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 ЯКУБЕНКІВСЬКА, НАГІРНА ТА ОВРУЦЬКА В ШЕВЧЕНКІВСЬКОМУ РАЙОНІ МІСТА КИЇВ

ENGINEERING PREPARATION AND IMPROVEMENT OF THE TERRITORY OF THE MICRODISTRICT WITHIN THE BOUNDARIES OF YAKUBENKIVSKA, NAHIRNA AND OVRUTSKA STREETS IN THE SHEVCHENKIVSKYI DISTRICT OF KYIV

Виконав студент групи МБ-23-1Вд
192 – будівництво та цивільна інженерія
(спеціальність)
__Міське будівництво та господарство____
(освітньо-професійна програма)
_____Гитлан Дмитро Сергійович _____
(ПІБ укр. мовою)
_____Hytlan Dmytro_____
(ПІБ англ. мовою)

Керівник доцент
Дружиніна Ірина Василівна
(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

_____Гитлан Дмитро Сергійович _____
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ
затверджена наказом директора № 04-04/85 від 30 березня 2026 року.
2.Керівник роботи к.е.н., доцент Дружиніна Ірина Василівна _____
(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:

6.Календарний план виконання роботи
Ситуаційна схема розміщення об'єкту, сучасний стан використання та забудови території, схема обслуговування об'єктами КПО, генеральний план, план організації рельєфу, благоустрій та озеленення, план дорожніх покриттів, схема організації руху пішоходів і транспорту.

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 _____ к.е.н., доцент Дружиніна І. В.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Гитлан Д. С.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:	Гитлан Дмитро Сергійович		
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 Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ		
Освітній ступень	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Освітня програма	Міське будівництво та господарство		
Керівник	к.е.н., доцент Дружиніна Ірина Василівна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	121	6	8
Розділ 1 Планувальна структура території	Аналіз містобудівної документації свідчить про наявність розвиненої нормативної бази, яка створює передумови для ефективної реалізації проєктів реконструкції міських територій із урахуванням сучасних вимог до якості, безпеки, функціональності та екологічності міського середовища.		
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	Проведений розрахунок і організаційно-технологічні рішення свідчать про те, що проєктована житлова група має достатній рівень забезпеченості об’єктами громадського обслуговування .		
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	Запропоновані інженерні та організаційні підходи, доповнені сучасними цифровими технологіями, енергоефективними рішеннями та інноваційними методами управління будівництвом.		
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	Інженерний благоустрій території являє собою сукупність взаємопов’язаних технічних, планувальних та екологічних заходів,		
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	Економіка будівельної галузі є окремою сферою економічної науки та господарської діяльності, яка досліджує закономірності розвитку будівництва		
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	Охорона праці та безпеки у будівництві, що потребують комплексного підходу із поєднанням технічних, організаційних та управлінських рішень.Елементом сучасного будівництва є також організація цивільного захисту, яка базується на інтеграції нормативних вимог, інженерних рішень та інноваційних технологій.		
Висновки по роботі:	Можна зробити висновок, що запропоновані проєктні, інженерні та організаційні рішення формують цілісну систему, спрямовану на створення сучасного, безпечного, екологічно збалансованого та функціонально ефективного міського середовища		
Ключові слова: комплексна оцінка, реконструкція, транспортна інфраструктура, благоустрій, озеленення/ comprehensive assessment, reconstruction, transport infrastructure, landscaping, landscaping			

Укладач: _____ / Гитлан Д. С. /

Керівник: _____/ к.е.н., доцент Дружиніна І. В./

“_____” _____ 2026р.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ	11
1.1 Містобудівні умови розташування території реконструкції	12
1.2 Аналіз чинної містобудівної документації	14
1.3Комплексна оцінка сучасного стану території кварталу	16
1.4 Оцінювання технічного стану існуючої забудови	19
1.5 Аналіз чинних планувальних обмежень території	20
2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ	26
2.1 Формування концептуальних проектних рішень щодо реконструкції квартальної території	27
2.2 Схема обслуговування території реконструкції об'єктами КПО	32
3 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ	44
3.1 Планувально-висотна організація території реконструкції	45
3.2 Дослідження природно-кліматичних умов та просторово-планувальної організації території	50
3.3 Формування транспортної мережі та проїздів у межах житлової групи	52
3.4 Відображення проєктного рельєфу методом горизонталей	52
3.5 Організація рельєфу та влаштування покриттів	53
3.6 Висотна організація вуличного простору та принципи вертикального планування	54
4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ	61
4.1 Інженерне облаштування та комплексний благоустрій території	62
4.2 Оцінювання санітарно-гігієнічних умов території житлової забудови	64
4. 3 Формування зелених насаджень та ландшафтна організація території	66
4.4 Організація системи зовнішнього освітлення території	67
4.5. Організація дитячих і рекреаційних просторів	67
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГУНТУВАННЯ	72
5.1 Сутність та значення економіки будівництва	73
6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДИВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	106
6.1 Комплексні заходи забезпечення безпечних умов праці у будівництві	107
6.2. Особливості організації будівництва та використання захисних споруд цивільного захисту і об’єктів подвійного призначення	111
ВИСНОВКИ	115
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	119

ВСТУП

Актуальність обраної тематики дослідження. У сучасних умовах розвитку міст України, коли технічний стан значної частини житлового фонду характеризується суттєвим фізичним і моральним зношенням, що перевищує 40% та охоплює орієнтовно понад 70 млн м² житлової площі, проблема переходу до системної та комплексної реконструкції застарілої житлової забудови набуває особливої гостроти. З огляду на обмеженість територіальних ресурсів міст, зростання урбанізаційного навантаження та підвищення вимог до якості житлового середовища, формування та впровадження регіональних програм комплексної реконструкції житлових кварталів і мікрорайонів є стратегічно важливим напрямом державної політики. Такі програми дозволяють визначити довгострокові орієнтири розвитку житлового фонду, встановити етапність і строки вирішення житлових проблем, а також забезпечити приведення умов проживання населення до сучасних соціальних, екологічних і технічних стандартів, включаючи принципи сталого розвитку, енергоефективності та інклюзивності середовища.

Вагомий внесок у формування теоретичних і практичних засад дослідження соціально-економічних, інженерно-технічних та організаційно-технологічних аспектів реконструкції житлової забудови здійснили вітчизняні науковці, серед яких Болотських М.С., Большаков В.І., Булгаков С.М., Гаврилов І.М., Гончаренко Д.Ф., Дамаскін Б.С., Жербін М.М., Кірнос В.М., Тян Р.Б., Уваров Є.П., Ушацький С.А. та інші провідні фахівці галузі. Їхні наукові напрацювання заклали основу для подальшого розвитку методів оцінки технічного стану будівель, визначення доцільності реконструкції, а також впровадження сучасних архітектурно-планувальних і інженерних рішень, включаючи цифрові технології моделювання (BIM), енергоаудит і концепції «розумного міста».

Процеси розроблення та реалізації проєктів комплексної реконструкції житлової забудови повинні здійснюватися у чіткій відповідності до чинного законодавства України, зокрема Закону України «Про комплексну

реконструкцію кварталів (мікрорайонів) застарілого житлового фонду», який визначає правові, економічні та організаційні засади таких перетворень. Водночас сучасна практика доповнює нормативну базу впровадженням міжнародних стандартів сталого будівництва, екологічної сертифікації будівель (наприклад, BREEAM, LEED), а також принципів циркулярної економіки у будівництві.

Обов'язковим етапом формування проєктних рішень щодо комплексної реконструкції, поряд із детальним технічним обстеженням існуючого житлового фонду, виступає комплексна оцінка доцільності та економічної ефективності запропонованих заходів. Така оцінка повинна враховувати не лише прямі фінансові витрати, але й довгострокові соціальні, екологічні та експлуатаційні ефекти, включаючи зниження енергоспоживання, покращення якості повітря, підвищення комфорту проживання та зростання вартості нерухомості.

Реконструкція міської забудови виступає більш раціональним підходом до використання фінансових, матеріальних і територіальних ресурсів порівняно з повномасштабним новим будівництвом. Вона дозволяє не лише зберегти існуючий житловий фонд, але й істотно збільшити його обсяги (на 40–70%) за рахунок надбудови поверхів, прибудови додаткових об'ємів, реновації незавершених об'єктів, а також ущільнення забудови із одночасним удосконаленням інженерної та соціальної інфраструктури. Важливим напрямом є впровадження енергоефективних технологій — утеплення огороджувальних конструкцій, модернізація систем опалення, водопостачання та водовідведення, встановлення індивідуальних теплових пунктів, систем автоматичного регулювання та обліку ресурсів, що дозволяє зменшити споживання теплової енергії та води на 35–40%. Додатково впроваджуються сучасні рішення, такі як використання відновлюваних джерел енергії (сонячні панелі, теплові насоси), системи «розумного будинку» та цифрового моніторингу інженерних мереж.

Визначення ефективності реконструкції застарілого житлового фонду доцільно здійснювати з урахуванням двох ключових аспектів: оцінки відносної

ефективності реконструкції у порівнянні з альтернативними варіантами та аналізу економічної доцільності інвестування капіталу в конкретний проєкт. Альтернативою реконструкції часто виступає знесення існуючих будівель із подальшим новим будівництвом на звільнених територіях, тому економічна ефективність реконструкції визначається шляхом порівняння витрат і очікуваних доходів у кожному з варіантів. Умовний економічний ефект розраховується як різниця між потенційними доходами від реалізації житла за ринковими цінами та сукупними витратами на реконструкцію або нове будівництво, з урахуванням часової вартості грошей та ризиків інвестицій.

Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 14.05.99 № 820 «Про заходи щодо реконструкції житлових будинків перших масових серій» була затверджена відповідна державна програма, в межах якої здійснено формування нормативно-методичної бази для виконання робіт з реконструкції та капітального ремонту житлового фонду. У рамках цієї діяльності розроблено низку документів і рекомендацій щодо технічного обстеження будівель, вибору ефективних архітектурно-конструктивних рішень, підвищення енергоефективності, модернізації інженерних систем та покращення експлуатаційних характеристик будівель. Зазначена програма є складовою частиною ширшого процесу реформування житлової політики держави, спрямованого на створення доступного житла для населення, підвищення обсягів будівництва економічного житла та оновлення застарілого житлового фонду шляхом його реконструкції або заміни сучасними об’єктами. Реалізація заходів комплексної реконструкції передбачає також використання коштів державного бюджету, місцевих програм розвитку, а також залучення приватних інвестицій і механізмів державно-приватного партнерства.

Метою даного дослідження є визначення та обґрунтування основних напрямів інженерного благоустрою обраних житлових кварталів, що включають ліквідацію фізично зношених і морально застарілих будівель, раціональне використання вивільнених територій для нового житлового та громадського будівництва, створення сучасних громадських просторів, зокрема

дитячих і спортивних майданчиків, зон відпочинку, зелених насаджень і рекреаційних територій. Важливим аспектом є також удосконалення функціонального зонування території, формування якісного міського середовища, розвиток транспортної та пішохідної інфраструктури, включаючи безбар'єрність, велосипедну інфраструктуру та інтеграцію з громадським транспортом.

Об'єктом дослідження виступають процеси реконструкції та благоустрою міських територій, що охоплюють комплекс заходів з оновлення забудови, модернізації інженерної інфраструктури та покращення умов проживання населення.

Предмет дослідження. Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

Методи проєктування. Кваліфікаційна робота бакалавра є самостійно виконаним дослідженням, що базується на чітко сформульованих завданнях, обґрунтованому виборі методів їх вирішення та застосуванні сучасних підходів до моделювання і аналізу. У процесі виконання роботи використовуються методи системного аналізу, порівняльної оцінки, економічного обґрунтування, а також цифрові інструменти проєктування, включаючи геоінформаційні системи (GIS) та інформаційне моделювання будівель (BIM). Усі запропоновані рішення, моделі та висновки є результатом особистих досліджень автора.

Фактологічна база дослідження формується на основі аналізу існуючих умов проживання в межах досліджуваного кварталу, виявлення проблемних аспектів функціонування території та визначення ключових факторів, що негативно впливають на якість міського середовища. Це дозволяє сформувати комплекс заходів, спрямованих на підвищення рівня інженерного благоустрою, екологічної безпеки та комфортності проживання.

Структура роботи охоплює аналіз попередніх наукових досліджень, виклад загальної методології та застосованих методів проєктування, характеристику досліджуваної території, результати експериментальних,

аналітичних і теоретичних досліджень, а також узагальнення отриманих результатів і формування практичних рекомендацій щодо реконструкції.

Практичне значення отриманих результатів полягає у визначенні пріоритетних напрямів реконструкції та розвитку території на основі комплексного аналізу її сучасного стану. Зокрема, запропоновано удосконалення території торговельно-розважального комплексу з урахуванням сучасних вимог до багатофункціональних просторів, а також формування раціональної функціонально-планувальної структури, яка забезпечує комфортні умови проживання, ефективну взаємодію з природним середовищем і створює передумови для реалізації різноманітних архітектурно-композиційних рішень із використанням інноваційних підходів до міського дизайну та ландшафтної організації простору.

РОЗДІЛ І
ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1 Містобудівні умови розташування території реконструкції

Ділянка, що підлягає реконструкції, знаходиться у північно-східному секторі планувального утворення 1.1.014 «Лук'янівка», в межах кварталу 21042, що входить до сформованої урбанізованої структури центральної частини міста. Вказане планувальне утворення «Лук'янівка» розміщене у північно-західному секторі центральної планувальної зони міста Києва та охоплює території історично сформованих місцевостей Лук'янівка і Реп'яхів Яр, які адміністративно належать до Шевченківського району. Дане розташування визначає високий рівень містобудівної значущості території, її транспортну доступність та потенціал подальшого розвитку з урахуванням існуючих обмежень і можливостей.

Лук'янівка є однією з найстаріших історичних територій Києва, що розташована між вулицями Дегтярівською та Загорівською, а також у межах природних форм рельєфу, сформованих Кмитовим і Бабиним ярами. Центральним ядром території виступає Лук'янівська площа, яка історично сформувалася як важливий громадський центр із розвиненою торговельною функцією, де функціонує Лук'янівський ринок. У безпосередній близькості розташоване Лук'янівське кладовище, що формує важливий історико-культурний шар території, а також визначає особливості використання прилеглих ділянок. Основні магістральні вулиці — Січових Стрільців, Юрія Іллєнка, Глибочицька та Чорновола — забезпечують ефективні транспортні зв'язки з іншими районами міста та формують каркас вулично-дорожньої мережі.

З історичної точки зору територія Лук'янівського плато має значний археологічний потенціал. Незважаючи на відсутність системних стаціонарних археологічних досліджень, починаючи з XIX століття зафіксовано численні випадкові знахідки артефактів, зокрема монет, предметів побуту та скарбів римського і давньоруського періодів. За окремими джерелами, у східній частині плато, відомій як Татарка, існував давньоруський могильник. Південніше цієї ділянки тривалий час зберігалися залишки оборонних валів, досліджених ще

наприкінці XIX століття археологом В.В. Хвойкою. На території гори Юрковиці у 1965 році під час земляних робіт було частково досліджено поселення зарубинецької культури, а також укріплене городище VIII–IX століть і пов'язаний із ним могильник. Сукупність цих фактів дозволяє припускати, що в ранній період розвитку Києва, до кінця IX століття, саме ця територія могла виконувати функції одного з основних містоутворюючих центрів, який згодом перемістився до районів Замкової та Старокиївської гір у зв'язку зі змінами соціально-політичних умов.

Активне планувальне освоєння досліджуваної території розпочалося з середини XIX століття, коли сформувалися перші регулярні квартали забудови. Наприкінці XIX століття Лук'янівка набула статусу одного з провідних громадських центрів Києва, що було зумовлено розвитком торгівлі, транспортної інфраструктури та промисловості. Сучасний вигляд території значною мірою сформувався в радянський період, коли було зведено більшість житлових будинків середньої та підвищеної поверховості, а також об'єкти громадського призначення. У межах планувального утворення розташовані також Лук'янівське та Військове кладовища, що є важливими елементами історико-культурного середовища.

Функціональна структура території має змішаний характер із переважанням житлово-громадської забудови. Водночас на окремих ділянках збереглися як діючі, так і законсервовані або виведені з експлуатації промислові підприємства, що створює передумови для їх подальшої трансформації в рамках процесів реновації та ревіталізації. Сучасні тенденції розвитку міського середовища передбачають адаптивне повторне використання таких територій із впровадженням багатофункціональних просторів, креативних кластерів, громадських центрів та житлових комплексів із розвиненою інфраструктурою.

Рельєф території характеризується значною різноманітністю та активністю, із перепадом абсолютних відміток поверхні від 124,6 до 177,3 м, що обумовлює необхідність застосування спеціальних заходів інженерної

підготовки території, включаючи вертикальне планування, укріплення схилів, організацію поверхневого водовідведення та протизсувні заходи. Загальна площа планувального утворення «Лук'янівка» становить близько 279,46 га, при цьому існуюча щільність населення досягає 176 осіб на гектар, що свідчить про високу інтенсивність використання території.

Граничні параметри забудови, зокрема висотність, визначаються відповідно до чинних державних будівельних норм із урахуванням протипожежних, санітарно-гігієнічних та містобудівних вимог, а також обмежень, пов'язаних із безпекою авіаційного руху. Територія безпосереднього об'єкта реконструкції має площу 2,64 га та розташована на підвищеній частині планувального утворення, в межах відміток рельєфу від 166 до 177,6 м, що створює сприятливі умови для формування видових характеристик забудови та організації якісного просторового середовища. З урахуванням сучасних підходів до містобудування доцільним є впровадження принципів сталого розвитку, зокрема створення зелених громадських просторів, використання природоорієнтованих рішень (nature-based solutions), інтеграція дощових садів, зелених дахів і систем утримання дощових вод.

1.2 Аналіз чинної містобудівної документації

На сучасному етапі розвитку містобудівної діяльності в Україні сформовано комплексну систему законодавчих, нормативно-правових та методичних документів, які регламентують процеси планування, забудови, реконструкції, інженерної підготовки та благоустрою міських територій, а також розвиток транспортної інфраструктури і вулично-дорожньої мережі. Вказана система постійно удосконалюється з урахуванням європейських стандартів, цифровізації процесів управління територіями та впровадження концепцій «розумного міста».

До базових законодавчих актів України, що визначають правові засади містобудівної діяльності, належать Конституція України, закони України «Про регулювання містобудівної діяльності», «Про будівельні норми», «Про основи містобудування», «Про планування і забудову територій», «Про архітектурну

діяльність». Окрім цього, окремі аспекти забудови та використання територій регулюються положеннями Цивільного, Господарського, Земельного та Житлового кодексів України, що визначають правовий режим земель, нерухомості та інвестиційної діяльності у будівництві.

Ключову роль у формуванні вимог до планування і забудови територій відіграють Державні будівельні норми України, які встановлюють обов'язкові правила проєктування, будівництва та експлуатації об'єктів. Серед основних нормативних документів у цій сфері слід виділити ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», що визначає загальні принципи організації територій, щільність забудови, вимоги до озеленення та інженерного забезпечення. Важливими є також документи, що регламентують склад і зміст містобудівної документації різних рівнів, зокрема детальних планів територій, генеральних планів населених пунктів, схем планування територій та історико-архітектурних опорних планів.

Окрему увагу приділено нормативам благоустрою територій, що визначають вимоги до формування комфортного міського середовища, включаючи організацію громадських просторів, озеленення, освітлення, безбар'єрність та доступність для маломобільних груп населення. У сучасних умовах ці вимоги доповнюються впровадженням цифрових технологій управління міською інфраструктурою, використанням систем моніторингу стану довкілля, інтелектуальних транспортних систем та автоматизованих рішень у сфері енергозбереження.

Основним стратегічним документом, що визначає напрями розвитку території міста Києва, є Генеральний план міста, який встановлює функціональне зонування території, регламенти забудови, параметри щільності та висотності, а також перспективи розвитку транспортної, інженерної та соціальної інфраструктури. Генеральний план доповнюється детальними планами територій, які уточнюють планувальні рішення на локальному рівні та враховують особливості конкретних ділянок.

З урахуванням сучасних викликів, пов’язаних із зміною клімату, зростанням урбанізаційного навантаження та необхідністю підвищення якості життя населення, нормативна база поступово інтегрує принципи сталого розвитку, енергоефективності, екологічної безпеки та адаптації міського середовища до нових умов. Це передбачає впровадження інноваційних підходів до реконструкції територій, включаючи використання BIM-технологій, геоінформаційних систем (GIS), цифрових двійників міста (Digital Twin), а також залучення громадськості до процесів планування через інструменти партисипації та електронного врядування.

Аналіз містобудівної документації свідчить про наявність розвиненої нормативної бази, яка створює передумови для ефективної реалізації проєктів реконструкції міських територій із урахуванням сучасних вимог до якості, безпеки, функціональності та екологічності міського середовища.

1.3Комплексна оцінка сучасного стану території кварталу

Благоустрій територій населених пунктів є невід’ємною складовою забезпечення належного рівня життєдіяльності населення та безпосередньо впливає на якість міського середовища. Він охоплює широкий спектр заходів, спрямованих на підтримання територій у впорядкованому та безпечному стані, включаючи їх санітарне очищення, утримання об’єктів загального користування, збереження природних ландшафтів і екосистем, а також раціональне використання земельних ресурсів. До складу благоустрою входить організація експлуатації будівель, інженерних споруд, транспортної інфраструктури, а також об’єктів рекреаційного, природоохоронного, оздоровчого та історико-культурного призначення. Важливим аспектом є створення умов для реалізації прав усіх суб’єктів у цій сфері, включаючи забезпечення доступності, безпеки, екологічності та функціональної зручності територій. У сучасних умовах до традиційних підходів додаються інноваційні рішення, такі як впровадження концепцій «розумного міста», використання

екологічно дружніх матеріалів, цифрових систем управління міською інфраструктурою та інтеграція природоорієнтованих рішень.

Територія об’єкта реконструкції розміщена в межах вулиць Якубенківської, Овруцької та Нагірної у Шевченківському районі міста Києва, на підвищеній частині планувального утворення «Лук’янівка», в межах відміток рельєфу від 166 до 177,6 м. Вулиця Якубенківська має багату історію формування, яка бере свій початок наприкінці XIX — на початку XX століття, коли вона була відома як Якубенківський проїзд, а згодом як провулок, названий на честь інженера та громадського діяча Олексія Якубенка. Саме йому належала значна земельна ділянка площею близько 2 гектарів у межах сучасних вулиць Овруцької, Нагірної та Багговутівської. У різні історичні періоди вулиця змінювала назву, що відображало соціально-політичні трансформації, і лише нещодавно було відновлено її історичну назву, що підкреслює актуальність збереження історичної ідентичності території.

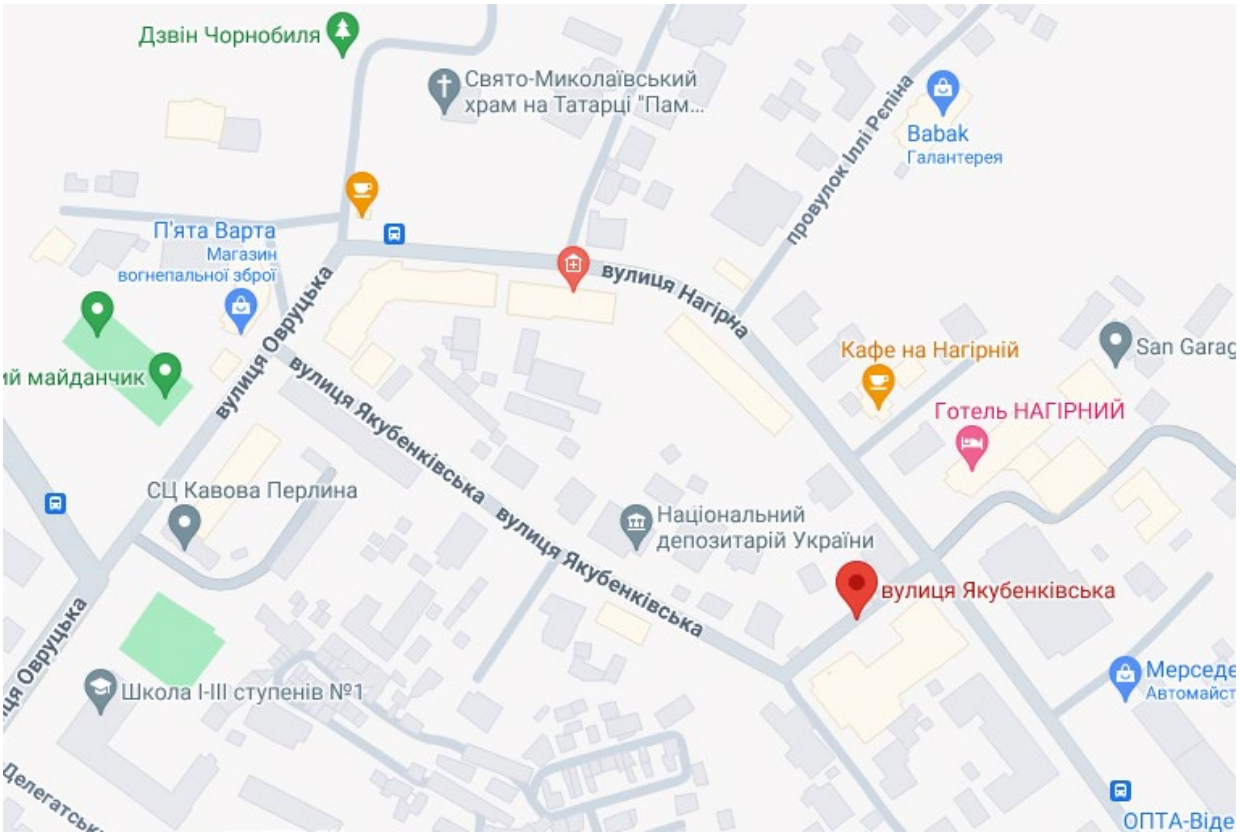


Рис. 1.1 Схема розміщення території проектування

Функціонально територія використовується переважно під житлову та громадську забудову, проте її сучасний стан характеризується рядом суттєвих недоліків. Зокрема, дорожнє покриття перебуває у незадовільному стані, що проявляється у зношеності проїжджої частини, відсутності якісного водовідведення, пошкодженні тротуарів і невідповідності їх сучасним вимогам доступності. Вулиці та внутрішньоквартальні проїзди потребують не лише капітального ремонту, але й повного переосмислення їх просторової організації, включаючи зміну конфігурації, оптимізацію транспортних потоків, впровадження принципів пріоритету пішоходів і велосипедного руху, а також створення безбар'єрного середовища.

Озеленення території носить фрагментарний і несистемний характер. Існуючі зелені насадження перебувають у занедбаному стані, відсутній комплексний підхід до формування зеленого каркасу території, що негативно впливає на мікроклімат, екологічну ситуацію та комфорт проживання. Не сформовані функціональні зони для відпочинку різних вікових груп населення, відсутні сучасні дитячі та спортивні майданчики, зони тихого відпочинку, майданчики для вигулу тварин, а також господарські ділянки. У контексті сучасних підходів до містобудування доцільним є впровадження концепції «зеленої інфраструктури», що передбачає створення багатофункціональних озеленених просторів, дощових садів, зелених дахів і вертикального озеленення, що сприятиме покращенню екологічного стану території.

У цілому, сучасний стан території кварталу можна оцінити як незадовільний, що обумовлює необхідність проведення комплексної реконструкції. Основними напрямами таких перетворень мають стати організація ефективного поверхневого водовідведення, формування сучасної системи озеленення, впровадження комплексного благоустрою, реконструкція вулично-дорожньої мережі та створення комфортного, безпечного та функціонально збалансованого міського середовища із використанням сучасних технологій і матеріалів.

1.4 Оцінювання технічного стану існуючої забудови

Проблематика визначення технічного стану житлового фонду є предметом досліджень багатьох вітчизняних науковців, зокрема Шутенка Л., Бойка М., Христенка Н., які розробили методичні підходи до оцінки фізичного зносу будівель та їх експлуатаційної придатності. Фізичний знос будівель відображає ступінь втрати їх первісних технічних і експлуатаційних характеристик та визначається як співвідношення вартості необхідних ремонтно-відновлювальних робіт до відновної вартості об’єкта.

Оцінка зносу окремих конструктивних елементів і інженерного обладнання здійснюється відповідно до нормативних документів, зокрема «Правил оцінки фізичного зносу жилих будинків», шляхом зіставлення фактичного стану елементів із типовими ознаками зносу, наведеними у відповідних таблицях. Аналіз показує, що після досягнення будівлями віку близько 50 років процес фізичного зносу значно прискорюється, особливо за умов неналежної експлуатації, відсутності своєчасних поточних і капітальних ремонтів або їх неякісного виконання.

На території досліджуваного кварталу розташовані будівлі різної поверховості, серед яких як малоповерхова, так і багатоповерхова забудова. Основна частина будинків була зведена у період з 1917 по 1968 роки, що свідчить про їх значний фізичний вік. Станом на сьогодні навіть наймолодші з цих будівель мають значний термін експлуатації, що перевищує нормативні показники. Більшість будівель перебуває у незадовільному технічному стані, а окремі об’єкти класифікуються як аварійні, що особливо характерно для малоповерхової забудови.

У зв’язку з цим доцільним є прийняття рішень щодо знесення будівель, які втратили експлуатаційну придатність, із подальшим будівництвом сучасних житлових комплексів. Такі рішення мають не лише технічне, але й соціально-економічне обґрунтування, оскільки дозволяють значно підвищити ефективність використання території, збільшити житловий фонд, покращити

умови проживання населення та впровадити сучасні стандарти енергоефективності, безпеки та комфорту.

Таблиця 1.1. Оцінка технічного стану існуючої забудови

	Технічний стан		
	Добрий	Задовільний	Незадовільний
Кількість будівель	3	2	24
Загальна площа під будівлями та садиб	3420	1180	21800
Житлова площа	5980	280	1120



Додатково доцільним є використання технологій енергоощадного будівництва, модульних конструкцій, а також впровадження принципів «розумного житла» із системами автоматизованого управління інженерними мережами.

1.5 Аналіз чинних планувальних обмежень території

Територія кварталу охоплює декілька функціональних підзон, серед яких виділяються підзони малоповерхової житлової забудови (Ж1), багатоповерхової та підвищеної поверховості (Ж3), а також підзони адміністративного

призначення (Г1). Кожна з цих підзон має встановлені містобудівні регламенти, що визначають допустимі види використання території, параметри забудови, вимоги до благоустрою та інженерного забезпечення.

У межах зазначених підзон дозволяється здійснення експлуатації, нового будівництва, реконструкції, реставрації та санації об’єктів житлового і громадського призначення. Це включає зведення багатоквартирних житлових будинків, гуртожитків, об’єктів комерційної, освітньої, медичної та культурної інфраструктури, а також об’єктів побутового обслуговування. Передбачається можливість інтеграції громадських функцій у перші поверхи житлових будівель, що відповідає сучасним принципам змішаного використання територій (mixed-use development). Також допускається розміщення об’єктів інженерної інфраструктури, транспортних споруд, паркінгів, спортивних і рекреаційних об’єктів.

Разом із тим, територія підпадає під ряд обмежень, зокрема частково входить до санітарно-захисних зон промислових об’єктів, що потребує врахування при розробці проектних рішень. Крім того, вона розташована в межах історичного ареалу «Лук’янівсько-Татарський», що накладає додаткові вимоги щодо збереження історичного середовища, регулювання висотності забудови та характеру архітектурних рішень. Територія також потрапляє до зон охорони пам’яток археології, що обумовлює необхідність проведення попередніх археологічних досліджень перед виконанням будівельних робіт.

Враховуючи зазначені обмеження, проєктування об’єкта реконструкції повинно здійснюватися з дотриманням чинних державних будівельних норм, зокрема ДБН Б.2.2-12:2019, а також інших нормативних документів, що регламентують інженерну підготовку території та благоустрій. Важливим є врахування перспективних рішень Генерального плану міста Києва, а також впровадження сучасних підходів до формування міського середовища, включаючи використання цифрових технологій моделювання, інтеграцію екологічних рішень та забезпечення участі громади у процесах планування.

Наявні містобудівні обмеження не лише визначають рамки можливого розвитку території, але й створюють передумови для формування якісно нового міського простору, що поєднує історичну спадщину з сучасними стандартами комфортного, безпечного та сталого середовища проживання.

1.6 Фотофіксація

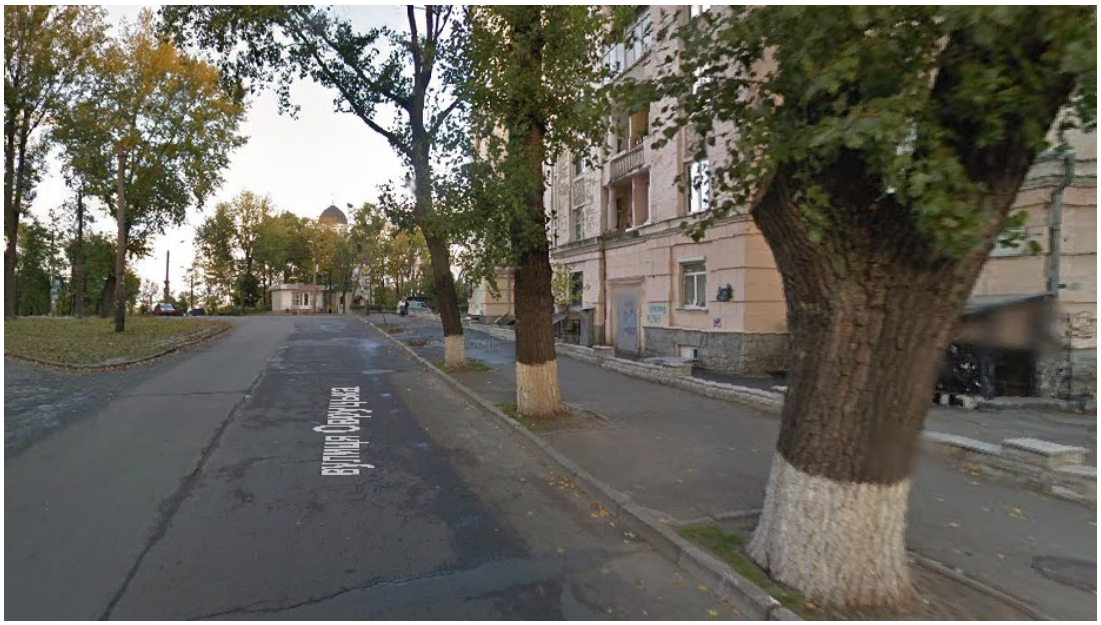


Рис. 1.2 Перехрестя №1

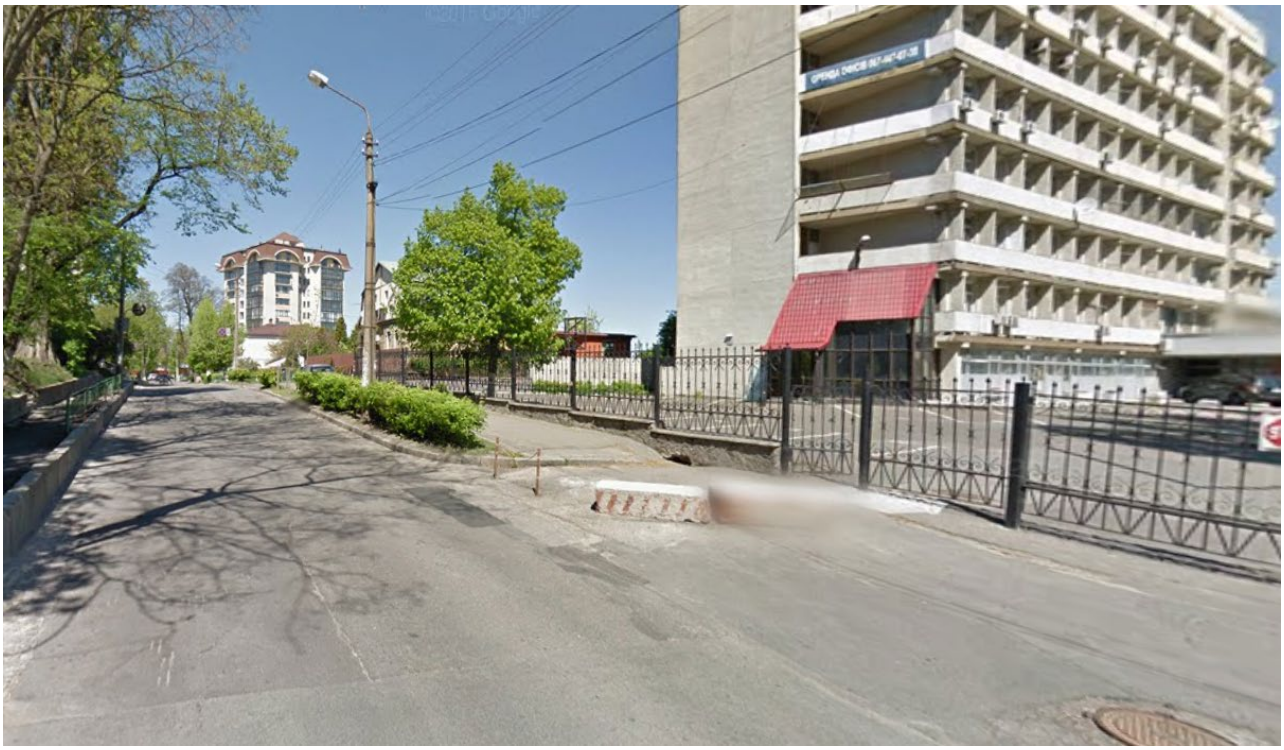




Рис. 1.3 Перехрестя №2

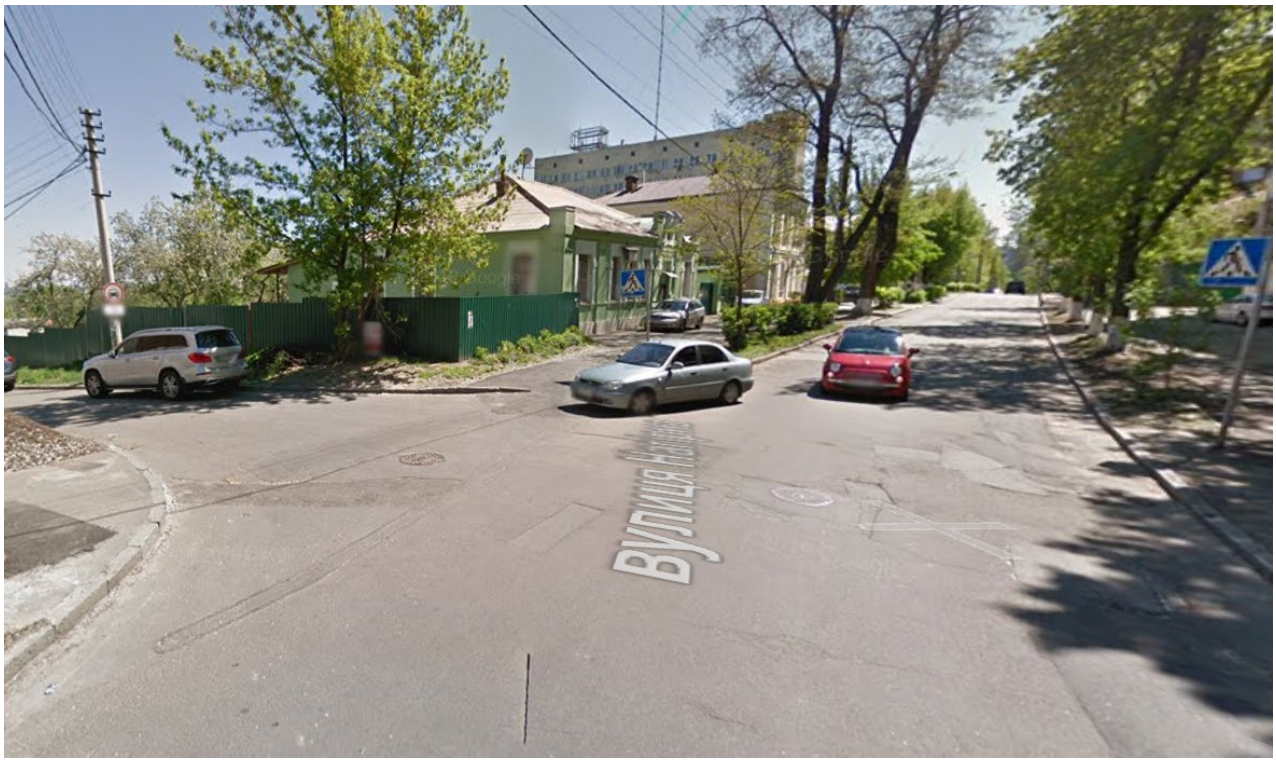




Рис. 1.4 Перехрестя №3

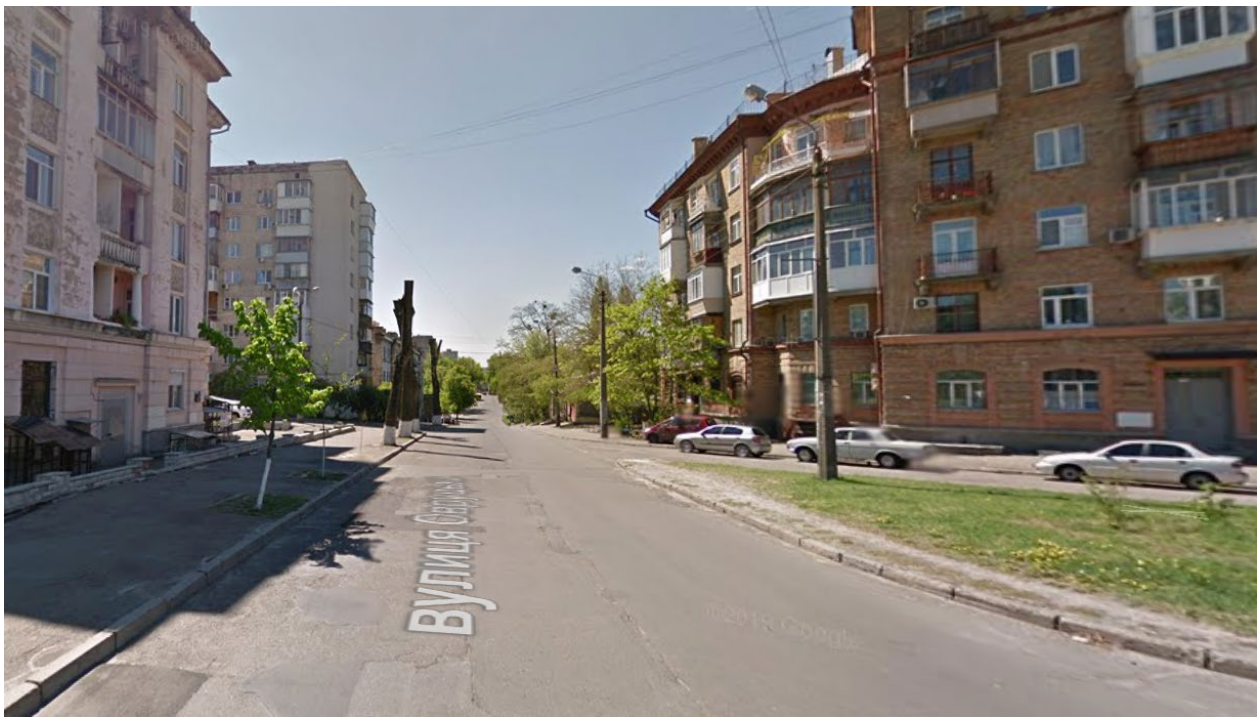




Рис. 1.5 Перехрестя №4

РОЗДІЛ ІІ
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1 Формування концептуальних проектних рішень щодо реконструкції квартальної території

Розроблення схеми генерального плану земельної ділянки, що підлягає реконструкції, виконано на основі сучасної топогеодезичної зйомки масштабу 1:500 із застосуванням цифрових геоінформаційних технологій, що дозволяють забезпечити високу точність просторового аналізу та подальшого моделювання містобудівних рішень. Загальна площа території реконструкції становить 2,64 га, при цьому вона обмежена існуючою забудовою різного функціонального призначення, що формує складну урбаністичну структуру з поєднанням житлових, громадських і частково промислових зон. Суміжні території характеризуються переважанням промислових об'єктів, значна частина яких перебуває у стадії поступового виведення виробничих потужностей за межі міста, а також садибною забудовою, технічний стан якої в більшості випадків оцінюється як незадовільний, що створює передумови для їх подальшої трансформації в рамках комплексної реновації.

Відповідно до перспективних рішень розвитку планувального утворення «Лук'янівка», передбачається суттєва модернізація вулично-дорожньої мережі, зокрема розширення вулиць Овруцької, Тропініна та Нагірної із віднесенням проїзної частини на нормативно визначену відстань від житлової забудови, що забезпечує підвищення рівня акустичного комфорту, безпеки та екологічної якості середовища. Додатково передбачається впровадження елементів «розумної» транспортної інфраструктури, включаючи системи регулювання руху, адаптивні світлофори, велоінфраструктуру та безпечні пішохідні переходи.

При визначенні параметрів сельбищної території враховано сучасні підходи до житлового забезпечення населення, що базуються на принципі забезпечення кожної сім'ї окремим житлом із урахуванням прогнозованих демографічних показників, структури сімей та тенденцій розвитку житлового будівництва. Розрахункова житлова забезпеченість визначається диференційовано з урахуванням типології житлових будинків, обсягів нового

будівництва, а також частки житлового фонду, що формується за рахунок приватних інвестицій.

Проектна схема передбачає формування сучасної багатоповерхової забудови із зведенням 16-поверхових житлових будинків із покращеними планувальними характеристиками, які об’єднуються у блоки з формуванням внутрішніх напівзакритих дворів. На розі вулиці Тропініна та провулку Тропініна запроектовано кутову будівлю із розміщенням на перших поверхах об’єктів торгівлі, сфери послуг та громадського обслуговування, що відповідає принципам змішаного функціонального використання територій. Архітектурно-просторове рішення передбачає ефективне використання території, формування композиційної цілісності забудови та створення комфортного середовища проживання.

Організація транспортного обслуговування території здійснюється через систему заїздів з вулиць Нагірної та Тропініна з подальшим розгалуженням внутрішньоквартальних проїздів. Проєктом передбачено комплексний благоустрій території, що включає створення дитячих ігрових майданчиків, зон відпочинку дорослого населення, спортивних майданчиків, господарських зон та інших функціональних елементів. Площі майданчиків визначені на основі розрахунків чисельності мешканців із урахуванням нормативних вимог.

Проблема зберігання автотранспорту вирішується шляхом поєднання підземного та наземного паркування. Передбачається будівництво двоповерхового підземного паркінгу на 160 машиномісць, а також організація тимчасових відкритих стоянок на території кварталу. У перспективі планується спорудження багаторівневих паркінгів на прилеглих територіях, що дозволить поступово відмовитися від відкритих стоянок і підвищити рівень благоустрою.
Енергозабезпечення об’єкта передбачає використання існуючих та новозбудованих трансформаторних підстанцій із впровадженням сучасних систем енергоефективності. Водопостачання та водовідведення здійснюватиметься через існуючі мережі із їх модернізацією. Теплопостачання вирішується шляхом створення автономної котельні із застосуванням сучасного

обладнання, що дозволяє використовувати альтернативні види палива, зокрема біопаливо, що знижує витрати та підвищує енергонезалежність.

Таблиця 2.1 – Основні техніко-економічні показники території реконструкції

Показник	Значення
Площа території	2,64 га
Поверховість забудови	16 поверхів
Кількість будинків	10
Кількість паркомісць (підземний паркінг)	160
Кількість паркомісць (відкрита стоянка)	160
Загальна площа майданчиків	понад 1000 м²

Схема організації руху транспорту та пішоходів і структура дорожніх покриттів

Планувальна структура транспортної мережі визначається взаємним розташуванням вулиць Нагірної, Тропініна та Овруцької, які формують основний каркас руху. На даний час інтенсивність руху транспорту є відносно невисокою, однак проєктом передбачено її збільшення у зв'язку з розвитком території. Вулиці мають по дві смуги руху шириною 3,75 м кожна без роздільної смуги. Поперечний профіль передбачає двосторонній ухил 4% для забезпечення водовідведення.

Внутрішньоквартальні проїзди мають ширину 5 м, що відповідає вимогам пожежної безпеки та забезпечує можливість маневрування транспорту. Покриття виконано з асфальтобетону, а пішохідні доріжки – з тротуарної плитки або асфальту.

Таблиця 2.2 – Характеристика дорожньої мережі

Елемент	Параметр
Ширина смуги руху	3,75 м
Кількість смуг	2
Ширина тротуарів	1,0–1,5 м
Ширина проїздів	5 м
Тип покриття	асфальтобетон

Проєктна схема транспортного руху забезпечує безперешкодний доступ до будівель, виключає утворення заторів і передбачає інтеграцію пішохідних і велосипедних потоків. Впроваджуються сучасні рішення, такі як зони «shared space», інтелектуальні системи керування рухом та зарядні станції для електромобілів.

Проєктування благоустрою та озеленення території. Реконструкція передбачає формування сучасного житлового середовища із розвиненою системою благоустрою та озеленення. Заплановано будівництво 16-поверхових житлових будинків уздовж основних вулиць, із формуванням внутрішніх дворів із обмеженим доступом транспорту.

На території передбачено розміщення різноманітних функціональних майданчиків, площі яких визначені відповідно до нормативів.

Таблиця 2.3 – Розподіл майданчиків

Тип майданчика	Кількість	Площа
Для відпочинку дорослих	2	140 м² кожен
Дитячі майданчики	3	470 м², 275 м², 210 м²
Спортивний майданчик	1	465 м²

Озеленення території передбачає створення багаторівневої системи зелених насаджень, включаючи газони, декоративні кущі та дерева. Особлива увага приділяється створенню захисних зелених смуг для зменшення шуму та забруднення.

Таблиця 2. 4 – Асортимент рослинності

Тип рослин	Представники
Кущі	дерен білий, барбарис, бузок
Плодові	обліпиха
Дерева	липа, клен канадський, каштан

Окрім традиційного озеленення, впроваджуються сучасні рішення: зелені дахи, вертикальне озеленення, системи збору дощової води, біоінженерні елементи благоустрою. Усі ці заходи спрямовані на формування комфортного,

екологічно сталого та естетично привабливого міського середовища, що відповідає сучасним вимогам урбаністики та потребам населення.

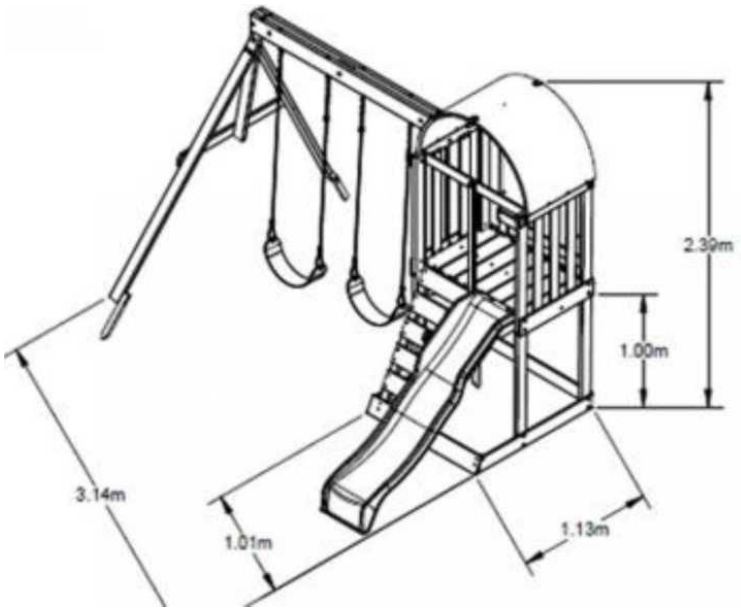
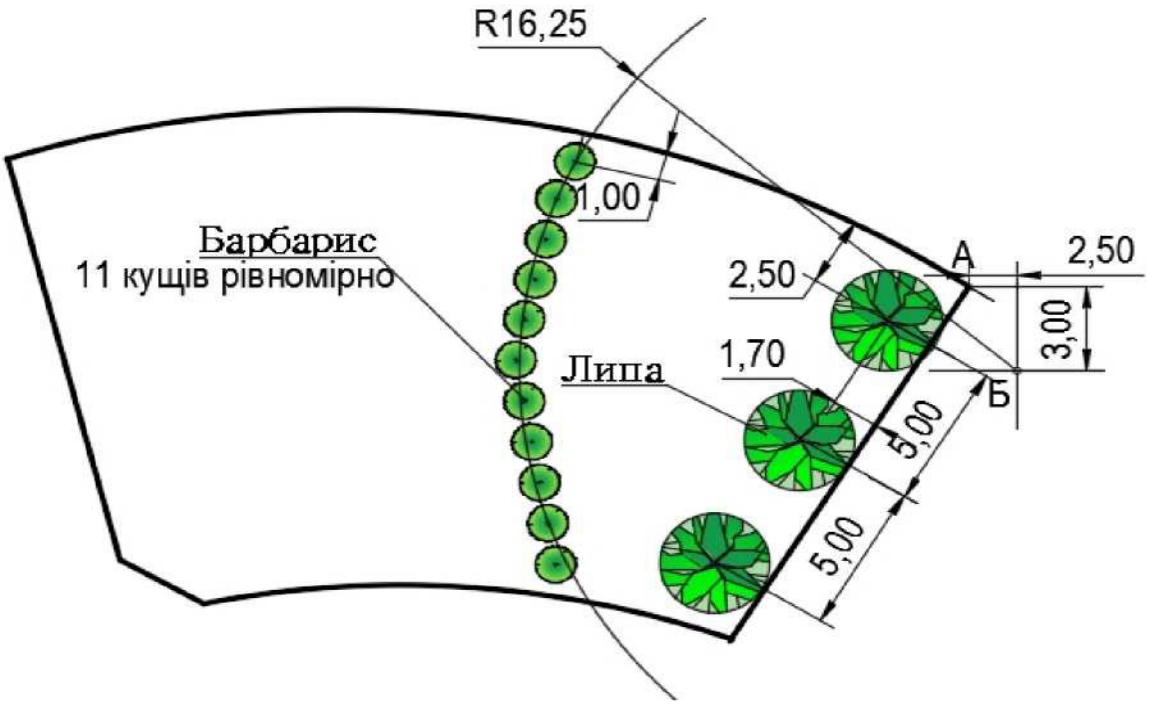


Рис.2.1. Ескіз ігрового комплекту для дітей дошкільного та молодшого



шкільного віку (МАФ-01)

-

Рис.2.2.Посадковий план рослинного угрупування «7»

2.2 Схема обслуговування території реконструкції об'єктами КПО

Розрахунок необхідної кількості підприємств і закладів громадського обслуговування мікрорайонного рівня для запроєктованої житлової групи виконано на підставі чинних нормативних документів, зокрема ДБН Б.2.2-12:2019, а також із урахуванням "Диференційованих розрахункових норм сфери громадського обслуговування м. Києва", що були затверджені рішенням Київського міськвиконкому в період формування діючого генерального плану розвитку міста до 2020 року. Вихідною базою для визначення потреби слугувала розрахункова чисельність населення житлової групи, яка становить 1,730 тис. осіб, що дозволило обґрунтовано визначити склад і обсяг необхідних об'єктів обслуговування населення мікрорайонного рівня.

Таблиця 2.5 Розрахунок потреби в установах громадського обслуговування

№ п/п	Види підприємств і установ	Одиниця виміру	Розрахункова норма на 1000 осіб	Потрібно за розрахунком
1	Дошкільні заклади	місць	34-36	58-60
2	Загальноосвітні навчальні заклади	місць	130-135	225-230
3	Підприємства торгівлі: - продовольчі - непродовольчі	$м^2$ торг.площ	68 19	120 40
4	Підприємства громадського харчування	місць	15	26
5	Підприємства побутового обслуговування	роб.місць	1,34	5
6	Аптеки	$м^2$ норм.площ	34	60
7	Приміщення для культурно-масової роботи з населенням	$м^2$ заг.площ	60	110
8	Філії відділень банків	$м^2$ норм.площ	20	35
9	Відділення зв'язку	$м^2$ заг.площ	38	65
10	Житлово-експлуатаційна організація	1 об. на мікрорайон до 20 тис.мешканців	1	120 $м^2$

У межах проєкту реконструкції території із забудовою новими житловими будинками передбачено формування сучасного центру

обслуговування населення, який включає в себе практично повний перелік об’єктів громадської інфраструктури, за винятком дитячих дошкільних та загальноосвітніх навчальних закладів. Такий підхід відповідає сучасним принципам компактного міського розвитку, орієнтованого на створення комфортного життєвого середовища з максимальною доступністю послуг.

Кутова секція, розташована на перетині вулиці Тропініна та провулка Тропініна, при мінімально необхідній площі для розміщення підприємств обслуговування у 760 м², фактично має корисну площу близько 4200 м². Це забезпечує значний резерв площ і дозволяє не лише розмістити всі необхідні об’єкти громадського обслуговування, але й передбачити додаткові функції, такі як коворкінги, медичні кабінети сімейного типу, центри надання адміністративних послуг, простори для розвитку малого бізнесу, а також сучасні сервіси, включаючи пункти видачі онлайн-замовлень та цифрові хаби.

Важливо відзначити, що в радіусі менше 1000 метрів від території проєктування вже функціонують два великі торговельні центри та обласна клінічна лікарня, що суттєво знижує навантаження на внутрішню інфраструктуру мікрорайону та забезпечує високий рівень доступності медичних і торговельних послуг. Дитячі дошкільні заклади розташовані на вулиці Нагірній на відстані 100 і 200 метрів, а також один заклад на вулиці Овруцькій на відстані 500 метрів, що в сукупності повністю покриває потребу населення у місцях для дітей дошкільного віку. Загальноосвітні навчальні заклади розміщені на вулиці Овруцькій (270 м) та вулиці Мельникова (700 м), однак їхня сумарна місткість наразі забезпечує лише часткове покриття потреб — близько 100 місць. Водночас перспективні плани розвитку територіального утворення «Лук’янівка» передбачають будівництво нових шкіл у прилеглих мікрорайонах, що в середньостроковій перспективі (3–5 років) дозволить суттєво покращити ситуацію із забезпеченням освітніми послугами.

Розрахунок сходової площадки

1. Розрахунок полки:

Збір навантаження 1м^2 плити (Н/м^2)

Вид навантаження	Формула підрахунку нормативного навантаження	γ_f	Розрахункове навантаження
Постійне:			
Власна вага плити	0,07·2500·9,81=1717	1,1	1889
Тимчасове:			
Корисне навантаження	3000	1,2	3600
Разом:	4717		5489

Якщо відношення сторін полки:

$\frac{L_1}{L_2} = \frac{2620}{1135} = 2,31 > 2$ – плита розраховується, як балка на 2 опорах.

Визначаємо згинальний момент:

$$M = \frac{q l_p^{\,2}}{8} = \frac{5,5 \cdot 1,135^2}{8} = 0,883 кНм$$

Поперечна сила:

$$Q = \frac{q \cdot l_p}{2} = \frac{5,5 \cdot 1,135}{2} = 3,14 кН$$

Робоча висота плити: $h_0 = h - a = 7,0 - 1,5 = 5,5$см

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^{\,2}} = \frac{0,883 \cdot 100}{100 \cdot 1,15 \cdot 5,5^2} = 0,017 \quad \text{з таблиці} \quad \zeta = 0,99$$

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{0,883 \cdot 100}{28 \cdot 0,925 \cdot 5,5} = 0,579 см^2$$

Із конструктивних умов приймаємо сітку С-1, повздовжні стержні 6ø10 А400С, $A_s = 4,71$ см^2

Поперечні стержні приймаємо ø6 А240С з кроком 200мм.

2. Розрахунок лобового ребра:

Збір навантаження на 1 м.п. лобового ребра

Вид навантаження	Формула підрахунку	Норматив. навант.	γ_f	Розрахункове навантаження
Постійне:				
-Власна вага плити	1717·1,135:2	974,3	1,1	1071,7
-Власна вага лобового ребра	0,16·0,07·0,23·0,09·2500·9,81	782	1,1	861
Всього:		10808		
Тимчасове:				11890
Корисне навантаження	3000	$\frac{3000 \cdot 1,44}{2}$	1,2	2592
Разом:		12917		14425

Розрахункова схема лобового ребра:

Визначаємо згинальний момент:

$$M = \frac{q l_p^{\ 2}}{8} = \frac{14,4 \cdot 2,95^2}{8} = 15,7 КНм$$

Поперечна сила:

$$Q = \frac{q \cdot l_p}{2} = \frac{14,4 \cdot 2,95}{2} = 21,24 кН$$

в=13,5см;

$в_f' = 1135:2 = 567мм = 56,7см$

h=30см;

$h'_f = 7см$

Розрахунок по нормальному перерізу

$$h_0 = 30 - 2 = 28см$$

Визначаємо положення нейтральної осі:

$$M_f = R_b \cdot b_{f'} \cdot h_{f'}\left(h_0 - \frac{h_{f'}}{2}\right) = 56{,}7 \cdot 7 \cdot 1{,}15\left(28 - \frac{7}{2}\right) = 11182{,}7Нсм = 111{,}8кНм$$

15,7кНм<111,8кНм

Нейтральна вісь проходить в полці, тому переріз розраховуємо як прямокутний.

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^{\,2}} = \frac{15{,}7 \cdot 100}{56{,}7 \cdot 1{,}15 \cdot 28^2} = 0{,}031 \qquad \zeta = 0{,}985$$

Розраховуємо площу робочої арматури

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{15{,}7 \cdot 100}{28 \cdot 0{,}985 \cdot 28} = 2{,}03см^2$$

Приймаємо 1 ø 14 А400 С A_s =2,545 см^2

Поперечні стержні приймаємо із умов технології зварювання ø 6 А240С.

Розрахунок по навкісному перерізу.

$$Q \le Q_2 = 0{,}6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0$$

$$Q \le Q_2 = 0{,}6 \cdot 0{,}09 \cdot 13{,}5 \cdot 28 = 20{,}4кН$$

25,8 кН > 20,4 кН – умова не виконується.

$A_{sw}=0{,}283\ см^2$; $S=h:2=30:2=15см$

$$\varphi_f = \frac{0{,}75 \cdot (b_{f'} - b)h_{f'}}{bh_0} = \frac{0{,}75(56{,}7 - 13{,}5) \cdot 1{,}15}{13{,}5 \cdot 28} = 0{,}12$$

Поперечна сила

$$Q \le Q_2 = 0{,}6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 (1 + \varphi_f + \varphi_n)$$

$$\varphi_n = 0$$

$$Q \le Q_2 = 0{,}6 \cdot 0{,}09 \cdot 13{,}5 \cdot 28(1 + 0 + 0{,}12)0{,}9 = 20{,}4кН$$

Умова виконується, отже розміри плити достатні.

Розрахунок пристінного ребра. (Н/м)

Вид навантаження	Формула підрахунку	Норматив. навант.	γ_f	Розрахункове навантаження
Постійне:				
-Власна вага плити	1717·1,135:2	974,3	1,1	1071,7
-Власна вага пристінного ребра	((0,10+0,115)·0,08·2500·9,81):2	245	1,1	270
Всього:		1219,3		1341,7
Тимчасове:				
Корисне навантаження	(3000·1,44):2	2160	1,2	2592
Разом:		3379,3		3933,7

Розрахункова схема:

в=(100+115)/2=107,5мм=11см

$в_f'$*=1135:2 =567мм=56,7см*

h=20см; $h_0 = 20 - 2 = 18см$

$h'_f = 7см$

Розрахунок по нормальному перерізу

Визначаємо згинальний момент:

$$M = \frac{ql_p^2}{8} = \frac{3,93 \cdot 2,95^2}{8} = 4,26кНм$$

Визначаємо положення нейтральної осі:

$$Mf' = R_b \cdot b_{f'} \cdot h_{f'}\left(h_0 - \frac{h_{f'}}{2}\right) = 56,7 \cdot 7 \cdot 1,15\left(18 - \frac{7}{2}\right) = 66,18кНм$$

4,26кНм<66,18кНм

Нейтральна вісь проходить в полці, тому переріз розраховуємо як прямокутний з $в_f' = 56,7см$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{426}{56,7 \cdot 1,15 \cdot 18^2} = 0,02 \qquad \zeta = 0,885$$

Розраховуємо площу робочої арматури

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \zeta} = \frac{426}{28 \cdot 0,885 \cdot 18} = 0,96см^2$$

Приймаємо 1 ø 12 А400 С $A_s = 1,131$ см^2

Розрахунок по навкісному перерізу.

$$Q \le Q_2 = 0,6 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_0 (1 + \varphi_f + \varphi_n) \qquad \varphi_f = \frac{0,75 \cdot (b_f' - b) h_f'}{b h_0} = \frac{0,75(56,7 - 11) \cdot 1,15}{13,5 \cdot 18} = 0,162$$

$$\varphi_n = 0$$

$$Q_2 = 0,6 \cdot 0,09 \cdot 11 \cdot 18 \cdot 1,162 = 12,42кН$$

$$Q = \frac{q \cdot l_p}{2} = \frac{3,93 \cdot 2,95}{2} = 5,8кН$$

Q= 5,8 кН <Q_2 =12,42 кН

Умова виконується, отже поперечні стержні приймаємо конструктивно; крок поперечних стержнів $S = \frac{h}{2} = \frac{20}{2} = 10см$

Приймаємо ø 6 А240С з кроком S=100мм

E_s = 210000 МПа; R_b = 11,5МПа; A_{sw} = 0,283см^2.

$Q \le 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{b1} \cdot b \cdot h_0 \cdot R_b \cdot \gamma_{b1}$

$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot (E_s / E_b) \cdot A_{sw} / (b \cdot S) \le 1.3.$

$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot (210/27) \cdot (0,283/(11 \cdot 10)) = 1,1 \le 1.3.$

$\varphi_{b1} = 1 - 0.01 \cdot R_b \cdot \gamma_{b1} = 1 - 0,01 \cdot 11,5 = 0,885$

$Q \le 0,3 \cdot 1,1 \cdot 0,885 \cdot 11 \cdot 18 \cdot 1,15 = 66,5$ кН

25,79 кН < 66,5 кН, отже розміри поперечного перерізу підібрані правильно.

Розрахунок сходового маршу

Вид навантажень	Формула підрахунку	Нормативне навантаження	γ_f	Розрахункове навантаження
Постійне:				
Власна вага маршу	3600	3600	1.1	3960
Тимчасове:	3000	3000	1.3	3900
Всього:		∑=6600		∑=7860

Визначення навантаження та зусиль.

Розрахункове навантаження на 1м довжини маршу:

$$q= q*A_{в.р.}=7,86*1,35=10.6 \text{ кНм}$$

Розрахункові поперечна сила і згинальний момент:

$$M= q*l^2/ 8 * \cos \alpha=10.6*3^2 / 8* 0.867=13,8 \text{ кНм}$$

$$\varphi= q* l / 2* \cos \alpha=10.6* 3^2/ 8 * 0.867=18.3 \text{ кН}$$

Розрахунковий переріз маршу:

h=170мм

$h_f^{'}$=30мм

b=80мм*2=160мм

$b_f^{'}=12* h_f^{'}+b=12*3+16=52$см

$h_0=h – a=17-2.5=14.5$см

Розрахунок міцності сходового маршу по нормальному перерізу.

$$M=M_f^{'}= R_b* \gamma_{вi}* b_f^{'}* h_f^{'}*(h_0 - h_f^{'} / 2)$$

$$M=13.8 \text{ кНм} \le M_f^{'}=1.15*0.9*52*3*(14.5 – 3/2)=3102 \text{кНсм}=31 \text{кНм}$$

Умови виконуються, вісь проходить в полці. Переріз розраховуємо, як прямокутний переріз.

$b_i^{'}=b=52$см

$\alpha_м=M*100 / \gamma_{вi} * b_i^{'}* h_0^2=13.8*100/1.7*0.9*52*14.5^2=0.08$ $\zeta=0.96$

Робимо розрахунок арматури:

$$A_s = M*100 / Rs* h_0* \zeta = 13.8*100/28*0.96*14.5 = 2.72 см^2$$

Приймаємо 2ø12 А400 с $A_s = 3.08 см^2$. Поперечна арматура $A_{s\omega} = 0.57 см^2$ ø6 А240 с.

Розрахунок міцності ребер за навкісним перерізом:

$$Q \leq 0.3* \varphi_{\omega 1}* \varphi_{b1}* Rb*b* h_0* \gamma_{bi}$$

$$\varphi_{b1} = 1 - 0{,}01* Rb* \gamma_{bi} = 1 - 0.01*11{,}5*0.9 = 0.83$$

$$\varphi_{\omega 1} = 1 + 5E_s / E_b * A_{s\omega} / b*S = 1 + 5 + (0.57/16*8.5)*(210000/32800) = 1.137 \leq 1.3$$

$$Q = 18.3 кН \leq Q_1 = 0.3*1.137*1.15*0.9*16*14.5*0.83 = 138 кН$$

Умови виконуються, поперечні розміри достатні.

$$Q \leq Q_2 = \varphi b_3* Rbt*b* h_0* \gamma_{bi} *(1 + \varphi_n + \varphi_f)$$

$$\varphi_f = 0.75*(b_f' - b)* h_f' / b* h_0 \leq 0.5$$

$$\varphi_f = 0.75*(52 - 16)*3 /16*11.5 = 0.36 \leq 0.5$$

$$Q \leq Q_2 = 0.6*(1+0+0.5)*0.09*16*14.5*0.9 = 22.5 кН$$

$$Q = 18.3 кН \leq Q_2 = 22.5 кН$$

Технологія провадження робіт

Організація будівельно-монтажних робіт розглядається на прикладі виконання робіт на одному поверсі будівлі. Перед монтажем колон необхідно здійснити ретельну перевірку та змазування різьблення анкерних болтів шляхом пробного накручування гайок. Для захисту різьблення під час встановлення колон використовують спеціальні захисні ковпачки, виготовлені з покрівельної сталі або труб із конусоподібним верхом, що полегшує їх проходження через отвори в опорних плитах.

Монтаж колон виконується шляхом встановлення їх на попередньо вивірені гайки, які забезпечують точне положення верхньої поверхні. Підняту колону встановлюють із суміщенням монтажних ризиків із розбивочними осями. Вертикальність положення забезпечується точністю встановлення гайок і, за потреби, коригується їх підкручуванням. Після остаточного вирівнювання колона фіксується шайбами та додатковими гайками, які забезпечують

жорсткість і стійкість конструкції. Завершальним етапом є підливка основи дрібнозернистим бетоном для рівномірного розподілу навантаження.

До початку монтажу колони розкладають уздовж монтажного ряду на дерев'яні прокладки з нахилом, а також обладнують риштуванням із робочими майданчиками та сходами. Монтаж здійснюється без переміщення крана шляхом повороту стріли, при цьому розташування крана визначається таким чином, щоб забезпечити можливість встановлення елемента без зміни вильоту стріли. Усі операції виконуються на мінімальній швидкості для забезпечення безпеки. Стропування колон виконується вище центра ваги, що дозволяє елементу автоматично займати вертикальне положення під час підйому.

Монтаж ригелів і прогонів здійснюється окремими елементами з попереднім нанесенням розмічальних ризиків. Кріплення виконується на опорні пластини з використанням монтажних болтів та подальшим зварюванням основних елементів конструкції. Після завершення зварювальних робіт тимчасові болтові з'єднання демонтуються. Стропування виконується двохвітковими стропами із можливістю дистанційного розстропування, що підвищує рівень безпеки робіт.

Монтаж сталевого профільованого настилу виконується після завершення монтажу нижчих конструкцій. Листи укладаються з нахлестом і з'єднуються заклепками, а до несучих елементів кріпляться самонарізними болтами. Зберігання та подача матеріалів організовується з урахуванням захисту від атмосферних впливів.

До початку робіт із влаштування вентильованих фасадів необхідно завершити всі підготовчі операції, включаючи обмірювальні креслення фасадів, демонтаж сторонніх елементів, підготовку риштувань та засобів підмощування. Важливим сучасним доповненням є застосування BIM-технологій для попереднього моделювання фасадних систем, що дозволяє мінімізувати помилки на стадії монтажу та підвищити ефективність управління проєктом.

Організація праці передбачає формування спеціалізованої бригади монтажників різної кваліфікації, проведення навчання персоналу, інструктажів

із техніки безпеки та впровадження цифрових систем контролю доступу й обліку робочого часу. Будівлю поділяють на захватки з визначенням послідовності виконання робіт, що відповідає сучасним принципам потокового будівництва.

Транспортування та зберігання матеріалів здійснюється відповідно до вимог стандартів із забезпеченням їх захисту від пошкоджень і впливу вологи. Усі матеріали повинні мати сертифікати відповідності та супровідну документацію, що підтверджує їх якість. Впровадження сучасних логістичних рішень, таких як RFID-мітки та системи цифрового обліку матеріалів, дозволяє підвищити ефективність управління ресурсами на будівельному майданчику.

Контроль якості виконання робіт здійснюється на всіх етапах будівництва із залученням інженерно-технічного персоналу, авторського та технічного нагляду. Особлива увага приділяється оформленню актів на приховані роботи, веденню журналів робіт та дотриманню проєктних рішень. Використання сучасних методів контролю, таких як лазерне сканування та цифрові інспекції, дозволяє підвищити точність і прозорість процесу.

Особливе значення має дотримання вимог техніки безпеки та пожежної безпеки. Усі роботи виконуються кваліфікованим персоналом із використанням засобів індивідуального захисту. Будівельний майданчик обладнується необхідними засобами пожежогасіння, організовується контроль за використанням горючих матеріалів, а також впроваджуються сучасні системи моніторингу безпеки, включаючи відеоспостереження та датчики ризиків.

Проведений розрахунок і організаційно-технологічні рішення свідчать про те, що проєктована житлова група має достатній рівень забезпеченості об’єктами громадського обслуговування з урахуванням існуючої та перспективної інфраструктури. Запропоновані інженерні та організаційні підходи, доповнені сучасними цифровими технологіями, енергоефективними рішеннями та інноваційними методами управління будівництвом, дозволяють забезпечити високий рівень якості, безпеки та функціональності забудови. Реалізація даного проєкту сприятиме формуванню комфортного, сучасного та

сталого міського середовища, орієнтованого на потреби мешканців і відповідного до актуальних вимог урбаністичного розвитку.

РОЗДІЛ ІІІ
ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1 Планувально-висотна організація території реконструкції

Рельєф ділянки, відведеної під реконструкцію, характеризується складною та нерівномірною морфологією. У межах внутрішньої частини території, сформованої забудовою попередніх років, унаслідок недостатньо якісної інженерної підготовки, а також тривалого впливу ерозійних процесів сформувалася виражена понижена зона у вигляді западини. Різниця висот між рівнем існуючої забудови п’ятиповерхових житлових будинків та найнижчою точкою цієї западини досягає близько 8 метрів, що суттєво впливає на організацію території та потребує ретельного інженерного опрацювання.

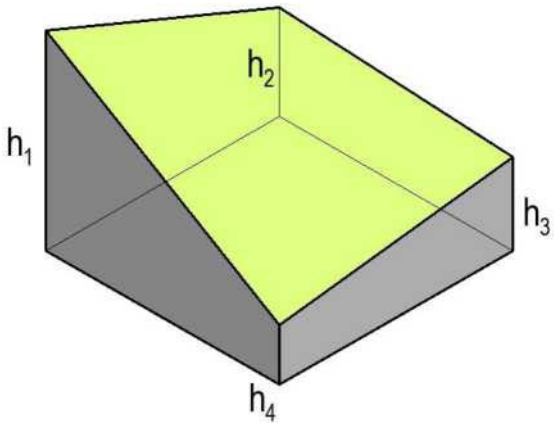
Поверхня території має два природні ухили, спрямовані до центральної частини, що формує передумови для акумуляції поверхневих вод. Відповідно до генерального плану розвитку ділянки, у центральній зоні передбачено формування рекреаційного простору, який складається з трьох функціонально відокремлених майданчиків, призначених для відпочинку, дозвілля та активної діяльності мешканців житлової групи. З метою забезпечення раціонального функціонального зонування та ефективного водовідведення, у межах рекреаційної території формується штучний ухил із загальним напрямком у бік вулиці Тропініна, що дозволяє організувати природний стік атмосферних опадів.

З урахуванням попередньо розробленого варіанту організації рельєфу виконується визначення обсягів земляних робіт із застосуванням загальноприйнятих інженерних методик. Територія умовно поділяється на квадратні ділянки розміром 40×40 м, що значно спрощує процес розрахунків та дозволяє систематизувати дані. Кожному квадрату присвоюється відповідне позначення, а схема такого поділу представлена у графічних матеріалах проєкту. Для кожного елемента сітки визначаються проєктні, існуючі та робочі відмітки, що дозволяє встановити обсяги зрізання або підсипання ґрунту.

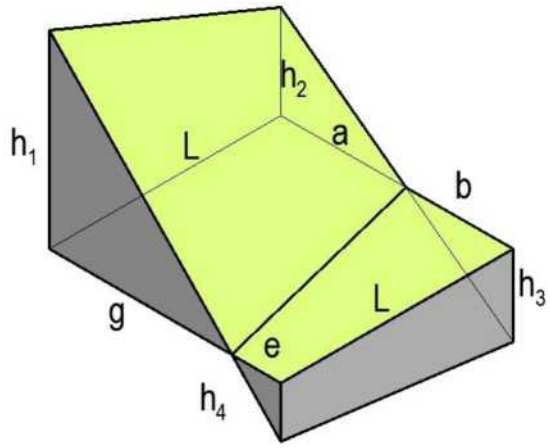
Оскільки в межах кожного квадрату рельєф має індивідуальні особливості, розрахунок об’ємів земляних мас здійснюється із використанням

методу призм, який забезпечує достатню точність на стадії попереднього проєктування. Аналіз

зведених результатів свідчить про наявність декількох типів розрахункових схем, що відповідають різним геометричним конфігураціям поверхні. Для кожного типу призми формуються відповідні розрахункові залежності, що дозволяє більш точно визначити баланс земляних робіт.



Результати розрахунків об’ємів земляних мас виконані у табличній формі та наведені у Таблиці 2.5.



Тип 1

Об’єм призми

$V = S_{осн} * h_{ср}$

Площа основи призми

$S_{осн} = L * L$

Висота призми середня

$$h_{сер} = \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4}$$

Тип 2

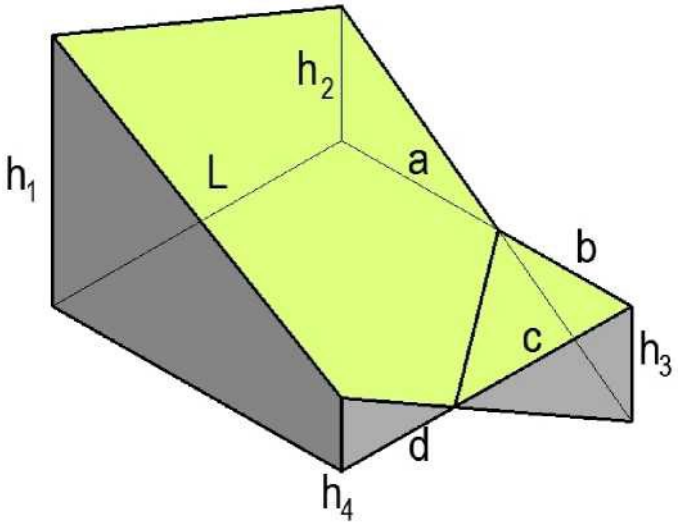
Об’єм призми «+»

$V = S_{ср} * L$

Площа основи призми

$$S_{\text{ср}} = \frac{1}{2}\left[\frac{h_1 * g}{2} + \frac{h_2 * a}{2}\right] = \frac{h_1 * g + h_2 * a}{4}$$

Коефіцієнти



$$k_1 = \frac{h_2}{h_3}; \qquad k_2 = \frac{h_1}{h_4}$$

Відрізки

$$a = \frac{k_1}{1+k_1} * L; \qquad b = \frac{1}{1+k_1} * L$$

$$g = \frac{k_2}{1+k_2} * L; \qquad e = \frac{1}{1+k_2} * L$$

Висота призми

H = L

Об’єм призми «+»

$V = S_{\text{ср}} * h = \frac{h_1 * g + h_2 * a}{4} * L$

Аналогічно

Об’єм призми «-»

$$V = S_{\text{ср}} * h = \frac{h_3 * b + h_4 * e}{4} * L$$

Тип 3

Об’єм призми «+»

$V = S * h_{\text{ср}}$

Площа основи призми

$$S = L * L - \frac{1}{2} b * c = L^2 - \frac{1}{2} b * c$$

Висота призми

$$h_{\text{ср}} = \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}$$

Об’єм призми «+»

$$V = S * h_{\text{ср}} = \left(L^2 - \frac{1}{2} b * c\right) * \frac{h_1 + h_2 + h_3}{3}$$

Об’єм призми «-»

$$V = S * h = \frac{1}{2} * (b * c * h_3)$$

Коефіцієнти

$k_1 = \frac{h_2}{h_3}$; $k_2 = \frac{h_1}{h_4}$

Відрізки

$a = \frac{k_1}{1+k_1} * L$; $b = \frac{1}{1+k_1} * L$

$g = \frac{k_2}{1+k_2} * L$; $e = \frac{1}{1+k_2} * L$

Тип 4

$$a_3 = \frac{k_2}{1 + k_2} * L;$$

$$a_4 = \frac{1}{1 + k_2} * L;$$

$$a_5 = \frac{k_3}{1 + k_3} * L;$$

$$a_6 = \frac{1}{1+k_3} * L;$$

$$a_7 = \frac{k_4}{1+k_4} * L;$$

$$a_8 = \frac{1}{1+k_4} * L$$

Об’єм призми «+»

$$V_1 = \frac{1}{2} * a_1 * a_8 * h_1$$

$$V_3 = \frac{1}{2} * a_4 * a_5 * h_3$$

Об’єм призми «-»

$$V_2 = \frac{1}{2} * a_2 * a_3 * h_2$$

$$V_4 = \frac{1}{2} * a_6 * a_7 * h_4$$

Коефіцієнти

$k_1 = \frac{h_1}{h_2}$; $k_2 = \frac{h_2}{h_3}$

$k_1 = \frac{h_3}{h_4}$; $k_2 = \frac{h_4}{h_1}$

Відрізки

$a_1 = \frac{k_1}{1+k_1} * L$; $a_2 = \frac{1}{1+k_1} * L$;

Рис.2.3.а,б,в,г. Схеми для розрахунку об'ємів призм

Згідно розрахунків різниця між об’ємами становить 12 710 м^3, які належить вивозити з території забудови.

Спорудження підземного паркінгу також потребує виймання та вивезення значного об’єму ґрунту.

Об’єм котловану під паркінг визначимо за формулою

$$V = h * a * b$$

де $h = h_{загл} + 2\ h_{пов} + h_{підготов} = 3,6 + 2 \text{ x } 3,4 + 0,8 = 11,2$ м

$h_{загл} = 3,6$ м — заглиблення котловану для облаштування пандусів;

$h_{пов} = 3,4$ м — висота поверху паркінга;

$h_{підготов} = 0,8$ м — висота заглиблення під підготовку фундаменту;

$a = 73$ м — довжина котловану з урахуванням розмірів пандусів;

$b = 36$ м — ширина котловану з урахуванням розмірів пандусів;

Тоді

$V = 11,2 \text{ x } 73 \text{ x } 36 = 29435$ м^3

3.2 Дослідження природно-кліматичних умов та просторово-планувальної організації території

Оцінювання рівня комфортності міського середовища базується на комплексному аналізі ключових факторів, що визначають санітарно-гігієнічний та екологічний стан території, безпосередньо пов’язаних із умовами життєдіяльності населення та природно-кліматичними особливостями регіону. До таких факторів належать рівень шумового навантаження, ступінь забруднення атмосферного повітря, ефективність провітрювання території, рівень інсоляції, а також температурні характеристики житлового середовища.

Оцінка здійснюється шляхом визначення прогнозованих значень зазначених показників у характерних розрахункових точках території з подальшим їх порівнянням із гранично допустимими значеннями, встановленими нормативною документацією. При цьому аналізу підлягають як

існуючі умови, так і перспективні зміни, що виникнуть у результаті реалізації проєктних рішень.

Основним інструментом такої оцінки є спеціалізовані картографічні матеріали, сформовані графоаналітичним методом у вигляді ізоліній, які поєднують точки з однаковими значеннями відповідних факторів. Такі карти дають можливість оцінити просторовий розподіл впливів на території, а також визначити межі зон, у яких значення показників перевищують допустимі нормативи.

Територія вважається комфортною для проживання за умови, що всі основні показники екологічного та санітарного стану не перевищують встановлених нормативів. Основними критеріями оцінювання виступають площа зон дискомфорту та чисельність населення, яке проживає в межах таких зон, як у абсолютному, так і у відносному вираженні.

Розв’язання практичних завдань у сфері інженерного благоустрою території здійснюється на основі порівняння техніко-економічних показників різних варіантів проєктних рішень. У процесі проєктування вирішується широкий спектр питань, пов’язаних із формуванням сприятливого середовища проживання, включаючи інтегральну оцінку стану довкілля, розробку містобудівних заходів щодо його покращення, функціональне зонування території, організацію мережі майданчиків різного призначення, проєктування транспортної та пішохідної інфраструктури, вибір конструкцій дорожніх покриттів, а також формування системи озеленення з урахуванням природних і планувальних факторів.

Перед розробкою планувальної схеми та висотного рішення обов’язково проводиться детальний аналіз рельєфу, існуючої забудови, інсоляційного режиму та рівня шумового впливу. Природні особливості рельєфу можуть бути раціонально використані для створення рекреаційних просторів, оглядових майданчиків, терас або штучних водойм. Водночас правильна організація висотних відміток є ключовою умовою ефективного водовідведення та запобігання підтопленню території.

3.3 Формування транспортної мережі та проїздів у межах житлової групи

Прокладання внутрішньоквартальних проїздів здійснюється з урахуванням

нормативних відстаней від фасадів будівель, які зазвичай становлять 6–8 метрів. У випадках, коли будівлі розташовуються на підвищених платформах, висотою до 1,8 м, відстань між фасадом і проїздом збільшується з урахуванням параметрів укосу та технологічних зон і може досягати близько 8 метрів.

Для невеликих житлових груп доцільним є використання односмугових проїздів шириною 4,2 м, які одночасно виконують функцію підходів до будинків. У таких випадках тротуари можуть бути відсутні, а поперечний ухил проїзду становить близько 30‰. У місцях зміни напрямку руху передбачаються заокруглення радіусом 5 м. У межах фасадів будинків ширина проїздів збільшується до 5,5 м для забезпечення можливості короткочасного паркування.

Сучасні підходи до організації транспортної інфраструктури передбачають також інтеграцію безбар'єрного середовища, облаштування велоінфраструктури, використання «розумних» систем управління рухом та організацію зон спільного простору (shared space), що сприяє підвищенню безпеки та комфорту мешканців.

3.4 Відображення проєктного рельєфу методом горизонталей

Метод проєктних горизонталей є одним із найбільш наочних способів представлення рельєфу території. Він дозволяє відобразити майбутній стан поверхні аналогічно існуючому, що значно полегшує сприйняття та аналіз проєктних рішень. Оптимальна густота горизонталей забезпечується вибором відповідного кроку — у даному випадку прийнято 0,20 м, що відповідає характеру рельєфу та деталізації проєкту.

Горизонталі дозволяють визначити напрямки ухилів, характер поверхні, наявність підвищень і понижень, а також особливості просторової структури території. Вони є важливим інструментом для прийняття рішень щодо

організації водовідведення, розміщення інженерних мереж та благоустрою території.

3.5 Організація рельєфу та влаштування покриттів

Проєктне рішення щодо організації рельєфу базується на максимальному врахуванні існуючих умов із забезпеченням узгодженості з прилеглими територіями. Загальний перепад висот у межах ділянки досягає 14 м, що вимагає комплексного підходу до вертикального планування.

Передбачено організацію поверхневого водовідведення з використанням сучасних інженерних рішень, включаючи дощоприймальні колодязі, фільтруючі системи, а також елементи сталої дощової інфраструктури (SUDS), такі як біосмуги та дощові сади. Ухили поверхні забезпечують безпечний рух транспорту і пішоходів у межах нормативних значень (0,005–0,016).

Схили вздовж алей підлягають укріпленню шляхом нанесення рослинного шару ґрунту з подальшим влаштуванням газонного покриття. Проєктні відмітки визначаються по верхньому шару покриття доріжок і проїздів. Пішохідні доріжки оформлюються із застосуванням поребриків, встановлених врівень із покриттям.

У проєкті передбачено використання сучасних типів дорожніх покриттів, зокрема бетонних тротуарних плит (ФЕМ), що відповідають чинним стандартам. Додатково впроваджуються інноваційні рішення, такі як водопроникні покриття, що сприяють природному інфільтруванню води, а також матеріали з підвищеною зносостійкістю та екологічністю.

Запропоновані рішення з вертикального планування території реконструкції демонструють комплексний підхід до організації простору з урахуванням природних умов, містобудівної ситуації та сучасних вимог до якості середовища проживання. Раціональне використання рельєфу, впровадження інноваційних інженерних технологій, а також орієнтація на принципи сталого розвитку дозволяють сформувати функціонально ефективну, екологічно безпечну та комфортну територію. Реалізація проєкту сприятиме

підвищенню якості міського середовища, забезпеченню зручності для мешканців та створенню сучасного житлового простору, адаптованого до викликів сьогодення.

3.6 Висотна організація вуличного простору та принципи вертикального планування

Основною метою вертикального планування вуличної мережі є формування такої конфігурації поверхні, яка забезпечує надання проєктним відміткам раціональних ухилів, необхідних для ефективного відведення поверхневих вод, а також гарантує безпечні та комфортні умови руху транспорту і пішоходів. Правильно організований рельєф вулиці сприяє не лише функціональності транспортної інфраструктури, але й довговічності дорожнього покриття та інженерних мереж.

Проєкт вертикального планування виконується із застосуванням методів повздовжніх і поперечних профілів, а також методу проєкційних горизонталей. Останній є більш наочним, оскільки дозволяє відобразити проєктний рельєф території безпосередньо на одному кресленні у плані, що значно полегшує сприйняття та аналіз рішень. У порівнянні з методом профілів, цей підхід забезпечує більш цілісне уявлення про взаємозв’язок елементів рельєфу, дозволяє швидше виявити проблемні зони та оптимізувати ухили.

Переріз рельєфу проєктними горизонталями приймається з кроком 0,2 м, що відповідає характеру міського середовища та забезпечує достатню деталізацію при розробці креслень. Таке значення дозволяє досягти оптимального балансу між точністю проєктування та зручністю графічного відображення.

Сполучення проїжджої частини з озелененими зонами, зокрема газонами, здійснюється із використанням бордюрного каменю висотою 15 см, який виконує як конструктивну, так і водовідвідну функцію. Газони та тротуари проєктуються на одному рівні, із забезпеченням поперечного ухилу приблизно

0,02 у напрямку проїжджої частини, що сприяє організованому стіканню води до лотків. Для кожної ділянки вулиці характерним є те, що рівень лотків проїзної частини розташовується нижче її осі на визначену величину, що формується відповідно до поперечного профілю.

Під час з’єднання точок із однаковими висотними відмітками по осі проїжджої частини та по лотках допускається певна умовна апроксимація прямими лініями, що може призводити до незначних похибок, однак вони не мають істотного впливу на загальну геометрію поверхні та не погіршують експлуатаційні характеристики дороги.

Вертикальне планування території вулиці та її складових елементів виконується у масштабі 1:500 із застосуванням графоаналітичного методу, що забезпечує поєднання аналітичних розрахунків і графічної побудови. На початковому етапі визначається положення проєктних горизонталей уздовж осі магістралі. При цьому окремо аналізуються прямолінійні ділянки та ділянки, де мають місце вертикальні криві, що забезпечують плавність зміни ухилів.

Для прямолінійних відрізків профілю положення першої проєктної горизонталі відносно початкової точки визначається шляхом обчислення відстані за залежністю, що враховує різницю висотних відміток і величину повздовжнього ухилу. Аналогічно визначається інтервал між сусідніми горизонталями, який залежить від прийнятого кроку по висоті та величини ухилу. Для перевірки правильності розрахунків додатково визначається відстань від останньої горизонталі до кінця ділянки.

У межах вертикальних кривих положення горизонталей визначається відносно екстремальних точок профілю за спеціальними залежностями, що враховують радіус кривизни та різницю відміток. Це дозволяє забезпечити плавний перехід між різними ухилами та уникнути різких змін рельєфу, що є важливим для безпеки руху.

Подальшим етапом є врахування поперечного ухилу проїжджої частини, для чого виконується графічне зміщення горизонталей. З цією метою будується допоміжна лінія, паралельна осі магістралі, на відстані, що визначається

співвідношенням між висотою перерізу горизонталей і поперечним ухилом. Через точки горизонталей на осі проводяться поперечні лінії, і в місцях їх перетину з допоміжною лінією визначаються нові точки, що мають зменшені відмітки. З'єднання цих точок дозволяє отримати положення проєктних горизонталей на поверхні проїжджої частини.

Аналогічним чином виконується вертикальне планування тротуарної частини магістралі. Після визначення положення горизонталей на проїжджій частині обчислюється величина їх зміщення вздовж лінії лотка з урахуванням висоти бордюрного каменю. Далі визначаються допоміжні лінії для тротуарів, а через відповідні точки проводяться поперечні перерізи, що дозволяє встановити положення горизонталей на поверхні тротуарів.

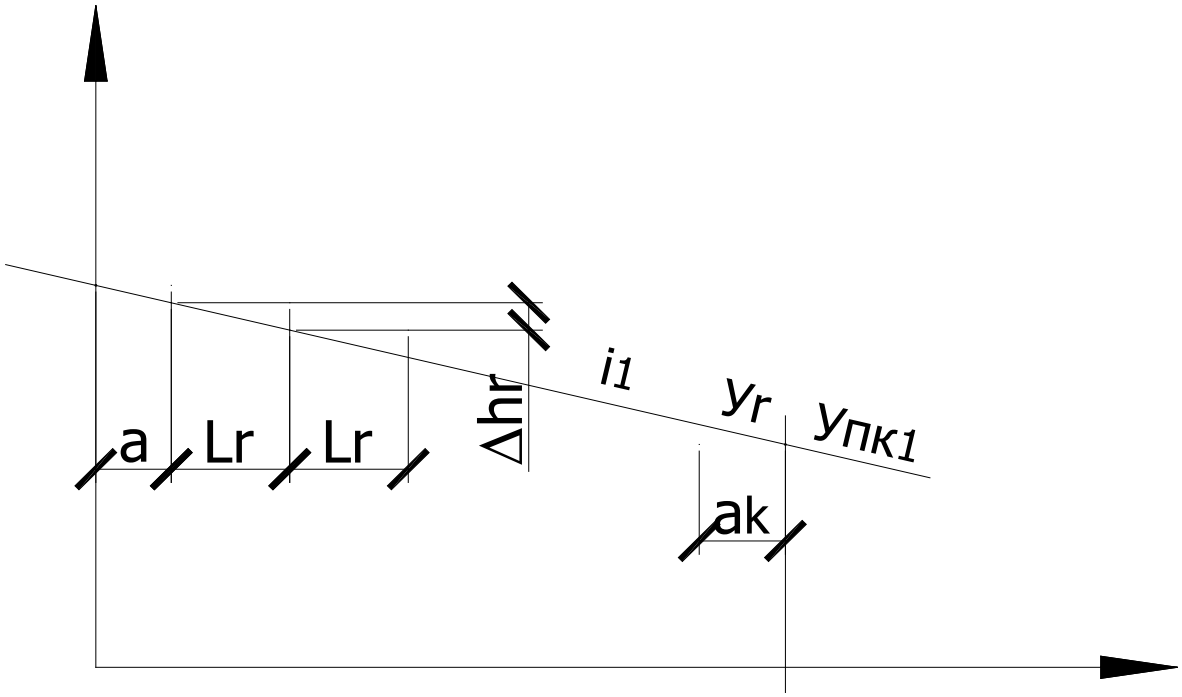
У сучасних умовах до традиційних методів вертикального планування додаються інноваційні підходи, зокрема використання цифрових моделей рельєфу (DTM), геоінформаційних систем (GIS) та технологій інформаційного моделювання (BIM). Це дає можливість значно підвищити точність проєктування, оптимізувати обсяги земляних робіт, а також врахувати додаткові фактори, такі як зміна клімату, інтенсивність опадів та необхідність впровадження сталих систем водовідведення. Зокрема, дедалі більшого поширення набувають рішення на основі принципів «зеленої інфраструктури» — дощові сади, інфільтраційні траншеї, permeable-покриття, які дозволяють зменшити навантаження на дощову каналізацію та покращити екологічний стан території.

Крім того, важливим аспектом сучасного вертикального планування є забезпечення інклюзивності міського середовища, що передбачає дотримання нормативів доступності для маломобільних груп населення, плавність переходів, відсутність різких перепадів та створення безпечних умов пересування.

Знаходимо відстань від однієї з меж прямої ділянки Уо до першої проектної горизонталі Уг за формулою:

$$a = (Уг – Уо) / i1;$$

i_1 – повздовжній уклон цієї ділянки.



Відстань між проектними горизонталями знаходимо за формулою:

$L_г = \Delta h_г / i_1$;

$\Delta h_г$ – висота перерізу проектних горизонталей, м.

Для контролю знаходимо відстань (ак) від останньої проектної горизонталі (Уг) до кінця даної ділянки з відміткою (Упк1) за формулою:

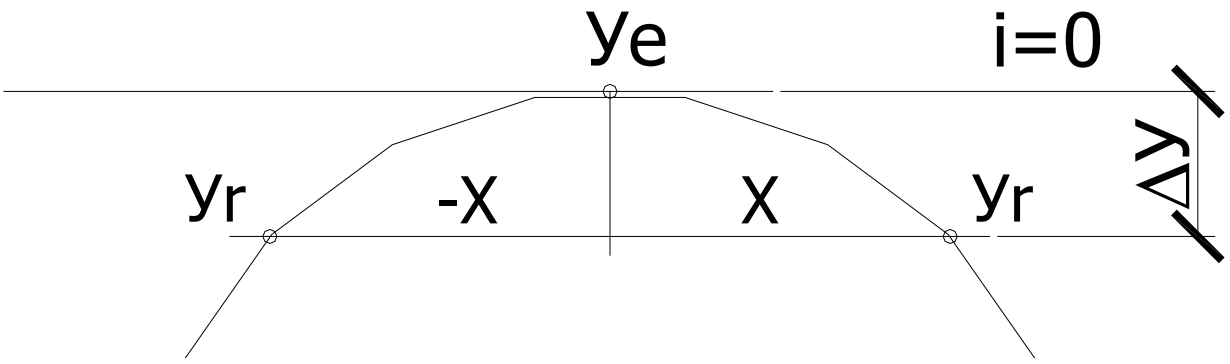
$ак = (Упк_1 – Уг) / i_1$;

Положення точок проектних горизонталей в межах вертикальних кривих повздовжнього профілю осі магістралі відносно їх екстремальних (фактичних або уявних) точок знаходимо за формулою:

$X_{1,2} = \pm (2R \cdot \Delta У)1\backslash 2 = \pm (2R\ (Уе – Уг))1\backslash 2$;

$X_1 = \pm (2 \cdot 2500 \cdot 0{,}19)1\backslash 2 = 30{,}8$м

Де Уе – відмітка екстремальної точки, м.



Зміщуємо план проектних горизонталей за рахунок поперечного уклону проїжджої частини графічним способом. Для цього будуємо паралельно осі магістралі допоміжну лінію на відстані (Lдоп), яку знаходимо за формулою:

Lдоп = Δhг /іпоп;

де і поп – поперечний уклон проїжджої частини магістралі.

Щоб визначити зміщення горизонталей у межах проїжджої частини, необхідно провести перпендикулярні поперечні лінії через точки проектних горизонталей, розташовані на осі магістралі. У місцях їх перетину з допоміжною лінією формуються точки з відмітками, які є меншими від відповідних значень на осі магістралі на величину Δh. З'єднання отриманих точок із відповідними точками на осі дозволяє побудувати положення проектних горизонталей у плані.

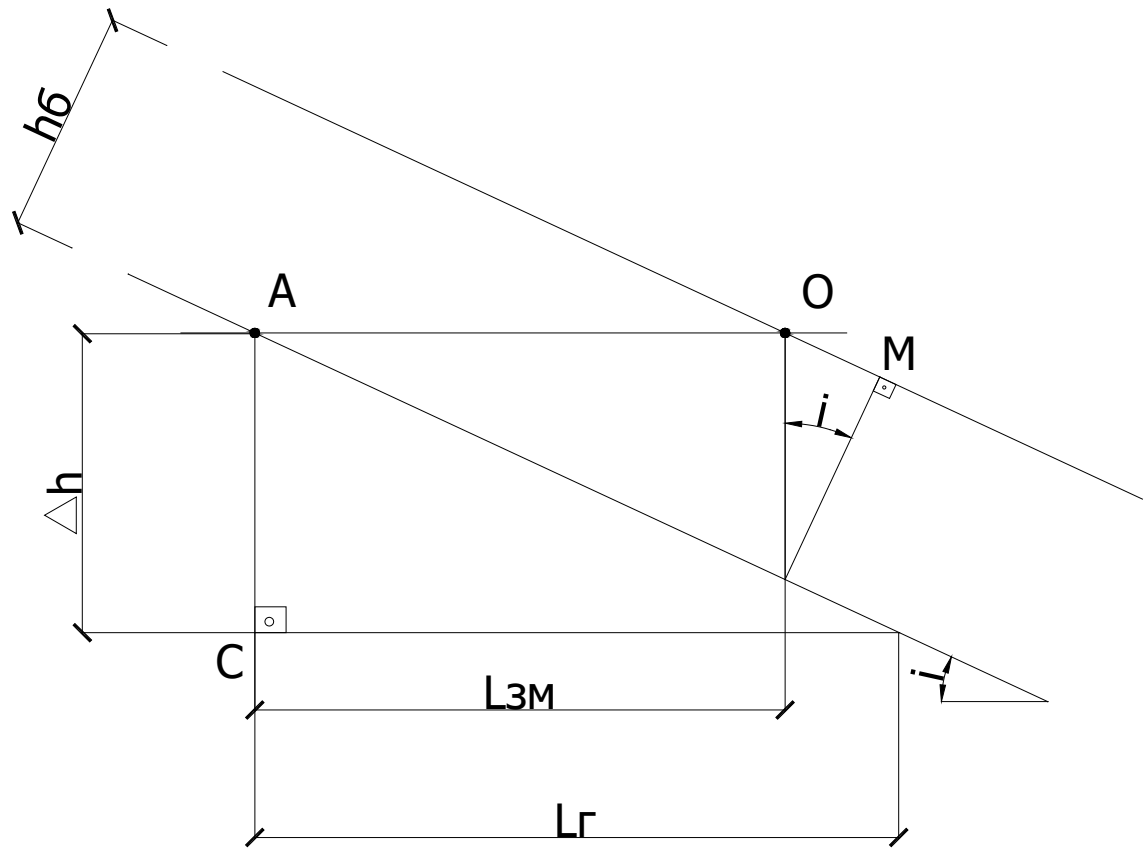
Вертикальне планування тротуарної частини магістралі

Цю частину проекту також виконуємо графічним способом.

Після виконання вертикального планування проїжджої частини магістралі знаходимо зміщення (Lзм) проектних горизонталей по лінії лотка за формулою:

$$L_{з\,м} = \frac{h_б \cdot I_{г\,о\,р}}{\Delta h_г};$$

hб – висота бортового каменю, м.

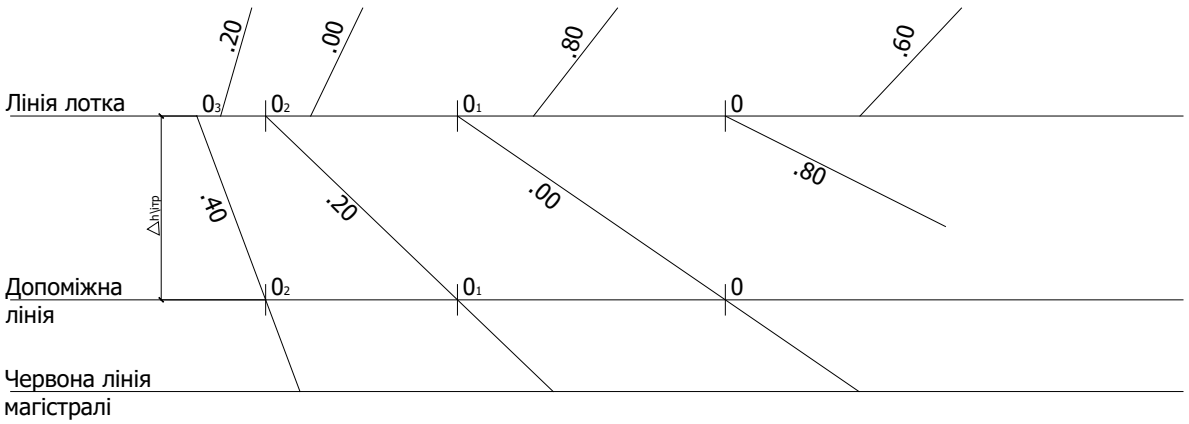


Далі знаходимо положення допоміжних ліній на тротуарній частині магістралі аналогічно формулі:

Lдоп = Δhг /іпоп;

В точках проектних горизонталей на верхній частині бортового каменю проводимо лінії поперечних перерізів перпендикулярно лінії лотка.

В точках перетину цих ліній з допоміжними отримаємо точки відповідних проектних горизонталей.



Виконане вертикальне планування вулиці забезпечує раціональне формування рельєфу з урахуванням функціональних, інженерних та екологічних вимог. Поєднання класичних методів проєктування із сучасними цифровими технологіями дозволяє досягти високої точності, ефективності та надійності рішень. Запропоновані підходи сприяють створенню безпечного, комфортного та сталого міського середовища, що відповідає сучасним стандартам урбаністичного розвитку та забезпечує довгострокову експлуатаційну ефективність вуличної інфраструктури.

РОЗДІЛ IV
ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1 Інженерне облаштування та комплексний благоустрій території

Інженерний благоустрій території являє собою сукупність взаємопов'язаних технічних, планувальних та екологічних заходів, спрямованих на створення комфортного, безпечного та функціонально організованого міського середовища. Його сутність полягає у раціональному поєднанні інженерної інфраструктури, елементів озеленення, транспортної мережі, систем водовідведення, освітлення та малих архітектурних форм із урахуванням сучасних вимог сталого розвитку, енергоефективності та екологічної безпеки.

Комплексний підхід до інженерного благоустрою передбачає гармонійне узгодження природних умов території з проектними рішеннями. При цьому враховуються рельєф місцевості, гідрологічні характеристики, кліматичні фактори, існуюча забудова та перспективи розвитку території. Особливу увагу приділяють створенню безбар'єрного середовища, доступного для всіх груп населення, включаючи маломобільні категорії.

Основними складовими інженерного благоустрою є вертикальне планування, організація поверхневого водовідведення, влаштування дорожньо-транспортної мережі, системи зовнішнього освітлення, озеленення, а також впровадження інженерних мереж і комунікацій. Кожен із цих елементів виконує важливу функцію та забезпечує комплексність благоустрою території.

Таблиця 4.1 Основні елементи інженерного благоустрою території

Елемент благоустрою	Характеристика	Сучасні рішення
Вертикальне планування	Формування рельєфу для забезпечення водовідведення та зручності пересування	BIM-моделювання, 3D-аналіз рельєфу
Водовідведення	Організація збору та відведення дощових і талих вод	Дощові сади, пермеабельні покриття, системи SUDS
Дорожнє покриття	Влаштування проїздів, тротуарів, майданчиків	Екоплитка, водопроникні матеріали, «розумні» дороги
Озеленення	Формування зелених зон, покращення мікроклімату	Вертикальне озеленення, зелені дахи, біофільний дизайн
Освітлення	Забезпечення безпеки у темний час доби	LED-освітлення, «розумні» ліхтарі, сонячні батареї
Малі архітектурні форми	Лавки, урни, навіси, дитячі майданчики	Антивандальні матеріали, модульні конструкції

Інженерні мережі	Водопостачання, каналізація, електропостачання	Підземні комунікаційні коридори, smart-мережі

Інженерне облаштування території передбачає також створення ефективної транспортної інфраструктури, яка забезпечує зручний рух пішоходів і транспорту. При цьому важливо дотримуватись принципів безпеки дорожнього руху, мінімізації конфліктних точок та оптимізації транспортних потоків. Сучасні підходи включають впровадження концепції «shared space», де пішоходи і транспорт взаємодіють у спільному просторі з пріоритетом безпеки.

Важливим аспектом благоустрою є організація системи водовідведення. Традиційні методи доповнюються інноваційними рішеннями, такими як дощові сади, інфільтраційні траншеї, біофільтраційні системи, які дозволяють не лише відводити воду, але й очищувати її та повертати у природний цикл. Це сприяє зменшенню навантаження на міську каналізацію та покращенню екологічного стану території.

Озеленення відіграє ключову роль у формуванні комфортного середовища. Зелені насадження виконують функції очищення повітря, зниження шуму, регулювання температурного режиму та створення рекреаційних зон. Сучасні тенденції включають використання зелених дахів, вертикальних садів, а також інтеграцію природних елементів у міську інфраструктуру.

Таблиця 4.2 Порівняння традиційних та сучасних підходів до благоустрою

Критерій	**Традиційний підхід**	**Сучасний підхід**
Водовідведення	Закриті системи каналізації	Природоорієнтовані рішення (SUDS)
Освітлення	Лампи розжарювання	LED та smart-системи
Покриття	Асфальт, бетон	Екопокриття, permeable surfaces
Озеленення	Звичайні газони	Біорізноманіття, зелені дахи
Управління	Ручне обслуговування	Автоматизовані системи

Сучасний інженерний благоустрій також передбачає впровадження цифрових технологій, таких як системи моніторингу стану інфраструктури,

датчики якості повітря, «розумні» системи поливу та освітлення. Це дозволяє підвищити ефективність експлуатації території та зменшити витрати ресурсів.

Особлива увага приділяється екологічній складовій. Використання енергоефективних матеріалів, альтернативних джерел енергії та принципів сталого розвитку сприяє формуванню екологічно збалансованого міського середовища. Також важливим є застосування локальних матеріалів та технологій, що знижують вуглецевий слід будівництва.

Інженерний благоустрій території включає і створення комфортних умов для відпочинку населення. Для цього облаштовуються зони рекреації, дитячі та спортивні майданчики, місця для спілкування та відпочинку. Важливо забезпечити їх функціональність, безпечність та естетичну привабливість.

Інженерний благоустрій території є складним і багатокомпонентним процесом, який поєднує технічні, екологічні та соціальні аспекти організації простору. Його ефективна реалізація забезпечує створення комфортного, безпечного та стійкого міського середовища, що відповідає сучасним вимогам якості життя населення. Використання інноваційних технологій, природоорієнтованих рішень та цифрових систем управління дозволяє значно підвищити ефективність благоустрою та адаптувати території до викликів сучасності, таких як зміна клімату, урбанізація та зростання навантаження на інфраструктуру.

4.2 Оцінювання санітарно-гігієнічних умов території житлової забудови

Інсоляційні характеристики території є одним із ключових чинників, що визначають санітарно-гігієнічну якість середовища проживання. Основним критерієм виступає тривалість прямого сонячного освітлення, яка безпосередньо впливає на мікроклімат, фізичний та психологічний комфорт населення. Відповідно до чинних нормативних вимог, розміщення та орієнтація житлових і громадських будівель, за винятком закладів освіти, повинні забезпечувати безперервну інсоляцію приміщень і територій тривалістю не

менше 2,5 годин на добу в період з 22 березня по 22 вересня. Для дитячих дошкільних закладів, шкіл та інтернатів ця вимога підвищується до 3 годин. Допускається також варіант переривчастої інсоляції за умови збільшення її сумарної тривалості щонайменше на 0,5 години протягом дня.

Рівень інсоляції внутрішньодворових просторів визначається взаємним розташуванням будівель, відстанями між ними, поверховістю, геометричною конфігурацією об’єктів та їх орієнтацією відносно сторін горизонту. Для побудови карти інсоляції застосовуються різні методи, серед яких найбільш поширеними є метод опорних точок, метод тіньових конвертів та використання світловимірних палеток. У даному проєкті застосовано останній спосіб, що дозволяє досить точно визначити часові параметри освітлення території.

Світловимірна палетка являє собою спеціальний інструмент із градуйованими шкалами часу та висоти. Вона дозволяє визначати тривалість освітлення конкретних точок шляхом накладання на план забудови з урахуванням орієнтації за сторонами світу. Аналіз секторів палетки дає змогу визначити, чи потрапляють об’єкти в зону затінення, а також оцінити тривалість цього явища. У випадку відсутності перешкод тривалість освітлення може досягати 10 годин на добу, тоді як наявність забудови зменшує цей показник залежно від часу затінення. Загальна тривалість освітлення визначається як різниця між максимально можливим значенням та сумарною тривалістю затінення.

На основі отриманих даних формується карта інсоляції, яка дозволяє виявити зони дискомфорту — ділянки, де тривалість освітлення не відповідає нормативним вимогам. Такі території потребують додаткових містобудівних рішень, зокрема зміни конфігурації забудови або використання світловідбивних матеріалів і технологій.

4. 3 Формування зелених насаджень та ландшафтна організація території

Система озеленення житлової території відіграє важливу роль у створенні сприятливого мікроклімату, покращенні екологічного стану та підвищенні естетичної привабливості простору. Зелені насадження виконують функції захисту від пилу, шуму, надмірної інсоляції, а також сприяють формуванню комфортного середовища для відпочинку населення.

Основною концепцією озеленення є об'єднання вільних територій у єдині зелені масиви, що забезпечують сприятливі умови для рекреації та розвитку рослин. При цьому враховуються зручність пішохідних зв'язків, можливість під'їзду транспорту, функціональне зонування території та необхідність створення затінених ділянок. Нормативні відстані (м) від вісі рослин до різних об'єктів

Об'єкт	Дерево	Чагарник
Грань зовнішніх стін споруди	5	1,5
Край проїжджої частини, зовнішня брівка кювету	2	1
Край тротуарів і садових доріжок	0,75	0,5
Підошва укосів, терас	1	0,5
Підошва, внутрішня грань підпірних стінок	3	1
Газопровід	2	2
теплопровід	2	1
Водопровід, каналізація, водостік	1,5	-
Силові кабелі, кабелі зв'язку	2	0,5

Газон виступає базовим елементом благоустрою відкритих просторів. Для затінених зон використовуються тіньовитривалі травосуміші. Породний склад дерев і чагарників підбирається з урахуванням місцевих кліматичних умов, що

забезпечує їх адаптацію та довговічність. При цьому зберігаються існуючі насадження, якщо вони не суперечать містобудівним вимогам.

Різноманіття використаних порід включає хвойні та листяні дерева, серед яких ялина, сосна, туя, дуб, бук, граб, клен, платан, береза, тополя, верба, акація та інші. Кожна з цих порід має свої морфологічні та екологічні особливості, що дозволяє формувати різноманітні композиції та досягати високого декоративного ефекту. В сучасних умовах доцільно також впроваджувати принципи сталого ландшафтного дизайну, використовуючи дощові сади, біосмуги та системи збору дощової води.

4.4 Організація системи зовнішнього освітлення території

Освітлення території є важливим елементом благоустрою, що забезпечує безпеку руху та комфортне використання простору у темний час доби. Рівні освітленості визначаються відповідно до нормативних документів і залежать від функціонального призначення ділянок.

Особлива увага приділяється освітленню входів до будівель, пішохідних доріжок та внутрішньоквартальних проїздів. Сучасні рішення передбачають використання енергоефективних світлодіодних світильників, систем автоматичного керування освітленням та сенсорів руху. Це дозволяє зменшити енергоспоживання та підвищити експлуатаційну ефективність мереж.

Також важливим є уникнення засліплення учасників дорожнього руху, що досягається правильним вибором типу світильників та їх розміщення. Сучасні концепції передбачають інтеграцію «розумного освітлення», яке адаптується до рівня природного освітлення та інтенсивності використання території.

4.5. Організація дитячих і рекреаційних просторів

Ігрові та спортивні майданчики є невід’ємною складовою житлового середовища. Вони повинні відповідати сучасним вимогам безпеки, ергономіки та розвитку дітей. Основою таких майданчиків є багатофункціональні

комплекси, що включають гойдалки, гірки, спортивні елементи та інші конструкції.

Сучасні тенденції передбачають використання екологічних матеріалів, модульних конструкцій та інтерактивних елементів. Важливим є також забезпечення безпечного покриття, наприклад, гумових або піщаних основ, які пом’якшують падіння.

Д одатковими елементами благоустрою виступають лавки, альтанки, урни, декоративні конструкції, що формують комфортне середовище для відпочинку різних вікових груп населення.

Обладнання дитячих майданчиків



Рисунок 4.1



Рисунок 4.2



Рисунок 4.3



Рисунок 4.4



Рисунок 4.5

Формування господарських і допоміжних зон

Господарські майданчики проектуються з урахуванням санітарних вимог і розташовуються таким чином, щоб мінімізувати їх вплив на житлову забудову. Вони включають зони для збору сміття, очищення речей та інші допоміжні функції. Важливо забезпечити зручний доступ спеціалізованого транспорту та належний рівень ізоляції таких зон.

Використання експлуатованих покрівель і сучасних інженерних рішень

У сучасних умовах дефіциту міських територій особливого значення набуває використання експлуатованих покрівель. Вони можуть виконувати функції зелених зон, місць відпочинку або навіть громадських просторів. Такі рішення дозволяють підвищити екологічну ефективність забудови та раціонально використовувати простір.

Конструкція покрівель включає багатошарові системи з гідроізоляцією, теплоізоляцією, дренажем та захисними шарами. Особливо ефективним є інверсійний тип покрівлі, який забезпечує довговічність та надійність конструкції. Сучасні матеріали, такі як геотекстиль, дренажні мембрани та екструдований пінополістирол, значно підвищують експлуатаційні характеристики таких систем.

Комплексний аналіз санітарно-гігієнічного стану території та впровадження сучасних містобудівних рішень дозволяють сформувати комфортне, безпечне та екологічно збалансоване житлове середовище. Поєднання традиційних підходів із новітніми технологіями, такими як енергоефективне освітлення, зелені покрівлі, адаптивне озеленення та інтеграція інженерних систем, забезпечує високий рівень якості міського простору та відповідає сучасним вимогам сталого розвитку.

РОЗДІЛ V
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

5.1 Сутність та значення економіки будівництва

Економіка будівельної галузі є окремою сферою економічної науки та господарської діяльності, яка досліджує закономірності розвитку будівництва, взаємодію ресурсів, організацію виробництва та формування ефективності будівельних процесів. Вона охоплює систему економічних відносин між усіма учасниками інвестиційно-будівельного процесу: замовниками, підрядниками, інвесторами, постачальниками матеріалів і державою.

Будівництво відіграє ключову роль у розвитку національної економіки, оскільки формує матеріальну базу для функціонування інших галузей, впливає на рівень зайнятості населення та сприяє розвитку інфраструктури.

Основні економічні особливості будівельної галузі

Будівельна галузь має низку специфічних характеристик:

- індивідуальність кожного об’єкта будівництва;
- значна тривалість виробничого циклу;
- висока матеріаломісткість;
- залежність від природно-кліматичних умов;
- значні капіталовкладення;
- територіальна прив’язаність об’єктів.

Ці особливості формують складну економічну систему управління витратами, ресурсами та ризиками.

Структура витрат у будівництві

Собівартість будівельної продукції — це грошове вираження витрат підприємства на виконання робіт і є ключовим показником ефективності діяльності.

Таблиця 5. 1 — Основні складові витрат у будівництві

Вид витрат	Характеристика	Частка (%)
Матеріальні витрати	Будівельні матеріали, конструкції, паливо	40–60
Оплата праці	Заробітна плата робітників і інженерів	15–25
Амортизація	Знос техніки та обладнання	5–10
Інші витрати	Адміністративні, логістичні, страхові	10–20

Таблиця 5. 2 — Приклад структури витрат на будівництво житлового будинку

Елемент будівництва	**Частка витрат (%)**
Фундаменти	15
Стіни	30
Перекриття	12
Покрівля	18
Фасад	25
Інженерні мережі	20
Оздоблення	38

Економічні показники в будівництві

До основних економічних показників галузі належать:

- собівартість будівельно-монтажних робіт;
- прибуток і рентабельність;
- продуктивність праці;
- терміни будівництва;
- ефективність інвестицій.

Ці показники дозволяють оцінити ефективність діяльності будівельних підприємств і приймати управлінські рішення.

Фактори, що впливають на економіку будівництва

Таблиця 5. 3 — Основні фактори впливу

Група факторів	**Приклади**
Економічні	інфляція, ціни на матеріали, курс валют
Технологічні	рівень механізації, інновації
Соціальні	кваліфікація кадрів, рівень зарплат
Політичні	державне регулювання, податки
Природні	кліматичні умови

Сучасні тенденції та інновації в будівельній економіці

Сучасний розвиток галузі характеризується активним впровадженням новітніх технологій та підходів:

1. Цифровізація будівництва

- BIM-технології (інформаційне моделювання будівель);
- автоматизація кошторисів;
- цифрове управління проєктами.

2. Індустріалізація будівництва

- модульне будівництво;
- заводське виготовлення конструкцій;
- скорочення термінів реалізації проєктів.

3. Енергоефективність

- використання «зелених» матеріалів;
- зменшення енергоспоживання;
- впровадження стандартів сталого розвитку.

4. Управління витратами

- бюджетування та фінансове планування;
- оптимізація логістики;
- контроль ресурсів у реальному часі.

5. Автоматизація та роботизація

- використання дронів;
- 3D-друк будівель;
- роботизовані будівельні процеси.

Проблеми розвитку галузі

Серед основних проблем:

- нестабільність економічного середовища;
- зростання вартості матеріалів;
- дефіцит кваліфікованих кадрів;
- тривалі строки реалізації проєктів;
- високі інвестиційні ризики.

Економіка будівельної галузі є складною багатофакторною системою, яка поєднує виробничі, фінансові та організаційні процеси. Вона відіграє стратегічну роль у розвитку економіки держави, оскільки забезпечує створення інфраструктури та житлового фонду. Ефективність функціонування галузі залежить від раціонального використання ресурсів, оптимізації витрат і впровадження інновацій.

Сучасні тенденції, такі як цифровізація, автоматизація, екологічність та індустріалізація будівництва, дозволяють значно підвищити економічну ефективність і скоротити витрати. В умовах відбудови та розвитку економіки України будівельна галузь виступає одним із ключових драйверів зростання, що робить її економічне дослідження особливо актуальним.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (РЕКН) (ДБН Д.2.2-99);
- Збірника єдиних середніх кошторисних цін на матеріали, вироби та конструкції (ЗЄКЦ-97) (ДБН IV-4-97);
- Каталогу поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Збірника цін на перевезення грунту;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка 3 до ДБН Д.1.1-1-2000. При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, ДБН Д. 1.1-1 -20005,9000 % п.3.1.14
2. Усереднений відсотковий показник літнього подорожчання, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.2.10.10 0,27 %
3. Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДБН Д. 1.1-1-2000 Додаток Б п.49 2,50 %
4. Кошторисна вартість проектних робіт, ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.55 4,03 %
5. Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1), Пост. Кабміну України 0,32 % від 05.04.06 №427
6. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДБН Д. 1.1-1-2000 п 3.1.19 2,00 %
7. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у
8. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.20 1,122
9. Комунальний податок: відсоток від мінімального фонду заробітної плати, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.22 10,00 %
10. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДБН Д. 1.1.1-2000 п.3.1.18 2,84 грн./люд.-г

11. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.18.4	1,23	грн./люд.-г	
Загальна кошторисна трудомісткість	10,017	тис.люд.-г	
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	8,528	тис.люд.-г	
Загальна кошторисна заробітна плата	147,085	тис.грн.	
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 167,00 люд.-г та розряді робіт 3,8)	2300,00	грн.	
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	2312,186	тис.грн.	
у тому числі:			
будівельно-монтажні роботи -	1793,391	тис.грн.	
вартість устаткування - -		тис.грн.	
інші витрати-	133,431	тис.грн.	
податок на додану вартість -	385,364	тис.грн.	

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав

Перевірила

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 2312,186 тис.грн.

У тому числі зворотних сум 13,762 тис.грн.

(посилання на документ про затвердження)

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

Складений в поточних цінах станом на 01 березня 2026 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об"єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2-1	Глава 2. Основні об'єкти будівництва Реконструкція магістралі районного значення	1554,983	–	–	–	1554,983
		Разом по главі 2: Разом по главах 1-7:	1554,983				1554,983
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди	1554,983				1554,983
2	ДБН Д.1.1-1- 2000 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом) (5,9 %)	91,744				91,744
		Разом по главі 8:	91,744				91,744
		Разом по главах 1-8:	1646,727				1646,727
3	ДБН Д.1.1-1- 2000 п.3.2.10.10	Глава 9. Інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш ніж +27 С	4,446				4,446
		Разом по главі 9:	4,446				4,446

		Разом по главах 1-9:	1651,173				1651,173
4 5	ДБН Д.1.1-1-2000 Додаток Б п.49 ДБН Д.1.1-1- 2000 Додаток Б п.50	Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %) Здійснення авторського нагляду				41,279 0,710	41,279 0,710
6 7	Розрахунок N П-106 Розрахунок N П-107	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендерів Кошти для надання послуг, пов'язаних з підготовкою до виконання робіт, їх здійсненням та введенням об'єктів в експлуатацію, та формування страхового фонду документації				3,302 0,991	3,302 0,991
		Разом по главі 10:				46,282	46,282
8 9	ДБН Д.1.1-1- 2000 Додаток Б п.55 Пост. Кабміну України від	Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи Кошторисна вартість проектних робіт Кошторисна вартість комплексної державної експертизи проектно-кошторисної документації (К=1,1)				66,542 5,812	66,542 5,812
		Разом по главі 12:				72,354	- 72,354
		Разом по главах 1-12:	1651,173			118,636	1769,809
	ДБН Д.1.1.1-	Кошторисний прибуток	28,447				28,447
	2000 п.3.1.18						
	ДБН Д.1.1-1-	Кошти на покриття адміністративних витрат				12,320	12,320
	2000 п.3.1.18.4	будівельно-монтажних організацій					
	ДБН Д.1.1-1-	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	33,023			2,373	35,396
	2000 п 3.1.19						
	Розрахунок	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з	80,748				80,748

	N П-145	інфляційними процесами Разом Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ) у тому числі:	1793,391	.	.	133,329 0,102	1926,720 0,102
	ДБН Д.1.1-1-	- Комунальний податок	.	.	.	0,102	0,102
	2000 п.3.1.22	Разом крім ПДВ	1793,391	_	_	133,431	1926,822
	ДБН Д.1.1-1-	Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	.	.	.	385,364	385,364
	2000 п.3.1.22	Всього по зведеному кошторисному розрахунку Зворотні суми у тому числі:	1793,391	.	.	518,795	2312,186 13,762
	ДБН Д.1.1-1-	- від тимчасових будівель і споруд (15 %)	.	.	.	.	13,762
	2000 п.2.8.18.1						

Директор (або головний інженер) проектної організації _____

Головний інженер проекту _____

Начальник відділу _____

Узгоджено:

Замовник _____

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

ПІДСУМКОВІ ВАРТІСНІ ПАРАМЕТРИ

П114 Всього по зведеному кошторисному розрахунку з урахуванням витрат за підсумком, тис. грн. - 2312,1864

П14 Всього по зведеному кошторисному розрахунку, тис. грн. - 2312,1864

П17 Разом за відрахуванням зворотних сум, тис. грн. - 2295,6724

П13 Вартість будівництва без урахування ПДВ, тис.грн. - 1926,8224

Л9 Вартість будівництва з урахуванням кошторисного прибутку, адміністративних витрат, ризику та інфляції, тис.грн. - 1926,7204

П12 Вартість будівництва без урахування податків, рахування яких здійснюється від обсягу реалізації продукції, тис.грн. - 1926,8224

П610 Вартість буд-ва без урахув. єдиного податку та коштів на доплату різниці в розмірі страхвнесків у Пенсійний фонд України,тис.грн.- 1926,822

П8 Разом по главах 1-12, тис.грн. - 1769,8094

П7 Інші витрати по главах. 1-12, тис.грн. - 118,6364

П10 Будівельні роботи з урахуванням кошторисного прибутку, тис.грн. - 1793,391

П11 Монтажні роботи з урахуванням кошторисного прибутку, тис.грн. - 0

П6 Інші витрати по главах 1-9, тис.грн. - 0

П5 Будівельно-монтажні роботи по главах 1-9, тис.грн. - 1651,173

П4 Будівельно-монтажні роботи по главах 1-8, тис.грн. - 1646,727

П23 Будівельні роботи по главах 1-9, тис.грн. - 1651,173

П22 Будівельні роботи по главах 1-8, тис.грн. - 1646,727

П1-7С Будівельні роботи по главах 1-7, тис.грн. - 1554,983

П1-7М Монтажні роботи по главах 1-7, тис.грн. - 0

П1 Будівельні роботи по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 1554,983

П2 Монтажні роботи по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П3 Вартість устаткування по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П21 Прямі витрати по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 1456,966

П27 Вартість експлуатації машин по об'єктах глав 1-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис.грн. - 451,642

П58 Вартість експлуатації машин по главах 8-9, тис.грн. - 0

П24 Амортизаційні відрахування на повне відновлення машин, тис.грн. - 4,533

П41 Вартість експлуатації машин у монтажних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П62 Вартість експлуатації машин поставки замовника, тис.грн. - 0

П62Б Амортизаційні відрахування в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П206 Частини, що швидко зношуються, в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 10,57185

П62В Частини, що швидко зношуються, в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П207 Енергоносії та гідравл. рідина в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 149,75478

П62Г Енергоносії та гідравл. рідина в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П209 Мастильні матеріали в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 10,94875

П62Д Мастильні матеріали в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П208 Ремонт і податки в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 29,50836

СТА

П62Е Ремонт і податки в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П210 Перебазування в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 2,6827

П62Ж Перебазування в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П211 Інші витрати в експлуатації машин і механізмів, тис. грн. - 0

П62И Інші витрати в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П752 Заробітна плата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 88,314

П62А Заробітна плата в експлуатації машин і механізмів - витрати замовника, тис.грн. - 0

П72 Загальна кошторисна заробітна плата, тис.грн. - 147,085

ПЗО Заробітна плата робітників-будівельників і монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 40,38

П51 Заробітна плата робітників-будівельників і робітників-монтажників по главах 8-9, тис.грн. - 0

П52 Заробітна плата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, по главах 8-9, тис.грн. - 0

П43 Заробітна плата робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П32 Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості буд.-монт. робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 88,314

П44 Зарплата робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості монтажних робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П730 Заробітна плата в прямих витратах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 128,694

П751 Заробітна плата в прямих витратах по главах 8-9, тис.грн. - 0

П35 Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 18,391

П42С Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах у будівельних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 18,391

П45 Зарплата працівників, що передбачається в загальновиробничих витратах у монтажних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П11В Розрахункова кошторисна заробітна плата у коштах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, тис.грн. - 7,612

П11Г Розрахункова кошторисна заробітна плата у додаткових витратах при виконанні робіт у зимовий період, тис.грн. - 0

П11Д Розрахункова кошторисна заробітна плата у додаткових витратах при виконанні робіт у літній період, тис.грн. - 1,292

П29В Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

ПЗОС Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис.грн. - 0

ПЗОМ Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у монтажних роботах, тис.грн. - 0

ПЗОП Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у інших роботах, тис.грн. - 0

П49В Заробітна плата в прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 8-9, тис.грн. - 0

П29Д Заробітна плата в прямих витратах при перевезенні грунту і будівельного сміття по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 17,002

П49Д Заробітна плата в прямих витратах при перевезенні грунту і будівельного сміття по об'єктах глав 8-9, тис.грн. - 0

П11А Усереднена вартість людино-години в загальновиробничих витратах, грн./люд.-год. - 21,84

П11БУсереднена вартість людино-години за розрядом робіт, що виконуються, 3,8, грн./люд.-год. - 13,77

П28 Вартість матеріалів по об'єктах глав 1-9 (без урахування сезонних подорожчань), тис.грн. - 964,944

П54 Вартість матеріалів по главах 8-9, тис.грн. - 0

П29 Транспортні витрати у вартості матеріалів по об'єктах глав 1-7, тис.грн. - 229,693

П49 Транспортна складова в загальній вартості матеріалів, тис. грн. - 229,69425

П29А Вартість перевезення будівельних вантажів власними силами по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П49А Вартість перевезення будівельних вантажів власними силами по об'єктах глав 8-9, тис.грн. - 0

П499 Заготівельно-складські витрати в загальній вартості матеріалів, тис. грн. - 18,85912

П26 Вартість матеріалів поставки замовника, тис.грн. - 0

П39 Вартість матеріалів у монтажних роботах по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П25 Вартість матеріалів, що повертаються (усього), тис.грн. - 13,762

П774П Прибуток, тис.грн. - 28,447

П774А Адміністративні витрати, тис.грн. - 12,32

П774 Загальновиробничі витрати - усього, тис.грн. - 98,017

П34 Загальновиробничі витрати у вартості будівельно-монтажних робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 98,017

П53 Загальновиробничі витрати у вартості будівельно-монтажних робіт по главах 8-9, тис.грн. - 0

П42 Загальновиробничі витрати у вартості монтажних робіт по об'єктах глав 1-9, тис.грн. - 0

П73 Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-год. - 10,017

П731 Витрати труда в прямих витратах по об'єктах глав 1-7 та інших об'єктах (П98) глави 9, тис.люд.-год. - 8,528

П731Д Загальна кошторисна трудомісткість за підсумком глав 1-7, тис.люд.-год. - 9,37

П731Е Загальна кошторисна трудомісткість за підсумком глав 1-8, тис.люд.-год. - 9,37

П755 Витрати труда в прямих витратах по главах 8-9, тис.люд.-год. - 0

П736 Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 0,842

П31 Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 3,18

П46 Витрати труда робітників-монтажників по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 0

П260 Трудовитрати в експлуатації машин, тис.люд.-год. - 5,348

П62К Трудовитрати замовника в експлуатації машин і механізмів, тис.люд.-год. - 0

П33 Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, у вартості б.м.р. по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 5,348

П47 Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслугов. машин, у вартості монтажних робіт по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-год. - 0

П55 Витрати труда робітників-будівельників і робітників-монтажників по главах 8-9, тис.люд.-год. - 0

П56 Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслугов. машин, по гл. 8-9 у вартості будівельно-монтажних робіт, тис.люд.-год. - 0

П36 Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах буд.-монт. робіт по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-год. - 0,842

П48 Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах у монт. роботах по об'єктах гл. 1-9, тис.люд.-год. - 0

П57 Витрати труда працівників, що передбачаються в загальновиробничих витратах по главах 8-9, тис.люд.-год. - 0

П11ЕРозрахункова кошторисна трудомісткість у коштах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд, тис.люд.-год. - 0,553

П11И Розрахункова кошторисна трудомісткість у додаткових витратах при виконанні робіт у зимовий період, тис.люд.-год. - 0

П11К Розрахункова кошторисна трудомісткість у додаткових витратах при виконанні робіт у літній період, тис.люд.-год. - 0,094

СС986 Трудовитрати об'єктних кошторисів на інші витрати 9-ї глави, тис.люд.-год. - 0

П11/1 Трудовитрати, що задані в решті інших будівельних і монтажних роботах, тис.люд.-год. - 0

П10А Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: земляні роботи, тис.люд.-год. - 0

П10БНормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: фундаменти стрічкові, тис.люд.-год. - 0

ПЮВ Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: фундаменти пальові, тис.люд.-год. - 0

П10ТНормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: загальнобудівельні роботи (крім оздоблювальних), тис.люд.-год. - 8,979

П10Д Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: оздоблювальні роботи (крім робіт з облицювання), тис.люд.-год. - 0

П10ЕНормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: роботи з облицювання природними матеріалами, тис.люд.-год. - 0

П10И Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: внутрішні сантехнічні роботи, тис.люд.-год. - 0

П10К Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: електроосвітлення будівель і електромонтажні роботи, тис.люд.-год. 0

П10Л Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: монтаж ліфтів, тис.люд.-год. - 0

П1 ОМ Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: монтаж технологічного та іншого устаткування, тис.люд.-год. - 0

П10П Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: пусконалагоджувальні роботи, тис.люд.-год. - 0

П10РНормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: вентиляція та кондиціонування повітря, тис.люд.-год. - 0

П10С Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: реставраційночвідновлювальні роботи, тис.люд.-год. - 0

ГП10Ш Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: електромонтажні та слабкострумові р-ти промпідприємств,

Форма №3

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №2-1

на будівництво : Реконструкція магістралі районного значення

Кошторисна вартість об'єкта	1554,983 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	9,370 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	147,085 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	пм
Будівельні обсяги	400,000 пм

1 п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.					Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л. кошторис 2-1-1	на Загально-будівельні роботи	1454,281	-	-	-	1454,281	8,979	141,145	3,636
2	Л. кошторис 2-1-2	на Інженерне обладнання та благоустрій	100,702	-	-	-	100,702	0,391	5,940	0,252
		Всього:	1554,983	-	-	-	1554,983	9,370	147,085	3,888

Головний інженер проекту

Склав

Начальник відділу

Перевірила

тис.люд.-год. - 0

П10Ж Нормативна трудомісткість прямих витрат за видом робіт: електромонтажні роботи на складних будівлях, тис.люд.-год. - 0

П29Б Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 0

П31С Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у будівельних роботах, тис.люд.-год. - 0

П31М Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у монтажних роботах, тис.люд.-год. - 0

П31П Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 1-9 у інших роботах, тис.люд.-год. - 0

П49Б Трудомісткість у прямих витратах по транспортуванню будівельних вантажів по об'єктах глав 8-9, тис.люд.-год. - 0

П29Г Трудомісткість у прямих витратах при перевезенні грунту і будівельного сміття по об'єктах глав 1-9, тис.люд.-год. - 1,36

П49Г Трудомісткість у прямих витратах при перевезенні грунту і будівельного сміття по об'єктах глав 8-9, тис.люд.-год. - 0

П37 Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками і робітниками-монтажниками, розряд - 3,1

П38 Середній розряд робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин, розряд - 4,5

П15 Середньозважений показник для визначення ліміту коштів на тимчасові будівлі і споруди, % - 5,9

П16 Середньозважений показник для визначення ліміту коштів на зимове подорожчання, % - 0

П19 Середньозважений показник розміру коштів на покриття ризику, % - 2

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

Загальновиробничі витрати до об"єкту 2-1

Реконструкція магістралі районного значення

Номер локального кошторису	Найменування локального кошторису	Норматив- но-розра-хункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачені в прямих вит-ратах, люд-год	Трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	**1 блок.** Заробітна плата в загально-виробничих витратах, грн.	Заробітна плата в прямих витратах, грн.	**II блок.** Відрахування на соціальні заходи згідно із законодав-ством, грн.	**III блок.** Кошти на покриття решти статей загально-виробничих витрат, грн.	Кошти на оплату перших п'яти днів непра-цездатності внаслідок захворювання або травми, грн.	**Всього загально-виробничих витрат,** грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2-1-1	Загально-будівельні роботи	8174	805	17595	123550	55038	19709	1466	93808
2-1-2	Інженерне обладнання та благоустрій	354	37	796	5144	2316	1035	62	4209
Разом:		8528	842	**18391**	128694	**57354**	**20744**	**1528**	**98017**

Склав

Перевірила

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 2-1

Ном. Лок. Кошт.	Найменування локальних кошторисів	Будівельні роботи		Монтажні роботи		Експлуатація машин		Загальновиробничі витрати		Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.
		Трудомісткість, тис. люд.-год. Середній розряд	Заробітна плата, тис. грн.	Трудомісткість, тис. люд.-год. Середній розряд	Заробітна плата, тис. грн.	Трудомісткість, тис. люд.-год. Середній розряд	Заробітна плата, тис. грн.	Трудомісткість, тис. люд.-год.	Заробітна плата, тис. грн.		
1	2	3/4	5	6/7	8	9/10	11	12	13	14	15
2-1-1	Загально-будівельні роботи	2,963 3	37,589			5,211 5	85,961	0,805	17,595	8,979	141,145
2-1-2	Інженерне обладнання та благоустрій	0,217 3	2,791			0,137 5	2,353	0,037	0,796	0,391	5,940
	Разом :	3,180	40,380			5,348	88,314	0,842	18,391	9,370	147,085

Склав

Перевірила

Форма № 4

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

Локальний кошторис № 2-1-1
на Загально-будівельні роботи
Реконструкція магістралі районного значення

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	1454,281 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	8,979 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	141,145 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,1 розряд

Складений в поточних цінах станом на "01 березня " 2026 р

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год. не зайнятих обслуго- вуваням машиин	
				всього	експлуа-тації машин	всього	заробітної плати	експлуа-тації машин	тих, що обслуговують машини	
				заробітної плати	втому числі за-робітної плати			в тому числі за-робітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Розділ 1. Земляні роботи								
1	Е1-24-5	Розроблення грунту бульдозерами потужністю 79	24	913.78	913,78	21931	_	21931		
2	Е1-24-13	кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 1 1000 м3 Додавати на кожні наступні 10 м переміщення	24	7115.72	226,92 7115.72	170777		5446 170777	12,34	296

3	К=9 Е1-24-6	грунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група грунтів 1 ЮООмЗ Розроблення грунту бульдозерами потужністю 79	0,89	1131.71	1767,10 1131.71	1007		42410 1007	96,11	2307
		кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група			281,05			250	15,29	14
4	Е1-24-14	грунтів 2 1000м3 Додавати на кожні наступні 10 м переміщення	0,89	8056,86	8056,86	7171		7171		
5	к=9 Е1-17-2	грунту {понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група грунтів 2 1000м3 Розроблення грунту з навантаженням на	3,68	4970.13	2000,82 4836.76	18290	491	*1781* 17799	108,82 11.73	97 43
6	С311-15	автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група грунтів 2 1000м3 Перевезення грунту до 15 км	6072	133,37 *28.38*	1412,19 *28.38*	172323		5197 172323	83,13	306
7	Е47-3-1	т Планування ділянки механізованим способом	16	38.11	*2,80* 38.11	610		17002 610	0,22	1360
8	Е1-130-1	100м 2 Ущільнення грунту причіпними котками на	0,89	2611.47	9,47 2611.47	2324		152 2324	0,51	8
9	Е1-130-7	пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см 1000м3 Ущільнення грунту причіпними котками на	0,89	2356.56	665,36 2356.56	2097		592 2097	36,42	32
10	К=10 Е1-135-1	пневмоколісному ходу масою 25 т за кожний наступний прохід по одному сліду при товщині шару 25 см ЮООмЗ Полив водою ущільнювального грунту в насипах	0,89	2837.35	753,52 2100,96	2525	194	671 1870	43,34 20,74	39 18
		1000м3		218,39	362,95,			323	26,96	24
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				399055	685	397909		61
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				 461 74509 53527 444 9730		73824		4483
		Всього по розділу 1, грн.				452582				

		Розділ 2. Дощова каналізація								
		місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група грунтів 2 ЮООм3								
12	Е22-1-8	Укладання азбестоцементних водопровідних труб ВТ-6 зі з'єднанням азбестоцементними муфтами, діаметр 500 мм 1000м	0,4	254596.57 14924,45	27240,87 5187,88	101839	5970	10896 2075	1108.80 356,64	444 143
13	Е23-13-1	Улаштування круглих збірних залізобетонних каналізаційних колодязів діаметром 0,7 м у сухих грунтах 10м3	0,96	10490.49 5054,16	3567.72 1033,51	10071	4852	3425 992	394.24 59,32	378 57
14	К585521-Л048 варіант 2	Плити днищ ПНЮ залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (Ф320) шт	16	334,94		5359				
15	К585521-Л002 варіант 1	Кільця КС7.9 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320) шт	16	185.04		2961				
16	К585521-Л052 варіант 2	Кільця опорні КОб залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320) шт	16	34,16		547				
17	С113-754	Люк чавунний для колодязів важкий шт	16	390.59		6249				
18	Е23-13-3	Улаштування круглих збірних залізобетонних каналізаційних колодязів діаметром 1 му сухих грунтах 10м3	0,848	7491.59 2681,28	2690.22 774,02	6353	2274	2281 656	201.60 43,52	171 37
19	К585521-Л048 варіант 3	Плити днищ ПНЮ залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320) шт	8	334,94		2680				
20	К585521-Л004 варіант 2	Кільця КС10.6 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320) шт	8	202.31		1618				
21	К585521-Л005 варіант 1	Кільця КСЮ.9 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1 (Ф320) шт	8	278,67		2229				
22	К585521-Л032 варіант 2	Плити покриття ПП10-2 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320) шт	8	223,28		1786				
23	К585521-Л052 варіант 3	Кільця опорні КОб залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320) шт	8	34,16		273				

24	С121-781-1	Драбини металеві приставні т	0,1032	13667,19		1410				
25	Е15-173-4	Фарбування суриком ґрат, рам, радіаторів, труб діаметром менше 50 мм і т.п. за два рази	0,053664	1537,14 1331,31	1,00 0,33	82	71		106,59 0,03	6
		(драбин) 100м2								
26	Е8-6-9	Горловини із цегли м3	2,12	556.86 121,92	45,61 15,45	1181	258	97 33	9,40 1,14	20 2
27	С113-754	Люк чавунний для колодязів важкий шт	8	390,59	-	3125	-	-	-	т
28	С111-1789	Скоби ходові кг	9,6	5,66	-	54	-	-	–	–
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, гр всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витрата> заробітна плата в загальновиробничих витрат Всього по розділу 2, грн.	>н. :, люд.- год ах, грн.			 149319 117693 17588 13571 122 2638 162890	13494	18132 4094		1025 259
29	Е27-2-1 К=2	Розділ 3. Будівництво дорожнього одягу Улаштування основи і покриття із застосуванням автогрейдера з готової цементно-грунтової суміші товщиною 15 см при приготуванні її з піщаних, супіщаних грунтів 1000м2	3,333	112377.60 662,72	1305.71 268,93	374555	2209	4352 896	53,06 15,28	177 51
3О	Е27-22-1	Улаштування одношарової основи товщиною 15 см із щебеню фракції 40-70 мм при укочуванні кам'яних матеріалів з границею міцності на стиск понад 98,1 МПа [1000 кг/см2] 1000м2	2,8	37107.45 618,09	4381.08 1297,78	103901	1731	12267 3634	51,81 76,14	145 213
31	Е27-22-4 к=3	На кожний 1 см зміни товщини шару до норм 27-22-1, 27-22-2, 27-22-3 додавати або виключати 1000м2	2,8	5830.36		16325		-		-
32	Е27-34-4	Установлення бортових каменів 100м		8301.28 1907,55	89,34 25,43	66410	15260	715 203	157,00 1,38	1256 11
33	Е27-53-3	Улаштування покриття товщиною 4 см із гарячих асфальтобетонних щільних крупнозернистих сумішей типу А, Б, щільність щебеневих	2,8	29143.31 743,78	1840.07 591,10	81601	2083	5152 1655	52,75 34,5	148 97

		матеріалів 2,5-2,9 т/м3 1000м2								
34 35	Е27-54-3 К=6 Е27-53-1	При зміні товщини покриття на 0,5 см із гарячих асфальтобетонних щільних крупнозернистих сумішей типу А, Б зі щільністю щебеневих матеріалів 2,5-2,9 т/м3 до норми 27-53-3 додавати або виключати 1000м 2 Улаштування покриття товщиною 4 см із	2,8 2,8	19834.61 11,84 33044,02	1842.23	55537 92523	33 2083	5158	0,84 52.75	2 148
36	Е27-54-1	гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А, Б, В, щільність щебеневих матеріалів 2,5-2,9 т/м3 1000м2 При зміні товщини покриття на 0,5 см із	2,8	743,78 7588.08	5 91,10	21247	11	1655	34,58 0.28	97 1
	К=2	гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А, Б, В зі щільністю щебеневих матеріалів 2,5-2,9 т/м3 до норми 27-53-1 додавати або виключати 1000м2		3,95						
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн.				812099	23410	27644 8043		1877 469
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				761045 31453 26710 239 5227				
		Всього по розділу 3, грн.				838809				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.				1360473	37589	443685		2963
								85961		5211
		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				879199 123550 93808 805 17595				

		Прямі витрати будівельних робіт , грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн. заробітна плата в експлуатації машин, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн. кошторисна трудомісткість, люд.-год. кошторисна заробітна плата, грн. Всього по кошторису, грн.	1360473 879199 37589 85961 93808 805 17595 1454281 8979 141145 1454281				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год. Кошторисна заробітна плата, грн.	8979 141145				

Склала

Перевірила

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ

Підсумкова відомость ресурсів до локального кошторису № 2-1-1
на Загально-будівельні роботи

1 п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі:			Обгрунтування ціни
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівельно-складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
	1	1. Витрати труда							
1		Витрати труда робітників-будівельників	люд-год	2963	12,69				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,1					
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд-год	3851	17,91				
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,4					
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні грунту і будівельного сміття	люд-год	1360	12,50				
6		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:	люд-год						
6.1		загальновиробничих витрат		805	21,85				
	Разом кошторисна трудом іскість		люд-год	8979					
	Середній розряд робіт		розряд	3,1					
		II. Будівельні машини і механізми							
7	С200-2	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5т	маш-год	19,21931	49,79 956,93				

8	+С200-2 варіант 1	Автомобілі бортові, вантажопідйомність до 5т	маш-год	4,172	51,24 213,77				
9	С201-312	Трактори на гусеничному ходу, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	22,8107	82,66 1885,53				
10	С202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	0,6996	59,74 41,79				
11	С202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	63,6848	93,06 5926,51				
12	С206-248	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,65 м3	маш-год	13,124	109.24 1433,67				
13	С206-249	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 1 м3	маш-год	93,84	157,10 14742,26				
14	С207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	2125,0057	97,73 207676,81				
15	С212-101	Автогудронатори, місткість 3500 л	маш-год	2,39976	115,29 276,67				
16	С212-202	Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.}	маш-год	12,99486	106,00 1377,46				
17	С212-711	Котки дорожні причіпні на пневмоколісному ходу, маса 25 т	маш-год	22,8107	18,48 421,54				
18	С212-906	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 8 т	маш-год	15,26	53,14 810,92				
19	+С212-906 варіант 1	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 8 т	маш-год	61,852	53,14 3286,82				
20	С212-907	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 13 т	маш-год	193,872	69,00 13377,17				
21	С212-910	Котки дорожні самохідні на пневмоколісному ходу, маса 16 т	маш-год	18,93144	109.93 2081,13				
22	С212-911	Котки дорожні самохідні на пневмоколісному ходу, маса 3О т	маш-год	5,46612	143,77 785,86				
23	С212-1601	Машини поливально-мийні, місткість 6000 л	маш-год	32,8506	101.30 3327,77				
24	С212-1801	Розподільники щебеню та гравію	маш-год	2,492	82,70 206,09				
25	С212-2000	Укладальники асфальтобетону	маш-год	24,64	74,60 1838,14				

26	С215-101	Агрегати наповн ювал ьно-опресовувал ьн і, продуктивність до 70 м3/год	маш-год	49,92	115.51 5766,26				
27	С215-702	Крани-трубоукпадальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	40,32	122,28 4930,33				
28	С311-15	Перевезення грунту до 15 км	т	6072	28,38 172323,36				
		Разом по розділу II в тому числі енергоносії: Бензин Дизельне паливо Електроенергія Мастильні матеріали	грн. кг кг кВт-год кг	 382,602 22309,574 6,156 1018,929	443686,79				
		Гідралічна рідина	кг	358,527					
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат							
29	С212-500	Гудронатори ручні	маш-год	18,424					
		IV. Будівельні матеріали, вироби і КОНСТРУКЦІЇ							
30	С111-181	Цвяхи будівельні З ПЛОСКОЮ ГОЛОВКОЮ 1,8х60 мм	т	0,008	4910,66 39,29	4763,91 38,11	50,46 0,40	96,29 0,78	
31	С111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,001358	5135.71 6,97	4961.72 6,74	73,29 0,10	100,70 0,13	
32	С111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	0,06026	5563,15 335,24	5403.61 325,62	50,46 3,04	109,08 6,58	
33	С111-1561	Бітуми нафтові дорожні МГ і СГ, рідкі	т	0,09184	2454,16 225,39	2321,32 213,19	84,72 7,78	48,12 4,42	
34	С111-1580	Плівкоутворювальні матеріали для дорожніх робіт ПМ-100А	т	4,79952	2066,61 9918,74	1925.74 9242,63	100.35 481,63	40,52 194,48	
35	С111-1608	Дрантя	кг	0,0161	1,96 0,03	1,81 0,03	0,11 0,00	0,04 0,00	
36	С111-1668	Оліфа натуральна	кг	0,14489	27,52 3,99	26,90 3,90	0,08 0,01	0,54 0,08	
37	С111-1789	Скоби ходові	кг	9,6	5,66 54,34	5,50 52,80	0,05 0,48	0,11 1,06	

38	С112-25	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	3,18514	1003,90 3197,56	951.26 3029,90	32,96 104,98	19,68 62,68	
39	С112-38	Бруси необрізні з хвойних порід, довжина 4-	м3	1,36	630,46	585.14	32,96	12.36	
		6,5 м, усі ширини, товщина 100,125 мм, IV сорт			857,43	795,79	44,83	16,81	
40	С112-57	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, III сорт	м3	0,028928	964,25 27,89	912,38 26,39	32.96 0,95	18,91 0,55	
41	С113-677	Труби азбестоцементні, клас ВТ-6, діаметр умовного проходу 500 мм	м	403,2	184.59 74426,69	172.97 69741,50	8,00 3225,60	3,62 1459,59	
42	С113-708	Муфти азбестоцементні САМ-6 до труб ВТ-6, діаметр умовного проходу труб 500 мм, зовнішній діаметр муфт 610 мм	шт	100,8	49,68 5007,74	47,29 4766,83	1,42 143,14	0,97 97,77	
43	С113-742	Кільця гумові для азбестоцементних муфт САМ	кг	87,2	43,89 3827,21	42,97 3746,98	0,06 5,23	0,86 75,00	
44	С113-754	Люк чавунний для колодязів важкий	шт	24	390.59 9374,16	377,91 9069,84	5,02 120,48	7,66 183,84	
45	С121-781-1	Драбини металеві приставні	т	0,1032	13667.19 1410,45	13513.17 1394,56	52.28 5,40	101.74 10,49	
46	С142-10-2	Вода	м3	346,69752	5,18 1795,89	5.18 1795,89	0,00 0,00	0,00 0,00	
47	С1421-9452	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М1000 і більше	м3	42	197.10 8278,20	103,90 4363,80	89.34 3752,28	3,86 162,12	
48	С1421-9454	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М1000 і більше	м3	105,84	153.42 16237,97	61,07 6463,65	89,34 9455,75	3,01 318,57	
49	+С1421-9454 варіант 1	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40мм, марка М1000 і більше	м3	529,2	153.42 81189,86	61,07 32318,24	89,34 47278,73	3,01 1592,89	
50	С1421-9656-5	Суміш цементно-грунтова	м3	1166,55	305,19 356019,39	224,17 261505,51	75,04 87537,91	5,98 6975,97	
51	С1421-9847	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, піщані, тип Д, марка З	т	338,24	313,11 105906,33	259,23 87681,96	47,74 16147,58	6,14 2076,79	

52	С1421-9852	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у нижніх шарах покриттів, крупнозернисті, тип Б, марка 3	т	469,84	275,03 129220,10	221.90 104257,50	47,74 22430,16	5,39 2532,44	
53	С1421-10422 варіант 1	Камені бортові	м	800	37,28 29824,00	33,67 26936,00	2,88 2304,00	0,73 584,00	
54	С1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	3,0464	97,52 297,08	20,57 62,66	75,04 228,60	1,91 5,82	
55	С1422-10937	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М75	1000шт	0,848	778,72 660,35	609,74 517,06	153,71 130,35	15,27 12,94	
56	С1424-11600	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	53,2688	414,50 22079,92	294,19 15671,15	112.18 5975,69	8,13 433,08	
57	С1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	3,01456	270,02 813,99	161,90 488,06	102,83 309,99	5,29 15,94	
58	С1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	2,032	312,52 635,04	203,56 413,63	102,83 208,95	6,13 12,46	
59	С1425-11696-2	Розчин азбоцементний	м3	0,21696	343,83 74,60	234,26 50,83	102,83 22,31	6,74 1,46	
60	+К585521-Л002 варіант 1	Кільця КС7.9 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320)	шт	16	185.04 2960,64	168,49 2695,84	12,92 206,72	3,63 58,08	
61	+К585521-Л004	Кільця КС10.6 залізобетонні серія 3.900.1- 14 випуск 1(Ф320)	шт	8	202.31 1618,48	184,56 1476,48	13,78 110,24	3,97 31,76	
	варіант 2								
62	+К585521-Л005 варіант 1	Кільця КС10.9 залізобетонні серія 3.900.1- 14 випуск 1 (Ф320)	шт	8	278,67 2229,36	252.54 2020,32	20,67 165,36	5,46 43,68	
63	+К585521-Л032 варіант 2	Плити покриття ПП10-2 залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320)	шт	8	223.28 1786,24	210,29 1682,32	8,61 68,88	4,38 35,04	
64	+К585521-Л048 варіант 2	Плити днищ ПНЮ залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1{Ф320)	шт	16	334.94 5359,04	312,87 5005,92	15,50 248,00	6,57 105,12	
65	+К585521-Л048 варіант 3	Плити днищ ПНЮ залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1{Ф320)	шт	8	334.94 2679,52	312.87 2502,96	15,50 124,00	6,57 52,56	
66	+К585521-Л052 варіант 2	Кільця опорні КОб залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320)	шт	16	34,16 546,56	31,77 508,32	1,72 27,52	0,67 10,72	
67	+К585521-Л052 варіант 3	Кільця опорні КОб залізобетонні серія 3.900.1-14 випуск 1(Ф320)	шт	8	34,16 273,28	31,77 254,16	1,72 13,76	0,67 5,36	

РОЗДІЛ VI
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1 Комплексні заходи забезпечення безпечних умов праці у будівництві .

Зсувні процеси та обвалення ґрунтових мас. Однією з ключових небезпек під час виконання земляних робіт є ризик обрушення ґрунту як у процесі його розробки, так і на наступних етапах будівництва, зокрема під час улаштування фундаментів, прокладання інженерних мереж та інших підземних конструкцій. Для запобігання надходженню ґрунтових вод і підвищення стійкості основ застосовують сучасні технології штучного зниження рівня ґрунтових вод, зокрема системи глибинного водопониження, методи заморожування ґрунтів, а також хімічне зміцнення основ. Додатково використовують шпунтові огородження та інші інженерні конструкції, що підвищують стійкість стінок виїмок. У випадках, коли глибина котлованів або траншей перевищує допустимі значення, застосовують спеціальні інвентарні кріплення до глибини 3 метрів, а при більших глибинах — індивідуально розроблені проєктні рішення. Перед початком робіт обов’язковим є позначення зон розташування підземних комунікацій відповідними попереджувальними знаками. У процесі виконання робіт поблизу інженерних мереж необхідний постійний контроль з боку відповідальних осіб, включаючи представників експлуатуючих організацій. Розробка ґрунту в зоні діючих комунікацій допускається виключно вручну, без використання ударних інструментів, що можуть призвести до їх пошкодження. Під час перебування працівників у котлованах або траншеях необхідно здійснювати систематичний контроль стану укосів та берм, а у разі появи тріщин — негайно припиняти роботи та евакуювати персонал із небезпечної зони. Для безпечного пересування використовують спеціальні сходи з поручнями, а перехід через траншеї здійснюється за допомогою обладнаних містків. Сучасні практики також передбачають застосування геодезичного моніторингу деформацій ґрунтів у реальному часі за допомогою цифрових датчиків.

Ураження електричним струмом. Одним із найнебезпечніших факторів виробничого середовища є дія електричного струму на організм людини. Для

запобігання травматизму застосовують комплекс технічних та організаційних заходів, серед яких використання різних видів ізоляції, обмеження доступу до струмопровідних елементів, застосування роздільних трансформаторів, використання пониженої напруги, впровадження систем автоматичного захисного відключення та заземлення. Важливим аспектом є дотримання нормативних вимог до опору ізоляції, який має відповідати встановленим стандартам. У сучасних умовах додатково впроваджуються інтелектуальні системи контролю електробезпеки, що дозволяють оперативно виявляти витоки струму та аварійні ситуації.

Блискавкозахисні заходи. Захист будівель і споруд від впливу атмосферної електрики здійснюється шляхом застосування комплексних систем блискавкозахисту, які включають заходи проти електростатичної та електромагнітної індукції, а також захист від прямих ударів блискавки. Відведення електростатичних зарядів здійснюється через систему заземлення, що має відповідати встановленим нормам опору. Для запобігання накопиченню потенціалів між металевими конструкціями використовують спеціальні перемички, які забезпечують безпечний перерозподіл струмів. Захист від прямих ударів реалізується за допомогою блискавковідводів різних типів, вибір яких залежить від категорії об’єкта та умов експлуатації. Сучасні системи блискавкозахисту доповнюються електронними пристроями контролю та дистанційного моніторингу стану заземлення.

Шумове навантаження. Значним негативним фактором виробничого середовища є підвищений рівень шуму, що виникає внаслідок роботи обладнання та транспортних засобів. Для його зменшення застосовують технологічні рішення, спрямовані на використання менш шумного обладнання, а також архітектурно-будівельні заходи, такі як звукоізоляція, використання акустичних екранів, звукопоглинаючих матеріалів та спеціальних огороджень. У разі необхідності застосовують індивідуальні засоби захисту слуху. Особливої актуальності набуває проблема транспортного шуму в умовах урбанізації, що потребує комплексного підходу, включаючи планування

зелених зон, оптимізацію транспортних потоків і впровадження сучасних видів транспорту з низьким рівнем шуму.

Вібраційний вплив. Вібрація, що виникає при роботі будівельної техніки, може негативно впливати як на працівників, так і на конструкції будівель. Захист від вібрацій передбачає як вплив на джерело їх виникнення шляхом удосконалення конструкцій машин, так і використання спеціальних пристроїв для зниження передачі коливань. До таких заходів належать віброізоляція, використання демпфуючих матеріалів, а також впровадження сучасних антивібраційних платформ. На етапі проєктування застосовують цифрове моделювання для прогнозування впливу вібрацій.

Загазованість і запиленість повітря. Для забезпечення безпечного повітряного середовища в робочій зоні застосовують комплекс заходів, спрямованих на зменшення концентрації пилу та шкідливих газів. До них належать системи аспірації, вентиляції, пиловловлювання, а також використання герметизованого обладнання. Сучасні технології включають автоматизовані системи контролю якості повітря та застосування фільтраційних установок високої ефективності. Важливим є також попереднє очищення повітря перед його викидом у навколишнє середовище.

Профілактика падінь з висоти. Запобігання падінням працівників з висоти є одним із пріоритетних напрямів охорони праці. Для цього використовують спеціальні драбини, огородження, страхувальні системи та монтажні пояси. Робочі місця повинні бути обладнані відповідно до вимог безпеки, а всі роботи виконуватися із застосуванням сучасних засобів індивідуального захисту. У сучасному будівництві дедалі частіше застосовуються автоматизовані підйомні платформи та системи дистанційного контролю.

Падіння матеріалів і конструкцій. Під час виконання монтажних робіт особливу увагу приділяють безпеці переміщення та встановлення конструкцій. Використовуються сертифіковані вантажозахватні пристрої, а всі елементи перед встановленням перевіряються на стійкість. Важливим є застосування тимчасових кріплень та забезпечення стійкості конструкцій до моменту їх

остаточного закріплення. Сучасні технології включають використання автоматизованих систем контролю навантажень.

Пожежна безпека. Організація пожежної безпеки передбачає визначення категорій приміщень за рівнем пожежної небезпеки, вибір відповідних конструктивних рішень та застосування протипожежних систем. Важливим є використання матеріалів з високою вогнестійкістю, а також встановлення систем пожежогасіння, сигналізації та евакуації. Сучасні рішення включають інтегровані системи «розумної безпеки», що дозволяють автоматично реагувати на загрозу.

Недостатнє освітлення. Раціональне освітлення є важливим фактором безпеки праці. Воно повинно відповідати характеру виконуваних робіт і забезпечувати комфортні умови для зорового сприйняття. Використовують як природне, так і штучне освітлення різних типів. У сучасних умовах широко застосовуються енергоефективні LED-системи освітлення з автоматичним регулюванням яскравості.

Проведений аналіз показує, що забезпечення безпечних умов праці у будівництві потребує комплексного підходу, який поєднує інженерні, організаційні та технологічні рішення. Найбільш критичними факторами залишаються шумове навантаження, загазованість повітря та електробезпека, що вимагає впровадження сучасних інноваційних технологій контролю та управління ризиками. Використання цифрових систем моніторингу, автоматизації процесів та екологічно безпечних технологій дозволяє значно підвищити рівень безпеки, зменшити виробничий травматизм і забезпечити сталий розвиток будівельної галузі. Додатково встановлено, що при рівні шуму близько 70 дБА перевищуються допустимі санітарні норми для житлових територій, що обґрунтовує необхідність впровадження захисних зелених насаджень, обмеження руху важкого транспорту та застосування шумозахисних рішень. Реалізація таких заходів дозволяє суттєво знизити акустичне навантаження, покращити умови проживання населення та підвищити загальний рівень екологічної безпеки територій.

6.2. Особливості організації будівництва та використання захисних споруд цивільного захисту і об’єктів подвійного призначення

У межах даного проєкту зведення окремої захисної споруди цивільного захисту безпосередньо на території об’єкта не передбачається. Разом із тим, питання забезпечення укриття населення та персоналу вирішується відповідно до чинних нормативно-правових вимог і з урахуванням існуючого фонду захисних споруд.

Перелік об’єктів, що підлягають обстеженню з метою визначення можливості їх подальшого використання як споруд подвійного призначення або найпростіших укриттів, встановлюється відповідно до положень пункту 7 нормативного документа, який регламентує порядок формування, утримання та обліку фонду захисних споруд цивільного захисту, затвердженого урядом України. Такий підхід дозволяє системно оцінити наявні будівлі та споруди і визначити їх потенціал для використання у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

З урахуванням того, що на території об’єкта відсутні підземні або напівпідвальні приміщення, які відповідно до чинного законодавства могли б бути адаптовані під споруди подвійного призначення, організація укриття працівників і відвідувачів здійснюватиметься шляхом використання вже створеного фонду захисних споруд населеного пункту. Такий підхід відповідає державним будівельним нормам і дозволяє забезпечити належний рівень безпеки навіть за відсутності власних укриттів. Додатково сучасна практика передбачає створення цифрових карт укриттів із геолокацією, що значно підвищує швидкість орієнтації населення в умовах небезпеки.

Після завершення будівництва та введення об’єкта в експлуатацію адміністрація повинна розробити та впровадити план евакуації, який формується відповідно до вимог законодавства у сфері цивільного захисту. Проведення евакуаційних заходів організовується згідно з установленими державними процедурами, що регламентують порядок дій у разі загрози або виникнення надзвичайних ситуацій техногенного чи природного характеру.

Координація, методичне супроводження та контроль за реалізацією евакуаційних заходів покладається на спеціалізовані підрозділи державної служби з надзвичайних ситуацій. У сучасних умовах також застосовуються системи оповіщення через мобільні додатки та автоматизовані системи управління евакуацією.

Загальні засади формування фонду захисних споруд цивільного захисту передбачають, що до нього входять сховища, протирадіаційні укриття, споруди подвійного призначення та найпростіші укриття, які є засобами колективного захисту населення. Вимоги до їх створення, експлуатації та обліку визначаються комплексом нормативних документів, включаючи профільний кодекс, постанови уряду та відомчі нормативні акти. Формування такого фонду може здійснюватися шляхом будівництва нових споруд, адаптації існуючих будівель або створення тимчасових укриттів із використанням сучасних інженерних рішень.

У практиці проєктування та будівництва об’єктів освіти та громадського призначення створення захисних споруд може відбуватися як у процесі нового будівництва або реконструкції, що потребує значних фінансових ресурсів, так і шляхом використання вже існуючих споруд, які після обстеження можуть бути внесені до відповідного фонду. Альтернативним варіантом є спорудження найпростіших укриттів із застосуванням збірних конструкцій, габіонів або інших доступних матеріалів. Сучасні тенденції передбачають використання модульних укриттів швидкого монтажу, які можуть бути розгорнуті у стислі терміни.

У разі відсутності власних захисних споруд допускається використання укриттів інших суб’єктів господарювання на договірних засадах. Важливою умовою при цьому є забезпечення доступності таких об’єктів у межах нормативної відстані, що дозволяє здійснити швидку та безпечну евакуацію людей. З урахуванням сучасних викликів рекомендовано скорочення цієї відстані до мінімально можливих значень для підвищення рівня безпеки.

Відповідальність за забезпечення працівників і відвідувачів засобами колективного захисту покладається на керівництво об’єкта. У період підвищеної небезпеки або воєнного стану особлива увага приділяється оперативному нарощуванню фонду захисних споруд шляхом будівництва швидкоспоруджуваних укриттів або облаштування найпростіших захисних конструкцій. Органи державної влади та місцевого самоврядування мають право створювати спеціальні комісії для обстеження будівель і споруд з метою визначення можливості їх використання як укриттів.

Процедура обстеження включає оцінку технічного стану підвальних, цокольних і наземних приміщень, а також інших підземних об’єктів, які можуть бути використані для захисту населення. За результатами обстеження оформлюється відповідна документація, яка є підставою для включення об’єкта до фонду захисних споруд. Сучасні підходи також передбачають цифровізацію обліку таких об’єктів і створення єдиних електронних реєстрів.

Варто зазначити, що облаштування найпростіших укриттів у період підвищеної небезпеки не звільняє від обов’язку у майбутньому створити повноцінні захисні споруди, які відповідають усім нормативним вимогам. Це є важливою умовою забезпечення довгострокової безпеки населення.

Перелік основних нормативно-правових документів, що регламентують дану сферу, включає державні будівельні норми та стандарти, які визначають вимоги до проєктування інженерно-технічних заходів цивільного захисту, до складу та змісту відповідних розділів у містобудівній і проєктній документації, а також до характеристик захисних споруд. Окрему увагу приділено сучасним змінам у законодавстві, відповідно до яких під час проєктування нових об’єктів передбачається обов’язкове включення захисних споруд у випадках, коли кількість осіб, що перебувають у будівлі, перевищує встановлені порогові значення.

Сучасний підхід до організації цивільного захисту у будівництві базується на поєднанні нормативних вимог, інженерних рішень та інноваційних технологій. В умовах зростання ризиків надзвичайних ситуацій особливого

значення набуває не лише будівництво нових захисних споруд, але й ефективне використання наявного фонду, його модернізація та цифровізація. Запровадження сучасних модульних укриттів, автоматизованих систем оповіщення та управління евакуацією дозволяє значно підвищити рівень безпеки населення. Таким чином, навіть за відсутності безпосередньо на об’єкті власних захисних споруд, забезпечення належного рівня захисту можливе за рахунок комплексного використання існуючої інфраструктури, сучасних технологій і чіткого дотримання вимог законодавства.

Висновок

У межах виконаної кваліфікаційної роботи було всебічно досліджено та проаналізовано широкий спектр питань, пов’язаних із проєктуванням, реконструкцією та сучасною трансформацією міських територій із урахуванням актуальних вимог до формування комфортного, безпечного та функціонально збалансованого житлового середовища. Проведений аналіз підтвердив, що зі зростанням соціально-економічного рівня розвитку суспільства закономірно підвищуються і вимоги населення до якості умов проживання, які сьогодні охоплюють не лише безпосередні характеристики житла, а й комплексний рівень благоустрою територій, екологічну ситуацію, доступність транспортної інфраструктури, розвиток громадських просторів та наявність сучасних об’єктів соціально-побутового обслуговування. Особливої актуальності набуває інтеграція принципів сталого розвитку, орієнтація на людиноцентрований підхід та забезпечення високої якості міського середовища.

Дослідження містобудівної документації засвідчило, що в Україні сформовано достатньо розвинену нормативно-правову базу, яка створює передумови для ефективного впровадження проєктів реконструкції територій з урахуванням сучасних вимог до безпеки, функціональності, екологічності та архітектурної виразності міського простору. Водночас ці нормативні обмеження не лише регламентують допустимі параметри забудови, а й виступають важливим інструментом формування якісно нового урбаністичного середовища, що гармонійно поєднує історичну спадщину із сучасними тенденціями розвитку міст, включаючи цифровізацію управління територіями, розвиток «розумних» міст та впровадження енергоефективних технологій.

Отримані результати розрахунків і прийняті організаційно-технологічні рішення підтверджують, що запроєктована житлова група характеризується достатнім рівнем забезпеченості об’єктами громадського обслуговування з урахуванням як існуючої, так і перспективної інфраструктури. Запропоновані інженерні рішення доповнені сучасними цифровими інструментами проєктування, такими як BIM-технології, системи автоматизованого управління

будівництвом, а також енергоефективними підходами та інноваційними методами організації робіт, що дозволяє досягти високих показників якості, надійності та експлуатаційної ефективності забудови. Реалізація проєкту сприятиме створенню сучасного урбанізованого середовища, орієнтованого на потреби людини, адаптованого до кліматичних змін та здатного забезпечити комфортне проживання у довгостроковій перспективі.

Розроблені рішення щодо вертикального планування території реконструкції відображають системний підхід до організації простору з урахуванням природних умов, існуючої містобудівної ситуації та сучасних екологічних вимог. Раціональне використання рельєфу, впровадження сучасних інженерних технологій водовідведення, дощових садів, систем накопичення та повторного використання води, а також орієнтація на принципи екологічної стійкості забезпечують формування гармонійного, функціонально ефективного та безпечного середовища. Такий підхід дозволяє не лише підвищити якість території, але й мінімізувати негативний вплив на навколишнє середовище.

Виконане вертикальне планування вуличної мережі забезпечує оптимальне формування поверхні з урахуванням інженерних, транспортних та екологічних факторів. Поєднання традиційних методів проєктування з використанням сучасних цифрових технологій, включаючи геоінформаційні системи та моделювання рельєфу, дозволяє досягти високої точності прийнятих рішень і підвищити їх надійність. Запропоновані підходи спрямовані на створення безпечного, зручного та довговічного міського середовища, що відповідає сучасним стандартам розвитку інфраструктури.

Інженерний благоустрій території розглядається як складний багаторівневий процес, який охоплює технічні, соціальні та екологічні аспекти організації простору. Його ефективна реалізація забезпечує формування комфортного, безпечного та адаптивного середовища проживання. Використання сучасних технологій, таких як «зелені» дахи, пермеабельні покриття, інтелектуальні системи освітлення, автоматизоване управління інженерними мережами та екологічно орієнтовані рішення, дозволяє значно підвищити якість благоустрою

та адаптувати міські території до сучасних викликів, включаючи зміну клімату, урбанізаційний тиск та зростання навантаження на інфраструктуру.

Комплексний аналіз санітарно-гігієнічного стану території у поєднанні з впровадженням сучасних містобудівних підходів забезпечує формування збалансованого, екологічно безпечного та комфортного житлового середовища. Використання енергоефективного освітлення, адаптивного озеленення, інтегрованих інженерних систем і природоорієнтованих рішень дозволяє досягти високого рівня якості міського простору та забезпечити відповідність принципам сталого розвитку.

Економічні аспекти будівельної галузі також відіграють визначальну роль у реалізації подібних проєктів, оскільки ця сфера є складною системою, що об’єднує виробничі, фінансові та організаційні процеси. Раціональне використання ресурсів, оптимізація витрат і впровадження інноваційних технологій є ключовими чинниками підвищення ефективності будівництва. Сучасні тенденції, такі як цифровізація, автоматизація процесів, застосування модульного будівництва та використання екологічних матеріалів, дозволяють значно знизити витрати та підвищити конкурентоспроможність галузі, що є особливо важливим в умовах відновлення та розвитку економіки.

Окрему увагу приділено питанням охорони праці та безпеки у будівництві, що потребують комплексного підходу із поєднанням технічних, організаційних та управлінських рішень. Визначено, що найбільш суттєвими факторами ризику залишаються шумове навантаження, забруднення повітря та електробезпека, що потребує впровадження сучасних систем моніторингу, автоматизації контролю та застосування екологічно безпечних технологій. Встановлено, що рівень шуму близько 70 дБА перевищує допустимі норми, що обґрунтовує необхідність застосування зелених захисних насаджень, оптимізації транспортних потоків та впровадження шумозахисних конструкцій, які дозволяють суттєво покращити акустичний комфорт території.

Важливим елементом сучасного будівництва є також організація цивільного захисту, яка базується на інтеграції нормативних вимог, інженерних

рішень та інноваційних технологій. В умовах зростання ризиків надзвичайних ситуацій особливого значення набуває ефективне використання існуючих захисних споруд, їх модернізація, а також впровадження сучасних модульних укриттів і цифрових систем оповіщення та управління евакуацією. Такий підхід дозволяє забезпечити належний рівень безпеки навіть за відсутності спеціалізованих споруд безпосередньо на об’єкті.

Узагальнюючи результати виконаного дослідження, можна зробити висновок, що запропоновані проєктні, інженерні та організаційні рішення формують цілісну систему, спрямовану на створення сучасного, безпечного, екологічно збалансованого та функціонально ефективного міського середовища. Поєднання традиційних підходів із новітніми технологіями, орієнтація на сталий розвиток, цифровізацію та підвищення якості життя населення забезпечують перспективність реалізації проєкту та його відповідність сучасним викликам урбаністичного розвитку.

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

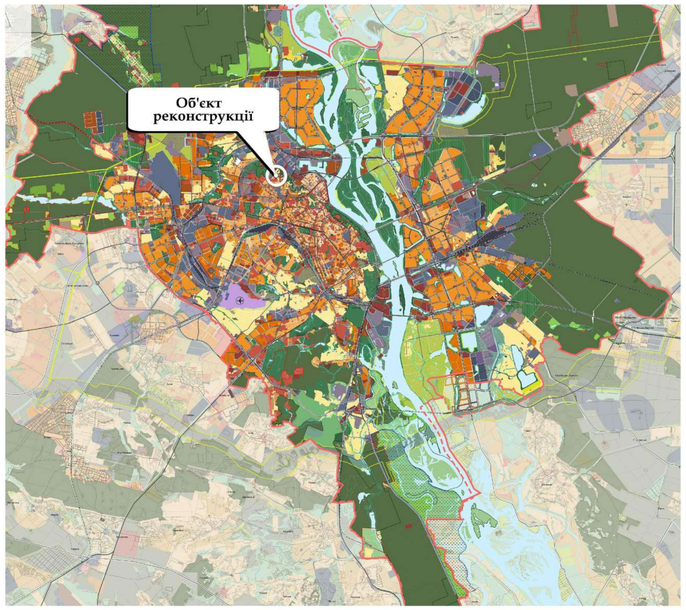
на тему:

"Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ"

Виконали: студенти групи МБ-23-1Вд
Гитлан Дмитро Сергійович
Керівник проекту: доц. Дружиніна І.В.
Зав. кафедри: к.е.н., доц. Чудовська В.А.

СИТУАЦІЙНА СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ОБ'ЄКТА РЕКОНСТРУКЦІЇ

Положення об'єкта реконструкції на детальній схемі зонування м.Київ



Положення об'єкта реконструкції в планувальному утворенні 1.01.14 "Лук'янівка"



Умовні позначення

Територіальні підзони

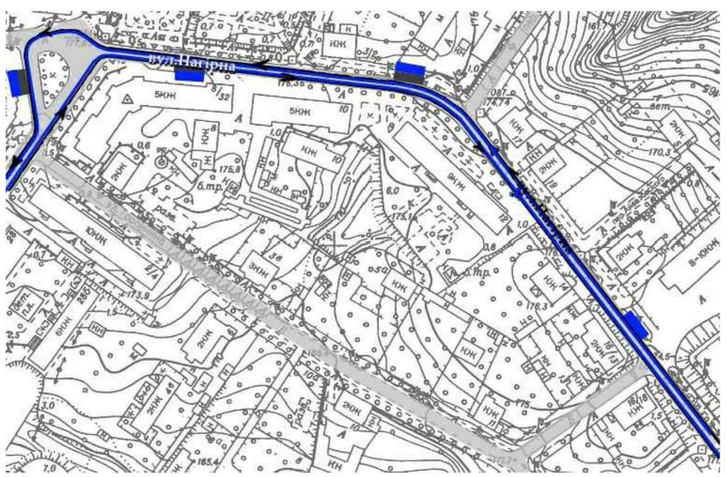
Г		Адміністративних будівель органів управління
ГЖ		Змішаної громадсько-житлової забудови
Ж		Змішаної житлової забудови
ГЖ		Дитячих навчальних закладів та установ
Р		Об'єктів активного відпочинку та зон озеленення загального користування
РС		Садово-дачної забудови
КС		Комунально-складських об'єктів
Р		Виробничих підприємств

Зупинки комунального транспорту
Зупинки маршрутних таксі
Лінії комунального транспорту
Лінії маршрутних таксі

Супутникова зйомка району розміщення об'єкта реконструкції



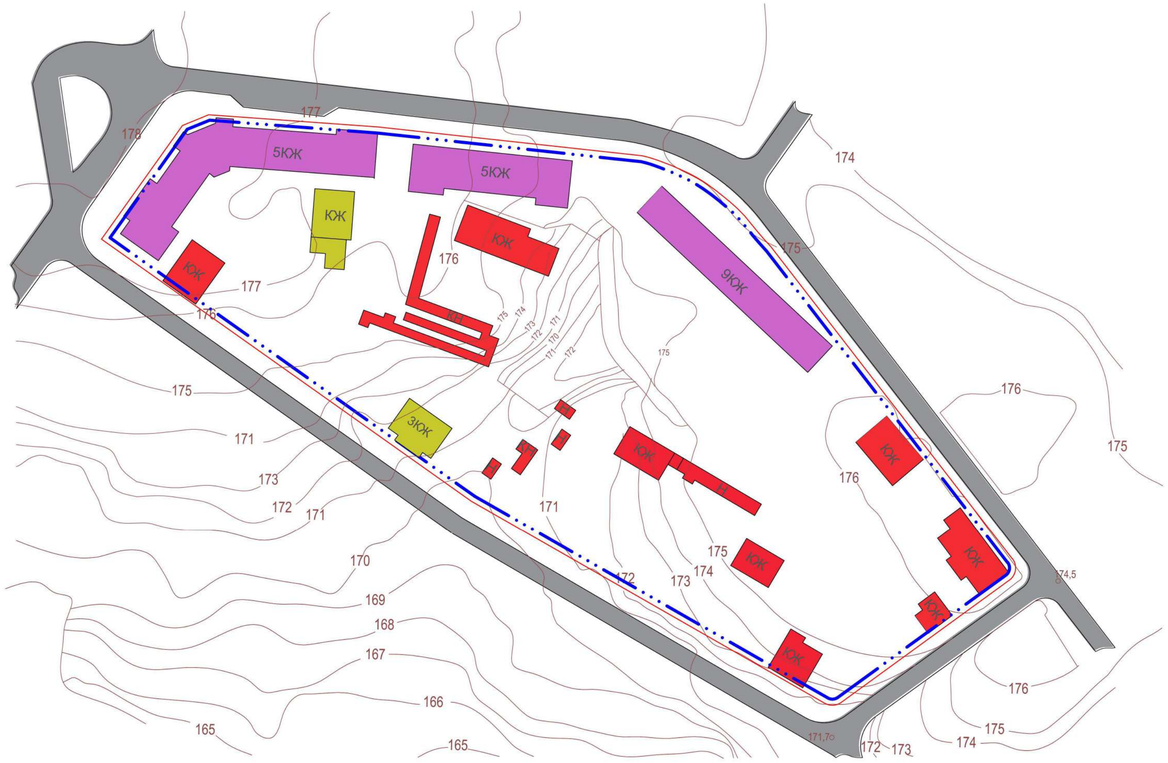
Обслуговування об'єкта реконструкції міським громадським транспортом



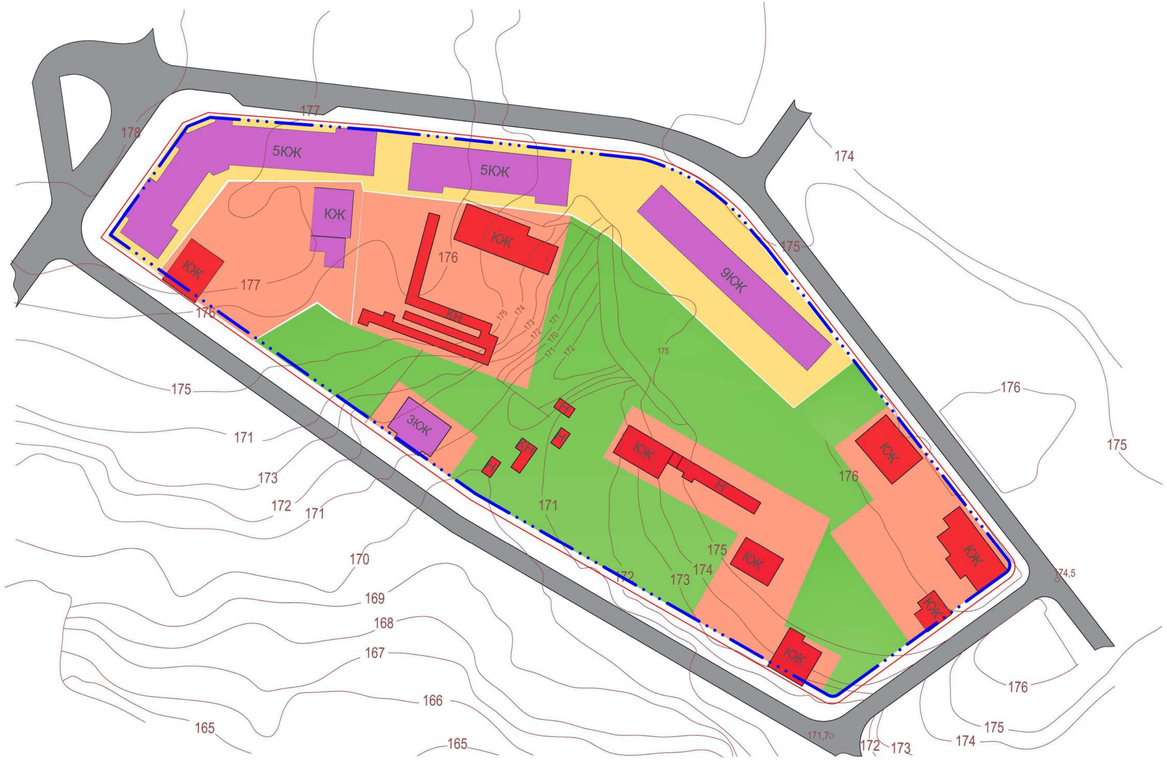
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Гитлан Д.С.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубовського, Нагірна та Обрушька в Шевченківському районі міста Київ	Стадія: КРБ; Аркуш: 2; Аркушів: 8
Консультант		Дружинна І.В.					
Конс. розділу		Дружинна І.В.					
						Ситуаційна схема розміщення обєкта проектування	Група МБ-23-1Вд
Заб. кафедри		Чудовська В.А					

СУЧАСНИЙ СТАН ВИКОРИСТАННЯ ТА ЗАБУДОВИ ТЕРИТОРІЇ

Технічний стан забудови кварталу
M1:1000



Сучасний стан використання території забудови
M1:1000



Умовні позначення

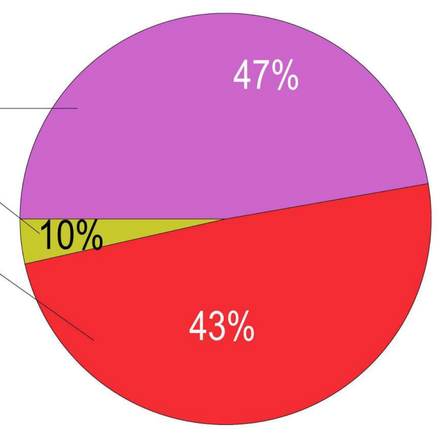
Червона лінія

Межа території реконструкції

Технічний стан житлової забудови

- Добрий
- Задовільний
- Незадовільний

Площа забудови під об'єктами з різним технічним станом



Умовні позначення

Території забудови

- Середньоповерхової
- Садибної
- Зелених насаджень загального користування
- Вулиці

Червона лінія

Межа території реконструкції

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
						ВСП ІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Гуптан Д.С.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Обрушька в Шевченківському районі міста Київ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Дружинна І.В.					КРБ	3	8
Конс. розділу		Дружинна І.В.				Сучасний стан використання та забудови території	Група МБ-23-1Вд		
Зав. кафедри		Чудовська В.А							

СХЕМА ОБСЛУГОВУВАННЯ ОБ'ЄКТАМИ КПО

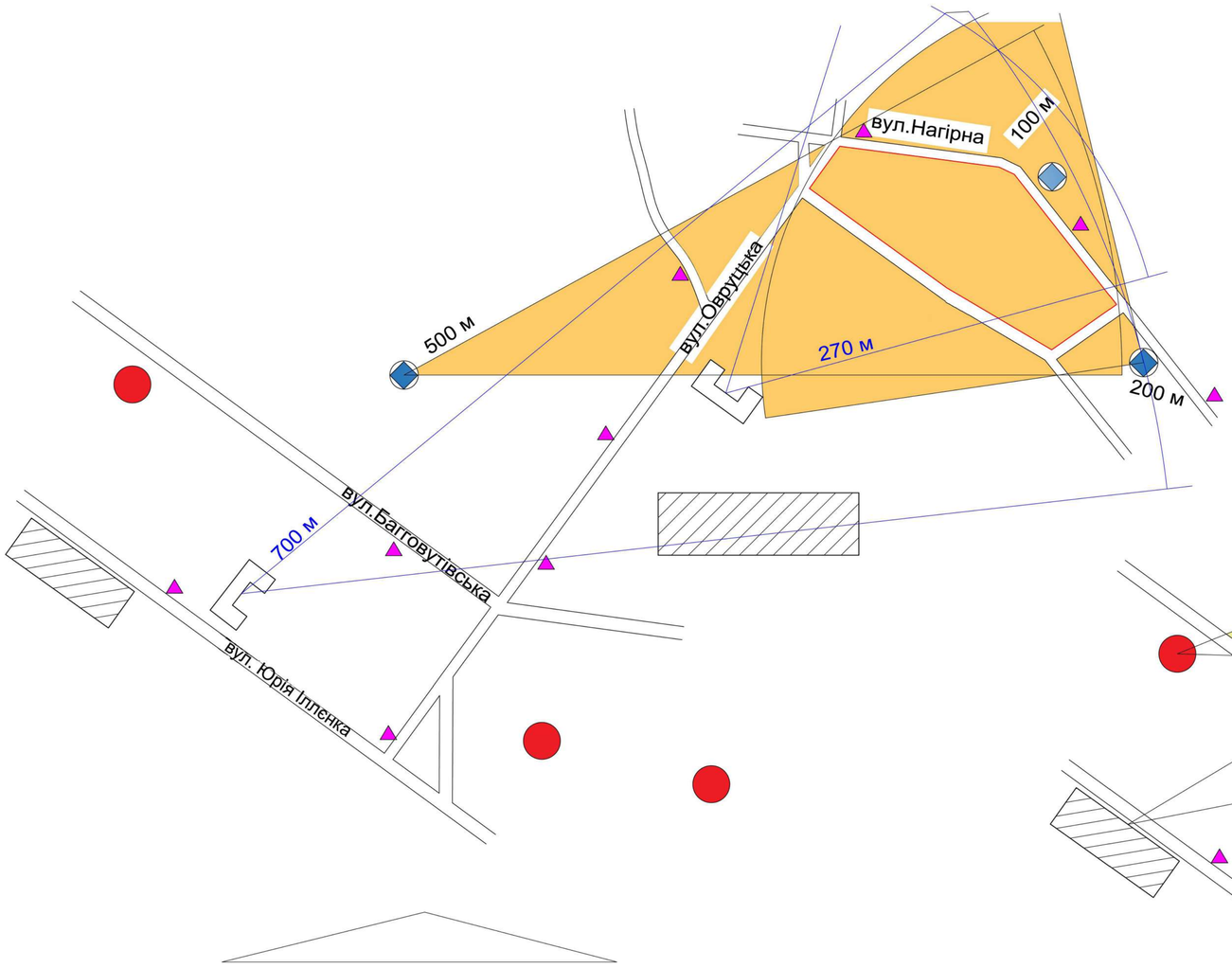
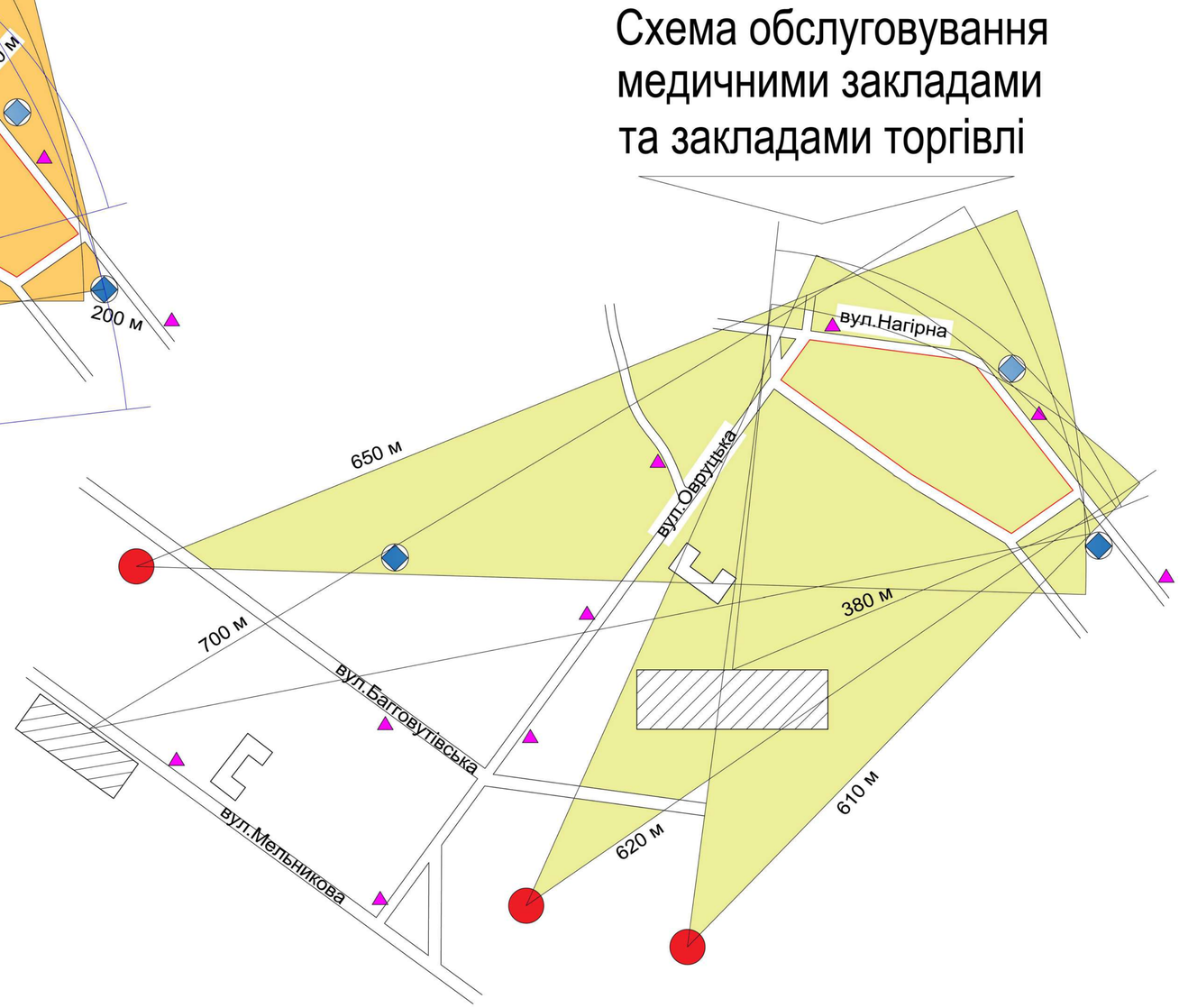


Схема обслуговування
дитячими дошкільними установами

Схема обслуговування
шкільними установами



Умовні позначення

- Школа
- Заклад торгівлі
- Дитячий дошкільний заклад
- Зупинка громадського транспорту
- Медична установа

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		
						ВСП ІНО КНУБА		
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата			
Виконав		Гуплан Д.С.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Дружинна І.В.					КРБ	4	8
Конс. розділу		Дружинна І.В.							
						Схема обслуговування об'єктами КПО	Група МБ-23-1Вд		
Зав. кафедри		Чудовська В.А							

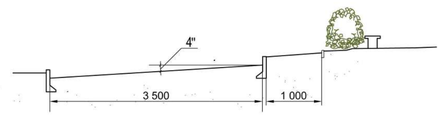
ПЛАН ОРГАНІЗАЦІЇ РЕЛЬЄФУ

ПН
ЗХ
СХ
ПД

5КЖ
5КЖ
КЖ
9КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
16КЖ
3КЖ
10Г

178 177 176 175 174 173 172 171 170 169 168 167 166
177,6 177,2 176,2 176,3 175,0 176,0 174,3 173,3 172,3 174,5 171,7

А -А
М1:50



Профіль проїзду

Умовні позначення

- Існуючі будинки
- Нові будинки
- Будівлі інженерних мереж
- 175 — Горизонталі існуючого рельєфу
- 174,0 — Проектні горизонталі
- Червона лінія
- Дороги, тротуари
- Існуючий дощовий колектор

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА							
ВСП ІНО КНУБА							
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайонів в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Обрійська в Шевченківському районі міста Київ	Стадія: КРБ; Аркуш: 5; Аркушів: 8
Виконав		Гнилан Д.С.					
Консультант		Дружинна І.В.					
Конс. розділу		Дружинна І.В.					
Зав. кафедри		Чудовська В.А				План організації рельєфу	Група МБ-23-1Вд

БЛАГОУСТРІЙ ТА ОЗЕЛЕНЕННЯ



Техніко-економічні показники

Найменування	Од. виміру	Значення
Майданчики для відпочинку дорослих	$м^2$	280
Майданчик для занять спортом	$м^2$	465
Ігрові майданчики для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку	$м^2$	955
Господарські майданчики	$м^2$	325
Майданчики для стоянки автомобілів	$м^2$	3650
Зелені насадження	$м^2$	4300
Доріжки мощені	$м^2$	750

Умовні позначення

- Житлові будинки
- Будівлі інженерних мереж
- Майданчик для відпочинку дорослих
- Ігровий майданчик для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку
- Майданчик для занять спортом
- Господарський майданчик
- Майданчик для стоянки автомобілів
- Газони
- Газони
- Дерева
- Дерева
- Кущі

ЕКСПЛІКАЦІЯ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ (1)

№ угруповання	Функціональне призначення рослинного угруповання	№ специфікації	№ плану посадки
1	Декоративне, захист від шуму	Оз-1	ПП - 1
2	Декоративне, захист від шуму	Оз-2	ПП - 2
3	Декоративне, захист від шуму	Оз-3	ПП - 3
4	Декоративне, захист від шуму	Оз-4	ПП - 4
5	Декоративне	Оз-5	ПП - 5
6	Декоративне	Оз-6	ПП - 6
7	Декоративне, захист від шуму	Оз-7	ПП - 7
8	Декоративне, захист від шуму	Оз-8	ПП - 8
9	Декоративне	Оз-9	ПП - 9
10	Декоративне	Оз-10	ПП - 10
11	Декоративне, захист від шуму	Оз-11	ПП - 11
12	Декоративне	Оз-12	ПП - 12
13	Декоративне	Оз-13	ПП - 13
14	Декоративне	Оз-14	ПП - 14
15	Декоративне	Оз-15	ПП - 15
16	Декоративне	Оз-16	ПП - 16
17	Декоративне	Оз-17	ПП - 17
18	Декоративне	Оз-18	ПП - 18

ЕКСПЛІКАЦІЯ МАФ (2)

Поз.	Найменування	Кількість	№ креслення
1	Ігровий комплекс	2	МАФ-01
2	Пісочниця	5	МАФ-02
3	Лава	48	МАФ-03
4	Навіс захисний "Парасолька	5	МАФ-04
5	Комплект для гри в бадмінтон	1	МАФ-05
6	Комплект для гри в настільний теніс	2	МАФ-06
7	Комплект тренажерний	3	МАФ-07
8	Фонтан	1	МАФ-08

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

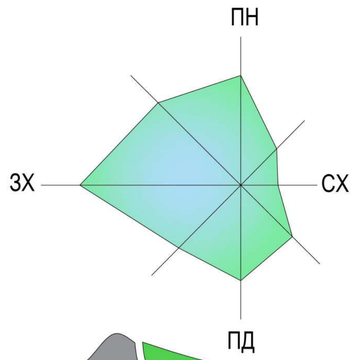
ВСП ІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	
Виконав		Гиплан Д.С.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Києв
Консультант		Дружинна І.В.				
Конс. розділу		Дружинна І.В.				
Зав. кафедри		Чудовська В.А				Благоустрій та озеленення

Стадія	Аркуш	Аркушів
КРБ	6	8

Група МБ-23-1ВВ

ПЛАН ДОРОЖНІХ ПОКРИТТІВ



М 1:1000



Умовні позначення

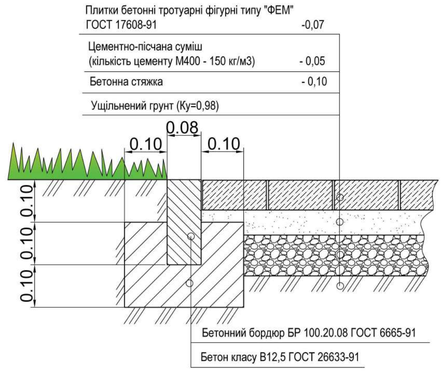
- Існуючі будинки
- Нові будинки
- Будівлі інженерних мереж
- Майданчик для відпочинку дорослих
- Ігровий майданчик для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку
- Майданчик для занять спортом
- Господарський майданчик
- Майданчик для стоянки автомобілів
- Газони
- Газони
- Підземний паркінг
- Червона лінія
- Дороги

№ п/п	Найменування	Од.виміру	Площа покриття
1	Асфальтобетонне покриття	$м^2$	2 800
2	Тротуар (покриття Тип 1)	$м^2$	180
3	Тротуар (покриття Тип 2)	$м^2$	670
4	Покриття господарського майданчика	$м^2$	325
5	Покриття ігрових майданчиків	$м^2$	965
6	Покриття майданчику для занять спортом	$м^2$	465
	ВСЬОГО	$м^2$	5 405

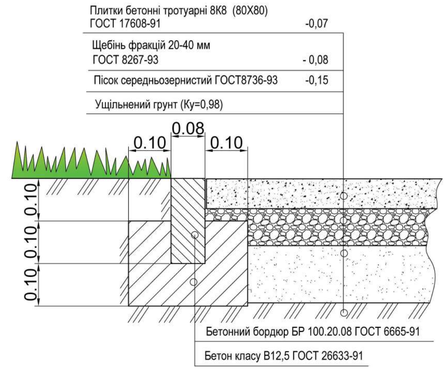
КОНСТРУКЦІЇ ДОРОЖНІХ ПОКРИТТІВ

М 1:10

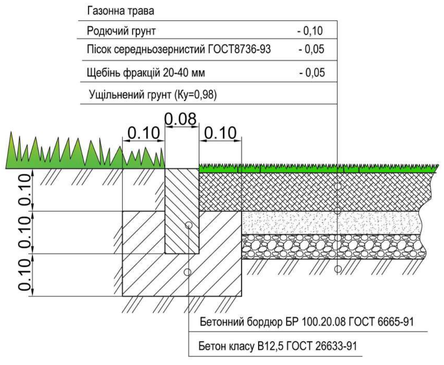
Тротуар Тип 1



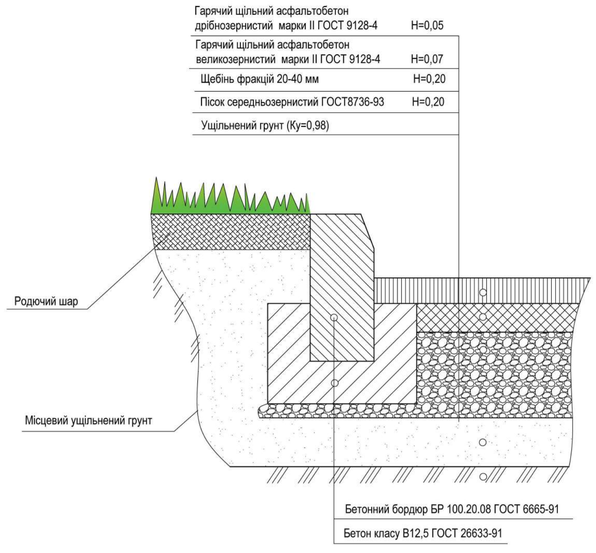
Тротуар Тип 2



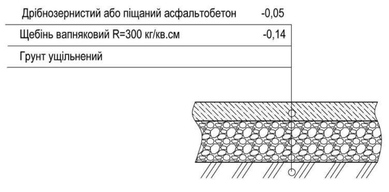
Ігровий майданчик для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку



Асфальтобетонне покриття

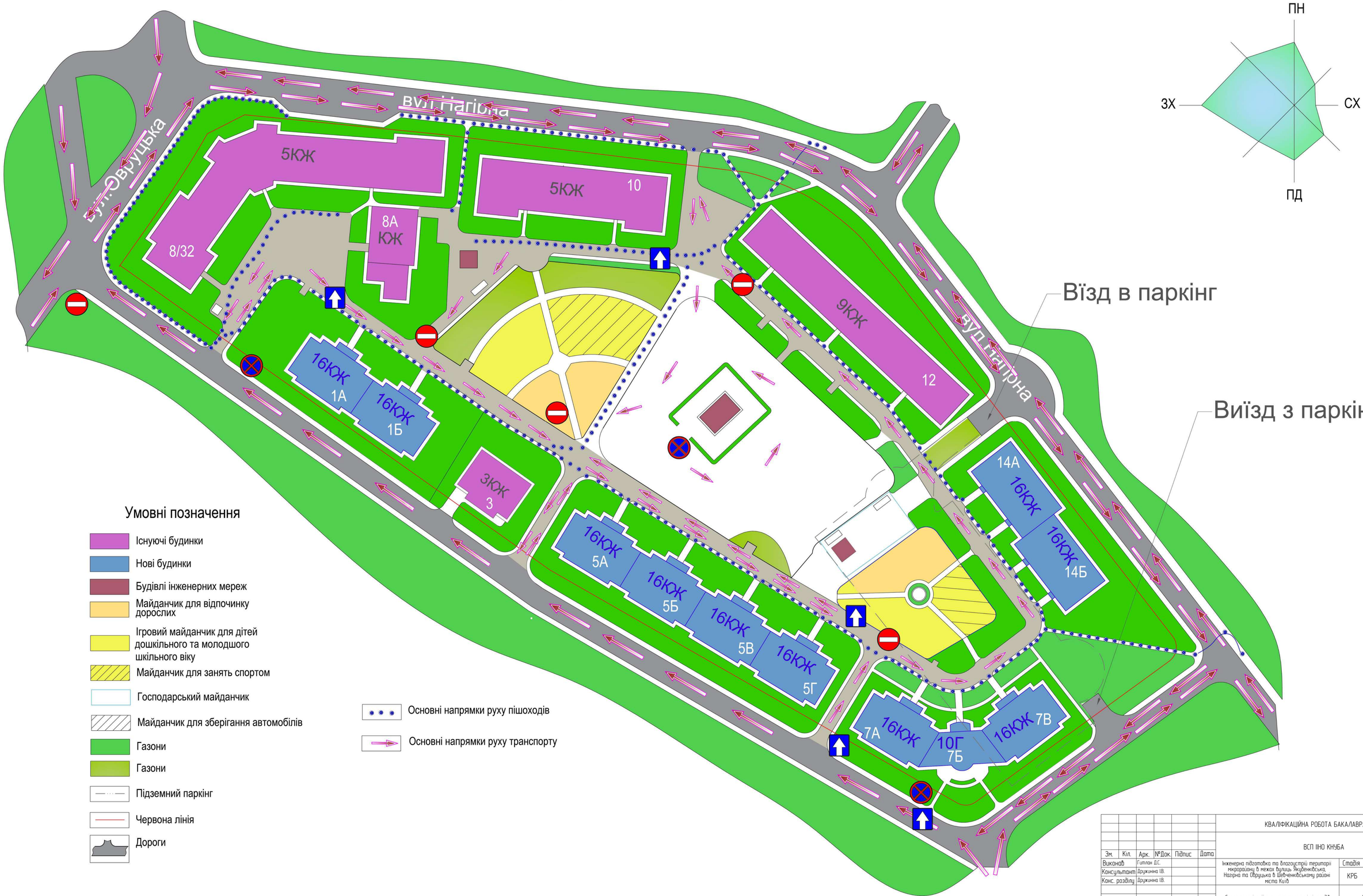


Господарський майданчик



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
						ВСП ІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Гуплан Д.С.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Овруцька в Шевченківському районі міста Київ	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Дружинна І.В.					КРБ	7	8
Конс. розділу		Дружинна І.В.							
						План дорожніх покриттів	Група МБ-23-1Вд		
Зав. кафедри		Чудовська В.А							

СХЕМА ОРГАНІЗАЦІЇ РУХУ ПІШОХОДІВ І ТРАНСПОРТУ



Умовні позначення

- Існуючі будинки
- Нові будинки
- Будівлі інженерних мереж
- Майданчик для відпочинку дорослих
- Ігровий майданчик для дітей дошкільного та молодшого шкільного віку
- Майданчик для занять спортом
- Господарський майданчик
- Майданчик для зберігання автомобілів
- Газони
- Газони
- Підземний паркінг
- Червона лінія
- Дороги

- Основні напрямки руху пішоходів
- Основні напрямки руху транспорту

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Гуплан Д.С.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Якубенківська, Нагірна та Обрушка в Шевченківському районі міста Київ	Стадія: КРБ; Аркуш: 8; Аркушів: 8
Консультант		Друкіна І.В.					
Конс. розділу		Друкіна І.В.					
						Схема організації руху транспорту і пішоходів	Група МБ-23-1Вд
Зав. кафедри		Чудовська В.А					