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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
к.е.н., доцент Чудовська В.А.
_____

«____»_____2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ МІКРОРАЙОНУ В МЕЖАХ ВУЛИЦЬ МИКОЛИ САМОКИША, ГРУШЕВСЬКОГО ТА АВІАКОНСТРУКТОРА АНТОНОВА В СЕЛІ ЧАЙКИ КИЄВО-СВЯТОШИНСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

ENGINEERING PREPARATION AND IMPROVEMENT OF THE TERRITORY OF THE MICRODISTRICT WITHIN THE BOUNDARIES OF MYKOLA SAMOKYSH, HRUSHEVSKY AND AVIAKONSTRUKTOR ANTONOV STREETS IN THE VILLAGE OF CHAYKY, KYIV-SVYATOSHYN DISTRICT, KYIV REGION

Виконав студент групи МБ-22-1В(п)
192 – будівництво та цивільна інженерія
(спеціальність)
__Міське будівництво та господарство____
(освітньо-професійна програма)
_____Кравчук Олег Олександрович _____
(ПІБ укр. мовою)
_____Kravchuk Oleh_____
(ПІБ англ. мовою)

Керівник: Головенько Наталія Григорівна
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Київ – 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., доцент Чудовська В.А.
_____
«____»_____2026 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

_____Кравчук Олег Олександрович_____
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Самокиша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області
затверджена наказом директора № 04-04/85 від 30 березня 2026 року.
2.Керівник роботи Головенько Наталія Григорівна
(прізвище ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3.Строк подання студентом роботи до захисту 18.05.2026 р.

4.Зміст пояснювальної записки за розділами:
Р.1. Планувальна структура території
Р.2. Розрахунково-проєктні 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:
Схема генерального плану, план організації рельєфу, схема дорожніх покриттів, карта інсоляційного режиму території, схема інженерних мереж, план благоустрою території

6.Календарний план виконання роботи

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Вступ	01.04.2026-05.04.2026
Розділ 1 Планувальна структура території	06.04.2026-14.04.2026
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	15.04.2026-21.04.2026
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	22.04.2026-28.04.2026
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	29.04.2026-05.05.2026
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	06.05.2026-10.05.2026
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	11.05.2026-12.05.2026
Висновки та список використаної літератури	13.05.2026-14.05.2026
Графічна частина	15.05.2026-15.05.2026
Підготовка презентації	16.05.2026-16.05.2026
Оформлення роботи, отримання рецензій, перевірка на плагіат	17.05.2026-17.05.2026
Попередній захист роботи	18.05.2026-21.05.2026
Захист роботи	25.05.2026-30.05.2026

Дата видачі завдання «30» березня 2026р.

Зав.кафедри _____ к.е.н., доцент Чудовська В.А.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Керівник _____ Головенько Н. Г.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Кравчук О.О.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:		Кравчук Олег Олександрович	
Назва ВНЗ	ВСП Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури		
Кафедра	Девелопменту та просторового планування		
Тема	Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Самокиша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області		
Освітній ступень	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Освітня програма	Міське будівництво та господарство		
Керівник	Головенько Наталія Григорівна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	94	6	7
Розділ 1 Планувальна структура території	Аналіз історичних, природно-кліматичних, інженерно-геологічних та містобудівних умов території свідчить про значний потенціал її розвитку як сучасного житлового середовища.		
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	Було здійснено всебічне та поглиблене дослідження комплексу питань, пов'язаних із проєктуванням, організацією та вдосконаленням житлової території з урахуванням сучасних вимог до якості міського середовища		
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	Інженерне обладнання території розроблено з урахуванням сучасних вимог до надійності, енергоефективності та екологічності.		
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	Важливу роль відіграє розвиток зеленої інфраструктури, включаючи парки, сквери, зелені дахи та фасади, які сприяють покращенню мікроклімату та підвищенню якості життя.		
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	Економічне планування у будівництві, включає розроблення техніко-економічного обґрунтування та складання кошторисної документації, є необхідною умовою успішної реалізації проєктів.		
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	Впровадження екологічних, інженерних та соціально орієнтованих заходів у межах реконструкції житлових територій дозволяє сформувати якісно новий рівень міського середовища. цивільний захист у містобудівній та проєктній документації є складною багаторівневою системою, яка поєднує інженерні, планувальні та організаційні рішення.		
Висновки по роботі:	Узагальнюючи результати виконаної роботи, слід зазначити, що комплексне поєднання екологічних, інженерних, архітектурних та соціально орієнтованих рішень дозволяє сформувати принципово новий рівень організації житлового середовища.		
Ключові слова: комплексна оцінка, реконструкція, транспортна інфраструктура, благоустрій, озеленення/ comprehensive assessment, reconstruction, transport infrastructure, landscaping, landscaping			

Укладач: _____ / Кравчук О.О. /

Керівник: _____/ Головенько Н. Г./

"_____" _____ 2026р.

ЗМІСТ

Вступ 6
1. **ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ** 10
1.1 Історико-урбаністичний огляд та розвиток території 11
1.2 Кліматичні та природно-екологічні умови території 12
1.3 Інженерно-геологічна оцінка території 13
1.4 Просторова характеристика ділянки та її місце у містобудівній структурі 14
1.5 Організація транспортно-пішохідної інфраструктури 15
2. **РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ** 17
2.1 Архітектурно-планувальна концепція організації житлової забудови 18
2.2 Комплексне формування благоустрою житлової території та оцінка якості середовища 20
2.3 Формування та обґрунтування рішень щодо комплексного благоустрою житлового середовища 22
2.4 Конструктивне рішення 25
3 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ 44
3.1 Вимоги щодо організації будівельного майданчика та безпеки праці 45
3.2 Сучасне бачення вертикальної організації території та інженерного забезпечення житлової забудови 50
3.3 Інженерне обладнання території 51
4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ 53
4.1 Особливості акустичного середовища та комплекс заходів із регулювання рівня шуму на території житлової забудови 54
4.2 Особливості інсоляційного режиму та шляхи його оптимізації у житловій забудові 55
4.3 Оцінка забруднення атмосферного повітря від автотранспорту та шляхи підвищення його якості в житловій забудові 57
4.4 Формування аераційного режиму території житлової забудови та шляхи його оптимізації 60
4.5 Інтегрована оцінка комфортності житлової території та аналіз якості середовища 63
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГУНТУВАННЯ 66
5.1 Економічні аспекти будівництва. Техніко-економічне обґрунтування проєктів та формування кошторисної документації 67
5.2 Техніко-економічне обґрунтування будівельних проєктів та його роль у прийнятті інвестиційних рішень 68
5.3 Формування кошторисної вартості будівництва та її структура 69
5.4 Розроблення та складання кошторисної документації у будівництві 70
6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДИВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ 82
6.1 Екологічно зорієнтована та природоорієнтована система заходів у процесі реконструкції житлових територій 83
6.2 Цивільний захист у містобудівній та проєктній документації. Розміщення захисних споруд і об’єктів подвійного використання 86
ВИСНОВОК 89
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 92

ВСТУП

Актуальність досліджуваної проблематики та загальні положення кваліфікаційної роботи. Запропонована концепція формування житлової забудови багатоповерхового типу з інтегрованими об’єктами соціально-побутового призначення на вільній, раніше не задіяній території виступає одним із найбільш дієвих інструментів підвищення функціональної ефективності та просторової впорядкованості міського середовища. Такий підхід дає змогу не лише раціонально та економічно доцільно використовувати наявні земельні ресурси, але й забезпечити формування цілісної архітектурно-просторової композиції, що відповідає сучасним принципам містобудування, сприяє розвитку інфраструктури обслуговування населення та істотно підвищує рівень комфортності проживання. Реалізація багатофункціональної забудови в межах грамотно організованої території дозволяє сформувати привабливе міське середовище, створити нові якісні житлові умови та забезпечити збалансовану систему соціального й побутового обслуговування населення, що, у свою чергу, сприяє комплексному оновленню урбаністичного простору із впровадженням житлових, громадських і рекреаційних функцій у єдину інтегровану систему. Такий підхід передбачає не лише спорудження житлових будівель, а й гармонійне включення дитячих закладів, підприємств торгівлі, закладів громадського харчування, зон відпочинку, озеленених територій та сучасних елементів інженерного благоустрою, що відповідають вимогам сталого розвитку.

Запроєктована забудова повинна органічно інтегруватися в існуючу міську тканину з урахуванням масштабних, композиційних і функціональних особливостей навколишнього середовища, що забезпечує досягнення архітектурної цілісності та запобігає виникненню дисгармонії у структурі міського ландшафту. Особливе значення надається формуванню сучасного архітектурного образу, який поєднує естетичну виразність, енергоефективність,

ергономічність житлових просторів, раціональність планувальних рішень та функціональну зручність організації прибудинкових територій. Створення

якісного житлового середовища виступає визначальним чинником сталого розвитку міста, оскільки забезпечує гармонійне поєднання архітектурних, соціальних і екологічних складових, сприяючи формуванню комфортного простору для життя.

У межах даної кваліфікаційної роботи розглядається комплекс питань, пов'язаних із інженерним благоустроєм житлового комплексу, який пропонується реалізувати в межах мікрорайону «Чайка» у місті Києві. Основою розробки стали результати всебічного аналізу території, включаючи її функціональне призначення, особливості рельєфу, транспортну доступність, інженерно-геологічні умови та рівень інженерної підготовки. Використання комплексного підходу до проєктування забезпечує формування гармонійного та збалансованого середовища проживання, яке відповідає сучасним вимогам міського населення. У проєкті представлені як текстові матеріали з детальним обґрунтуванням прийнятих рішень, аналізом містобудівної ситуації та соціального контексту, так і графічні розробки, що відображають об'ємно-просторову організацію забудови, схеми благоустрою, озеленення та інженерного забезпечення території.

Особливу увагу приділено питанням екологічної безпеки, формуванню комфортного мікроклімату, організації раціональної пішохідно-транспортної мережі, створенню рекреаційних зон і впровадженню елементів малої архітектури, які в сукупності формують цілісне і якісне міське середовище. Додатково передбачено впровадження заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності будівель, оптимізацію використання природних ресурсів, застосування відновлюваних джерел енергії, а також використання сучасних технологій управління міською інфраструктурою, що відповідає концепції «розумного міста» (Smart City). Усі проєктні рішення базуються на чинних будівельних, санітарно-гігієнічних та екологічних нормах і враховують потреби різних соціальних і вікових груп населення, включаючи маломобільні категорії.

Мета дослідження. Метою даного дослідження є створення комфортного, функціонально ефективного та естетично привабливого житлового середовища, що відповідає сучасним стандартам містобудування і забезпечує високий рівень якості життя мешканців. Досягнення поставленої мети передбачає вирішення комплексу завдань, серед яких особливе місце займає формування раціонального функціонального зонування території, забезпечення збалансованого поєднання житлових, рекреаційних, транспортних і інженерних елементів, оптимізація транспортної інфраструктури з метою зниження антропогенного навантаження, а також реалізація комплексного озеленення та благоустрою з урахуванням екологічних вимог і принципів сталого розвитку.

Об'єкт дослідження. Об'єктом дослідження виступають процеси реконструкції та розвитку міських територій, включаючи житлову забудову, громадські простори та рекреаційні зони, тоді як методологічна основа роботи ґрунтується на поєднанні класичних теоретичних підходів із сучасними інноваційними технологіями. У процесі виконання проєкту застосовуються цифрові інструменти моделювання, геоінформаційні системи, BIM-технології, аналітичні методи обробки даних і візуалізаційні засоби, що дозволяє значно підвищити точність, ефективність і наочність проєктних рішень.

Предмет дослідження. Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Самокиша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області

Фактологічна основа роботи. Фактологічна база дослідження формується на основі комплексного аналізу території, який включає геодезичні, геологічні, екологічні та соціологічні дослідження. Це дозволяє виявити проблемні аспекти розвитку території, оцінити її потенціал і сформувати ефективну концепцію реновації. Особлива увага приділяється впровадженню сучасних екологічних рішень, таких як дощові сади, біоінженерні конструкції, пермеабельні покриття, системи повторного використання води та енергоефективні технології, що

сприяють зниженню негативного впливу на довкілля та підвищенню стійкості міського середовища.

Структура роботи. Структура кваліфікаційної роботи побудована таким чином, щоб забезпечити послідовне розкриття теми дослідження – від теоретичного обґрунтування до практичної реалізації проєктних рішень. Робота поєднує аналітичні, проєктні та експериментальні компоненти, що дозволяє комплексно підійти до вирішення поставлених завдань і продемонструвати високий рівень професійної підготовки автора.

Практичне значення отриманих результатів. Практичне значення отриманих результатів полягає у можливості їх застосування в реальних умовах сучасного містобудування та будівництва. Запропоновані рішення можуть бути використані при розробці проєктів житлової забудови, реконструкції міських територій, удосконаленні громадських просторів та формуванні екологічно безпечного середовища. Впровадження сучасних технологій, оптимізація використання ресурсів і орієнтація на потреби людини дозволяють підвищити ефективність проєктування та забезпечити створення комфортного, безпечного та стійкого міського простору.

Таким чином, представлена кваліфікаційна робота є цілісним і комплексним дослідженням, спрямованим на вирішення актуальних проблем розвитку міських територій, впровадження інноваційних підходів у сфері архітектури та будівництва, а також формування сучасного урбаністичного середовища, яке відповідає викликам сьогодення та перспективам майбутнього розвитку міст.

РОЗДІЛ І
ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1 ІСТОРИКО-УРБАНІСТИЧНИЙ ОГЛЯД ТА РОЗВИТОК ТЕРИТОРІЇ

Село Чайки розташоване в межах колишнього Києво-Святошинського району Київської області, який у результаті адміністративно-територіальної реформи увійшов до складу Бучанського району. Територіально населений пункт прилягає до меж міста Києва з північного та західного напрямків, а зі східного боку межує із селом Петропавлівська Борщагівка, входячи до складу відповідної територіальної громади. Таке розташування формує вигідне географічне положення, що визначає активний розвиток території як складової приміської зони столиці та сприяє її поступовій інтеграції у єдину урбаністичну систему Київської агломерації.

Формування просторової структури села має змішаний характер і відображає різні етапи його історичного розвитку. Тут поєднуються дачні масиви, індивідуальна житлова забудова, сформована ще у радянський період, а також сучасні багатоповерхові житлові комплекси, які суттєво трансформують вигляд населеного пункту та визначають нові вектори його розвитку. Серед найбільш знакових об’єктів сучасної житлової забудови варто відзначити комплекси «Чайка», «Брест-Литовський» та «Південний», які не лише формують новий архітектурний образ території, а й створюють основу для розвитку інженерної, транспортної та соціальної інфраструктури, поступово перетворюючи село на повноцінний урбанізований житловий осередок.

Транспортна доступність території забезпечується розвиненою мережею під’їзних шляхів, серед яких ключову роль відіграють дороги з прямим виходом на міжнародну автомагістраль Київ–Житомир (Е-40), що забезпечує швидкий зв’язок із столицею та іншими регіонами. Додатковий зв’язок здійснюється через локальні дороги, які поєднують Чайки з прилеглими населеними пунктами. Громадський транспорт представлений автобусними та маршрутними перевезеннями, що забезпечують стабільне сполучення з Києвом і створюють належний рівень транспортної доступності для мешканців. У сучасних умовах також спостерігається тенденція до розвитку альтернативних

видів мобільності, зокрема велосипедної інфраструктури та сервісів спільного користування транспортом, що відповідає європейським підходам до організації міського простору.

На території населеного пункту функціонує низка важливих об’єктів інфраструктури та господарської діяльності, серед яких логістичні комплекси, виробничі підприємства, тепличні господарства, а також багатофункціональний спортивно-розважальний комплекс «Чайка». Особливу роль відіграє однойменний аеродром, який використовується для польотів малої авіації, навчальних тренувань та парашутного спорту. Автодром є популярним осередком автомобільної культури, де проводяться змагання, виставки та навчальні заходи. На території комплексу також організовуються масштабні культурні події, фестивалі та масові заходи, що сприяє розвитку туристичного потенціалу та формує позитивний імідж території.

Незважаючи на відносно невелику офіційну чисельність населення, яка становить близько кількох сотень осіб, активний розвиток житлового будівництва зумовлює стрімке зростання кількості мешканців. Це, у свою чергу, створює необхідність подальшого вдосконалення інженерної інфраструктури, розвитку транспортної системи, розширення мережі соціально-побутового обслуговування та формування якісного міського середовища відповідно до сучасних стандартів.

1.2 КЛІМАТИЧНІ ТА ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНІ УМОВИ ТЕРИТОРІЇ

Кліматичні умови території визначаються помірно-континентальним типом клімату, який характеризується відносно м’якою зимою та теплим літом. Вітровий режим формується переважно західними, північно-західними та південно-західними потоками повітря, що впливає на формування мікроклімату території та враховується при плануванні забудови. Середньорічна швидкість вітру становить близько 3,8 м/с, із підвищенням у зимовий період та зниженням у літній сезон.

Температурний режим характеризується середньорічним показником близько +7,2°С, із можливими екстремальними значеннями від -32°С до +39°С. Тривалість холодного періоду з від'ємними температурами становить понад 100 діб, що має суттєве значення для проєктування будівельних конструкцій, інженерних мереж та систем енергозабезпечення. Рівень атмосферних опадів є достатнім і становить у середньому близько 660 мм на рік, що потребує ефективної організації систем водовідведення та управління дощовими стоками. У сучасних умовах доцільним є впровадження інноваційних рішень, таких як системи збору та повторного використання дощової води, зелені дахи, біоінженерні елементи та дощові сади, які сприяють зниженню навантаження на міську інфраструктуру та покращенню екологічного стану території.

Сніговий покрив утримується протягом холодного періоду року, а глибина промерзання ґрунтів досягає значних значень, що обов'язково враховується при розрахунку фундаментів та підземних конструкцій. Водночас кліматичні умови є сприятливими для формування зелених насаджень, що відкриває широкі можливості для розвитку озеленення та ландшафтного дизайну.

1.3 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТЕРИТОРІЇ

Досліджувана територія характеризується середньою складністю інженерно-геологічних умов, що визначає необхідність комплексного підходу до проєктування. Рельєф є відносно рівнинним, без значних перепадів висот, що сприяє зручності освоєння території та зменшенню обсягів земляних робіт.

Геологічна будова представлена послідовністю шарів різного походження, включаючи ґрунтово-рослинний шар, техногенні насипи, піщані та супіщані відклади, а також більш глибокі глинисті та піщані горизонти. Така структура ґрунтів вимагає ретельного врахування при виборі типів фундаментів, систем дренажу та гідроізоляції. Особливу увагу необхідно приділяти рівню ґрунтових вод, які залягають на різних глибинах і можуть впливати на стійкість будівельних конструкцій.

Сучасні підходи до інженерної підготовки території передбачають використання геосинтетичних матеріалів, систем глибинного дренажу, технологій укріплення ґрунтів, а також цифрового моделювання геологічних процесів, що дозволяє підвищити надійність і довговічність забудови.

1.4 ПРОСТОРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЛЯНКИ ТА ЇЇ МІСЦЕ У МІСТОБУДІВНІЙ СТРУКТУРІ

Проєктована ділянка розташована в межах мікрорайону «Чайка» та займає площу понад 6 гектарів, маючи складну конфігурацію. Її розташування поруч із лісовим масивом створює сприятливі умови для формування екологічно комфортного середовища, а також відкриває можливості для інтеграції природних елементів у структуру забудови.

Транспортна доступність території є достатньо високою, а відстані до зупинок громадського транспорту відповідають нормативним вимогам. Соціальна інфраструктура представлена освітніми, культурними та побутовими об’єктами, що забезпечують належний рівень обслуговування населення. У перспективі доцільним є розвиток багатофункціональних громадських просторів, створення коворкінгів, освітніх центрів та сервісів нового покоління.

Техніко-економічні показники

Таблиця 1.1

N пп.	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа території проектування	Га	6,380
2	Корисна площа		
	-житлової забудови	Га	4,850
	-нежитлової забудови	Га	0,82
3	Чисельність населення	Люд	3030
4	Щильність населення	Люд/га	475
5	Кількість місць пост, зберігання авто	Шт	80,0

Відомість майданчиків

Таблиця 1.2

№	Найменування	Кіл-сть	Площа загальна	Вид покриття
1	Дитячий ігровий майданчик	5	3570	будівельні висівки
2	Майданчик відпочинку дорослого населення	3	1130	ФЕМ
3	Спортивний майданчик	2	650	будівельні висівки
4	Майданчик для чищення речей	1	70	газон
5	Автомобільна стоянка	1	1450	асфальтобетон
6	Стоянка автомашин(гостьова)	8	2700	асфальтобетон
7	Майданчик для господарських цілей	1	60	асфальтобетон
8	Майданчик для чищення речей	1	ЗО	асфальтобетон
9	Майданчик для сміття	3	110	асфальтобетон
10	Майданчик для вигулювання собак	2	450	газон
11	Проектуємий бульвар	1	8450	асфальтобетон

1.5 ОРГАНІЗАЦІЯ ТРАНСПОРТНО-ПІШОХІДНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Формування транспортної системи території базується на принципах безпеки, доступності та функціональної ефективності. Передбачено створення мережі внутрішньоквартальних проїздів із достатньою шириною для руху транспорту, включаючи спеціалізовану техніку. Важливим аспектом є організація безпечного руху пішоходів, що досягається через зонування території, створення пішохідних маршрутів та впровадження безбар'єрного середовища.

Паркування організовується у вигляді відкритих стоянок із можливим впровадженням сучасних рішень, таких як підземні паркінги, системи «розумного паркування», зарядні станції для електромобілів. Додатково доцільним є розвиток концепції «дворів без автомобілів», що сприяє підвищенню рівня безпеки та комфорту мешканців.

Використання сучасних технологій управління транспортними потоками, цифрових систем моніторингу та інтеграція елементів Smart City дозволяють значно підвищити ефективність функціонування території.

Проведений аналіз історичних, природно-кліматичних, інженерно-геологічних та містобудівних умов території свідчить про значний потенціал її розвитку як сучасного житлового середовища. Поєднання вигідного розташування, сприятливих природних умов і можливостей для впровадження інноваційних рішень створює передумови для формування комфортного, безпечного та екологічно збалансованого простору. Використання сучасних технологій, принципів сталого розвитку, цифровізації та інтеграції природних компонентів у міське середовище дозволяє забезпечити високий рівень якості життя населення, ефективне використання ресурсів і довгострокову стійкість розвитку території.

РОЗДІЛ ІІ
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1 АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Архітектурно-планувальне вирішення житлового комплексу сформовано на основі сучасних принципів організації міського простору та передбачає створення двох напівзамкнених квартальних утворень із чітко структурованими внутрішніми дворовими територіями. Такий підхід забезпечує формування захищених від транзитного руху, безпечних і комфортних середовищ для проживання, сприяє соціальній взаємодії мешканців та створює сприятливі умови для різних форм відпочинку. Внутрішньодворові простори мають чітке функціональне наповнення та зонуються відповідно до потреб різних вікових груп населення: передбачено облаштування зон тихого відпочинку, сучасних дитячих ігрових просторів, багатофункціональних спортивних майданчиків, а також ділянок із насиченим озелененням, що формують екологічно збалансоване середовище.

Проєктна забудова характеризується змінною поверховістю в межах від 5 до 9 поверхів, що дозволяє досягти оптимального співвідношення між щільністю використання території та комфортністю проживання. Середній показник поверховості на рівні 8 поверхів сприяє забезпеченню достатньої інсоляції квартир, ефективної природної вентиляції та гармонійного візуального сприйняття забудови. Орієнтація будинків у просторі виконана з урахуванням кліматичних факторів, що дозволяє максимально використовувати природне освітлення та мінімізувати тепловтрати.

Планувальна структура житлових секцій розроблена відповідно до актуальних вимог ергономіки, функціональної гнучкості та енергоефективності. Квартири мають раціональні планувальні рішення, забезпечені балконами або лоджіями, а також орієнтовані з урахуванням нормативів інсоляції та провітрювання. Важливою складовою сучасного підходу є впровадження енергоощадних технологій, зокрема використання теплоізоляційних матеріалів, енергоефективних віконних систем та можливості інтеграції відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі.

Система зберігання автотранспорту організована комплексно та передбачає поєднання підземних паркінгів для довготривалого зберігання автомобілів і відкритих гостьових стоянок. Такий підхід дозволяє мінімізувати навантаження на дворові території, звільняючи їх для рекреаційного використання, а також підвищує рівень безпеки та екологічності середовища. Додатково передбачається можливість облаштування зарядних станцій для електромобілів як елементу сучасної транспортної інфраструктури.

На рівні перших (цокольних) поверхів передбачено розміщення допоміжних та комерційних приміщень, що підвищує функціональну насиченість забудови та забезпечує мешканців необхідними сервісами у пішохідній доступності. Кожна секція оснащена ліфтами відповідної вантажопідйомності, інженерними комунікаціями та технічними приміщеннями для їх обслуговування. Враховуючи сучасні тенденції, додатково можуть впроваджуватись системи «розумного будинку», що дозволяють оптимізувати споживання ресурсів і підвищити рівень комфорту.

З метою покращення транспортної доступності передбачено наскрізні проїзди, що забезпечують ефективну циркуляцію транспорту та зручний доступ до всіх будівель. Конструктивні параметри, зокрема висота поверху, прийняті з урахуванням сучасних вимог до комфортності та інженерного оснащення будівель.

2.2 КОМПЛЕКСНЕ ФОРМУВАННЯ БЛАГОУСТРОЮ ЖИТЛОВОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА

Організація дворового простору базується на принципах функціонального зонування, що дозволяє досягти раціонального використання території та забезпечити високий рівень комфорту для мешканців. Такий підхід сприяє формуванню гармонійного середовища, де поєднуються рекреаційні, господарські та соціальні функції, а також забезпечується належний санітарно-гігієнічний стан території.

Проєктом передбачено створення комплексної системи благоустрою, яка включає спеціалізовані майданчики різного призначення: зони для збору побутових відходів, місця відпочинку дорослих, сучасні дитячі простори, спортивні локації та універсальні громадські простори. Розміщення всіх елементів здійснюється з урахуванням нормативних відстаней, зручності користування та мінімізації негативного впливу на житлову забудову.

Особлива увага приділяється озелененню території як одному з ключових факторів формування якісного міського середовища. Передбачено висадку дерев різних порід, декоративних кущів, облаштування газонів і квітників, а також впровадження сучасних підходів, таких як вертикальне озеленення, зелені дахи та біоінженерні рішення для покращення мікроклімату. Озеленення виконує не лише естетичну функцію, а й сприяє очищенню повітря, зниженню шумового навантаження та регулюванню температурного режиму.

Транспортна інфраструктура території організована з урахуванням сучасних вимог до мобільності: передбачено гостьові стоянки, підземні паркінги та зручні пішохідні маршрути. Додатково враховано розвиток велоінфраструктури, що відповідає сучасним тенденціям сталого міського розвитку.

Оцінка комфортності середовища здійснюється на основі аналізу ключових екологічних і санітарних показників, таких як рівень шуму, якість повітря, інсоляція, аерація та температурний режим. Для цього застосовуються сучасні методи моделювання та візуалізації, зокрема створення карт

комфортності, які дозволяють визначити просторовий розподіл факторів впливу та виявити потенційно проблемні зони.

Використання цифрових технологій, таких як геоінформаційні системи (GIS) та BIM-моделювання, дозволяє підвищити точність аналізу та ефективність прийнятих рішень. Додатково можуть впроваджуватись системи моніторингу стану довкілля, «розумне» освітлення та автоматизовані системи поливу, що сприяє підвищенню рівня екологічності та енергоефективності території.

Комфортним вважається середовище, у якому всі показники відповідають нормативним вимогам та забезпечують безпечні й сприятливі умови для життя, відпочинку та соціальної активності населення. Важливим аспектом є також адаптивність простору до змінних умов, зокрема кліматичних викликів та зростання урбаністичного навантаження.

Запропоновані архітектурно-планувальні та благоустроєві рішення формують цілісну, сучасну та функціонально збалансовану модель житлового середовища, що відповідає актуальним вимогам містобудування та принципам сталого розвитку. Поєднання раціональної просторової організації, інноваційних технологій, екологічно орієнтованих підходів і соціальної спрямованості дозволяє створити якісний житловий простір, адаптований до потреб сучасного суспільства.

Інтеграція сучасних рішень, таких як енергоефективні технології, цифрове управління інфраструктурою, розвиток безбар’єрного середовища та екологізація територій, сприяє підвищенню рівня комфорту, безпеки та довговічності забудови. У результаті реалізація проєкту забезпечить формування гармонійного міського середовища, яке поєднує функціональність, естетику та екологічну стійкість, створюючи сприятливі умови для життя, розвитку та добробуту мешканців у довгостроковій перспективі.

2.3 ФОРМУВАННЯ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ РІШЕНЬ ЩОДО КОМПЛЕКСНОГО БЛАГОУСТРОЮ ЖИТЛОВОГО СЕРЕДОВИЩА

Рекомендаційні підходи до організації благоустрою житлової території. У межах виконання даного дипломного проєкту було здійснено поглиблене опрацювання пропозицій щодо комплексного благоустрою території житлової забудови, спрямованих на формування високого рівня комфортності проживання, підвищення естетичної виразності середовища та забезпечення належного санітарно-гігієнічного стану. Запропоновані рішення базуються на сучасних містобудівних принципах, інтегруючи екологічні, соціальні та інженерні аспекти розвитку території, що дозволяє створити гармонійний і функціонально збалансований простір.

У процесі вирішення питань інженерного благоустрою житлової групи передбачено раціональну організацію території з урахуванням потреб мешканців різних вікових категорій та рівня активності. Зокрема, сформовано систему озеленених зон обмеженого користування, які виконують рекреаційну та санітарно-захисну функції, а також мережу функціонально різноманітних майданчиків, розміщених у межах нормативної пішохідної доступності. Їх групування здійснено відповідно до функціонального зонування території, що забезпечує логічну структуру простору та підвищує зручність його використання.

Розрахункові показники проектування майданчиків

Таблиця 2.1

№ п/п	Найменування майданчиків	Нормативні показники	Розміри, кв.м	Наближення до будинку	Віддалення від будинку
1	Ігрові майданчики для дітей, кв.м на одного мешканця:	0,7		20	40
	- ясельного віку	од	до 100	15	40
	- дошкільного віку	0,2	400-500	20	40
	- молодшого шкільного віку	0,4	до 1200	20	80
	- секційні ігрові комплекси для дітей від 4 до 14 років	0,6	900-1600	ЗО	300
2	Майданчики для відпочинку дорослого населення, кв.м на одного мешканця:	0,1			
	- біля входу в будинки	0,02	6-10	0-5	40
	- тихого відпочинку	0,03	10-50	10-50	200
	- настільних ігор	0,05	20-30	15-20	200
3	Спортивні майданчики для занять фізкультурою, кв.м на 1000 мешканців:	0,2			
	- гімнастична		15-30	25	200
	- баскетбольна		18-31	25	200
	- волейбольна		14-23	25	200
	- тенісна одиночна		20-40	25	200
4	Господарські майданчики, кв.м на 1000 мешканців:	0,3			
	- для сушіння білизни	0,15	до 100	20	100
	- для чищення речей	0,1	до 20	20	100
	- для сміттєзбиральників	0,05	10-25	20	100

Проєктні рішення передбачають створення повноцінної системи майданчиків, яка включає дитячі ігрові простори, зони відпочинку для дорослого населення, сучасні спортивні локації, господарські майданчики для збору побутових відходів, а також гостьові стоянки для автотранспорту. Розрахунок потреби в цих елементах виконано відповідно до чинних державних будівельних норм із урахуванням чисельності населення, типу забудови та функціональної структури житлового кварталу. Отримані розрахункові показники систематизовані та можуть бути використані як основа для подальшого проєктування і реалізації.

Організація зон відпочинку мешканців розглядається як один із ключових аспектів благоустрою території. Такі майданчики формуються з урахуванням природно-кліматичних особливостей, зокрема режиму інсоляції та затінення, що дозволяє створити комфортні умови для перебування людей у різні пори року. Їх розміщення переважно передбачено у затінених ділянках із додатковим озелененням, що сприяє захисту від перегріву, зниженню рівня шуму та покращенню якості повітря. Додатково впроваджуються сучасні рішення, такі як встановлення пергол, навісів із сонцезахисними елементами та використання екологічних матеріалів у благоустрої.

Дитячі ігрові майданчики проєктуються з урахуванням принципів безпеки, екологічності та інклюзивності. Вони ізолюються від джерел негативного впливу за допомогою зелених насаджень, що виконують функцію природного бар'єра. Особлива увага приділяється підбору рослинності, яка не має алергенних або токсичних властивостей. У сучасному підході додатково передбачається використання безпечних гумових покриттів, інтерактивного обладнання, зон для дітей різного віку та елементів інклюзивного дизайну, що забезпечують доступність для всіх категорій користувачів.

Господарські майданчики організовуються з урахуванням санітарних вимог та принципів екологічної безпеки. Їх благоустрій передбачає формування захисних зелених смуг, що зменшують негативний вплив на навколишнє середовище. У сучасних умовах доцільним є впровадження систем роздільного збору відходів, підземних контейнерів та елементів сортування, що відповідає принципам циркулярної економіки та екологічної відповідальності.

Озеленення території навколо спортивних майданчиків розглядається як важливий елемент формування комфортного середовища. Використання багаторівневих насаджень дозволяє знизити рівень шуму, створити візуальну ізоляцію та покращити мікроклімат. Додатково можливе впровадження сучасних покриттів із водопроникних матеріалів, що сприяють природному водовідведенню та зменшенню навантаження на інженерні системи.

Загальна система озеленення житлової території формується як єдина ландшафтна композиція, що поєднує декоративні, функціональні та екологічні елементи. Використання сучасних технологій, таких як автоматизовані системи поливу, «розумне» освітлення, біоінженерні рішення та зелені дахи, дозволяє підвищити ефективність утримання території та її екологічну стійкість.

Організація транспортної та пішохідної інфраструктури здійснюється з урахуванням принципів безпеки та зручності. Внутрішньоквартальні проїзди мають оптимальні параметри для забезпечення руху транспорту, включаючи спеціальні служби, при цьому дотримуються нормативні відстані до житлових будівель. Пішохідна мережа забезпечує логічні та зручні зв'язки між усіма функціональними зонами, а також доповнюється елементами безбар'єрного середовища, що є важливим аспектом сучасного містобудування.

Інженерне забезпечення території передбачає впровадження сучасних систем водопостачання, водовідведення, енергопостачання та зв'язку. Додатково можуть використовуватись інноваційні рішення, такі як системи збору дощової води, альтернативні джерела енергії та цифрові системи управління інфраструктурою, що відповідає концепції «розумного міста».

Запропонований комплекс заходів із благоустрою житлової території є результатом поєднання традиційних містобудівних підходів із сучасними інноваційними технологіями та екологічно орієнтованими рішеннями. Такий підхід дозволяє створити багатофункціональне, комфортне та безпечне середовище проживання, що відповідає актуальним вимогам сталого розвитку.

Реалізація запропонованих рішень сприятиме підвищенню якості життя населення, покращенню екологічного стану території, раціональному використанню ресурсів і формуванню сучасного урбаністичного простору. Інтеграція новітніх технологій, розвиток інклюзивного середовища та підвищення ролі озеленення забезпечують довгострокову ефективність функціонування території та її адаптивність до сучасних викликів урбанізації і змін клімату.

2.4 КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

Розрахунок монолітної плити перекриття

Плита перекриття - монолітна. Армування плити передбачено окремими стрижнями в двох рівнях.

Конструктивна схема перекриття

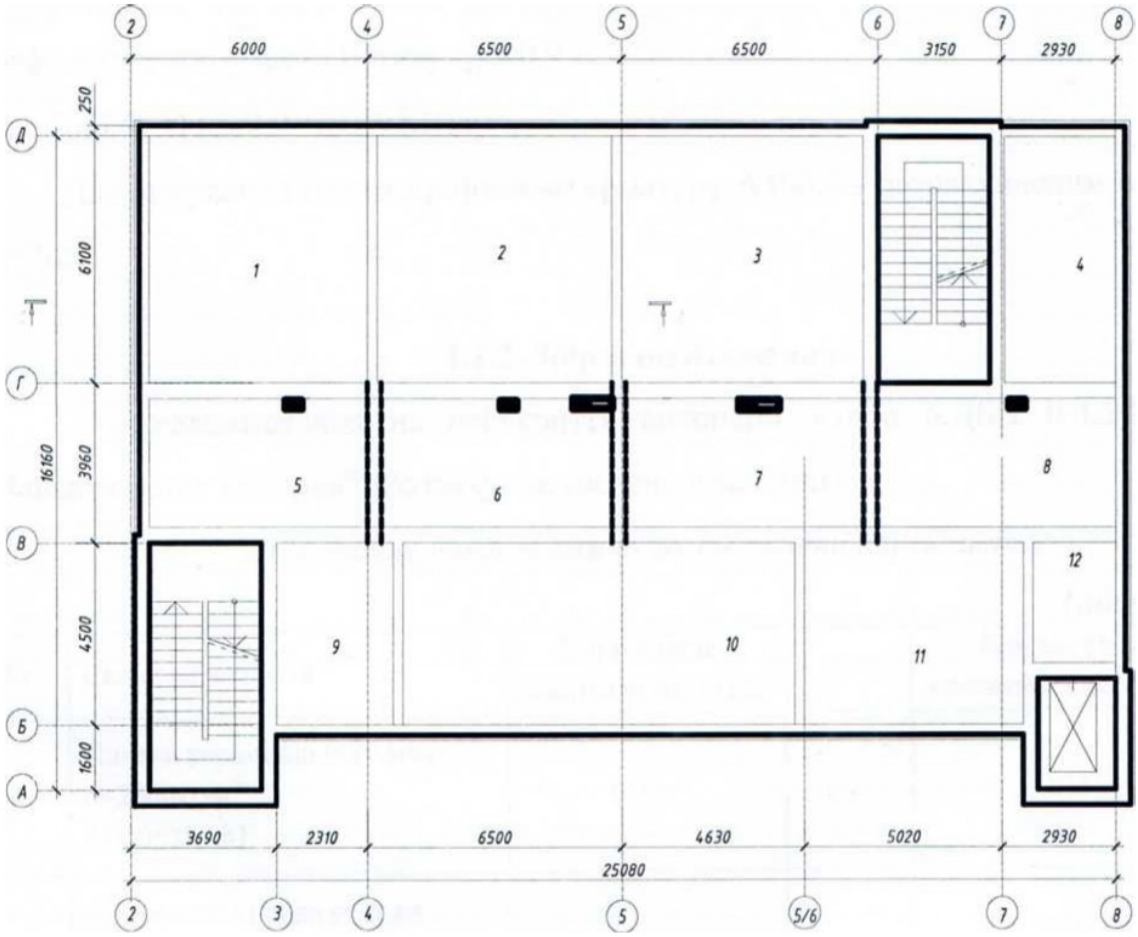


Рис. 2.1 Плита перекриття

Балки розташовані поперек будівлі по осям 4,5,6.

Визначення геометричних характеристик: по довжині будівлі: /, =6000*мм,* $/_2$ =6500*мм,* $/_3$ = 6500мм, $/_4$ = 2930*мм,* по ширині будівлі: $I_а$ = 4500мм, $I_б$ = 3960*мм,* $I_в$ = 6100мм.

Товщина плити приймається по можливості мінімальної умови розташування робочої арматури у двох напрямках.

Приймаємо товщину плити в межах:

$$h_f = \left(\frac{1}{25} \dots \frac{1}{40}\right) * l = \frac{1}{40} * 6500 = 162.5 \text{ мм.}$$

приймаємо: h_(f)/ = 200мм

Для перекриття приймаємо бетон класу В20. Розрахунковий опір бетону R_b=11,5МПа. При розрахунку по першій групі граничних станів враховуємо коефіцієнт умов роботи бетону γ_{bz}=0,9

Тоді R_b =11,5*0,9=10,35 МПа;

Для армування плити приймаємо арматуру А400С з розрахунковим опором R_s=365.

Збір навантаження:

Збір навантаження на перекриття виконано згідно ДБН В. 1.2-2:2006 „Навантаження і впливи". Розрахунок зведено в таблицю:

Визначення навантажень на 1м^2 плити перекриття:

№	Склад перекриття	Нормативне навантаження, кН/м	Уг	Розрахункове навантаження, кН/м^2
1	Плитка керамічна t=20 мм, р=2000кг/м^3 0,020*2*9,81	0,39	1,1	0,43
2	Цементно- піщана стяжка t=80 мм, р=2300кг/м^3 0,08*2,3*9,81	1,71	1,3	2,35
3	Залізобетонне перекриття t=200 мм, р=2500 кг/м^3	7,03	1,3	9,14
	Всього	5,65		11,92
4	Корисне навантаження	2	1,3	2,6
Разом				14,52

Проектування елементів перекриття. Визначення розрахункових зусиль

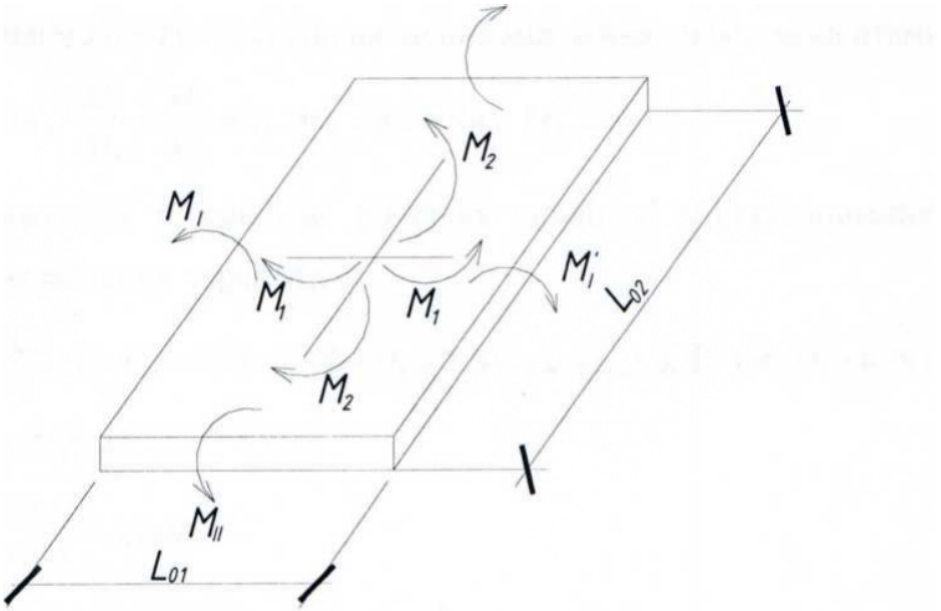
Визначення розрахункових зусиль:

Розрахункові прольоти плит, обпертих по контуру плит, приймаємо рівні відстані просвіту.

Головне рівняння для визначення згинальних моментів в плиті залежить від прийнятого способу армування.

Для прийнятого виду армування основне рівняння має вигляд:

$$\frac{g * l_{01}^2}{12} * (3 * l_{02} - l_{01}) = l_{02}(2 * M_1 + M_1 + M_1) + L_{01}(2 * M_2 + M_{II} + M_{II})$$



Мал. 2.3. Згинаючі моменти в прольотах і на опорах

Розрахунок згинальних моментів в панелі №6, 7:

Розрахункові прольоти:

$$l_{01} = 3.20\text{м.}, l_{02} = 5.90\text{ м.}, \frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{5,90}{3,2} = 1,85$$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.5;\ \frac{M_1}{M_1} = \frac{M_1}{M_1} = 2;\ \frac{M_{II}}{M_1} = \frac{M_{II}}{M_1} = 0.75$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1.

$$\frac{14.52*3.2}{12}(3*5.9-3.2)=5.9(2M_1+2M_1+2M_1)+3.2(2*0.5M_1+$$

$$0.75M_1+0.75M_1)=179.66=43.4M_1$$

$$M_1=\frac{179.66}{43.4}=4.14\text{кНм}$$

$$M_2=0{,}5*4{,}14=2{,}1\text{ кНм}$$

$$M_1=M_1=M_{II}=M_{II}=2*4.14=8.28\text{кНм}$$

Розрахунок згинальних моментів в панелі №5,8:

Розрахункові прольоти:

l_{01}=3.20 м, l_{02}=5,53 м, $\frac{l_{02}}{l_{01}}=\frac{5.53}{3.2}=1.72$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1}=0.4;\ \frac{M_1}{M_1}=\frac{M_1}{M_1}=2;\ M_{II}=8.25\text{ кНм},\ M_{II}=0$$

Підставляємо в основне рівняння,прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1.

$$\frac{14.52*3.2^2}{12}(3*5.53-3.2)$$

$$=5.53(2M_1+2M_1+2M_1)+3.2(2*0.4M_1+8{,}28+0.75+0)$$

$$139{,}41=35{,}74M_1$$

$M_1=\frac{139{,}41}{35{,}74}=3{,}9$кНм; M_2= 0,4*3,9=1756 кНм; M_1= M_1=2* M_1=2*3,9=7,8кНм.

Розрахунок згинальних моментів в панелі №2:

Розрахункові прольоти:

l_{01}=6.00 м, l_{02}=6,1 м, $\frac{l01}{l02}=\frac{6.1}{6.0}=1.02$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1}=0.9;\ \frac{M_1}{M_1}=\frac{M_1}{M_1}=1.3;\ M_{II}=0\text{ кНм},\ M_{II}=8.28$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1.

$$\frac{14.52 * 6^2}{12}(3 * 6.1 - 6)$$

$$= 6.1(2M_1 + 1.3M_1 + 1.3M_1) + 6(2 * 0.9M_1 + 8{,}28 + 0)$$

$$488.32 = 38.86\ M_1$$

$$M_1 = 12.57\ \text{кНм}$$

$$M_2 = 0{,}9 * 12{,}57 = 11{,}31\ \text{кНм}$$

$$M_1 = M_1 = 1{,}3 * M_1 = 1{,}3 * 12{,}57 = 16{,}34\ \text{кНм}$$

Розрахунок згинальних моментів в панелі №1:

Розрахункові прольоти:

l_{01}=5,530м, l_{02}=6,1 м, $\frac{l01}{l02} = \frac{6.1}{5{,}53} = 1.103$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.9;\ M_1^{/} = 0;\ M_1 = 0;\ M_{II} = 0,\ M_{II} = 7.8\text{кНм}$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1

$$\frac{14.52 * 5{,}53^2}{12}(3 * 6.1 - 5{,}53)$$

$$= 6.1(2M_1 + 0 + 16{,}34) + 5{,}53(2 * 0.9M_1 + 0 + 7{,}8)$$

$$331{,}68 = 22{,}15\ M_1$$

$$M_1 = 14{,}97\ \text{кНм}$$

$$M_2 = 0{,}9 * 14{,}97 = 13{,}47\text{кНм}$$

Розрахунок згинальннх моментів в панелі №3:

Розрахункові прольоти:

l_{01}=6.12 м, l_{02}=6,1 м, $\frac{l01}{l02} = \frac{6.12}{6.0} = 1.0$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.9;\ ;\ M_1^{/} = 0, M_1\ = 16{,}34\text{кНм}\ , M_{II} = 0\ ,\ M_{II} = 8.28\text{кНм}$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1.

$$\frac{14.52 * 6{,}12^2}{12}(3 * 6.12 - 6{,}1)$$

$$= 6.1(2M_1 + 0 + 16{,}34) + 6{,}12(2 * 0.9M_1 + 0 + 8.28)$$

$$407{,}58=23{,}22\ M_1$$

$$M_1=17{,}55\ \text{кНм}$$

$$M_2=0{,}9*17{,}55=15{,}79\ \text{кНм}$$

Розрахунок згинальних моментів в панелі №4:

Розрахункові прольоти:

$$l_{01}=2{,}86\ \text{м},\ l_{02}=6{,}1\ \text{м},\ \frac{l01}{l02} = \frac{6.1}{2{,}86} = 1.93$$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.5;\ ;\ M_1^{/} = 0, M_1\ = 0\ , M_{II} = 0\ ,\ M_{II} = 7{,}8\text{кНм}$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1.

$$\frac{14.52 * 2{,}86{,}12^2}{12}(3 * 6.1 - 2{,}86)$$

$$= 6.1(2M_1 + 0 + 0) + 2{,}86(2 * 0{,}5M_1 + 0 + 7{,}81)$$

$$131{,}11=15{,}06\ M_1$$

$$M_1=8{,}71\ \text{кНм}$$

$$M_2=0{,}5*8{,}71=4{,}35\ \text{кНм}$$

Розрахунок згинальних моментів в панелі №10:

Розрахункові прольоти:

$$l_{01} = 4{,}50\text{м.}, l_{02} = 9{,}98\ \text{м.}, \frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{9{,}98}{4{,}5} = 2$$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.5; M_1^{/} = 0\ ; M_1 = 8{,}28\text{кНм},\qquad \frac{M_{II}}{M_1} = \frac{M_{II}}{M_1} = 2$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1.

$$\frac{14.52 * 4{,}5^2}{12}(3 * 9{,}98 - 4{,}5)$$

$$= 9{,}98(2M_1 + 8{,}28 + 0) + 4{,}5(2 * 0.5M_1 + 2M_1 + 2M_1)$$

$$543{,}29 = 42{,}26M_1$$

$M_1 = 24{,}79$кНм

$M_2 = 0{,}5 * 42{,}26 = 12{,}39$кНм

$M_{II} = M_{II} = 2 * 24.79 = 45.58$кНм

Розрахунок згинальних моментів в панелі №9:

Розрахункові прольоти:

l_{01}=2.96м, l_{02}=4.5 м, $\frac{l01}{l02} = \frac{4.5}{2.96} = 1.52$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.7;\ M_1^{/} = 25.58\text{кНм}; M_1 = 0;\ M_{II}^{/} = 7.8\text{кНм},\ M_{II} = 0$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1

$$\frac{14.52 * 2.96^2}{12}(3 * 4.5 - 2.96)$$

$$= 4.5(2M_1 + 0 + 25.58) + 2.96(2 * 0.7M_1 + 0 + 7{,}8)$$

$$287.18 = 13.14\ M_1$$

M_1=21.86 кНм

M_2=0.7*21.86=15.29кНм

Розрахунок згинальних моментів в панелі №11:

Розрахункові прольоти:

l_{01}=5.57м, l_{02}=4.7 м, $\frac{l02}{l01} = \frac{5.57}{4.7} = 1.2$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1} = 0.9;\ \frac{M_1^{/}}{M_1} = 1.5; M_1 = 25.58\text{кНм};\ M_{II}^{/} = 7.8\text{кНм},\ M_{II} = 0$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1

$$\frac{14.52 * 5.57^2}{12}(3 * 4.7 - 5.57) = 4.7(2M_1 + 25.88 + 1.5M_1) + 5.57(2 * 0.9M_1 + 7.8 + 0)$$

$156.45=8.45\ M_1$

$M_1=15.91$ кНм

$M_2=0.9*15.91=14.31$кНм

$$M_1=M_1^{/}=1.5M_1=1.5*15.91=18.86 \text{ кНм}$$

Розрахунок згинальних моментів в панелі №12:

Розрахункові прольоти:

$$l_{01}=2.13\text{м},\ l_{02}=2.99\text{ м},\ \frac{l02}{l01}=\frac{2.99}{2.13}=1.4$$

Приймаємо наступні співвідношення між згинаючими моментами

$$\frac{M_2}{M_1}=0.7;\ M_1^{/}=0\text{кНм};M_1=8.86\text{кНм};\ M_{II}^{/}=7.8\text{кНм},\ M_{II}=0$$

Підставляємо в основне рівняння прийняті співвідношення згинаючих моментів, виражених через M_1

$$\frac{14.52 * 2.13^2}{12}(3 * 2.99 - 2.13) = 2.99(2M_1 + 8.86 + 0) + 2.13(2 * 0.7M_1 + 0 + 7.8)$$

$24.61=8.96\ M_1$

$M_1=2.74$ кНм

$M_2=0.7*2.74=1.92$кНм

Перевірка прийнятої товщини плити

- приймаємо бетон класу В20

$R_b=11.5*0.9=10.35$ Мпа; де $\gamma_{bz}=0.9$ коефіцієнт нвдійності бетону

- Приймаємо $\xi_{opl}=\frac{x}{h_0}=0.15$; і $\alpha_{m\ opl}=0.14$ b=1000мм.

$$h_{0\ opl}=\sqrt{\frac{M_{max}}{\alpha_{m\ opl}*R_b}}=\sqrt{\frac{24.75*10^6}{0.14*10.35*1000}}=167.8\text{мм}$$

Тоді: $h_{пл.\ opt} = h_{0\ opt} + a = 167.8 + 30 = 197.8$ мм.

Приймаємо відстань від розтягнутої грані плити до центра ваги розтягнутої арматури при захисному шарі бетону 20мм і задаємось діаметром арматури 20мм.

-приймаємо: $h_{пл} = 200$ мм

тоді: $h_0 = 200 - 30 = 170$ мм.

Підбір арматури

Плита №6,7.

Момент, що діє на плиту М=4,14 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

$h_o = h - a = 200 - 30 = 170$ мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{4.14 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.023 \rightarrow \tau = 0.99$$

Площа перерізу поперечної арматури:

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{4.14 * 10^6}{365 * 0.99 * 170} = 138.13 \text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 5Ø6мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=140 мм: $A_s = 140 \text{мм}^2 > 138{,}18 \text{мм}^2$

Момент, що діє на опорах по осях В, Г, 4, 5 – М = 8,28 кНм

$h_0 = h - a = 200 - 30 = 170$ мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{8.28 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.05 \rightarrow \tau = 0.975$$

Площа перерізу поперечної арматури:

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{8.28 * 10^6}{365 * 0.975 * 170} = 228.97 \text{ мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в поперечному напрямку до опори у верхній частині плити А400С 5Ø8мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=250 мм^2.

A_S= *250мм*^{2} > *228,97мм*^{2}. Розподільчу арматуру приймаємо конструктивно Ø6 А240С з кроком 200мм. Довжину арматури приймаємо 1/4 прольоту. Підтримуючу арматуру Ø6 А240С з кроком 400мм. Схеми армування показані на листі4.

Плита №5,8.

Момент,що діє на плиту М=3,9 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{3.9 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.021 \rightarrow \tau = 0.98$$

Площа перерізу поперечної арматури:

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{3.9 * 10^6}{365 * 0.98 * 170} = 135.53 \text{ мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 506мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=140 мм^2. А=140мм^2 >135,53мм^2

Момент, що діє на опорах В,Г – М = 7,8 кНм

Розрахункова висота перерізу при а = 30 мм.

$h_0 = h - a = 200 - 30 = 170$мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{7.8 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.048 \rightarrow \tau = 0.9773$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{7.8 * 10^6}{365 * 0.973 * 170} = 238.94\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в поперечному напрямку до опори у верхній частині плити А400С 508мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=250 мм^2. A_s = *250мм*^{2} > 238,94лш^2. Розподільчу арматуру приймаємо конструктивно Ø6 А240С з кроком 200мм. Довжину арматури приймаємо 1/4 прольоту.

Підтримуючу арматуру Ø6 А240С з кроком 400мм. Схеми армування показані на листі4.

Плита №2.

Момент,що діє на плиту М= 12,57 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{12.57 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.07 \rightarrow \tau = 0.96$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{12.57 * 10^6}{365 * 0.96 * 170} = 375.9\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 5010мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=390 мм^2. A_s - 390мм^2 > 375,9мм^2

Момент,що діє на опорах по осях 4, 5 - М= 16,34 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{16{,}34 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.09 \rightarrow \tau = 0.95$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{16{,}34 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 366{,}34\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в поперечному напрямку до опори у верхній частині плити А400С 5010мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=390 мм^2. A_S = 390мм^2 > 366,34мм^2. Розподільчу арматуру приймаємо конструктивно Ø6 А240С з кроком 200мм. Довжину арматури приймаємо 1/4 прольоту. Підтримуючу арматуру Ø6 А240С з кроком 400мм. Схеми армування показані на листі4.

Плита №1.

Момент,що діє на плиту М= 14,97 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{14.97 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.086 \rightarrow \tau = 0.95$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{14.97 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 332.09\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 5010мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=390 мм^2. A_S = 390мм^2 > 332,09мм^2.

Плита №3.

Момент,що діє на плиту М= 17,55кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{17{,}55 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.1 \rightarrow \tau = 0.94$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{17{,}55 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 389{,}4\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 5010мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=390 мм^2. A_S = 390мм^2 > 389,4мм^2.

Плита №4.

Момент,що діє на плиту М= 8,71кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{8{,}71 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.049 \rightarrow \tau = 0.975$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{8{,}71 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 239{,}27\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 508мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=250 мм^2. A_S = 250мм^2 > 239,27мм^2.

Плита №10.

Момент,що діє на плиту М= 24,79кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{24{,}79 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.073 \rightarrow \tau = 0.96$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{24{,}79 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 563{,}9\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 5012мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=570 мм^2. A_S = 570мм^2 > 563,9мм^2.

Момент,що діє на опорах по осях 4, 5/6 - М=25,58 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{45.58 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.146 \rightarrow \tau = 0.92$$

Площа перерізу поперечної арматури:

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{45.58 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 1004.1\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в поперечному напрямку до опори у верхній частині плити А400С 5016мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=1011 мм $A_s = 1011\text{мм}^2 > 1004{,}1\text{мм}^2$. Розподільчу арматуру приймаємо конструктивно Ø6А24ОС з кроком 200мм. Довжину арматури приймаємо 1/4 прольоту. Підтримуючу арматуру Ø6 А240С з кроком 400мм. Схеми армування показані на листі4.

Плита №9.

Момент,що діє на плиту М= 21.86кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{21.86 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.125 \rightarrow \tau = 0.935$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{21.86 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 492.72\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С

5012мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=570 мм^2. $A_S = 570\text{мм}^2 > 492.72\text{мм}^2$

Плита №11.

Момент,що діє на плиту М= 15.91кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{15.91 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.73 \rightarrow \tau = 0.96$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{15.91 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 326.7\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 5010мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=390 мм^2. A_S = 390мм^2 > 326.7мм^2

Момент, що діє на опорах по осі 7 - М=18,86 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{18{,}86 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.051 \rightarrow \tau = 0.973$$

Площа перерізу поперечної арматури:

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{18{,}86 * 10^6}{365 * 0.95 * 170} = 351{,}9\text{мм}^2$$

Приймаємо робочу арматуру в поперечному напрямку до опори у верхній частині плити А400С 5010мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=390 мм

A_s = 390мм^2 > 351,9мм^2. Розподільчу арматуру приймаємо конструктивно Ø6А24ОС з кроком 200мм. Довжину арматури приймаємо 1/4 прольоту. Підтримуючу арматуру Ø6 А240С з кроком 400мм. Схеми армування показані на листі4.

Плита №12.

Момент, що діє на плиту М= 2,74 кНм

Розрахункова висота перерізу при а=30 мм

h_o=h-a=200-30=170 мм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{2{,}74 * 10^6}{10.35 * 1000 * 170^2} = 0.016 \rightarrow \tau = 0.993$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{2{,}74 * 10^6}{365 * 0.993 * 170} = 128{,}15\text{мм}^2$$

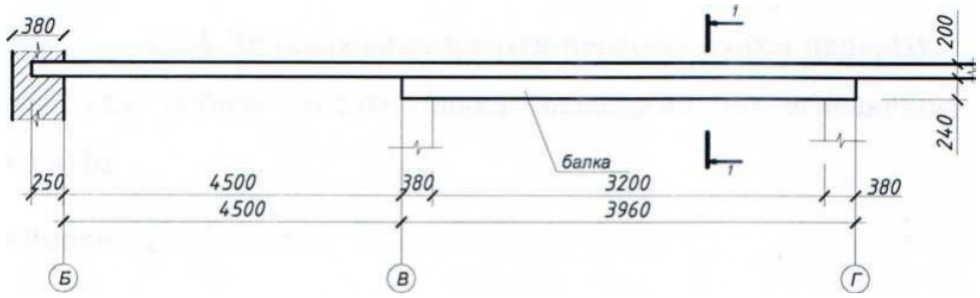
Приймаємо робочу арматуру в двох напрямках в нижній частині плити А400С 506мм з кроком 200мм, з сумарною площею А=140 мм^2. A_S = 140мм^2 > 128,15мм^2

Розрахунок балки

Розрахункові прольоти і навантаження

Для середнього прольоту за розрахунковий приймаємо відстань між краями балки:

l_{02}=3960мм=3,96м



Мал.2.3. Розрахункова схема

Збираємо навантаження на балку

Вага конструкції пола і залізобетонної плити:

g=14,52 кН/м^2

Знаходимо навантаження на 1м балки.

Постійні навантаження від ваги плити перекриття і полу:

g=14,52*3,960=57,49 кН/м

Визначення розрахункових зусиль

Для балки приймаємо бетон класу В20. Розрахунковий опір бетону R_b=11,5МПа. При розрахунку по першій групі граничних станів враховуємо коефіцієнт умов роботи бетону γ_{bz}=0,9

Тоді R_b=11,5-0,9=10,35 МПа;

Згинальні моменти знаходимо з врахуванням перерозподілу зусиль внаслідок пластичних деформацій:

на проміжній опорі:

$$M = -\frac{g * l_{01}^2}{14} = -\frac{57.49 * 3.96^2}{14} = -64.4 \text{ кНм}$$

Знаходження висоти перерізу балки перерізу

Мінімальну робочу висоту балки знаходимо по згинаючому моменту M_{max}=64,4 кНм.

Приймаємо $\xi = \frac{x}{h_0} = 0.35$

$$\alpha_m = \xi(1 - 0.5\xi) = 0.35(1 - 0.5 * 0.35) = 0.288$$

$$h_0^{/} = \sqrt{\frac{M}{\alpha_m * R_b * b}} = \sqrt{\frac{64.4 * 10^6}{0.288 * 10.35 * 350}} = 405.25\text{мм}$$

Повна висота перерізу при $a_1^{/} = 20\text{мм}$ $h = h_0^{/} + a_1^{/} = 405.25 + 30 = 435.25\text{мм}$

Приймаємо h=440мм, тоді h_0=410мм

Так як висота балки 440мм, то приймаємо ширину балки b=350мм. (табл.1).

Підбір арматури

Розрахунок стійкості нормальних перерізів.

При армуванні балки в прольотах і над опорами в'язаними каркасами з повздовжніми робочими стержнями із арматури класу А400С, R_S= 365Мпа.

Робоча висота перерізу балки в прольотах при діаметрі стержнів 20мм і захисному шарі бетону - 20мм, та при розміщенні стержнів в один ряд $h_0 = h - a - d/2 = 440\text{-}20\text{-}10 = 410$мм

Площа поперечного перерізу повздовжніх робочих стержнів перерізу:

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_1}{R_b * b * h_0^2} = \frac{64{,}4 * 10^6}{10.35 * 1000 * 410^2} = 0.045 \rightarrow \tau = 0.975$$

Площа перерізу поперечної арматури :

$$A_S = \frac{M_1}{R_S * \tau * h_0} = \frac{64{,}4 * 10^6}{510 * 0.975 * 410} = 589{,}1\text{мм}^2$$

За результатами розрахунків приймаємо армування плити перекриття окремими стержнями у верхньому рівні. Приймаємо арматуру А500С діаметром 16мм - 3шт. з сумарною площею А=600 м м^2.

$$A_{S1} = 600мм^2 > 589{,}1мм^2$$

Поперечна арматура встановлюється за конструктивними вимогами.

Крок поперечних стержнів становить:

$$S \leq \frac{1}{3}h;\ \ S \leq 500;\ S = \frac{400}{3} = 150$$

Приймаємо крок - 150мм;

Схеми армування показані на листі.

РОЗДІЛ ІІІ
ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1 ВИМОГИ ЩОДО ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНОГО МАЙДАНЧИКА ТА БЕЗПЕКИ ПРАЦІ

Під час організації будівельного майданчика необхідно забезпечити безпечні умови виконання будівельно-монтажних робіт відповідно до чинних нормативних документів у галузі будівництва та охорони праці. Територія будівництва повинна бути огороджена відповідно до вимог державних будівельних норм.

Захисні огорожі, що встановлюються на межі будівельного майданчика, повинні мати висоту не менше 2 м. Якщо огорожі розташовані поблизу зон проходу людей за межами будівельного майданчика, їх необхідно обладнати суцільним захисним козирком, який здатний витримувати навантаження від снігу та можливого падіння дрібних предметів. У конструкції огорож не допускається наявність отворів, окрім воріт або хвірток, які мають перебувати під контролем під час робочого часу та замикатися після завершення робіт.

Робочі місця, розташовані на висоті понад 1,3 м, а також проходи до них, що знаходяться на відстані менше 2 м від краю перепаду висоти, повинні бути обладнані спеціальними захисними огородженнями. У випадках, коли відстань перевищує зазначене значення, допускається застосування сигнальних огорож.

Якщо встановлення огороджень неможливе, під час виконання висотних робіт необхідно використовувати страхувальні пояси та канати, точки кріплення яких визначаються у проєкті виконання робіт (ПВР).

Відповідальність за встановлення огороджень у зонах загального користування покладається на генерального підрядника. У межах робочих ділянок субпідрядників відповідальність може бути розподілена згідно з умовами договору між сторонами.

Проходи до робочих місць повинні мати ширину не менше 0,6 м, а висота проходу у світлі повинна становити не менше 1,8 м. Для підйому працівників на робочі місця, розташовані на висоті понад 5 м, необхідно використовувати драбини або скоби, обладнані захисними пристроями та дуговими огородженнями.

Отвори у стінах, що прилягають до перекриттів, повинні бути огороджені у випадку, якщо відстань від настилу до нижньої частини прорізу менше 0,7 м.

Входи до будівель, які споруджуються, на період виконання будівельних робіт повинні бути захищені суцільними козирками, що запобігають падінню предметів зверху.

Вибір монтажного крана

Проєктована будівля належить до категорії середньоповерхових споруд, тому для виконання монтажних робіт доцільно застосовувати баштові крани.

З урахуванням габаритів будівлі та необхідного радіуса обслуговування будівельного майданчика визначено, що довжина стріли крана повинна становити не менше 40 м. Для виконання монтажних робіт може використовуватись баштовий кран типу КБ-100.2.

Для перевірки відповідності крана необхідним характеристикам проводиться розрахунок монтажної маси вантажу. Найбільшою масою під час бетонування пілонів і стін є маса бадді з бетонною сумішшю.

Монтажна маса визначається за формулою:

$G = Gb + Gc + g0$

де:

Gb – маса бадді;

Gc – маса бетонної суміші;

g0 – маса допоміжного обладнання.

За результатами розрахунку монтажна маса становить 3 т.

Виліт стріли крана визначається з урахуванням відстані від рейкової колії до будівлі та становить приблизно 40 м. Висота підйому гака повинна складати близько 85 м, що забезпечує можливість монтажу конструкцій на проектній висоті.

На основі отриманих розрахунків для виконання будівельно-монтажних робіт прийнято баштовий кран POTAIN MDT-128, який відповідає необхідним вантажопідіймальним характеристикам.

Для забезпечення ефективної організації робіт на об’єкті передбачається використання двох вантажопідіймальних кранів.

Проєктування внутрішніх доріг будівельного майданчика

Для забезпечення безпечного руху транспорту на будівельному майданчику необхідно розробити схему організації дорожнього руху. Біля в’їзду на територію будівництва встановлюється інформаційна схема з позначенням напрямків руху транспортних засобів.

Пішохідні маршрути повинні бути відокремлені від транспортних шляхів. Тимчасові дороги мають бути обладнані відповідними дорожніми знаками та пішохідними переходами.

Швидкість руху транспорту на території будівельного майданчика обмежується:

- 10 км/год на прямих ділянках;
- 5 км/год на поворотах.

У місцях перетину автомобільних доріг із рейковими коліями необхідно влаштовувати спеціальні настили з контррейками.

Будівельний майданчик, робочі місця та транспортні шляхи повинні бути освітлені відповідно до нормативних вимог, щоб забезпечити безпечне виконання робіт у темний час доби.

Тимчасові будівлі та споруди

Для забезпечення нормальних умов праці на будівельному майданчику необхідно передбачити розміщення тимчасових адміністративних та санітарно-побутових будівель.

Розрахунок потреби таких приміщень виконується з урахуванням кількості працівників у найбільш чисельну зміну. До основних приміщень належать:

- гардеробні;
- душові;
- умивальні;
- приміщення для відпочинку;
- їдальня;

- медичний пункт;
- сушильні приміщення для одягу.

Санітарно-побутові приміщення повинні бути введені в експлуатацію до початку виконання будівельних робіт.

Безпечне виконання робіт під час улаштування фундаментів

Під час виконання робіт із влаштування фундаментів необхідно враховувати можливий вплив небезпечних виробничих факторів:

- обвалення ґрунтів;
- рух будівельних машин і механізмів;
- виконання робіт на висоті;
- можливість ураження електричним струмом.

До виконання таких робіт допускаються працівники віком від 18 років, які пройшли медичний огляд, спеціальне навчання та інструктаж з охорони праці.

Бурові та палебійні машини повинні бути обладнані:

- обмежувачами висоти підйому;
- звуковою сигналізацією;
- справними вантажозахоплювальними пристроями.

Небезпечна зона під час виконання бурових або палебійних робіт повинна становити не менше 15 м від місця виконання робіт.

Пожежна безпека на будівельному майданчику

Забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику здійснюється відповідно до чинного законодавства України.

Роботодавець повинен призначити відповідальну особу за дотримання правил пожежної безпеки та організувати проведення протипожежних інструктажів для працівників.

Будівельний майданчик необхідно забезпечити:

- первинними засобами пожежогасіння;
- пожежними щитами;
- системами оповіщення про пожежу;

- вільними шляхами евакуації.

У місцях зберігання горючих матеріалів забороняється паління та використання відкритого вогню.

Календарний план виконання робіт

Календарний графік будівництва розробляється відповідно до вимог нормативних документів у галузі організації будівельного виробництва.

Основні принципи формування календарного плану:

- початок будівництва з виконання підготовчих робіт;
- раціональне поєднання різних видів будівельних процесів;
- використання сучасних механізованих технологій;
- рівномірне завантаження трудових ресурсів та будівельної техніки;
- дотримання нормативних строків будівництва.

Технологія будівельних процесів

До основних операцій під час будівництва дорожнього покриття належать: Земляні роботи

Організація земляних робіт повинна забезпечувати ефективне переміщення ґрунту та раціональне використання будівельної техніки.

Улаштування насипу. Ґрунт доставляється автосамоскидами та розрівнюється бульдозерами. Ущільнення виконується шарами товщиною 0,20–0,25 м за допомогою котків.

Піщаний підстилаючий шар

Пісок розподіляється по поверхні, профілюється відповідно до проектних відміток і ущільнюється котками та віброплитами.

Щебенева основа

Щебінь укладається на підготовлену основу та ущільнюється пошарово із зволоженням.

Асфальтобетонне покриття

Перед укладанням перевіряється профіль основи. Асфальтобетонна суміш рівномірно розподіляється і ущільнюється котками до отримання необхідної щільності.

3.2 СУЧАСНЕ БАЧЕННЯ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ ТА ІНЖЕНЕРНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

У процесі формування генерального плану проєктованої території ключову увагу було приділено аналізу існуючих рельєфних умов, зокрема природним перепадам висот, які суттєво впливають на ефективність просторової організації забудови. Врахування геоморфологічних особливостей ділянки дало змогу сформувати раціональну систему вертикального планування, що забезпечує гармонійне поєднання природного середовища та урбаністичних рішень. В основу проєктних рішень покладено існуючі висотні відмітки прилеглих вулиць, інженерних мереж і навколишньої забудови, що дозволяє досягти узгодженості просторової структури та мінімізувати технічні ускладнення під час реалізації проєкту.

Проєктна концепція передбачає максимально дбайливе ставлення до природного рельєфу, що реалізується шляхом балансування обсягів земляних робіт: надлишки ґрунту від зрізання використовуються для підсипки в інших зонах. Такий підхід не лише зменшує витрати на будівництво, але й відповідає принципам сталого розвитку, зберігаючи природний ландшафт і знижуючи антропогенне навантаження. Додатково впроваджуються сучасні підходи до геопластики — створення штучних мікрорельєфів, які покращують дренаж, формують естетичне середовище та підвищують комфорт перебування.

Система відведення атмосферних опадів організована з урахуванням природних ухилів території, що дозволяє забезпечити самоплинний рух води до спеціально передбачених водоприймальних елементів. Сучасним доповненням до класичних рішень є впровадження елементів «зеленої інфраструктури», зокрема дощових садів, біоретенційних зон і пермеабельних покриттів, які сприяють природній фільтрації води та зменшенню навантаження на інженерні мережі. Це особливо актуально в умовах змін клімату та збільшення інтенсивності опадів.

Вертикальне планування виконує багатофункціональну роль і спрямоване на забезпечення зручності розміщення будівель, ефективного водовідведення, створення безпечних транспортних умов і мінімізації витрат на земляні роботи. Окрім цього, важливим завданням є збереження родючого шару ґрунту з його подальшим використанням для озеленення, що сприяє екологічній стабільності території. Водночас формується виразний ландшафтний образ, який підсилює архітектурну композицію забудови.

У проєкті застосовано сучасне поєднання методів вертикального планування: традиційні профільні розрахунки доповнюються цифровим моделюванням рельєфу (Digital Terrain Modeling), що дозволяє більш точно прогнозувати поведінку поверхневих вод, оптимізувати ухили та забезпечити ефективну експлуатацію території в довгостроковій перспективі. Використання геоінформаційних систем (GIS) і BIM-технологій значно підвищує точність проєктних рішень і дозволяє інтегрувати всі інженерні системи в єдину цифрову модель.

Типові поперечні профілі вулиць включають не лише стандартні елементи, такі як проїжджа частина, тротуари та технічні зони, але й сучасні компоненти — велосипедні доріжки, зелені буферні смуги, зони для мікромобільності та інфраструктуру для електротранспорту. Це формує багатофункціональний та безпечний міський простір, орієнтований на людину.

3.3 ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНАННЯ ТЕРИТОРІЇ

Інженерне обладнання території розроблено з урахуванням сучасних вимог до надійності, енергоефективності та екологічності. Система водопостачання базується на підключенні до централізованої мережі, однак доповнюється інноваційними рішеннями, такими як системи повторного використання води, локальні резервуари накопичення та автоматизований контроль витрат. Використання довговічних полімерних матеріалів забезпечує зниження експлуатаційних витрат і підвищення надійності мереж.

Каналізаційна система також модернізована із впровадженням сучасних технологій очищення стічних вод, включаючи локальні очисні споруди та біофільтраційні системи, що дозволяє зменшити негативний вплив на довкілля. Важливою складовою є використання «розумних» сенсорів для моніторингу стану мереж у реальному часі.

Електропостачання території організовано з урахуванням перспектив розвитку енергетики, включаючи інтеграцію відновлюваних джерел енергії — сонячних панелей, накопичувачів енергії та систем управління споживанням. Зовнішнє освітлення переходить на LED-технології з автоматичним регулюванням яскравості, що значно підвищує енергоефективність і знижує витрати.

Системи зв'язку розвиваються у напрямку цифровізації — передбачено впровадження оптоволоконних мереж, інтернету речей (IoT), систем відеоспостереження та «розумного» управління інфраструктурою. Це створює передумови для формування повноцінного Smart City середовища.

Зливова каналізація доповнюється сучасними екологічними рішеннями, такими як інфільтраційні системи, зелені дахи та водопоглинаючі покриття, що дозволяють не лише ефективно відводити воду, а й частково її утримувати та повторно використовувати.

У підсумку, запропонована система вертикального планування та інженерного забезпечення є комплексною, сучасною та адаптивною до викликів сьогодення. Вона поєднує традиційні інженерні підходи з інноваційними технологіями, забезпечуючи ефективне функціонування території, високий рівень комфорту для мешканців та екологічну стійкість. Реалізація таких рішень сприятиме створенню сучасного урбаністичного простору європейського рівня, який відповідатиме вимогам безпеки, енергоефективності та гармонійного розвитку міського середовища в довгостроковій перспективі.

РОЗДІЛ IV
ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1 ОСОБЛИВОСТІ АКУСТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА КОМПЛЕКС ЗАХОДІВ ІЗ РЕГУЛЮВАННЯ РІВНЯ ШУМУ НА ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Акустичний стан міського середовища та аналіз впливу шумового навантаження в межах житлової території є одним із ключових чинників формування комфортного простору для проживання. Основним джерелом шуму в умовах урбанізованого середовища виступає транспортний потік, який створює постійне фонове навантаження та суттєво впливає на фізіологічний і психологічний стан людини. Встановлено, що перевищення допустимих рівнів шуму негативно позначається на функціонуванні нервової системи, серцево-судинної діяльності, якості сну, рівні концентрації та загальному самопочутті мешканців.

У межах проєктованої території житлової забудови особливий акцент зроблено на детальному аналізі шумового впливу, особливо у зонах, що прилягають до магістральних вулиць і транспортних артерій. Такий підхід дозволяє своєчасно виявити проблемні ділянки та сформувати ефективні містобудівні рішення, спрямовані на мінімізацію акустичного дискомфорту. Основним інструментом дослідження є побудова спеціалізованих шумових карт, які наочно відображають розподіл звукового тиску в межах території.

Оцінювання рівня шуму здійснюється за допомогою показника еквівалентного рівня звуку (LA екв), який визначає середньозважене значення шуму протягом певного проміжку часу. У результаті проведених розрахунків встановлено, що показник становить близько 72 дБА, що перевищує допустиме значення 60 дБА для житлових територій, особливо в умовах реконструкції або щільної забудови. Це свідчить про наявність зон із підвищеним акустичним навантаженням, які потребують впровадження захисних заходів.

Формування карти шуму відбувається шляхом нанесення на план території ізоліній однакового рівня звукового тиску. Такий підхід дозволяє чітко окреслити зони акустичного комфорту та дискомфорту, визначити межі перевищення нормативних значень та оцінити просторовий розподіл шумового

впливу. Для більш точного моделювання застосовується спеціалізований інструмент — шумограф, який дає змогу врахувати особливості поширення звуку, наявність перешкод, розривів у забудові та інші фактори.

На основі отриманих даних формується комплекс проєктних рішень, спрямованих на покращення акустичного середовища. До традиційних заходів належить створення захисних зелених насаджень, які виконують функцію природного бар'єра. Зокрема, передбачається висадка багаторядних смуг дерев із густою кроною, що дозволяє знизити рівень шуму на кілька децибел. Окрім цього, сучасні підходи передбачають використання шумозахисних екранів із прозорих або комбінованих матеріалів, інтеграцію «тихих» дорожніх покриттів, впровадження зон з обмеженням швидкості руху транспорту, а також застосування «розумних» транспортних систем, які оптимізують потоки та зменшують затори.

Додатково до природоорієнтованих рішень, у сучасних проєктах активно впроваджуються інноваційні технології, такі як акустично ефективні фасадні системи, використання шумопоглинаючих матеріалів у благоустрої, а також цифрове моделювання шуму для прогнозування його змін у перспективі. Такий комплексний підхід дозволяє не лише знизити негативний вплив шуму, а й підвищити загальну якість життєвого середовища.

4.2 ОСОБЛИВОСТІ ІНСОЛЯЦІЙНОГО РЕЖИМУ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ У ЖИТЛОВІЙ ЗАБУДОВІ

Інсоляційний режим є одним із фундаментальних чинників, що визначають комфортність та екологічну якість житлового середовища. Під інсоляцією розуміють процес надходження прямого сонячного випромінювання на поверхню землі, будівлі та внутрішні простори. Рівень інсоляції залежить від географічного розташування, кліматичних умов, прозорості атмосфери, а також планувальних характеристик забудови.

У містобудівній практиці інсоляція відіграє надзвичайно важливу роль, оскільки забезпечує природне освітлення приміщень, сприяє покращенню

мікроклімату, знижує рівень вологості, а також позитивно впливає на фізичне і психологічне здоров’я людини. Саме тому при проєктуванні житлових територій особлива увага приділяється дотриманню нормативних вимог щодо тривалості сонячного освітлення.

В Україні ці показники регламентуються відповідними санітарними нормами, які встановлюють мінімальну тривалість інсоляції залежно від кліматичної зони. Для територій, подібних до центральної частини України, цей показник становить не менше 2,5 годин на добу в теплий період року. При цьому враховується лише період активного сонячного освітлення, без ранкових та вечірніх годин із низьким кутом падіння сонячних променів.

Формування інсоляційного режиму залежить від багатьох факторів, зокрема висотності будівель, відстаней між ними, орієнтації фасадів та загальної композиції забудови. Для оцінки рівня інсоляції застосовується графічно-аналітичний метод із використанням спеціальних інструментів, які дозволяють визначити тривалість освітлення у різних точках території.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що на окремих ділянках території рівень інсоляції є недостатнім і не відповідає нормативним вимогам. Це свідчить про наявність зон інсоляційного дискомфорту, які можуть негативно впливати на умови проживання.

Для покращення інсоляційного режиму пропонується застосування комплексу архітектурно-планувальних заходів, серед яких — оптимізація взаємного розташування будівель, збільшення інтервалів між ними, коригування орієнтації житлових секцій. У сучасній практиці також використовуються інноваційні рішення, такі як терасування будівель, застосування світловідбивних матеріалів, створення відкритих дворів, а також використання цифрових моделей для аналізу сонячного руху.

Окрім цього, важливим напрямком є інтеграція принципів сталого розвитку, зокрема використання сонячної енергії через встановлення фотогальванічних панелей, що дозволяє не лише покращити інсоляцію, а й підвищити енергоефективність забудови.

Комплексний аналіз шумового та інсоляційного режимів території є невід'ємною складовою сучасного містобудівного проєктування. Виявлені проблемні аспекти, пов'язані з перевищенням рівня шуму та недостатньою інсоляцією, свідчать про необхідність впровадження цілеспрямованих архітектурних, інженерних і природоорієнтованих рішень. Використання сучасних технологій, екологічних підходів та цифрового моделювання дозволяє значно підвищити якість житлового середовища, забезпечити комфорт, безпеку та сталий розвиток території. Таким чином, поєднання традиційних і інноваційних методів формує новий рівень підходу до організації житлового простору, орієнтований на потреби людини та гармонію з навколишнім середовищем.

4.3 ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ВІД АВТОТРАНСПОРТУ ТА ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЙОГО ЯКОСТІ В ЖИТЛОВІЙ ЗАБУДОВІ

Атмосферне повітря є складною природною газовою сумішшю, яка формує оболонку Землі та забезпечує існування всіх живих організмів. Основними складовими повітря є азот, частка якого становить близько 78 %, та кисень — приблизно 21 %, що відіграють ключову роль у підтриманні життєдіяльності людини та біологічних процесів. Окрім цього, у складі повітря присутні інертні гази, такі як аргон, неон, гелій, криптон і водень, а також змінні компоненти — вуглекислий газ, водяна пара та дрібнодисперсні аерозолі, які значною мірою визначають якість повітряного середовища.

У приземному шарі атмосфери концентрація окремих речовин може істотно змінюватися під впливом діяльності людини. Особливо це стосується великих міст, де інтенсивний розвиток транспорту та інфраструктури спричиняє підвищення рівня забруднення. Зростання концентрації вуглекислого газу, оксидів азоту, сірчистих сполук та продуктів неповного згоряння палива формує складну екологічну ситуацію, яка має як локальний, так і глобальний характер через постійне переміщення повітряних мас.

У межах житлової забудови одним із найважливіших показників оцінки якості повітря є рівень його загазованості, зумовлений насамперед вихлопними газами автомобільного транспорту. Найбільш інформативним індикатором у цьому випадку виступає концентрація окису вуглецю (CO), який є продуктом неповного згоряння палива. Відповідно до санітарних норм, гранично допустима концентрація цієї речовини для житлових територій становить 3 мг/м³, і перевищення цього показника може призводити до негативних наслідків для здоров'я людини, включаючи головний біль, зниження працездатності та порушення функцій дихальної системи.

Розрахункова концентрація окису вуглецю на рівні бордюру проїзної частини визначається за формулою:

$$Cp = \frac{k_1 * k_2 * k_3 * C_0}{\left(\frac{V_0 * B}{30}\right)^{\frac{1}{3}}}$$

C_p - розрахункова концентрація на лінії бордюру проїжджої частини;

$У_0$ - швидкість вітру (м/с) в приземному шарі 3,0***м/с***

C_0 - початкова концентрація

В - ширина вулиці в межах забудови (у метрах).

$$C_0 = 7{,}38 + 0{,}026\ N + \sum П$$

$$Co = (7{,}38 + 0{,}026 * N) + \left(1 + \frac{П_\eta + П_V + П_y}{100}\right)$$

N - інтенсивність руху в обох напрямках;

$П_\eta$ - поправка на від'ємність частки вантажного та громадського транспортна в загальному потоці від значення 70% . Приймається на кожні 10% різниці + або -4,6%).

$П_y$ - поправка на швидкість руху транспортного потоку

$П_y$ - поправка на уклон пр. частин на кожен 1% уклону -0,75-1,5.

$$C_0 = (7{,}3\ 8 + 0{,}026 \bullet 1280) + (1 + \underline{-\ 20{,}7 + 0 + 1{,}5}) = 41{,}80 \text{мг/м}^3$$

$К_1$-коефіцієнт, що враховує зниження концентрації вуглецю за рахунок нормування складу вихлопних газів і покращення рівня технічного обслуговування. Приймаємо $К_1$=1.

$К_2$-коефіцієнт, що враховую зміни за рахунок застосування нейтралізаторів. Приймаємо $К_2$=0,77.

$К_3$-коефіцієнт, що враховую зниження покращення за рахунок введення малотоксичних робочих процесів і покращення роботи двигуна. Приймаємо Кз=1.

$$Ср = \frac{1*0{,}77*1*41{,}80}{\left(\frac{3*60}{30}\right)^{\frac{1}{3}}} = 16{,}10 \text{ мг/м}^3$$

Концентрацію окису вуглецю Сб на лінії забудови вулиці та відстань у вільному просторі між будинками забудови вулиці до розрахункової точки території з нормативним значенням Сн визначають за номограмою. («Інженерний благоустрій міських територій»).

Гранично допустимий рівень концентрації окису вуглецю на територіях житлової забудови - 3 мг/м3.

Для оцінки рівня забруднення атмосферного повітря застосовується розрахунковий підхід, який дозволяє визначити концентрації шкідливих речовин у різних точках території. На початковому етапі визначається рівень забруднення безпосередньо біля джерела викидів — на межі проїзної частини. Далі розраховується концентрація забруднюючих речовин у зоні житлової забудови, що дозволяє оцінити вплив транспортного потоку на умови проживання. Важливим параметром є також визначення відстані, на якій концентрація забруднюючих речовин знижується до нормативного рівня, що дає змогу обґрунтувати планувальні рішення.

На основі отриманих даних формується карта загазованості, яка відображає просторовий розподіл концентрацій шкідливих речовин у межах території. Така карта дозволяє чітко виділити зони екологічного дискомфорту, де спостерігається перевищення нормативних показників, а також зони, що відповідають вимогам екологічної безпеки. Побудова ізоліній концентрацій дає

можливість глибше проаналізувати характер поширення забруднення та врахувати його при подальшому плануванні.

Результати проведених досліджень свідчать, що в межах проєктованої території загалом сформовано сприятливі умови повітряного середовища. Локальні перевищення гранично допустимої концентрації окису вуглецю мають обмежений характер і не впливають суттєво на загальну екологічну ситуацію. Це пояснюється ефективною організацією просторової структури забудови, достатніми розривами між будівлями та наявністю умов для природного провітрювання.

Водночас сучасні підходи до містобудування передбачають впровадження додаткових рішень для підвищення якості повітря. До таких заходів належать створення зелених буферних зон уздовж транспортних магістралей, використання вертикального озеленення, впровадження екологічно чистого транспорту, зокрема електромобілів, а також розвиток громадського транспорту для зменшення кількості приватних автомобілів. Додатково можуть застосовуватися інноваційні технології очищення повітря, такі як фотокаталітичні покриття та «розумні» системи моніторингу якості повітря в реальному часі.

4.4 ФОРМУВАННЯ АЕРАЦІЙНОГО РЕЖИМУ ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ ТА ШЛЯХИ ЙОГО ОПТИМІЗАЦІЇ

Аераційні умови житлової забудови як один із визначальних чинників екологічного благополуччя середовища проживання. Аераційний режим території виступає важливою складовою формування комфортного та здорового життєвого простору, оскільки саме він визначає інтенсивність повітрообміну, ступінь очищення повітряного середовища та загальний рівень санітарно-гігієнічного стану території. У сучасних умовах урбанізації значення аерації лише зростає, адже щільність забудови, інтенсивність транспортних потоків і зростання антропогенного навантаження безпосередньо впливають на якість повітря. Саме тому при розробці містобудівних рішень особлива увага

приділяється врахуванню аераційних процесів ще на початкових етапах проєктування території, включаючи планувальну структуру, функціональне зонування та організацію вулично-дорожньої мережі.

Ключовим аспектом формування ефективного аераційного режиму є аналіз кліматичних характеристик території, зокрема напрямків переважаючих вітрів, їх швидкісних параметрів, повторюваності та сезонної динаміки. Дані показники відіграють вирішальну роль при визначенні конфігурації забудови, орієнтації будівель відносно сторін світу, формуванні відкритих просторів, зелених зон, а також напрямків основних транспортних і пішохідних магістралей. Урахування цих факторів дозволяє створити умови для природної вентиляції території та запобігти застою повітря.

Вплив архітектурно-планувальних рішень на формування повітрообміну є надзвичайно суттєвим. Наприклад, замкнена периметральна забудова здатна ефективно захищати внутрішні дворові простори від сильних вітрів, однак водночас вона створює передумови для накопичення шкідливих домішок у повітрі, зокрема вихлопних газів та пилу. Водночас більш відкрита структура забудови, яка передбачає розміщення будівель у вільному або шаховому порядку, сприяє покращенню природного провітрювання, проте може знижувати рівень захищеності території від негативного впливу зовнішніх факторів, таких як транспортне забруднення чи шум.

Не менш важливим є врахування різної поверховості будівель. Висотні домінанти здатні змінювати напрямок повітряних потоків, спричиняючи утворення зон турбулентності, прискорення або, навпаки, гальмування вітру. Лінійна забудова, орієнтована паралельно напрямку вітру, може значно посилювати швидкість повітряних потоків, що інколи призводить до виникнення дискомфортних умов для перебування людини. Таким чином, грамотне поєднання різних типів забудови є важливим завданням сучасного містобудування.

Оптимальні параметри аераційного середовища визначаються на висоті приблизно 2–2,5 метра від рівня землі, тобто в зоні безпосереднього

перебування людини. Найбільш сприятливою для людини вважається швидкість вітру в межах 1–4 м/с, що забезпечує достатній рівень повітрообміну без створення дискомфортних відчуттів. При нижчих значеннях спостерігається застій повітря та накопичення забруднень, тоді як перевищення цих параметрів призводить до виникнення протягів, переохолодження та загального зниження комфортності середовища.

Оцінка аераційного режиму території здійснюється із застосуванням графічно-аналітичних методів, які враховують особливості забудови, рельєф місцевості, конфігурацію вуличної мережі, наявність зелених насаджень та відкритих просторів. Результатом такого аналізу є побудова карти аерації, що дозволяє визначити ділянки з ефективним провітрюванням, а також зони застою повітря, які потребують додаткових містобудівних заходів.

Одним із основних методів є визначення так званих «вітрових тіней», що формуються позаду будівель відносно напрямку домінуючих вітрів. Для цього від умовного центру тильної частини будівлі проводиться лінія за напрямком вітру, довжина якої залежить від висоти та геометрії об’єкта. Отримані контури дозволяють окреслити зони зниженої вентиляції, де можливе накопичення забруднюючих речовин. Сукупність таких зон формує повну картину аераційного стану території.

Кількісна оцінка ефективності провітрювання здійснюється за допомогою коефіцієнта аераційного благоустрою, який визначається як співвідношення площі добре провітрюваних територій до загальної площі забудови. Чим вищий цей показник, тим кращими є умови повітрообміну, а отже — вищий рівень екологічного комфорту.

У сучасній практиці містобудування дедалі ширше впроваджуються інноваційні підходи до покращення аераційного режиму. До таких належать створення аераційних коридорів — відкритих просторів, орієнтованих за напрямком вітру, використання «зелених вентиляційних осей», впровадження біокліматичного проєктування, застосування цифрового моделювання повітряних потоків (CFD-аналіз), а також використання «розумних» рішень у

плануванні кварталів. Значну роль відіграє також вертикальне озеленення та зелені дахи, які сприяють покращенню мікроклімату та зменшенню перегріву територій.

Додатково важливим сучасним підходом є інтеграція принципів сталого розвитку, що передбачає зменшення щільності забудови в критичних зонах, формування відкритих громадських просторів та забезпечення природної циркуляції повітря без застосування енергозатратних технологій.

Аераційний режим є невід'ємною складовою формування комфортного та безпечного житлового середовища. Комплексний підхід до його оцінки та оптимізації дозволяє не лише покращити санітарно-гігієнічні умови, але й підвищити загальну якість життя населення. Впровадження сучасних містобудівних рішень, орієнтованих на ефективний повітрообмін, є необхідною умовою створення екологічно збалансованих та сталих житлових територій.

Проведений аналіз аераційного режиму підтверджує його ключову роль у забезпеченні сприятливого мікроклімату житлової забудови. Раціональне поєднання планувальних рішень, врахування природно-кліматичних факторів та використання сучасних технологій дозволяє досягти високого рівня провітрюваності території. Це, у свою чергу, забезпечує ефективне очищення повітря, зменшення концентрації шкідливих речовин та формування комфортного середовища для проживання. Таким чином, оптимізація аераційного режиму є одним із пріоритетних напрямів сучасного містобудування, що відповідає принципам сталого розвитку та підвищення якості міського життя.

4.5 ІНТЕГРОВАНА ОЦІНКА КОМФОРТНОСТІ ЖИТЛОВОЇ ТЕРИТОРІЇ ТА АНАЛІЗ ЯКОСТІ СЕРЕДОВИЩА

Комплексна оцінка комфортності житлової території базується на аналізі сукупного впливу основних екологічних і санітарно-гігієнічних факторів, які визначають умови проживання населення. Такий підхід дозволяє сформувати

цілісне уявлення про якість середовища та забезпечити обґрунтованість прийнятих містобудівних рішень.

Основним критерієм оцінки є відповідність усіх показників встановленим нормативним значенням. У разі перевищення хоча б одного з параметрів територія розглядається як потенційно дискомфортна і потребує додаткових заходів для покращення умов проживання. Для проведення такого аналізу використовується графічно-аналітичний метод, який передбачає поєднання кількох тематичних карт, що характеризують різні аспекти середовища.

Серед основних факторів, що враховуються при оцінці, виділяють рівень шуму, ступінь забруднення повітря, умови природного провітрювання, інсоляційний режим та температурні характеристики території. Поєднання цих показників у межах єдиного плану дозволяє визначити ділянки, де спостерігається накладання негативних факторів, і які потребують особливої уваги при проєктуванні.

Аналіз отриманих результатів свідчить, що в межах досліджуваної житлової території зони дискомфорту мають локальний характер і не формують значних проблемних ділянок. Просторове накладання несприятливих факторів є обмеженим, що свідчить про ефективність прийнятих архітектурно-планувальних рішень та раціональність організації простору.

Разом із тим, сучасні тенденції розвитку міст вимагають впровадження інноваційних підходів до підвищення комфортності середовища. До таких підходів належить використання концепції «розумного міста», яка передбачає інтеграцію цифрових технологій для моніторингу стану довкілля, управління транспортними потоками та оптимізації ресурсів. Важливу роль відіграє також розвиток зеленої інфраструктури, включаючи парки, сквери, зелені дахи та фасади, які сприяють покращенню мікроклімату та підвищенню якості життя.

Додатково до цього, у сучасному містобудуванні все більшого значення набуває принцип сталого розвитку, який передбачає баланс між економічними, соціальними та екологічними аспектами. Використання енергоефективних

технологій, відновлюваних джерел енергії та екологічних матеріалів дозволяє створювати комфортні та безпечні умови для проживання населення.

Проведений аналіз забруднення повітря та комплексна оцінка комфортності території свідчать про загалом сприятливий стан житлового середовища. Незважаючи на наявність окремих локальних відхилень, запропоновані планувальні рішення забезпечують ефективне функціонування території та відповідають сучасним вимогам екологічної безпеки. Впровадження додаткових інноваційних заходів, орієнтованих на зниження рівня забруднення та підвищення якості середовища, дозволить ще більше покращити умови проживання та сформувати гармонійний, сталий і комфортний житловий простір для населення.

РОЗДІЛ V
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

5.1. ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ БУДІВНИЦТВА. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЄКТІВ ТА ФОРМУВАННЯ КОШТОРИСНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

Економіка будівельної галузі є однією з ключових складових сучасної економічної науки, яка досліджує закономірності формування вартості будівельної продукції, ефективність використання ресурсного потенціалу, механізми фінансування, інвестування та управління будівельними процесами. У сучасних умовах розвитку ринку нерухомості та інфраструктури економіка будівництва набуває ще більшої актуальності, оскільки забезпечує обґрунтованість прийняття рішень на всіх етапах життєвого циклу проєкту — від задуму до експлуатації об’єкта. Основною метою економіки будівництва є досягнення максимальної ефективності використання матеріальних, трудових, енергетичних і фінансових ресурсів при зведенні будівель і споруд, а також мінімізація витрат при збереженні високої якості будівельної продукції.

Будівництво як галузь має низку характерних особливостей, що безпосередньо впливають на економічні показники та організацію виробничого процесу. До них належить індивідуальність кожного об’єкта, оскільки більшість будівель створюється за унікальними проєктами; значна тривалість реалізації проєктів, яка може становити від кількох місяців до кількох років; високий рівень капіталомісткості, що потребує значних інвестицій; залежність від природно-кліматичних умов, які впливають на строки та технології будівництва; а також участь великої кількості суб’єктів — замовників, підрядників, проєктувальників, постачальників та контролюючих органів. У сучасних умовах до цих факторів додаються також цифровізація галузі, впровадження BIM-технологій, автоматизація розрахунків та використання інноваційних матеріалів.

Економічна ефективність будівництва визначається співвідношенням між витратами, понесеними на реалізацію проєкту, та результатами, отриманими після введення об’єкта в експлуатацію. До основних економічних показників належать кошторисна вартість будівництва, обсяг капітальних вкладень, термін

окупності інвестицій, рівень рентабельності, а також загальний економічний ефект. У сучасних умовах додатково враховуються показники енергоефективності, екологічності та життєвого циклу будівлі (LCC — Life Cycle Cost), що дозволяє оцінити витрати не лише на етапі будівництва, але й у процесі експлуатації.

Раціональна організація економічної діяльності у будівництві передбачає застосування сучасних методів управління проєктами, оптимізацію витрат, ефективне використання ресурсів, а також впровадження інноваційних технологій. Це дозволяє знизити собівартість будівництва, скоротити строки реалізації проєктів та підвищити конкурентоспроможність будівельних компаній.

5.2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ ТА ЙОГО РОЛЬ У ПРИЙНЯТТІ ІНВЕСТИЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Техніко-економічне обґрунтування є фундаментальним етапом підготовки будь-якого інвестиційного проєкту у будівництві. Воно дозволяє комплексно оцінити доцільність реалізації проєкту з технічної, економічної, соціальної та екологічної точок зору. У сучасних умовах ТЕО також враховує аспекти сталого розвитку, енергоефективності та впливу на навколишнє середовище.

Основне призначення техніко-економічного обґрунтування полягає у визначенні ефективності інвестицій, виборі найбільш раціонального варіанту будівництва, визначенні обсягів необхідного фінансування, встановленні строків реалізації проєкту та оцінці можливих ризиків. Завдяки ТЕО інвестор отримує повну картину майбутнього проєкту, що дозволяє приймати обґрунтовані управлінські рішення.

До ключових завдань техніко-економічного обґрунтування належать аналіз потреби у будівництві, вибір оптимальної земельної ділянки, розроблення альтернативних проєктних рішень, визначення кошторисної вартості, а також оцінка економічної ефективності інвестицій. У сучасній

практиці додатково проводиться аналіз ризиків із застосуванням методів сценарного моделювання та фінансового прогнозування.

Структура ТЕО включає загальну характеристику об’єкта, аналіз вихідних даних, технічні рішення, визначення потреби в ресурсах, економічні розрахунки та оцінку ефективності проєкту. Одним із ключових показників є термін окупності інвестицій, який визначається за формулою: $T = K / P$
де T — термін окупності; K — капітальні вкладення; P — річний прибуток. Чим меншим є цей показник, тим більш привабливим є проєкт для інвестора. У сучасних умовах також використовуються показники NPV (чиста приведена вартість) та IRR (внутрішня норма прибутковості), що дозволяють більш точно оцінити ефективність інвестицій.

5.3 ФОРМУВАННЯ КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА ТА ЇЇ СТРУКТУРА

Кошторисна вартість будівництва являє собою сукупність усіх витрат, необхідних для реалізації проєкту відповідно до затвердженої проєктної документації. Вона є базовим економічним показником, який визначає обсяг фінансування та слугує основою для укладання договорів і контролю витрат.

До структури кошторисної вартості входять прямі витрати, загальновиробничі витрати, адміністративні витрати, прибуток підрядної організації, резерви на покриття ризиків, а також податки та обов’язкові платежі. Визначення кошторисної вартості здійснюється відповідно до чинних нормативних документів і стандартів, із використанням сучасних програмних комплексів, таких як автоматизовані кошторисні системи.

Основу кошторису становлять прямі витрати, які включають вартість матеріалів, оплату праці робітників та витрати на експлуатацію будівельних машин. Вони визначаються за формулою:
$ПВ = М + ЗП + ЕМ$
де ПВ — прямі витрати; М — матеріали; ЗП — заробітна плата; ЕМ — експлуатація машин. У сучасних умовах до складу витрат також можуть

включатися витрати на цифрові технології, автоматизацію процесів та екологічні заходи.

5.4 РОЗРОБЛЕННЯ ТА СКЛАДАННЯ КОШТОРИСНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ У БУДІВНИЦТВІ

Кошторисна документація є невід'ємною частиною проєктної документації та виконує функцію економічного обґрунтування будівництва. Вона визначає вартість усіх видів робіт, ресурсів та послуг, необхідних для реалізації проєкту.

До основних видів кошторисної документації належать локальні кошториси, об'єктні кошториси, зведені кошторисні розрахунки та відомості ресурсів. Локальні кошториси складаються на окремі види робіт, об'єктні узагальнюють витрати по будівлі, а зведений кошторис визначає повну вартість будівництва, включаючи всі супутні витрати.

Загальна кошторисна вартість визначається за формулою:

$$С = ПВ + НВ + П$$

де С — загальна вартість; ПВ — прямі витрати; НВ — накладні витрати; П — прибуток. У сучасній практиці також враховуються ризики інфляції, зміни вартості ресурсів та коливання валютних курсів.

Кошторисна документація виконує важливі функції: вона використовується для планування фінансування, укладання договорів, контролю витрат та проведення розрахунків між учасниками будівельного процесу. Крім того, вона є основою для економічного аналізу ефективності проєкту.

Сучасні тенденції передбачають цифровізацію кошторисної справи, використання BIM-моделей для автоматичного підрахунку обсягів робіт, інтеграцію з системами управління проєктами та застосування хмарних технологій для спільної роботи учасників будівництва.

Економіка будівництва відіграє визначальну роль у реалізації інвестиційних проєктів, забезпечуючи раціональне використання ресурсів та

ефективне управління витратами. Техніко-економічне обґрунтування дозволяє оцінити доцільність проєкту та обрати оптимальні рішення, а кошторисна документація забезпечує фінансову прозорість і контроль.

Комплексний підхід до економічного планування у будівництві, який включає розроблення техніко-економічного обґрунтування та складання кошторисної документації, є необхідною умовою успішної реалізації проєктів. Використання сучасних технологій, цифрових інструментів та інноваційних методів аналізу дозволяє підвищити точність розрахунків, знизити ризики та забезпечити ефективне використання ресурсів. У результаті це сприяє створенню економічно доцільних, конкурентоспроможних та сталих будівельних об’єктів, що відповідають сучасним вимогам якості та безпеки.

"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
7-ми 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
7-ми 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	Найменуванння 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. Прямі витрати, грн. в тому числі вартість матеріалів, виробіт та конструкцій, грн, заробітна плата робітників, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	0,105 2,75			 1670370 *1670370* 1211275 409825 *319199* 2385 77020	369070	90025 40755		18127 1744
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, гри.				**1989569 22256 486845**				

Зми. | Кільк. | №док. | Підпис | Дата

Пояснювальна записка.
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

икл а^	чении у потсл	них цінах станом на і г.		Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд-год,	
№ пп	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кість	всього	ЕММ		заробітної	ЕММ	тих, що обслуг, машини	
				заробітної плати	в т.ч. ЗП		плати	в т.ч. ЗП	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	228 114	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.	0,097 2,42			1612975	383890	83135 41275		18855 1766
		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.				*1612975* 1145950 425165 *303173* 2000 64608				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн. кошторисна трудомісткість, люд-год кошторисна заробітна плата, грн.				**1916148 22622 489773**				

Зми. | Кільк. | №док. | Підпис | Дата

Пояснювальна записка.
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

№ 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			**481845**		**28795**		**1232**
		Прямі витрати, грн. в тому числі								
		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

6.1 ЕКОЛОГІЧНО ЗОРІЄНТОВАНА ТА ПРИРОДООРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ЗАХОДІВ У ПРОЦЕСІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ЖИТЛОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Раціональне формування сучасного житлового середовища повинно базуватися не лише на функціональних та естетичних вимогах, але й на принципах сталого розвитку, екологічної збалансованості та забезпечення високого рівня комфорту для населення. У межах даного проєкту було сформовано розширений комплекс рекомендацій, що охоплює ключові напрями екологічного благоустрою, адаптивного планування та інтеграції природних компонентів у структуру міського простору. Особливу увагу приділено впровадженню сучасних підходів, які відповідають актуальним викликам урбанізації, зміни клімату та зростання антропогенного навантаження.

Важливим елементом формування екологічно збалансованого середовища є збереження та розвиток зелених насаджень, які виконують багатофункціональну роль у міській екосистемі. Вони не лише сприяють очищенню повітря від пилу та шкідливих речовин, але й регулюють температурний режим, знижують рівень шуму та формують сприятливий психологічний фон для мешканців. У рамках проєкту передбачено проведення детальної дендроінвентаризації із визначенням видового складу, віку, стану та просторового розміщення рослинності. Максимальне збереження існуючих насаджень розглядається як пріоритет, а їх видалення допускається виключно за наявності обґрунтованих причин. У випадках неминучого демонтажу зелених елементів передбачається компенсаційне озеленення із кратним відновленням біомаси. Додатково пропонується створення нових зелених просторів, включаючи газони, квітники, живоплоти, вертикальні сади та експлуатовані «зелені дахи», що відповідають сучасним тенденціям біофільного дизайну. Особливо ефективним є використання аборигенних видів рослин, адаптованих до місцевих кліматичних умов, що знижує витрати на догляд та підвищує стійкість екосистеми.

Не менш важливим напрямом є раціоналізація водокористування та впровадження сучасних систем управління дощовими стоками. У межах реконструкції передбачено використання інноваційних рішень, таких як дощові сади, біофільтраційні системи, інфільтраційні канали та локальні очисні споруди. Значну увагу приділено впровадженню ретенційних резервуарів для накопичення та повторного використання дощової води, що може застосовуватися для поливу зелених зон або технічних потреб. Додатково пропонується впровадження «розумних» систем управління водними ресурсами, які дозволяють автоматично регулювати водоспоживання залежно від погодних умов. Охорона водних об’єктів забезпечується шляхом формування прибережних захисних смуг, впровадження природоорієнтованих бар’єрів та запобігання потраплянню забруднюючих речовин у водойми.

Покращення якості атмосферного повітря розглядається як один із ключових пріоритетів сучасного містобудування. У процесі реконструкції передбачається впровадження комплексу заходів, спрямованих на зниження пилового та газового навантаження, зокрема застосування екологічної будівельної техніки, використання систем пилопригнічення та створення багатофункціональних зелених буферів. Додатково доцільним є використання інноваційних технологій, таких як фотокаталітичні покриття, що здатні розкладати шкідливі речовини під впливом сонячного світла, а також встановлення станцій моніторингу якості повітря в режимі реального часу.

Проблема шумового забруднення також вирішується шляхом комплексного підходу, що включає як традиційні, так і сучасні методи. Передбачено використання шумозахисних екранів, впровадження низькошумних дорожніх покриттів, оптимізацію транспортних потоків та створення зелених акустичних бар’єрів. Сучасні рішення включають використання «розумних» шумопоглинаючих матеріалів та інтегрованих фасадних систем, що зменшують проникнення звуку у житлові приміщення.

Управління відходами в межах житлової території базується на принципах циркулярної економіки. Передбачається впровадження систем

роздільного збору, повторного використання та переробки матеріалів, а також створення інфраструктури для сортування побутових відходів. Використання вторинних ресурсів, таких як перероблений бетон або пластик, дозволяє зменшити навантаження на довкілля та оптимізувати витрати. Важливою складовою є екологічна освіта населення, яка сприяє формуванню відповідального ставлення до ресурсів.

Підвищення енергоефективності є ще одним ключовим напрямом розвитку. У проєкті передбачено використання енергоощадних технологій, зокрема LED-освітлення, сучасних теплоізоляційних матеріалів, а також інтеграцію відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі та теплові насоси. Впровадження «розумних» систем управління енергоспоживанням дозволяє оптимізувати витрати та зменшити викиди парникових газів.

Особливе місце займає розвиток сталої транспортної інфраструктури, яка спрямована на зменшення залежності від автомобільного транспорту. Передбачено розвиток велосипедних маршрутів, покращення пішохідної доступності, створення безбар'єрного середовища та пріоритет громадського транспорту, особливо електричного. Додатково впроваджуються концепції «розумного міста», що включають системи управління трафіком та електрозарядні станції.

Екологічний моніторинг стає невід'ємною частиною сучасного міського середовища. Встановлення сенсорних систем дозволяє здійснювати постійний контроль за якістю повітря, рівнем шуму, температурою та іншими параметрами. Відкритий доступ до цих даних підвищує прозорість управління та сприяє залученню громади до прийняття рішень.

Паралельно з екологічними заходами важливу роль відіграє формування безпечного середовища житлової забудови, особливо в умовах сучасних викликів. Передбачено створення укриттів, адаптацію підземних просторів, впровадження систем оповіщення та організацію евакуаційних маршрутів. Значну увагу приділено забезпеченню автономності інфраструктури, включаючи резервні джерела енергії та водопостачання. Також передбачено

розвиток систем цивільного захисту, що інтегруються у загальноміську мережу безпеки.

Інженерний захист території включає комплекс заходів, спрямованих на запобігання негативним наслідкам природних та техногенних процесів. Це реалізується через влаштування дренажних систем, укріплення схилів, будівництво протипаводкових споруд та впровадження геотехнічного моніторингу.

У підсумку можна зазначити, що комплексне впровадження екологічних, інженерних та соціально орієнтованих заходів у межах реконструкції житлових територій дозволяє сформувати якісно новий рівень міського середовища. Поєднання традиційних підходів із сучасними інноваційними технологіями забезпечує не лише відповідність нормативним вимогам, але й створює передумови для сталого розвитку, підвищення якості життя населення та адаптації міст до майбутніх викликів. Такий підхід є стратегічно важливим для формування безпечного, екологічно збалансованого та комфортного житлового простору.

6.2 ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ У МІСТОБУДІВНІЙ ТА ПРОЄКТНІЙ ДОКУМЕНТАЦІЇ. РОЗМІЩЕННЯ ЗАХИСНИХ СПОРУД І ОБ'ЄКТІВ ПОДВІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Цивільний захист у сучасному містобудуванні є невід'ємною складовою системи планування та розвитку територій, спрямованою на забезпечення безпеки населення, зменшення ризиків надзвичайних ситуацій та створення умов для стійкого функціонування міського середовища. У проєктній та містобудівній документації заходи цивільного захисту інтегруються як обов'язковий елемент, що враховується на всіх рівнях — від стратегічного планування територій до детального проєктування окремих об'єктів.

Основна мета цивільного захисту в містобудуванні полягає у формуванні просторової структури міста, здатної мінімізувати наслідки надзвичайних ситуацій природного, техногенного або воєнного характеру. Це досягається

шляхом раціонального функціонального зонування територій, правильного розміщення об’єктів житлової, громадської та промислової забудови, а також обов’язкового передбачення системи захисних споруд і об’єктів подвійного використання.

Відповідно до сучасних будівельних норм і законодавчих вимог, зокрема Кодексу цивільного захисту України та чинних державних будівельних норм, у складі містобудівної документації обов’язково передбачаються інженерно-технічні заходи, що забезпечують захист населення. Вони включають планування укриттів, визначення їх місткості, радіусу доступності, а також інтеграцію у загальну структуру забудови міста або населеного пункту.

Захисні споруди цивільного захисту поділяються на кілька основних типів: сховища, протирадіаційні укриття та споруди подвійного призначення. При цьому особлива увага приділяється саме об’єктам подвійного використання, оскільки вони дозволяють ефективно поєднувати господарське функціональне призначення в мирний час із можливістю швидкого переобладнання для захисту населення в умовах надзвичайних ситуацій.

Розміщення захисних споруд у містобудівній структурі базується на принципі рівномірного покриття території укриттями з урахуванням щільності населення, планувальної структури міста та транспортної доступності. Важливим є забезпечення нормативної пішохідної досяжності, що дозволяє населенню швидко дістатися до укриттів у разі виникнення загрози. Особливу увагу приділяють районам із високою щільністю забудови, об’єктам соціальної інфраструктури (школи, лікарні, адміністративні будівлі), а також зонам підвищеної небезпеки.

Об’єкти подвійного призначення є сучасним підходом до формування системи цивільного захисту. До них належать підземні паркінги, підвали житлових і громадських будівель, підземні торговельні комплекси, переходи та інші інженерні споруди. У звичайних умовах вони використовуються за основною функцією, однак у разі виникнення надзвичайної ситуації швидко трансформуються в захисні укриття. Це дозволяє значно підвищити

ефективність використання міського простору та зменшити витрати на будівництво окремих спеціалізованих сховищ.

Проєктування таких об’єктів передбачає дотримання ряду обов’язкових вимог. Серед них — підвищена міцність конструкцій, наявність герметичних приміщень, автономні системи вентиляції та фільтрації повітря, резервне електроживлення, водопостачання, санітарні вузли, а також мінімум два евакуаційні виходи. Крім того, сучасні проєкти дедалі частіше включають системи автоматичного оповіщення, моніторингу стану повітря та цифрового управління інженерними мережами.

Інтеграція захисних споруд у містобудівну документацію здійснюється вже на етапі розроблення генеральних планів населених пунктів і детальних планів територій. Це дозволяє забезпечити комплексний підхід до планування міського середовища, уникнути хаотичного розміщення укриттів і гарантувати їх доступність для всього населення. При цьому враховується перспективний розвиток територій, зміна щільності забудови та можливе зростання чисельності населення.

Сучасні тенденції у сфері цивільного захисту також передбачають використання інноваційних технологій, таких як модульні захисні конструкції, «розумні» системи управління будівлями (BMS), енергоефективні рішення та інтеграція відновлюваних джерел енергії. Це дозволяє підвищити автономність укриттів та їх готовність до тривалого функціонування в умовах відсутності зовнішніх ресурсів.

Висновок полягає в тому, що цивільний захист у містобудівній та проєктній документації є складною багаторівневою системою, яка поєднує інженерні, планувальні та організаційні рішення. Раціональне розміщення захисних споруд і об’єктів подвійного використання забезпечує високий рівень безпеки населення, підвищує стійкість міської інфраструктури та сприяє формуванню сучасного, адаптивного та безпечного міського середовища, здатного ефективно функціонувати навіть в умовах надзвичайних викликів.

Висновок

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було здійснено всебічне та поглиблене дослідження комплексу питань, пов’язаних із проєктуванням, організацією та вдосконаленням житлової території з урахуванням сучасних вимог до якості міського середовища. Проведений аналіз підтверджує, що в умовах динамічного розвитку суспільства, зростання рівня життя населення та трансформації соціальних і культурних потреб суттєво підвищуються вимоги до житлового простору. Йдеться не лише про функціональні характеристики житла, а й про рівень благоустрою прилеглих територій, екологічний стан довкілля, доступність інфраструктури, безпеку, інклюзивність та загальний комфорт середовища проживання, що в сукупності формує якість життя сучасної людини.

Комплексний аналіз природно-кліматичних, інженерно-геологічних та містобудівних умов досліджуваної території засвідчив її значний потенціал для подальшого розвитку як сучасного, функціонального та екологічно збалансованого житлового середовища. Поєднання вигідного розташування, сприятливих природних передумов і можливостей для впровадження інноваційних підходів створює основу для формування простору, який відповідає принципам сталого розвитку. Особливо важливим є впровадження сучасних технологій, цифрових інструментів моделювання та управління інфраструктурою, що дозволяє підвищити ефективність використання ресурсів, оптимізувати планувальні рішення та забезпечити довгострокову стійкість території до змін клімату та урбанізаційних викликів.

Запропоновані архітектурно-планувальні та благоустроєві рішення формують цілісну систему організації простору, яка поєднує функціональність, естетичну виразність і екологічну доцільність. Використання принципів біофільного дизайну, інтеграція зелених зон, розвиток безбар’єрного середовища та впровадження енергоефективних технологій сприяють створенню комфортного та безпечного житлового середовища, орієнтованого на потреби різних груп населення. Додатково варто відзначити важливість

впровадження концепцій «розумного міста», які передбачають автоматизацію управління ресурсами, інтелектуальні системи освітлення, моніторинг екологічних показників у реальному часі та адаптивне управління міською інфраструктурою.

Особлива увага у роботі приділена аналізу екологічних факторів, зокрема шумового навантаження, інсоляційного режиму, якості атмосферного повітря та аераційних процесів. Виявлені локальні проблеми, пов’язані з перевищенням рівнів шуму або недостатньою тривалістю сонячного освітлення, підтверджують необхідність впровадження комплексних архітектурно-планувальних, інженерних та природоорієнтованих заходів. Застосування сучасних рішень, таких як шумопоглинаючі матеріали, зелені буферні зони, фотокаталітичні покриття, вертикальне озеленення та системи моніторингу якості повітря, дозволяє суттєво підвищити екологічні характеристики території та покращити умови проживання.

Проведена оцінка аераційного режиму підтверджує важливість раціональної організації забудови з урахуванням природних факторів, що впливають на провітрюваність території. Забезпечення ефективного повітрообміну сприяє зниженню концентрації шкідливих речовин, покращенню мікроклімату та створенню комфортних умов для життєдіяльності населення. У поєднанні з заходами щодо покращення якості повітря, включаючи розвиток екологічного транспорту, оптимізацію транспортних потоків та збільшення площ озеленення, це формує основу для здорового міського середовища.

Не менш важливою складовою є економічне обґрунтування запропонованих рішень, яке базується на сучасних підходах до планування, аналізу та управління ресурсами. Розроблення техніко-економічного обґрунтування та складання кошторисної документації із застосуванням цифрових технологій, таких як BIM-моделювання та автоматизовані системи розрахунків, дозволяє підвищити точність прогнозування витрат, мінімізувати ризики та забезпечити ефективність реалізації проєкту. Це, у свою чергу,

сприяє створенню економічно доцільних і конкурентоспроможних об’єктів будівництва.

Узагальнюючи результати виконаної роботи, слід зазначити, що комплексне поєднання екологічних, інженерних, архітектурних та соціально орієнтованих рішень дозволяє сформувати принципово новий рівень організації житлового середовища. Інтеграція інноваційних технологій, розвиток зеленої інфраструктури, впровадження енергоефективних систем і забезпечення безпеки створюють передумови для формування сталого, адаптивного та комфортного міського простору. Такий підхід не лише відповідає сучасним нормативним вимогам, але й забезпечує довгострокову перспективу розвитку території, підвищує якість життя населення та сприяє гармонійному співіснуванню людини і навколишнього середовища.

Список використаної літератури

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»
2. Закон України «Про благоустрій населених пунктів»
3. Закон України «Про архітектурну діяльність»
4. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій»
5. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення»
6. Бронштейн Д.Л., Омельченко М.І. Містобудування та територіальне планування. — Київ: КНУБА.
7. Панченко Т.Ф. Реконструкція міської забудови. — Київ: КНУБА.
8. Шебек Н.М. Благоустрій та інженерна підготовка міських територій. — Київ.
9. Габрель М.М. Основи містобудування. — Львів: Львівська політехніка.
10. Дьомін М.М. Містобудівні основи сталого розвитку міста. — Київ.
11. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua
12. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 № 2807-IV (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua
13. Закон України «Про Генеральну схему планування території України» від 07.02.2002 № 3059-III. URL: https://zakon.rada.gov.ua
14. Закон України «Про основи містобудування» від 16.11.1992 № 2780-XII (зі змінами). URL: https://zakon.rada.gov.ua
15. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». – Київ: Мінрегіон України, 2019.
16. ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». – Київ: Мінрегіон України, 2018.
17. Державна служба статистики України. Житловий фонд України та благоустрій територій: статистичні збірники 2023–2025 рр. URL: https://www.ukrstat.gov.ua

18. Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України. Аналітичні матеріали щодо відновлення територій та модернізації житлової інфраструктури, 2024–2025 рр. URL: https://mtu.gov.ua
19. Міністерство розвитку громад та територій України. Методичні рекомендації щодо комплексної реконструкції кварталів застарілої забудови. – Київ, 2023.
20. Кабінет Міністрів України. Державна стратегія регіонального розвитку на 2021–2027 роки. Постанова КМУ від 05.08.2020 № 695.
21. Верховна Рада України. Офіційний вебпортал законодавства України. URL: https://zakon.rada.gov.ua
22. ДБН В.2.3-4:2015. Автомобільні дороги. Частина І. Проєктування. – Київ : Мінрегіон України, 2015.
23. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. – Київ : Мінрегіон України, 2018.
24. ДСТУ Б В.2.7-119:2011. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Технічні умови. – Київ : Мінрегіон України, 2011.
25. ДСТУ-Н Б В.2.3-23:2013. Настанова з улаштування дорожніх одягів нежорсткого типу. – Київ : Мінрегіон України, 2013.
26. СОУ 42.1-37641918-128:2014. Технологія улаштування асфальтобетонних покриттів. – Київ : Укравтодор, 2014.
27. Гавриленко В.Д., Білятинський А.О. Проєктування та будівництво автомобільних доріг : навч. посіб. – Київ : Вища школа, 2017.
28. Пшінько О.М., Білоконь А.І. Технологія будівництва автомобільних доріг : підручник. – Київ : КНУБА, 2019.
29. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. – Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016.
30. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.НПАОП 45.2-7.02-12. Правила охорони праці під час

виконання земляних робіт.Правила улаштування електроустановок (ПУЕ).
31. ДСТУ EN 62305. Захист від блискавки.
32. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва.
33. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення.
34. ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму.
35. ДСН 3.3.6.039-99. Санітарні норми виробничої вібрації.
36. ДСН 3.3.6.042-99. Гігієнічні вимоги до повітря робочої зони.
37. НАПБ Б.07.005-86. Визначення категорій приміщень за вибухопожежною небезпекою.

Міністерство освіти і науки України
Київський національний університет будівництва та архітектури
Відокремлений структурний підрозділ
Інститут інноваційної освіти
Київського національного університету будівництва і архітектури"

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:

"Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Самокиша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області"

Виконали: студенти групи МБ-22-1В(п)
Кравчук Олег Олександрович
Керівник проекту: Головенько Н.Г.
Зав. кафедри: к.е.н., доц. Чудовська В.А.

Схема генерального плану М 1:500

Техніко-економічні показники

N п/п	Найменування	Одиниці виміру	Кількість
1	Площа території проектування	Га	6,380
2	Корисна площа		
	-житлової забудови	Га	4,850
	-нежитлової забудови	Га	0,82
3	Чисельність населення	Люд	3030
4	Щільність населення	Люд/га	475
5	Кількість місць пост. зберігання авто	Шт	80,0

ВІДОМІСТЬ МАЙДАНЧИКІВ

N N ПЛАН	Найменування	Кіл-сть	Площа забавальна м2	Вид покриття
1	Дитячий ігровий майданчик	5	3570	будівельні висівки
2	Майданчик відпочинку дорослого населення	3	1130	ФЕМ
3	Спортивний майданчик	2	650	будівельні висівки
4	Майданчик для чищення речей	1	70	газон
5	Автомобільна стоянка	1	1450	асфальтобетон
6	Стоянка автомашин(гостьова)	8	2700	асфальтобетон
7	Майданчик для господарських цілей	1	60	асфальтобетон
8	Майданчик для чищення речей	1	30	асфальтобетон
9	Майданчик для сміття	3	110	асфальтобетон
10	Майданчик для вигулювання собак	2	450	газон
11	Провектуємий бульвар	1	8450	асфальтобетон

ПН

З С

ПД

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- МЕЖА ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ
- ПРОЕКТНІ ЧЕРВОНІ ЛІНІЇ
- ② НОМЕРИ ЗА ЕКСПЛІКАЦІЄЮ
- ЖИТЛОВА ЗАБУДОВА

ЕКСПЛІКАЦІЯ

Номер за генпланом	Назва	Поверховість	Примітки	Площа забудови м2
1.	житловий будинок	7,9	проект.	2723,56
2.	житловий будинок	5	проект.	389,71
3.	житловий будинок	7	проект.	1556,23
4.	житловий будинок	7	проект.	1137,86
5.	житловий будинок	9	проект.	1587,45
6.	ТП	1	проект.(2шт)	176,50
7.	прибудовані котельні	1	проект.	197,00

							КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
							ВСП ІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата					
Виконав			Кравчук О.О.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Самокиша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант			Головенько Н.Г.					КРБ	2	7
Конс. розділу			Головенько Н.Г.							
							Схема генерального плану	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри			Чудовська В.А							

План організації рельєфу М 1:500

ПН

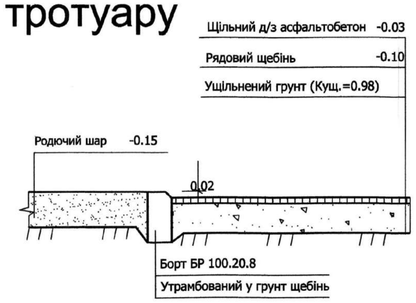
З С

ПД

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- МЕЖА ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ
- ПРОЕКТНІ ЧЕРВОНІ ЛІНІЇ
- (2) НОМЕРИ ЗА ЕКСПЛІКАЦІЄЮ
- 5 / 60.00 ПРОЕКТНІ УКЛОНИ ВІДСТАНІ
- 164.30 / 164.03 ПРОЕКТНІ ВІДМІТКИ ІСНУЮЧІ ВІДМІТКИ

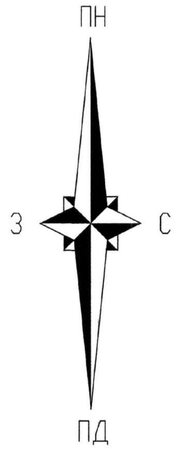
Схема дорожнього полотна тротуару

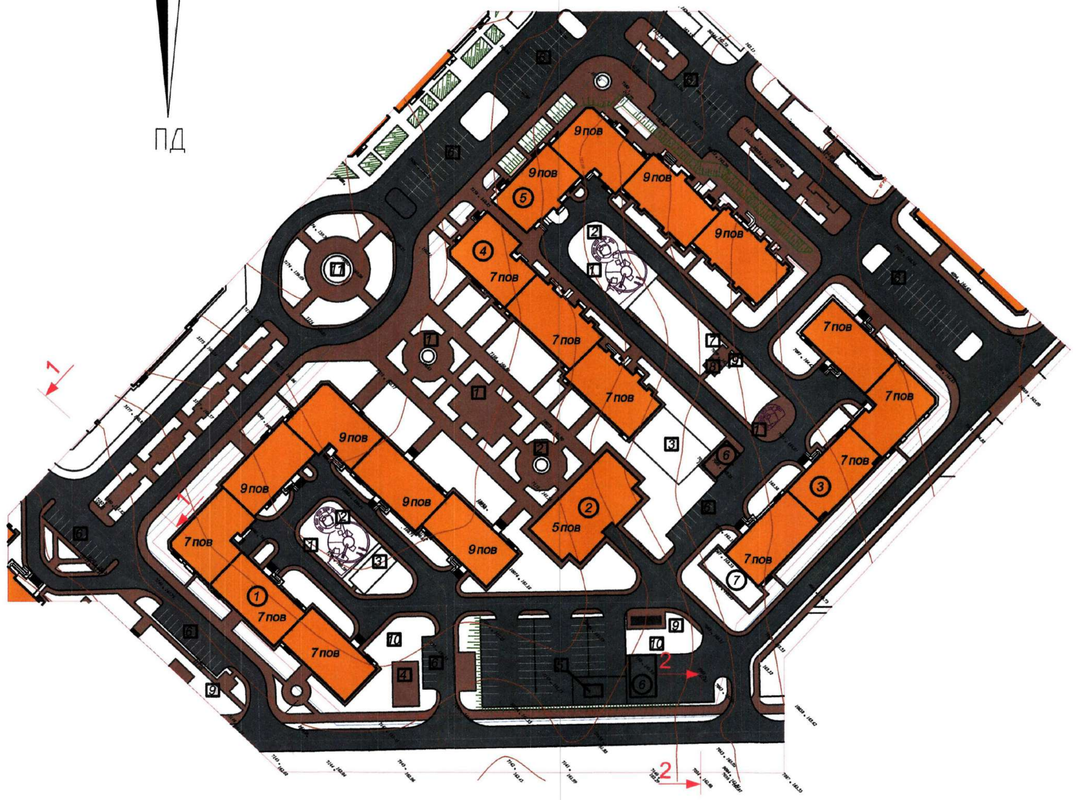


1. Конструкції дорожнього одягу та конструкцію покриття з плиток ФЕМ дивись аркуш №4

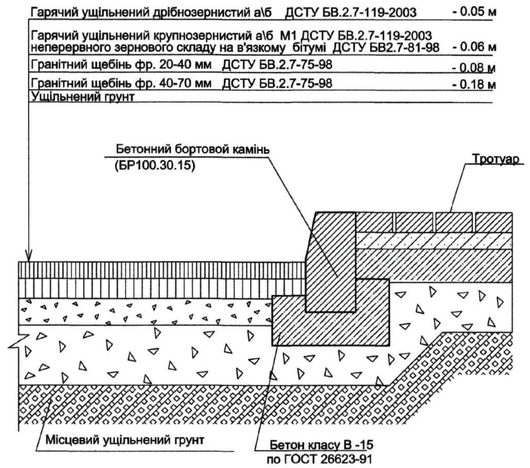
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Крабчук О.О.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Сатокіша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області	Стадія: КРБ; Аркуш: 3; Аркушів: 7
Консультант		Голобенька Н.Г.					
Конс. розділу		Голобенька Н.Г.					
Зав. кафедри		Чудовська В.А				План організації рельєфу	Група МБ-22-1В(п)

Схема дорожніх покриттів М 1:1000

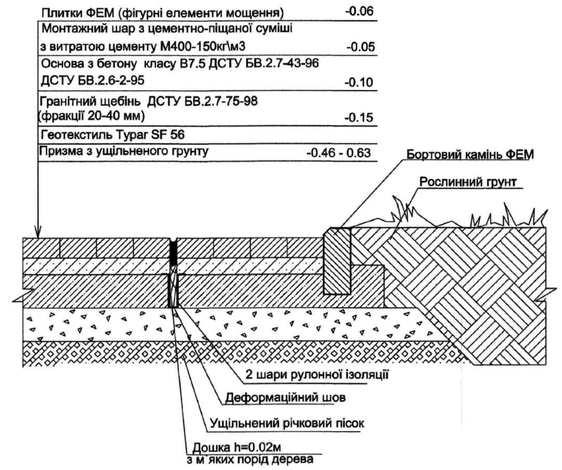




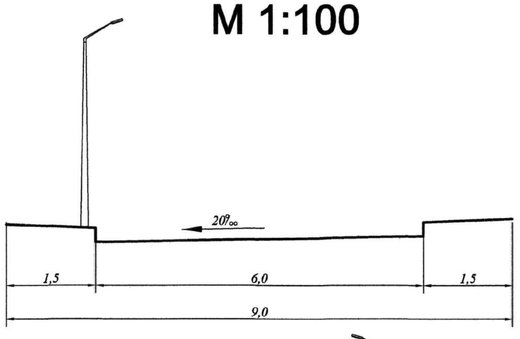
Конструкції дорожнього одягу



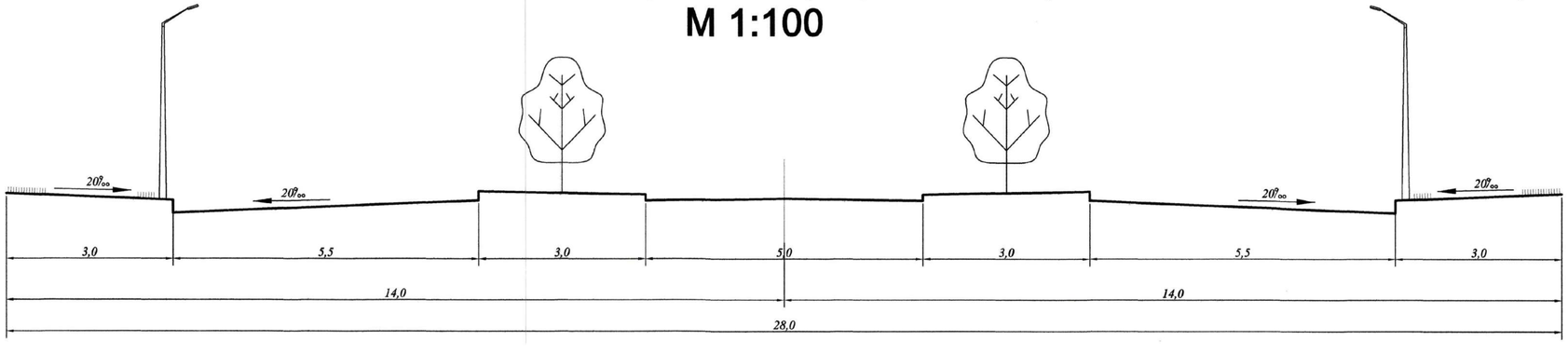
Конструкція покриття з плиток ФЕМ



Внутрішньо квартальний проїзд 2-2 М 1:100



Поперечний профіль 1-1 М 1:100



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- МЕЖА ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ
- ПРОЕКТНІ ЧЕРВОНІ ЛІНІЇ
- (2) НОМЕРИ ЗА ЕКСПЛІКАЦІЄЮ
- ЖИТЛОВА ЗАБУДОВА
- ВУЛИЦІ ТА ПРОЇЗДИ
- ТРОТУАРИ (ПЛИТКА ФЕМ)

1. Схема дорожнього полотна тротуару дивись аркуш №4

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Кравчук О.О.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Самокиша, Грушевського та Абіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області	Стадія: КРБ; Аркуш: 4; Аркушів: 7
Консультант		Голобенька Н.Г.					
Конс. розділу		Голобенька Н.Г.					
						Схема дорожніх покриттів	Група МБ-22-1В(п)
Зав. кафедри		Чудовська В.А					

Карта оцінки інсоляціонного режиму території М 1:500

ПН

З С

ПД

ВІДОМІСТЬ МАЙДАНЧИКІВ

N N ПЛАН	Найменування	Кіл-сть	Площа забудови м2	Вид покриття
1	Дитячий ігровий майданчик	5	3570	будівельні висіяки
2	Майданчик відпочинку дорослого населення	3	1130	ФЕМ
3	Спортивний майданчик	2	650	будівельні висіяки
4	Майданчик для чищення речей	1	70	газон
5	Автомобільна стоянка	1	1450	асфальтобетон
6	Стоянка автомашин(гостьова)	8	2700	асфальтобетон
7	Майданчик для господарських цілей	1	60	асфальтобетон
8	Майданчик для чищення речей	1	30	асфальтобетон
9	Майданчик для сміття	3	110	асфальтобетон
10	Майданчик для вигулювання собак	2	450	газон
11	Проектуємий бульвар	1	8450	асфальтобетон

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

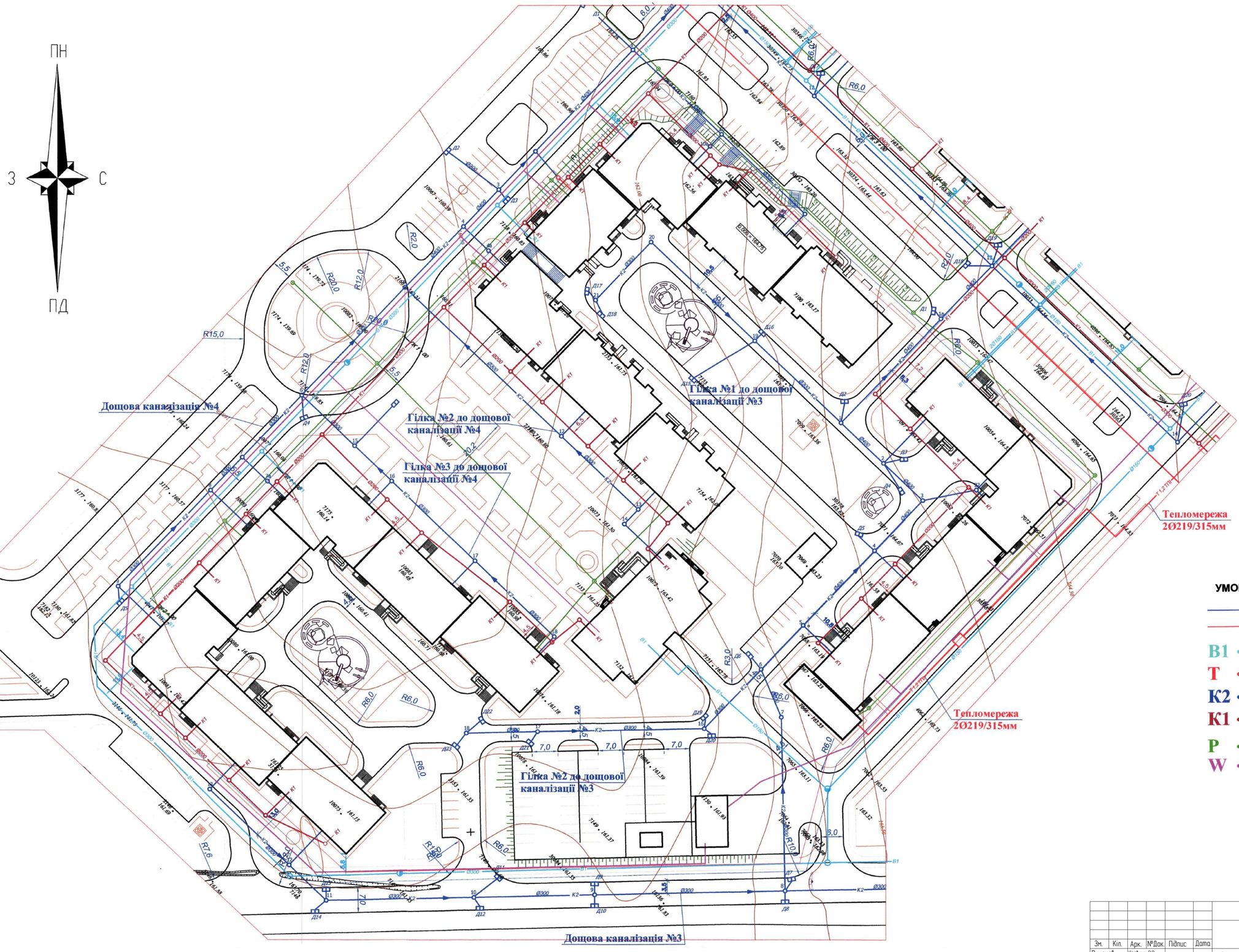
- МЕЖА ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ
- ПРОЕКТНІ ЧЕРВОНІ ЛІНІЇ
- ② НОМЕРИ ЗА ЕКСПЛІКАЦІЄЮ
- ЗОНА ДИСКОМФОРТУ ДЕ ТРИВАЛІСТЬ ІНСОЛЯЦІЇ СТАНОВИТЬ МЕНЬШЕ 3-Х ГОДИН

ЕКСПЛІКАЦІЯ

Номер за генпланом	Назва	Поверховість	Примітки	Площа забудови м2
1.	житловий будинок	7,9	проект.	2723,56
2.	житловий будинок	5	проект.	389,71
3.	житловий будинок	7	проект.	1556,23
4.	житловий будинок	7	проект.	1137,86
5.	житловий будинок	9	проект.	1587,45
6.	ТП	1	проект.(2шт)	176,50
7.	прибудовані котельні	1	проект.	197,00

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Крабчук О.О.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Сатокіша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області	Стадія: КРБ; Аркуш: 5; Аркушів: 7
Консультант		Голобенька Н.Г.					
Конс. розділу		Голобенька Н.Г.					
Зав. кафедри		Чудовська В.А				Карта інсоляційного режиму території	Група МБ-22-1В(п)

Схема інженерних мереж М 1:500



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав			Кравчук О.О.			Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Сингаївського, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області	Стадія: КРБ; Аркуш: 6; Аркушів: 7
Консультант			Головенько Н.Г.				
Конс. розділу			Головенько Н.Г.				
Зав. кафедри			Чудовська В.А			Схема інженерних мереж	Група МБ-22-1В(п)

План благоустрою території М 1:500

ПН

З С

ПД

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- МЕЖА ДІЛЯНКИ ПРОЕКТУВАННЯ
- ПРОЕКТНІ ЧЕРВОНІ ЛІНІЇ
- (2) НОМЕРИ ЗА ЕКСПЛІКАЦІЄЮ
- ЖИТЛОВА ЗАБУДОВА
- ТП
- ВУЛИЦІ ТА ПРОЇЗДИ
- ТРОТУАРИ
- ГАЗОНИ

Відомості елементів озеленення

Поз.	Найменування породи та виду озеленення	Позначення	Кількість
1.	Каштан		16
2.	Ялина звичайна		3
3.	Кущі		113
4.	Карликовий кіпарис		23

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Крайчук О.О.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Миколи Сеник-ша, Грушевського та Авіаконструктора Антонова в селі Чайки Києво-Святошинського району Київської області	Стадія: КРБ; Аркуш: 7; Аркушів: 7
Консультант		Головенька Н.Г.					
Конс. розділу		Головенька Н.Г.					
						План благоустрою території	Група МБ-22-1В(п)
Зав. кафедри		Чудовська В.А.					