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 СЕРПОВА, ІРПІНСЬКА, ГЕТЬМАНА КИРИЛА РОЗУМОВСЬКОГО ТА БУЛЬВАРУ АКАДЕМІКА ВЕРНАДСЬКОГО В СВЯТОШИНСЬКОМУ РАЙОНІ МІСТА КИЄВА

ENGINEERING PREPARATION AND IMPROVEMENT OF THE TERRITORY OF THE MICRODISTRICT WITHIN THE STREETS OF SERPOVA, IRPINSKA, HETMAN KYRYLO ROZUMOVSKY AND ACADEMICIAN VERNADSKY BOULEVARD IN THE SVYATOSHYNSKYI DISTRICT OF KYIV

Виконав студент групи МБ-22-1В(п)
192 – будівництво та цивільна інженерія
(спеціальність)
__Міське будівництво та господарство____
(освітньо-професійна програма)
_____Целованський Сергій Вікторович___
(ПІБ укр. мовою)
_____Tselovanskyi Serhii_____
(ПІБ англ. мовою)

Керівник к.т.н., доцент Брірюк Світлана Павлівна
(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

_____Целованський Сергій Вікторович _____
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Серпова, Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва
затверджена наказом директора № 04-04/85 від 30 березня 2026 року.
2.Керівник роботи к.т.н., доцент Брірюк Світлана Павлівна _____
(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:
Функціональне зонування території, опорний план, генеральний план, комплексна оцінка умов комфортності, план організації рельєфу, план озеленення території, план розташування малих архітектурних форм та переносних виробів

6.Календарний план виконання роботи

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

Дата видачі завдання «30» березня 2026р.

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

Керівник _____ к.т.н., доцент Брірюк С.П.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Целованський С.В.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:	Целованський Сергій Вікторович		
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 Серпова, Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва		
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
	94	6	7
Розділ 1 Планувальна структура території	Проведене дослідження дозволило сформувати цілісне уявлення про сучасні підходи до розвитку міського середовища та обґрунтувати ефективні шляхи його вдосконалення з урахуванням актуальних викликів.		
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	Територія котеджної та садибної забудови представлена малоповерховими житловими будинками, що мають індивідуальні земельні ділянки та формують більш приватний тип житлового середовища		
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	Поєднання класичних інженерних рішень із сучасними цифровими інструментами управління транспортними потоками дозволяє оптимізувати функціонування міського середовища та підвищити його адаптивність.		
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	Благоустрій реконструйованої житлової забудови є складним і багатокомпонентним процесом, що поєднує функціональні, екологічні та естетичні аспекти.		
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	Техніко-економічне обґрунтування разом із проєктною документацією формують єдину систему, що забезпечує як аналітичне підґрунтя, так і практичну реалізацію будівельних проєктів.		
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	Значна увага приділяється збереженню та розвитку зелених насаджень як ключового елементу екологічної стійкості міського середовища. Цивільний захист у сучасних умовах розглядається як невід'ємна складова системи безпеки.		
Висновки по роботі:	Комплексний, системний і інноваційний підхід до планування та розвитку міських територій є ключовою умовою їх сталого функціонування.		
Ключові слова: комплексна оцінка, реконструкція, транспортна інфраструктура, благоустрій, озеленення/ comprehensive assessment, reconstruction, transport infrastructure, landscaping, landscaping			

Укладач: _____ / Целованський С. В. /

Керівник: _____/к.т.н., доцент Брірюк С.П./

"_____" _____ 2026р.

ЗМІСТ

Вступ	7
1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ	12
1.1 Історико-урбаністична характеристика Святошинського району та особливості його розвитку	13
1.2 Інженерно-геотехнічний стан території та його особливості	17
1.3 Природно-екологічний потенціал території	17
1.4 Містобудівна концепція оновлення території	18
1.5 Просторова характеристика ділянки	18
1.6 Оцінка сучасного стану території	19
2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ	20
2.1 Оцінка технічного стану та рівня фізичного зносу будівельних об’єктів	21
2.2 Транспортна інфраструктура та її значення у формуванні міського середовища	28
2.3 Функціональне зонування	31
2.4 Територія громадської забудови	32
2.5 Територія середньоповерхової житлової забудови	32
2.6 Архітектурно-планувальні рішення	35
2.7 Благоустрій реконструйованої житлової території	36
2.8 Озеленення прибудинкового простору	39
3 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ	41
3.1 Формування вертикальної організації території	42
3.2 Організація вертикального планування внутрішньоквартальних просторів	44
3.3 Організація вертикального планування проїздів та прибудинкового простору	46
3.4 Формування вертикального планування ділянок між внутрішньоквартальними проїздами	49
4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ	52
4.1 Комплексна оцінка стану довкілля та якості атмосферного повітря	53
4.2 Аналіз та оцінка аераційного режиму міської території	56
4.3 Аналіз та оцінювання інсоляційного режиму міської території	59
4.4 Комплексна оцінка акустичного середовища території та рівня шумового навантаження	62
4.5 Оцінка екологічного стану та комфортності міського середовища	65
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГУНТУВАННЯ	68
5.1 Техніко-економічне обґрунтування та проєктна документація в сучасних умовах	67
5.2 Формування кошторисної документації та визначення базової і розрахункової вартості будівництва в сучасних умовах	72

6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДИВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ 81
6.1 Модернізація та сталий розвиток зелених насаджень і безпечної міської інфраструктури в умовах сучасного урбанізованого середовища 82
6.2 Цивільний захист: сутність, структура, сучасні підходи та розвиток системи безпеки 85
ВИСНОВКИ 89
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ 93

ВСТУП

Актуальність обраної теми дослідження зумовлена сучасними викликами у сфері розвитку житлово-комунального господарства та необхідністю глибокої трансформації міського середовища. Відповідно до стратегічних орієнтирів розвитку та оновлення житлового фонду до 2030 року передбачається масштабна модернізація кварталів із застарілою забудовою. Йдеться насамперед про поетапне виведення з експлуатації житлових будинків, що втратили як фізичну, так і функціональну придатність, зокрема так званих «хрущовок», та формування на їх місці сучасних житлових комплексів із покращеними умовами проживання. Фінансове забезпечення цих процесів покладається на відповідні структурні підрозділи, відповідальні за економічний розвиток міста, із залученням інвестиційних ресурсів та нових фінансових інструментів, включаючи державно-приватне партнерство.

Механізми реалізації демонтажу застарілого житлового фонду будуть остаточно визначені після погодження проєктної документації та укладення угод із потенційними інвесторами, які виявлять зацікавленість у впровадженні таких проєктів. При цьому важливо забезпечити прозорість процесів, дотримання прав мешканців та використання сучасних цифрових платформ для управління проєктами.

Житлова проблема у Києві залишається однією з найбільш гострих, оскільки демографічне навантаження постійно зростає. Збільшення кількості населення відбувається як за рахунок природного приросту, так і через внутрішню міграцію, що підсилює попит на якісне та доступне житло.

Значну частину житлового фонду столиці становлять «хрущовки», частка яких сягає приблизно 15%. Ці будинки були споруджені у другій половині XX століття відповідно до ідей спрощеного будівництва, спрямованого на швидке вирішення житлової кризи. Архітектурні рішення того часу передбачали мінімізацію витрат, стандартизацію конструкцій і відмову від надлишкових елементів.

Квартири в таких будинках характеризуються обмеженою площею, невисокими стелями, суміщеними санітарними вузлами, відсутністю ліфтів і сучасних інженерних систем. Спочатку будівництво здійснювалося з використанням цегли, а згодом — панельних залізобетонних конструкцій. Термін їх експлуатації був розрахований приблизно на пів століття, адже вони розглядалися як тимчасове рішення.

Проте ці тимчасові споруди стали довготривалим житлом для великої кількості населення. Сьогодні в них проживають сотні тисяч людей, переважно представники середнього соціального прошарку, які не мають можливості самостійно покращити свої житлові умови.

Основна проблема полягає не лише у моральному старінні будівель, але й у їх критичному технічному стані. Спостерігаються деформації конструкцій, тріщини, просідання фундаментів, значний знос інженерних мереж. Часті аварії комунікацій створюють ризики не лише для мешканців цих будинків, а й для прилеглих сучасних споруд, які використовують спільну інфраструктуру.

Подальше зволікання з вирішенням цієї проблеми може призвести до серйозних наслідків. Значна частина житлового фонду вже фактично вичерпала свій ресурс, що вимагає невідкладного втручання з боку держави та місцевої влади. Ігнорування ситуації може спричинити аварії та техногенні катастрофи.

Серед основних ризиків варто відзначити можливість обвалів конструкцій різного масштабу, що супроводжується небезпекою вибухів побутового газу. Крім того, умови проживання у таких будинках негативно впливають на здоров’я людей через невідповідність сучасним санітарним нормам, недостатнє освітлення, погану вентиляцію та низький рівень комфорту.

Досвід інших країн, зокрема держав Центральної та Східної Європи, демонструє ефективність програм реновації житлового фонду. Водночас у Києві подібні ініціативи реалізуються фрагментарно та часто обмежуються поверхневими оновленнями без системних змін.

При цьому капітальна реконструкція старих будинків часто є економічно невигідною, оскільки потребує значних витрат, співставних із новим

будівництвом, але не забезпечує відповідного рівня комфорту та функціональності.

Перспективним підходом є так званий «хвильовий метод» реновації, який передбачає поетапне переселення мешканців у новозбудовані будинки з подальшим демонтажем старих споруд і зведенням нових. Така модель дозволяє оптимізувати витрати, залучити інвестиції та забезпечити безперервність процесу оновлення житлового фонду. Сучасні підходи також передбачають використання технологій BIM-моделювання, цифрових двійників міста та розумних систем управління будівництвом.

Метою дослідження є формування стратегічного підходу до розвитку та благоустрою міських територій із урахуванням сучасних викликів урбанізації. Досягнення комплексного розвитку вимагає інтеграції технічних, соціальних, екологічних і управлінських аспектів.

Важливими напрямами є підвищення якості утримання міських територій, модернізація інфраструктури, впровадження систем управління відходами, розвиток зелених зон і захист природних ресурсів. Особливу роль відіграє впровадження «розумних» технологій — smart city-рішень, що дозволяють ефективно керувати міськими процесами.

Раціональне використання міського простору передбачає збереження культурної спадщини, розвиток рекреаційних зон і забезпечення гармонійного архітектурного середовища. Важливо також впроваджувати енергоефективні рішення, відновлювані джерела енергії та екологічно чисті технології.

Залучення громадськості до процесів благоустрою є ключовим чинником успішного розвитку міст. Сучасні підходи включають електронні платформи участі, громадські обговорення та партисипативне планування.

Благоустрій сьогодні розглядається як стратегічний інструмент формування якісного міського середовища, що забезпечує комфорт, безпеку та сталий розвиток.

Об’єктом дослідження виступають процеси реконструкції та реновації міських територій, включаючи громадські простори, рекреаційні зони та зелені насадження.

Кваліфікаційна робота бакалавра є комплексним науково-практичним проєктом, що поєднує теоретичні знання та практичні навички. Вона передбачає виконання аналітичних, проєктних і дослідницьких завдань із використанням сучасних цифрових інструментів, геоінформаційних систем, програм автоматизованого проєктування та аналітики даних.

У процесі виконання роботи студент здійснює збір, обробку та інтерпретацію різних типів інформації, формує обґрунтовані висновки та розробляє ефективні рішення, які можуть бути реалізовані на практиці.

Предмет дослідження. Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Серпова, Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва

Фактологічна основа дослідження базується на аналізі сучасних тенденцій урбаністичного розвитку, де реконструкція та реновація відіграють ключову роль у формуванні комфортного міського середовища.

Сучасні підходи до оновлення міських територій передбачають комплексну трансформацію простору з урахуванням принципів сталого розвитку, інклюзивності, екологічної безпеки та адаптації до змін клімату.

Особлива увага приділяється розвитку публічних просторів, створенню багатофункціональних зон відпочинку, впровадженню зелених технологій, таких як вертикальне озеленення, зелені дахи, системи збору дощової води.

Людиноцентричний підхід визначає сучасні тенденції розвитку міст, де основною метою є підвищення якості життя населення, забезпечення доступності інфраструктури та створення безпечного середовища.

Структура кваліфікаційної роботи охоплює всі етапи науково-дослідницької діяльності: від аналізу літератури до практичної реалізації проєктних рішень і оцінки їх ефективності.

Результати дослідження мають значну практичну цінність, оскільки спрямовані на вдосконалення міського середовища, підвищення його функціональності, екологічності та привабливості.

Впровадження запропонованих рішень сприятиме оптимізації міського простору, модернізації інфраструктури, розвитку зелених зон, підвищенню інвестиційної привабливості та формуванню сучасного архітектурного образу міста.

Дослідження має комплексний характер і спрямоване на створення ефективних інструментів розвитку міських територій, що відповідають сучасним вимогам та викликам, забезпечуючи довгострокову перспективу сталого розвитку урбанізованого середовища в Україні.

РОЗДІЛ І
ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1. ІСТОРИКО-УРБАНІСТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СВЯТОШИНСЬКОГО РАЙОНУ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО РОЗВИТКУ

Історія Святошинського району сягає глибокої давнини та охоплює понад тисячу років розвитку, відображаючи складні процеси становлення території в контексті загальної історії Києва. Одним із найдавніших природних об'єктів, що відіграв важливу роль у формуванні локальної топоніміки, є річка Борщагівка. Її назва походить від давнього слова «борщагівка», яке означало «кисла» і застосовувалося для позначення певного виду рослинності, поширеної в цій місцевості. Саме ця природна характеристика стала основою для формування гідроніма, який згодом дав назву цілим поселенням — Борщагівкам, що стали невід'ємною частиною історико-географічного ландшафту столиці.

Назва «Святошин» виникла значно пізніше і пов'язана з однойменним урочищем — великим сосновим масивом, що розташовувався між витоками річки Сирець та важливим історичним шляхом — Старо-Житомирською дорогою. Історичні перекази пов'язують цю територію з постаттю чернігівського князя Святослава Давидовича, який отримав ці землі у спадок. Наприкінці життя він прийняв чернечий постриг під ім'ям Миколай, однак у народній традиції залишився відомим як Святоша. Саме ця народна форма імені стала основою для назви місцевості — «Святошин», тобто «землі Святоші», що підтверджується літописними згадками.

Інші історичні території району також мають давнє походження. Зокрема, урочище Біличі згадується у письмових джерелах ще у XII столітті, а поселення Берковець фіксується у документах XVII століття як володіння домініканського монастиря. Це свідчить про тривалу історію освоєння території та її значення у соціально-економічному житті регіону.

На початку XX століття територія сучасного Святошинського району активно розвивалася як дачне передмістя Києва. У 1918 році, під час

адміністративних реформ періоду гетьманату, було здійснено перший поділ міста, а вже у 1919 році Святошин офіційно увійшов до складу Києва. До революційних подій ця місцевість була популярним місцем відпочинку заможних мешканців столиці — підприємців, купців та представників інтелігенції.

Святошин швидко перетворився на своєрідний курортний осередок із розвиненою інфраструктурою. Земельні ділянки здавалися в довгострокову оренду, функціонувала система громадського транспорту, а також працювали різноманітні заклади обслуговування: санаторії, лікарні, лазні, заклади харчування та торгові точки. Особливої уваги заслуговує розвиток культурного середовища — діяли бібліотеки, навчальні заклади, фотоательє, поштово-телеграфні служби.

У 1901 році в Святошині було впроваджено електричне освітлення, що стало свідченням високого рівня розвитку інфраструктури. Тут функціонували парк для прогулянок, літній театр, організовувалися культурно-освітні заходи та рекреаційні активності. Це формувало імідж території як престижного місця для відпочинку.

У радянський період адміністративна структура району неодноразово змінювалася. У 1924 році територія була включена до укрупнених районів, а у 1973 році створено Ленінградський район, який об’єднав значні території з різними функціональними характеристиками. У 2001 році, внаслідок адміністративної реформи, район отримав історичну назву — Святошинський, що відновило історичну спадковість території.

Сьогодні Святошинський район є одним із найбільших у Києві як за площею, так і за чисельністю населення. Він розташований у південно-західній частині міста та має значний природний потенціал. Ліси, озера та інші природні об’єкти формують екологічний каркас території та забезпечують її рекреаційну цінність.

Зелені зони району включають численні парки та сквери, які виконують важливі екологічні та соціальні функції. Вони сприяють покращенню мікроклімату, зниженню рівня шуму та створенню комфортного середовища для мешканців.

Святошинський район також є потужним науково-промисловим центром. Тут функціонує значна кількість підприємств і наукових установ, що забезпечують розвиток високотехнологічних галузей. Основними напрямами діяльності є машинобудування, авіабудування, виробництво електроніки та фармацевтична промисловість.

Освітня інфраструктура району представлена широкою мережею навчальних закладів різних рівнів, включаючи школи, гімназії, ліцеї та вищі навчальні заклади. Медична система також добре розвинена і включає лікарні, поліклініки та спеціалізовані установи.

Житловий фонд району є різноманітним і включає як багатоквартирні будинки, так і приватний сектор. Для забезпечення населення якісною питною водою функціонують бювети з артезіанських свердловин.

Інфраструктура дозвілля та культури представлена спортивними комплексами, мистецькими школами, бібліотеками та культурними центрами. Торговельна мережа включає численні магазини, заклади громадського харчування та ринки.

Сучасний етап розвитку району пов’язаний із впровадженням інноваційних підходів до управління міським середовищем. Активно розвиваються концепції «розумного міста», цифровізації інфраструктури, енергоефективності та сталого розвитку. Впроваджуються системи моніторингу ресурсів, автоматизованого управління транспортом, а також екологічні технології, спрямовані на зменшення негативного впливу на довкілля.



Рисунок 1.1 Мапа розподілення райнів міста Києва

Святошинський район є яскравим прикладом території, де поєднуються багатовікова історична спадщина, природні ресурси та сучасні урбаністичні тенденції. Його розвиток демонструє поступовий перехід від рекреаційного передмістя до багатофункціонального міського простору з високим рівнем інфраструктурного забезпечення. Подальше впровадження інноваційних технологій, екологічно орієнтованих рішень і стратегічного планування дозволить не лише зберегти унікальність району, але й забезпечити його сталий розвиток, підвищити якість життя мешканців та сформувати сучасне комфортне міське середовище, адаптоване до викликів майбутнього.

1.2 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОТЕХНІЧНИЙ СТАН ТЕРИТОРІЇ ТА ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ

Сучасні виклики інженерно-геологічного середовища Києва та інноваційні підходи до його дослідження.. Інженерно-геологічні умови Києва впродовж останніх десятиліть зазнали істотних змін, що пов'язано як із природними процесами, так і з інтенсивною урбанізацією. Особливо складною є ситуація на правобережній частині міста, де поширені лесові ґрунти з нестійкими характеристиками.

Геологічна будова території відзначається складністю, що обумовлює необхідність детального аналізу та зонування. Для цього застосовуються методи інженерно-геологічного районування, які дозволяють виділяти території з однорідними умовами будівництва. Важливу роль у розвитку цих підходів відіграли численні наукові дослідження, що сформували сучасну методологічну базу.

Сучасна практика передбачає використання багаторівневого аналізу територій із залученням цифрових технологій. Геоінформаційні системи (ГІС), тривимірне моделювання, дистанційне зондування Землі та технології цифрових двійників дозволяють не лише аналізувати поточний стан ґрунтів, але й прогнозувати їх поведінку в умовах забудови.

Значний вплив на гідрогеологічні умови міста мали штучні водосховища, які спричинили підвищення рівня ґрунтових вод. Це, у поєднанні з активною забудовою, створює додаткові ризики для стабільності будівель.

Особливо небезпечними залишаються зсувонебезпечні території, які потребують впровадження сучасних інженерних рішень — систем дренажу, укріплення схилів, геосинтетичних матеріалів та моніторингових систем.

1.3 ПРИРОДНО-ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТЕРИТОРІЇ

Оцінка природних ресурсів як базису для сталого містобудівного розвитку.. Природні компоненти території відіграють визначальну роль у формуванні міського середовища. Геологічні, кліматичні, гідрологічні та

біологічні фактори безпосередньо впливають на планувальні рішення, архітектурні підходи та функціональне зонування.

Рельєф місцевості є одним із ключових факторів, що визначає можливості забудови. Його аналіз дозволяє оптимізувати витрати на підготовку території та забезпечити ефективне використання ресурсів.

Водні ресурси мають стратегічне значення, забезпечуючи водопостачання та впливаючи на інженерні рішення. Кліматичні умови визначають комфорт проживання та формують вимоги до архітектури будівель.

Особливу увагу слід приділяти зеленим зонам, які виконують екологічні, рекреаційні та соціальні функції. Сучасні підходи передбачають розвиток екологічної інфраструктури, включаючи зелені коридори, вертикальне озеленення, біоінженерні рішення та інтеграцію природних елементів у міське середовище.

1.4 МІСТОБУДІВНА КОНЦЕПЦІЯ ОНОВЛЕННЯ ТЕРИТОРІЇ

Стратегічне бачення реконструкції ділянки у Святошинському районі. Територія реконструкції площею 5,34 га розташована в межах сформованої міської структури та потребує комплексного оновлення. Концепція розвитку передбачає раціональне використання простору, інтеграцію нових об’єктів у існуюче середовище та створення комфортних умов для проживання.

Особлива увага приділяється впровадженню сучасних технологій — енергоефективних рішень, «розумної» інфраструктури, безбар’єрного середовища та екологічних матеріалів.

1.5 ПРОСТОРОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ДІЛЯНКИ

Аналіз розташування території в структурі міста.. Ділянка розташована у Святошинському районі Києва та межує з основними транспортними артеріями та житловими зонами, що забезпечує її інтеграцію у міське середовище та високий потенціал розвитку.

1.6 ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ТЕРИТОРІЇ

Комплексний аналіз існуючої забудови та потенціалу її трансформації. Територія характеризується значним рівнем фізичного зносу будівель, що створює передумови для реконструкції. Водночас наявність зелених зон відкриває можливості для формування якісного екологічного середовища. Відсутність об’єктів культурної спадщини спрощує реалізацію проєктних рішень та дозволяє впроваджувати сучасні містобудівні підходи без обмежень.

Комплексний аналіз історичних, інженерно-геологічних та природних особливостей Святошинського району свідчить про значний потенціал його подальшого розвитку. Поєднання історичної спадщини, природних ресурсів та сучасних технологій створює передумови для формування якісно нового міського середовища. Впровадження інноваційних рішень, таких як цифрове моделювання, smart city-технології, екологічне проєктування та енергоефективне будівництво, дозволить забезпечити сталий розвиток території, підвищити якість життя населення та сформувати сучасний урбаністичний простір, адаптований до викликів майбутнього.

РОЗДІЛ ІІ
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1 ОЦІНКА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА РІВНЯ ФІЗИЧНОГО ЗНОСУ БУДІВЕЛЬНИХ ОБ'ЄКТІВ

Фізичний знос споруди являє собою тривалий і закономірний процес поступової втрати експлуатаційних характеристик її конструктивних елементів, що виявляється у зниженні міцності, надійності та довговічності будівлі в цілому. З часом під впливом зовнішніх факторів, таких як кліматичні умови, вологість, температурні коливання, а також внутрішніх — пов'язаних з експлуатаційними навантаженнями, матеріали конструкцій деградують, що призводить до погіршення технічного стану об'єкта. Рівень фізичного зносу визначається у відсотковому співвідношенні та встановлюється на основі детального інженерного обстеження, під час якого аналізується стан кожного конструктивного елементу будівлі.



Рис. 2.1 Характеристики будинку по вул. Серпова, 18

Оцінювання фізичного зносу здійснюється шляхом застосування методу середньозважених величин, що дозволяє врахувати індивідуальну значущість кожної конструкції — фундаменту, стін, перекриттів, покрівлі тощо — у загальній структурі будівлі. Такий підхід забезпечує більш об’єктивне визначення технічного стану споруди. Процедура розрахунку проводиться відповідно до чинних нормативних документів, зокрема «Правил оцінки фізичного зносу житлових будинків», які регламентують порядок виконання технічної діагностики, а також визначають критерії оцінювання.

Дата зведення першого розглянутого об’єкта становить 03.01.1956 року. Будівля має двоповерхову структуру, включає 8 квартир, загальна площа становить 431,00 м², з яких житлова площа квартир складає 388,00 м². Зовнішні стіни виконані з цегли товщиною 50,00 см, перекриття — з гіпсобетону. У будинку передбачені внутрішні перегородки, а також наявні вбудовані нежитлові приміщення. Ліфтове обладнання відсутнє, але є горищне приміщення. Покрівля площею 382,00 м² виконана з шиферу та належить до категорії жорстких покриттів. Інфраструктурні елементи, такі як дитячі чи спортивні майданчики, а також організовані стоянки для автотранспорту, відсутні. Водночас будинок забезпечений холодним водопостачанням, індивідуальною системою гарячого водопостачання та газифікацією. Розрахунковий рівень фізичного зносу цієї будівлі становить 16,8%. Відповідно, залишкова вартість об’єкта визначається як різниця між повною вартістю відтворення та рівнем втрат і складає 30,82%.

Розрахунок фізичного зносу будинку по вул. Серпова, 18

Таблиця 2.1

№ п/п	Елемент	Прийнята величина Φ_e, %	Питома вага елементу l_i	$\gamma_e \frac{Фе}{100}$ (%)
1	Фундаменти	82	4	3,28
2	Стіни	84	21.5	18,06
3	Перегородки	72	5	3,6
4	Перекриття	58	11	6,38
5	Дах	86	5	4,3
6	Підлога	72	10	7,2
7	Сходи	82	6	4,92
8	Вікна та двері	53	10	5,3
9	Відділка внутрішня	52	9	4,68
10	Інше	35	4	1,4
11	Санітарно-технічні засоби В тому числі: центральне опалення….27% водопровід……8% гаряче водопостачання.. 20% каналізація……45%	81	8	6,48
12	Електротехнічні засоби В тому числі: електроосвітлювання...77% радіо……..10% телефон……..10% телебачення…….3%	55	6.5	3,58
	Усього		100	69,18



Рис. 2.2 Характеристики будинку по вул. Серпова, 16

Наступний об’єкт, введений в експлуатацію 01.01.1960 року, є триповерховою будівлею з 24 квартирами. Загальна площа становить 1141,00 м², житлова — 1064,70 м². Конструктивна схема включає цегляні зовнішні стіни та стрічковий фундамент, також виконаний із цегли. Перекриття представлені залізобетонними панелями, внутрішні перегородки — з гіпсобетону. Вбудовані нежитлові приміщення відсутні, ліфти не передбачені, проте є горище. Покрівля має площу 591,00 м² і виконана з азбестоцементних матеріалів. На території облаштовано дитячий майданчик, однак відсутні спортивні зони та стоянки для транспорту. Будівля забезпечена базовими інженерними мережами — холодним водопостачанням, індивідуальним гарячим водопостачанням і газом. Рівень фізичного зносу становить 66,14%, що свідчить про значне старіння конструкцій. Залишкова вартість об’єкта складає 33,86% від вартості відтворення.

Розрахунок фізичного зносу будинку по вул. Серпова, 16

Таблиця 2.2

№ п/п	Елемент	Прийнята величина $Ф_е$, %	Питома вага елементу l_i	$\gamma_e \frac{Фе}{100}(\%)$
1	Фундаменти	86	4	3,44
2	Стіни	82	21.5	17,63
3	Перегородки	78	5	3,9
4	Перекриття	69	11	7,59
5	Дах	86	5	4,3
6	Підлога	54	10	5,4
7	Сходи	78	6	4,68
8	Вікна та двері	63	10	6,3
9	Відділка внутрішня	42	9	3,78
10	Інше	35	4	1,4
11	Санітарно-технічні засоби В тому числі: центральне опалення….27% водопровід……8% гаряче водопостачання.. 20% каналізація……45%	68	8	5,44
12	Електротехнічні засоби В тому числі: електроосвітлювання...77% радіо……..10% телефон……..10% телебачення…….3%	35	6.5	2,28
	Усього		100	66,14

Житловий будинок за адресою вул. Серпова, 21, зведений у 1960 році, має двоповерхову структуру із загальною площею 1253,00 м² та житловою площею 1123,2 м². Конструктивні елементи включають цегляні зовнішні стіни,

стрічковий фундамент, залізобетонні перекриття та гіпсобетонні перегородки. Вбудовані нежитлові приміщення відсутні, ліфтів немає, але передбачено горище. Покрівля площею 642,00 м² виконана з азбестових матеріалів. На території є дитячий майданчик, але відсутні спортивні споруди та паркувальні місця. Інженерні мережі включають холодне водопостачання, індивідуальне гаряче водопостачання та газопостачання. Рівень фізичного зносу будівлі становить 16,8%, що відповідає задовільному технічному стану. Залишкова вартість об'єкта складає 28,54%.

Розрахунок фізичного зносу будинку по вул. Серпова, 21:

Таблиця 2.3

№ п/п	Елемент	Прийнята величина Φ_e, %	Питома вага елементу l_i	$\gamma_e \frac{Фе}{100}$ (%)
1	Фундаменти	84	4	3,36
2	Стіни	78	21.5	16,77
3	Перегородки	85	5	4,25
4	Перекриття	76	11	8,36
5	Дах	72	5	3,6
6	Підлога	67	10	6,7
7	Сходи	87	6	5,22
8	Вікна та двері	62	10	6,2
9	Відділка внутрішня	68	9	6,12
10	Інше	55	4	2,2
11	Санітарно-технічні засоби В тому числі: центральне опалення….27% водопровід……8% гаряче водопостачання.. 20% каналізація……45%	76	8	6,08
12	Електротехнічні засоби В тому числі:	40	6.5	2.6

	електроосвітлювання...77% радіо……..10% телефон……..10% телебачення…….3%			
	Усього		100	71,46

Будинок за адресою вул. Клима Чурюмова, 19, збудований 03.01.1957 року, є двоповерховою спорудою. За результатами технічного обстеження встановлено, що рівень фізичного зносу цієї будівлі досягає 73,68%, що свідчить про критичний стан основних конструкцій. Відповідно, залишкова вартість становить лише 26,32% від вартості відновлення, що обґрунтовує доцільність проведення капітальної реконструкції або повної реновації об’єкта.

Розрахунок фізичного зносу будинку по вул. Клима Чурюмова, 19:

Таблиця 2.4

№ п/п	Елемент	Прийнята величина $Ф_е$, %	Питома вага елементу l_i	$\gamma_e \frac{Фе}{100}(\%)$
1	Фундаменти	87	4	3,48
2	Стіни	78	21.5	16,77
3	Перегородки	89	5	4,45
4	Перекриття	72	11	7,92
5	Дах	74	5	3,7
6	Підлога	81	10	8,1
7	Сходи	76	6	4,56
8	Вікна та двері	78	10	7,8
9	Відділка внутрішня	62	9	5,58
10	Інше	58	4	2,32
11	Санітарно-технічні засоби В тому числі: центральне опалення….27% водопровід……8%	67	8	5,36

	гаряче водопостачання.. 20% каналізація……45%			
12	Електротехнічні засоби В тому числі: електроосвітлювання...77% радіо……..10% телефон……..10% телебачення…….3%	56	6.5	3,64
	Усього		100	73,68

Загалом, фізичний знос об’єктів нерухомості є одним із ключових показників, що характеризує їхній технічний стан і визначає подальші управлінські рішення щодо експлуатації, ремонту чи реконструкції. Його визначення базується на комплексному аналізі стану конструктивних елементів із застосуванням нормативно встановлених методик.

У сучасних умовах дедалі більшого значення набувають інноваційні підходи до оцінювання технічного стану будівель. Зокрема, впровадження технологій BIM-моделювання (Building Information Modeling) дозволяє створювати цифрові двійники споруд, що забезпечують постійний моніторинг їхнього стану в режимі реального часу. Використання дронів для обстеження покрівель та фасадів, сенсорних систем контролю деформацій, а також штучного інтелекту для аналізу зібраних даних значно підвищує точність і ефективність оцінки зносу. Крім того, сучасні методи реновації передбачають енергоефективну модернізацію будівель, що дозволяє не лише продовжити термін їх експлуатації, а й зменшити витрати на утримання.

2.2 ТРАНСПОРТНА ІНФРАСТРУКТУРА ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ У ФОРМУВАННІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Транспортна система Святошинського району є важливою складовою міської інфраструктури, що забезпечує ефективне функціонування території та високий рівень мобільності населення. Район має добре розвинену мережу громадського транспорту, включаючи станції метрополітену

«Академмістечко», «Житомирська», «Святошин» і «Нивки», які забезпечують швидке сполучення з іншими частинами столиці. Важливими транспортними артеріями є Берестейський проспект та Кільцева дорога, які виконують функцію основних магістралей загальноміського значення.

Крім того, на території району функціонують залізнична станція та автостанція, що забезпечують міжміське та міжнародне транспортне сполучення. У більш широкому розумінні транспортна інфраструктура включає не лише дороги та транспортні засоби, а й усю систему організації руху, що формує просторову структуру міста.

Вулично-дорожня мережа має чітку ієрархію, що включає магістралі загальноміського значення, районні вулиці та житлові проїзди. Така структура дозволяє оптимально розподіляти транспортні потоки та забезпечувати ефективну логістику пересування.

Особливе значення має організація руху в межах мікрорайону, де необхідно забезпечити баланс між транспортними та пішохідними потоками. Враховується розміщення в'їздів, під'їздів до будівель, зон паркування, а також доступ спеціалізованого транспорту. Внутрішні проїзди проектуються з урахуванням їх функціонального призначення та поділяються на основні, другорядні та господарські.

Сучасні тенденції розвитку транспортної інфраструктури передбачають впровадження концепції «розумного міста» (Smart City), яка включає інтелектуальні транспортні системи, автоматизоване управління світлофорами, розвиток електротранспорту та створення безпечного середовища для пішоходів і велосипедистів. Значна увага приділяється розвитку безбар'єрного середовища, що забезпечує доступність інфраструктури для всіх категорій населення.

Проведений аналіз фізичного зносу будівель та особливостей транспортної інфраструктури Святошинського району свідчить про необхідність комплексного підходу до розвитку міського середовища. Значна частина житлового фонду потребує модернізації або реконструкції, що має

супроводжуватися впровадженням сучасних технологій та інноваційних рішень. Водночас ефективна організація транспортної системи є ключовим фактором забезпечення комфортного та безпечного життя мешканців. Поєднання традиційних підходів із сучасними цифровими технологіями створює передумови для сталого розвитку території, підвищення якості міського простору та адаптації до викликів сучасності.



Рис.2.1 Схема організації руху транспорту і пішоходів

2.3 ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ

Організація системи пішохідного пересування в межах мікрорайону є одним із ключових аспектів формування комфортного міського середовища. Раціональне планування маршрутів для пішоходів безпосередньо впливає на рівень безпеки, доступності та зручності повсякденного життя мешканців. Пішохідні зв'язки формуються з урахуванням принципу найкоротших відстаней між основними функціональними об'єктами забудови, проте їх прокладання здійснюється з урахуванням необхідності збереження зон відпочинку, зелених насаджень та рекреаційних просторів, що забезпечують психологічний комфорт і сприятливий мікроклімат.

Ширина пішохідних шляхів повинна відповідати сучасним нормативним вимогам і складати не менше ніж 1,5 метра, що гарантує можливість вільного та безпечного пересування різних категорій населення, включаючи маломобільні групи. Загальна система пішохідної інфраструктури умовно поділяється на функціональні маршрути, що забезпечують щоденні пересування між житлом, навчальними закладами, об'єктами обслуговування та транспортними вузлами, а також рекреаційні доріжки, які мають більш вільну, звивисту конфігурацію та орієнтовані на прогулянки, відпочинок і взаємодію з природним середовищем. У сучасних підходах до планування також враховується інтеграція безбар'єрного середовища, використання тактильних покриттів, освітлення з енергоефективними технологіями та впровадження «розумних» елементів міської інфраструктури.

Важливим техніко-економічним показником ефективності організації території є співвідношення площі вулично-дорожньої мережі до загальної житлової площі. У середньому цей коефіцієнт становить близько 0,4–0,5 м² дорожнього покриття на 1 м² житлової забудови. Даний показник дозволяє оцінити доцільність планувальних рішень: зі зростанням щільності забудови зменшується потреба у надмірній дорожній інфраструктурі, що, у свою чергу, сприяє підвищенню ефективності використання території, зниженню витрат на утримання інфраструктури та покращенню екологічних показників середовища.

2.4 ТЕРИТОРІЯ ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Громадська забудова формує важливий функціональний каркас території та забезпечує реалізацію соціально значущих процесів. У межах цієї зони розташовані ключові об’єкти, серед яких спеціалізована школа №185 імені Володимира Вернадського та дитяча клінічна лікарня №5, що виконують освітні та медичні функції і є невід’ємною частиною системи громадського обслуговування населення. Їх розміщення визначається принципами доступності, безпеки та інтеграції у загальну містобудівну структуру.

Території громадського призначення орієнтовані на розміщення установ, що забезпечують не лише локальні потреби мешканців, а й виконують функції міського та міжрайонного рівня. Тут можуть формуватися багатофункціональні центри, які включають адміністративні, культурні, освітні, медичні та ділові об’єкти. У сучасних умовах особлива увага приділяється створенню відкритих громадських просторів, розвитку громадських хабів, коворкінгів, інноваційних освітніх платформ та інтеграції цифрових сервісів для підвищення якості обслуговування населення.

Громадська забудова відіграє ключову роль у формуванні соціальної активності, сприяє розвитку комунікацій між мешканцями та створює умови для гармонійного розвитку міського середовища.

2.5 ТЕРИТОРІЯ СЕРЕДНЬОПОВЕРХОВОЇ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ

Зона середньоповерхової житлової забудови характеризується поєднанням існуючого житлового фонду та перспектив розвитку нових житлових комплексів. На даній території розташовані будівлі старої забудови висотою 2–3 поверхи, які формують історичний контекст середовища. Водночас передбачено розвиток багатоквартирної забудови середньої поверховості — до 8 поверхів, що забезпечує баланс між щільністю населення та комфортом проживання.

Окрім житлової функції, у межах цієї території допускається розміщення об’єктів повсякденного обслуговування, включаючи магазини, заклади

харчування, офісні приміщення та сервісні установи. Вбудовано-прибудовані простори першого поверху активно використовуються для створення живого міського середовища та розвитку локальної економіки. Сучасні підходи передбачають змішане використання територій (mixed-use development), що сприяє зменшенню транспортного навантаження та підвищенню якості життя.

З метою забезпечення транспортної доступності передбачено створення підземних та наземних паркінгів, розвиток велосипедної інфраструктури, а також впровадження екологічних рішень, таких як зелені дахи, системи збору дощової води та енергоефективні технології будівництва. Особлива увага приділяється благоустрою території, озелененню та формуванню безпечного й комфортного середовища для мешканців.

Територія котеджної та садибної забудови представлена малоповерховими житловими будинками, що мають індивідуальні земельні ділянки та формують більш приватний тип житлового середовища. Такі будівлі, як правило, мають поверховість до трьох рівнів і забезпечують високий рівень автономності проживання. У межах цієї території допускається розміщення допоміжних споруд, гаражів, інженерних комунікацій та об’єктів локального обслуговування.

Сучасні тенденції розвитку передбачають використання енергоефективних матеріалів, автономних систем опалення, сонячних панелей, а також впровадження концепції «розумного будинку», що дозволяє оптимізувати витрати ресурсів і підвищити комфорт проживання.

Територія також може використовуватися для розміщення інших функціонально допустимих об’єктів, відповідно до чинних містобудівних норм та цільового призначення земель.

Територія промислових і комунально-складських об’єктів відіграє важливу роль у забезпеченні економічної діяльності міста. Промислова зона призначена для розміщення підприємств різного профілю та поділяється на підзони відповідно до рівня їх впливу на довкілля. Підприємства з мінімальним

рівнем шкідливості мають обмежені санітарно-захисні зони та можуть інтегруватися у структуру міста за умови дотримання екологічних вимог.

Більш потужні виробничі об’єкти, такі як енергетичні підприємства, нафтобази чи переробні комплекси, потребують значних санітарно-захисних зон, які виконують функцію буферних територій із зеленими насадженнями. У сучасному містобудуванні дедалі більше уваги приділяється модернізації промислових територій, їх реновації та трансформації у багатофункціональні простори.

Комерційно-виробничі території виступають як перехідна ланка між житловими та промисловими зонами. Вони включають офісні центри, бізнес-парки, науково-дослідні установи, технопарки та торговельні комплекси. Такі території сприяють розвитку підприємництва, створенню робочих місць та інтеграції інноваційних технологій у міське середовище.

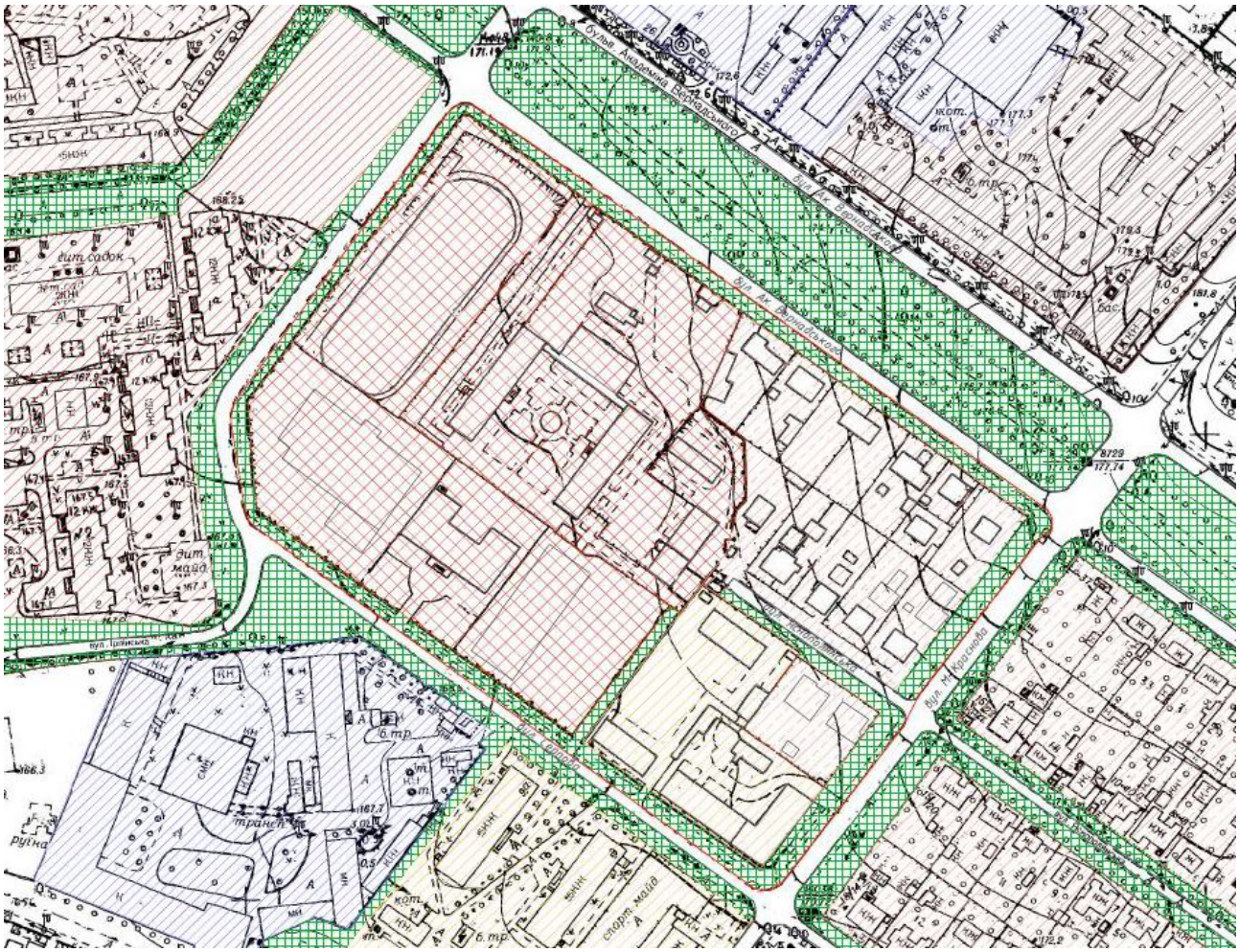


Рис. 2.2 Схема зонування

2.6 АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Формування архітектурної композиції житлової забудови базується на закономірностях сприйняття простору людиною. Архітектурне середовище сприймається як у статичному стані, так і в процесі руху, тому важливим є врахування сценаріїв переміщення та візуального розкриття простору. Архітектор, створюючи композицію, закладає систему візуальних акцентів, перспектив та оглядових точок, які формують емоційне сприйняття середовища.

Житлові будівлі формують основу композиції, створюючи цілісний просторовий каркас. Поєднання різних типів забудови, варіативність висотності, пластика фасадів та колористичні рішення забезпечують формування індивідуального архітектурного образу. Важливими елементами композиції є силует забудови, ритміка розташування об’ємів, взаємодія відкритих і закритих просторів, а також гармонія між архітектурою та природним середовищем.

На рівні житлового комплексу формується цілісна структура, яка включає як житлові, так і громадські елементи. Тут визначаються композиційні домінанти, створюється ієрархія просторів, формуються основні напрями руху та візуальні осі. Значну роль відіграють транспортні та пішохідні зв’язки, які організовують рух і забезпечують доступність ключових об’єктів.

Типи композиційних рішень можуть варіюватися від відкритих до замкнених структур. Відкриті композиції забезпечують вільне перетікання простору та інтеграцію з природним середовищем, тоді як замкнені формують захищені внутрішні двори, ізольовані від шуму та впливу магістралей. У сучасному проектуванні активно застосовуються гібридні підходи, що поєднують різні типи композицій залежно від функціонального призначення території.

Особливе значення має пропорційність архітектурних елементів, яка визначає гармонійність середовища та його відповідність людському масштабу. Співвідношення між об’ємами, деталями фасадів і просторовими елементами

формує ритм забудови та забезпечує естетичну цілісність архітектурного ансамблю.

Функціональне зонування та архітектурно-планувальні рішення є фундаментальними складовими формування сучасного міського середовища. Раціональне поєднання житлових, громадських, виробничих і рекреаційних територій, доповнене впровадженням інноваційних технологій, принципів сталого розвитку та людиноцентричного підходу, дозволяє створити комфортний, безпечний і ефективний простір для життя. Сучасні тенденції містобудування орієнтовані на інтеграцію екологічних рішень, цифрових технологій та багатофункціональності, що забезпечує адаптивність територій до майбутніх викликів і підвищує якість життя населення.

2.7 БЛАГОУСТРІЙ РЕКОНСТРУЙОВАНОЇ ЖИТЛОВОЇ ТЕРИТОРІЇ

Організація благоустрою в межах реконструйованої житлової забудови передбачає комплексний підхід до формування комфортного, функціонального та безпечного середовища проживання. Особлива увага приділяється створенню системи відкритих просторів із різним функціональним наповненням, що забезпечують потреби мешканців різних вікових і соціальних груп. У межах житлової групи передбачається облаштування спеціалізованих майданчиків, серед яких дитячі ігрові простори, зони відпочинку для дорослого населення, спортивні території та господарські ділянки. Такий підхід дозволяє створити збалансовану структуру дворового середовища, орієнтовану на щоденні потреби мешканців.

Дитячі ігрові майданчики проєктуються з урахуванням вікових особливостей дітей та нормативних показників забезпеченості територією. Для наймолодшої вікової групи до трьох років передбачається площа не менше 0,1 м² на одну особу, для дітей дошкільного віку — 0,2 м², а для школярів — 0,4 м² на одну дитину. Загальна забезпеченість такими майданчиками становить орієнтовно 0,7 м² на мешканця. Розміщення ігрових зон здійснюється у межах візуального контролю з вікон житлових будинків, що підвищує рівень безпеки.

При цьому витримуються санітарні розриви: не менше 10 метрів від спортивних зон, 15–20 метрів від місць паркування транспорту та щонайменше 20 метрів від майданчиків для збору відходів. Оснащення включає сучасні ігрові комплекси, гойдалки, гірки, інтерактивні елементи, пісочниці, а також місця для відпочинку дорослих. У сучасних рішеннях активно використовуються екологічні матеріали, гумові безпечні покриття, інклюзивні елементи для дітей з особливими потребами та інтерактивні ігрові простори.

Майданчики для відпочинку дорослого населення формуються як зони спокійного дозвілля та соціальної взаємодії. Нормативна площа таких територій становить близько 0,1 м² на одну особу. Вони можуть бути призначені як для тихого відпочинку, так і для настільних ігор або спілкування. Їх розміщення здійснюється з урахуванням комфортних відстаней: не ближче ніж 10 метрів від житлових будинків, 20–25 метрів від господарських зон і не менше 30 метрів від спортивних майданчиків. Сучасні підходи передбачають облаштування таких просторів перголами, навісами, елементами міського дизайну, безкоштовним Wi-Fi, зарядними станціями та ландшафтними композиціями, що підвищують привабливість території.

Спортивні майданчики є важливим елементом формування здорового способу життя мешканців. Їх площа визначається з розрахунку 0,2 м² на одну особу. В умовах обмеженої території доцільним є створення універсальних гімнастичних зон, багатофункціональних спортивних майданчиків або воркаут-просторів. Відстань від житлових будинків може становити від 10 до 40 метрів, при цьому доступність не повинна перевищувати 500 метрів від місця проживання. Від дитячих ігрових зон вони віддаляються щонайменше на 10 метрів, а від господарських об’єктів — не менше ніж на 20 метрів. У сучасному середовищі такі майданчики часто обладнуються антивандальними тренажерами, освітленням для використання у вечірній час та покриттями з високим рівнем амортизації.

Господарські майданчики формують інфраструктурну основу обслуговування житлової території. Їх нормативна площа становить приблизно

0,3 м² на мешканця. Вони включають зони для сушіння білизни, очищення речей та розміщення контейнерів для збору побутових відходів. Майданчики для сушіння білизни розраховуються з урахуванням 0,1 м² на особу при використанні стійок та 0,05 м² при використанні рамкових конструкцій і розташовуються на відстані 20–100 метрів від житла. Площі для чищення речей можуть становити 10–20 м² і розміщуються на відстані 25–100 метрів. Контейнерні майданчики для відходів проєктуються з розрахунку 0,05–0,1 м² на мешканця і розташовуються на відстані 20–40 метрів. У сучасних проєктах передбачається впровадження систем роздільного збору сміття, підземних контейнерів, а також естетично інтегрованих пунктів утилізації.

Для підвищення якості середовища між різними функціональними зонами передбачаються зелені буферні смуги, які виконують роль природного бар'єру від шуму, пилу та перегріву, а також сприяють формуванню сприятливого мікроклімату.

Розрахунок необхідної кількості місць для паркування виконується відповідно до нормативів і становить приблизно 51 машино-місце при загальній площі 1256 м², виходячи з норми 25 м² на одне місце. У сучасних умовах також враховується розвиток електромобільності, що передбачає облаштування зарядних станцій та зон для короткочасного паркування.

Конструктивні рішення дорожнього покриття передбачають використання сучасних матеріалів і технологій. Проїзди міського типу облаштовуються з використанням бордюрів та багатошарових конструкцій, які забезпечують довговічність і стійкість до навантажень. Для зон із високим транспортним навантаженням застосовується асфальтобетонне покриття, що складається з двох шарів — верхнього дрібнозернистого товщиною 3 см та нижнього крупнозернистого товщиною 6 см, із підстильними шарами чорного щебеню, щебеневої основи та піщаної подушки. Пішохідні зони та тротуари виконуються з бетонної плитки, що укладається на піщано-гравійну основу, забезпечуючи естетичність і зручність експлуатації.

Покриття майданчиків обирається залежно від їх функціонального призначення: дитячі майданчики комбінують газон і безпечні тверді покриття, зони відпочинку облаштовуються декоративною плиткою, господарські території мають асфальтобетонне покриття, а спортивні — спеціалізовані суміші або синтетичні матеріали, що відповідають сучасним стандартам безпеки.

2.8 ОЗЕЛЕНЕННЯ ПРИБУДИНКОВОГО ПРОСТОРУ

Озеленення території є важливою складовою формування якісного житлового середовища та відіграє значну роль у покращенні екологічного стану міста. Зелені насадження включають дерева, кущі, газони та квіткові композиції, що не лише прикрашають територію, а й виконують ряд важливих функцій. Вони сприяють очищенню повітря, зменшенню рівня шуму, регулюванню температурного режиму та підвищенню вологості повітря.

Основними функціями озеленення є санітарно-гігієнічна, рекреаційна, планувальна та естетична. У сучасних умовах також важливими є екологічні аспекти, такі як зниження ефекту «теплового острова», покращення якості повітря та підтримка біорізноманіття. Рослинність сприяє стабілізації мікроклімату, затримує пил і шкідливі речовини, а також створює сприятливі умови для відпочинку та психологічного розвантаження людини.

Відповідно до нормативних вимог, відстань між будівлями та деревами повинна становити не менше 5 метрів, а між самими деревами — близько 10 метрів залежно від розміру їх крони. Прибудинкові території озеленюються газонами, які формують основу ландшафтного оформлення.

Особлива увага приділяється ізоляції функціональних зон за допомогою зелених насаджень. Дитячі майданчики відокремлюються від господарських зон і транспортних проїздів, навколо майданчиків для збору відходів формуються захисні зелені смуги, а зони для сушіння білизни орієнтуються з урахуванням сонячного освітлення.

Для формування декоративних композицій використовуються такі породи дерев, як клен гостролистий, липа дрібнолиста, береза та каштан, що добре адаптовані до міських умов. Серед чагарників застосовуються форзиція та ялівець, а для створення живоплотів — бирючина звичайна. Газони формуються із суміші трав, що забезпечує стійкість до витоптування та декоративність покриття.

У сучасних підходах до озеленення активно впроваджуються вертикальні сади, зелені дахи, дощові сади, системи збору та повторного використання води, що сприяє підвищенню екологічної стійкості території.

Благоустрій реконструйованої житлової забудови є складним і багатокомпонентним процесом, що поєднує функціональні, екологічні та естетичні аспекти. Використання сучасних технологій, принципів сталого розвитку та орієнтація на потреби людини дозволяють створити комфортне, безпечне та гармонійне середовище проживання. Інтеграція інноваційних рішень, екологічних підходів і багатофункціональності забезпечує довготривалий розвиток території та підвищує якість життя мешканців.

РОЗДІЛ ІІІ
ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1 ФОРМУВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ТЕРИТОРІЇ

Раціональне формування рельєфу та реалізація заходів вертикального планування території є важливими складовими сучасного містобудівного проєктування. У межах даного проєкту передбачено максимально можливе збереження існуючих природних форм рельєфу, що дозволяє не лише зменшити обсяги земляних робіт і пов'язані з цим витрати, але й забезпечити гармонійне поєднання забудови з природним середовищем. Такий підхід відповідає принципам сталого розвитку, оскільки сприяє збереженню природного ландшафту, мінімізації втручання в екосистему та підтриманню природних процесів.

Організація поверхневого водовідведення здійснюється переважно відкритим способом, що передбачає спрямування дощових і талих вод по поверхні проїздів і планувальних ухилів до природних понижень рельєфу. Це дозволяє значно знизити навантаження на штучні інженерні системи водовідведення та зменшити ризик перевантаження зливової каналізації. Окрім цього, у сучасній практиці дедалі ширше застосовуються рішення на основі концепції «блакитно-зеленої інфраструктури», що включає використання дощових садів, інфільтраційних траншей, пермеабельних покриттів і локальних накопичувачів води для повторного використання.

Комплекс робіт із вертикального планування передбачається виконувати в оптимально необхідному обсязі, зосереджуючись на локальному коригуванні рельєфу для вирішення інженерних завдань, таких як забезпечення нормативних ухилів, підвищення стійкості ґрунтів, укріплення схилів та запобігання ерозійним процесам. У місцях зі складними геологічними умовами можуть додатково застосовуватися сучасні геосинтетичні матеріали, підпірні конструкції та дренажні системи для підвищення надійності території.

У зонах організованого збору поверхневих вод, зокрема на автостоянках та проїздах, передбачається встановлення спеціалізованих інженерних споруд — колодязів для уловлювання нафтопродуктів, мастильних матеріалів та механічних домішок. Такі бензо-мастило-брудовідстійники забезпечують

попереднє очищення стічних вод перед їх подальшим відведенням або інфільтрацією в ґрунт. Для їх обслуговування передбачаються зручні під'їзди для спеціалізованої техніки, що гарантує регулярне очищення та ефективну експлуатацію системи.

Проєктування рельєфу виконується із застосуванням методу проектних горизонталей, який є одним із найбільш наочних і точних способів відображення змін рельєфу на планах. Суть цього методу полягає у відтворенні майбутнього рельєфу аналогічно існуючому — шляхом нанесення ізоліній однакових висотних відміток. Це дозволяє чітко оцінити характер поверхні, ухили, водорозділи та понижені ділянки, а також забезпечує зручність у роботі з проєктною документацією.

Щільність нанесення горизонталей визначається з урахуванням масштабу креслення, складності рельєфу та необхідної точності. У даному випадку оптимальним прийнято переріз горизонталей через 0,20 метра, що забезпечує достатню деталізацію для прийняття інженерних рішень без перевантаження графічної інформації. У складніших ділянках може застосовуватися більш дрібний крок для підвищення точності моделювання рельєфу.

Особливості зображення рельєфу за допомогою горизонталей дозволяють ефективно аналізувати просторову структуру території. Кожна горизонталь поєднує точки з однаковою абсолютною відміткою, що дає змогу визначити висотне положення будь-якої ділянки. Рівномірне та паралельне розташування горизонталей свідчить про сталий ухил поверхні, тоді як їх згущення вказує на крутість схилу. Характерна форма горизонталей дозволяє визначати елементи рельєфу: якщо вигини спрямовані у бік зниження — це ознака гребеня, а у бік підвищення — пониження або лотка. Перетин або різке обривання горизонталей біля будівель чи інженерних споруд вказує на наявність вертикальних конструкцій або значних перепадів висот.

Замкнуті концентричні горизонталі відображають підвищення або пониження рельєфу, формуючи уявлення про пагорби чи улоговини. На рівнинних територіях вони мають паралельний характер і рівномірний інтервал,

тоді як на складних поверхнях можуть змінювати форму, напрямок і відстань між собою. У сучасних умовах проєктування дедалі частіше доповнюється цифровими моделями рельєфу (Digital Terrain Model), використанням ГІС-технологій та 3D-візуалізації, що дозволяє більш точно прогнозувати поведінку водних потоків, оцінювати інсоляцію та оптимізувати планувальні рішення.

Вертикальне планування території є важливим інструментом формування ефективного, безпечного та екологічно збалансованого середовища. Поєднання традиційних методів із сучасними інноваційними технологіями дозволяє досягти високої якості проєктних рішень, зберегти природні ресурси та забезпечити довготривалу експлуатаційну надійність території. Грамотна організація рельєфу сприяє не лише технічній доцільності забудови, але й підвищує комфорт проживання, адаптуючи середовище до потреб людини та викликів сучасного міста.

3.2 ОРГАНІЗАЦІЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ВНУТРІШНЬОКВАРТАЛЬНИХ ПРОСТОРІВ

Формування рельєфу територій, розташованих між вуличною мережею, є одним із ключових елементів сучасного містобудівного проєктування, що визначає якість, функціональність та екологічну збалансованість житлового середовища. Вертикальне планування міжквартальних просторів спрямоване на створення сприятливих умов для розміщення будівель і споруд із урахуванням природних особливостей місцевості, що дозволяє забезпечити їхню стійкість, безпечність та довговічність експлуатації. Важливим аспектом є досягнення гармонії між антропогенним втручанням і природним ландшафтом, що відповідає сучасним принципам сталого розвитку та екологічного планування.

Одним із пріоритетних завдань є організація ефективної системи відведення поверхневих вод. Це досягається шляхом формування раціональних ухилів території, які спрямовують дощові та талі води у бік вуличної мережі або природних понижень рельєфу. Такий підхід дозволяє запобігти застою води, зменшити ризики підтоплення та знизити навантаження на інженерні

мережі. У сучасних умовах дедалі ширше впроваджуються інноваційні рішення, такі як інфільтраційні зони, дощові сади, біоретенційні системи, водопроникні покриття та локальні накопичувачі води, що сприяють раціональному використанню природних ресурсів і підвищенню стійкості міського середовища до кліматичних змін.

Не менш важливим завданням є забезпечення нормативних і безпечних ухилів внутрішньоквартальних проїздів і пішохідних шляхів. Це створює умови для безперешкодного пересування транспорту, включаючи спеціалізовану техніку, а також забезпечує комфорт і безпеку пішоходів. У сучасному проєктуванні особлива увага приділяється принципам універсального дизайну, що передбачає доступність середовища для всіх категорій населення, включаючи людей з обмеженими фізичними можливостями. Для цього застосовуються плавні переходи висот, пандуси, тактильні елементи та антиковзкі покриття.

Раціоналізація земляних робіт є ще одним важливим аспектом вертикального планування. Максимальне збереження існуючого рельєфу дозволяє зменшити витрати на будівництво, скоротити обсяги переміщення ґрунтів і знизити негативний вплив на довкілля. При цьому особлива увага приділяється збереженню родючого шару ґрунту, який використовується для подальшого озеленення території. У сучасній практиці також застосовуються технології рекультивації ґрунтів і повторного використання матеріалів, що відповідає принципам циркулярної економіки.

Важливим завданням вертикального планування є підкреслення природної пластики рельєфу та його інтеграція в архітектурно-просторову композицію. Збереження природних форм, створення терасованих просторів, оглядових майданчиків і ландшафтних акцентів дозволяє підвищити естетичну привабливість території та сформувати унікальний образ середовища. У сучасних проєктах активно використовуються цифрові моделі рельєфу, 3D-візуалізація та геоінформаційні системи, що дають змогу більш точно

прогнозувати результати планувальних рішень і оптимізувати їх ще на стадії проєктування.

Комплексний підхід до вертикального планування міжвулижних територій забезпечує не лише технічну ефективність забудови, а й сприяє формуванню комфортного, безпечного та екологічно збалансованого середовища проживання. Інтеграція сучасних інженерних рішень, екологічних технологій і людиноцентричних принципів дозволяє створити простір, який відповідає сучасним вимогам міського розвитку та здатний адаптуватися до майбутніх викликів.

Вертикальне планування внутрішньоквартальних територій виступає важливим інструментом формування якісного міського середовища, що поєднує інженерну доцільність, екологічну відповідальність та естетичну виразність. Застосування сучасних підходів і технологій дозволяє не лише ефективно організувати простір, а й забезпечити його довготривалу стійкість, комфорт і безпеку для мешканців, що є визначальним фактором розвитку сучасних житлових територій.

3.3 ОРГАНІЗАЦІЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ПРОЇЗДІВ ТА ПРИБУДИНКОВОГО ПРОСТОРУ

Формування висотної організації внутрішньоквартальних проїздів і прибудинкових територій є одним із ключових етапів інженерної підготовки ділянки, що визначає ефективність функціонування транспортної інфраструктури, комфорт пересування та надійність системи водовідведення. У процесі вертикального планування першочерговим завданням виступає побудова системи планувальних осей, які охоплюють усю мережу проїздів у межах території. Саме ці осі слугують базисом для визначення характерних точок із проектними висотними відмітками, що в подальшому дає змогу виконати точне градуювання відрізків між ними та сформувати цілісну висотну структуру території.

Орієнтація ліній градуювання може здійснюватися як вздовж осей проїздів, так і по краях дорожнього полотна, за умови, що вся система формує єдину узгоджену мережу, інтегровану у загальну планувальну схему. У місцях перетину або примикання проїздів планувальні осі повинні сходитися в єдині вузлові точки, що забезпечує точність розрахунків і логічну послідовність висотних рішень. Такий підхід дозволяє уникнути розбіжностей у відмітках та забезпечити безперервність поверхонь руху.

Визначення відміток існуючого рельєфу виконується шляхом інтерполяції між наявними горизонталями, що дозволяє встановити точні висотні значення у точках перетину планувальних осей, а також у характерних місцях зміни рельєфу, таких як перегини поверхні, підвищення або зниження. Аналогічно визначаються і проектні відмітки, зокрема у місцях перетину осей із червоними лініями забудови та на ділянках розміщення тротуарів. Це забезпечує узгодженість між існуючим рельєфом і запроєктованими елементами благоустрою.

Застосування такого підходу дозволяє розділити мережу проїздів на окремі ділянки з чітко визначеними початковими та кінцевими відмітками, що дає можливість розрахувати поздовжні ухили кожного відрізка. У випадку, коли отримані ухили відповідають нормативним вимогам щодо відведення поверхневих вод, доцільно максимально зберігати існуючий рельєф, обмежуючись мінімальними коригуваннями. Це сприяє зменшенню обсягів земляних робіт, економії ресурсів і збереженню природного середовища.

Відповідно до чинних нормативів, мінімальний поздовжній ухил проїздів із асфальтобетонним покриттям повинен становити не менше 4‰, що гарантує ефективне відведення дощових і талих вод. У випадках значних за площею територій або при незначних природних ухилах може виникати необхідність улаштування систем дощової каналізації безпосередньо в межах ділянки. Особливо актуальним це є для територій із рівнинним рельєфом, де природний стік є недостатнім.

Гранично допустимі значення поздовжніх ухилів проїздів не повинні перевищувати 80‰, а у складних інженерно-геологічних умовах допускається їх збільшення до 100‰. Поперечні ухили односхилих проїздів, як правило, варіюються в межах від 10 до 40‰, причому при мінімальних поздовжніх ухилах доцільно застосовувати верхні значення цього діапазону для забезпечення ефективного водовідведення. У сучасній практиці також враховується необхідність безпечного пересування пішоходів і велосипедистів, що впливає на вибір оптимальних значень ухилів.

У разі, якщо розраховані ухили не відповідають нормативним вимогам або не забезпечують належного відведення води, допускається коригування траси проїздів з урахуванням природних умов. Якщо цього недостатньо, виконується перерахунок проектних відміток із урахуванням гранично допустимих ухилів і визначається обсяг земляних робіт, пов’язаних із зрізкою або насипом ґрунту. Практика показує, що формування території з частковим підвищенням рівня поверхні (у насип) є більш ефективним з точки зору організації водовідведення та захисту від підтоплення.

Допускається також створення точок перетину зустрічних ухилів на окремих ділянках проїздів за умови забезпечення спрямованого відведення води через лотки, водоприймальні елементи або інші інженерні рішення. Такий підхід дозволяє більш гнучко адаптувати планувальні рішення до складного рельєфу та існуючих умов забудови.

Градуювання проїздів здійснюється за аналогією з методами, що застосовуються при вертикальному плануванні міських вулиць. Напрямок поперечних ухилів визначається відповідно до природного нахилу рельєфу, що встановлюється на основі аналізу існуючих горизонталей. Це дозволяє максимально інтегрувати нові планувальні рішення в існуюче середовище та забезпечити природний характер водовідведення.

Проєктування положення горизонталей, визначення точок їх виходу на бордюри, організація переходів між різними рівнями та вирішення вузлів перетину внутрішньоквартальних проїздів здійснюється за тими ж принципами,

що і при проєктуванні вулично-дорожньої мережі. У сучасних умовах ці процеси доповнюються використанням цифрових моделей рельєфу, BIM-технологій, геоінформаційних систем та автоматизованих розрахункових програм, що значно підвищує точність і ефективність проєктування.

Вертикальне планування проїздів і прибудинкових територій є комплексним інженерним процесом, який поєднує технічні, екологічні та містобудівні аспекти. Грамотне поєднання традиційних методів із сучасними технологіями дозволяє створити ефективну, безпечну та довговічну інфраструктуру, що відповідає вимогам сучасного міського середовища.

Раціональна організація вертикального планування проїздів і прибудинкових територій є запорукою ефективного функціонування всієї житлової забудови. Вона забезпечує належний рівень водовідведення, безпеку руху, економічність будівництва та гармонійне поєднання з природним рельєфом. Використання сучасних інженерних рішень і цифрових технологій дозволяє значно підвищити якість проєктування, забезпечити адаптивність території до змін клімату та створити комфортне середовище для проживання населення.

3.4 ФОРМУВАННЯ ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ ДІЛЯНОК МІЖ ВНУТРІШНЬОКВАРТАЛЬНИМИ ПРОЇЗДАМИ

Особливості побудови проєктного рельєфу на територіях, розташованих між проїздами, відіграють важливу роль у забезпеченні цілісності та узгодженості всієї планувальної структури. Проєктні горизонталі, які формуються вздовж обох сторін внутрішньоквартальних проїздів, створюють базову основу для подальшого моделювання поверхні на суміжних ділянках. Завдяки поєднанню точок із однаковими висотними відмітками забезпечується логічне та безперервне трасування рельєфу по всій території, що дозволяє сформувати гармонійний і функціонально обґрунтований простір між проїздами. Такий підхід сприяє узгодженню всіх елементів благоустрою та забезпечує ефективне відведення поверхневих вод.

У випадку застосування односкатного поперечного профілю проїзду конструкція дорожнього полотна передбачає встановлення бортового каменю лише з боку організованого водовідведення, де формується лоток для збору стоку. У зв’язку з цим зміщення проєктних горизонталей відбувається виключно в напрямку цієї частини проїзду. З протилежного боку, де відмітки дорожнього полотна є вищими, рівень прилеглої газонної поверхні залишається на одному рівні з проїздом, що дозволяє уникнути різких перепадів висот. Проєктні горизонталі газонів у таких умовах плавно інтегруються з горизонталями дорожнього покриття, формуючи єдину безперервну поверхню.

У сучасній практиці додатково враховується застосування водопроникних покриттів та інфільтраційних зон, які дозволяють частково акумулювати дощову воду безпосередньо на території.

Особливої уваги потребує організація рельєфу в зонах, що прилягають до червоних ліній забудови. У випадках, коли вулична мережа проходить у значному насипі або виїмці, виникає необхідність узгодження різниці висот між проїжджою частиною та внутрішньоквартальною територією. Через значні перепади це не завжди можливо виконати за допомогою плавних переходів, тому застосовуються спеціальні інженерні рішення. За наявності достатнього відступу забудови від червоної лінії, доцільним є використання укосів, які забезпечують поступовий перехід між різними рівнями поверхні. Оптимальне співвідношення укосу приймається на рівні 1:1,5, що гарантує стабільність ґрунтів і запобігає розвитку ерозійних процесів.

У сучасних умовах проєктування такі укоси можуть додатково укріплюватися георешітками, підпірними стінками або озеленюватися спеціальними ґрунтозакріплювальними рослинами, що не лише підвищує їхню стійкість, але й покращує естетичний вигляд території. Крім того, застосування терасування дозволяє більш ефективно використовувати простір та створювати багаторівневі громадські або рекреаційні зони.

Формування рельєфу між проїздами також повинно враховувати забезпечення доступності території для всіх груп населення. Це передбачає

створення плавних ухилів, уникнення різких перепадів висот, а також інтеграцію пандусів і зручних переходів між рівнями. У поєднанні з сучасними технологіями проєктування, такими як цифрові моделі рельєфу, 3D-візуалізація та використання геоінформаційних систем, це дозволяє досягти високої точності та ефективності прийнятих рішень.

Організація вертикального планування міжпроїзних територій є важливим елементом комплексного містобудівного підходу, що забезпечує узгодженість рельєфу, ефективність водовідведення та комфорт використання простору.

Грамотне формування проєктного рельєфу на ділянках між проїздами дозволяє досягти балансу між інженерною доцільністю, екологічною стійкістю та естетичною виразністю території. Використання сучасних матеріалів, технологій укріплення ґрунтів та цифрових інструментів проєктування забезпечує надійність і довговічність рішень, а також сприяє створенню комфортного та безпечного середовища для мешканців.

РОЗДІЛ IV
ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1 КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА СТАНУ ДОВКІЛЛЯ ТА ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

Аналіз екологічного стану міського середовища, зокрема рівня забруднення атмосферного повітря від транспортних засобів, є одним із найважливіших етапів містобудівного та санітарно-екологічного проєктування. Автомобільний транспорт виступає основним джерелом викидів шкідливих речовин у межах житлових територій, при цьому особливої уваги потребує концентрація оксиду вуглецю (CO), який є характерним продуктом неповного згоряння палива. Саме цей показник найчастіше використовується як базовий індикатор якості повітря та рівня екологічного комфорту в міському середовищі.

Відповідно до діючих санітарних норм, гранично допустима концентрація (ГДК) оксиду вуглецю в межах житлової забудови встановлена на рівні 3 мг/м³. Перевищення цього значення свідчить про формування зон екологічного ризику, які можуть негативно впливати на здоров’я населення та загальний рівень комфортності проживання.

Оцінка ступеня забруднення атмосферного повітря здійснюється на основі розрахунково-аналітичного підходу, що передбачає поетапне моделювання розповсюдження викидів у міському просторі. На першому етапі визначається концентрація CO безпосередньо біля бордюру проїжджої частини, тобто у зоні максимального впливу транспортних потоків. Далі встановлюється характер зниження концентрації із збільшенням відстані та впливом забудови, яка виконує часткову екрануючу функцію. Наступним кроком є розрахунок рівня забруднення на межі першого ряду забудови, що дозволяє оцінити проникнення шкідливих речовин у житлову зону.

Завершальним етапом є формування картографічної моделі розповсюдження забруднення, на якій відображаються ізолінії концентрацій та виділяються ділянки перевищення нормативного рівня. Такі зони визначаються як території екологічного дискомфорту, де концентрація CO перевищує допустимі 3 мг/м³. Отримані дані дають можливість кількісно оцінити частку

території, що перебуває під впливом забруднення, та визначити загальний екологічний стан ділянки.

На основі співвідношення площі чистих та забруднених зон розраховується коефіцієнт екологічного благоустрою за показником якості атмосферного повітря. Даний показник є важливим інтегральним індикатором, що дозволяє оцінити рівень придатності території для комфортного проживання населення та приймати обґрунтовані містобудівні рішення.

Оцінювання концентрації оксиду вуглецю в межах житлової забудови також може виконуватися із застосуванням номографічних методів та аналітичних моделей, наведених у спеціалізованій літературі з інженерного благоустрою міських територій. Це дозволяє визначати як рівень забруднення на лінії забудови, так і відстань поширення шкідливих домішок до досягнення нормативних значень у міжбудинковому просторі.

Після виконання розрахунків визначається коефіцієнт благоустрою за чистотою повітря, який відображає екологічну ефективність планувальних рішень. Чим ближче його значення до одиниці, тим вищий рівень екологічної безпеки та комфортності середовища. Отримані результати використовуються для коригування функціонального зонування, оптимізації транспортної інфраструктури та формування системи озеленення.

За результатами проведеного аналізу встановлено, що частина досліджуваної території потрапляє до зони підвищеного екологічного навантаження, де концентрація оксиду вуглецю перевищує нормативне значення 3 мг/м³. Це свідчить про суттєвий вплив інтенсивного транспортного руху та недостатню ефективність природних механізмів очищення повітря. Розрахований коефіцієнт екологічного благоустрою становить 0,88, що вказує на необхідність впровадження додаткових заходів щодо покращення якості атмосферного середовища.

З метою зниження рівня забруднення та підвищення екологічної стійкості території доцільним є впровадження комплексу природоорієнтованих та інженерних рішень. Одним із найбільш ефективних заходів є формування

щільних зелених насаджень уздовж транспортних магістралей, які виконують функцію природних фільтрів повітря. Такі зелені бар'єри здатні затримувати пилові частинки, поглинати частину газоподібних домішок та зменшувати швидкість поширення забрудненого повітря.

Додатково рекомендується застосування шумозахисних і пилопоглинальних екранів, які можуть бути як природного (рослинного), так і комбінованого типу. Ефективним планувальним рішенням є зонування забудови з урахуванням переважаючих напрямків вітру, що дозволяє зменшити концентрацію забруднюючих речовин у житлових зонах шляхом їх природного розсіювання.

Сучасні підходи до покращення якості повітря також передбачають розвиток сталої транспортної системи, зокрема збільшення частки електромобільного транспорту, оптимізацію маршрутів громадського транспорту та зменшення транзитного руху через житлові квартали. Важливу роль відіграє також впровадження концепції «15-хвилинного міста», що дозволяє знизити потребу у транспортних переміщеннях.

Наукові дослідження підтверджують, що правильно організовані дво- або трирядні зелені насадження з шириною захисної смуги 20–30 метрів та інтервалом між рядами 3–5 метрів здатні знижувати концентрацію оксиду вуглецю до 50–60%. Це суттєво покращує санітарно-гігієнічні умови та сприяє формуванню більш стабільного мікроклімату в житловій забудові.

У сучасній містобудівній практиці також активно застосовуються цифрові моделі розповсюдження забруднення, системи моніторингу якості повітря в режимі реального часу та екологічні ГІС-платформи, що дозволяють оперативно оцінювати стан довкілля і приймати управлінські рішення.

Зелені насадження та комплексні екологічні заходи є ключовим елементом системи екологічної безпеки міського середовища, забезпечуючи зниження рівня забруднення, підвищення комфортності проживання та формування сталого розвитку територій.

Оцінка стану атмосферного повітря є невід'ємною частиною комплексного містобудівного аналізу, що дозволяє виявити зони екологічного ризику та обґрунтувати необхідні природоорієнтовані та інженерні заходи. Поєднання розрахункових методів, сучасних технологій моніторингу та системного озеленення забезпечує значне покращення якості повітря та формування екологічно збалансованого міського середовища, орієнтованого на здоров'я та комфорт населення.

4.2 АНАЛІЗ ТА ОЦІНКА АЕРАЦІЙНОГО РЕЖИМУ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ

Оцінювання умов природної вентиляції території, тобто її аераційного режиму, є одним із ключових напрямів санітарно-гігієнічного та містобудівного аналізу, оскільки саме повітрообмін визначає якість мікроклімату, рівень екологічної безпеки та комфортність проживання населення. Аерація формується під впливом сукупності факторів: конфігурації рельєфу, просторової структури забудови, наявності відкритих просторів, зелених масивів, а також напрямків і швидкості панівних вітрових потоків у приземному шарі атмосфери.

Комфортним для житлового середовища вважається стабільний рух повітря зі швидкістю не менше 1 м/с, оскільки саме за таких умов забезпечується ефективне оновлення повітряних мас, розсіювання шкідливих домішок і запобігання застійним зонам. Надмірна щільність забудови або неправильна її орієнтація здатні формувати локальні зони застою повітря, що погіршує мікроклімат і створює умови для накопичення забруднюючих речовин.

З метою покращення аераційного режиму території застосовується комплекс планувальних і природоорієнтованих рішень, які спрямовані на оптимізацію руху повітряних потоків. До таких заходів належать формування наскрізних провітрювальних коридорів, орієнтованих відповідно до напрямків панівних вітрів, а також правильна просторова організація вуличної мережі.

Важливим є уникнення надмірно щільної суцільної забудови, яка створює вітрові бар'єри та сприяє утворенню «застійних кишень» повітря.

Додатково рекомендується забезпечення плавної зміни висотності будівель, що дозволяє зменшити турбулентність повітряних потоків і уникнути ефекту вітрового екранування. Значну роль відіграє також раціональне розміщення зелених насаджень: вони повинні не блокувати потоки повітря, а навпаки сприяти їх спрямуванню та рівномірному розподілу по території. У сучасних підходах також застосовуються «вітропроникні» ландшафтні рішення, що поєднують озеленення з відкритими просторами.

Для аналітичної оцінки швидкості вітру в приземному шарі використовується залежність, що враховує метеорологічні дані та поправочні коефіцієнти:

$V_т = V_ф \times K_ф$

де $V_ф$ — швидкість вітру на рівні флюгера метеостанції, м/с; $K_ф$ — поправочний коефіцієнт, який враховує умови місцевості та висоту вимірювання.

На основі наведеного прикладу: $V_т = 4{,}2 \times 0{,}7 = 2{,}94$ м/с, що свідчить про достатній потенціал повітрообміну на території. Водночас у зоні забудови спостерігається зменшення швидкості вітру через екрануючий вплив будівельних об'єктів, де формуються ділянки з різним ступенем ослаблення потоку — приблизно до 70% та 60% від початкового значення.

Розрахунок зон зниження швидкості виконується таким чином:

$V_{к1} = 2{,}94 \times 0{,}3 = 0{,}88$ м/с

$V_{к2} = 2{,}94 \times 0{,}4 = 1{,}17$ м/с

Отримані значення показують, що частина території може наближатися до нижньої межі комфортного діапазону, який визначається як $1 \leq V_к \leq 4$ м/с. Це означає, що окремі ділянки потребують просторового регулювання аераційного режиму або коригування планувальної структури.

Важливим етапом є визначення так званої зони вітрової тіні, яка формується за будівлями внаслідок перешкоджання природному руху повітря.

Вона являє собою просторову область зі зниженою інтенсивністю повітрообміну, яка може мати трикутну або трапецієподібну форму залежно від геометрії будівлі та напрямку вітру.

Д овжина вітрової тіні визначається за формулою:

$Lv = H \times KL$

де H — висота будівлі;

KL — коефіцієнт довжини вітрової тіні, що залежить від аеродинамічних умов.

Додатково враховується активна довжина фасаду:

$L' = L \times \cos\alpha$

де L — довжина фасаду будівлі, що орієнтована на вітер;

α — кут між напрямком вітру та фасадом.

На основі цих параметрів виконується побудова карти аераційної тіні, що дозволяє визначити ділянки з обмеженим повітрообміном і розрахувати коефіцієнт аераційного благоустрою території. Зменшення цього коефіцієнта є індикатором погіршення мікрокліматичних умов та сигналом до необхідності коригувальних заходів.

Сучасні підходи до покращення аераційного режиму включають також використання цифрового моделювання вітрових потоків (CFD-аналіз), що дозволяє прогнозувати поведінку повітряних мас у складних міських структурах ще на етапі проєктування. Крім того, активно впроваджуються принципи «пористої забудови», які передбачають створення наскрізних розривів у забудові для вільного проходження повітря.

Додатковими заходами є формування чергування відкритих і забудованих просторів, оптимізація висотності будівель у напрямку панівних вітрів, а також застосування зелених коридорів, які виконують роль природних вентиляційних каналів. У поєднанні з енергоефективним містобудуванням це дозволяє значно підвищити якість повітряного середовища.

За результатами комплексного аналізу встановлено, що аераційний режим досліджуваної території загалом перебуває в межах допустимого комфортного рівня. Швидкість повітряних потоків варіюється в межах від 1 до 3 м/с залежно

від конфігурації забудови та природних умов ділянки. Площа зон із зниженими параметрами повітрообміну становить близько 0,75 га, а коефіцієнт аераційного благоустрою дорівнює 0,81, що свідчить про задовільний стан провітрюваності.

Проведена оцінка аераційного режиму підтверджує, що територія забезпечена достатнім рівнем природної вентиляції та відповідає базовим санітарно-гігієнічним вимогам житлового середовища. Водночас застосування сучасних планувальних підходів і цифрового моделювання дозволяє надалі підвищувати якість повітрообміну, мінімізувати локальні зони застою повітря та формувати більш стійке, комфортне і екологічно збалансоване міське середовище.

4.3 АНАЛІЗ ТА ОЦІНЮВАННЯ ІНСОЛЯЦІЙНОГО РЕЖИМУ МІСЬКОЇ ТЕРИТОРІЇ

Оцінка умов природного сонячного освітлення території, тобто інсоляційного режиму, є важливою складовою комплексного санітарно-гігієнічного та містобудівного аналізу. Інсоляція визначає ступінь прямого впливу сонячного випромінювання на відкриті простори та внутрішні приміщення, формуючи тепловий баланс, рівень природної освітленості, а також біологічну та епідеміологічну безпеку середовища. Достатній рівень інсоляції позитивно впливає на фізичний стан людини, знижує ризик розвитку патогенних мікроорганізмів та сприяє формуванню комфортного мікроклімату в межах житлової забудови.

Нормативні вимоги до інсоляційного режиму регламентуються державними будівельними нормами та санітарними стандартами, відповідно до яких мінімально допустима тривалість прямого сонячного опромінення житлових приміщень і прибудинкових територій становить не менше 2,5 години на добу в період з 22 березня по 22 вересня. Для об’єктів соціальної інфраструктури, таких як дитячі садки, школи та зони активного відпочинку дітей, встановлюється підвищена вимога — не менше 3 годин інсоляції на добу з обов’язковою безперервною тривалістю не менше 2,5 години. Короткочасні

відхилення допускаються лише за умови компенсації загального рівня сонячного опромінення.

Методика визначення інсоляційного режиму базується на просторово-аналітичному підході, що передбачає моделювання розподілу сонячного світла на території з урахуванням геометрії забудови, орієнтації будівель та руху сонця протягом доби. Для цього застосовується метод опорних розрахункових точок, який включає побудову координатної сітки на плані території з подальшим аналізом кожної точки щодо тривалості прямого сонячного впливу. Найчастіше використовується крок сітки 40×40 м, що дозволяє отримати достатній рівень деталізації для містобудівного аналізу.

Далі для кожної розрахункової точки визначається тривалість інсоляції за допомогою спеціального графічного інструменту — інсоляційної діаграми (інсоляційної лінійки), яка відображає траєкторію руху сонця відповідно до географічної широти місцевості. Вона містить годинні поділки та шкали висоти сонця, що дозволяє враховувати затінення від будівель різної поверховості. Центр діаграми суміщується з розрахунковою точкою, після чого виконується аналіз впливу всіх затінюючих об’єктів, що оточують ділянку.

На основі отриманих даних будуються ізолінії однакової тривалості інсоляції, які формують просторову карту інсоляційного режиму території. В результаті виділяються зони з нормативним рівнем сонячного освітлення та ділянки, де спостерігається його дефіцит. Такі території класифікуються як зони інсоляційного дискомфорту, якщо тривалість прямого сонячного опромінення становить менше 2,5 години на добу.

Для підвищення якості інсоляційного режиму застосовується комплекс архітектурно-планувальних та ландшафтних рішень. Серед них — забезпечення нормативних санітарних розривів між будівлями, оптимальна орієнтація житлових об’єктів відносно сторін світу, а також формування ступінчастої висотності забудови, що дозволяє зменшити затінення нижніх поверхів. Важливим є також зменшення протяжності суцільної лінійної забудови шляхом створення розривів і внутрішніх дворів відкритого типу.

Окрему роль відіграє функціональне зонування території з урахуванням інсоляційних характеристик. Дитячі, рекреаційні та оздоровчі майданчики рекомендується розміщувати у найбільш освітлених частинах ділянки, що забезпечує їх відповідність санітарним нормам і підвищує комфорт використання. У сучасних умовах також активно застосовуються світловідбивальні матеріали у покриттях і фасадних рішеннях, які сприяють підсиленню природного освітлення за рахунок відбитого сонячного світла.

Сучасні підходи до інсоляційного аналізу включають використання цифрового 3D-моделювання міського середовища, що дозволяє з високою точністю прогнозувати розподіл сонячної радіації протягом року. Такі технології, як BIM-моделювання та геоінформаційні системи, забезпечують можливість інтегрованого аналізу інсоляції ще на етапі проєктування, що значно підвищує якість містобудівних рішень і мінімізує ризики формування затінених зон.

За результатами проведених розрахунків і моделювання встановлено, що загальний інсоляційний режим досліджуваної території є переважно сприятливим. Більша частина площі отримує нормативну тривалість сонячного освітлення понад 2,5 години на добу, що відповідає вимогам чинних будівельних норм і забезпечує комфортні умови проживання населення.

Разом із тим, виявлено окремі ділянки, які не відповідають нормативним вимогам щодо інсоляції. Їхня частка становить близько 7,8% від загальної площі території. Ці зони класифіковано як території з обмеженим інсоляційним режимом, що потребують врахування при подальшому проєктуванні благоустрою та озеленення.

У межах цих ділянок не рекомендується розміщення високорослої рослинності або щільних зелених масивів, які можуть додатково зменшити рівень природного освітлення. Натомість доцільним є використання низькорослих рослинних композицій, газонних покриттів та елементів відкритого благоустрою, які не перешкоджають проходженню сонячного світла.

Проведений аналіз інсоляційного режиму підтверджує загалом сприятливі умови природного освітлення на досліджуваній території. Водночас виявлені локальні зони недостатньої інсоляції потребують врахування у подальших проєктних рішеннях. Використання сучасних методів просторового моделювання, раціонального планування забудови та адаптивного озеленення дозволяє забезпечити стабільний рівень сонячного освітлення, підвищити санітарно-гігієнічну якість середовища та сформувати більш збалансований і комфортний міський простір.

4.4 КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА АКУСТИЧНОГО СЕРЕДОВИЩА ТЕРИТОРІЇ ТА РІВНЯ ШУМОВОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Аналіз акустичного режиму міського середовища є важливою складовою санітарно-гігієнічного та містобудівного оцінювання, оскільки рівень шуму безпосередньо впливає на фізичний і психологічний стан людини, якість відпочинку та загальний комфорт проживання. У структурі міської території основним джерелом акустичного забруднення традиційно виступає автомобільний транспорт, особливо на магістральних вулицях, що прилягають до житлових кварталів або перетинають їхню структуру.

Формування рівня транспортного шуму визначається сукупністю взаємопов’язаних факторів, серед яких ключову роль відіграють інтенсивність транспортного потоку, його структура за типами транспортних засобів, середня швидкість руху, технічний стан дорожнього покриття, а також архітектурно-планувальна організація прилеглої забудови. Особливе значення має наявність або відсутність шумозахисних екранів, зелених насаджень і щільність першої лінії забудови, яка може як екранувати шум, так і сприяти його відбиттю.

Додатково слід враховувати явища акустичного відбиття (ефект рикошету) від фасадів будівель, що особливо характерно для щільної міської забудови з паралельним розташуванням будинків. Геометрія вуличної мережі також суттєво впливає на поширення звукових хвиль, формуючи або відкриті акустичні коридори, або замкнені простори з підвищеним рівнем шуму.

Для просторового аналізу акустичного стану території застосовується метод картографування шумового поля з використанням спеціальних шумових палеток або цифрових моделей поширення звуку. Це дозволяє визначити характер розповсюдження звукового тиску у різних містобудівних умовах та виділити зони з перевищенням допустимих рівнів.

У процесі дослідження акустичного режиму виконано розрахунок рівнів транспортного шуму на межі житлової забудови з подальшим моделюванням його поширення у глибину території. На основі отриманих даних побудовано картограму акустичного забруднення, де за граничне значення прийнято рівень 60 дБа, що відповідає чинним санітарно-гігієнічним нормативам для житлових районів згідно з державними будівельними нормами.

Аналіз результатів показав, що просторовий розподіл шумового навантаження суттєво залежить від планувальної структури забудови. Зокрема, щільність розташування будівель, їх висотність, форма кварталів та наявність розривів у забудові безпосередньо впливають на інтенсивність акустичного поля. У щільно забудованих ділянках спостерігається накопичення звукових хвиль і формування локальних зон підвищеного шуму.

За результатами оцінки встановлено, що частка території з перевищенням нормативного рівня шуму понад 60 дБа становить 28,2% від загальної площі. Це свідчить про наявність значної кількості дискомфортних акустичних зон, які потребують впровадження комплексних заходів шумозахисту та оптимізації просторової організації території.

Для зниження рівня акустичного навантаження передбачається застосування комплексу містобудівних, інженерних та ландшафтних рішень. Одним із найбільш ефективних заходів є створення шумозахисних зелених смуг, які формуються у вигляді багаторядних посадок дерев і чагарників. Оптимальна ширина таких смуг становить 20–30 метрів, з інтервалами між рядами 3–5 метрів, що забезпечує максимальне розсіювання та часткове поглинання звукових хвиль.

Важливим аспектом є підбір рослинності з високою щільністю крони та листяного покриву, що підвищує ефективність звукопоглинання. У сучасних умовах також застосовуються багатофункціональні зелені екрани, які поєднують шумозахисні, пилопоглинальні та естетичні функції, формуючи комфортний буфер між транспортними магістралями та житловою забудовою.

Додатково рекомендується збереження та раціональне використання першого ешелону забудови як природного акустичного бар'єру, що екранує подальші житлові території від прямого впливу транспортного шуму. Оптимізація просторових розривів між будівлями також сприяє зменшенню ефекту акустичного рикошету та покращенню загального шумового фону.

Сучасні підходи до зниження шумового навантаження включають також використання шумопоглинальних дорожніх покриттів, впровадження «тихого асфальту», організацію обмеження швидкості руху транспорту в житлових зонах, а також розвиток електротранспорту як менш шумного альтернативного джерела пересування. У поєднанні з цифровим акустичним моделюванням це дозволяє значно підвищити точність прогнозування шумового середовища та ефективність проєктних рішень.

У результаті впровадження запропонованих заходів частка території з перевищенням допустимого рівня шуму була знижена до 21,3%, що свідчить про позитивну динаміку покращення акустичних умов та загальне підвищення рівня санітарно-гігієнічного комфорту мікрорайону.

Проведена оцінка акустичного режиму підтверджує наявність окремих зон підвищеного шумового навантаження, проте загальний стан території може бути покращений за рахунок комплексного застосування планувальних, інженерних та природоорієнтованих рішень. Використання сучасних шумозахисних технологій, зелених бар'єрів та оптимізація просторової структури забудови дозволяє суттєво знизити рівень акустичного забруднення та сформувати більш комфортне, безпечне і екологічно збалансоване міське середовище для проживання населення.

4.5 ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ТА КОМФОРТНОСТІ МІСЬКОГО СЕРЕДОВИЩА

Комплексне визначення рівня сприятливості умов проживання на території базується на системному аналізі сукупності ключових факторів санітарно-гігієнічного та екологічного характеру, які формують загальну якість міського середовища та його відповідність нормативним вимогам. До таких факторів належать рівень шумового навантаження, стан атмосферного повітря, аераційний режим, інсоляційні характеристики території, а також температурно-мікрокліматичні умови, що в сукупності визначають ступінь комфортності житлової забудови.

Методика інтегральної оцінки передбачає накладання на опорний план території декількох аналітичних картограм: шумового режиму, забруднення атмосферного повітря, провітрюваності (аерації), інсоляційного забезпечення та локальних температурних аномалій. Такий підхід дозволяє визначити просторові закономірності розподілу комфортних і дискомфортних зон та сформувати обґрунтовані містобудівні рішення щодо їх коригування.

Основними критеріями оцінювання комфортності міських територій виступають площа зон із несприятливими умовами, а також умовна чисельність населення, що потенційно перебуває в межах цих зон. Додатково враховується структура функціонального зонування, щільність забудови та доступність зелених насаджень як природних компенсаторів антропогенного навантаження.

Загальна площа досліджуваної території становить Sж.у = 5,34 га. Площа забудованої частини території дорівнює Sзаб = 1,02 га. Відповідно, незабудована територія, яка включає прибудинкові простори, озеленені ділянки та відкриті громадські простори, становить Sнезаб = 4,32 га.

У результаті узагальнення даних багатофакторного аналізу встановлено, що площа території, яка характеризується дискомфортними умовами (перевищенням допустимих значень хоча б за одним із екологічних показників), становить Sд.у = 1,86 га. Водночас площа території зі сприятливими та комфортними умовами проживання дорівнює Sком = 3,48 га,

що свідчить про переважання відносно благополучного екологічного стану на більшій частині ділянки.

Для узагальненої оцінки рівня комфортності застосовано відносний показник частки сприятливих територій. Частка зон із комфортними умовами визначається за формулою:

$K = (S_{комф} / S_{незаб}) \times 100 = (3{,}48 / 4{,}32) \times 100 = 80\ \%$

Отримане значення свідчить, що приблизно 80 % незабудованої частини території відповідає вимогам комфортного міського середовища, тоді як 20 % характеризуються наявністю певних факторів дискомфорту, що можуть бути пов’язані з транспортним впливом, недостатнім озелененням або локальними особливостями забудови.

Сучасний підхід до містобудівного проєктування передбачає не лише фіксацію таких показників, але й їх подальшу оптимізацію через впровадження концепції «зелених інфраструктур», smart-містобудування та кліматично-адаптивного планування. Зокрема, ефективними сучасними рішеннями є інтеграція дощових садів (rain gardens), проникних покриттів для зменшення поверхневого стоку, створення багатофункціональних зелених коридорів, які одночасно виконують функції аерації, шумозахисту та покращення мікроклімату.

Додатково перспективним напрямом є використання цифрового моделювання міського середовища (GIS-моделі та 3D-симуляції мікроклімату), що дозволяє ще на етапі проєктування прогнозувати зміну комфортності території залежно від щільності забудови, висотності будівель та розміщення зелених зон. Також важливим є застосування принципів «міста коротких відстаней», що зменшує транспортне навантаження та опосередковано покращує екологічні показники.

Узагальнюючи результати комплексної оцінки, можна зробити висновок, що досліджувана територія в цілому має задовільний рівень екологічної та санітарно-гігієнічної комфортності. Переважання площ із сприятливими умовами свідчить про відносно збалансовану містобудівну структуру. Водночас

наявність 20 % дискомфортних зон вказує на необхідність точкових містобудівних і природоорієнтованих втручань, спрямованих на підвищення якості міського середовища та досягнення більш рівномірного розподілу комфортних умов проживання.

Інтегральна оцінка підтверджує доцільність подальшого вдосконалення планувальної організації території із застосуванням сучасних екологічно орієнтованих та енергоефективних рішень, що дозволить підвищити загальний рівень сталості та комфортності житлового середовища.

РОЗДІЛ V
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

5.1 Техніко-економічне обґрунтування та проєктна документація в сучасних умовах

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) слід розглядати як комплексну, системно організовану аналітичну процедуру, спрямовану на всебічне визначення доцільності, реалістичності та ефективності реалізації певного проєкту або інвестиційної ініціативи. Воно охоплює глибоке дослідження технічних параметрів, економічних показників, правових аспектів, організаційних умов, часових рамок, а також сучасних цифрових і інноваційних факторів, які можуть вплинути на кінцевий результат. Основне призначення ТЕО полягає у формуванні об'єктивної, структурованої та аналітично обґрунтованої інформаційної бази для осіб, відповідальних за ухвалення управлінських рішень, що дозволяє мінімізувати невизначеність і підвищити якість стратегічного планування.

Ключовою функцією техніко-економічного обґрунтування є не лише оцінка потенційної ефективності проєкту, але й виявлення ризиків, обмежень і альтернативних варіантів реалізації. Завдяки цьому зацікавлені сторони отримують змогу заздалегідь оцінити можливі сценарії розвитку подій, передбачити критичні точки та сформувати механізми реагування на непередбачувані обставини. У сучасних умовах до ТЕО дедалі частіше інтегруються інструменти цифрового моделювання, аналізу великих даних (Big Data), штучного інтелекту та BIM-технологій, що значно підвищує точність прогнозів і якість прийнятих рішень.

Здійснення техніко-економічного обґрунтування дозволяє встановити відповідність проєкту стратегічним цілям організації або державної політики, визначити рівень ресурсного забезпечення, а також оцінити конкурентоспроможність і перспективність ініціативи на ринку. Такий підхід сприяє ефективному розподілу фінансових, матеріальних і трудових ресурсів, знижує ймовірність невдалих інвестицій і забезпечує реалізацію лише тих проєктів, які мають реальний потенціал успіху та сталого розвитку.

Сучасна структура техніко-економічного обґрунтування включає декілька взаємопов’язаних напрямів оцінки. Технічний аналіз визначає можливість реалізації проєкту з урахуванням доступних технологій, інженерних рішень та інфраструктурних умов, а також враховує впровадження інноваційних підходів, таких як автоматизація, цифрові платформи та енергоефективні технології. Операційна складова досліджує інтеграцію проєкту в існуючі процеси, кадрові потреби, рівень кваліфікації персоналу та вплив на організаційну структуру.

Ринковий аналіз спрямований на вивчення попиту, поведінки споживачів, конкурентного середовища та тенденцій розвитку галузі, включаючи цифровізацію економіки та глобалізаційні процеси. Економічна частина передбачає детальний розрахунок витрат і вигод, оцінку інвестиційної привабливості, визначення термінів окупності, рівня рентабельності та фінансових ризиків. Окрему увагу приділяють екологічній складовій, яка оцінює вплив проєкту на довкілля з урахуванням принципів сталого розвитку, декарбонізації та «зеленої» економіки.

Юридичний аналіз забезпечує відповідність проєкту чинному законодавству, нормативно-правовим актам та міжнародним стандартам, що є особливо актуальним в умовах євроінтеграції України. Планувальний аспект визначає часові межі реалізації проєкту, ключові етапи, ресурси та можливі обмеження, що дозволяє сформувати реалістичний календарний план.

Проєктна документація, у свою чергу, являє собою офіційно затверджений комплекс текстових і графічних матеріалів, які відображають усі архітектурні, конструктивні, технологічні, інженерні та кошторисні рішення щодо об’єкта будівництва. Вона формується відповідно до містобудівної документації, вихідних даних та вимог законодавства України, включаючи державні будівельні норми, стандарти безпеки праці та принципи інклюзивності. В сучасних умовах важливу роль відіграє цифрова форма проєктної документації, що реалізується через BIM-моделі, електронні реєстри та автоматизовані системи управління проєктами.

Розроблення проєктної документації здійснюється з урахуванням класу наслідків об’єкта, що визначає рівень відповідальності та складність проєктування. Залежно від цього встановлюється кількість стадій – від одностадійного проєктування до багаторівневих моделей із включенням ТЕО, ескізного проєкту, проєкту та робочої документації. Така поетапність дозволяє поступово деталізувати рішення та мінімізувати ризики на кожному етапі реалізації.

Особливого значення набуває взаємодія між замовником, генпроєктувальником, інженерами та іншими учасниками процесу. Визначення відповідальних осіб, таких як головний архітектор проєкту або головний інженер, забезпечує координацію робіт і дотримання єдиної концепції. У сучасній практиці активно використовуються системи управління проєктами (наприклад, Agile-підходи в будівництві), що підвищують гнучкість і ефективність реалізації.

Затвердження проєктної документації, порядок її передачі, зберігання та коригування регламентуються умовами договорів і чинним законодавством. При цьому дедалі більшого значення набуває електронний документообіг, що спрощує взаємодію між учасниками та підвищує прозорість процесів. Важливою складовою є також авторський нагляд, який забезпечує відповідність будівництва затвердженим проєктним рішенням.

Техніко-економічне обґрунтування та проєктна документація є взаємодоповнюючими елементами єдиного процесу підготовки та реалізації будівельних і інвестиційних проєктів. Перше формує аналітичну основу для прийняття рішень, тоді як друга забезпечує їх практичну реалізацію у вигляді конкретних технічних рішень. В умовах сучасної економіки їх ефективність значною мірою залежить від рівня цифровізації, впровадження інноваційних технологій та дотримання принципів сталого розвитку. Саме комплексний підхід, що поєднує глибокий аналіз, сучасні інструменти та чітке нормативне регулювання, дозволяє забезпечити успішну реалізацію проєктів і досягнення стратегічних цілей.

5.2 Формування кошторисної документації та визначення базової і розрахункової вартості будівництва в сучасних умовах

Складання кошторисної документації та визначення як базисної, так і розрахункової вартості будівництва є ключовими складовими процесу управління інвестиційно-будівельними проєктами, що забезпечують фінансову прозорість, обґрунтованість витрат і ефективність використання ресурсів. Розрахункова кошторисна вартість будівництва розглядається як прогнозований обсяг фінансових ресурсів, необхідних для повної реалізації об'єкта, включаючи всі етапи – від підготовчих робіт до введення в експлуатацію. Вона формується як сукупність базисної кошторисної вартості та додаткових витрат, пов'язаних із впливом ринкових факторів, таких як інфляційні процеси, зміни вартості ресурсів, логістичні витрати та коливання валютних курсів.

Визначення розрахункової вартості здійснюється шляхом складання відповідних розрахунків, що оформлюються у вигляді зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва, який входить до складу ескізного проєкту або техніко-економічного обґрунтування інвестицій. На більш детальних стадіях проєктування, зокрема при розробленні проєкту або робочого проєкту, ця вартість уточнюється та деталізується. Базисна кошторисна вартість при цьому виступає як основа для подальших розрахунків і визначається на підставі чинної нормативно-кошторисної бази України, включаючи витрати на будівельні та монтажні роботи, придбання обладнання, меблів, інвентарю, а також інші супутні витрати.

Кошторисна документація формується за принципом послідовного укрупнення елементів будівництва, починаючи з найдрібніших складових і завершуючи комплексною оцінкою всієї будови. У цьому контексті важливими категоріями є об'єкт будівництва, пусковий комплекс, черга будівництва та будова в цілому. Об'єктом будівництва вважається окрема будівля або споруда разом із усіма інженерними системами, обладнанням і допоміжною інфраструктурою. У сучасній практиці до цього визначення додається також

цифрова інфраструктура, включаючи системи автоматизації, «розумні» технології управління будівлею (Smart Building) та інтегровані системи безпеки.

Об’єкт може охоплювати як одиничну споруду, так і комплекс взаємопов’язаних будівель, що виконують єдину функцію. При цьому особлива увага приділяється інженерним мережам і загальномайданчиковим роботам, які забезпечують функціональність об’єкта. В умовах сучасного будівництва дедалі більшого значення набуває інтеграція енергоефективних технологій, систем відновлюваної енергетики, а також рішень, спрямованих на мінімізацію впливу на довкілля.

Пусковий комплекс визначається як сукупність об’єктів або їх частин, введення яких в експлуатацію забезпечує можливість функціонування підприємства або надання послуг у визначеному обсязі. Він включає не лише виробничі потужності, але й інфраструктуру, необхідну для безпечної та ефективної роботи, зокрема системи екологічного захисту, очищення викидів і забезпечення належних умов праці. У сучасних умовах до складу пускових комплексів дедалі частіше включаються цифрові платформи управління виробництвом, системи моніторингу та автоматизованого контролю.

Черга будівництва є логічно завершеним етапом реалізації проєкту, що дозволяє поступово вводити об’єкти в експлуатацію та оптимізувати фінансові потоки. Будова, у свою чергу, являє собою повний комплекс об’єктів, реалізація яких здійснюється за єдиною проєктно-кошторисною документацією. Такий підхід забезпечує системність і узгодженість усіх рішень.

Склад кошторисної документації включає різні види документів, які відрізняються за рівнем деталізації та призначенням. Локальні кошториси є первинними документами, що визначають вартість окремих видів робіт або витрат на основі обсягів, встановлених у робочій документації. У випадках, коли обсяги робіт ще не уточнені, використовуються локальні кошторисні розрахунки. Об’єктні кошториси об’єднують дані локальних кошторисів і

відображають загальну вартість об’єкта, тоді як зведені кошторисні розрахунки формують повну картину вартості будівництва в цілому.

Окреме місце займають кошторисні розрахунки на специфічні види витрат, які не враховані нормативами, наприклад витрати на компенсацію вилучення земель або отримання дозвільної документації. У сучасних умовах до таких витрат можуть додаватися витрати на цифровізацію процесів, впровадження BIM-технологій, кібербезпеку та екологічні сертифікації.

Зведення витрат використовується для об’єднання кількох зведених кошторисних розрахунків, що особливо актуально при комплексній забудові або реалізації масштабних інфраструктурних проєктів. Додатково формуються відомості вартості для пускових комплексів та природоохоронних заходів, що дозволяє деталізувати фінансові потоки та забезпечити контроль за цільовим використанням коштів.

Склад кошторисної документації залежить від стадії проєктування та рівня складності об’єкта. На ранніх стадіях розробляються узагальнені розрахунки, тоді як на стадії робочої документації здійснюється максимальна деталізація витрат. Важливим елементом є пояснювальна записка, яка містить обґрунтування прийнятих рішень, використаних нормативів, а також додаткову інформацію щодо особливостей проєкту.

Процес складання локальних кошторисів базується на застосуванні нормативної бази, що включає кошторисні норми, розцінки, довідники цін та інші регламентуючі документи. У разі відсутності необхідних нормативів допускається розроблення індивідуальних розцінок, що затверджуються у встановленому порядку. Базисна вартість обладнання визначається з урахуванням відповідних цінових коефіцієнтів і коригувань.

Структура витрат у кошторисах включає прямі витрати, накладні витрати та планові нагромадження. Прямі витрати охоплюють оплату праці, матеріальні ресурси та експлуатацію техніки. Накладні витрати пов’язані з організацією та управлінням будівництвом, а планові нагромадження формують прибуткову

складову підрядної організації. У сучасній практиці також враховуються ризик-менеджмент, страхові витрати та резерви на непередбачувані обставини.

Локальні кошториси формуються з урахуванням технологічної послідовності виконання робіт і можуть бути структуровані за видами робіт, такими як загальнобудівельні, спеціальні, інженерні або монтажні. Такий підхід забезпечує точність розрахунків і зручність подальшого контролю. В умовах цифровізації дедалі ширше застосовуються спеціалізовані програмні комплекси для автоматизації кошторисних розрахунків, що дозволяє підвищити швидкість і точність обробки даних.

Складання кошторисної документації та визначення вартості будівництва є складним багаторівневим процесом, що поєднує нормативні підходи, економічний аналіз та сучасні технологічні рішення. Впровадження цифрових інструментів, автоматизації, BIM-моделювання та аналітики даних відкриває нові можливості для підвищення ефективності планування та управління будівельними проєктами. Висновком є те, що лише комплексний, системний та інноваційний підхід до формування кошторисної документації дозволяє забезпечити достовірність розрахунків, оптимізацію витрат і успішну реалізацію будівельних проєктів у сучасних економічних умовах.

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на земляні роботи

Реконструкція магістралі районного значення в м. Київ

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	445,177	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	2,47428	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	132,77	тис. грн.
Середній розряд робіт	2,2	розряд

Складений в поточних цінах станом на “28 травня” 2025 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Е1-24-5	Розроблення грунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 1	1000м3	5,6	2930,29 -	2930,29 842,15	16410	-	16410 4716	- 12,342	- 69,12
2	Е1-24-13	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення грунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група грунтів 1	1000м3	5,6	2535,41 -	2535,41 728,67	14198	-	14198 4081	- 10,6788	- 59,8
3	Е1-22-6	Розроблення грунту скреперами причіпними з ковшом місткістю 7 м3 з переміщенням грунту до 100 м, група грунтів 2	1000м3	1,75	17402,23 313,62	17088,61 3860,95	30454	549	29905 6757	7,43 58,1394	13 101,74

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Е1-16-14	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група грунтів 2	1000м3	4,3	13022,13 386,64	12625,18 4071,36	55995	1663	54288 17507	9,16 65,4888	39,39 281,6
5	С331-34-1	Перевезення грунта самоскидами на відстань 7 км	т	6880	16,30 -	16,30 -	112144	-	112144 -	- -	- -
6	Е1-135-1	Полив водою ущільнювального грунту в насипах	1000м3	1,75	8836,17 810,52	7170,65 1454,08	15463	1418	12549 2545	20,74 26,962	36,3 47,18
7	Е1-130-2	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 30 см	1000м3	1,75	7452,91 -	7452,91 2175,67	13043	-	13043 3807	- 32,0418	- 56,07
8	Е1-130-8 к=9	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за кожний наступний прохід по одному сліду при товщині шару 30 см	1000м3	1,75	5982,00 -	5982,00 2022,82	10469	-	10469 3540	- 31,0554	- 54,35
9	Е1-145-12	Планування укосів і полотна насипів механізованим способом, група грунтів 2	1000м2	28	3591,44 2040,91	1550,53 397,64	100560	57145	43415 11134	47,43 5,9586	1328,04 166,84
		Разом прямі витрати по кошторису					368736	60775	306421 54087		1416,73 836,7
		Разом будівельні роботи, грн.					368736				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1540				
		всього заробітна плата, грн.					114862				
		Загальновиробничі витрати, грн.					76441				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					220,85				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17908				
		Всього будівельні роботи, грн.					**445177**				
		Всього по кошторису					**445177**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**2474,28**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**132770**				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2

на влаштування водовідведення

Реконструкція магістралі районного значення в м. Київ

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	1136,301	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	5,02881	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	276,107	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на “28 травня” 2025 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Е1-42-2	Риття і засипка траншей глибиною 1,4 м для трубопроводів діаметром 300-600 мм екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,65 м3, група грунтів 2	км	1,6	69374,64 11536,51	57838,13 17641,86	110999	18458	92541 28227	275,4 276,4365	440,64 442,3
2	Е1-42-6	При ритті й засипанні траншей глибиною 1,4 м для трубопроводів діаметром 300-600 мм екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,65 м3 додавати або вилучати на кожні 0,2 м зміни глибини траншеї, група грунтів 2	км	1,6	26230,30 5084,61	21145,69 6441,27	41968	8135	33833 10306	121,38 101,3115	194,21 162,1
3	*Е23-4-1*	*Укладання трубопроводів із залізобетонних безнапірних розтрубних труб діаметром 400 мм*	*100м*	*16*	*39027,90* *6581,03*	*3889,49* *1428,13*	*624446*	*105296*	*62232* *22850*	*130,24* *21,31*	*2083,84* *340,96*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	*Е23-18-3*	*Улаштування дощоприймальних круглих колодязів для дощової каналізації зі збірного залізобетону діаметром 1,0 м у сухих грунтах*	*10м3*	*2,6*	*35920,33* *7623,53*	*6242,26* *2295,81*	*93393*	*19821*	*16230* *5969*	*162,41* *34,6706*	*422,27* *90,14*
5	С113-750	Люк чавунний з гратами для дощоприймального колодязя ЛР	шт	26	868,23 -	- -	22574	-	- -	- -	- -
6	*Е23-13-7*	*Улаштування круглих збірних залізобетонних каналізаційних колодязів діаметром 2 м у сухих грунтах*	*10м3*	*3,12*	*24043,21* *5496,73*	*3898,53* *1438,59*	*75015*	*17150*	*12163* *4488*	*111,36* *21,8844*	*347,44* *68,28*
7	С113-753	Люк чавунний для колодязів легкий	шт	26	422,50 -	- -	10985	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису					979380	168860	216999 71840		3488,4 1103,78
		Разом будівельні роботи, грн.					979380				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					593521				
		всього заробітна плата, грн.					240700				
		Загальновиробничі витрати, грн.					156921				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					436,63				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					35407				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1136301**				
		Всього по кошторису					**1136301**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**5028,81**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**276107**				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

РОЗДІЛ VI
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1 Модернізація та сталий розвиток зелених насаджень і безпечної міської інфраструктури в умовах сучасного урбанізованого середовища

Зелені насадження становлять одну з ключових основ екологічно збалансованого міського простору, формуючи сприятливі умови для життя населення, стабілізуючи природні процеси та забезпечуючи гармонійне поєднання антропогенного і природного середовища. Їх роль у сучасних містах суттєво зростає у зв'язку з кліматичними змінами, урбанізаційним тиском і необхідністю підвищення якості життя. Рослинність сприяє зниженню температури повітря в міських умовах, особливо в періоди літньої спеки, очищує атмосферу від пилу, токсичних речовин і важких металів, зменшує рівень шуму та вібрацій, створює сприятливий мікроклімат і виконує важливі санітарно-захисні, естетичні та рекреаційні функції. Додатково в сучасній практиці зелені насадження розглядаються як елемент кліматичної адаптації міст, що допомагає боротися з ефектом «теплового острова» та сприяє збереженню біорізноманіття.

Ефективне озеленення територій передбачає проведення комплексу екологічних заходів, серед яких важливе місце займає дендроінвентаризація, що включає детальне обстеження наявної деревної та чагарникової рослинності з визначенням її видового складу, вікових характеристик, фізіологічного стану та просторового розташування. Такий підхід дозволяє створити цифрову базу даних зелених насаджень, що у сучасних умовах може інтегруватися з геоінформаційними системами (GIS) для ефективного управління міською зеленню. Пріоритетом залишається максимальне збереження існуючих здорових дерев у межах територій реконструкції, а їх видалення допускається лише за умови аварійного стану, наявності відповідного техніко-економічного обґрунтування та отримання дозвільних документів.

У випадках вимушеного видалення зелених насаджень застосовується принцип компенсаційного озеленення, який передбачає висадження нових рослин у більшій кількості, ніж було видалено, що забезпечує відновлення екологічного балансу. Паралельно здійснюється формування нових зелених зон

різного функціонального призначення, включаючи газони, квітники, живоплоти, вертикальне озеленення фасадів будівель та облаштування «зелених дахів», які активно використовуються в сучасній архітектурі як елемент енергоефективності та сталого розвитку. Важливим аспектом є використання місцевих, адаптованих до кліматичних умов рослин, що знижує витрати на догляд, підвищує стійкість до шкідників і хвороб та запобігає поширенню інвазивних видів.

Додатково впроваджуються сучасні екологічні рішення, зокрема системи очищення дощових стоків із використанням біофільтрів, дощових садів та інженерних споруд, які затримують і очищують воду від забруднень перед її потраплянням у природні водойми. Особлива увага приділяється захисту водних об’єктів шляхом створення прибережних захисних смуг і запобігання потраплянню будівельних матеріалів у водне середовище.

Поліпшення якості атмосферного повітря є одним із пріоритетних завдань при реалізації проєктів реконструкції міських територій. Для цього застосовується комплекс заходів, спрямованих на зменшення негативного впливу будівельних та експлуатаційних процесів. Зокрема, проводиться регулярне зволоження територій для зниження пилу, використовується сучасна техніка з екологічними стандартами викидів, а також створюються буферні зелені зони, які виконують функцію природних фільтрів. Важливим елементом є формування правильної структури забудови, що забезпечує природну вентиляцію та запобігає утворенню зон застою забрудненого повітря. У сучасних містах також активно впроваджуються системи моніторингу якості повітря в реальному часі з використанням сенсорних мереж та цифрових платформ.

Шумове забруднення, як один із суттєвих негативних факторів міського середовища, потребує впровадження ефективних заходів для його мінімізації. З цією метою застосовуються тимчасові шумозахисні бар’єри під час будівельних робіт, обмежується діяльність у нічний час та використовується малошумна техніка. У довгостроковій перспективі створюються постійні захисні елементи,

такі як зелені насадження багатоярусної структури, акустичні екрани та раціональне планування забудови. Додатково використовуються сучасні дорожні покриття зі зниженим рівнем шуму, що значно покращує акустичний комфорт.

Окремим важливим напрямом сучасного містобудування є створення систем безпеки та захисної інфраструктури, здатної функціонувати в умовах надзвичайних ситуацій. Це включає облаштування захисних споруд цивільного захисту, адаптацію підземних просторів до функцій укриттів, оснащення їх необхідними інженерними системами та ресурсами. Організація евакуаційних маршрутів і зон безпеки передбачає створення відкритих просторів, доступних для населення, та забезпечення безбар'єрного доступу для всіх груп населення.

Важливим елементом є впровадження сучасних систем оповіщення, які інтегруються з цифровими технологіями, мобільними додатками та централізованими мережами управління. Протипожежна безпека забезпечується шляхом впровадження сучасних систем сигналізації, доступності пожежної техніки та використання вогнестійких матеріалів. У контексті кризових ситуацій значну роль відіграє організація логістики допомоги, включаючи мобільні медичні пункти, гуманітарні центри та резервні джерела енергопостачання.

Сучасний підхід також передбачає активну інформаційно-просвітницьку роботу серед населення, що включає навчання, тренінги та використання інтерактивних технологій для підвищення обізнаності щодо дій у надзвичайних ситуаціях. Забезпечення безперебійного функціонування інфраструктури досягається шляхом впровадження автономних систем енергопостачання, альтернативних каналів зв'язку та резервних ресурсів.

У підсумку, комплексний підхід до збереження та розвитку зелених насаджень у поєднанні з впровадженням сучасних екологічних, інженерних і безпекових рішень формує основу сталого розвитку міських територій. Така стратегія дозволяє не лише покращити екологічний стан довкілля, але й підвищити рівень безпеки, комфорту та адаптивності міського середовища до

сучасних викликів, забезпечуючи гармонійне співіснування людини і природи навіть у складних умовах урбанізації.

6.2 Цивільний захист: сутність, структура, сучасні підходи та розвиток системи безпеки

Цивільний захист є комплексною державною системою заходів, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, мінімізацію їх наслідків і захист життя, здоров'я та майна населення. У сучасних умовах, особливо для України, цивільний захист набуває стратегічного значення, оскільки охоплює як реагування на природні й техногенні загрози, так і забезпечення безпеки в умовах воєнних ризиків. Це не лише система реагування, а й важливий інструмент планування, прогнозування та підвищення стійкості держави і суспільства.

Основною метою цивільного захисту є створення умов, за яких навіть у разі виникнення небезпеки зберігається керованість територій, функціонування інфраструктури та безпека громадян. Для цього застосовується комплексний підхід, що включає організаційні, інженерні, інформаційні, медичні та соціальні заходи. Важливу роль відіграє інтеграція сучасних технологій, таких як цифрові платформи моніторингу, автоматизовані системи оповіщення та аналітика даних.

Таблиця 6.1 Основні завдання цивільного захисту

Напрям	**Суть завдання**	**Практичне значення**
Запобігання НС	Аналіз ризиків і планування заходів	Зменшення ймовірності катастроф
Оповіщення населення	Інформування про загрозу	Швидке реагування людей
Евакуація	Організоване переміщення населення	Збереження життя
Захист населення	Використання укриттів, ЗІЗ	Мінімізація втрат
Ліквідація наслідків	Аварійно-рятувальні роботи	Відновлення територій
Медичне забезпечення	Надання допомоги постраждалим	Зниження смертності
Навчання населення	Підготовка до дій у НС	Підвищення готовності

Цивільний захист функціонує як багаторівнева система, що охоплює державний, регіональний, місцевий та об’єктовий рівні. Кожен із цих рівнів має свої функції та відповідальність, що забезпечує узгодженість дій під час надзвичайних ситуацій. В Україні ключову роль у цій системі відіграє Державна служба з надзвичайних ситуацій, органи місцевого самоврядування та спеціалізовані служби.

Таблиця 6.2 Структура системи цивільного захисту

Рівень	**Основні суб’єкти**	**Функції**
Державний	Кабінет Міністрів, ДСНС	Формування політики, координація
Регіональний	Обласні адміністрації	Планування і контроль
Місцевий	Громади, міські ради	Реалізація заходів
Об’єктовий	Підприємства, установи	Захист працівників і майна

Одним із ключових елементів цивільного захисту є класифікація надзвичайних ситуацій. Вона дозволяє швидко визначити рівень небезпеки та необхідні заходи реагування.

Таблиця 6.3 Класифікація надзвичайних ситуацій

Тип НС	**Приклади**	**Особливості**
Природні	Повені, землетруси, буревії	Залежать від природних факторів
Техногенні	Аварії, вибухи, пожежі	Пов’язані з діяльністю людини
Соціальні	Масові заворушення	Вплив суспільних процесів
Воєнні	Обстріли, руйнування	Найбільш небезпечні

Сучасний цивільний захист активно трансформується під впливом нових викликів. Впроваджуються інноваційні рішення, що значно підвищують ефективність реагування та управління ризиками.

Таблиця 6.4 Сучасні технології у сфері цивільного захисту

Технологія	**Опис**	**Переваги**
GIS-системи	Геоінформаційний аналіз територій	Точне прогнозування
Дрони	Моніторинг і розвідка	Оперативність
IoT-сенсори	Контроль стану середовища	Раннє виявлення небезпеки
Мобільні додатки	Оповіщення населення	Швидкість інформування
ШІ-аналітика	Прогнозування ризиків	Підвищення точності рішень

Важливою складовою цивільного захисту є інженерні заходи, що забезпечують фізичний захист населення.

Таблиця 6.5 Основні інженерні заходи

Захід	**Призначення**
Укриття і сховища	Захист від небезпечних факторів
Протипожежні системи	Запобігання пожежам
Дренажні системи	Захист від затоплення
Укріплення споруд	Підвищення стійкості
Резервні системи	Безперебійне функціонування

Не менш важливим є підготовка населення. Люди повинні знати, як діяти у критичних ситуаціях, адже навіть найкращі системи не будуть ефективними без правильної поведінки громадян.

Таблиця 6.6 Основні правила поведінки населення

Ситуація	**Дії**
Повітряна тривога	Перейти в укриття
Пожежа	Евакуація, виклик служб
Повінь	Переміщення на височину
Аварія	Уникати небезпечної зони

У сучасних умовах особливу увагу приділяють концепції стійких міст, яка передбачає здатність швидко відновлюватися після криз. Це включає розвиток критичної інфраструктури, резервних систем енергопостачання, водозабезпечення та зв'язку.

Цивільний захист також тісно пов'язаний із міжнародною співпрацею. Україна активно інтегрується в європейські механізми реагування, що дозволяє отримувати допомогу та обмінюватися досвідом у сфері безпеки.

Цивільний захист є невід'ємною складовою сучасної державної політики безпеки, яка забезпечує захист населення, територій і інфраструктури від різноманітних загроз. Його ефективність залежить від комплексності підходу, рівня підготовки населення, розвитку інженерної інфраструктури та впровадження інноваційних технологій. У сучасних умовах ключовим стає не лише реагування на надзвичайні ситуації, а й їх попередження, прогнозування та підвищення стійкості суспільства. Саме поєднання традиційних методів і сучасних цифрових рішень дозволяє створити ефективну систему цивільного захисту, здатну адекватно реагувати на виклики сьогодення та майбутнього.

Висновок

У даній кваліфікаційній роботі здійснено ґрунтовне опрацювання та комплексний аналіз шести ключових розділів, серед яких розглянуто планувальну організацію території, розрахунково-проєктні рішення, інженерну підготовку та заходи захисту території, питання інженерного благоустрою, техніко-економічне обґрунтування, а також аспекти охорони довкілля і забезпечення цивільного захисту. Проведене дослідження дозволило сформувати цілісне уявлення про сучасні підходи до розвитку міського середовища та обґрунтувати ефективні шляхи його вдосконалення з урахуванням актуальних викликів.

Святошинський район постає як показовий приклад урбанізованої території, де органічно поєднуються історично сформоване середовище, значний природний потенціал і сучасні тенденції містобудівного розвитку. Його еволюція від передміської рекреаційної зони до повноцінного багатофункціонального району із розвиненою інфраструктурою свідчить про високий потенціал подальшої трансформації. Подальше впровадження інноваційних технологій, принципів екологічної рівноваги, цифрового управління територіями та стратегічного планування розвитку сприятиме не лише збереженню унікальних рис району, але й формуванню сучасного, комфортного та безпечного міського простору, здатного відповідати вимогам майбутнього.

Комплексне дослідження історичних, інженерно-геологічних і природно-кліматичних характеристик району підтверджує його значний ресурсний і функціональний потенціал. Гармонійне поєднання культурної спадщини з інноваційними підходами до проєктування відкриває можливості для формування якісно нового урбаністичного середовища. Використання сучасних технологій, зокрема цифрового моделювання територій, впровадження концепцій smart city, екологічного дизайну та енергоефективного будівництва, створює передумови для сталого розвитку, підвищення якості життя населення та адаптації міського простору до змін клімату й соціально-економічних умов.

Аналіз технічного стану забудови та транспортної системи показав наявність значного фізичного зносу частини житлового фонду, що потребує модернізації або повної реконструкції із застосуванням сучасних матеріалів і технологій. Одночасно з цим ефективна організація транспортної інфраструктури виступає одним із ключових факторів забезпечення комфорту, безпеки та мобільності мешканців. Поєднання класичних інженерних рішень із сучасними цифровими інструментами управління транспортними потоками дозволяє оптимізувати функціонування міського середовища та підвищити його адаптивність.

Раціональне функціональне зонування та продумані архітектурно-планувальні рішення відіграють визначальну роль у формуванні сучасного міста. Збалансоване поєднання житлових, громадських, виробничих і рекреаційних зон, доповнене принципами сталого розвитку та орієнтацією на потреби людини, забезпечує створення безпечного, зручного та ефективного простору. Сучасні тенденції містобудування акцентують увагу на інтеграції природоорієнтованих рішень, розвитку багатофункціональності та впровадженні цифрових технологій управління територіями.

Благоустрій житлової забудови розглядається як багатогранний процес, що охоплює функціональні, екологічні та естетичні складові. Використання інноваційних технологій, екологічно безпечних матеріалів, принципів інклюзивності та універсального дизайну сприяє створенню гармонійного середовища проживання. Особлива увага приділяється впровадженню елементів “розумного” міста, зокрема систем освітлення, моніторингу та управління ресурсами.

Вертикальне планування території виступає важливим інструментом формування ефективного та екологічно збалансованого простору. Поєднання традиційних методів із сучасними цифровими технологіями дозволяє досягти високого рівня точності проєктних рішень, забезпечити ефективне водовідведення, стабільність ґрунтів і комфорт експлуатації території. Особливу роль відіграє організація внутрішньоквартальних просторів, яка

забезпечує безпечне пересування, зручність користування територією та її довготривалу стійкість.

Детальний аналіз екологічних параметрів, зокрема якості атмосферного повітря, аераційного та інсоляційного режимів, а також акустичного стану території, дозволив виявити як сприятливі фактори, так і проблемні зони. Використання сучасних методів моніторингу, цифрового моделювання та природоорієнтованих рішень дає змогу значно покращити екологічний стан середовища, забезпечити належний рівень комфорту та безпеки для населення.

Інтегральна оцінка території підтвердила доцільність подальшого вдосконалення її планувальної структури із застосуванням інноваційних екологічних і енергоефективних рішень. Техніко-економічне обґрунтування разом із проєктною документацією формують єдину систему, що забезпечує як аналітичне підґрунтя, так і практичну реалізацію будівельних проєктів. В умовах цифровізації особливого значення набувають BIM-технології, автоматизація розрахунків та використання великих даних, що дозволяє підвищити точність планування та ефективність управління ресурсами.

Процес формування кошторисної документації є складним і багаторівневим, що поєднує нормативну базу, економічний аналіз і сучасні технологічні підходи. Використання цифрових інструментів і аналітичних систем відкриває нові можливості для оптимізації витрат, підвищення прозорості розрахунків і ефективності реалізації проєктів.

В одночас значна увага приділяється збереженню та розвитку зелених насаджень як ключового елементу екологічної стійкості міського середовища. Інтеграція природоорієнтованих рішень, таких як зелені дахи, вертикальне озеленення та біоінженерні системи очищення, сприяє покращенню мікроклімату, зниженню рівня забруднення та підвищенню якості життя населення.

Цивільний захист у сучасних умовах розглядається як невід’ємна складова системи безпеки, що забезпечує готовність територій і населення до реагування на надзвичайні ситуації. Його ефективність базується на поєднанні

інженерних рішень, організаційних заходів і сучасних цифрових технологій, зокрема систем раннього оповіщення, моделювання ризиків і управління кризовими ситуаціями.

Результати проведеного дослідження, можна зробити висновок, що комплексний, системний і інноваційний підхід до планування та розвитку міських територій є ключовою умовою їх сталого функціонування. Поєднання традиційних методів із сучасними технологіями, орієнтація на екологічну безпеку, енергоефективність та потреби людини дозволяє сформувати якісно нове міське середовище, яке відповідає сучасним викликам і забезпечує високий рівень комфорту, безпеки та життєздатності.

Список використаної літератури

1. Білоконь Ю.М. Основи містобудування. — Київ: Логос, 2012.
2. Генеральний план розвитку міста Києва.
3. Гойко А.Ф. Економіка будівництва і кошторисна справа. – Київ: КНЕУ, 2017.
4. ГОСТ 12.1.046-85. Освітлення виробничих приміщень.
5. ГОСТ 12.4.059-89. Огородження захисні інвентарні.
6. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво.
7. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва.
8. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві.
9. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. – Київ: Мінрегіонбуд України.
10. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. — Київ: Мінрегіон України, 2019
11. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – Київ, 2012.
12. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. — Київ: Мінрегіонбуд України, 2011.
13. ДБН В.1.2-4:2019 Інженерно-технічні заходи цивільного захисту.
14. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. — Київ: Мінрегіон України, 2019.
15. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту.
16. ДБН В.2.5-28-2018. Природне і штучне освітлення.
17. Державна служба статистики України.
18. ДСТУ Б А.3.2-1:2007 Система стандартів безпеки праці у будівництві.
19. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва.
20. Дьомін М.М. Містобудівні системи і розвиток міст. — Київ: Будівельник, 2010.
21. Дьомін М.М. Містобудування. – Київ: Будівельник, 2015.
22. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці. – Львів: Афіша, 2014.
23. Жидецький В.Ц. Основи цивільного захисту. – Львів: Афіша, 2016.
24. Закон України «Про благоустрій населених пунктів».
25. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища»
26. Закон України «Про охорону праці».

27. Закон України «Про пожежну безпеку».
28. Закон України «Про правові засади цивільного захисту».
29. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності».
30. Зельцер Р.Я. Будгенплан. Курсове та дипломне проектування. – Київ: Будівельник.
31. Кодекс цивільного захисту України.
32. Кошторисна справа у будівництві: навчальний посібник / за ред. В.О. Поколенка. – Київ, 2019
33. Кошторисні норми України у будівництві. – Київ, 2021.
34. Кучеренко І.І. Економіка будівництва. – Київ: КНУБА, 2018.
35. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць. – Львів: Світ, 2008.
36. Кучерявий В.П. Охорона навколишнього середовища. – Львів: Світ, 2010.
37. Михайлов В.М. Цивільний захист та безпека життєдіяльності. – Київ: Центр навчальної літератури, 2018.
38. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні.
39. НПАОП 0.00-1.07-94. Правила безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском.
40. Офіційний портал міста Києва (kyivcity.gov.ua).
41. Панченко Т.Ф. Містобудування та планування територій. – Київ:КНУБА, 2016.
42. Панченко Т.Ф. Містобудування та територіальне планування. — Київ: КНУБА, 2017.
43. СНіП 1.04.03-85. Норми тривалості будівництва.
44. Сторожук В.М. Безпека життєдіяльності та цивільний захист. – Київ: Центр учбової літератури, 2017.
45. Шебек Н.М. Основи ландшафтної архітектури. – Київ: КНУБА, 2014.
46. Шпак М.П. Організація і економіка будівництва. – Львів: Львівська політехніка, 2016.

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

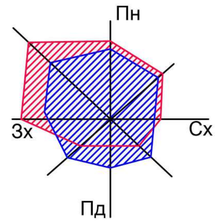
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

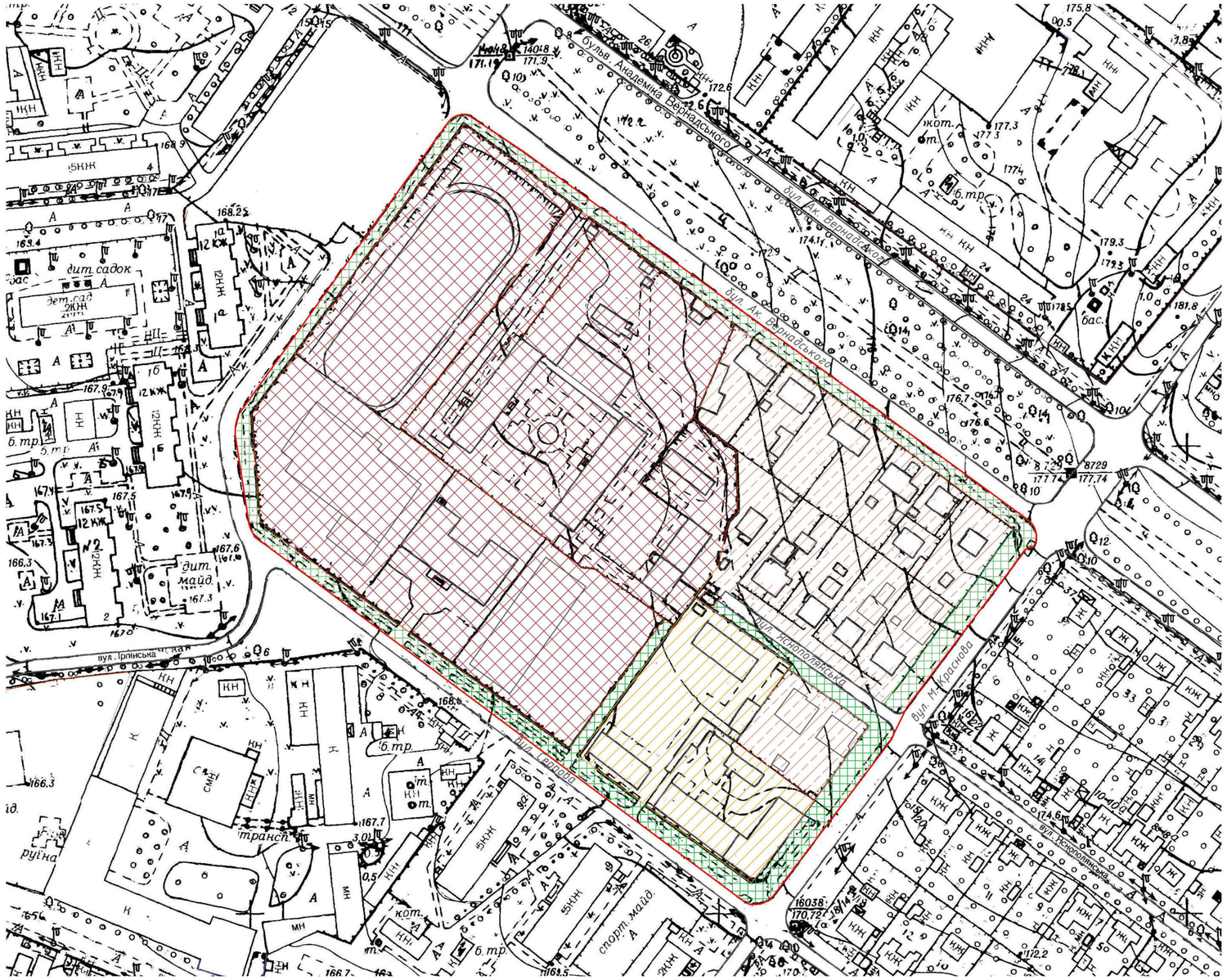
на тему:

"Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Серпова, Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва"

Виконали: студенти групи МБ-22-1В(п)
Целованський Сергій Вікторович
Керівник проекту: доц. Бірюк С.П.
Зав. кафедри: к.е.н., доц. Чудовська В.А.

ФУНКЦІОНАЛЬНЕ ЗОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ М1:1000





УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- межа території дослідження
- зелені насадження
- територія громадської забудови
- територія садибної та котеджної житлової забудови
- територія середньоповерхової житлової забудови

БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ

№	Територія	Площа, га	%	м2/люд.
1	Територія мікрорайонного значення	5,34	100	
2	Територія середньоповерхової житлової забудови	0,57	10,7	
3	Територія котеджної житлової забудови	1,07	20,0	
4	Територія громадської забудови	3.6	67,5	
5	Територія зелених насаджень	0.1	1,8	

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Позиція	Найменування	Одиниці виміру	Кіл-ть одиниць виміру
1	Площа території мікрорайону	га	5,34
2	Площа під житлову забудовою	га	1,64
3	Житловий фонд	м²	17316
4	Житлова забезпеченість	м²/чол.	18
5	Щільність населення	чол./га	180

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата
Виконав		Целобанський С.В.			
Консультант		Бірюк С.П.			
Конс. розділу		Бірюк С.П.			
Заб. кафедри		Чудовська В.А.			

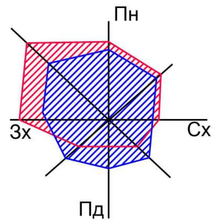
Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Сербова, Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва

Стадія	Аркуш	Аркушів
КРБ	2	8

Функціональне зонування території

Група МБ-22-18(п)

ОПОРНИЙ ПЛАН М 1:1000





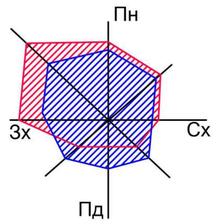
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- червона лінія
- паркан
- житлова вулиця
- стадіон
- житловий будинок
- лікарня
- загальноосвітній шкільний заклад

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Деловінський С.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Сергія Іршинська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва	Стадія: КРБ; Аркуш: 3; Аркушів: 8
Консультант		Бірюк С.П.					
Конс. розділу		Бірюк С.П.					
Зав. кафедри		Чудовська В.А.				Опорний план	Група МБ-22-1В(п)

ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН М 1:1000





ВІДОМІСТЬ ЖИТЛОВИХ ТА ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ І СПОРУД

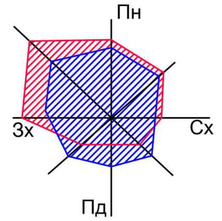
Позиція	Найменування	Поверхов.	Кіл-ть буд.	Площа забудови, м²		Буд. об"єм, м³	
				Будівлі	Всього	Будівлі	Всього
1	Спеціалізована школа № 185	2, 4	1	3888.4	3888.4	35356.2	35356.2
2	Дитяча лікарня № 5	1, 4	1	2255.2	2255.2	23928.6	23928.6
3	ЛОР стаціонар	1	1	396.7	396.7	1388.45	1388.45
4	Малоповерховий житловий будинок	1–2	16	–	2363.2	–	9972.7
5	Проектний житловий будинок	5	3	560.16	1548.7	8402.4	23230.8
6	Стадіон	–	1	333.5	333.5	–	–

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- зелені насадження
- забудова
- паркан
- червона лінія
- існуючі горизонталі

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Целобанський С.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Сергія Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Бірюк С.П.					КРБ	4	8
Конс. розділу		Бірюк С.П.							
						Генеральний план	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чудовська В.А.							

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА УМОВ КОМФОРТНОСТІ.
ПРОЕКТНИЙ СТАН М 1:1000





УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

2 КЖ – поверховість будівлі

– будівлі в зоні акустичного дискомфорту

– аераційний режим території K_L = 60

– аераційний режим території K_L = 70

– інсоляція території тривалістю менше 2,5 годин

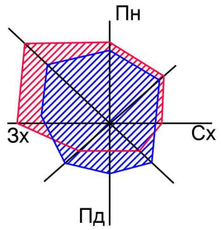
– лінія зміни шумового режиму території на 2 дБа

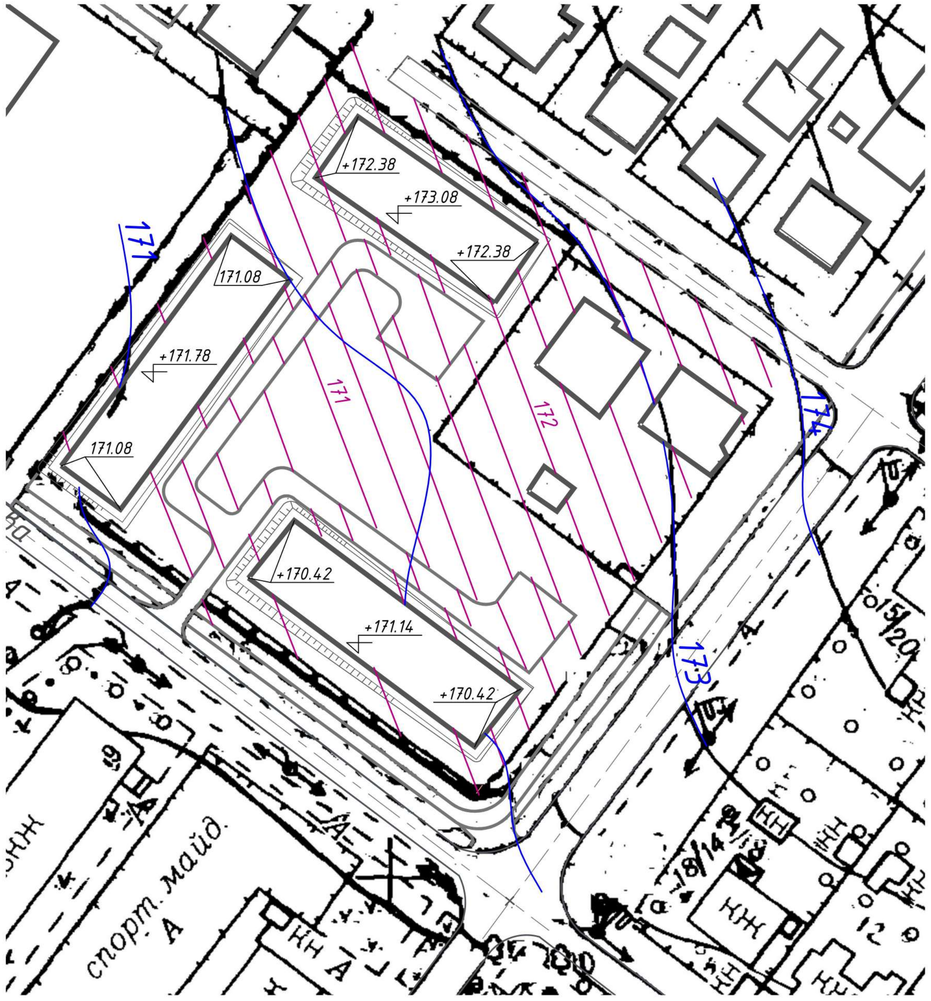
– територія з концентрацією окису вуглицю в повітрі більшою ніж 3 мг/м

– границя території з концентрацією окису вуглицю в повітрі 3 мг/м

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
						ВСП ІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Целовальний С.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Серпова, Іпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Бірюк С.П.					КРБ	5	8
Конс. розділу		Бірюк С.П.							
						Комплексна схема умов комфортності	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чудовська В.А.							

ПЛАН ОРГАНІЗАЦІЇ РЕЛЬЄФУ М1:500





УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

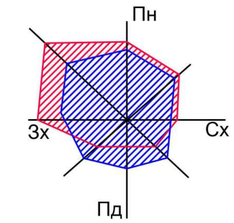
20 – проектна горизонталь

– існуючі горизонталі

171 – існуючі відмітки

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		
						ВСП ІІНО КНУБА		
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата			
Виконав		Целобанський С.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Серпова, Ірпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва	Стадія: КРБ	Аркуш: 6 / Аркушів: 8
Консультант		Бірюк С.П.						
Конс. розділу		Бірюк С.П.						
						План організації рельєфу	Група МБ-22-1В(п)	
Зав. кафедри		Чудовська В.А.						

ПЛАН ОЗЕЛЕНЕННЯ ТЕРИТОРІЇ М1:500





БІРЮЧИНА ЗВИЧАЙНА



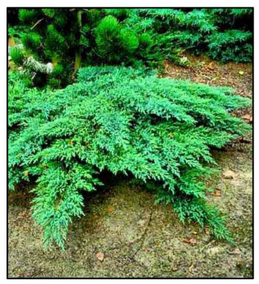




ВІДОМІСТЬ ЕЛЕМЕНТІВ ОЗЕЛЕНЕННЯ

Позиція	Найменування породи або виду насадження	Вік,років	Кількість, штук	Примітка
	Листяні дерева			
1	Береза бородавчата	5	5	Саджанець
2	Клен гостролистий	5	6	Саджанець
3	Липа серцелиста	5	4	Саджанець
4	Каштан кінський	5	10	Саджанець
	Чагарники листяні			
5	Бірючина звичайна	5	5	Саджанець
6	Форзиція	5	25	Саджанець
	Чагарники хвойні			
7	Ялівець козацький	5	15	Саджанець

ЯЛІВЕЦЬ КОЗАЦЬКИЙ







УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- паркан
- червона лінія
- газон
- дерева
- кущі

ФОРЗИЦІЯ





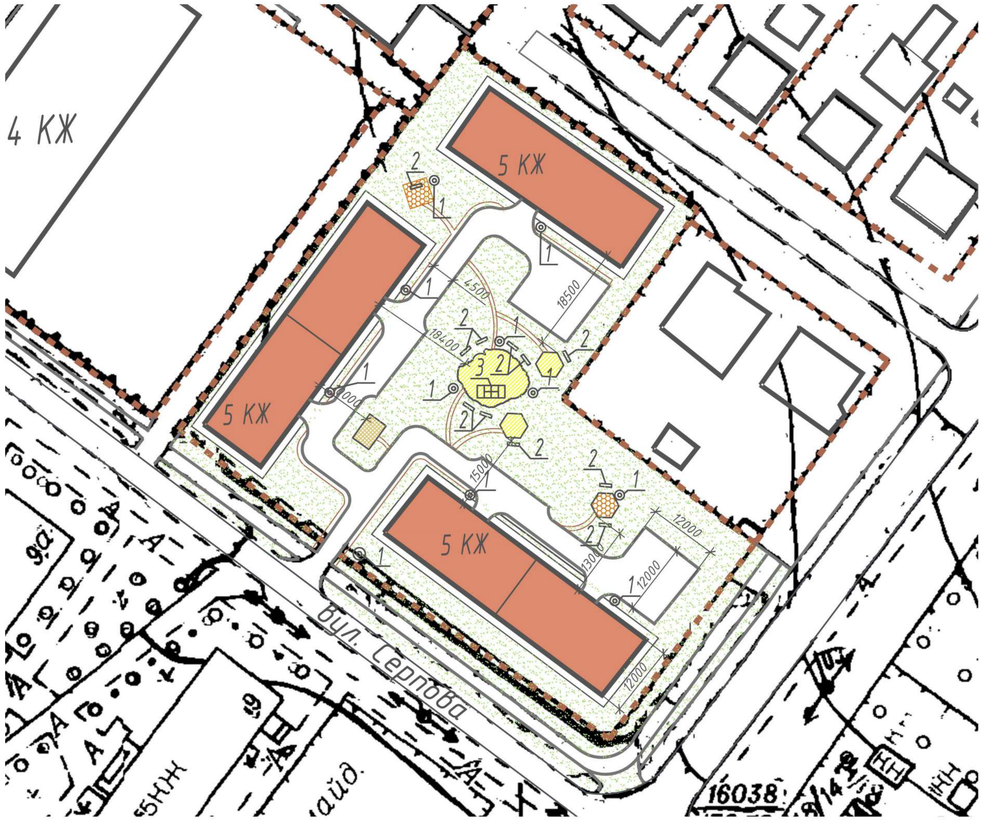


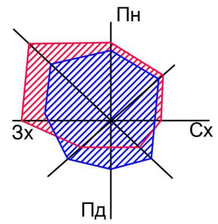
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
						ВСП ІІНО КНУБА
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	
Виконав		Целобанський С.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Героїв, Іпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва
Консультант		Бірюк С.П.				
Конс. розділу		Бірюк С.П.				
						План озеленення території
Зав. кафедри		Чудовська В.А.				

Стадія	Аркуш	Аркушів
КРБ	7	8

Група МБ-22-18(п)

ПЛАН РОЗТАШУВАННЯ МАЛИХ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ ТА ПЕРЕНОСНИХ ВИРОБІВ М 1:500





ВІДОМІСТЬ МАЙДАНЧИКІВ

Номер на плані	Найменування	Площа покриття, м²
1	Майданчик тимчасової стоянки автотранспорту	1256.0
2	Майданчик для відпочинку дорослого населення	30.2
3	Майданчик для ігор дітей шкільного, дошкільного та ясельного віку	211.4
4	Господарський майданчик	90.6

ВІДОМІСТЬ МАЛИХ АРХІТЕКТУРНИХ ФОРМ ТА ПЕРЕНОСНИХ ВИРОБІВ

ПОЗ.	ПОЗНАКА	НАЙМЕНУВАННЯ	КІЛ.	ПРИМІТКА
1	◎	Урна для сміття	11	Переносна
2	▭	Лавка зі спинкою	11	
3	▦	Ігровий комплекс	1	

ПРИКЛАД 1



ПРИКЛАД 2



ПРИКЛАД 3



ПРИКЛАД 4



ПРИКЛАД 5



ПРИКЛАД 6



ПРИКЛАД 7



ПРИКЛАД 8



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

5 КЖ – поверховість будівлі

– зелені насадження

– забудова

– паркан

– червона лінія

Майданчики:

–ігрові для дітей дітей шкільного, дошкільного та ясельного віку

–для тихого відпочинку дорослих

–господарського призначення

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Целобанський С.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Серпова, Іпінська, Гетьмана Кирила Розумовського та бульвару Академіка Вернадського в Святошинському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Бірюк С.П.					КРБ	8	8
Конс. розділу		Бірюк С.П.							
						План розміщення малих архітектурних форм	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чудовська В.А.							