$ га $= 960$ м²

$S_{т.п.} = 0{,}18$ га $= 1800$ м²

$S_{оз} = 0{,}42$ га $= 4200$ м²

$K_{вик} = (S_{заб} + S_{т.п.}) / S_{діл} = (960 + 1800) / 6000 = 0{,}46$

$L_{проїздів} / S_{діл} = 150 / 6000 = 0{,}025$ м/м²

Таблиця 1.7 – Розрахунковий баланс території

№	Елемент території	Площа, м²	Площа, га	Частка, %
1	Площа забудови	960	0,096	16,0
2	Тверді покриття	1800	0,180	30,0
3	Озеленення	4200	0,420	70,0
4	Загальна площа ділянки	6000	0,600	100,0

Сума площ забудови, твердих покриттів і озеленення у балансі може частково накладатися залежно від методики підрахунку окремих елементів, оскільки озеленені простори включають ділянки між покриттями, а тверді покриття поділяються на транспортні й пішохідні складові. Для пояснювальної записки важливим є не механічне складання всіх позицій, а перевірка ключових співвідношень: площі забудови до площі ділянки, площі озеленення до загальної площі та частки покриттів у структурі благоустрою.

Коефіцієнт використаної території дорівнює 0,46, що відповідає вихідним технічним показникам і свідчить про збалансоване співвідношення забудови та покриттів. Показник озеленення 70 % є високим для житлової ділянки і створює достатній резерв для декоративних, рекреаційних і санітарно-захисних насаджень. Площа озеленення в перерахунку на одного умовного мешканця за розрахункової чисельності 226 осіб становить 4200 / 226 = 18,6 м²/особу, що підтверджує комфортний характер прибудинкового простору.

Nорієнт = Sкв / 21 = 4745,8 / 21 = 226 осіб

Sоз.1 = Sоз / Nорієнт = 4200 / 226 = 18,6 м²/особу

РОЗДІЛ ІІ
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1 Обґрунтування архітектурно-планувального рішення

Архітектурно-планувальне рішення житлового будинку сформовано з урахуванням компактної форми ділянки, потреби ефективного використання території та необхідності створення виразного сучасного фасаду. Будівля запроєктована десятиповерховою, що дозволяє отримати достатній обсяг житлового фонду при відносно невеликій площі забудови. Такий підхід є доцільним для міських умов, де важливо зберігати відкриті простори та не перевантажувати ділянку низькоефективною забудовою.

Будинок має видовжену форму в плані з розмірами в осях 57,6 × 16,8 м. Така конфігурація забезпечує раціональне компонування квартир, зручне розміщення сходово-ліфтових вузлів та можливість створення повторюваної поверхової структури. Повторюваність типових поверхів спрощує конструктивну систему, підвищує технологічність будівництва і забезпечує економічність реалізації проєкту.

Головний фасад формується ритмом віконних прорізів, горизонтальних поясів і вертикальних елементів сходово-ліфтових вузлів. Архітектурний образ будівлі вирішено в сучасній стриманій манері, де основну роль відіграють пропорції, членування фасаду, контраст засклених і глухих площин та акуратне оздоблення зовнішніх поверхонь. Такий підхід дозволяє вписати будинок у міське середовище без надмірної декоративності.

Планувальна організація першого поверху передбачає вхідну групу, комунікаційні вузли та приміщення, необхідні для обслуговування будинку. Типові поверхи сформовані як житлові, із квартирами різної кімнатності. Наявність різних типів квартир підвищує соціальну гнучкість проєкту, оскільки житло може бути використане малими домогосподарствами, сім’ями з дітьми та більшими родинами.

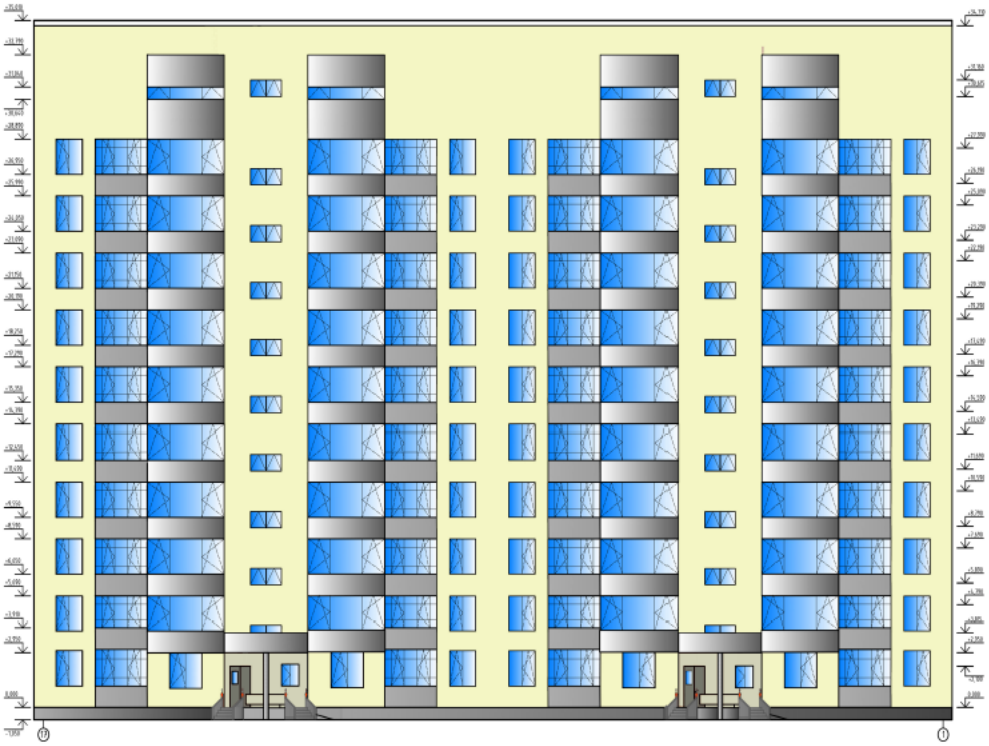


Рисунок 2.1 – Архітектурно-будівельне рішення житлового будинку

2.2 Об’ємно-планувальна характеристика будинку

Проєктований житловий будинок є десятиповерховою будівлею секційного типу. Висота поверху приймається 2,9 м, а загальна висота будівлі становить 35,01 м. Вертикальні зв’язки забезпечуються сходовими клітками та ліфтами, що дозволяє організувати зручне переміщення мешканців між поверхами та забезпечити евакуацію у випадку надзвичайної ситуації.

На типовому поверсі передбачено розміщення квартир навколо сходово-ліфтових вузлів. Планувальна структура повторюється по поверхах, що сприяє конструктивній логіці будівлі та зменшує складність інженерних рішень. У будинку передбачено 79 квартир, серед яких є одно-, дво-, три-, чотири- та п’ятикімнатні квартири. Така структура квартирного фонду дозволяє сформувати житловий склад різної місткості.

Основні об’ємно-планувальні показники будинку включають площу забудови 960 м², будівельний об’єм 28230 м³, житлову площу квартир 3648,5 м² та загальну площу квартир 4745,8 м². За цими показниками будинок має достатню щільність житлової функції, але не створює надмірного навантаження

на ділянку, оскільки площа забудови залишається помірною відносно площі території.

Таблиця 2.1 – Об'ємно-планувальні показники житлового будинку

№	Показник	Одиниця виміру	Значення
1	Поверховість будинку	поверхів	10
2	Розміри в плані в осях	м	57,6 × 16,8
3	Висота поверху	м	2,9
4	Загальна висота будівлі	м	35,01
5	Площа забудови	м²	960
6	Будівельний об'єм	м³	28230
7	Житлова площа квартир	м²	3648,5
8	Загальна площа квартир	м²	4745,8
9	Кількість квартир	шт.	79

Таблиця 2.2 – Структура квартирного фонду

№	Тип квартир	Кількість квартир	Орієнтовний коеф. заселення, осіб/кв.	Розрахункова чисельність, осіб
1	Однокімнатні	19	2	38
2	Двокімнатні	20	3	60
3	Трикімнатні	20	4	80
4	Чотирикімнатні	19	5	95
5	П'ятикімнатні	1	6	6
6	Разом	79	-	279

Розрахунок за укрупненим коефіцієнтом заселення дає орієнтовну чисельність 279 осіб. Водночас за показником житлової забезпеченості 21 м² загальної площі квартир на одну особу розрахункова чисельність становить 226 осіб. Для подальших інженерно-планувальних розрахунків доцільно користуватися діапазоном 226–279 осіб залежно від мети розрахунку. Для перевірки забезпеченості озелененням прийнято більш консервативний варіант 226 осіб, а для оцінки соціально-побутового навантаження може використовуватися 279 осіб.

$N1 = 19×2 + 20×3 + 20×4 + 19×5 + 1×6 = 279$ осіб

$N2 = Sкв / 21 = 4745,8 / 21 = 226$ осіб

2.3 Конструктивна схема та основні матеріали

Конструктивну систему будинку прийнято безкаркасною з несучими монолітними стінами та монолітними залізобетонними перекриттями. Така система є доцільною для багатоповерхових житлових будинків, оскільки забезпечує просторову жорсткість, добру сприйнятливість вертикальних і горизонтальних навантажень, технологічну повторюваність поверхів і можливість раціонального компонування квартир.

Несучі стіни виконуються з бетону класу С20/25 товщиною 160 мм. Монолітні безбалкові перекриття також виконуються з бетону С20/25, товщина плити перекриття приймається 160 мм. Зовнішні стіни вирішено багатошаровими із застосуванням теплоізоляційного шару, що підтверджується теплотехнічним розрахунком. Така конструкція дозволяє поєднати несучу здатність, тепловий захист і необхідну довговічність фасаду.

Фундаменти приймаються пальовими з монолітним ростверком. Застосування пальового фундаменту обґрунтовується багатоповерховістю будівлі, значними вертикальними навантаженнями та необхідністю передати зусилля на надійніші шари ґрунту. Орієнтовна довжина палі становить 13 м, переріз палі — 350 × 350 мм, монолітний ростверк має розміри 500 × 400 мм. Остаточні параметри фундаментів уточнюються за результатами інженерно-геологічних вишукувань і розрахунку основ.

Сходові клітки передбачено як основні вертикальні комунікації будинку. Сходи виконуються зі збірних або монолітних залізобетонних елементів, параметри сходинок приймаються зручними для щоденного користування. Для безпеки експлуатації ширина маршів, висота проступу і кількість евакуаційних виходів мають відповідати вимогам пожежної безпеки та доступності.

Таблиця 2.3 – Основні конструктивні елементи будинку

№	Конструктивний елемент	Прийняте рішення	Матеріал або характеристика
1	Конструктивна схема	Безкаркасна з несучими стінами	Монолітний залізобетон
2	Несучі стіни	Поперечні та поздовжні	Бетон С20/25, t = 160 мм

3	Перекриття	Монолітні безбалкові плити	Бетон С20/25, t = 160 мм
4	Зовнішні стіни	Багатошарові з утепленням	Залізобетон, мінеральна вата, штукатурка
5	Фундаменти	Пальові з монолітним ростверком	Паля 350 × 350 мм, L = 13 м
6	Сходи	Залізобетонні сходові марші	Сходинка 150 × 300 мм
7	Вікна	Металопластикові зі склопакетами	Енергоощадне скління
8	Двері	Металеві та дерев’яні	За призначенням приміщень

2.4 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни виконано для перевірки достатності прийнятого теплоізоляційного шару. Розрахункова температура внутрішнього повітря приймається +20 °С, відносна вологість — 55 %, режим експлуатації приміщень — нормальний. Конструкція зовнішньої стіни складається з внутрішньої штукатурки, несучого залізобетонного шару, мінераловатного утеплювача та зовнішнього штукатурного шару.

Опір теплопередачі визначається як сума опорів внутрішньої поверхні, окремих шарів конструкції та зовнішньої поверхні. Для розрахунку прийнято коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні 8,7 Вт/(м²·К), зовнішньої поверхні 23 Вт/(м²·К), товщину утеплювача 160 мм і теплопровідність мінераловатних плит 0,062 Вт/(м·К).

Таблиця 2.4 – Теплотехнічні параметри зовнішньої стіни

№	Шар конструкції	Товщина δ, м	λ, Вт/(м·К)	R, м²·К/Вт
1	Внутрішня штукатурка з вапняно-цементного розчину	0,020	0,93	0,022
2	Залізобетонна стіна	0,160	1,69	0,095
3	Мінераловатний утеплювач	0,160	0,062	2,581
4	Зовнішня цементно-піщана штукатурка	0,020	0,81	0,025
5	Опір внутрішньої поверхні	-	-	0,115
6	Опір зовнішньої поверхні	-	-	0,043
7	Разом	-	-	2,881

$R\Sigma = 1/8{,}7 + 0{,}02/0{,}93 + 0{,}16/1{,}69 + 0{,}16/0{,}062 + 0{,}02/0{,}81 + 1/23 = 2{,}88$ м²·К/Вт

Отримане значення сумарного опору теплопередачі становить 2,88 м²·К/Вт. Воно перевищує прийняте мінімальне значення 2,8 м²·К/Вт, тому конструкція зовнішньої стіни з утеплювачем 160 мм забезпечує необхідний рівень теплового захисту. Загальна товщина зовнішньої стіни становить 20 + 160 + 160 + 20 = 360 мм.

Теплотехнічна якість зовнішніх стін має не тільки нормативне, а й експлуатаційне значення. Достатній термічний опір зменшує тепловтрати, стабілізує внутрішній мікроклімат, знижує ризик конденсації вологи на внутрішніх поверхнях і підвищує довговічність огороджувальних конструкцій. У межах подальшого проєктування потрібно забезпечити безперервність утеплювача в зонах примикань, перемичок, балконних елементів і стиків фасадної системи.

2.5 Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття

Горищне перекриття є важливим елементом теплового контуру будівлі, оскільки через верхні огороджувальні конструкції можуть виникати значні тепловтрати. Розрахунок виконується для конструкції, що складається із залізобетонного перекриття, шару пінополіуретану та цементно-піщаної стяжки. Для утеплювача прийнято товщину 140 мм і теплопровідність 0,045 Вт/(м·К).

Таблиця 2.5 – Теплотехнічні параметри горищного перекриття

№	Шар конструкції	Товщина δ, м	λ, Вт/(м·К)	R, м²·К/Вт
1	Залізобетонне перекриття	0,160	2,04	0,078
2	Пінополіуретан	0,140	0,045	3,111
3	Цементно-піщана стяжка	0,020	0,81	0,025
4	Опір внутрішньої поверхні	-	-	0,115
5	Опір зовнішньої поверхні	-	-	0,043
6	Разом	-	-	3,372

$R\Sigma = 1/8{,}7 + 0{,}16/2{,}04 + 0{,}14/0{,}045 + 0{,}02/0{,}81 + 1/23 = 3{,}37$ м²·К/Вт

Сумарний опір теплопередачі горищного перекриття становить 3,37 м²·К/Вт, що перевищує прийняте мінімальне значення 3,3 м²·К/Вт. Отже, товщина утеплювача 140 мм є достатньою. Загальна товщина конструкції у розрахунковій схемі становить 160 + 140 + 20 = 320 мм без урахування додаткових шарів, які можуть уточнюватися на робочій стадії.

При експлуатації горищного перекриття особливу увагу необхідно приділяти захисту утеплювача від зволоження. Порушення пароізоляції або потрапляння атмосферної вологи може знизити теплотехнічні властивості матеріалу. Тому конструкція повинна передбачати належний захист від конденсату, контроль стиків і герметизацію проходів інженерних комунікацій.

2.6 Інженерне обладнання будинку

Інженерне обладнання житлового будинку включає системи водопостачання, каналізації, вентиляції, електропостачання, освітлення, слабкострумових мереж і пожежної сигналізації. Рішення цих систем підпорядковані вимогам безпечної експлуатації, санітарно-гігієнічного комфорту, енергоефективності та надійності роботи будинку протягом усього строку експлуатації.

Господарсько-питне водопостачання передбачається від міської мережі. Внутрішні магістралі прокладаються в технічних зонах і шахтах з можливістю доступу для огляду, ремонту і заміни. Для протипожежних потреб у будинку передбачаються пожежні крани або інші засоби внутрішнього протипожежного водопостачання відповідно до вимог пожежної безпеки.

Каналізація проєктується з відведенням стічних вод у міську каналізаційну мережу. Стояки розміщуються у санітарно-технічних вузлах і шахтах, що забезпечує компактність інженерної схеми. Для запобігання шуму від роботи мереж каналізації передбачається правильне кріплення труб і можливе застосування шумопоглинальних рішень у місцях проходження стояків біля житлових приміщень.

Вентиляція житлових приміщень приймається припливно-витяжною з природним і механічним спонуканням залежно від призначення приміщень. Санвузли, кухні, технічні та допоміжні приміщення обладнуються витяжними каналами. Для забезпечення нормального повітрообміну важливо узгодити вентиляційні рішення з герметичністю сучасних віконних блоків.

Електропостачання будинку виконується від міських мереж з розподілом електроенергії на силові та освітлювальні групи. До силових електроприймачів належать ліфти, насосне обладнання, вентиляційні установки та інші системи загальнобудинкового призначення. У будинку передбачається робоче, евакуаційне і аварійне освітлення, що забезпечує безпечне користування сходами, коридорами і виходами у темний період доби.

Таблиця 2.6 – Основні інженерні системи будинку

№	Система	Проектне рішення	Призначення
1	Водопостачання	Підключення до міської мережі	Господарсько-питні та протипожежні потреби
2	Каналізація	Відведення стоків до міської мережі	Санітарне функціонування будинку
3	Вентиляція	Припливно-витяжна, природна і механічна	Повітрообмін житлових та допоміжних приміщень
4	Електропостачання	Мережа 380/220 В	Живлення квартир, ліфтів, освітлення
5	Освітлення	Робоче, евакуаційне, аварійне	Безпечна експлуатація
6	Пожежна сигналізація	Автоматичні датчики та оповіщення	Раннє виявлення пожежі
7	Блискавкозахист і заземлення	Зовнішній контур і захисні провідники	Електробезпека будинку

2.7 Протипожежні рішення та доступність

Протипожежні рішення житлового будинку спрямовані на обмеження поширення пожежі, забезпечення евакуації людей, доступ пожежно-рятувальної техніки та роботу систем внутрішнього і зовнішнього

пожежогасіння. Об’ємно-планувальна структура будинку передбачає евакуаційні виходи з поверхів через сходові клітки. Двері на шляхах евакуації мають відчинятися у напрямку виходу, а ширина проходів повинна забезпечувати безперешкодний рух людей.

Сходові клітки розміщуються так, щоб вони були доступні з житлових поверхів і забезпечували розосереджену евакуацію. У приміщеннях технічного призначення, електрощитових, насосних та інших зонах підвищеної пожежної небезпеки передбачаються протипожежні двері з відповідною межею вогнестійкості. Усі матеріали оздоблення шляхів евакуації мають відповідати вимогам щодо займистості, димоутворення і токсичності продуктів горіння.

Доступність для маломобільних груп населення забезпечується організацією безбар’єрних підходів до входів, пониженням бордюрів у місцях перетину пішохідних шляхів з проїздами, достатньою шириною тротуарів, рівним неслизьким покриттям і можливістю користування ліфтами. Біля входів до будинку передбачаються зручні майданчики для розвороту, а перепади висот вирішуються пандусами або іншими доступними засобами.

Таблиця 2.7 – Основні заходи пожежної безпеки та доступності

№	Напрям	Прийняте рішення
1	Евакуація	Сходові клітки і виходи з поверхів забезпечують організований вихід людей
2	Протипожежні перешкоди	Технічні приміщення відокремлюються дверима з нормованою вогнестійкістю
3	Під’їзд спецтехніки	Проїзди шириною 6 м забезпечують доступ до будинку
4	Внутрішнє пожежогасіння	Передбачаються пожежні крани або інші засоби за нормами
5	Оповіщення	Передбачається система пожежної сигналізації
6	Безбар’єрність	Пониження бортів, рівні покриття, доступні входи
7	Освітлення шляхів руху	Робоче та евакуаційне освітлення сходів і коридорів

2.8 Розрахунок житлової місткості й площ благоустрою

Житлова місткість будинку визначається двома способами: за структурою квартирного фонду та за житловою забезпеченістю. Перший спосіб дозволяє оцінити можливу фактичну кількість мешканців залежно від кімнатності квартир, другий — перевірити узагальнений показник за загальною площею квартир. У проєктній практиці обидва підходи є корисними, оскільки вони відображають різні сценарії заселення.

Площа озеленення на одного мешканця при розрахунковій чисельності 226 осіб становить 18,6 м²/особу. При чисельності 279 осіб цей показник дорівнює 15,1 м²/особу. Навіть за більш інтенсивного заселення площа зелених насаджень залишається значною, що підтверджує достатність рекреаційного ресурсу території.

$$S_{оз.1(226)} = 4200 / 226 = 18{,}6 \text{ м}^2/\text{особу}$$

$$S_{оз.1(279)} = 4200 / 279 = 15{,}1 \text{ м}^2/\text{особу}$$

$$S_{т.п.1(226)} = 1800 / 226 = 8{,}0 \text{ м}^2/\text{особу}$$

$$S_{т.п.1(279)} = 1800 / 279 = 6{,}5 \text{ м}^2/\text{особу}$$

Таблиця 2.8 – Порівняння забезпеченості територіальними елементами

№	Показник	При 226 особах	При 279 особах	Оцінка
1	Озеленення на 1 мешканця, м²/особу	18,6	15,1	Достатній рівень
2	Тверді покриття на 1 мешканця, м²/особу	8,0	6,5	Достатньо для експлуатації
3	Загальна територія на 1 мешканця, м²/особу	26,5	21,5	Раціональне використання
4	Квартир на 1 поверх у середньому	7,9	7,9	Типова секційна структура

2.9 Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники узагальнюють основні параметри проєкту і дозволяють оцінити ефективність використання земельної ділянки, місткість будинку, частку озеленення та площу твердих покриттів. У межах даного

проєкту показники свідчать про компактну забудову з високою часткою відкритого озелененого простору.

Таблиця 2.9 – Основні техніко-економічні показники проєкту

№	Назва показника	Одиниця виміру	Значення
1	Загальна площа ділянки	га	0,60
2	Загальна площа ділянки	м²	6000
3	Площа забудови	м²	960
4	Площа твердих покриттів	м²	1800
5	Площа озеленення	м²	4200
6	Відсоток озеленення	%	70
7	Довжина проїздів	м	150
8	Поверховість будинку	поверхів	10
9	Будівельний об’єм	м³	28230
10	Житлова площа квартир	м²	3648,5
11	Загальна площа квартир	м²	4745,8
12	Кількість квартир	шт.	79
13	Орієнтовна чисельність мешканців за площею	осіб	226
14	Орієнтовна чисельність мешканців за структурою квартир	осіб	279
15	Коефіцієнт забудови	-	0,16
16	Коефіцієнт використаної території	-	0,46

РОЗДІЛ ІІІ
ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

РОЗДІЛ 3 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1 Загальна характеристика інженерно-геологічних умов ділянки

Інженерне обґрунтування основ і фундаментів для проекту забудови території у місті Мукачево виконано з урахуванням прийнятої об'ємно-планувальної схеми житлового будинку, поверховості, характеру навантажень, рельєфних умов ділянки та необхідності забезпечення надійної роботи конструкцій протягом усього нормативного строку експлуатації. Проектована забудова розміщується в межах сформованого міського середовища, тому вибір типу фундаментів пов'язаний не лише з несучою здатністю ґрунтової основи, а й з обмеженнями будівельного майданчика, потребою в безпечній організації робіт, мінімізацією нерівномірних осідань і недопущенням негативного впливу на суміжні території.

Для дипломного проектування прийнято, що майданчик має спокійний рельєф із незначним ухилом, який не потребує складних протизсувних заходів, однак вимагає організованого поверхневого водовідведення та контролю за перезволоженням ґрунтів у період виконання земляних робіт. Верхній ґрунтово-рослинний шар не використовується як природна основа під фундаменти, оскільки має неоднорідну структуру, змінну вологість і недостатню несучу здатність, тому в межах плями забудови передбачено його повне видалення з подальшим використанням придатної частини родючого ґрунту для рекультивації та озеленення.

Ґрунтову товщу в розрахунковій схемі прийнято у вигляді нашарування слабкого поверхневого шару, суглинків різного ступеня вологості та більш щільних піщано-гравійних відкладів на глибині. Для багатоповерхового житлового будинку така структура основи обумовлює доцільність застосування пальового фундаменту з монолітним залізобетонним ростверком, оскільки палі передають навантаження на більш стійкі шари, зменшують ризик надмірного осідання та забезпечують рівномірне сприйняття зусиль від несучих стін і плит перекриття.

Таблиця 3.1 – Прийнята розрахункова характеристика ґрунтів майданчика

№	Шар ґрунту	Потужність, м	Основні показники	Проектна оцінка
1	Ґрунтово-рослинний шар	0,30–0,40	γ = 15,5 кН/м³	Зрізається
2	Суглинок твердопластичний	1,80–2,20	c = 18 кПа; φ = 20°; E = 10 МПа	Проміжний шар
3	Супісок і пісок пилуватий	2,50–3,00	c = 4 кПа; φ = 27°; E = 13 МПа	Потребує контролю вологості
4	Пісок середньої крупності	понад 4,00	c = 2 кПа; φ = 34°; E = 22 МПа	Несучий шар для паль
5	Гравійно-піщані відклади	нижче 10,0	c = 1 кПа; φ = 36°; E = 28 МПа	Кінцевий опір паль

Наведені характеристики застосовано для навчального розрахунку та перевірки прийнятого типу фундаменту. Остаточні значення показників ґрунтів на робочій стадії підлягають уточненню за результатами інженерно-геологічних вишукувань, однак у межах дипломного проекту прийнята схема достатньо відображає умови будівництва багатоповерхового житлового будинку в міській забудові.

3.2 Вибір типу фундаменту та конструктивної схеми основи

З урахуванням поверховості будівлі, площі забудови 1004 м², наявності значного вертикального навантаження від монолітних стін, плит перекриття, сходово-ліфтових вузлів та експлуатаційних навантажень, фундаментна система прийнята пальовою з монолітним ростверком. Таке рішення дозволяє знизити чутливість будинку до локальної неоднорідності ґрунтів, забезпечує надійне передавання навантаження на нижчі щільні шари та створює просторово жорстку основу для будівлі.

У проекті прийнято залізобетонні палі перерізом 350×350 мм та довжиною 13,0 м. Ростверк виконується монолітним залізобетонним, із розміщенням під несучими стінами і вузлами концентрації навантажень. Висота ростверку прийнята 0,50 м, ширина робочих ділянок уточнюється за планом несучих конструкцій, а бетон для ростверку приймається класу С20/25 або

вищого залежно від уточнених розрахунків. Армування ростверку передбачено просторовими каркасами з поздовжньою робочою арматурою та поперечними хомутами, які забезпечують сприйняття згинальних моментів і поперечних сил у місцях нерівномірного навантаження.

Таблиця 3.2 – Основні проектні параметри пальового фундаменту

№	Показник	Прийняте значення	Обґрунтування
1	Тип фундаменту	Пальовий з монолітним ростверком	Доцільний для багатоповерхової забудови та неоднорідної основи
2	Переріз палі	350×350 мм	Забезпечує достатню несучу здатність при заводському виготовленні
3	Довжина палі	13,0 м	Передавання навантаження на щільніші шари основи
4	Розрахункова несуча здатність палі	650 кН	Прийнято для навчального розрахунку з резервом
5	Клас бетону палі	C20/25	Відповідає звичайним умовам експлуатації залізобетонних паль
6	Тип ростверку	Монолітний залізобетонний	Об’єднує палі в єдину просторову систему
7	Висота ростверку	0,50 м	Прийнято з урахуванням жорсткості та розміщення арматурних каркасів
8	Захисний шар бетону	Не менше 40 мм	Захист арматури від корозії та забезпечення довговічності

3.3 Збір вертикальних навантажень на фундаментну систему

Збір навантажень виконано укрупненим методом для всього будинку з подальшим визначенням орієнтовної кількості паль. Такий підхід є достатнім для дипломної стадії, оскільки дозволяє перевірити відповідність прийнятої фундаментної схеми загальному рівню навантажень і показати логіку розрахункового обґрунтування. До постійних навантажень віднесено власну вагу монолітних перекриттів, несучих стін, перегородок, сходово-ліфтових вузлів, покриття, підлог і оздоблення. До тимчасових навантажень віднесено

корисне навантаження житлових приміщень, навантаження від людей, меблів, обладнання, а також снігове навантаження на покриття.

Розрахункова площа одного типового поверху прийнята рівною площі забудови 1004 м². Кількість надземних поверхів у розрахунковій моделі прийнята 10. Для монолітної плити перекриття товщиною 160 мм власна вага становить 0,16 × 25 = 4,0 кН/м². З урахуванням конструкції підлоги, перегородок, інженерних шарів та експлуатаційних навантажень середнє приведене навантаження на перекриття прийнято 10,8 кН/м² для постійної складової та 1,5 кН/м² для корисної складової житлових приміщень.

Таблиця 3.3 – Укрупнений збір навантажень на фундамент

№	Вид навантаження	Розрахунок	Nрозр, кН
1	Монолітні перекриття та підлоги	1004 × 10 × 7,20 × 1,10	79 517
2	Несучі стіни та ядра жорсткості	15 060 × 1,10	16 566
3	Перегородки та внутрішні огородження	1004 × 10 × 1,00 × 1,10	11 044
4	Покриття, парапети, технічні елементи	1004 × 6,00 × 1,10	6 626
5	Корисне навантаження житлових поверхів	1004 × 10 × 1,50 × 1,30	19 578
6	Снігове навантаження на покриття	1004 × 1,45 × 1,40	2 038
7	Вага ростверку та підземних конструкцій	5800 × 1,10	6 380
	Разом		141 749

Отримана сумарна розрахункова вертикальна сила становить Nрозр = 141749 кН. Для подальшого підбору кількості паль вводиться коефіцієнт нерівномірності розподілу навантаження між палями η = 1,10, який враховує концентрацію зусиль під несучими стінами, сходово-ліфтовими вузлами та торцевими ділянками будинку.

Розрахункове навантаження для визначення кількості паль становить:

$$N_п = N_{розр} \times \eta = 141749 \times 1,10 = 155924 \text{ кН}.$$

3.4 Орієнтовне визначення кількості паль

Кількість паль визначено за відношенням сумарного розрахункового навантаження до розрахункової несучої здатності однієї палі. Розрахункова несуча здатність однієї палі прийнята Fd = 650 кН. Тоді мінімальна потрібна кількість паль становить:

$$n = Nп / Fd = 155924 / 650 = 239,9 \text{ шт.}$$

За результатом розрахунку прийнято 240 паль. Розміщення паль виконується рядами під несучими стінами, сходово-ліфтовими вузлами, торцевими ділянками та зонами підвищеної концентрації зусиль. Середнє навантаження на одну палю при прийнятій кількості становить:

$$N1 = 155924 / 240 = 649,7 \text{ кН.}$$

Отримане значення не перевищує прийняту несучу здатність палі. Для практичного проектування передбачено, що частина паль у найбільш навантажених зонах може мати зменшений крок, а в менш навантажених ділянках крок збільшується, що дозволяє забезпечити рівномірну роботу ростверку та зменшити нерівномірність осідань.

Таблиця 3.4 – Перевірка кількості паль

№	Показник	Значення
1	Сумарне розрахункове навантаження з урахуванням нерівномірності, кН	155 924
2	Розрахункова несуча здатність однієї палі, кН	650
3	Розрахункова мінімальна кількість паль, шт.	239,9
4	Прийнята кількість паль, шт.	240
5	Середнє навантаження на одну палю, кН	649,7
6	Результат перевірки	Несуча здатність забезпечена

3.5 Перевірка орієнтовного тиску та осідання основи

Для оцінки загальної роботи фундаментної системи виконано спрощену перевірку осідання пальового поля. У розрахунковій моделі пальове поле розглядається як умовний масив, який передає навантаження на нижні щільні шари основи. Середній тиск під умовною підошвою визначено за відношенням сумарного навантаження до площі забудови:

$$p_{сер} = N_{розр} / A = 141749 / 1004 = 141{,}2 \text{ кПа}.$$

Отриманий середній тиск не є прямим тиском під підошвою ростверку, оскільки навантаження сприймається палями, однак показник використано для орієнтовної оцінки інтенсивності роботи основи. За умови роботи паль у щільному піщаному шарі з модулем деформації E = 22–28 МПа розрахункове осідання фундаментної системи прийнято в межах 25–35 мм, що не перевищує допустимих значень для багатоповерхових житлових будинків. Контроль нерівномірності осідання забезпечується монолітним ростверком, симетричним розміщенням паль і дотриманням технології забивання або влаштування паль.

3.6 Конструктивні вимоги до ростверку, паль і підземної частини

Ростверк передбачено монолітним залізобетонним, що забезпечує сумісну роботу паль, перерозподіл місцевих зусиль і сприйняття моментів від нерівномірного навантаження. Армування ростверку виконується просторовими каркасами. Поздовжня робоча арматура розміщується у верхній і нижній зонах, поперечна арматура встановлюється з кроком, який зменшується в приопорних ділянках і вузлах примикання несучих стін. У місцях концентрації навантажень, зокрема під сходово-ліфтовими вузлами та торцевими стінами, передбачено додаткове армування.

Палі мають бути занурені до проектної відмітки з контролем відмови або виконані буронабивним способом з контролем глибини, вертикальності, якості бетону і захисного шару. Після завершення пальових робіт голови паль очищаються, обрізаються до проектної відмітки та об’єднуються ростверком. Бетонування ростверку виконується безперервними захватками з обов’язковим ущільненням бетонної суміші глибинними вібраторами.

Гідроізоляція підземної частини передбачена як комплекс заходів, що включає горизонтальну ізоляцію по верху ростверку, вертикальну обмазувальну або рулонну гідроізоляцію зовнішніх поверхонь підземних конструкцій, захист ізоляційного шару під час зворотної засипки та організоване відведення поверхневих вод від будівлі. Такі рішення знижують

ризик капілярного зволоження конструкцій, підвищують довговічність підземної частини і забезпечують стабільність експлуатаційного режиму будинку.

Таблиця 3.6 – Контрольні вимоги до виконання фундаментних робіт

№	Операція	Контрольований показник	Спосіб контролю
1	Підготовка майданчика	Повне зняття рослинного шару	Візуальний контроль, геодезична перевірка
2	Улаштування паль	Глибина, вертикальність, положення у плані	Журнал пальових робіт, геодезична зйомка
3	Обрізання голів паль	Відповідність проектній відмітці	Нівелювання
4	Армування ростверку	Діаметр, крок, захисний шар	Огляд перед бетонуванням
5	Бетонування ростверку	Марка бетонної суміші, ущільнення	Паспорти бетону, контроль укладання
6	Гідроізоляція	Суцільність шару, відсутність пошкоджень	Візуальний огляд
7	Зворотна засипка	Пошарове ущільнення	Контроль щільності та відміток

РОЗДІЛ IV
ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4 РОЗДІЛ ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1 Загальні принципи формування благоустрою території

Інженерний благоустрій території у місті Мукачево сформовано як завершену систему зовнішніх просторів, що забезпечує нормальну експлуатацію запроектованої житлової забудови, безпечний рух пішоходів і транспорту, організоване відведення поверхневих вод, раціональне озеленення та зручне розміщення малих архітектурних форм. У межах цього розділу територія розглядається не лише як земельна ділянка для розміщення будинку, а як функціонально наповнене прибудинкове середовище, де кожний елемент виконує конкретну експлуатаційну, санітарно-гігієнічну або композиційну роль.

Проектні рішення прийнято з урахуванням площі ділянки 0,6 га, наявної містобудівної ситуації, параметрів запроектованої забудови, потреб мешканців у щоденному користуванні територією та необхідності створення достатньої частки озеленених площ. При цьому благоустрій не обмежується декоративним оформленням, оскільки до його складу включено дорожньо-пішохідну мережу, тверді покриття, газони, деревно-чагарникові насадження, майданчики, обладнання для відпочинку, освітлення, місця збору побутових відходів і заходи з підтримання санітарного стану.

Основною планувальною ідеєю прийнято створення впорядкованої житлової території з переважанням озеленених просторів та мінімально достатньою кількістю проїздів і твердих покриттів. Такий підхід дозволяє зменшити перегрівання поверхонь у літній період, посилити водопроникність відкритих ділянок, підвищити естетичну якість середовища та сформувати візуально спокійний простір для щоденного перебування мешканців. Згідно з прийнятими технічними показниками площа озеленення становить 0,42 га, що дорівнює 70 % від загальної площі ділянки, тому зелена складова є провідним елементом благоустрою.

Територія забудови організована так, щоб транспортні зв’язки не розривали рекреаційні простори, а пішохідні маршрути були короткими,

зрозумілими та безпечними. У структурі генерального плану передбачено проїзди, прибудинкові проходи, майданчики для короткочасного перебування, дитячу зону, господарські елементи та озеленені ділянки, які розміщено з урахуванням функціональної сумісності. Завдяки цьому забезпечено логічний поділ території на зону під'їзду, житлову прибудинкову зону, зону активного та спокійного відпочинку, а також ділянки інженерно-господарського обслуговування.

Таблиця 4.1 – Вихідні показники для розроблення благоустрою території

№ п/п	Показник	Один. виміру	Значення	Використання у проектних рішеннях
1	Загальна площа ділянки	га	0,6	База для розрахунку балансу території
2	Площа будівлі	га	0,096	Визначення коефіцієнта забудови
3	Площа твердих покриттів	га	0,18	Оцінка транспортно-пішохідного навантаження
4	Площа озеленення	га	0,42	Формування рекреаційної та санітарно-захисної частини
5	Довжина проїздів	м	150	Організація під'їзду, пожежного та господарського обслуговування
6	Ширина проїздів	м	6	Забезпечення двостороннього руху і доступу спецтехніки
7	Відсоток озеленення	%	70	Оцінка екологічної якості території

Баланс території показує, що прийнята схема благоустрою має виражений екологічний напрям, оскільки частка зелених насаджень суттєво переважає частку забудови та покриттів. Така пропорція є доцільною для житлового середовища у міських умовах Мукачево, де важливими є захист від перегрівання, пом'якшення впливу транспортного руху, підтримання комфортного мікроклімату та формування якісного простору біля будинку.

4.2 Баланс території та розрахунок основних коефіцієнтів благоустрою

Для обґрунтування прийнятих рішень виконано розрахунок співвідношення основних елементів території.

Загальна площа ділянки становить 0,6 га, або 6000 м2.

У межах цієї площі виділено забудову, тверді покриття, проїзди, пішохідні ділянки та озеленення.

Показники прийнято відповідно до графічної частини проекту та уточнено у вигляді розрахункового балансу.

Площа будівлі становить 0,096 га, або 960 $м^2$.

Площа твердих покриттів становить 0,18 га, або 1800 $м^2$.

Озеленення займає 0,42 га, або 4200 $м^2$.

Для перевірки узгодженості показників виконано визначення питомої частки кожного елемента в межах території.

Розрахунок частки забудови виконується за формулою Кз = Sз / Sд,
де Sз – площа забудови, Sд – площа земельної ділянки. Отже, Кз = 960 / 6000 = 0,16.

Це означає, що забудова займає 16 % ділянки, а решта простору використовується для благоустрою, проїздів, майданчиків і зелених насаджень. Коефіцієнт покриттів визначено як відношення площі твердих покриттів до загальної площі території. Кп = 1800 / 6000 = 0,30, тобто тверді покриття займають 30 % території.

Частка озеленення становить Коз = 4200 / 6000 = 0,70, або 70 %.

З урахуванням того, що в структурі житлового середовища зелені насадження виконують санітарну, декоративну, мікрокліматичну та рекреаційну функції, таке співвідношення забезпечує сприятливі умови для проживання.

Коефіцієнт використаної території за вихідними матеріалами прийнято 0,46. У цьому показнику враховано сумарний вплив забудови, проїздів, твердих покриттів і функціональних майданчиків, що безпосередньо залучені до експлуатації території. Коефіцієнт озеленення 0,87 відображає високий рівень

насичення вільних ділянок зеленими насадженнями та підтверджує, що проект спрямований не на максимальне ущільнення, а на формування якісного житлового середовища.

Таблиця 4.2 – Розрахунковий баланс благоустрою території

№ п/п	Елемент території	Площа, га	Площа, м2	Частка від загальної площі, %
1	Загальна площа ділянки	0,600	6000	100,0
2	Площа будівлі	0,096	960	16,0
3	Тверді покриття, проїзди, підходи та майданчики	0,180	1800	30,0
4	Озеленення та відкриті рекреаційні ділянки	0,420	4200	70,0
5	Сумарна площа забудови і покриттів	0,276	2760	46,0
6	Переважно вільна та озеленена частина території	0,324	3240	54,0

Отримані результати свідчать, що проектний баланс відповідає характеру житлової забудови з вираженою прибудинковою рекреаційною функцією. Площа забудови не домінує над територією, тому забезпечено можливість розміщення пішохідних зв’язків, озеленення, майданчиків і господарських елементів без надмірного ущільнення простору.

4.3 Організація транспортних під’їздів і внутрішньої дорожньої мережі

Внутрішня дорожня мережа території сформована з урахуванням потреб під’їзду до житлового будинку, обслуговування території комунальною технікою, доступу аварійно-рятувальних служб та розмежування транспортних і пішохідних потоків. Проїзди прийнято шириною 6 м, що забезпечує можливість безпечного руху легкового транспорту, роз’їзду автомобілів у межах прибудинкової території та проїзду пожежної техніки.

Загальна довжина проїздів становить 150 м.

За умови ширини 6 м розрахункова площа проїзної частини дорівнює $S_{пр} = L \times B = 150 \times 6 = 900$ м2.

Цей показник узгоджується з відомістю доріг, під'їздів і проїздів, де виділено три основні проїзди довжиною 35 м, 65 м і 50 м.

Сумарна довжина цих елементів становить 35 + 65 + 50 = 150 м.

Розміщення проїздів виконано так, щоб транспортні ділянки не перетворювалися на транзитні маршрути через житлове подвір'я.

Основна функція проїздів полягає у під'їзді до будинку, обслуговуванні території, забезпеченні доступу до майданчиків та можливості організованого вивезення побутових відходів. У місцях наближення до пішохідних маршрутів передбачено візуальне відокремлення потоків за допомогою бордюрного каменю, озеленення та зміни типу покриття.

Щільність сітки проїздів у межах ділянки визначено як відношення довжини проїздів до площі території.

При площі ділянки 0,6 га щільність становить 150 / 0,6 = 250 м/га. Такий показник є достатнім для обслуговування території, але не створює надмірної транспортної насиченості.

Якщо розглядати щільність проїздів у перерахунку на 1 м2 території, то 150 / 6000 = 0,025 м/м2.

Це підтверджує, що транспортна мережа має локальний обслуговуючий характер.

Таблиця 4.3 – Відомість доріг, під'їздів і проїздів

Найменування	**Координати початку**	**Координати кінця**	**Довжина, м**	**Ширина, м**	**Тип покриття**
Проїзд 1	0А+25; 0Б+25	0А+60; 0Б+85	35	6	Асфальтобетонне
Проїзд 2	0А+50; 0Б+25	0А+50; 0Б+90	65	6	Асфальтобетонне
Проїзд 3	0Б+40; 0А	0Б+40; 0А+50	50	6	Асфальтобетонне

Проїзди передбачено з твердим покриттям, стійким до дії транспортних навантажень і атмосферних чинників. Конструкція покриття приймається багатошаровою з ущільненою основою, щебеневим шаром та

асфальтобетонним покриттям. Уздовж проїздів передбачено бортові камені, які фіксують край проїзної частини, запобігають руйнуванню покриття та спрямовують поверхневий стік у потрібному напрямку.

4.4 Покриття тротуарів, доріжок і майданчиків

Система твердих покриттів на території Мукачівського проекту поділяється за функціональним призначенням на транспортні покриття, пішохідні доріжки, майданчики відпочинку та господарські ділянки.

Такий поділ дає змогу прийняти конструкції з урахуванням реального навантаження, зменшити витрати матеріалів і забезпечити довговічність благоустрою.

Площа проїздів становить 900 м^2, площа доріжок і майданчиків становить 860 м2. Загальна площа елементів з твердим або напівтвердим покриттям дорівнює 900 + 860 = 1760 м^2, що практично відповідає прийнятій площі твердих покриттів 0,18 га, або 1800 м2.

Пішохідні доріжки прийнято з покриттям, яке забезпечує зручність пересування, можливість прибирання, відсутність пиління у суху погоду та водночас має кращі декоративні якості порівняно зі звичайним асфальтом.

Для прогулянкових зв’язків і майданчиків доцільно застосовувати бетонні плити або фігурні елементи мощення на піщано-щебеневій основі.

На ділянках, які примикають до входів, передбачено пониження бортового каменю та рівні переходи для маломобільних груп населення, осіб з дитячими візками та велосипедистів.

Майданчики для відпочинку та дитячого дозвілля прийнято розміщувати на відстані від проїзної частини, з візуальним контролем з боку житлових приміщень і пішохідних маршрутів. Покриття дитячої зони передбачає безпечну поверхню з підвищеними амортизаційними властивостями, а ділянки для спокійного відпочинку можуть мати плиткове покриття з місцями встановлення лав, урн і декоративного озеленення.

Таблиця 4.4 – Відомість тротуарів, доріжок і майданчиків

Поз.	Найменування	Тип покриття	Площа покриття, м2	Примітка
1	Проїзд	Асфальтобетонне покриття по щебеневій основі	900	Для під'їзду транспорту, комунальної та пожежної техніки
2	Доріжка, майданчик	Плиткове або комбіноване покриття по піщано-щебеневій основі	860	Для пішохідного руху, відпочинку та господарського користування

Таблиця 4.5 – Орієнтовна конструкція дорожніх і пішохідних покриттів

№ п/п	Елемент покриття	Склад конструкції	Орієнтовна товщина шару, мм	Функціональне призначення
1	Проїзди	Ущільнений ґрунт, піщана підготовка, щебенева основа, вирівнювальний шар, асфальтобетон	250–350	Сприйняття навантаження від легкового та службового транспорту
2	Пішохідні доріжки	Ущільнений ґрунт, піщана основа, щебінь, цементно-піщана суміш, бетонна плитка	180–250	Безпечне пересування пішоходів і доступ до входів
3	Майданчик відпочинку	Ущільнена основа, піщано-щебенева підготовка, плиткове або гумове покриття	150–220	Короткочасне перебування та дозвілля населення
4	Господарський майданчик	Ущільнена основа, щебінь, бетонне або плиткове покриття	180–250	Стійкість до локальних експлуатаційних навантажень

4.5 Рішення щодо доступності маломобільних груп населення

При організації благоустрою прийнято принцип безбар'єрного пересування в межах основних пішохідних напрямків. Підходи до входів, майданчиків і зон відпочинку передбачено з мінімальними перепадами висот, а

в місцях перетину з проїздами запроектовано пониження бортового каменю. Такі рішення забезпечують однакову зручність користування територією для мешканців різного віку, осіб з тимчасовими порушеннями мобільності, людей з інвалідністю, батьків з дитячими візками та велосипедистів.

Основні пішохідні маршрути прийнято достатньої ширини для зустрічного руху двох пішоходів. На ділянках зміни напрямку руху, біля входів і майданчиків передбачено локальні розширення, які дають можливість маневрування. Покриття доріжок має бути рівним, неслизьким і таким, що не створює перешкод для колісних засобів пересування. Ухили доріжок узгоджуються з рішеннями вертикального планування, а поверхневе водовідведення організовується таким чином, щоб не утворювалися калюжі на основних маршрутах.

Для візуальної орієнтації мешканців у просторі передбачено зрозуміле розміщення функціональних зон. Дитячий майданчик, зона спокійного відпочинку, господарська ділянка та проїзди мають бути легко читаними з головних пішохідних напрямків. У вечірній час безпека руху підтримується зовнішнім освітленням, яке розташовується вздовж основних доріжок, біля входів до будинку, у місцях короткочасного перебування та біля майданчиків. Безбар’єрність території не розглядається як окремий додатковий захід, а включена в загальну логіку благоустрою. Завдяки цьому простір стає придатним для повсякденного використання всіма групами мешканців без потреби в обхідних маршрутах або спеціальних тимчасових пристосуваннях.

4.6 Озеленення території та підбір рослинного асортименту

Озеленення території є головним композиційним і санітарно-гігієнічним елементом благоустрою. Загальна площа зелених насаджень становить 0,42 га, або 4200 м2, що формує 70 % площі ділянки.

Такий показник дозволяє створити сприятливий мікроклімат, зменшити вплив пилу, шуму та перегрівання, а також забезпечити достатню кількість відкритого простору для щоденного відпочинку мешканців.

Система озеленення складається з газонів, дерев, кущів, квітників і декоративних груп.

Дерева формують просторовий каркас території, чагарники використовуються для зонування та візуального відокремлення майданчиків, а квітники підсилюють декоративне сприйняття біля пішохідних маршрутів і місць відпочинку. Важливою умовою прийнятого підбору рослин є стійкість до міського середовища, сезонна декоративність і можливість догляду без складних експлуатаційних заходів.

У проекті передбачено використання клена гостролистого, каштана, ясена східного, ялинки колючої, бузку, садового жасмину, калини цілолистої, шипшини, а також квітників. Поєднання листяних, хвойних і кущових видів дає змогу сформувати різнорівневу систему насаджень. Високі дерева забезпечують тінь і просторове обрамлення, кущі створюють м’які зелені межі між функціональними зонами, а квітники додають сезонної виразності.

Озеленення вздовж проїздів виконує захисну функцію, оскільки відокремлює транспортні ділянки від зон відпочинку. У рекреаційній частині насадження розміщуються групами, які не перекривають огляд дитячого майданчика, але створюють затінені та затишні місця для перебування. Біля господарських зон насадження виконують переважно маскувальну функцію, зменшуючи їх візуальний вплив на загальне сприйняття території.

Таблиця 4.6 – Відомість елементів озеленення

№	Найменування породи або виду насадження	Вік, років	Кількість	Примітка
1	Квітник	1	15 м2	Сезонне декоративне оформлення
2	Ясен східний	8	1	Дерево для формування тіні та просторового акценту
3	Ялинка колюча	2	1	Саджанець, декоративний хвойний акцент
4	Бузок в сортах	5	12	Кущова група для декоративного зонування
5	Садовий	4	6	Квітучий кущ для рекреаційної

	жасмин			зони
6	Калина цілолиста	6	3	Декоративно-захисне кущове насадження
7	Каштан	8	28	Основні дерева для алейного та групового озеленення
8	Клен гостролистий	4	23	Саджанці для формування зеленого каркаса
9	Шипшина в сортах	4	23	Кущі для декоративних і захисних посадок

Загальна кількість деревних і кущових насаджень за відомістю становить 1 + 1 + 12 + 6 + 3 + 28 + 23 + 23 = 97 одиниць, без урахування площі квітника. При площі озеленення 4200 м^2 середня забезпеченість зеленими насадженнями становить 4200 / 97 = 43,3 м^2 на одну одиницю деревно-чагарникових посадок. Такий показник забезпечує достатній простір для розвитку крон, не створює надмірного загущення та дозволяє поєднати відкриті газонні ділянки з груповими посадками.

Таблиця 4.7 – Розрахунок забезпеченості території озелененням

№ п/п	Показник	Формула розрахунку	Значення
1	Площа озеленення	Sоз	4200 м2
2	Частка озеленення	Sоз / Sд × 100	4200 / 6000 × 100 = 70 %
3	Кількість деревно-чагарникових насаджень	ΣN	97 од.
4	Середня площа озеленення на 1 насадження	Sоз / ΣN	4200 / 97 = 43,3 м2/од.
5	Площа квітників	Sкв	15 м2
6	Питома частка квітників у площі озеленення	Sкв / Sоз × 100	15 / 4200 × 100 = 0,36 %

4.7 Малі архітектурні форми та обладнання майданчиків

Малі архітектурні форми на території житлової забудови прийнято як елементи, що забезпечують щоденне користування відкритими просторами,

підвищують комфорт перебування та завершують композицію благоустрою. Їх розміщення пов’язане з функціональним зонуванням території, напрямками пішохідного руху, розташуванням майданчиків і потребою у зручному обслуговуванні території.

Для зони спокійного відпочинку передбачено лави зі спинками, урни для сміття та перголу, яка може виконувати функцію легкого затінення і просторового акценту. Дитячий майданчик обладнується пісочницею, каруселлю і гойдалкою, а його покриття та огородження приймаються з урахуванням безпеки дітей. Господарська частина включає перегородки для відділення зони вибивання килимів та елементи для сушіння білизни, що забезпечує побутову функціональність території без змішування з рекреаційними просторами.

Розміщення лав і урн передбачено в місцях найчастішого перебування людей, але поза межами основного пішохідного потоку, щоб не створювати перешкод руху. Ігрове обладнання має розташовуватися так, щоб навколо нього залишались безпечні зони падіння і проходу. Пісочниця влаштовується на ділянці з можливістю часткового затінення, а карусель і гойдалка розміщуються з урахуванням вільного простору для руху.

Усі малі архітектурні форми мають бути виготовлені з матеріалів, стійких до атмосферних впливів, механічного зношування та сезонних коливань температури. Елементи, призначені для дітей, передбачають округлені форми, надійне кріплення та відсутність травмонебезпечних деталей. Господарські елементи повинні мати просте конструктивне рішення, бути зручними для експлуатації та не погіршувати загальне естетичне сприйняття території.

Таблиця 4.8 – Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

№	Найменування	Кількість	Примітка
1	Лавка зі спинкою	4	Для зони спокійного відпочинку та пішохідних маршрутів
2	Урна для сміття	2	Біля лав і в зоні активного користування
3	Пісочниця	1	Елемент дитячого майданчика

4	Карусель	1	Ігрове обладнання для дітей
5	Гойдалка	1	Ігрове обладнання з безпечною зоною руху
6	Пергола	1	Легка конструкція для затінення і композиційного акценту
7	Перегородки для вибивання килимів	1	Господарський майданчик
8	Стійка для сушіння білизни	2	Господарська зона

Сумарна кількість запроектованих елементів благоустрою становить 13 одиниць. При площі ділянки 6000 м2 один елемент малої архітектурної форми в середньому припадає на 6000 / 13 = 461,5 м2 території. З урахуванням того, що основна частина обладнання концентрується біля майданчиків і пішохідних маршрутів, така кількість є достатньою для житлової прибудинкової території та не створює перевантаження простору.

4.8 Організація санітарного очищення та господарського обслуговування

Санітарне очищення території передбачає організоване збирання побутових відходів, підтримання чистоти пішохідних і транспортних покриттів, своєчасне прибирання майданчиків та догляд за зеленими насадженнями. Для цього у структурі благоустрою виділяються господарські елементи, які розміщуються так, щоб бути доступними для обслуговування, але не створювати дискомфорту для мешканців.

Урни для сміття розміщуються біля зон короткочасного перебування людей, а майданчик для господарського користування відокремлюється від рекреаційної частини зеленими насадженнями. Таке рішення дозволяє зменшити візуальний вплив господарських елементів і забезпечити належний санітарний стан. Для під'їзду комунальної техніки використовуються існуючі проектні проїзди, тому додаткові технологічні дороги не передбачаються.

Господарські майданчики мають тверде покриття, яке легко очищується та не утворює пилу. Їх доцільно обладнати водовідведенням або ухилами в напрямку водоприймальних елементів, щоб під час опадів не накопичувалась

вода. Для запобігання забрудненню рекреаційних зон усі побутові й господарські процеси просторово відокремлюються від дитячого майданчика та місць відпочинку дорослого населення.

Система санітарного догляду за територією включає регулярне очищення покриттів, сезонне прибирання опалого листя, догляд за квітниками, обрізування кущів, контроль стану лав і дитячого обладнання, а також перевірку справності зовнішнього освітлення. Такий комплекс заходів забезпечує збереження проектної якості благоустрою протягом усього періоду експлуатації.

4.9 Організація поверхневого водовідведення та вертикального впорядкування

Рішення з благоустрою території узгоджено з організацією рельєфу та поверхневого водовідведення. Основним принципом прийнято відведення дощових і талих вод від будівлі, входів, пішохідних доріжок і майданчиків у напрямку проїздів та водоприймальних елементів. Завдяки цьому зменшується ризик підтоплення входів, руйнування покриттів і утворення застійних зон у місцях активного користування.

Проїзди та майданчики мають проектні поперечні ухили, які забезпечують стік води до понижених ділянок. Пішохідні доріжки влаштовуються з незначним поперечним ухилом, достатнім для відведення води, але без створення дискомфорту для користувачів. Газонні ділянки залишаються водопроникними, тому частина атмосферних опадів поглинається ґрунтом, що зменшує навантаження на систему поверхневого стоку.

Для орієнтовної оцінки обсягу поверхневого стоку прийнято умовний розрахунок від дощу інтенсивністю 20 мм.

Об’єм води з твердих покриттів визначається за формулою $V = h \times S \times \psi$, де h – висота шару опадів, S – площа покриття, ψ – коефіцієнт стоку.

Для твердих покриттів прийнято $\psi = 0,85$. При $S = 1800$ м2 і $h = 0,02$ м об’єм стоку становить $V_{тв} = 0,02 \times 1800 \times 0,85 = 30,6$ м3.

Для озеленених територій при ψ = 0,20 об’єм стоку становить Vоз = 0,02 × 4200 × 0,20 = 16,8 м3. Загальний орієнтовний стік з ділянки становить 47,4 м3.

Отриманий розрахунок підтверджує важливість збереження значної площі озеленення. Саме озеленені поверхні зменшують обсяг організованого стоку, сприяють природному водопоглинанню та знижують навантаження на водовідвідні елементи. Тому прийнятий баланс території має не лише естетичне, а й інженерне значення.

Таблиця 4.9 – Орієнтовний розрахунок поверхневого стоку з території

№ п/п	Тип поверхні	Площа, м2	Шар опадів, м	Коефіцієнт стоку	Об’єм стоку, м3
1	Тверді покриття	1800	0,02	0,85	30,6
2	Озеленені ділянки	4200	0,02	0,20	16,8
3	Разом по території	6000	0,02	-	47,4

4.10 Зовнішнє освітлення та безпека користування територією

Зовнішнє освітлення території передбачено для забезпечення безпечного руху мешканців у темний період доби, підвищення візуального контролю за дворовим простором і створення комфортних умов користування майданчиками. Основні світильники доцільно розміщувати вздовж пішохідних маршрутів, біля входів до будинку, у місцях перетину пішохідних і транспортних напрямків, а також біля зон відпочинку.

Освітлення має бути рівномірним, без різких засліплюючих контрастів і темних ділянок на основних маршрутах. Для пішохідних доріжок приймається нижчий рівень освітленості, ніж для під’їздів, але достатній для безпечного пересування. Біля дитячого майданчика та зони відпочинку дорослих світильники розташовуються так, щоб забезпечити огляд простору і водночас не спрямовувати світловий потік у вікна житлових приміщень.

Безпека користування територією також забезпечується відкритістю основних пішохідних напрямків, відсутністю глухих кутів, правильним розміщенням зелених насаджень і достатньою оглядовістю майданчиків.

Кущові посадки не повинні повністю перекривати видимість у місцях активного руху, а дерева висаджуються з урахуванням майбутнього розвитку крон і відстаней до будівлі, проїздів та інженерних мереж.

У місцях перетину пішохідних доріжок із проїздами передбачаються понижені бордюри, контрастне або відмінне за фактурою покриття, а також достатня ширина проходу. Такий підхід знижує ризик конфліктів між транспортом і пішоходами та формує зручне середовище для щоденного користування.

4.11 Техніко-економічні показники інженерного благоустрою

Підсумкові техніко-економічні показники інженерного благоустрою відображають співвідношення забудови, покриттів, проїздів, озеленення та функціональних елементів території. Вони дозволяють оцінити ефективність прийнятих рішень і підтвердити, що проект забезпечує достатній рівень благоустрою без перевантаження ділянки твердими покриттями.

Таблиця 4.10 – Техніко-економічні показники благоустрою території

№ п/п	Найменування показника	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
1	Загальна площа ділянки забудови	га	0,6	Прийнята за генеральним планом
2	Площа будівлі	га	0,096	Зайнята проектованою забудовою
3	Довжина проїздів та доріг	м	150	Сумарно за трьома проїздами
4	Площа твердих покриттів	га	0,18	Проїзди, доріжки, майданчики
5	Коефіцієнт використання території	-	0,46	Забудова та експлуатаційно активні ділянки
6	Щільність сітки проїздів	м/м2	0,025	150 / 6000
7	Щільність сітки твердих покриттів	га/га	0,30	0,18 / 0,6
8	Площа озеленення	га	0,42	Зелені насадження і газони
9	Відсоток озеленення	%	70	0,42 / 0,6 × 100

Інженерний благоустрій території включає організацію проїздів, пішохідних зв’язків, майданчиків, озеленення, зовнішнього освітлення, санітарного очищення та поверхневого водовідведення. Усі ці складові взаємопов’язані між собою і забезпечують не лише зовнішнє впорядкування ділянки, а й її повноцінну експлуатаційну придатність. Прийнята структура території дає можливість сформувати зручне, безпечне і візуально завершене житлове середовище, орієнтоване на щоденні потреби мешканців.

РОЗДІЛ V

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

РОЗДІЛ 5 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТНИХ РІШЕНЬ

5.1 Загальна економічна характеристика прийнятого проєктного рішення

Економічне обґрунтування проєкту забудови території у місті Мукачево Закарпатської області виконано з урахуванням того, що ділянка розглядається як сформований фрагмент міської території, де нове будівництво поєднується з благоустроєм, організацією проїздів, пішохідних зв'язків, озелененням та створенням прибудинкового простору. У межах проєкту основним об'єктом є житловий будинок, що проєктується, а також система супровідних елементів території, до яких належать дитячий ігровий майданчик, майданчик для відпочинку дорослого населення, майданчик для сушіння білизни, майданчик для сміттєвих контейнерів, внутрішні проїзди, тротуари, ділянки тимчасового паркування та зелені насадження.

Оцінювання економічної доцільності виконано не як комерційний бізнес-план, а як складова пояснювальної записки, що дозволяє перевірити раціональність використання території, співвідношення забудови і відкритих просторів, обсяг благоустрою, орієнтовну структуру витрат та ефект від прийнятих планувальних рішень. Такий підхід є прийнятним для навчального проєкту, оскільки він пов'язує містобудівні, архітектурні, інженерні й економічні параметри в одну систему та показує, що територія використовується не лише під будівлю, а й під повноцінне житлове середовище.

Вихідними показниками для розрахунків прийнято площу земельної ділянки 1600 м², площу забудови 1004 м², площу ділянок із твердим покриттям 826 м² та площу озеленення 350 м². За цими значеннями визначено основні планувально-економічні коефіцієнти, які характеризують інтенсивність освоєння території, питому частку забудови, забезпеченість озелененням і загальну структуру використання ділянки. Оскільки проєкт розробляється для сформованого міського середовища, підвищена частка забудови пояснюється

компактністю ділянки та необхідністю забезпечити достатню корисну площу будівлі при обмежених розмірах земельної ділянки.

Таблиця 5.1 – Вихідні техніко-економічні показники території

№ п/п	Показник	Одиниця виміру	Значення
1	Площа земельної ділянки	м²	1600
2	Площа забудови	м²	1004
3	Площа ділянок з твердим покриттям	м²	826
4	Площа озеленення	м²	350

Розрахунок основних коефіцієнтів використання території

Коефіцієнт забудови території визначено як відношення площі забудови до загальної площі земельної ділянки. Для проєктованої території цей показник становить:

Кз = Sзаб / Sділ = 1004 / 1600 = 0,6275 ≈ 0,63.

Отримане значення показує, що забудова займає 62,75 % площі ділянки. Такий рівень є характерним для компактної міської забудови, де значна частина земельної ділянки використовується під основний об’єм будівлі, а вільні простори зосереджуються переважно у вигляді організованого благоустрою, пішохідних підходів, озеленених смуг і функціональних майданчиків.

Коефіцієнт озеленення визначено як відношення площі зелених насаджень до площі ділянки. Розрахунок має такий вигляд:

Коз = Sоз / Sділ = 350 / 1600 = 0,21875 ≈ 0,22, або 21,9 %.

Показник озеленення свідчить про те, що у структурі ділянки передбачено помітну частку природних поверхонь, які виконують санітарно-гігієнічну, декоративну, мікрокліматичну та рекреаційну функції. У межах щільної забудови така частка є важливою, оскільки вона компенсує вплив твердих покриттів, покращує умови перебування населення на відкритому повітрі та створює візуально м’якше сприйняття забудови.

Частка твердих покриттів у межах розрахункової території визначена за формулою:

Ктп = Sтп / Sділ = 826 / 1600 = 0,516 ≈ 0,52, або 51,6 %.

Підвищене значення цього показника пояснюється необхідністю забезпечити проїзд до будинку, пожежний під'їзд, пішохідні шляхи, майданчики та ділянки для короткочасного паркування. При цьому проєктні рішення передбачають розділення руху пішоходів і автомобілів, використання озеленення як просторового буфера та організацію майданчиків таким чином, щоб тверді покриття виконували не випадкову, а чітко визначену функцію.

Таблиця 5.2 – Розрахунок коефіцієнтів використання території

№ п/п	Показник	Формула	Розрахунок	Значення
1	Коефіцієнт забудови	Sзаб / Sділ	1004 / 1600	0,63
2	Відсоток забудови	Кз × 100	0,6275 × 100	62,75 %
3	Коефіцієнт озеленення	Sоз / Sділ	350 / 1600	0,22
4	Частка твердих покриттів	Sтп / Sділ	826 / 1600	0,52

Для попереднього економічного оцінювання прийнято укрупнений метод розрахунку, при якому вартість основних видів робіт визначається множенням відповідного обсягу на орієнтовний питомий показник. Такий розрахунок не замінює кошторисної документації, однак дозволяє порівняти частку основних витрат і встановити, які елементи найбільше впливають на загальну вартість реалізації проєкту.

Найбільшу частку витрат формує будівництво житлового будинку, оскільки саме воно включає земляні роботи, фундаменти, несучі конструкції, огороджувальні елементи, покрівлю, внутрішні інженерні мережі, оздоблення, вертикальні комунікації та введення об'єкта в експлуатацію. До окремої групи витрат віднесено благоустрій території, дорожні й пішохідні покриття, озеленення та малі архітектурні форми. У навчальному розрахунку для будівлі прийнято загальну площу 3082,32 м², що відповідає вихідним проєктним показникам.

Таблиця 5.3 – Орієнтовний укрупнений розрахунок вартості основних робіт

№ п/п	Вид робіт або витрат	Одиниця	Кількість	Питомий показник, грн	Орієнтовна сума, грн
1	Будівництво житлового будинку	м² загальної площі	3082,32	32000	98 634 240
2	Улаштування твердих покриттів	м²	826	1800	1 486 800
3	Озеленення території	м²	350	750	262 500
4	Дитячий ігровий майданчик	м²	75,20	2600	195 520
5	Майданчик для сушіння білизни	м²	24,00	1300	31 200
6	Майданчик для відпочинку дорослих	м²	24,00	1600	38 400
7	Зовнішні інженерні мережі та підключення	% від будівельних робіт	10	-	9 863 424
8	Проєктні, підготовчі й організаційні витрати	% від будівельних робіт	3,5	-	3 452 198
9	Резерв на непередбачені витрати	%	5	-	5 698 214

За наведеним укрупненим розрахунком орієнтовна сумарна вартість реалізації основних рішень становить близько 119 662 497 грн. У складі цієї суми домінує будівництво житлового будинку проте витрати на благоустрій озеленення та зовнішні інженерні рішення є обов'язковими оскільки без них територія не може розглядатися як завершене житлове середовище.

Економічна ефективність благоустрою та озеленення

Благоустрій території має економічне значення не лише як стаття витрат, а і як чинник підвищення експлуатаційної якості об'єкта. Наявність організованих пішохідних шляхів, дитячих і відпочинкових майданчиків, озеленення та місць для тимчасового паркування зменшує хаотичне

використання дворового простору, знижує майбутні витрати на поточні ремонти, полегшує обслуговування території та підвищує привабливість житла для мешканців.

Особливе значення має система зелених насаджень, оскільки вона одночасно виконує декоративну, санітарну, шумопоглинальну та мікрокліматичну функції. При площі озеленення 350 м² і розрахунковій чисельності мешканців 125 осіб питома забезпеченість озелененими ділянками становить:

Sоз.пит = 350 / 125 = 2,8 м²/особу.

Отримане значення характеризує озеленення саме в межах компактної прибудинкової території. Воно не включає загальноміські зелені насадження, парки, сквери та інші рекреаційні простори, доступні мешканцям у структурі міста. Тому проєктне озеленення розглядається як локальна складова житлового середовища, яка покращує умови безпосередньо біля будинку та формує естетично завершений вигляд ділянки.

Площа твердих покриттів у розрахунку на одного мешканця становить 826 / 125 = 6,61 м²/особу, що забезпечує достатній простір для пішохідних підходів, під'їздів, майданчиків і короткочасного паркування. При цьому раціональне розміщення покриттів дозволяє уникнути надмірного ущільнення території та зберегти можливість озеленення у найбільш важливих для сприйняття місцях.

Прийняті проєктні рішення можна вважати економічно обґрунтованими, оскільки вони забезпечують інтенсивне використання міської земельної ділянки без відмови від необхідних елементів благоустрою. Площа забудови використана компактно, а вільні ділянки спрямовані на формування проїздів, пішохідних зв'язків, зелених насаджень і майданчиків. Така структура дає змогу поєднати економічну ефективність забудови з комфортом експлуатації території.

Укрупнений розрахунок вартості показує, що найбільша частина капіталовкладень припадає на житловий будинок, тоді як благоустрій і

озеленення мають відносно меншу, але функціонально дуже важливу частку. Вони забезпечують завершеність проєкту, поліпшують умови проживання, підвищують довговічність використання території та формують позитивне просторове сприйняття забудови в міському середовищі Мукачево.

"Затверджено"

Зведений кошторисний розрахунок в сумі **58180,891** тис.грн.
У тому числі зворотних сум 100,970 тис.грн.
" ___ " _____ 20__ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

11-ТИ поверховий житловий будинок

Складений у поточних цінах станом на "27 "травня2025 р.

№ пп	Номери кошторисів	Найменування глав, об"єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість,тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будів. роботи	монтаж, роботи	обладн., меблі		
1	2	3	4	5	6	7	8
		Глава 1. Підготовка території будівництва					
	ДБН п.2.8.7.1	Відведення земельної ділянки, видача АПЗ, червоних ліній				2976,00	2976,00
	ДБН п.2.8.7.2	Розбивка основних осей будівлі, перенесення в натуру				19,20	19,20
		Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	2288,00				2288,00
		Разом по главі 1 :	**2288,00**			**2995,20**	**5283,20**
		Глава 2. Основні об"єкти будівництва					
		7-ми поверховий житловий будинок	21219,03	941,92	1505,27		23666,22
		Разом по главі 2 :	**21219,03**	**941,92**	**1505,27**		**23666,22**
		Глава 3. Обєкти підсобного і обслуговувального призначення					
		Адміністративно-побутові приміщення	700,70	150,15	150,15		1001,00
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)					
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	100,10	21,45	21,45		143,00
		Разом по главі 3 :	**800,80**	**171,60**	**171,60**		**1144,00**

		Глава 4. 06"єкти енергетичного гозподарства					
		Трансформаторна підстанція	234,00	156,00	390,00		780,00
		Лінії електропостачання	93,50	23,38			116,88
		Разом по главі 4 :	**327,50**	**179,38**	**390,00**		**896,88**
		Глава 5. Об"єкти транспортного господарства та зв"язку					
		Залізничні колії					
		Автошляхи (під"їздні та внутрішні дороги)	177,52				177,52
		Гаражі (окремі споруди)					
		Паркінги, автостоянки	910,00	546,00	364,00		1820,00
		Мережі і будівлі телефонізації, радіозвязку, телеконмунікацій, інтернет	57,12	95,20	38,08		190,40
		Разом по главі 5 :	**1144,64**	**641,20**	**402,08**		**2187,92**
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
		Зовнішні мережі водопостачання, насосні станції	13,20	33,00	19,80		66,00
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	17,60	44,00	26,40		88,00
		Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	24,20	60,50	36,30		121,00
		Зовнішні мережі газопостачання					
		Разом по главі 6 :	**55,00**	**137,50**	**82,50**		**275,00**
		Глава 7. Благоустрій і озеленення території					
		Огорожі території					
		Озеленення та малі архітектурні форми	12,16		3,04		15,20
		Зовнішнє освітлення	108,80	19,20			128,00
		Пішохідні доріжки, тротуари	0,48				0,48
		Спортивні та ігрові майданчики та споруди					
		Разом по главі 7 :	**121,44**	**19,20**	**3,04**		**143,68**
		Разом по главах 1-7 :	**25956,40**	**2090,80**	**2554,49**	**2995,20**	**33596,89**
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди					

	ДБН п.3.1.14	Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	622,95	50,18			673,13
		Разом по главі 8 :	**622,95**	**50,18**			**673,13**
		Разом по главах 1-8 :	**26579,36**	**2140,97**	**2554,49**	**2995,20**	**34270,02**
		Глава 9. Інші роботи та витрати					
		Зимове подорожчення	132,90	10,70			143,60
		Інші витрати				50,00	50,00
		Разом по главі 9 :	**132,90**	**10,70**		**50,00**	**193,60**
		Разом по главах 1-9 :	**26712,25**	**2151,68**	**2554,49**	**3045,20**	**34463,62**
		Глава 10. Утримання служби замоника і авторський нагляд					
	ДБН п.2.1.13	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)				861,591	861,591
	ДБН п.2.1.13	Здійснення авторського нагляду				34,464	34,464
	ДБН п.2.1.13	Витрати замовника з проведення тендеру				68,927	68,927
	ДБН п.2.1.13	Формування страхового фонду документації				20,678	20,678
		Разом по главі 10 :				**985,660**	**985,660**
		Глава 11. Підготовка експлуатаційних кадрів					
		Підготовка експлуатаційних кадрів (для промислового об"єкту)				275,709	275,709
		Разом по главі 11 :				**275,709**	**275,709**
		Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи					
	ДБН Д. 1.7-2000	Вартість проектно-вишукувальних робіт				1723,181	1723,181
		Вартість експертизи проектно-кошторисної документації				258,477	258,477
		Разом по главі 12 :				**1981,658**	**1981,658**
		Разом по главах 1-12 :	**26712,253**	**2151,679**	**2554,490**	**6288,227**	**37706,649**
		Кошторисний прибуток (П)	4006,838	322,752			4329,590
		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій (АВ)				1508,266	1508,266

		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)				1357,439	1357,439
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов"язаних з інфляційними процесами (1)				3582,132	3582,132
		РАЗОМ	**30719,091**	**2474,431**	**2554,490**	**12736,064**	**48484,076**
		Податок на додану вартість	6143,818	494,886	510,898	2547,213	9696,815
		Всього по зведеному кошторисному	**36862,909**	**2969,317**	**3065,389**	**15283,277**	**58180,891**
		Зворотні суми					100,970

Склав_____

Перевів_____

ОБ"ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1
11-ТИ поверховий житловий будинок

Кошторисна вартість 23666,217 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 377,497 тис.грн.
Кошторисна заробітна плата 8301.886 тис.грн.
Загальний будівельний обсяг 12586 куб.м.
Вимірник одиничної вартості куб.м. 1880 грн/куб.м
Загальна площа об'єкту 6500кв.м.
Вимірник одиничної вартості кв.м 3641грн/кв.м

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування робіт	Кошторисна вартість, тис.грн.					Коштор. трудо місткість, тис.л-г	Коштор. заробіт. плата, тис.грн.	Показники. одинич. вартості грн/куб.м
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблі, ТЗІТ	інші витрати	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	18485,02				18485,02	313,85	6842,12	1468,70
2	2-1-2	Внутрішні санитарно-технічні роботи	1392,70	99,48	497,39		1989,57	22,26	486,85	158,08
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні і слабкострумні роботи	1341,30	95,81	479,04		1916,15	22,62	489,77	152,24
	2-1-4	Монтаж обладнання та пусконалогуджувальні роботи		746,63			746,63	18,78	483,15	59,32
5	2-1-4	Придбання устаткування, обладнання, ТЗІТ, інше			528,84		528,84			42,02
		Всього по кошторису	21219,03	941,92	1505,27		23666,22	377,50	8301,89	1880,4

Складений у поточних цінах станом на "27" травня 2025 р.

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд-год,	
				всього	ЕММ	всього	заробітної плати	ЕММ	тих, що обслуг, машини	
				заробітної плати	вт.ч. ЗП			вт.ч. ЗП	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Підземна частина								
1	УПБ 1-2	**Земляні роботи**	**4,8**	26758	14373	**128438**	**59453**	**68990**	**608**	**2920**
		100м2 (площі забудови)		12386	5574			**26755**	**239**	**1145**
2	УПБ 2-2	**Влаштування фундаментів**	**4,8**	68835	4430	**330408**	**54974**	**21264**	**563**	**2700**
		100м2 (площі забудови)		11453	1718			**8246**	**74**	**353**
		Надземна частина								
3	УПБ 3-4	**Влаштування каркасу будівлі (капстіни, колонни, діафрагмі**	**65**	58610	6400	**3809650**	**774280**	**416000**	**585**	**38029**
		100м2 (заг. площі об"єкту)		11912	2382			**154830**	**102**	**6625**
4	УПБ 4-3	**Влаштування перекриття**	**65**	49951	4108	**3246815**	**1242475**	**267020**	**939**	**61025**
		100м2 (заг.площі перекриття)		19115	1784			**115960**	**76**	**4962**
5	УПБ 5-2	**Зовнішні стіни і оздоблення фасаду**	**28,9**	42873	2215	**1239030**	**476503**	**64014**	**810**	**23404**
		100м2 (заг.площі фасаду)		16488	1099			**31761**	**47**	**1359**
6	УПБ 6-1	**Заповнення віконних прорізів**	**28,9**	36719	880	**1061179**	**91064**	**25432**	**155**	**4473**
		100м2 (заг.площі фасаду)		3151	525			**15173**	**22**	**649**
7	УПБ 7-1	**Влаштування перегородок**	**65**	5933	306	**385645**	**148330**	**19890**	**112**	**7285**
		100м2 (заг.площі об"єкту)		2282	152			**9880**	**7**	**423**
8	УПБ 8-3	**Влаштування покрівлі**	**4,8**	55476	2926	**266285**	**87144**	**14045**	**892**	**4280**
		100м2 (площі остан. повеху)		18155	1452			**6970**	**62**	**298**
9	УПБ 9-2-1	**Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)**	**65**	54321	542	**3530865**	**2427880**	**35230**	**1835**	**119248**
		100м2 (заг.площі приміщень)		37352	374			**24310**	**16**	**1040**

		Разом прямі витрати , грн. **Прямі витрати, грн. в тому числі** **вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього** **заробітна плата** *Загальновиробничі витрати, грн.* **трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год** **заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.**	**0,120** **2,73**			**13998315** *13998315* **7704327** **5755988** *4486709* **33626** **1086128**	**5362103**	**931885** **393885**		**263365** **16854**
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, грн.				**18485024** **313845** **6842117**				

Склав

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд-год,	
				всього	ЕММ	всього	заробітної	ЕММ	тих, що обслуг, машини	
				заробітної плати	вт.ч. ЗП		плати	в т.ч. ЗП	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УПС 1-3	Влаштування внутрішніх мереж опалення 100м2 (заг. площі об"єкту)	65	4950 324	221 120	321750	53560	17615 7800	40 5	2631 334
2	УПС 2-3	Влаштуванн внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування 100м2 (заг. площі об"єкту)	65	4322 1159	233 116	281580	75335	15145 7540	*51* 5	3700 323
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж водопостачання (холодне і гар? 100м2 (заг. площі об"єкту)	65	85£1 2088	458 203	558415	135720	29770 13195	103 9	6666 565
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації 100м2 (заг. площі об"єкту)	65	4461 916	2.41 107	289965	59540	15665 6955	45 5	2924 298
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання 100м2 (заг. площі об"єкту)	65	3364 691	*Ж* 81	218660	44915	11830 5265	34 3	2206 225
		Разом прямі витрати по укошторису, грн.	0,105 2,75			1670370	369070	90025 40755		18127 1744
		Прямі витрати, грн. в тому числі вартість матеріалів, виробіт та конструкцій, грн, заробітна плата робітників, грн.				*1670370*				
		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1211275 409825 *319199* 2385 77020				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, гри.				**1989569 22256 486845**				

Змн. | Кільк. | №док. | Підпис | Дата

Пояснювальна записка.
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

Аркуш 74

икла^ № пп	чении у потсл Шифр і номер позиції нормативу	них цінах станом на і г. Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кіств	Вартість одиниці, грн. всього заробітної плати	ЕММ в т.ч. ЗП	Загальна вартість, грн.	заробітної плати	ЕММ в т.ч. ЗП	Витрати труда робітників, люд-год, тих, що обслуг, машини на одиницю	всього
1	2	3	4 „	5	6	7	8	9	10	11
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення 100м2 (загальної площі об'єкту)	65	12880 2805	*m* 351	837200	182325	4§8£0 22815	118 15	8955 976
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури 100м2 (загальної площі об'єкту)	65	ИМ 226	109 54	204815	14690	7085 3510	*11* 2	722 150
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв"язок, телемережі) 100м2 (загальної площі об"єкту)	65	4336 1419	22В. 114	281840	92235	14885 7410	*m* 5	4520 317
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження 100м2 (загальної площі об'єкту)	65	4448 1456	235 116	289120	94640	15275 7540	*72* 5	4648 323
		Разом прямі витрати по укошторису, грн. Прямі витрати, грн. в тому числі вартість матеріалів, виробітта конструкцій, грн. заробітна плата робітників, грн. Загапьновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	0,097 2,42			1612975 *1612975* 1145950 425165 *303173* 2000 64608	383890	83135 41275		18855 1766
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, грн.				**1916148 22622 489773**				

№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд-год,	
				всього	ЕММ	всього	заробітної	ЕММ	тих, що обслуг, машини	
				заробітної плати	вт.ч. ЗП		плати	вт.ч. ЗП	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УПМП 1-3	**Монтаж технологічного обладнання**	**65**	2846	892	**184990**	**113100**	**57980**	**85**	**5555**
		100м2 (заг.площі об"єкту)		1740	443			**28795**	**19**	**1232**
2	УПМП 2-3	**Монтаж виробничого обладнання**	**65**	0	0	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
		100м2 (заг. площі об"єкту)		0	0			**0**	**0**	**0**
3	УПМП 3-2	**Пусконалагоджувальні роботи**	**65**	4567	0	**296855**	**296855**	**0,000**	**163**	**10613**
		100м2 (заг.площі об"єісту)		4567	0			**0,000**	**0**	**0**
		Разом прямі витрати по укошторису, грн.	**0,079**				**409955**	**57980**		**16168**
			1,97					**28795**		**1232**
		Прямі витрати, грн. в тому числі				**481845**				
		вартість матеріалів, виробітта конструкцій, грн. заробітна плата робітників, грн.				*481845*				
		Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в				**13910**				
		загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в				**438750**				
		загальновиробничих витратах, грн.				*264789*				
						1375				
						44401				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, грн.				**746634**				
						18775				
						483151				

РОЗДІЛ VI
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

РОЗДІЛ 6 ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1 Заходи з охорони атмосферного повітря, ґрунтів і водного середовища

Охорона атмосферного повітря під час виконання будівельних робіт забезпечується шляхом організації раціонального будівельного майданчика, недопущення надмірного пилоутворення, використання справної техніки та скорочення часу простою машин із працюючими двигунами. У сухий період року передбачено зволоження відкритих ділянок і місць руху будівельної техніки, що зменшує перенесення пилу на прилеглі території. Матеріали, здатні до пиління, зберігаються в закритій тарі або під накриттям.

Захист ґрунтів забезпечується організованим виконанням земляних робіт, недопущенням засмічення території будівельними матеріалами та відходами, а також збереженням придатного рослинного шару для подальшого використання при озелененні. Після завершення будівельних процесів порушені ділянки відновлюються, засипаються родючим шаром, плануються та озеленюються відповідно до проєктних рішень.

Водне середовище не зазнає прямого впливу, оскільки проєкт не передбачає скидання стічних вод у відкриті водойми. Господарсько-побутові стоки від будівлі відводяться до централізованої каналізаційної мережі, а поверхневі води з твердих покриттів спрямовуються по ухилах у прийняту систему водовідведення. Таке рішення зменшує ризик підтоплення, розмивання ґрунту та утворення застійних ділянок.

6.2 Розрахунок утворення твердих побутових відходів

Після введення житлового будинку в експлуатацію основним видом відходів є тверді побутові відходи, які утворюються внаслідок повсякденної життєдіяльності мешканців. Для навчального розрахунку прийнято, що в будинку розміщується 48 квартир, а середній склад домогосподарства становить 2,6 особи. Тоді розрахункова чисельність мешканців дорівнює:

$$N = 48 \times 2{,}6 = 124{,}8 \approx 125 \text{ осіб.}$$

Річний обсяг утворення твердих побутових відходів прийнято за укрупненим показником 1,9 м³ на одну особу за рік. Тоді річний обсяг відходів становить:

$$V_{річ} = 125 \times 1{,}9 = 237{,}5 \text{ м}^3/\text{рік}.$$

Середньодобовий обсяг відходів визначено діленням річного обсягу на 365 діб:

$$V_{доб} = 237{,}5 / 365 = 0{,}65 \text{ м}^3/\text{добу}.$$

Для накопичення побутових відходів прийнято контейнери місткістю 1,1 м³. За умови вивезення один раз на дві доби розрахунковий обсяг накопичення становить 0,65 × 2 = 1,30 м³. Мінімальна кількість контейнерів визначається як 1,30 / 1,1 = 1,18, тому прийнято два контейнери, що забезпечує резерв місткості та дає можливість окремого збирання частини відходів.

Таблиця 6.1 – Розрахунок утворення та накопичення побутових відходів

№ п/п	Показник	Розрахунок	Значення
1	Кількість квартир	За планувальним рішенням	48 квартир
2	Розрахункова чисельність мешканців	48 × 2,6	125 осіб
3	Питомий річний обсяг ТПВ	Прийнято	1,9 м³/особу·рік
4	Річний обсяг ТПВ	125 × 1,9	237,5 м³/рік
5	Середньодобовий обсяг ТПВ	237,5 / 365	0,65 м³/добу
6	Прийнята кількість контейнерів	1,30 / 1,1 з округленням	2 шт. по 1,1 м³

6.3 Охорона праці під час виконання будівельних робіт

Під час будівництва житлового будинку та благоустрою території основними небезпечними і шкідливими факторами є рух будівельної техніки, робота вантажопідіймальних механізмів, виконання робіт на висоті, електронебезпека, шум, пил, тимчасове складування матеріалів та ризик падіння предметів. Організація робіт передбачає виділення небезпечних зон, огородження будівельного майданчика, встановлення попереджувальних знаків, використання засобів індивідуального захисту, проходження

інструктажів і допуск до виконання робіт лише працівників відповідної кваліфікації.

Особливу увагу приділено роботам на висоті, оскільки проєктований будинок має багатоповерхову структуру. Для таких робіт передбачено використання риштувань, інвентарних помостів, страхувальних систем, захисних огороджень і сіток. Монтажні роботи виконуються відповідно до технологічної послідовності, що унеможливлює перебування працівників під вантажем, який переміщується. Зони можливого падіння матеріалів позначаються і не використовуються як проходи.

Електробезпека забезпечується застосуванням справного електроінструменту, захисного заземлення, пристроїв захисного відключення, пониженої напруги для місцевого освітлення в небезпечних умовах, а також регулярною перевіркою кабелів, розподільчих щитів і переносних електроприймачів. Тимчасове електропостачання будівельного майданчика організовується таким чином, щоб кабелі не перетинали небезпечні зони руху машин без захисту від механічних пошкоджень.

Таблиця 6.2 – Основні небезпечні фактори та заходи безпеки

Небезпечний фактор	**Джерело виникнення**	**Можливі наслідки**	**Передбачені заходи**
Рух будівельної техніки	Земляні та транспортні роботи	Травмування працівників	Розмітка маршрутів, сигнальники, обмеження швидкості
Падіння з висоти	Монтаж, фасадні та покрівельні роботи	Травми різного ступеня	Огородження, страхувальні пояси, інвентарні риштування
Падіння предметів	Переміщення матеріалів, монтаж	Ураження працівників унизу	Небезпечні зони, каски, заборона перебування під вантажем
Електричний струм	Електроінструмент, тимчасові мережі	Електротравми	Заземлення, ПЗВ, справні кабелі, інструктаж
Пил	Різання, свердління, переміщення	Подразнення органів дихання	Зволоження, респіратори, локальне прибирання

	сипучих матеріалів		
Шум і вібрація	Механізми, ручний інструмент	Втома, зниження уваги	Обмеження часу дії, засоби захисту слуху
Пожежна небезпека	Зварювальні та оздоблювальні роботи	Загоряння матеріалів	Вогнегасники, очищення робочої зони, контроль після робіт

6.4 Протипожежні заходи на території та в будівлі

Протипожежні рішення для проєктованого житлового будинку і прибудинкової території спрямовані на попередження пожежі, своєчасне виявлення небезпечної ситуації, забезпечення евакуації людей та створення умов для роботи пожежно-рятувальних підрозділів. На території передбачено під'їзд до будинку, можливість розміщення пожежної техніки та доступ до входів і зовнішніх ділянок будівлі.

Шляхи руху пожежної техніки не допускається захаращувати тимчасовими спорудами, контейнерами, припаркованими автомобілями або складованими матеріалами. Майданчик для сміттєвих контейнерів розміщується так, щоб його експлуатація не перешкоджала руху аварійних служб і не створювала додаткового пожежного навантаження біля входів у будинок.

Для попередньої оцінки потреби у воді на зовнішнє пожежогасіння прийнято витрату 10 л/с протягом 3 годин. Розрахунковий обсяг води становить:

$V_{пож} = 10 \text{ л/с} \times 3 \text{ год} \times 3600 \text{ с} / 1000 = 108 \text{ м}^3$.

Отримане значення використовується для перевірки можливості роботи зовнішнього протипожежного водопостачання та організації доступу до пожежних гідрантів. Остаточні рішення щодо гідрантів, їх кількості та місць розташування уточнюються на стадії робочого проєктування з урахуванням фактичної схеми міських водопровідних мереж.

6.5 Цивільний захист і розрахунок місткості укриття

У сучасних умовах для житлової забудови важливим є передбачення можливості тимчасового укриття населення у разі виникнення надзвичайної ситуації. Для проєктованого житлового будинку у місті Мукачево найбільш раціональним рішенням є використання частини підвального або заглибленого простору як найпростішого укриття чи споруди подвійного призначення після відповідного дообладнання. Таке рішення дає змогу скоротити час прибуття мешканців до безпечного місця та не потребує винесення захисної функції за межі ділянки.

Розрахунок місткості виконано для 125 мешканців. За нормою 0,6 м² площі основних приміщень на одну особу мінімально необхідна площа становить:

$S_{укр.мін} = 125 \times 0{,}6 = 75$ м².

З урахуванням проходів, місць для маломобільних осіб, запасу питної води, санітарної зони, місць для сидіння та технічного резерву прийнято коефіцієнт збільшення 1,20. Тоді розрахункова площа укриття становить:

$S_{укр.розр} = 75 \times 1{,}20 = 90$ м².

Площа підвальних і технічних приміщень за проєктною експлікацією є більшою за мінімально необхідну площу для короткочасного укриття мешканців, тому за умови дообладнання частина цих приміщень може забезпечити потреби населення будинку. До складу таких заходів входить влаштування аварійного освітлення, покажчиків руху, місць для сидіння, вентиляції, запасу води, первинних засобів пожежогасіння, аптечки та можливості доступу для маломобільних груп населення.

Таблиця 6.4 – Розрахунок потреби в площі укриття

№ п/п	Показник	Розрахунок	Значення
1	Розрахункова чисельність мешканців	48 × 2,6	125 осіб
2	Норма площі на одну особу	прийнято	0,6 м²/особу
3	Мінімальна площа основних приміщень	125 × 0,6	75 м²
4	Коефіцієнт на проходи і резерв	прийнято	1,20
5	Розрахункова площа укриття	75 × 1,20	90 м²

6	Прийняте рішення	частина підвального простору	дообладнання під укриття

Для короткочасного перебування людей в укритті прийнято мінімальний запас питної води 2 л на одну особу. Для 125 мешканців необхідний обсяг становить:

$V_в = 125 \times 2 = 250$ л $= 0{,}25$ м³.

Для забезпечення резерву прийнято передбачити запас не менше 300 л питної води у герметичних ємностях. Такий обсяг покриває мінімальну потребу та враховує можливі втрати під час використання. Окрім води, у складі укриття передбачаються місця для аптечки, ліхтарів, засобів зв'язку, первинних засобів пожежогасіння та інформаційних покажчиків.

Оцінка часу прибуття мешканців до укриття виконана для максимальної відстані 60 м від найвіддаленішого входу або ділянки двору до входу в заглиблений простір. За середньої швидкості руху 1,0 м/с час подолання маршруту становить 60 с. З урахуванням часу сприйняття сигналу, виходу з квартири, руху сходовою кліткою та входу до укриття повний розрахунковий час прийнято в межах 5–7 хвилин. Такий показник є прийнятним для житлового будинку, оскільки захисний простір розташовується безпосередньо в його структурі.

Евакуація населення з будівлі організовується через сходові клітки та виходи на прибудинкову територію. Для попереднього розрахунку прийнято, що одночасно евакуації підлягає 125 осіб. При ширині евакуаційного виходу 1,2 м і орієнтовній пропускній здатності 1,1 особи на секунду на 1 м ширини пропускна здатність виходу становить:

$P = 1{,}2 \times 1{,}1 = 1{,}32$ особи/с.

Час проходження людей через один такий вихід визначається за формулою:

$t = N / P = 125 / 1{,}32 = 94{,}7$ с $\approx 1{,}6$ хв.

З урахуванням руху людей із квартир до сходових кліток, проходження сходових маршів, можливого уповільнення потоку та організаційних затримок повний час евакуації приймається з резервом у межах 6–8 хвилин. Для підвищення безпеки передбачено утримання шляхів евакуації вільними від сторонніх предметів, освітлення входів, позначення напрямків руху та забезпечення доступності виходів для всіх груп населення.

Висновок

У результаті виконання проєкту забудови території у місті Мукачево Закарпатської області сформовано цілісне архітектурно-планувальне, інженерне та благоустрійне рішення, спрямоване на раціональне використання компактної міської ділянки та створення комфортного житлового середовища. Проєкт поєднує розміщення житлового будинку, організацію прибудинкової території, влаштування твердих покриттів, озеленення, дитячого ігрового простору, майданчика для відпочинку дорослого населення, господарських зон і місць тимчасового паркування.

Під час опрацювання планувальної структури враховано вихідні техніко-економічні показники, зокрема площу земельної ділянки 1600 м², площу забудови 1004 м², площу твердих покриттів 826 м² та площу озеленення 350 м².

Виконані розрахунки показали, що коефіцієнт забудови становить 0,63, частка озеленення дорівнює близько 21,9 %, а площа твердих покриттів забезпечує необхідні умови для руху пішоходів, обслуговування будинку та доступу спеціальної техніки.

Архітектурне рішення будинку узгоджено з функціональним призначенням об’єкта та особливостями міської забудови.

У складі планувальної структури враховано житлові приміщення, приміщення першого поверху, технічні й підвальні простори, вертикальні комунікації та зв’язок будівлі з прибудинковою територією. Запроєктований будинок розглядається не як ізольований об’єм, а як частина територіального комплексу, у якому зовнішній простір має таке саме значення для якості проживання, як і внутрішня організація приміщень.

У розділах інженерної підготовки та організації будівництва опрацьовано конструктивні й технологічні передумови реалізації проєкту, визначено підходи до виконання земляних робіт, улаштування основ, фундаментів, вертикального планування, водовідведення та благоустрою. Рішення спрямовані на забезпечення надійності будівлі, безпечної експлуатації території, зменшення

ризику застою поверхневих вод і раціональне поєднання проєктних відміток із існуючим рельєфом.

Благоустрій території передбачає створення зручної системи пішохідних зв’язків, організацію майданчиків різного функціонального призначення, озеленення, розміщення контейнерного майданчика та формування впорядкованого прибудинкового простору. Зелені насадження виконують декоративну, санітарну та мікрокліматичну роль, а також сприяють покращенню візуального сприйняття забудови. У межах ділянки передбачено простори для різних груп мешканців, що підвищує функціональну повноцінність проєкту.

Заходи цивільного захисту передбачають можливість використання частини підвального простору як найпростішого укриття або споруди подвійного призначення після відповідного дообладнання.

Для розрахункової чисельності 125 мешканців мінімальна площа укриття становить 75 м², а з урахуванням проходів і резерву прийнята розрахункова потреба дорівнює 90 м². Таке рішення забезпечує швидке прибуття населення до захисного простору та підвищує стійкість житлового середовища в умовах надзвичайних ситуацій.

Запропоновані рішення формують функціонально організовану, компактну та придатну для комфортного проживання територію, яка відповідає характеру міського середовища Мукачево та може бути використана як основа для подальшого деталізованого проєктування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

Посилання на закони України:

1. «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо забезпечення вимог цивільного захисту під час планування та забудови територій».

2. «Про регулювання містобудівної діяльності». Закон України від 17 лютого 2011 р. *N*3038-VI в останній чинній редакції. № 2530-IX від 16.08.2022.

3. Указ Президента України від 16.01.2013 р. №20 Положення про Державну службу України з надзвичайних ситуацій.

4. Кодекс цивільного захисту України в останній чинній редакції № 2655-IX від 06.10.2022.

5. «Про охорону праці» Закон України від 14. 10. 1992 р.N2694-XII.

Посилання на норми і стандарти України:

6. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». - К.: Укрархбудінформ, 2019. - 174с.

7. ДБН А.2.2-3-2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво».

8. ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва».

9. ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)».

10. ДБН В.1.1-12:2006 «Будівництво у сейсмічних районах України».

11. ДБН Д.2.2-1-99, Збірник 1 «Земляні роботи».

12. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія».

13. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та залізобетонні конструкції».

14. ДСТУ Б В.2.6-200:2014 «Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу».

15. ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій». Загальні технічні умови.

16. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

17. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

18. ДСТУ Б А.3.1-22-2013 «Визначення тривалості будівництва об’єкта».

19. НАПБ А.01-001-04 «Правила пожежної безпеки в Україні».

20. НПАОП 0.00-1.01-07 «Правила будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів».

21. ДБН В.2.5-76:2014 «Автоматизовані системи раннього виявлення загрози виникнення надзвичайних ситуацій та оповіщення населення».

22. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва».

23. ДБН В. 1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

24. ДСТУ Б Д.2.2-22:2014 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи».

25. ДБН В.1.2-4-2006 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)».

26. ДБН Б.1.1-5:2007 «Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження розділу інженерно- технічних заходів цивільного захисту (цивільної оборони) у містобудівній документації (перша та друга частини)».

27. ДБН В.1.2.7-2008 «Основні вимоги до будівель та споруд. Пожежна безпека».

28. ДБН В.1.2-4:2019 «Інженерно-технічні заходи цивільного захисту (цивільної оборони)».

Посилання на книги, довідники, навчально-методичні матеріали:

29. Розроблення, оформлення та захист кваліфікаційної роботи на здобуття освітнього ступеню бакалавра: Методичні рекомендації для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія», освітньо-професійна програма «Міське будівництво та господарство» Укладач: Д.Е. Прусов. – К.: ІІНО КНУБА, 2024. – 52 с.

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва і архітектури
«Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури»

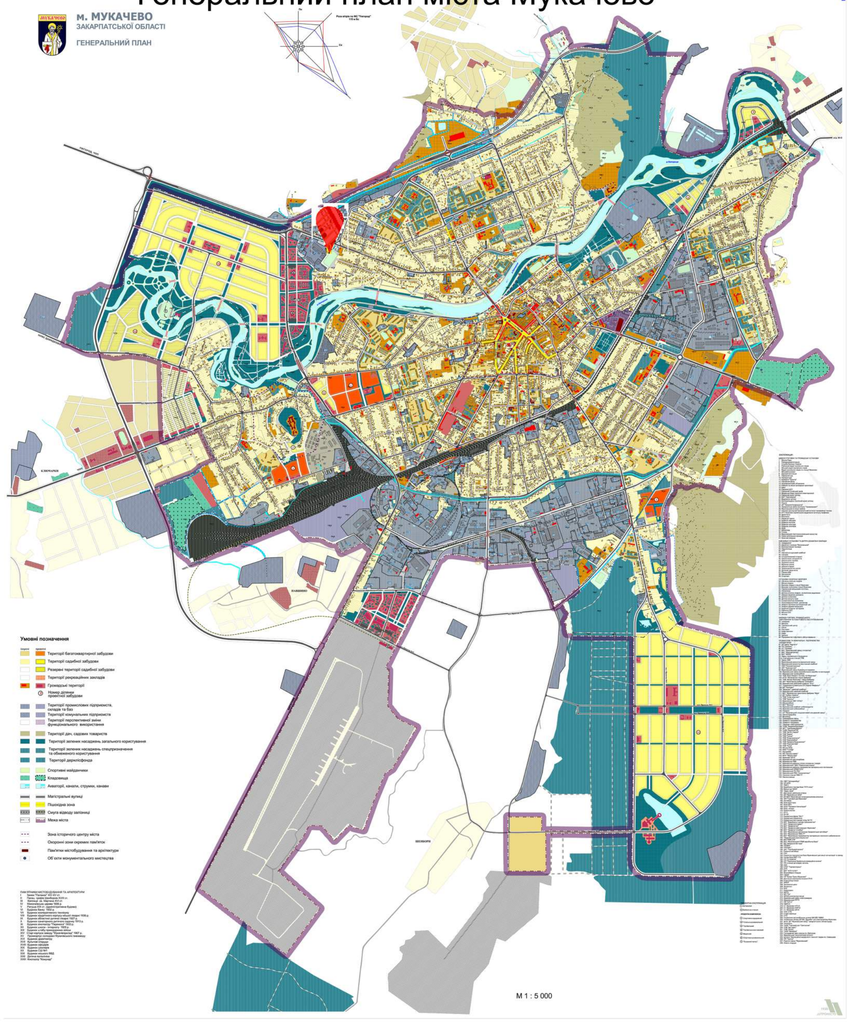
Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області

						Кваліфікаційна робота бакалавра		
						ВСП ІІНО КНУБА		
Зм.	*Кіл.*	*Арк.*	*№ док.*	*Підпис*	*Дата*			
Виконав		*Васькевич В.В*				*Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області*	*Стадія*	*Аркуш*	*Аркушів*
Керівник		*Бондарева М.В*					*КРБ*	*0*	*7*
Косн. розділу								
Зав. кафедрою		*Чудовська В.А*				*Титульний аркуш*	*Група МБ-23-1Вд*	

Місце розташування об'єкта у планувальній структурі міста

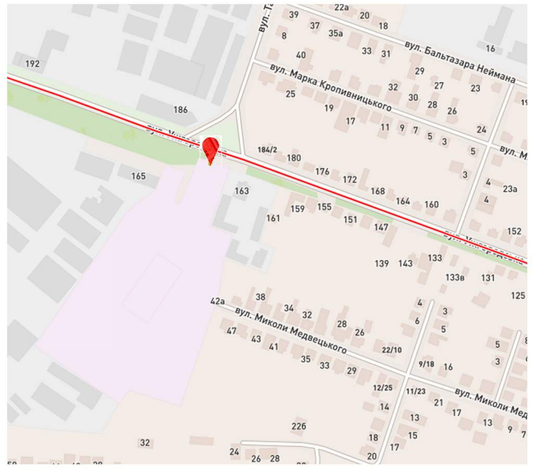
Генеральний план міста Мукачево



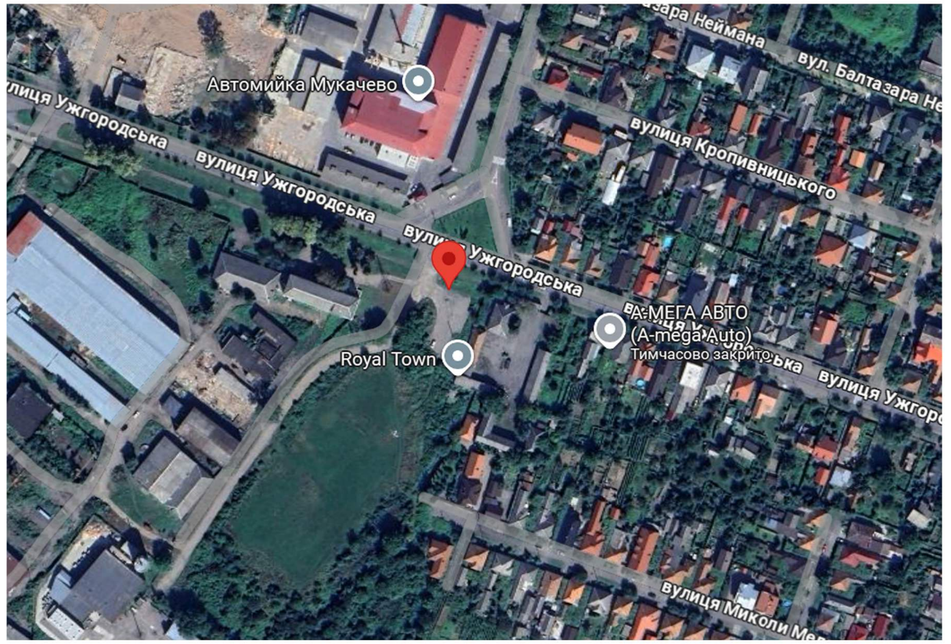
Мапа м. Мукачево



Картографічна мапа



Супутникова зйомка



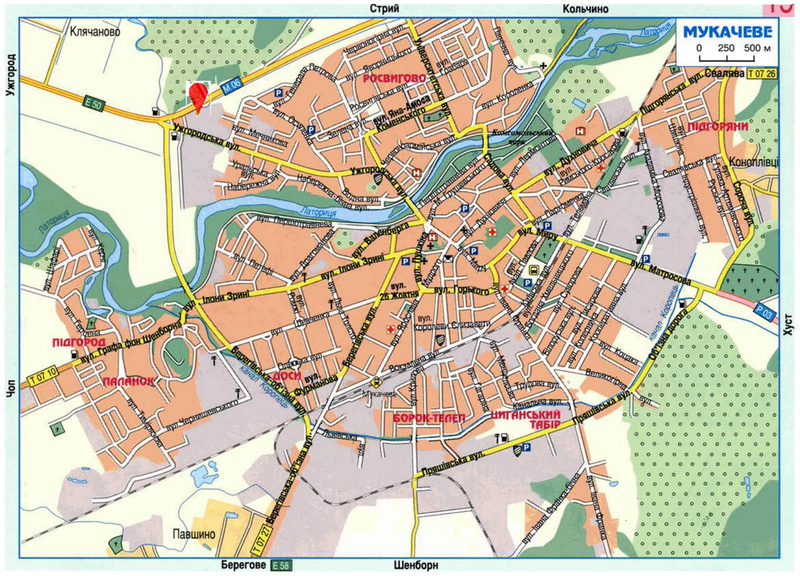
Туристична мапа м.Мукачево



На карті 25 позицій: як пам'ятки архітектури і сакральні споруди, так і кондитерська, пивзавод, медовий дім, оригінальні місцеві родзинки «Прогулянка містом», яка включає найцікавіші туристичні атракції міста над Латорицею.

На малі позначено 25 позицій. Серед них як пам'ятки архітектури (Білий дім Ракоці, міська Ратуша, замок «Паланок») і сакральні споруди, так і кондитерська, пивзавод, медовий дім, оригінальні місцеві родзинки, місця дозвілля. Подано короткий опис кожної міської принади та її адресу з відповідною позначкою на малі.

Мапа автомобільного руху



Фотофіксація території



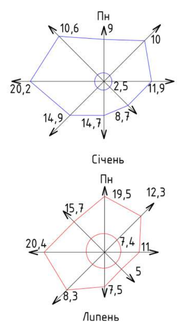
Умовні позначення

місце розташування забудови

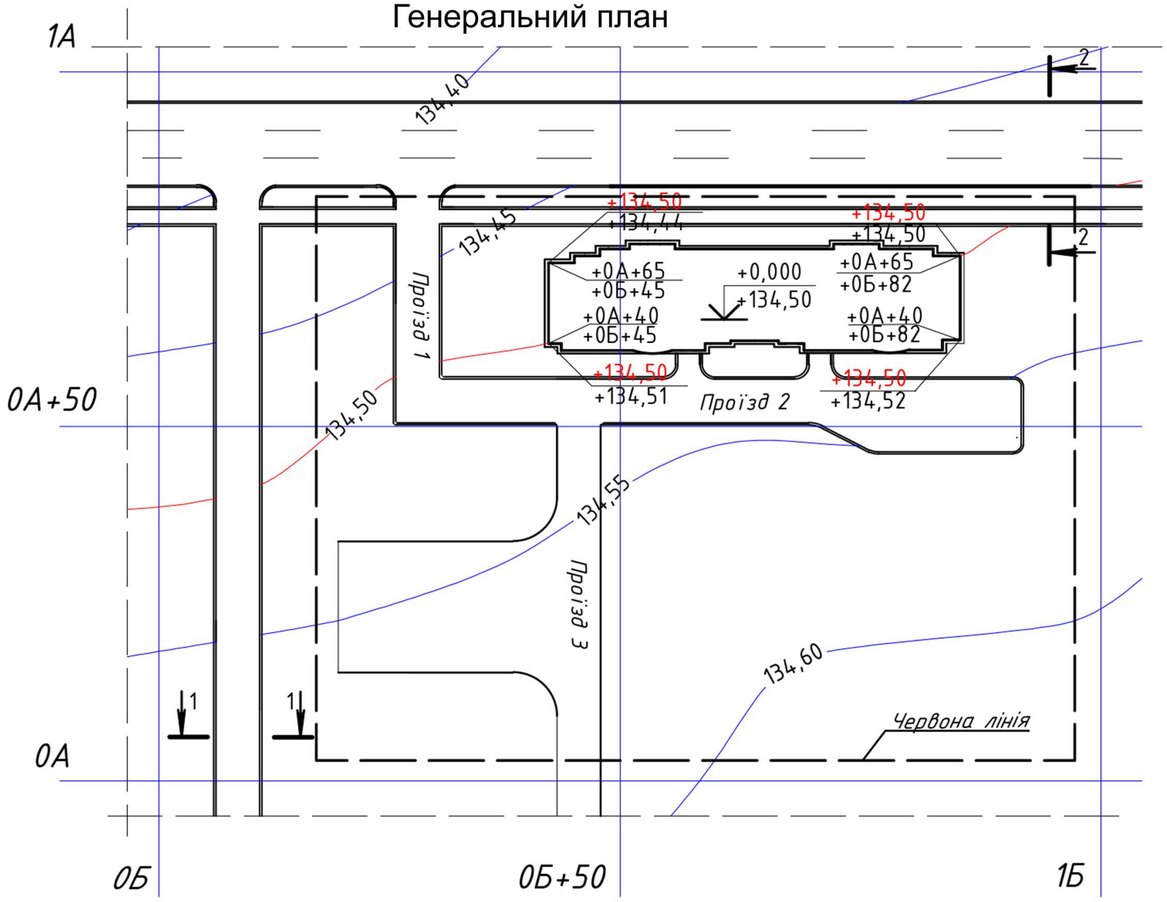
						Кваліфікаційна робота бакалавра	
						ВСП ІІНО КНУБА	
Зм.	*Кіл.*	*Арк.*	*№ док.*	*Підпис*	*Дата*		
Виконав		*Васькевич В.В*				*Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області*	*Стадія* / *Аркуш* / *Аркушів*
Керівник		*Бондарева М.В*					*КРБ* / *1* / *7*
Косн. розділу							
Зав. кафедрою		*Чудовська В.А*				*Місце розташування об'єкта у планувальній стуктурі*	*Група МБ-23-1Вд*

Генеральний план території

Роза вітрів

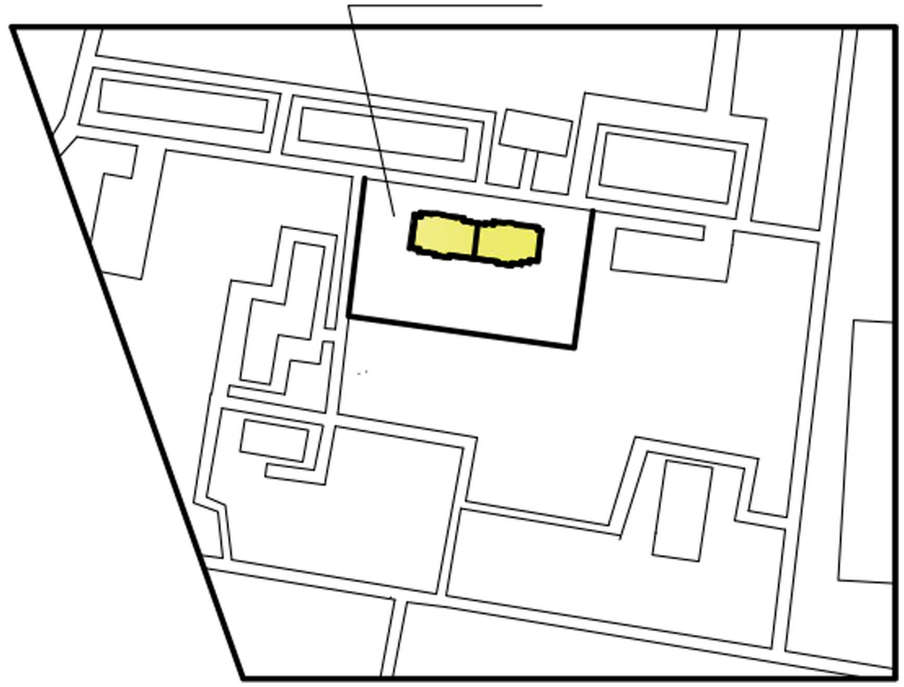


Генеральний план



Ситуаційний план

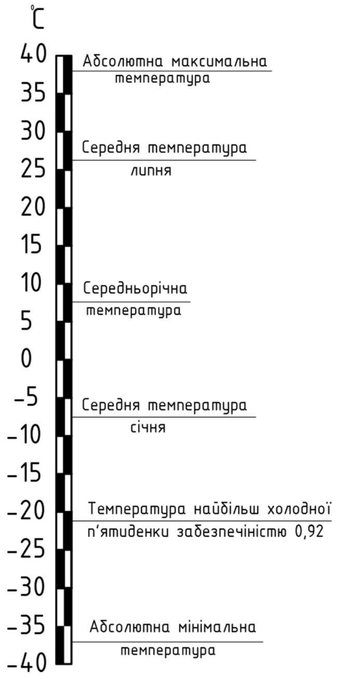
Ділянка забудови



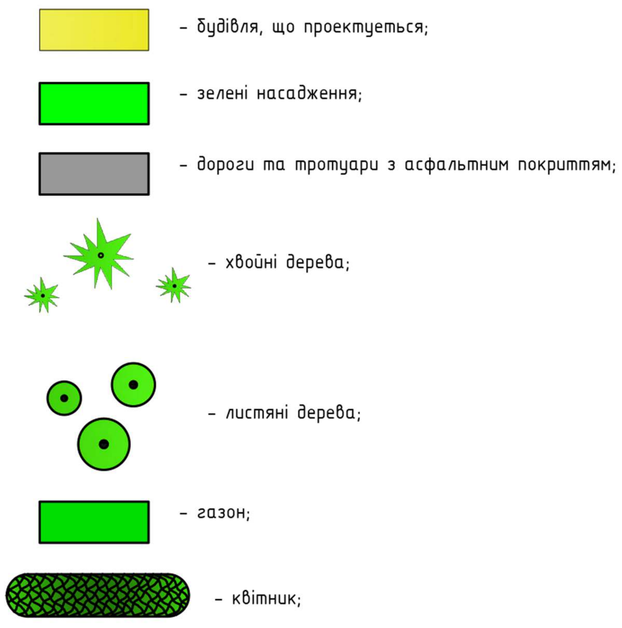
Технічні показники

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	*Примітка*
1	Загальна площа ділянки забудови	га	0,6	–
2	Площа будівлі	га	0,096	–
3	Довжина проїздів та доріг	м	150	–
4	Площа твердих покриттів	га	0,18	–
5	Коефіцієнт використання території	–	0,46	–
6	Щільність сітки проїздів	м/м²	0,29	–
7	Щільність сітки твердих покриттів	га/га	0,41	–
8	Площа озеленення	га	0,42	–
9	Відсоток озеленення	–	70	–

Шкала температур



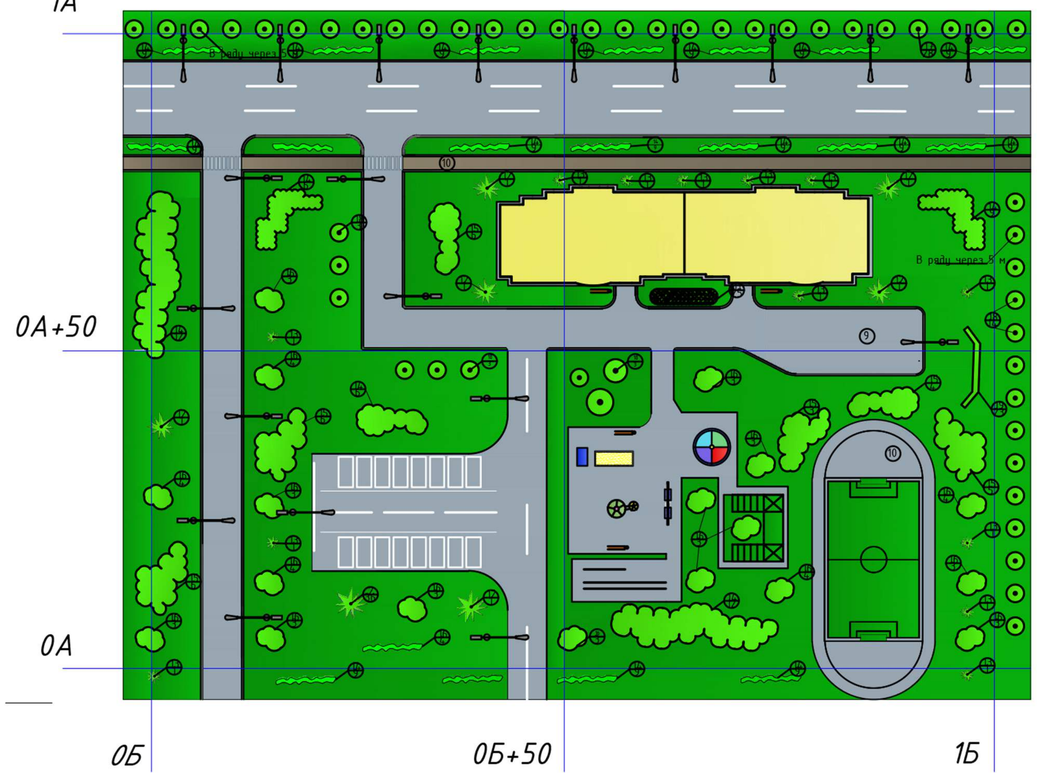
Умовні позначення



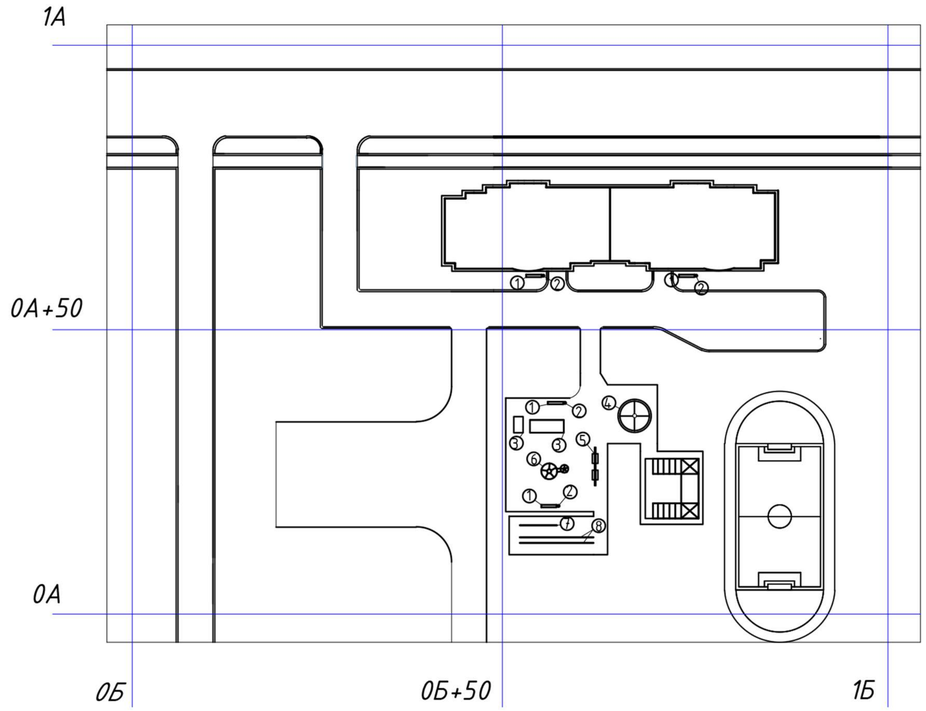
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	*Кваліфікаційна робота бакалавра*			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав		*Васькевич В.В*				*Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області*	*Стадія*	*Аркуш*	*Аркушів*
Керівник		*Бондарева М.В.*					*КРБ*	*2*	*7*
Косн. розділу									
Зав. кафедрою		*Чудовська В.А*				*Генеральний пан території*	*Група МБ-23-1Вд*		

Благоустрій та озеленення території

План озеленення



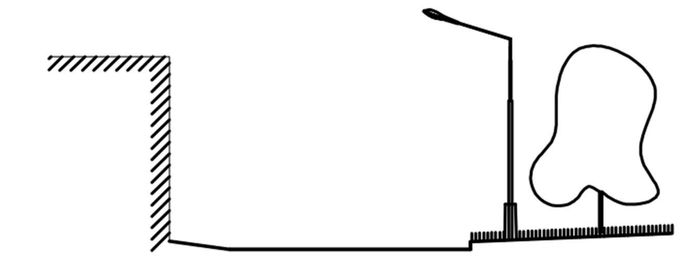
План розташування малих архітектурних форм



Умовні позначення

- будівля, що проектується;
- зелені насадження;
- дороги та тротуари з асфальтним покриттям;
- хвойні дерева;
- листяні дерева;
- газон;
- квітник;

Поперечний профіль дороги 1-1



Найменування	Ви-ня	Проїзд	Розділова смуга
Розмір,м	1.5	6	5
Ухил, ‰	1.5		0.04

Відомість малих архітукруних форм та переносних виробів

Поз.	Позначка	Найменування	Кіл.	Примітка
1	-	Лавка зі спинкою	4	
2	-	Урна для сміття	2	
3	-	Пісочниця	1	
4	-	Карусель	1	
5	-	Гойдалка	1	
6	-	Пергола	1	
Господарський майданчик				
7	-	Перекладина для вибивання килимів	1	
8	-	Стійка для сушки білизни	2	

Відомість тратуарів, доріжок, майданчиків

Поз.	Найменування	Тип	Площа покриття,м²	Примітка
9	Проїзд	1	900	-
10	Доріжка, майданчик	2	860	-

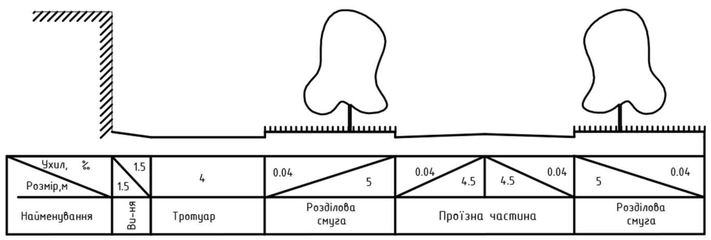
Відомість елементів озеленення

Поз.	Найменування породи та виду насадження	Вік, років	Кільк.	Примітка
11	Квітник	1	15	м²
12	Ялина східна	8	1	
13	Ялина колюча	2	1	Саджанець
14	Бузок в сортах	5	12	
15	Садовий жасмін	4	6	
16	Калина цілолиста	6	3	
17	Каштан	8	28	
18	Клен гостролистий	4	23	
19	Шипшина в сортах	4	23	Саджанець

Відомість доріг, під'їздів та проїздів

Найменування	Координати початку	Координати кінця	Довжина, м	Ширина, м	Тип шляхового покриття	Тип поперечного профілю
Проїзд 1	0Б+26; 0А+50	0Б+26; 0А+85	35	6	1	1
Проїзд 2	0А+50; 0Б+25	0А+50; 0Б+90	65	6	1	1
Проїзд 3	0Б+40; 0А	0Б+40; 0А+50	50	6	1	1

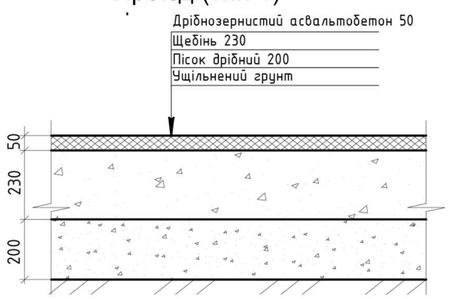
Поперечний рофіль дороги 2-2



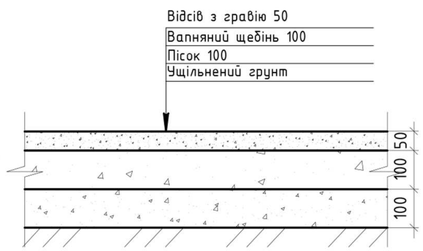
Найменування	Ви-ня	Тротуар	Розділова смуга	Проїзна частина	Розділова смуга
Розмір,м	1.5	4	5	4.5	5
Ухил, ‰	1.5		0.04	0.04 / 0.04	0.04

Типи покриття

Проїзд (тип 1)



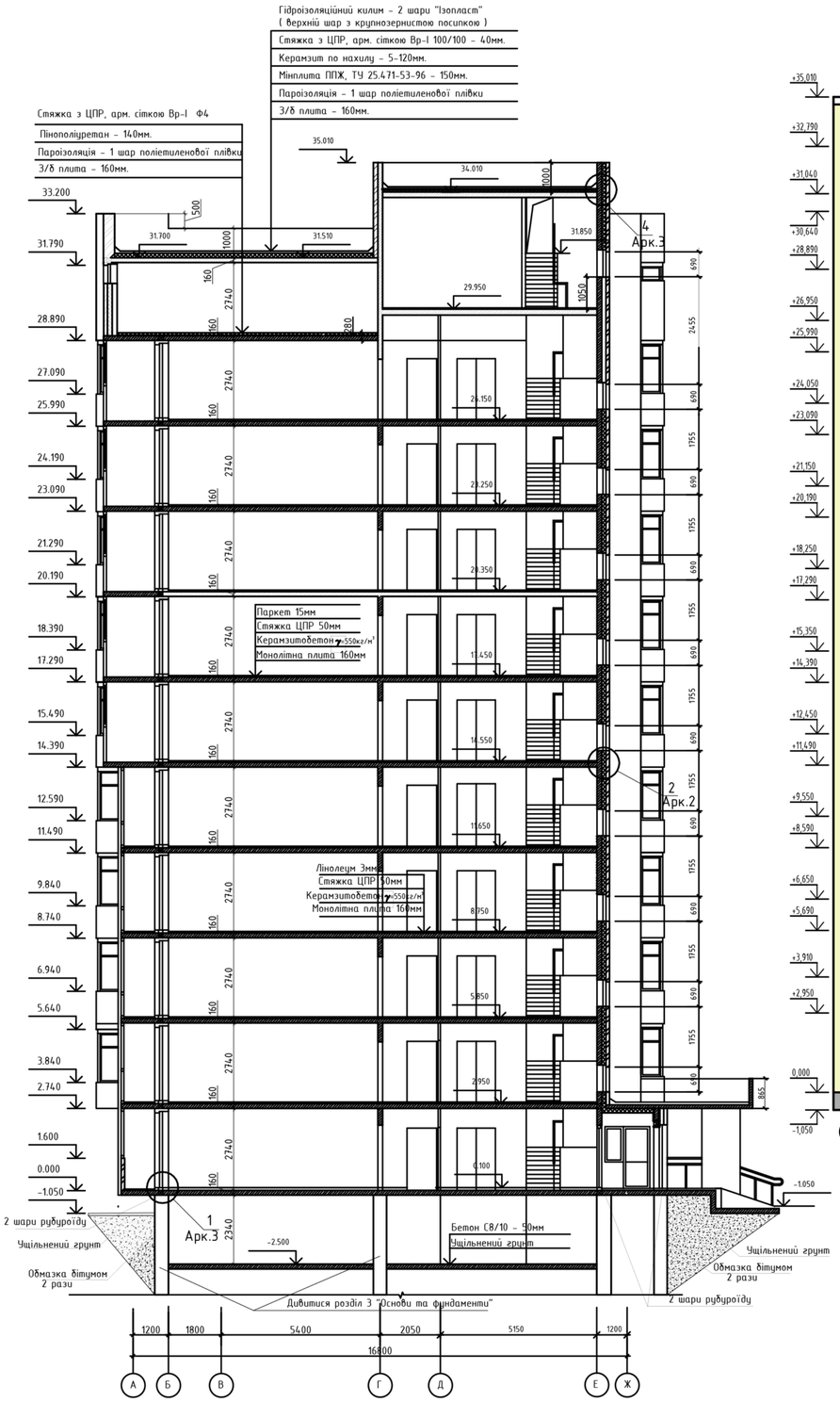
Доріжка, майданчик (тип 2)



Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав		Васькевич В.В				Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Бондарева М.В					КРБ	3	7
Косн. розділу						Благоустрій та озеленення території	Група МБ-23-1Вд		
Зав. кафедрою		Чудовська В.А							

Архітектурно-будівельне рішення

Розріз М 1:100



Фасад в осях 17-1 М 1:100



						Кваліфікаційна робота бакалавра			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Виконав		Васькевич В.В				Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Бондарева М.В					КРБ	4	7
Косн. розділу									
Зав. кафедрою		Чудовська В.А				Архітектурно-будівельне рішення	Група МБ-23-1Вд		

Схема розташування розвідувальних свердловин

Схема розміщення паль

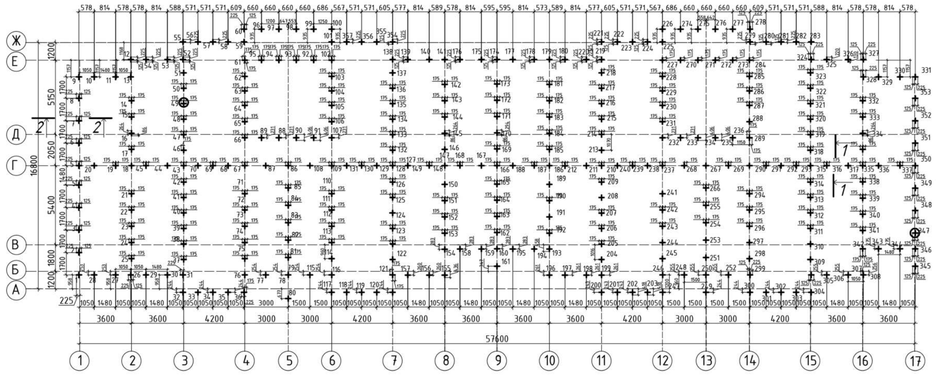
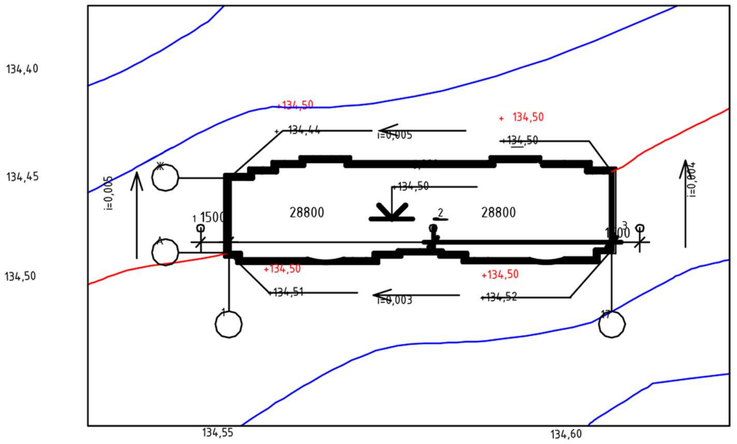
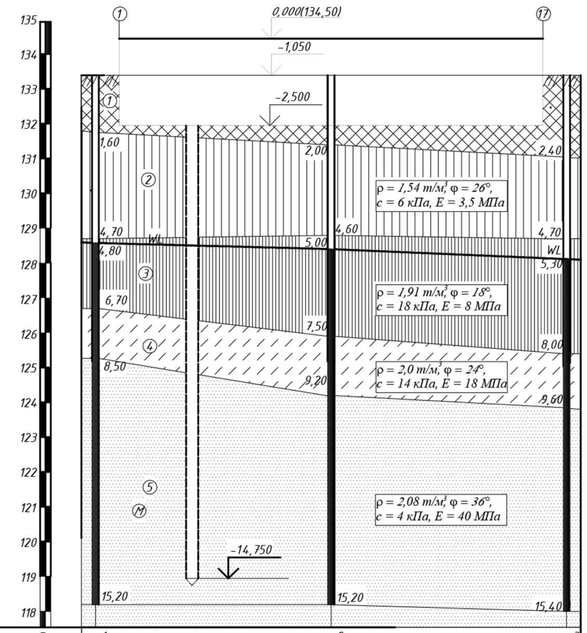


Схема розташування розвідувальних свердловин на ділянці

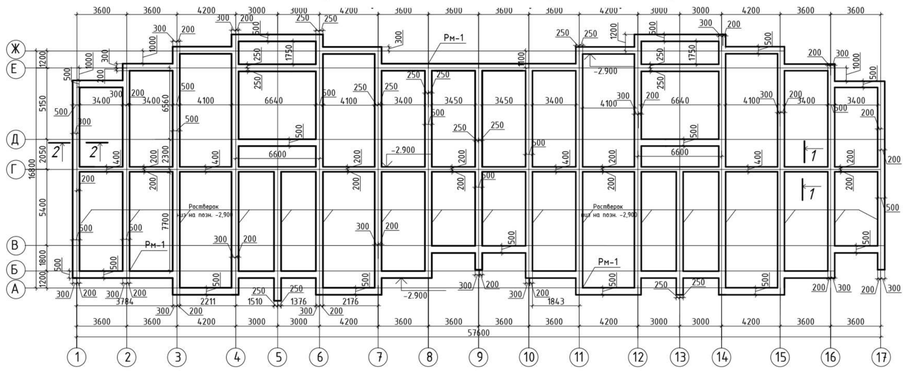


Інженерно-геологічний розріз



Номер та глибина свердловини (м)	1 15,20	2 15,20	3 15,40
Абсолютна позначка устя виробки (м)	133,51	133,51	133,51
Відстань між виробітками (м) / Укіл рельєфу	30,30	0,005 / 30,30	0,005
Абсолютна позначка рівня грунтових вод	128,71	128,35	127,82

Схема розміщення ростверка



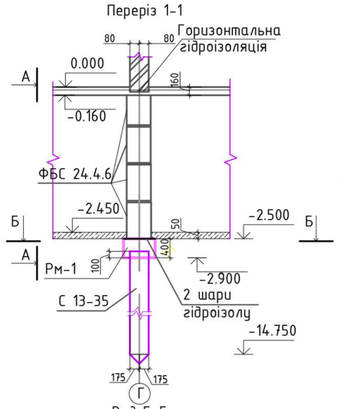
Умовні позначення

1. Насипні грунти (суглинки з включенням будівельного сміття) та грунтово-рослинний шар;
2. Суглинок лесовий, жовто-брунатний, легкий пилуватий, високопористий;
3. Суглинок лесовий, брунатний, легкий, пилуватий;
4. Супісок жовто-брунатний, піщанистий;
5. Пісок жовто-сірий, кварцовий, мілкий однорідний.

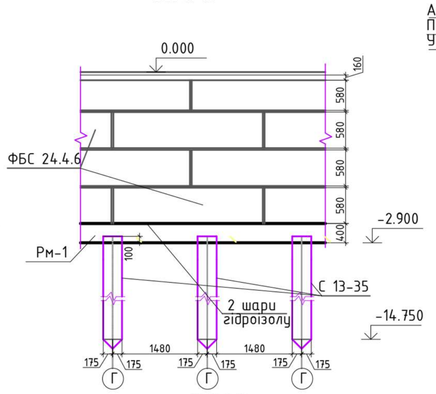
Специфікація елементів фундаментів

Марка поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса один., т	Примітка м³
		Фундаменти			
Рм-1	РМ-0.9	Ростверк монолітний			191,25
ФБС 24.5.6	ДСТУ 4747:2007	ФБС 24.5.6	84	1,63	0,679
ФБС 24.4.6	ДСТУ 4747:2007	ФБС 24.4.6	320	1,30	0,543
ФБС 12.5.6	ДСТУ 4747:2007	ФБС 12.5.6		0,79	0,331
	ДСТУ 4747:2007	Замуровування за місцем		1,63	66,54
С13-35	ДСТУ 4747:2007	С13-35	353	4,03	

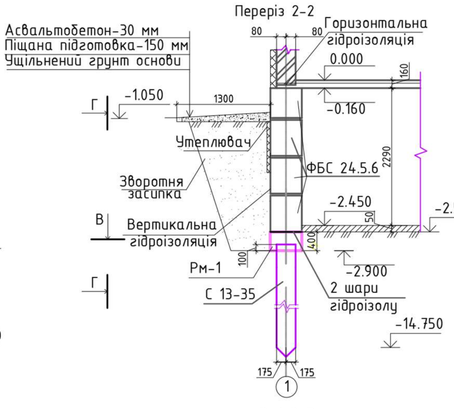
Переріз 1-1



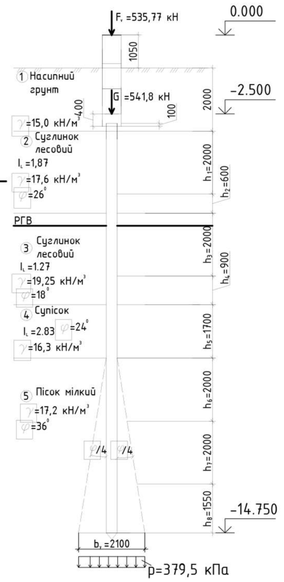
Вид А-А



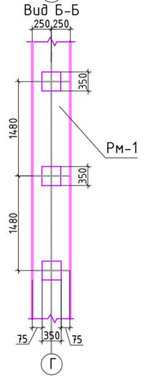
Переріз 2-2



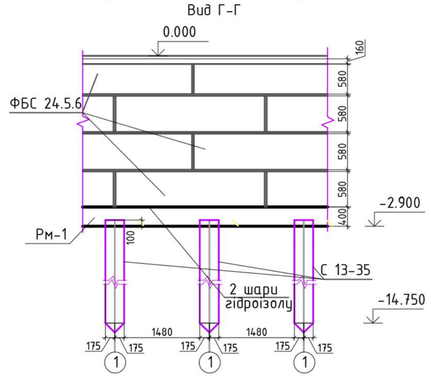
Розрахункова схема



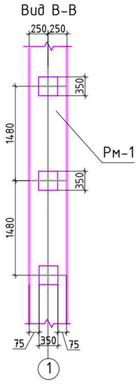
Вид Б-Б



Вид Г-Г



Вид В-В



1. За відносну позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній позначці 134,50 м.
2. Розрахункове навантаження на палю N=535,77 кН.
3. Прийнято фундаменти на забивних призматичних палях. Палі С13-35.
4. Позначення заглибленого нижнього кінця палі-14,75 м .
5. Нижній кінець палі знаходиться в піску мілкому: γ=17,2кН/м³,φ=36 °,c=4кПа, E=40МПа
6. Клас бетону для ростверку В15.
7. Висота ростверку монолітного Рм1-400 мм.
8. Значення осідання основи S =0,42 см.
9. Глибина залягання підземних вод 5м від поверхні землі.
10. Гідроізоляція з двох шарів гідроізолу (ізолу на бітумній мастиці) виконати на позначці -2,500.
11. Величина замуровування палі в ростверк 100 мм.
12. Заглиблення паль виконати трубчастими дизель-молотами СП-79А(МСДТ 1-5000-01).
13. Зворотне засипання пазух котлована грунтом виконувати тільки після влаштування підлоги підвалу, вкладання плит перекриття підвалу, а також виконання вертикальної гідроізоляції.
14. Улаштування зворотного засипання вести згідно з РСН 232-88.

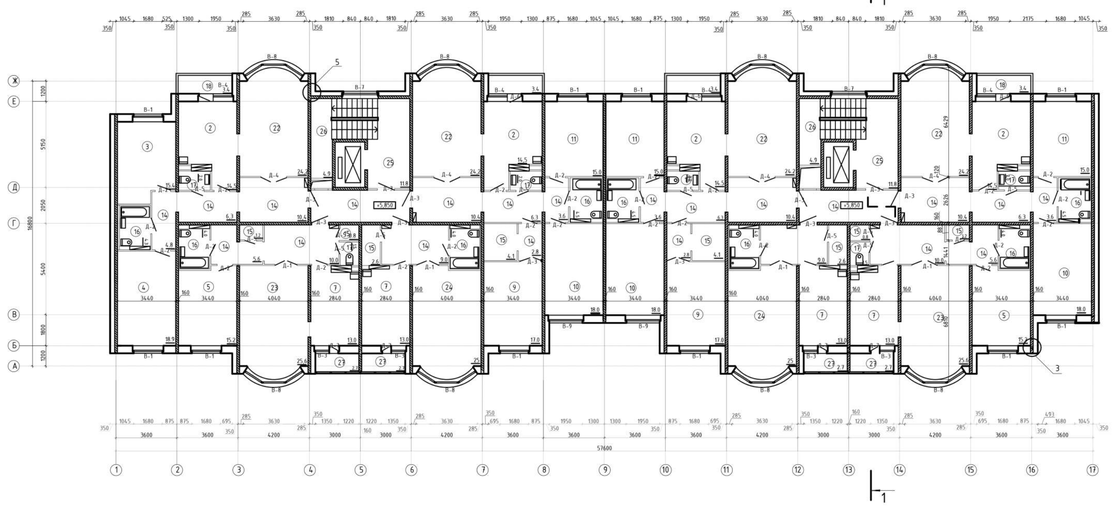
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	*Кваліфікаційна робота бакалавра*			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав		Васькевич В.В				*Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області*	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Бондарева М.В					КРБ	5	7
Косн. розділу									
Зав. кафедрою		Чудовська В.А				*Схема розташування розвідувальних свердловин*	*Група МБ-23-1Вд*		

Плани 1-го та типового поверхів, покрівлі

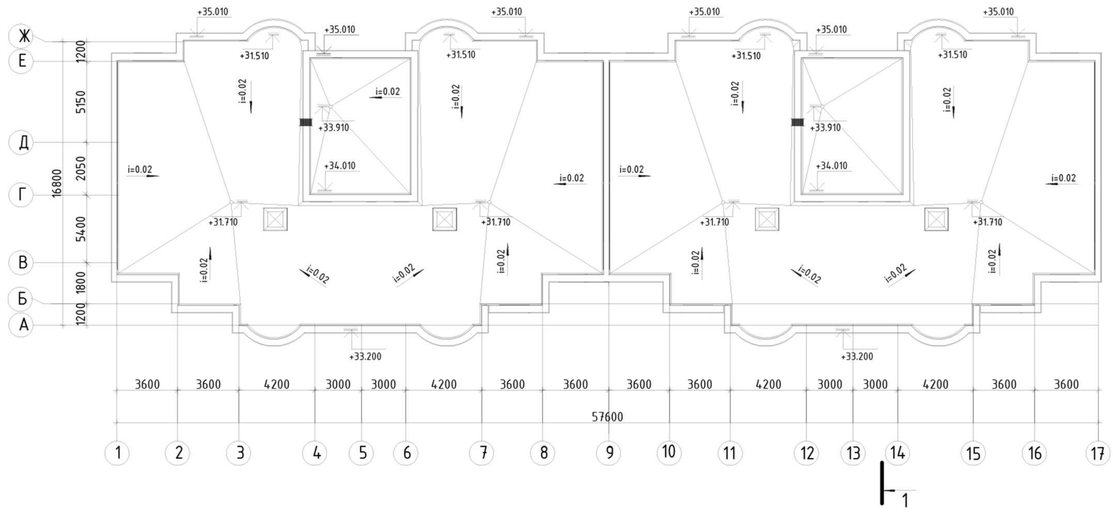
План 1-го поверху М 1:100

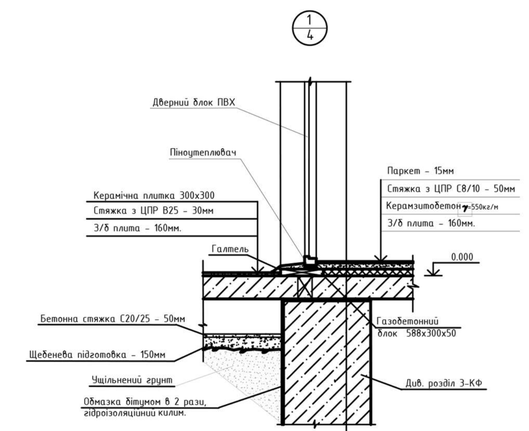


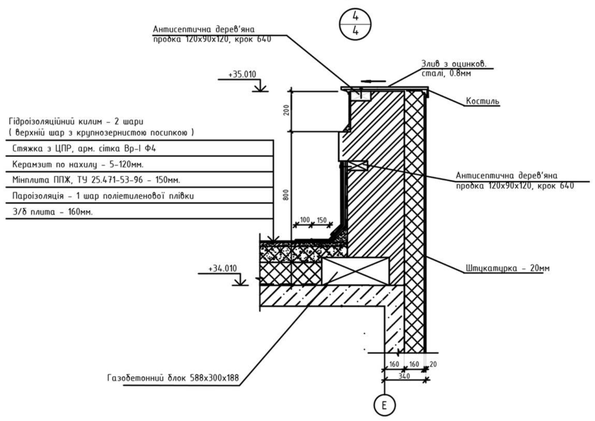
План типового поверху М 1:100

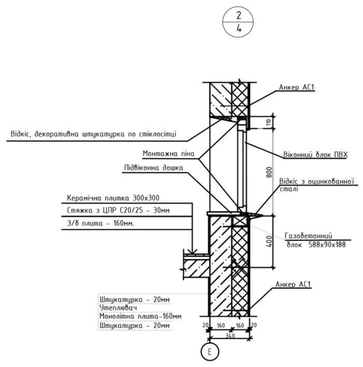


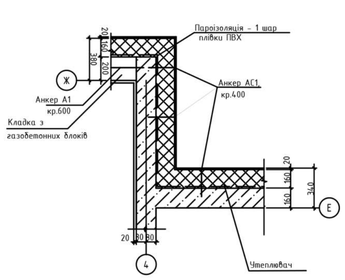
План покрівлі М:200

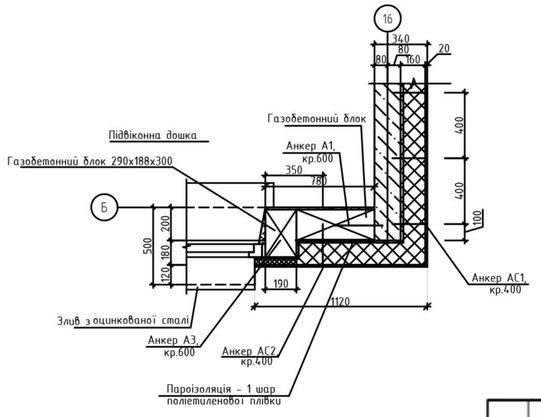












Експлікація приміщень 1-го поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат.* приміщення
1	Вітальня	22.6	
2	Кухня	14.5	
3	Спальня	15.4	
4	Кабінет	18.9	
5	Спальня	15.2	
6	Вітальня	23.5	
7	Кухня	13.0	
8	Вітальня	23.1	
9	Кабінет	17.0	
10	Спальня	18.0	
11	Дитяча	15.0	
12	Лоджія	2.9	
13	Приміщення комірника	1.9	
14	Коридори	172.2	
15	Комори, гардероби	14.8	
16	Ванни та вбиральні	33.8	
17	Вбиральні	11	
18	Балкони	20.4	
19	Лоджії	7.6	
20	Електрощитова	5.1	
21	Тамбур	14.5	

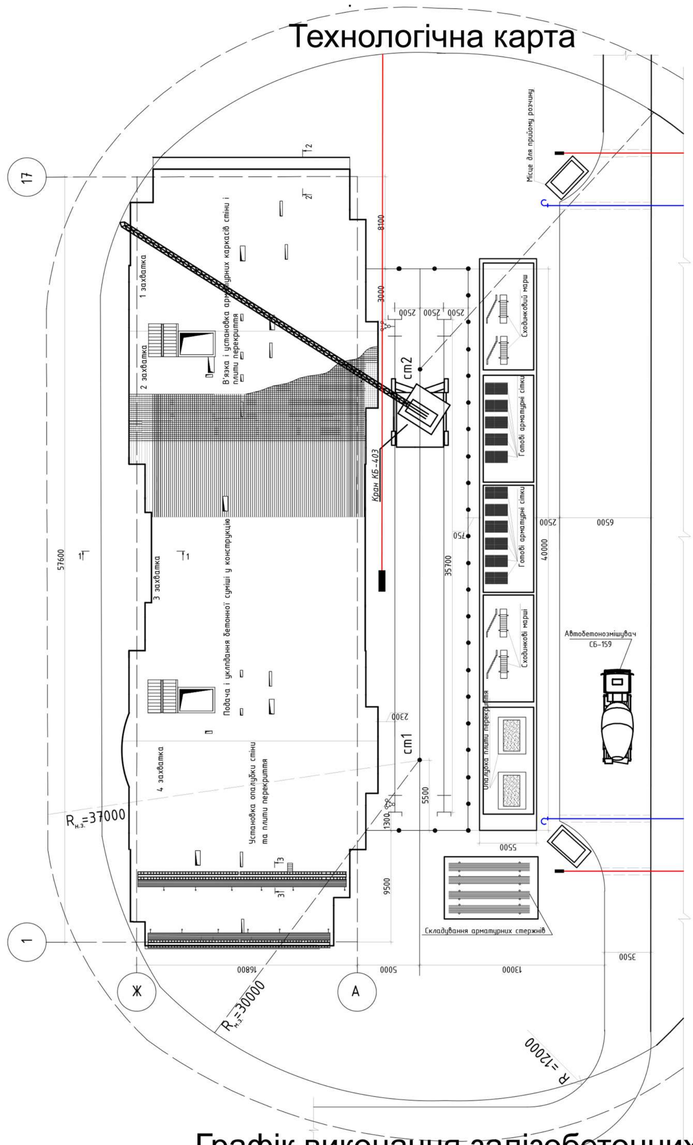
Експлікація приміщень типового поверху

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат.* приміщення
2	Кухня	14.5	
3	Спальня	15.4	
4	Кабінет	18.9	
5	Спальня	15.2	
7	Кухня	13.0	
9	Кабінет	17.0	
10	Спальня	18.0	
11	Дитяча	15.0	
14	Коридори	172.2	
15	Комори, гардероби	14.8	
16	Ванни та вбиральні	33.8	
17	Вбиральні	11.0	
18	Балкони	13.6	
22	Вітальні	96.8	
23	Спальні	51.2	
24	Вітальні	50.0	
25	Тамбур	23.6	
26	Сходовий майданчик	9.8	
27	Лоджії	10.4	

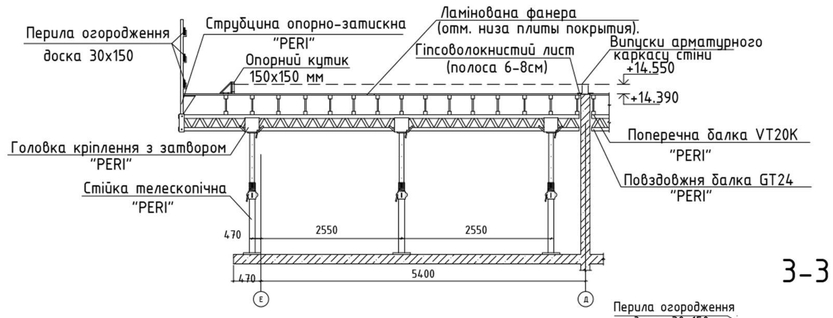
						Кваліфікаційна робота бакалавра	
						ВСП ІІНО КНУБА	
Зм.	*Кіл.*	*Арк.*	*№ док.*	*Підпис*	*Дата*		
Виконав		*Васькевич В.В*				*Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області*	*Стадія* / *Аркуш* / *Аркушів*
Керівник		*Бондарева М.В*					*КРБ* / *6* / *7*
Косн. розділу							
Зав. кафедрою		*Чудовська В.А*				*План 1-го та типового поверхів, покрівлі*	*Група МБ-23-1Вд*

Технологічна карта зведення монолітного каркасу

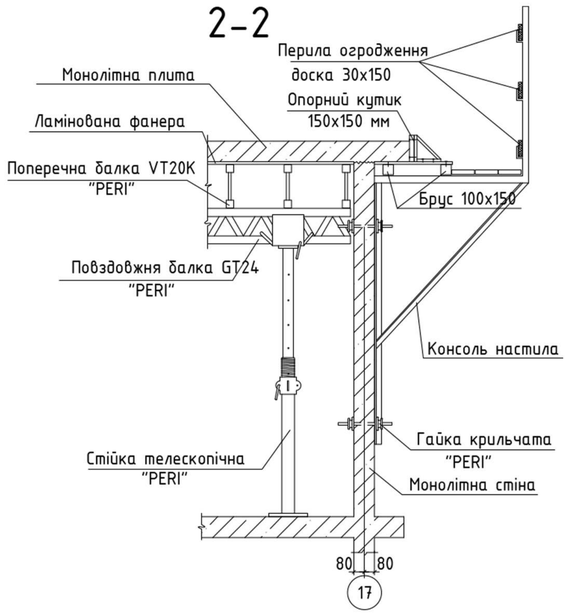
Технологічна карта



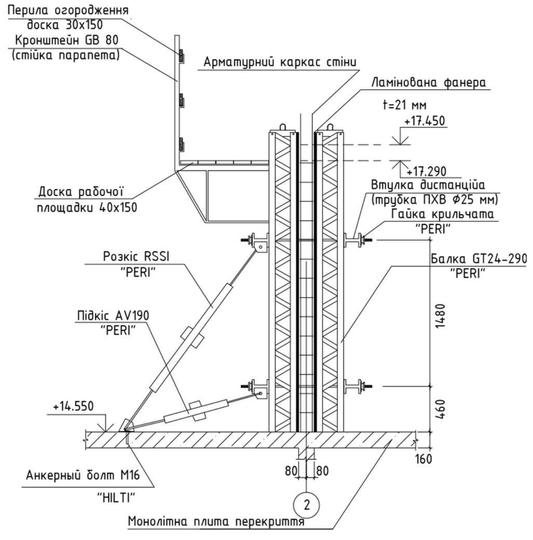
1-1 Машини та механізми для виконання залізобетонних робіт



2-2



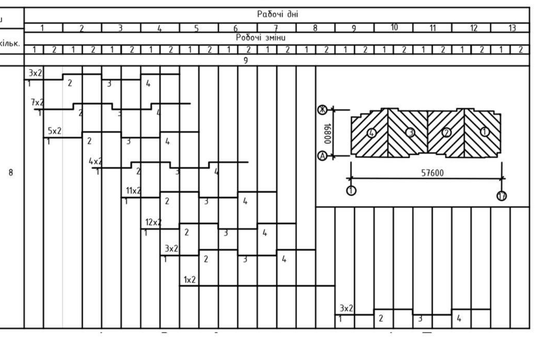
3-3



№	Назва машини та обладнання	Марка	Кількість	Примітка
	1.Машини і механізми			
1	Кран баштовий	КБ-403	2	$L_{стр}$=30м
2	Авто бетонозмішувач	СБ-159		V=5м^3
3	Вібратор глибинний	ИВ-66	2	lгл=3320мм
4	Зварний апарат	ПС-300М	1	220/380 В
5	Прес-ножиці	СМЖ-229А	1	до ф28 мм
	2.Пристосування для підйому			
1	Траверса "PERI"	"Утиный нос"	1	
2	Строп двогілковий	2СК-3.2/5000	1	L=5000мм
3	Строп чотиригілковий	2СК-6.3/6000		L=6000мм
4	Бадья для бетону	Типу "Калоша"	2	V= 1 м^3
5	Бадья для бетону	Типу "Рюмка"	2	V=0,5м^3
6	Ящик для розчину		4	V=0.3 м^3
7	Контейнер для опалубки	"PERI"	4	Q < 2т
8	Виносний майданчик		2	вилiт 3м
9	Візок з домкратом	"PERI"	1	Q < 1т
	3.Допоміжний інструмент			
1	Шкаф бригади		1	2х1х2
2	Драбина приставна	ЛП-2,5	4	L=2,5м
3	Лом	ЛМ	2	L=2м
4	Лопата для розчину	ЛР	6	
5	Скребок	СМ	4	
6	Молоток-кірочка	МКИ	4	m=1,2кг
7	Кувалда	КМ	2	m=3кг
	4.Засоби виміру і контролю			
1	Відвіс стальний будівельний	ОТ-600	2	L=5м
2	Рейка з відвісом	РСО-250	2	L=2,5м
3	Рулетка	Р3-2 Р3-20	10 1	L=2м L=20м
4	Правило	ПД-2	2	L=2м

Графік виконання залізобетонних робіт

№	Основание	Состав работ	Ед. изм.	Объем работ	Витрати праці		Склад ланки		Робочі дні (1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13)
					чол.-дні	маш.-зм.	Професія	кільк.	Робочі зміни
1	2	3	4	5	6	7	8		9
1	Е4.-1-46 п.16, п.108.	В'язка і установка арматури каркаса стіни.	м^2	6.7	24,33	–	Комплексна бригада	8	
2	Е4.-1-37 т.2, п.1а.	Установка опалубки стін.	м^2	1780	53,4	–			
3	Е4.-1-46 п.16, п.108.	Подача і укладання бетонної суміші у конструкцію.	м^2	1430	36,12	2,57			
4	Е4.-1-49 п.18 п.16, п.108.	Демонтаж опалубки стін.	м^2	1780	31,15	–			
5	Е4.-1-37 т.2, п.1а.	Установка блоків щитової опалубки перекриття.	м^2	1130	86,73	–			
6	Е4.-1-46 п.16, п.108.	Установка сіток и В'язка арматури плити перекриття.	т	15.0	95,0	–			
7	Е4.-1-46 п.16, п.108.	Подача і укладання бетонної суміші у конструкцію.	м^2	1870	22,86	3,30			
8	Е4.-1-37 т.2, п.1а.	Полив бетонної поверхні водою за 1 раз.	100 м^2	530	0,1	–			
9	Е4.-1-46 п.16, п.108.	Зняття блоків щитової опалубки перекриття.	м^2	1130	25,59	–			



Допустимі відхилення

1. Допустимі відхилення і розташування конструктивних елементів;
   - Відхилення від проектних міжосьових відстаней для несучих Ж / Б елементів – +4 мм.
   - Відхилення у відстанях між внутрішніми лицьовими поверхнями стін – +5 мм.
2. Допуски розмірів стін визначаються:
   - По висоті +5 мм на поверх;
   - По товщині +5 мм на поверх;
   - По довжині –10 мм на 10м ширини;
   - Зміщення осей вікон,дверей і ін, +10 мм,
3. Допустимі відхилення від вертикальної площини стін:
   - На 1м висоти +2 мм;
   - На один поверх +5 мм;
   - Для всього будинку +20 мм,
4. Найбільші нерівності окремих ділянок лицьових поверхонь стін виміряні шаблонно:
   2м – до +3 мм і не більше 3-х таких ділянок.
5. Допустимі нерівності по нижній поверхні Ж / Б плити:
   - +5 мм на 2м довжини.

Вказівки до виконання залізобетонних робіт

1. Технологічна карта розроблена в відповідності з вимогами ДБН В.26-14-97
2. Бетонні роботи і зведення стін виконувати у відповідності з ДБН "Несучі і огороджуючі конструкції"
3. Роботи по зведенню монолітних стін надземної частини будівлі виконуються в такій технологічній послідовності:
   - армування, монтаж опалубки і бетонування стін;
   - Армування, монтаж опалубки і бетонування стін сходової клітки і ліфтової шахти.
   -Демонтаж опалубки плити перекриття.
4. Сходові марші встановлюються по ходу зведення стін сходових кліток.
5. Для зведення монолітних конструкцій використовується інвентарна опалубка фірми "ПЕРИ ТРИО".
6. Установку опалубки здійснюють відповідно до технологічної карти.
7. Для установки стін шахти ліфта необхідно встановлювати підмостки. для цього у верхній частині кожного ярусу необхідно влаштовувати отвори для установки гільз труби 68х3.5 мм. На трубі укладається дерев'яний щит.
8. Установка зовнішньої опалубки стін по осі 1 і 17 виконується з консольного риштування
9. Монтаж каркаса будівлі ведеться баштовим краном КБ-403,
10. Робочі які знаходяться менше 2,5 м від краю плити перекриття зобов'язані кріпиться заподіжними поясами до страхувального каната, закріпленого за технологічні петлі з кроком 3 м, що закладаються в монолітному перекритті.
11. Бетон в опалубку стін подається баддями типу "Рюмка "ємк.0.5 м^3, через прийомну воронку.
12. Бетон в опалубку перекриттів подається баддями типу "Калоша" ємк. 1 м.^{3}
13. Бетонування проводиться по захваткам

Техніко-економічні показники

N п/п	Показник	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	м^3	324
2	На весь об'єм трудомісткість маш.-зм.	чол.-год. маш.-зм.	3002.34 46.98
3	Трудомісткість на 1м^3	чол.-год./м^3	9.26
4	Виробіток на одного рабочого	м^3/чол.-год.	0.12
5	Затрати маш.-год. на 1м^3	маш.-зм./м^3	0.15

Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота бакалавра			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Виконав		Васькевич В.В				Проект забудови території у місті Мукачево, Закарпатської області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Бондарева М.В					КРБ	7	7
Косн. розділу									
Зав. кафедрою		Чудовська В.А				Технологічна карта зведення монолітного каркасу	Група МБ-23-1Вд		