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 ОРЕСТА ЛЕВИЦЬКОГО, ШОЛОМ-АЛЕЙХЕМА, МІЛЮТЕНКА ТА КУБАНСЬКОЇ УКРАЇНИ В ДЕСНЯНСЬКОМУ РАЙОНІ МІСТА КИЄВА.

ENGINEERING PREPARATION AND IMPROVEMENT OF THE TERRITORY OF THE MICRODISTRICT WITHIN THE STREETS OF OREST LEVYTSKYI, SHOLOM-ALEICHEM, MILYUTENKO AND KUBANSKA UKRAINA IN THE DESNYANSKYI DISTRICT OF KYIV.

Виконав студент групи МБ-22-1В(п)
192 – будівництво та цивільна інженерія
(спеціальність)
__Міське будівництво та господарство____
(освітньо-професійна програма)
_____Трохимчук Віталій Володимирович__
(ПІБ укр. мовою)
_____Trokhymchuk Vitalii_____
(ПІБ англ. мовою)

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

Київ – 2026 р.

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

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
к.е.н., доцент Чудовська В.А.
_____
«____»_____2026 р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Трохимчук Віталій Володимирович
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.
затверджена наказом директора № 04-04/85 від 30 березня 2026 року.
2.Керівник роботи Головенько Наталія Григорівна
(прізвище ім'я, по-батькові, науковий ступінь, вчене звання)
3.Строк подання студентом роботи до захисту 18.05.2026 р.

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

5.Графічний матеріал за розділами:
Схема положення об'єкту проектування в плані міста та в плані прилеглих району, генеральний план, схема функціонального зонування території та розміщення об'єктів КПО, схема технічного стану будівель і споруд, схема умов комфортності житлової території

6.Календарний план виконання роботи

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

Дата видачі завдання «30» березня 2026р.

Зав.кафедри _____ к.е.н., доцент Чудовська В.А.

(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Керівник _____ Головенько Н. Г.

(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Трохимчук В. В.

(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:		Трохимчук Віталій Володимирович	
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 Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.		
Освітній ступень	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Освітня програма	Міське будівництво та господарство		
Керівник	Головенько Наталія Григорівна		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	125	6	8
Розділ 1 Планувальна структура території	Територія має значний потенціал для розвитку, однак потребує модернізації інфраструктури, оновлення житлового фонду та впровадження інноваційних рішень.		
Розділ 2 Розрахунково-проєктні рішення	Впровадження інноваційних рішень у поєднанні з традиційними принципами планування забезпечує формування сталого міського простору, який відповідає вимогам.		
Розділ 3 Інженерна підготовка та захист території	Інженерна підготовка території є одним із ключових етапів перед початком будь-якого будівництва, оскільки саме вона забезпечує придатність ділянки до забудови, безпечні умови виконання робіт і довговічність майбутніх споруд.		
Розділ 4 Інженерний благоустрій території	Інженерний благоустрій території є комплексною системою заходів, спрямованих на формування безпечного, комфортного, функціонального та естетично привабливого середовища для проживання населення.		
Розділ 5 Техніко-економічне обґрунтування	Економіка будівельної галузі є однією з ключових складових сучасної економічної науки, яка вивчає закономірності формування вартості будівельної продукції		
Розділ 6 Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	Комплексний підхід до охорони праці, організації будівельного майданчика та екологічного контролю дозволяє значно знизити виробничі ризики та підвищити безпеку працівників і населення.		
Висновки по роботі:	Реалізація запропонованих рішень забезпечує формування сучасного, безпечного, екологічно збалансованого та економічно ефективного житлового середовища, яке відповідає актуальним вимогам містобудування та перспективам сталого розвитку міської інфраструктури.		
Ключові слова: комплексна оцінка, реконструкція, транспортна інфраструктура, благоустрій, озеленення/ comprehensive assessment, reconstruction, transport infrastructure, landscaping, landscaping			

Укладач: _____ /Трохимчук В. В. /

Керівник: _____/ Головенько Н. Г./
“_____” _____ 2026р.

ЗМІСТ

Вступ	6
1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ	11
1.1 Загальна характеристика об’єкта проєктування	12
1.2 Функціональна організація території	14
1.3 Аналіз житлового фонду території кварталу	15
1.4 Комплексний аналіз рівня благоустрою та функціонального використання прибудинкових територій	19
1.5 Комплексна оцінка санітарно-гігієнічного та технічного стану житлової забудови і території	22
2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ	26
2.1 Генеральний планувальний підхід до формування житлового мікрорайону та системи обслуговування населення	27
2.2 Комплексний благоустрій та ландшафтне формування житлової групи	30
2.3 Архітектурно-просторова та планувальна концепція	33
2.4 Організація пішохідно-транспортних зв’язків	36
2.5 Баланс та техніко-економічні показники проекту	38
3 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ	40
3.1 Інженерна підготовка та захисні заходи території перед початком будівництва	41
3.2 Формування рельєфу та вертикальна організація території	44
3.3 Інженерно-геологічні характеристики ділянки проєктування підпірної стіни	47
4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ	62
4.1 Інженерне благоустроювання території: сутність, завдання та сучасні підходи до реалізації	63
4.2 Санітарно-гігієнічна оцінка та екологічний стан території	65
4.3 Аераційний режим території та оцінка якості повітряного середовища	74
5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГУНТУВАННЯ	78
5.1 Економічні аспекти будівництва. Техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень та формування кошторисної документації	79
5.2 Техніко-економічне обґрунтування будівельних проєктів	80
5.3 Кошторисна вартість будівництва та її структура	81
5.4 Сучасні підходи та інновації в економіці будівництва	82
6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДИВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ	108
6.1 Безпека праці та інженерні вимоги на будівельних майданчиках. Організація охорони праці та контроль ризиків під час виконання будівельних і вальних робіт	109
6.2 Вимоги безпеки під час видалення дерев та керування небезпечними роботами в зелених зонах	110
6.3 Механізоване та ручне видалення дерев: сучасні підходи до безпеки	111
6.4 Акустичний та шумовий режим міських територій у сучасних умовах	112
6.5 Проєктні рішення щодо створення об’єктів цивільного захисту та споруд подвійного призначення	113
ВИСНОВОК	119
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	123

ВСТУП

Актуальність теми дослідження. Реконструкція сформованої міської забудови беззаперечно виступає одним із ключових і пріоритетних напрямів розвитку сучасних міст. У контексті зростання урбанізації та обмеженості вільних територій саме оновлення вже існуючих житлових і громадських просторів стає найбільш ефективним шляхом покращення якості міського середовища. Водночас реалізація реконструктивних заходів потребує виконання детальних техніко-економічних розрахунків, а також ґрунтовного обґрунтування обсягів, етапності та доцільності їх впровадження з урахуванням реальних фінансових, соціальних і ресурсних можливостей.

Досвід розробки проєктів реконструкції доводить, що на сьогодні існує нагальна потреба у вдосконаленні методологічних підходів до проєктування та реалізації реконструктивних заходів. Саме тому особливого значення набуває комплексний аналіз факторів, що впливають на загальний містобудівний ефект, включаючи соціальні, економічні, екологічні та інженерні аспекти. Крім того, актуальним залишається подальший розвиток і удосконалення методів техніко-економічного обґрунтування комплексної реконструкції як окремих районів, так і міст у цілому.

Деснянський район, на території якого розташований житловий масив «Лісовий», є одним із десяти адміністративних районів міста Києва та знаходиться у його північно-східній частині. Як адміністративно-територіальна одиниця він був утворений 30 грудня 1987 року під назвою Ватутінський район, на честь військового діяча Миколи Ватутіна. У жовтні 2001 року район було перейменовано на Деснянський. Загальна площа району становить близько 14,8 тисяч гектарів, а чисельність населення перевищує 345 тисяч осіб. До його складу входять такі територіальні утворення, як житлові масиви Вигурівщина-Троєщина та Лісовий, селища Троєщина і Биківня, а також значні зелені зони, зокрема лісопарковий пояс і території на Дніпровських островах. Важливою природною складовою району є річка Десенка, яка відіграє роль у формуванні екологічного балансу території.

Економічне обґрунтування складу та послідовності проведення реконструктивних заходів передбачає виконання низки взаємопов'язаних етапів. До них належать: детальний аналіз існуючого стану забудови міст і районів із визначенням основних недоліків та ступеня їх впливу на функціонування міського середовища; формування проблемного поля реконструкції, постановка мети, завдань і обмежень; визначення основних напрямів і методів реконструкції; розробка альтернативних проєктних рішень та їх подальша техніко-економічна оцінка з метою вибору найбільш ефективного варіанту.

Необхідність термінового покращення міського середовища, зокрема умов проживання населення, стимулює розвиток містобудівної науки та економіки. У сучасних наукових дослідженнях дедалі більше уваги приділяється питанням реконструкції, створюються експериментальні проєкти, розробляються нові методичні рекомендації, що сприяють підвищенню ефективності містобудівних рішень.

Методи техніко-економічного обґрунтування реконструкції постійно вдосконалюються завдяки врахуванню дедалі більшої кількості чинників, які впливають на результативність проєктних рішень. Системне вивчення цих факторів і визначення їх ролі в розрахунках дозволяє поглибити обґрунтування прийнятих рішень та максимально наблизитися до оптимального варіанту реконструкції. У даній атестаційній роботі особлива увага приділяється створенню комфортного зовнішнього середовища для проживання людини, що включає як функціональні, так і естетичні аспекти міського простору. Таким чином, тематика проєктування охоплює реконструкцію та інженерний благоустрій міських територій із урахуванням сучасних вимог до якості життя.

Головною метою інженерного благоустрою міст є підвищення рівня комфортності проживання населення шляхом максимального наближення умов до природного середовища. Це передбачає обмеження негативного впливу урбанізованого середовища, включаючи шум, забруднення повітря, транспортні навантаження та інші фактори, що можуть знижувати якість життя мешканців.

Вихідною базою для виконання проєктування стали опорний та ситуаційний плани території, кліматичні характеристики місцевості, а також результати натурних обстежень. Розробка містобудівних рішень здійснювалася з урахуванням наукових джерел у галузі містобудування, реконструкції та благоустрою територій. Усі прийняті рішення відповідають чинним містобудівним нормам і законодавству України.

Проєктування мікрорайонів є одним із ключових завдань у вирішенні проблем, пов'язаних із швидкими темпами урбанізації. У межах даного проєкту зроблено спробу запропонувати власний підхід до вирішення таких задач на основі аналізу існуючої забудови та визначення потреб у її реконструкції.

На території мікрорайону функціонують об'єкти культурно-побутового обслуговування місцевого значення, зокрема вбудовано-прибудовані приміщення у житлових будинках, які забезпечують основні потреби населення. Особлива увага приділяється організації житлового середовища для маломобільних груп населення. Для цього передбачено розміщення відповідних житлових приміщень у межах доступності до об'єктів обслуговування, медичних установ і зупинок громадського транспорту, а також максимальне наближення до зелених зон.

Реконструкція існуючої житлової забудови повинна передбачати комплексне впорядкування території, модернізацію застарілих будівель, раціональне використання вивільнених ділянок для нового будівництва, озеленення, створення зон відпочинку, дитячих і спортивних майданчиків. Усі ці заходи мають базуватися на техніко-економічних розрахунках та відповідати містобудівним і санітарно-гігієнічним вимогам.

Суттєвою проблемою мікрорайону є незадовільний стан дорожньої інфраструктури, зокрема внутрішньоквартальних проїздів, що ускладнює транспортні та пішохідні зв'язки, особливо в осінньо-зимовий період. Відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019, необхідно передбачати чітку ієрархію проїздів: основні — для забезпечення доступу до груп житлових будинків і об'єктів обслуговування, та другорядні — для окремих будівель.

Мета дослідження. Основними напрямами інженерного благоустрою обраних кварталів є: ліквідація фізично зношених і морально застарілих будівель; використання звільнених територій для нового житлового та громадського будівництва; створення рекреаційних зон, дитячих і спортивних майданчиків; удосконалення функціонального зонування території; формування нових зелених насаджень; покращення транспортних і пішохідних зв'язків.

Об'єкт дослідження. Архітектурно-планувальні рішення міських територій.

Предмет дослідження. Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва

Методи проєктування. Кваліфікаційна робота бакалавра виконана як самостійне дослідження, що включає постановку задач, вибір методів їх вирішення, розробку моделей, формування гіпотез і аналіз отриманих результатів. Усі запропоновані рішення є авторськими.

Фактологічна основа роботи. Актуальність проєкту зумовлена необхідністю покращення умов проживання у межах досліджуваного кварталу шляхом реалізації комплексу заходів з інженерного благоустрою.

Структура роботи. Робота складається з аналізу попередніх досліджень, викладу методики проєктування, характеристики території, результатів теоретичних та практичних досліджень, а також узагальнення отриманих результатів.

Практичне значення отриманих результатів. У результаті проведеного аналізу визначено основні напрями реконструкції:

- забезпечення населення сучасним, комфортним житлом із достатнім рівнем озеленення та благоустрою;

- вирішення проблеми зберігання автомобілів із мінімізацією негативного впливу на довкілля;

-формування раціональної функціонально-планувальної структури території, що забезпечує комфортні умови проживання та гармонійне поєднання з природним середовищем.

РОЗДІЛ І
ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1 ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТА ПРОЄКТУВАННЯ

Деснянський адміністративний район, у межах якого розташований житловий масив «Лісовий», є одним із десяти районів столиці України — міста Києва, і займає територію в його північно-східній частині. Як окрема адміністративно-територіальна одиниця він був сформований 30 грудня 1987 року під назвою Ватутінський район, яка була присвоєна на честь радянського військового діяча Миколи Ватутіна. У подальшому, в жовтні 2001 року, район отримав сучасну назву — Деснянський, що більшою мірою відображає його географічне розташування та природні особливості.

Загальна площа території району становить приблизно 14,8 тисяч гектарів, при цьому чисельність населення перевищує 345 тисяч осіб, що свідчить про високу щільність заселення та значне навантаження на інфраструктуру. До складу району входять декілька великих територіальних утворень, серед яких житлові масиви Вигурівщина-Троєщина та Лісовий, селища Троєщина і Биківня, а також значні природні території — зелені зони на Дніпровських островах і лісопаркові масиви. Важливим природним елементом району є річка Десенка, яка формує гідрологічну структуру місцевості та впливає на екологічний стан території.

На території району функціонують підприємства різних галузей економіки, зокрема хімічної, легкої, енергетичної та поліграфічної промисловості. Крім того, тут розташовані науково-дослідні установи, транспортні підприємства та будівельні організації. Соціальна інфраструктура представлена розвиненою мережею освітніх, медичних, культурних і торговельно-побутових закладів, що забезпечують базові потреби населення.

Житловий фонд району налічує понад 700 багатоквартирних будинків, а також близько 1500 індивідуальних житлових будинків приватного сектору. Управління житлово-комунальним господарством здійснюється комунальним підприємством «Житлорембудсервіс», до складу якого входять численні експлуатаційні служби, що забезпечують обслуговування значних площ житлового фонду.

Транспортна інфраструктура району характеризується розгалуженою мережею автомобільних доріг загальною протяжністю понад 100 тисяч кілометрів. Щоденно різними видами транспорту перевозиться значна кількість пасажирів, що свідчить про високу мобільність населення. Район обслуговується великою кількістю маршрутів громадського транспорту, включаючи автобуси, тролейбуси, трамваї та маршрутні таксі, а також лінію метрополітену зі станціями «Чернігівська» та «Лісова». Важливим транспортним вузлом є автостанція «Дарниця», що забезпечує міжміські перевезення, а також транспортні зв'язки через міст, який поєднує Троєщину з іншими частинами міста.

Торговельна та побутова інфраструктура району є однією з найбільш розвинених у місті. Тут функціонує значна кількість об'єктів торгівлі, громадського харчування та сфери послуг, включаючи ринки різного профілю, торговельні комплекси та підприємства побутового обслуговування. Це створює сприятливі умови для забезпечення повсякденних потреб населення.

У районі також активно розвивається спортивна інфраструктура: функціонують спеціалізовані навчальні заклади, спортивні школи, центри фізичного розвитку та інші установи, спрямовані на формування здорового способу життя населення.

Освітня система району включає велику кількість дошкільних і загальноосвітніх закладів, гімназій, ліцеїв та спеціалізованих шкіл, що забезпечують високий рівень освітніх послуг. Значна увага приділяється розвитку інноваційних освітніх програм, поглибленому вивченню мов, природничих і гуманітарних дисциплін, а також впровадженню сучасних педагогічних технологій.

Ділянка, що підлягає реконструкції, розташована в межах вулиць Ореста Левицького, Мілютенка, Шолом-Алейхема та Кубанської України. Оточуюча забудова має змішаний функціональний характер, однак переважає житлова функція. Зі східного боку територія межує з лісовим масивом, що створює

сприятливі природні умови, тоді як з інших сторін її оточують житлові будинки середньої поверховості.

1.2 ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ

Житловий масив «Лісовий» є типовим прикладом планування житлових територій другої половини XX століття та розташований у межах Деснянського району Києва. Територія масиву поділена магістральними вулицями та бульварами на окремі мікрорайони, кожен з яких має власну систему житлової забудови та об'єктів обслуговування. Забудова представлена багатоповерховими житловими будинками різних типів, що формують структурно організоване середовище.

Формування забудови лівобережної частини Києва розпочалося ще у першій половині XX століття, однак активний розвиток припав на післявоєнний період, коли було розроблено генеральні схеми планування нових житлових районів. Лісовий масив почав забудовуватися у 1960-х роках і отримав свою назву завдяки близькості до великих лісових масивів.

Планувальна структура мікрорайонів характеризується наявністю великих внутрішніх дворів із зеленими насадженнями, дитячими та спортивними майданчиками. Разом із тим, більшість будівель є типовими, що зумовлює необхідність їх модернізації відповідно до сучасних вимог енергоефективності, безбар'єрності та екологічності.

Система культурно-побутового обслуговування організована за ієрархічним принципом і включає об'єкти повсякденного, періодичного та епізодичного використання. Це дозволяє забезпечити доступність основних послуг для населення у межах пішохідної доступності.

Житлова територія кварталу включає забудовані ділянки, озеленені дворові простори, зони відпочинку, дитячі майданчики, господарські майданчики, автостоянки та внутрішньоквартальні проїзди. Водночас до її складу не входять окремо розташовані громадські об'єкти, інженерні споруди та інші спеціалізовані території.

Таблиця 1.1

Баланс фактичного функціонального використання території кварталу

№ п/п	*Найменування території*	*Площа, га*	*%*
1.	Школа	2,3	6,4
2.	Школа	2,0	5,6
3.	Поліклініка	1,3	3,7
4.	ДДЗ	1,0	2,8
5.	ДДЗ	1,0	2,8
6.	ДДЗ	1,0	2,8
7.	Відділення міліції	0,1	0,3
8.	Інженерні споруди	0,3	0,9
9.	Житлова забудова	26,5	74,4
10.	Супермаркет	0,1	0,3
	Всього:	35,6	100

За результатами натурного обстеження формується актуальний план території, який відображає існуючий стан забудови, транспортної інфраструктури та функціонального зонування. Це є основою для подальшого проєктування та розробки реконструктивних заходів.

Сучасні підходи до реконструкції передбачають впровадження концепцій сталого розвитку, «розумного міста» (Smart City), енергоефективних технологій, розвитку громадських просторів та підвищення рівня екологічної безпеки. Особлива увага приділяється створенню безбар'єрного середовища, розвитку велоінфраструктури, використанню відновлюваних джерел енергії та цифровізації міського управління.

1.3 АНАЛІЗ ЖИТЛОВОГО ФОНДУ ТЕРИТОРІЇ КВАРТАЛУ

Площа забудови житлових будинків визначається шляхом множення їх довжини на ширину, які встановлюються за зовнішніми межами стін. Для

визначення загальної корисної житлової площі застосовується метод розрахунку, що враховує площу забудови, кількість поверхів будівлі та коефіцієнт використання площі, який залежить від типу будинку.

Складаємо паспорт забудови кварталу (табл. 1.2).

Паспорт забудови житлового кварталу

Таблиця 1.2

№	Адреса	Поверховість	Площа забудови, кв.м.	Кількість квартир	Корисна площа, кв.м.	
					Жила	Нежила
1	вул. Мілютенка, 30/12	9	1463	216	9217	1024
2	вул. Мілютенка, 28а	9	1254	180	7900	878
3	вул. Мілютенка, 28	9	1488	144	9375	1042
4	вул. Мілютенка, 26	5	781	80	2343	469
5	вул. Мілютенка, 26а	5	670	100	2010	402
6	вул. Мілютенка, 24	5	781	80	2343	469
7	вул. Мілютенка, 22	5	781	80	2343	469
8	вул. Мілютенка, 20/7	9	1209	108	7617	847
9	вул. Ш.Алейхема, 9	9	1209	108	7617	847
10	вул. Ш.Алейхема, 11	9	1209	108	7617	847
11	вул. Ш.Алейхема, 11а	5	670	100	2010	402
12	вул. Ш.Алейхема, 13	9	1209	108	7617	847
13	вул. Ш.Алейхема, 13а	9	1001	108	6307	701
14	вул. Ш.Алейхема, 15	9	1463	216	9217	1024
15	вул. Ш.Алейхема, 15б	9	1001	108	6307	701
16	вул. Ш.Алейхема, 17а	9	1001	108	6307	701
17	вул. Ш.Алейхема, 19	9	1463	216	9217	1024
18	вул. Ш.Алейхема, 19а	5	781	80	2343	469
19	вул. Кубанської України, 25/21	9	1140	180	7182	798

20	вул. Кубанської України, 27	5	781	80	2343	469
21	вул. Кубанської України, 29	5	781	80	2343	469
22	вул. Кубанської України, 29а	5	840	60	2520	504
23	вул. Кубанської України, 31	5	781	80	2343	469
24	вул. Кубанської України, 33	9	1140	180	7182	798
25	вул. Кубанської України, 35/24	9	1463	216	9217	1024
26	вул. Левицького, 22	9	990	144	6237	693
27	вул. Левицького, 20	9	990	144	6237	693
28	вул. Левицького, 18	9	2748	432	17313	1924
29	вул. Левицького, 16	9	212	36	1336	149
30	вул. Левицького, 14	9	212	36	1336	149

Зокрема, для будівель типу «хрущовок» застосовується коефіцієнт 0,6, тоді як для більш сучасних панельних будинків — 0,7. Це дозволяє більш точно оцінити ефективність використання житлового фонду та визначити потенціал його модернізації або реконструкції.

$$S_{кор}=S_{заб} \times n \times К_{вкп} \qquad (1.1)$$

$S_{1, 14, 17, 25} = 1463 \times 9 \times 0,7 = 9217$ кв.м.

$S_{2} = 1254 \times 9 \times 0,7 = 7900$ кв.м.

$S_{3} = 1488 \times 9 \times 0,7 = 9375$ кв.м.

$S_{4, 6, 7, 18, 20, 21, 22} = 781 \times 5 \times 0,6 = 2343$ кв.м.

$S_{5, 11} = 670 \times 5 \times 0,6 = 2010$ кв.м.

$S_{8, 9, 10, 12} = 1209 \times 9 \times 0,7 = 7617$ кв.м.

$S_{13, 15, 16} = 1001 \times 9 \times 0,7 = 6307$ кв.м.

$S_{19, 24}$ = 1140 х 9 х 0,7 = 7182 кв.м.

S_{22} = 840 х 5 х 0,6 = 2520 кв.м.

$S_{26, 27}$ = 990 х 9 х 0,7 = 6237 кв.м.

S_{28} = 2748 х 9 х 0,7 = 17313 кв.м.

$S_{29, 30}$ = 212 х 9 х 0,7 = 1336 кв.м.

Для розрахунку корисної нежитлової площі $S_{неж}$, необхідно виміряну графічним методом площу забудови Sзаб умножити її на коефіцієнт виходу $К_{вкп}$

$$S_{неж}=S_{заб}\times К_{вкп} \qquad (1.2)$$

$S_{1, 14, 17, 25}$ = 1463 х 0,7 = 1024 кв.м.

S_{2} = 1254 х 0,7 = 878 кв.м.

S_{3} = 1488 х 0,7 = 1042 кв.м.

$S_{4, 6, 7, 18, 20, 21, 22}$ = 781 х 0,6 = 469 кв.м.

$S_{5, 11}$ = 670 х 0,6 = 402 кв.м.

$S_{8, 9, 10, 12}$ = 1209 х 0,7 = 847 кв.м.

$S_{13, 15, 16}$ = 1001 х 0,7 = 701 кв.м.

$S_{19, 24}$ = 1140 х 0,7 = 798 кв.м.

S_{22} = 840 х 0,6 = 504 кв.м.

$S_{26, 27}$ = 990 х 0,7 = 693 кв.м.

S_{28} = 2748 х 0,7 = 1924 кв.м.

$S_{29, 30}$ = 212 х 0,7 = 149 кв.м.

У сучасних умовах додатково враховуються такі показники, як енергоефективність будівель, стан інженерних мереж, рівень зношеності конструкцій, відповідність нормативам інсоляції та вентиляції, а також доступність для маломобільних груп населення. Це дозволяє сформувати комплексний підхід до оцінки житлового фонду та визначення напрямів його оновлення.

Об’єкт проєктування свідчить про необхідність комплексного підходу до реконструкції житлового середовища із врахуванням сучасних містобудівних, соціальних та екологічних вимог. Територія має значний потенціал для розвитку, однак потребує модернізації інфраструктури, оновлення житлового

фонду та впровадження інноваційних рішень. Реалізація запропонованих заходів сприятиме підвищенню якості життя населення, покращенню екологічного стану території та формуванню комфортного, безпечного і функціонально збалансованого міського середовища.

1.4 КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ РІВНЯ БЛАГОУСТРОЮ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПРИБУДИНКОВИХ ТЕРИТОРІЙ

Прибудинковий простір житлової забудови відповідно до чинних державних будівельних норм формується як багатофункціональна система, що включає ділянку безпосередньо під будівлею разом із вимощенням, внутрішньоквартальні проїзди та пішохідні доріжки, озеленені зони різного призначення, дитячі ігрові простори, зони тихого відпочинку для дорослого населення, майданчики для фізичної активності, господарські ділянки, а також території для короткочасного та тривалого зберігання автотранспорту. Після проведення натурного обстеження досліджуваної території та формування балансу її фактичного використання здійснюється детальний аналіз відповідності нормативним вимогам із урахуванням розрахункової чисельності мешканців як окремих житлових будинків, так і всієї житлової групи в цілому. Такий підхід дозволяє виявити диспропорції у використанні території, оцінити рівень комфортності середовища та визначити резерви для його подальшого вдосконалення.

Аналіз починається з 9-поверхового житлового будинку по вул. Мілютенка, 30/12, що налічує 216 квартир і розрахований на 843 мешканців. Виходячи з прийнятого рівня автомобілізації 160 автомобілів на 1000 жителів, розрахункова кількість транспортних засобів становить 135 одиниць, з яких щонайменше 10% мають бути забезпечені місцями тимчасового зберігання, що складає 14 автомобілів і потребує 350 м² площі, тоді як фактично передбачено лише 49 м², що свідчить про значний дефіцит. Площа дитячих майданчиків при нормативі 0,7 м² на людину має становити 590 м², однак наявні лише 346 м².

Майданчики для відпочинку дорослих взагалі відсутні при необхідних 84,3 м², а господарські майданчики забезпечені лише частково – 92 м² замість нормативних 253 м², що формує загальну тенденцію до недооснащення території.

Подібна ситуація спостерігається і для будинку по вул. Мілютенка, 28а з населенням 522 особи, де при потребі 225 м² для автостоянок, 366 м² дитячих майданчиків, 52,2 м² зон відпочинку та 157 м² господарських площ фактичне забезпечення є практично відсутнім, що вказує на критичний рівень невідповідності нормативам. Для будинку по вул. Мілютенка, 28 (418 мешканців) дефіцит також є суттєвим: автостоянки забезпечені лише частково (132 м² замість 175 м²), дитячі майданчики – 225 м² при потребі 293 м², а майданчики для відпочинку та господарських потреб не передбачені взагалі.

Аналогічний характер мають результати аналізу для будинків середньої поверховості, зокрема по вул. Мілютенка, 26 та 26а, де забезпечення автостоянками коливається від часткового до достатнього, однак дитячі, рекреаційні та господарські майданчики або відсутні, або суттєво недоотримують необхідні площі. Наприклад, для будинку по вул. Мілютенка, 26а автостоянки навіть перевищують норматив (130 м² при необхідних 125 м²), але дитячі та рекреаційні зони відсутні, що свідчить про дисбаланс функціонального наповнення території.

Схожі тенденції простежуються і в забудові по вул. Ш. Алейхема, де в більшості випадків спостерігається часткове забезпечення автомобільними стоянками, але значний дефіцит дитячих майданчиків і повна відсутність зон відпочинку дорослого населення. Лише окремі об’єкти демонструють перевищення нормативів, наприклад господарські майданчики по вул. Ш. Алейхема, 9 або достатній рівень забезпечення окремими видами інфраструктури, що є скоріше винятком, ніж правилом.

У житловій забудові по вул. Левицького ситуація також неоднорідна: окремі будинки мають надлишкову площу автостоянок, як-от будинок №22 (437 м² при нормативі 175 м²), тоді як інші, наприклад №18, мають значний

дефіцит як автостоянок, так і всіх інших функціональних зон. Особливо критичною є ситуація для великих будинків із чисельністю понад 1000 мешканців, де потреби в інфраструктурі зростають пропорційно, але фактичне забезпечення цьому не відповідає.

Інтегровані показники забезпечення території:

Таблиця 1.4

Показник	**Нормативна потреба (м²)**	**Фактична площа (м²)**	**Рівень забезпечення (%)**
Автостоянки	~ 6500	~ 3200	~ 49 %
Дитячі майданчики	~ 8000	~ 3500	~ 44 %
Відпочинок дорослих	~ 1100	~ 150	~ 14 %
Господарські майданчики	~ 4000	~ 1800	~ 45 %

Отримані результати свідчать про системну проблему недостатнього рівня благоустрою, особливо у частині створення комфортного громадського простору для різних вікових груп населення. Водночас на території кварталу наявні декілька централізованих автостоянок значної площі (2400 м², 1495 м², 700 м², 419 м²), які частково компенсують дефіцит паркомісць у межах окремих будинків, забезпечуючи нормативний радіус доступності до 150 м. Це дозволяє вважати ситуацію з паркуванням відносно стабільною порівняно з іншими елементами благоустрою.

З урахуванням сучасних підходів до формування житлового середовища доцільно передбачити впровадження інноваційних рішень, таких як багаторівневі або підземні паркінги, використання пермеабельних покриттів для зменшення навантаження на зливову каналізацію, облаштування універсальних інклюзивних дитячих майданчиків, створення мультифункціональних громадських просторів із зонуванням, інтеграція «зелених» технологій, зокрема дощових садів та систем збору дощової води, а також впровадження концепції «розумного двору» з елементами освітлення на сонячних батареях, відеоспостереження та Wi-Fi покриття. Окрему увагу слід

приділити збільшенню частки озеленення, формуванню екологічно стійких ландшафтів та створенню безбар'єрного середовища.

Загальній чисельності населення кварталу 11357 осіб існуючий рівень благоустрою не відповідає сучасним нормативним і соціальним вимогам у повному обсязі. Основними проблемами є дефіцит дитячих та рекреаційних зон, недостатня кількість господарських майданчиків та нерівномірний розподіл автостоянок. Впровадження комплексного підходу до реконструкції території із застосуванням сучасних містобудівних рішень дозволить підвищити рівень комфорту проживання, забезпечити ефективне використання території та сформувати якісне житлове середовище, орієнтоване на потреби мешканців різних вікових і соціальних груп.

1.5 КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНОГО ТА ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ЖИТЛОВОЇ ЗАБУДОВИ І ТЕРИТОРІЇ

Санітарно-гігієнічні характеристики досліджуваної території формуються під впливом багаторічних ретроспективних та сучасних кліматичних показників, які визначають комфортність проживання населення та умови функціонування житлового середовища. Клімат району є помірно-континентальним, що проявляється у відносно холодній зимі та достатньо теплому літньому періоді, із чітко вираженою сезонністю температурного режиму. Середньорічна температура повітря становить близько +7,2 °C, що відповідає середнім багаторічним значенням для даного регіону. Найбільш холодним місяцем традиційно є січень із середньою температурою –5,9 °C, тоді як найтеплішим є липень із середньою температурою +19,6 °C, що створює сприятливі умови для життєдіяльності населення в літній період. Абсолютні екстремуми температур, зафіксовані у різні роки спостережень, становлять –32,2 °C та +32,1 °C відповідно, що свідчить про можливі різкі коливання кліматичних умов та необхідність врахування цих факторів при проєктуванні будівель і інженерних систем. Середня температура повітря о 13 годині в найбільш теплому місяці досягає +26,5 °C, що має значення для оцінки

теплового комфорту та інсоляції території, а розрахункова температура найбільш холодних п’ятиденок становить –1,1 °С, що використовується при інженерних розрахунках систем теплопостачання.

Вітровий режим території характеризується переважанням західних та південно-західних напрямків протягом більшої частини року, що безпосередньо впливає на процеси природної вентиляції та розсіювання забруднюючих речовин у повітрі. Середньорічна повторюваність західних вітрів складає близько 20 % із середньою швидкістю 4,3 м/с у зимовий період та 18 % із швидкістю 3,3 м/с у літній сезон, тоді як південно-західні вітри мають повторюваність 16–24 % при швидкості близько 3,3–4,1 м/с. Лише в осінній період, зокрема у жовтні та листопаді, спостерігається домінування північно-східних потоків повітря. Дані характеристики є важливими для санітарно-гігієнічної оцінки, оскільки визначають ефективність провітрювання житлових кварталів, рівень накопичення забруднень та формування мікроклімату. Коефіцієнти температурних режимів і параметри вітрових потоків, що застосовуються при розрахунках розсіювання шкідливих домішок, базуються на статистичних спостереженнях, при цьому повторюваність напрямків вітру визначається у відсотках від загальної кількості вітряних днів, а частка штилів — від загальної кількості спостережень, що дозволяє більш точно оцінити екологічну ситуацію.

Узагальнення кліматичних показників

Таблиця 1.5

Показник	**Значення**
Середньорічна температура	+7,2 °С
Січень (середня температура)	–5,9 °С
Липень (середня температура)	+19,6 °С
Абсолютний мінімум	–32,2 °С
Абсолютний максимум	+32,1 °С
Температура в липні (13:00)	+26,5 °С
Розрахункова мінімальна температура	–1,1 °С
Переважаючі вітри	західні, південно-західні

Окрім природно-кліматичних факторів, значний вплив на санітарно-гігієнічний стан має рівень урбанізованості території, щільність забудови, інтенсивність транспортних потоків та ступінь озеленення. Сучасні підходи до покращення санітарного стану передбачають використання зелених насаджень як природних фільтрів повітря, створення буферних зон між транспортними магістралями та житловими будинками, впровадження систем моніторингу якості повітря, а також застосування екологічно безпечних матеріалів у будівництві та благоустрої.

Технічний стан житлової забудови є ключовим фактором, що визначає ефективність функціонування міського середовища та рівень безпеки проживання. У процесі реконструкції та модернізації районів старої забудови неминучим є часткове вибуття існуючого житлового фонду з експлуатації, що обумовлено його фізичним та моральним зношенням. З часом будівлі втрачають свої первинні техніко-економічні характеристики, що проявляється у погіршенні експлуатаційних властивостей конструкцій, інженерних мереж та загального рівня комфортності житла. Саме тому одним із визначальних етапів планування реконструктивних заходів є детальне обстеження технічного стану існуючої забудови та визначення доцільності її подальшого використання або заміни.

Недостатньо обґрунтовані рішення можуть призвести як до передчасного знесення придатних будівель, так і до необґрунтованого збереження застарілого житлового фонду, що потребує значних витрат на капітальні ремонти. Це підкреслює важливість комплексного підходу до оцінки технічного стану, який включає аналіз фізичного зносу, морального старіння, енергоефективності та відповідності сучасним нормативним вимогам. Фізичний знос визначається як поступова втрата конструкціями своїх експлуатаційних властивостей під впливом природних факторів і тривалої експлуатації, причому пошкодження окремих елементів можуть спричиняти деградацію всієї будівлі.

Для оцінки стану будівель використовується класифікаційна шкала, що включає п’ять категорій: добрий, задовільний, незадовільний, ветхий та

непридатний стан. За результатами проведених натурних обстежень встановлено, що значна частина 5-поверхової забудови характеризується високим рівнем фізичного та морального зносу, що обумовлює доцільність її демонтажу з подальшим будівництвом сучасного житла підвищеного рівня комфортності. Водночас більшість 9-поверхових будинків перебуває у доброму або задовільному технічному стані, що дозволяє зберегти їх із проведенням капітального ремонту та модернізації інженерних систем.

Для підвищення ефективності реконструкції доцільно застосовувати сучасні технології, зокрема енергоефективну термомодернізацію фасадів, утеплення огороджувальних конструкцій, заміну інженерних мереж на енергоощадні системи, впровадження автоматизованих систем управління будівлею (BMS), використання відновлюваних джерел енергії, таких як сонячні панелі та теплові насоси. Крім того, актуальним є застосування концепції сталого розвитку, яка передбачає збереження ресурсів, підвищення якості житлового середовища та мінімізацію негативного впливу на довкілля.

Санітарно-гігієнічні умови території в цілому є задовільними та відповідають кліматичним особливостям регіону, однак потребують вдосконалення з урахуванням сучасних екологічних вимог. Технічний стан забудови є неоднорідним: значна частина малоповерхових будинків підлягає знесенню через високий рівень зносу, тоді як багатоповерхова забудова може бути збережена та модернізована. Реалізація комплексних заходів з реконструкції, впровадження інноваційних технологій та покращення санітарно-гігієнічних умов дозволить створити безпечне, комфортне та екологічно збалансоване житлове середовище, що відповідатиме сучасним стандартам якості життя населення.

РОЗДІЛ ІІ
РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1 ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАНУВАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО ФОРМУВАННЯ ЖИТЛОВОГО МІКРОРАЙОНУ ТА СИСТЕМИ ОБСЛУГОВУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ

Основною ціллю планувальної організації та забудови сучасних мікрорайонів є формування комфортного, безпечного та функціонально збалансованого житлового середовища, яке забезпечує оптимальні умови для проживання, трудової діяльності, побутового обслуговування та повноцінного відпочинку населення. Такий підхід передбачає не лише раціональне використання території, але й створення гармонійного просторового середовища, яке відповідає сучасним соціальним, економічним та екологічним вимогам. В основі мікрорайонування лежить комплекс принципів, серед яких визначальними є чітке функціональне зонування території, ефективне розмежування транспортних і пішохідних потоків, а також формування повного та доступного комплексу об’єктів культурно-побутового обслуговування населення.

Однією з ключових умов розроблення проєктів житлової забудови є їх відповідність генеральному плану міста, який визначає просторові межі розвитку територій, структуру вулично-дорожньої мережі, параметри щільності та поверховості забудови, а також загальні напрямки розвитку інженерної та соціальної інфраструктури. Генеральний план виступає базовим документом, що забезпечує узгодженість усіх містобудівних рішень та формує цілісну систему просторового розвитку міського середовища.

Важливу роль у плануванні мікрорайонів відіграє раціональна функціонально-планувальна організація території, яка передбачає формування взаємопов’язаних зон різного призначення. До складу таких зон включаються житлові території, ділянки закладів дошкільної освіти, загальноосвітніх шкіл, об’єкти повсякденного культурно-побутового та комунального обслуговування, рекреаційні та спортивні простори, а також озеленені пішохідні коридори. Просторові зв’язки між цими зонами визначаються структурною схемою

забудови, що має забезпечувати зручність пересування, безпеку та доступність усіх необхідних функцій для мешканців.

При формуванні взаємозв'язків між функціональними елементами території особливу увагу слід приділяти розміщенню центрів громадського та торговельного обслуговування, які доцільно інтегрувати із зупинками громадського транспорту та основними пішохідними потоками, враховуючи нормативні радіуси доступності. Дошкільні заклади необхідно розташовувати у безпосередній близькості до житлової забудови, що забезпечує зручність користування та підвищує рівень безпеки дітей. У випадках укрупнення житлових масивів можливим є формування спеціалізованих освітніх кластерів, які об'єднують дитячі садки та школи в єдину функціональну систему з урахуванням транспортної доступності та пішохідних маршрутів.

Шкільні заклади, особливо при створенні великих освітніх комплексів або так званих «освітніх містечок», можуть розміщуватися в окремих зонах, частково винесених за межі пішохідної доступності мікрорайону, однак при цьому вони повинні бути логічно інтегровані в загальну структуру території та мати належні транспортні зв'язки. Комунально-господарські об'єкти, такі як котельні, трансформаторні підстанції, майстерні та складські приміщення, доцільно групувати в ізольованих зонах, максимально наближених до магістральних вулиць, що дозволяє мінімізувати їх вплив на житлове середовище та забезпечити ефективне функціонування інженерної інфраструктури.

Зони відпочинку, спорту та озеленення повинні формуватися з урахуванням природно-кліматичних особливостей території, включаючи рельєф, наявність зелених насаджень і водних об'єктів. Вони відіграють важливу роль у покращенні екологічного стану мікрорайону, створенні сприятливого мікроклімату та забезпеченні умов для активного і пасивного відпочинку населення. Сучасні тенденції передбачають створення багатофункціональних громадських просторів, які поєднують рекреаційні,

спортивні та соціальні функції, а також інтеграцію елементів «зеленої інфраструктури», таких як дощові сади, зелені дахи та вертикальне озеленення.

Важливим етапом планування є визначення потреб населення у закладах культурно-побутового обслуговування та відповідних територіях для їх розміщення. Розрахунок мережі таких установ базується на нормативних показниках забезпеченості населення об’єктами повсякденного користування. До складу цієї мережі входять загальноосвітні школи, дитячі дошкільні установи, підприємства торгівлі, заклади громадського харчування, об’єкти побутового обслуговування, спортивні комплекси та установи житлово-комунального господарства.

Основні нормативні показники

Таблиця 2.1

Вид об’єкта	**Норматив забезпечення**	**Площа/показник**
Дитячі дошкільні заклади	60 дітей / 1000 жителів	40 м² на 1 місце
Школи	120 учнів / 1000 жителів	3,8 га на школу
Магазини	100 м² / 1000 жителів	70% продовольчі, 30% непродовольчі
Спортивні споруди	0,01 га / 1000 жителів	відкриті майданчики
Озеленення	2–4 га / мікрорайон	рекреаційні зони

Радіуси доступності для об’єктів обслуговування також мають важливе значення: для дитячих садків — до 300 м, для шкіл — до 800 м (для початкових) і до 2 км (для повних середніх), для об’єктів торгівлі та побутового обслуговування — до 500 м. Такі параметри забезпечують зручність користування інфраструктурою та зменшують потребу у використанні транспорту.

Особливу увагу приділено організації системи зберігання автотранспорту. В умовах сучасного міста приймається норматив забезпечення не менше одного машиномісця на квартиру, що реалізується шляхом будівництва підземних,

наземних або вбудованих паркінгів. Сучасні підходи передбачають створення багаторівневих паркінгів, використання автоматизованих систем паркування, а також розвиток інфраструктури для електромобілів із зарядними станціями. Розміщення паркінгів під житловими та громадськими будівлями дозволяє більш ефективно використовувати територію та зменшити навантаження на відкриті простори.

Додатково сучасне містобудування орієнтується на впровадження концепцій сталого розвитку, «розумного міста» та безбар'єрного середовища. Це включає використання енергоефективних технологій, цифрових систем управління інфраструктурою, розвиток громадського транспорту, велосипедної мережі та пішохідних просторів, а також забезпечення доступності для маломобільних груп населення.

Формування генерального плану мікрорайону є складним і багатокомпонентним процесом, який поєднує функціональні, соціальні, інженерні та екологічні аспекти. Реалізація принципів раціонального планування, дотримання нормативних вимог та впровадження сучасних інноваційних рішень дозволяє створити якісне житлове середовище, що відповідає сучасним стандартам комфорту, безпеки та сталого розвитку. У підсумку, ефективно спроєктований мікрорайон забезпечує гармонійне поєднання житлових, громадських і рекреаційних функцій, сприяє підвищенню якості життя населення та формує перспективну основу для подальшого розвитку міської території.

2.2 КОМПЛЕКСНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТА ЛАНДШАФТНЕ ФОРМУВАННЯ ЖИТЛОВОЇ ГРУПИ

Благоустрій територій житлових груп, мікрорайонів і кварталів є невід'ємною складовою формування комфортного, безпечного та естетично привабливого міського середовища. Він забезпечує належні умови проживання населення, сприяє підвищенню якості життя та відіграє важливу роль у

створенні гармонійного архітектурного образу забудови. Одним із ключових елементів благоустрою виступає озеленення, яке виконує не лише декоративну, але й санітарно-захисну функцію, зменшуючи рівень запиленості, загазованості та шумового навантаження від транспортних магістралей. Саме тому житлові групи доцільно відокремлювати від вулиць зеленими насадженнями у вигляді захисних смуг.

Раціональна організація внутрішньоквартального простору визначається насамперед грамотним функціональним зонуванням території з урахуванням її природних особливостей, рельєфу, наявності існуючих зелених насаджень, водойм та містобудівних умов. Кожна зона благоустрою повинна формуватися відповідно до її функціонального призначення, що забезпечує доцільність використання території та відповідність потребам мешканців. Традиційно мікрорайон поділяється на житлову та громадську частини, при цьому житлова займає більшу площу та розташовується переважно по периферії, тоді як громадська формується поблизу основних композиційних осей і вузлів. У сучасних умовах, особливо при проєктуванні нових районів, до цієї структури додаються багатофункціональні простори, що поєднують житло, відпочинок, роботу і громадське обслуговування.

Особливу увагу приділено санітарному оснащенню території, яке безпосередньо впливає на комфорт та гігієнічні умови проживання. До складу таких елементів входять майданчики для збору твердих побутових відходів, зони для сушіння білизни, очищення речей, а також інші допоміжні об’єкти. Сучасні підходи передбачають впровадження підземних або напівпідземних контейнерів для сміття, систем роздільного збору відходів та використання антивандальних матеріалів. Розміщення сміттєзбірників здійснюється з дотриманням санітарних норм — на відстані не менше 15 м від житлових будинків і не більше 100 м від входів. Орієнтовна площа таких майданчиків визначається з розрахунку 0,1 м² на одного мешканця, що можна представити у вигляді розрахункової таблиці:

Таблиця 2.2

Кількість мешканців	**Площа майданчика, м²**
500	50
1000	100
1500	150

Дитячі майданчики формуються з урахуванням вікових груп і поділяються на зони для малюків, дошкільнят та молодших школярів. Їх розміщення передбачає максимальну безпеку, інсоляцію та ізоляцію від транспортних потоків. Сучасні тенденції передбачають використання інтерактивних ігрових елементів, гумових безпечних покриттів, а також інклюзивних просторів для дітей з обмеженими можливостями. Загальна площа дитячих майданчиків визначається з розрахунку близько 0,2 м² на одного мешканця.

Майданчики для відпочинку дорослого населення створюються як у безпосередній близькості до житлових будинків, так і в межах озеленених внутрішніх дворів. Вони повинні бути ізольовані від шумних зон, мати зручні підходи, достатнє озеленення та елементи благоустрою — лави, освітлення, малі архітектурні форми. Їх площа приймається з розрахунку 0,1 м² на одного мешканця. Додатково передбачаються майданчики для настільних ігор, які сприяють соціальній активності населення та формуванню локальних спільнот.

Спортивні майданчики є важливою складовою здорового способу життя населення. В сучасних проєктах вони доповнюються воркаут-зонами, велодоріжками, багатофункціональними спортивними полями та зонами для активного відпочинку. Їх розміщення повинно враховувати шумове навантаження та забезпечувати нормативні відстані до житлових будинків.

Озеленення території виконується комплексно з урахуванням екологічних, естетичних та функціональних вимог. Використовуються місцеві види рослин, адаптовані до кліматичних умов, що забезпечує їх стійкість і довговічність. Сучасні підходи передбачають застосування принципів сталого розвитку,

зокрема створення дощових садів, зелених дахів, вертикального озеленення та систем автоматичного поливу. При цьому важливо дотримуватися норм щільності насаджень — не більше 300 дерев і великих кущів на 1 га.

Асортимент рослин підбирається з урахуванням їх декоративних, екологічних і експлуатаційних властивостей. Хвойні породи забезпечують цілорічну декоративність і виконують захисну функцію, листяні дерева створюють тінь і формують мікроклімат, а декоративні чагарники та квітники надають території естетичної виразності. Важливим є також врахування сезонної мінливості насаджень, що дозволяє підтримувати привабливий вигляд території протягом усього року.

Додатково сучасне благоустрій передбачає впровадження «розумних» технологій: систем енергоефективного освітлення, сенсорного поливу, відеоспостереження, а також використання екологічних матеріалів і покриттів. Значна увага приділяється доступності середовища для маломобільних груп населення, що відповідає принципам універсального дизайну.

Комплексний благоустрій і озеленення житлової групи є багатофакторним процесом, який поєднує містобудівні, екологічні та соціальні аспекти. Раціональне поєднання функціональних зон, сучасних технологій і природних компонентів дозволяє створити комфортне, безпечне та естетично привабливе середовище для проживання населення. Висновок полягає в тому, що впровадження інноваційних рішень у поєднанні з традиційними принципами планування забезпечує формування сталого міського простору, який відповідає

2.3 АРХІТЕКТУРНО-ПРОСТОРОВА ТА ПЛАНУВАЛЬНА КОНЦЕПЦІЯ

У результаті виконаного комплексного дослідження щодо відповідності території житлового кварталу, який підлягає інженерному впорядкуванню та модернізації, сучасним вимогам комфортного проживання населення було встановлено, що найбільш проблемними є ділянки з п’ятиповерховою забудовою (дві житлові групи, кожна з яких складається з 5 будинків із

сумарним житловим фондом 440 та 360 квартир відповідно). В межах кожної із зазначених груп виявлено суттєві недоліки, пов’язані із санітарно-гігієнічними показниками, що безпосередньо впливають на стан здоров’я мешканців і загальний рівень їхнього добробуту. Це підтверджується результатами натурного обстеження території, а також аналізом інсоляційних характеристик, мікрокліматичних умов і аераційного режиму забудови, які не відповідають сучасним нормативним вимогам.

З метою підвищення якості житлового середовища та створення більш сприятливих умов проживання прийнято рішення про демонтаж застарілого житлового фонду та проєктування на його місці нових сучасних багатоповерхових будинків. Такий підхід дозволить не лише підвищити рівень комфорту для населення, але й оновити житловий фонд, що нині перебуває на межі аварійного стану і в перспективі може спричинити необхідність термінового відселення мешканців. Додатково передбачається впровадження принципів енергоефективності, інклюзивності та сталого розвитку, зокрема використання сучасних теплоізоляційних матеріалів, альтернативних джерел енергії (сонячних панелей), систем дощової каналізації та озеленення покрівель.

Враховуючи, що зазначені мікрорайони розташовані у периферійній частині міста Києва та займають території з відносно невисокою містобудівною цінністю, доцільним є застосування житлової забудови ІІ категорії. Це житло передбачає чітко регламентовані межі площ квартир і житлових приміщень відповідно до чинних санітарних норм, що забезпечують допустимий і водночас достатній рівень комфорту проживання для різних категорій населення.

Перша резервна територія

Після аналізу можливих варіантів забудови було обрано тип секційних житлових будинків, які найбільш повно відповідають розрахунковим показникам та функціональним вимогам. На першій резервній території передбачено будівництво двох житлових будинків секційного типу: кожен з

них має 16 поверхів та складається з двох секцій розмірами 16 × 48 м. Кожен будинок налічує 128 квартир і розрахований на проживання приблизно 372 осіб. Перші поверхи будівель заплановані як нежитлові з розміщенням об'єктів обслуговування населення, а підземний рівень передбачає облаштування паркінгу.

Загалом житлова група першої резервної території включатиме два двосекційні 16-поверхові будинки із загальною кількістю 512 квартир і орієнтовною чисельністю населення 1485 осіб.

Розрахунок гаражів. Зберігання автотранспорту мешканців передбачається у підземних паркінгах, що відповідає сучасним тенденціям містобудування та дозволяє зменшити навантаження на прибудинкову територію. Для тимчасового зберігання автомобілів відвідувачів передбачаються відкриті автостоянки. Відповідно до чинних норм рівень автомобілізації приймається на рівні 160 автомобілів на 1000 мешканців. Таким чином, кількість машиномісць становитиме:

$N = 160 \times 1485 / 1000 = 238$ одиниць.

З урахуванням нормативної площі 35 м² на одне машиномісце, загальна площа підземного паркінгу складатиме:

$S = 238 \times 35 = 8330$ м².

Визначення площ майданчиків. Для тимчасового зберігання автомобілів відвідувачів передбачається не менше 10% від загальної кількості машин, тобто приблизно 24 автомобілі. Площа такої стоянки становитиме:

$S = 24 \times 25 = 600$ м².

Площа дитячих ігрових майданчиків визначається з розрахунку 0,7 м² на одного мешканця і становить:

$S = 1485 \times 0,7 = 1040$ м².

Площа зон відпочинку дорослого населення, виходячи з нормативу 0,1 м² на людину, дорівнює:

$S = 1485 \times 0,1 = 148,5$ м².

Площа господарських майданчиків, розрахована за нормою 0,3 м² на людину, складає:

$S = 1485 \times 0{,}3 = 445{,}5$ м².

Додатково пропонується впровадження багатофункціональних громадських просторів, зон коворкінгу на відкритому повітрі, спортивних майданчиків нового покоління та інклюзивних дитячих зон, що відповідають принципам універсального дизайну.

Друга резервна територія

Для другої резервної території прийнято аналогічні планувальні рішення з урахуванням уніфікації забудови та оптимізації будівельних процесів. Передбачається спорудження двох 16-поверхових двосекційних житлових будинків із такими ж параметрами, як і на першій території. Загальна кількість квартир становитиме 512, а чисельність мешканців – близько 1485 осіб.

Розрахунки площ паркінгів, автостоянок та функціональних майданчиків є аналогічними до попередньої території: підземний паркінг – 8330 м², гостьова автостоянка – 600 м², дитячі майданчики – 1040 м², зони відпочинку – 148,5 м², господарські майданчики – 445,5 м². Додатково передбачається встановлення зарядних станцій для електромобілів, систем відеоспостереження та «розумного» освітлення території.

2.4 ОРГАНІЗАЦІЯ ПІШОХІДНО-ТРАНСПОРТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ

Раціональне формування мережі проїздів і пішохідних шляхів на території житлової групи є одним із ключових факторів, що визначають рівень санітарно-побутового комфорту мешканців, безпеку пересування, доступність об'єктів обслуговування та загальний благоустрій території. Невдало організована транспортна схема може призвести до значних незручностей у процесі експлуатації, тому під час реконструкції особливу увагу приділено усуненню існуючих недоліків.

Проїзди призначені для обслуговування виключно внутрішніх потреб мікрорайону та спроєктовані таким чином, щоб мінімізувати транзитний рух. Їх

ширина становить 5,5 м, що відповідає нормативним вимогам. Застосовано різні схеми організації руху — кільцеву, петельну, тупикову та комбіновану, залежно від конфігурації забудови. У тупикових ділянках передбачені розворотні майданчики розміром 10 × 10 м.

Проєктом передбачено безперешкодний доступ спецтехніки, включаючи швидку допомогу, пожежні автомобілі та комунальні служби. Для об'єктів обслуговування, розташованих на перших поверхах будинків, організовано окремі під'їзди з урахуванням зручності розвантаження.

Пішохідна мережа сформована з урахуванням принципу пріоритету пішохода та максимального розділення транспортних і пішохідних потоків. Основні пішохідні алеї мають ширину 2,6 м, другорядні доріжки — 1,5 м. Вони прокладені з урахуванням найкоротших маршрутів між ключовими об'єктами та зонами відпочинку. Покриття доріжок варіюється залежно від функціонального призначення: від твердих асфальтобетонних до екологічних покриттів, таких як плитка або ущільнений ґрунт.

Сучасні підходи передбачають інтеграцію безбар'єрного середовища, включаючи тактильні елементи, пандуси, пониження бордюрів, а також використання «розумної» навігації та освітлення. Додатково впроваджується концепція «двору без автомобілів», що підвищує безпеку та якість життя мешканців.

Основними принципами організації руху є: чітке розмежування транспортних і пішохідних потоків, забезпечення зручного доступу до всіх будівель і функціональних зон, а також оптимізація кількості маршрутів пересування. Загальна площа проїздів і пішохідних доріг відповідає нормативним показникам і становить у межах 990–2350 м² на 1 гектар території.

Запропоноване архітектурно-планувальне рішення спрямоване на комплексну трансформацію житлового середовища з урахуванням сучасних містобудівних, екологічних та соціальних вимог. Реконструкція застарілого житлового фонду та впровадження нових технологічних і планувальних

підходів дозволяє створити комфортний, безпечний і функціонально збалансований простір для проживання. Використання інноваційних рішень, таких як підземні паркінги, енергоефективні будівлі, «розумна» інфраструктура та безбар'єрне середовище, забезпечує високий рівень якості життя мешканців і відповідає сучасним тенденціям сталого розвитку міського середовища.

2.5 БАЛАНС ТА ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

Баланс фактичного функціонального використання території району

Таблиця 2.3

№ п/п	*Найменування території*	*Площа, га*	*%*
1.	Школа	2,3	6,4
2.	Школа	2,0	5,6
3.	Поліклініка	1,3	3,7
4.	ДДЗ	1,0	2,8
5.	ДДЗ	1,0	2,8
6.	ДДЗ	1,0	2,8
7.	Відділення міліції	0,1	0,3
8.	Інженерні споруди	0,3	0,9
9.	Житлова забудова	26,5	74,4
10.	Супермаркет	0,1	0,3
	Всього:	35,6	100

Техніко-економічні показники проекту

Таблиця 2.2

№ п/п	Назва показника	Одиниця виміру	Значення	
			Існуючий стан	Проектний стан
1	Площа кварталу	га	35,6	35,6
2	Чисельність населення	осіб	11357	12007
3	Об'єм фондів: - житлового призначення; - нежитлового призначення	 $м^2$ $м^2$	 179603 20493	 225475 20203
4	Площа забудови	$м^2$	31512	30009

5	Житлова забезпеченість	$м^2$/люд.	15,8	18,8
6	Щільність населення	осіб/га	319	337
7	Щільність забудови	$м^2$/га	885	843
8	Щільність житлового фонду	$м^2$/га	5045	6334
9	Коефіцієнт забудови		0,09	0,08
10	Об'єм фондів, що підлягають знесенню (житлового призначення)	$м^2$	7647	-
11	Об'єм фондів нового будівництва	$м^2$	-	6144

РОЗДІЛ ІІІ
ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1 ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСНІ ЗАХОДИ ТЕРИТОРІЇ ПЕРЕД ПОЧАТКОМ БУДІВНИЦТВА

Інженерна підготовка території є одним із ключових етапів перед початком будь-якого будівництва, оскільки саме вона забезпечує придатність ділянки до забудови, безпечні умови виконання робіт і довговічність майбутніх споруд. Вона включає комплекс технічних, організаційних та природоохоронних заходів, спрямованих на адаптацію природного середовища до вимог будівництва, а також на мінімізацію негативного впливу природних і техногенних факторів.

До складу інженерної підготовки входять роботи з дослідження території, вертикального планування, осушення або дренування, укріплення ґрунтів, захисту від підтоплення, ерозії, зсувів, а також підготовка інженерної інфраструктури. В сучасних умовах цей процес доповнюється застосуванням цифрових технологій, екологічних підходів та принципів сталого розвитку.

Основні етапи інженерної підготовки

Таблиця 3.1

Етап	Зміст робіт	Основна мета
Інженерно-геодезичні вишукування	Топографічна зйомка, створення цифрової моделі рельєфу	Отримання точних даних про територію
Інженерно-геологічні дослідження	Визначення складу ґрунтів, рівня ґрунтових вод	Оцінка придатності основи для будівництва
Гідрологічні дослідження	Аналіз поверхневого та підземного стоку	Запобігання затопленням
Вертикальне планування	Формування рельєфу, організація ухилів	Забезпечення водовідведення та зручності забудови
Підготовка території	Розчищення, знесення, перенесення комунікацій	Підготовка майданчика до будівництва
Інженерний захист	Дренаж, укріплення схилів, протизсувні заходи	Захист території від небезпечних процесів

Інженерний захист передбачає систему заходів, спрямованих на попередження або ліквідацію небезпечних природних процесів, які можуть негативно впливати на будівництво та експлуатацію об’єктів.

Основні види інженерного захисту території

Таблиця 3.2

Вид небезпеки	Причини виникнення	Заходи захисту
Підтоплення	Високий рівень ґрунтових вод, опади	Дренажні системи, водовідведення
Зсуви	Слабкі ґрунти, круті схили	Підпірні стіни, армування ґрунтів
Ерозія	Вітрова та водна дія	Озеленення, укріплення укосів
Просідання ґрунтів	Насипні або слабкі ґрунти	Ущільнення, заміна ґрунтів
Затоплення	Паводки, відсутність каналізації	Захисні дамби, дощова каналізація

Інженерна підготовка включає широкий спектр технологічних рішень, які підбираються залежно від природних умов території.

Технологічні рішення і методи підготовки

Таблиця 3.3

Метод	Характеристика	Переваги
Дренаж (відкритий/закритий)	Відведення підземних вод	Зменшення вологості ґрунтів
Намив території	Підвищення відміток рельєфу	Захист від підтоплення
Ущільнення ґрунтів	Механічне або вібраційне	Підвищення несучої здатності
Геосинтетики	Геотекстиль, георешітки	Стабілізація основи
Підпірні конструкції	Стіни, анкери	Укріплення схилів

У сучасному будівництві інженерна підготовка територій активно інтегрує новітні технології, що значно підвищують ефективність і безпеку робіт:

Сучасні підходи та інноваційні рішення

Таблиця 3.4

Інновація	Суть	Переваги
BIM-технології	Цифрове моделювання об’єктів	Точність і оптимізація проєктування
GIS-системи	Аналіз територій	Комплексна оцінка умов
SUDS-системи	Сталий дренаж	Екологічне управління водами
«Розумні» датчики	Моніторинг ґрунтів і вод	Запобігання аваріям
Зелені технології	Біоінженерні рішення	Зниження екологічного впливу

Також важливим є впровадження концепції «sponge city» (місто-губка), яка передбачає накопичення та повторне використання дощової води, що особливо актуально в умовах зміни клімату.

Інженерна підготовка території повинна враховувати не лише технічні, але й екологічні аспекти. Збереження природного ландшафту, мінімізація втручання в екосистему, використання екологічно безпечних матеріалів і технологій є важливими складовими сучасного підходу. Крім того, створення безпечного і комфортного середовища для населення є пріоритетом при плануванні забудови.

Інженерна підготовка та захист території є фундаментальною основою успішної реалізації будівельних проєктів. Вона забезпечує надійність, безпечність і довговічність майбутніх споруд, а також мінімізує ризики, пов’язані з природними та техногенними факторами. Використання сучасних технологій, інноваційних матеріалів і екологічних підходів дозволяє значно підвищити ефективність цього процесу. Комплексний підхід до інженерної підготовки території сприяє створенню сталого, безпечного та комфортного міського середовища, що відповідає сучасним вимогам урбаністики та розвитку інфраструктури.

3.2 ФОРМУВАННЯ РЕЛЬЄФУ ТА ВЕРТИКАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЇ

Вертикальне планування території. Серед усіх природних чинників саме рельєф виступає найбільш виразним і визначальним елементом, який формує поверхню міських територій. Він є ключовим фактором, що впливає на архітектурно-планувальну структуру, характер забудови, організацію благоустрою, а також безпосередньо відображається на економічній ефективності будівництва та подальшої експлуатації територій. Рельєф визначає умови розміщення будівель, прокладання інженерних мереж, організацію транспортних і пішохідних зв'язків, а також впливає на екологічний стан міського середовища.

Вертикальне планування являє собою комплекс інженерних заходів, спрямованих на цілеспрямовану зміну, коригування та адаптацію природного рельєфу до потреб сучасного будівництва, планування та благоустрою територій. Реалізація цього процесу здійснюється шляхом раціонального переміщення земляних мас відповідно до розроблених проєктних рішень. У сучасних умовах до традиційних підходів додаються цифрові технології моделювання рельєфу (BIM, GIS), що дозволяють більш точно прогнозувати результати планувальних робіт і мінімізувати витрати.

Матеріали вертикального планування є базовою основою для проєктування міських вулиць, будівель, інженерних споруд і підземних комунікацій. Вони визначають висотні відмітки, ухили, напрямки водовідведення та забезпечують узгодженість усіх елементів міської інфраструктури.

До основних методів вертикального планування належать: метод проєктних профілів, метод проєктних (червоних) горизонталей, а також графоаналітичні методи. У межах даного дипломного проєкту використано метод проєктних горизонталей, який передбачає відображення запроєктованого рельєфу у вигляді нових, так званих «червоних» горизонталей. Такий підхід

дозволяє наочно відобразити майбутні зміни рельєфу та забезпечити оптимальні ухили поверхні для функціонування території.

У процесі проєктування формується новий рельєф із допустимими значеннями поздовжніх і поперечних ухилів, що відповідають нормативним вимогам і забезпечують комфортну та безпечну експлуатацію території.

Основними завданнями вертикального планування житлового кварталу або мікрорайону є створення сприятливих умов для розміщення будівель і споруд з урахуванням їх функціонального призначення, конфігурації та архітектурної композиції; забезпечення нормативних ухилів для внутрішньоквартальних проїздів, пішохідних доріжок і майданчиків, що гарантує безпечний рух транспорту і пішоходів; організація ефективного відведення поверхневих вод із території найкоротшими шляхами; а також раціональне використання та перерозподіл ґрунтових мас, що утворюються в процесі будівництва.

Вихідними даними для розроблення вертикального планування слугував опорний план території з нанесеними існуючими горизонталями з кроком 1 метр. Враховуючи необхідність максимального збереження природного рельєфу, зменшення обсягів земляних робіт та економічної доцільності, особлива увага приділялася оптимізації планувальних рішень. Додатковим фактором є те, що нове будівництво передбачене на намивних ґрунтах, що потребує ретельного інженерного підходу та коригування рельєфу для забезпечення надійності забудови.

Окрему увагу приділено територіям зелених насаджень, де вертикальне планування повинно забезпечувати ефективне водовідведення, збереження родючого шару ґрунту та запобігання ерозійним процесам. У сучасній практиці додатково застосовуються екологічні рішення, такі як дощові сади, біоінженерні укріплення схилів, permeable-покриття та системи інфільтрації води, що сприяють сталому управлінню дощовими водами.

Дощова каналізація. У сучасному містобудуванні застосовуються три основні способи організації відведення поверхневих вод: відкрита система, що

передбачає використання лотків, канав і каналів; закрита система у вигляді підземних трубопроводів із водоприймальними колодязями; а також комбінована система, яка поєднує елементи обох підходів і є найбільш поширеною в умовах міської забудови.

У даному проєкті застосовано змішану систему водовідведення, що забезпечує ефективний збір і транспортування поверхневих вод до головних колекторів. Більшість вулиць обладнано водоприймальними колодязями, що дозволяє організувати надійний стік води за умови правильно сформованих ухилів території.

Прокладання дощових колекторів здійснюється вздовж вулично-дорожньої мережі та внутрішньоквартальних проїздів. Основою для їх проєктування є схема вертикального планування, яка визначає межі водозбірних басейнів, напрямки стоку та місця розташування колекторів. Для кожного басейну формуються окремі системи водовідведення з визначенням трас головних колекторів і місць випуску води.

Розрахунок об’ємів поверхневого стоку здійснюється з урахуванням параметрів дощу (інтенсивності, тривалості, періодичності) за відповідною формулою:

Q = (Zmid * A^(1,2) * F) / (T^(1,2n - 0,1))

При цьому враховується коефіцієнт стоку, який залежить від типу покриття території, а також кліматичні характеристики місцевості. У сучасних умовах дедалі частіше застосовуються системи управління дощовими водами типу SUDS (сталий дренаж), що дозволяють не лише відводити, але й частково утилізувати воду.

Глибина закладання колекторів визначається з урахуванням глибини промерзання ґрунтів та конструктивних вимог і зазвичай становить 2,5–4 м, що є оптимальним з точки зору експлуатації та економічності.

3.3 ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДІЛЯНКИ ПРОЄКТУВАННЯ ПІДПІРНОЇ СТІНИ

Згідно з результатами інженерно-геологічних досліджень, у межах території будівництва підпірної стіни встановлено наявність декількох шарів ґрунтів: верхній шар представлений рослинним ґрунтом товщиною 0,4 м; нижче залягає суглинок потужністю 1,9 м; далі розташований шар піску товщиною 2,8 м; наступний шар представлений супіском потужністю 3,5 м; і найглибше знаходиться пластична глина товщиною 4,0 м.

З урахуванням фізико-механічних властивостей ґрунтів найбільш придатним для влаштування фундаменту підпірної стіни є шар піску середньої крупності, який забезпечує достатню несучу здатність та стабільність конструкції. Саме в цьому шарі передбачається розміщення фундаменту.

На основі вихідних даних виконується креслення поперечного перерізу підпірної стіни в масштабі 1:100, яке інтегрується в інженерно-геологічний розріз із відповідними умовними позначеннями. У сучасному проєктуванні також доцільно враховувати застосування армованих ґрунтів, геотекстилю, дренажних систем та моніторингових датчиків, що підвищують надійність і довговічність підпірних конструкцій.

Розширене рішення з організації рельєфу і вертикального планування демонструє комплексний підхід до формування сучасного міського середовища. Поєднання класичних інженерних методів із новітніми технологіями моделювання, екологічними підходами до водовідведення та сучасними конструктивними рішеннями забезпечує ефективність, надійність і стійкість проєктованої території. Запропоновані заходи сприяють підвищенню комфорту проживання, безпеки експлуатації та екологічної збалансованості, що повністю відповідає актуальним вимогам сталого розвитку міст.

Розрахунок залізобетонної підпірної стіни гравітаційного типу

Розрахунок тиску ґрунту на підпірну стіну.

Для побудови обчислюємо інтенсивність тиску:

- на задню грань стіни:

$$g_{\text{н}}^{\text{з}} = \gamma \cdot \text{H}^2 \cdot tg^2(45^\circ - \frac{\varphi}{2}) \qquad (3.1)$$

де, γ – щільність ґрунту засипки (1,9т/м^3)

H – висота стіни (5,1м)

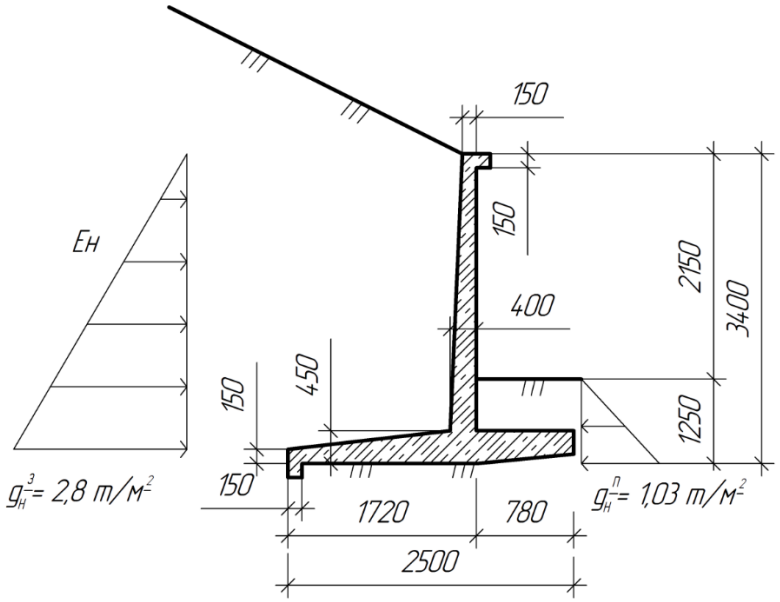
φ – кут внутрішнього тертя ґрунту засипки (22°)

$$g_{\text{н}}^{\text{з}} = 1{,}82 \cdot 3{,}4^2 \cdot tg^2\left(45^\circ - \frac{22}{2}\right) = 2.8 \text{ т/м}^2$$

- на передню грань стіни:

$$g_{\text{н}}^{\text{п}} = \gamma \cdot h \cdot tg^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right) \qquad (3.2)$$

де, h – глибина закладання (1,25м)



$$g_{\text{н}}^{\text{п}} = 1{,}82 \cdot 1{,}25 \cdot tg^2\left(45^\circ - \frac{22}{2}\right) = 1{,}03 \text{ т/м}^2$$

Розрахунок тиску ґрунту на підпірну стіну виконуємо за формулою Кулона:

$$\text{E}_{\text{н}} = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot \text{H}^2 \cdot tg^2\left(45^\circ - \frac{\varphi}{2}\right), \text{ (т)} \qquad (3.3)$$

де, γ – щільність ґрунту засипки (т/м^3)

H – висота стіни (м)

φ – кут внутрішнього тертя ґрунту засипки (22°)

$\text{E}_{\text{н}}$ – нормативний активний тиск ґрунту на стіну (т).

$$\text{E}_{\text{н}} = \frac{1}{2} \cdot 1{,}82 \cdot 3{,}4^2 \cdot tg^2\left(45^\circ - \frac{22^\circ}{2}\right) = 4{,}6 \text{ т}$$

Лінія дії нормативного активного тиску Е проходить через тяжіння епюри на відстані 1/3 від рівня підошви стіни.

$$\frac{1}{3} \cdot \text{Н} = \frac{1}{3} \cdot 3{,}4 = 1{,}7\text{м}$$

До величини $\text{Е}_\text{н}$ вводимо коефіцієнт надійності за навантаженням ($\gamma_\text{н} = 1{,}2$) отримуємо розрахунковий тиск ґрунту:

$$\text{Е}_\text{р} = \text{Е}_\text{н} \cdot 1{,}2 = 4{,}6 \cdot 1{,}2 = 5{,}5\ \text{т}$$

Розрахунок стійкості підпірної стіни проти перекидання.

При розрахунку стійкості підпірної стіни проти перекидання повинна виконуватись умова:

$$\frac{\text{М}_\text{пер}}{\text{М}_\text{утр}} \leq m_1 = 0{,}7 \qquad (3.4)$$

де, $\text{М}_\text{пер}$ – згинальний момент;

$\text{М}_\text{утр}$ – згинальний момент, що утримує дорівнює сумі всіх сил $\text{Р}_\text{і}$ перпендикулярний до підошви фундаменту на відповідні відстані плеча ($\text{у}_\text{і}$).

m_1 – коефіцієнт умови роботи для підпірної стіни.

Можливе перекидання відносно ребра А.

Визначаємо згинальний момент, що перекидає:

$$\text{М}_\text{пер}^\text{А} = \text{Е}_\text{р} \cdot \frac{\text{Н}}{3} \qquad (3.5)$$

де, $\text{Е}_\text{р}$ – розрахункова сила тиску грунта.

Н – висота підпірної стіни (3,4м)

$$\text{М}_\text{пер}^\text{А} = 5{,}5 \cdot \frac{3{,}4}{3} = 6{,}2\ \text{т} \cdot \text{м}$$

$$\text{М}_\text{утр}^\text{А} = \Sigma \text{Р}_\text{і} \cdot \text{у}_\text{і} \qquad (3.6)$$

Утримує згинальний момент від ваги стіни і ґрунту на плиті фундаменту.

Визначаємо тиск від підпірної стіни на ґрунт основи:

$$\text{Р}_1 = \frac{0{,}4 + 0{,}15}{2} \cdot 2{,}95 \cdot 2{,}5 \cdot 1 = 3{,}5\ \text{т}$$

$$\text{Р}_2 = 0{,}45 \cdot 2{,}5 \cdot 2{,}5 \cdot 1 = 2{,}8\ \text{т}$$

$$P_3 = 1{,}32 \cdot 2{,}95 \cdot 1{,}78 \cdot 1 = 6{,}9 \text{ т}$$

$$P_4 = 0{,}8 \cdot 0{,}78 \cdot 1{,}78 \cdot 1 = 1{,}1 \text{ т}$$

Визначаємо згинальний момент що утримує:

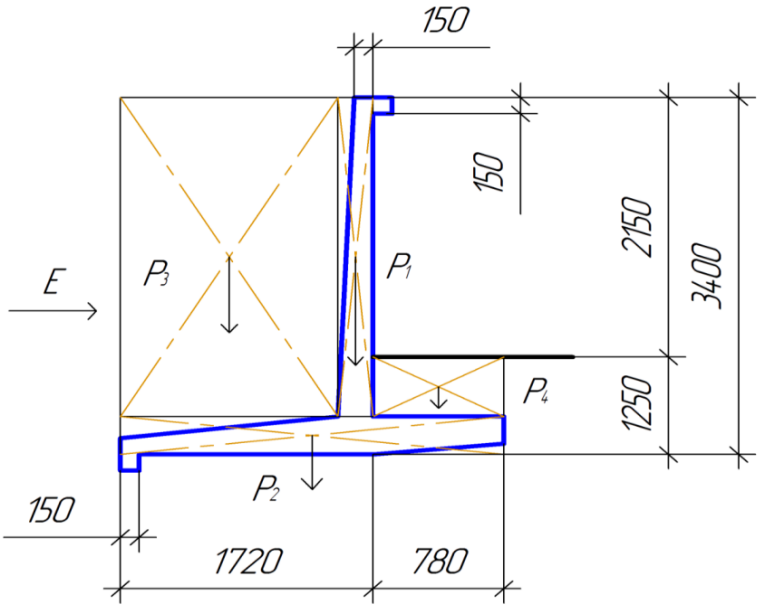
$$M^A_{утр} = P_1 \cdot y_1 + P_2 \cdot y_2 + P_3 \cdot y_3 + P_4 \cdot y_4 \qquad (3.7)$$

$$M^A_{утр} = 3{,}5 \cdot 0{,}98 + 2{,}8 \cdot 1{,}25 + 6{,}9 \cdot 1{,}84 + 1{,}1 \cdot 0{,}39 = 20 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Перевіряємо умову проти перекидання:

$$\frac{M^A_{пер}}{M^A_{утр}} \leq M = 0{,}7$$

$$\frac{6{,}2}{20} = 0{,}31 \leq 0{,}7 - \text{умова виконуєтьчя.}$$



Висновок: стійкість підпірної стінки проти перекидання забезпечена.

Розрахунок стійкості підпірної стіни проти зсуву.

Умови стійкості проти підпірної стіни проти зсуву виражається нерівністю:

$$\frac{T_{зсуву}}{T_{утр}} = \frac{E_p}{\sum P_i \cdot \Psi} \leq m_2 = 0{,}7 \qquad (3.8)$$

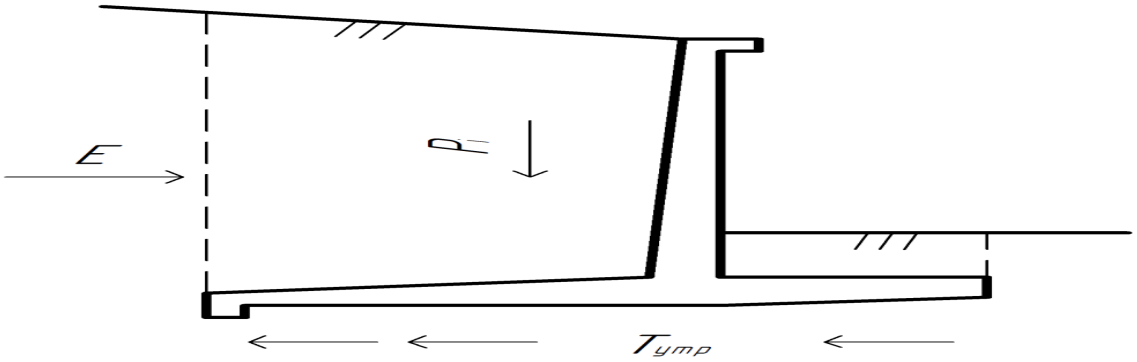
де, $T_{зсуву}$ – розрахункова сила зсуву = E_p

$T_{утр}$ – гранична сила зсуву дорівнює сумі $\sum P_i \cdot \Psi$

$\sum P_i$ – вага підпірної стіни і грунту на обрізах плити фундаменту

m_2 – коефіцієнт роботи (для підпірних стін $m_2 = 0{,}7$)

Ψ – коефіцієнт тертя залізобетонного фундаменту підпірної



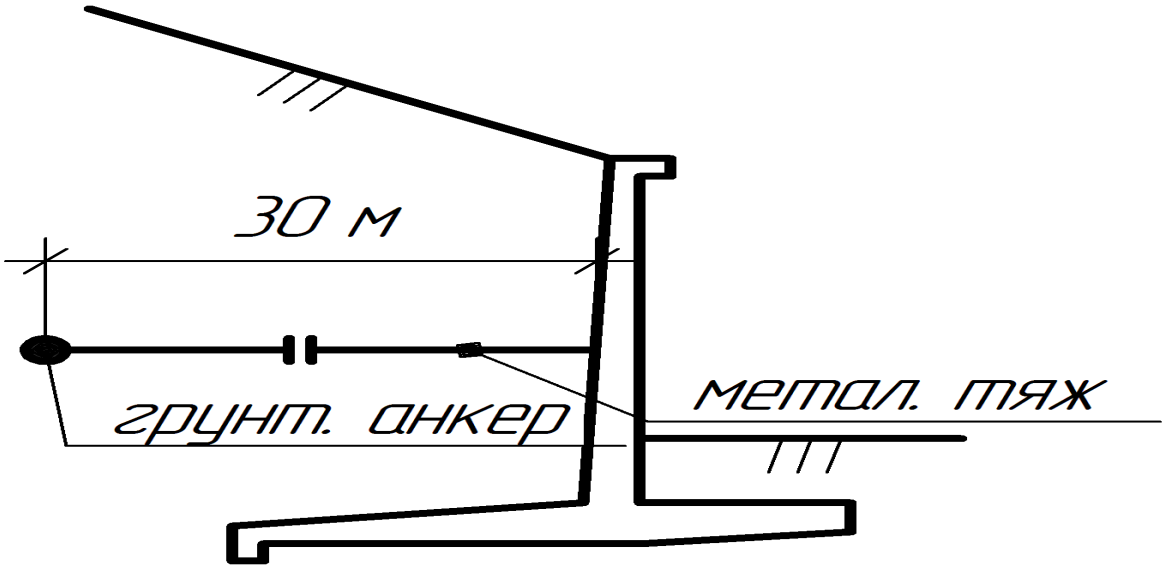
стіни по грунту (0,4)

$$T_{зсуву} = E_p = 5{,}5 \text{ т}$$

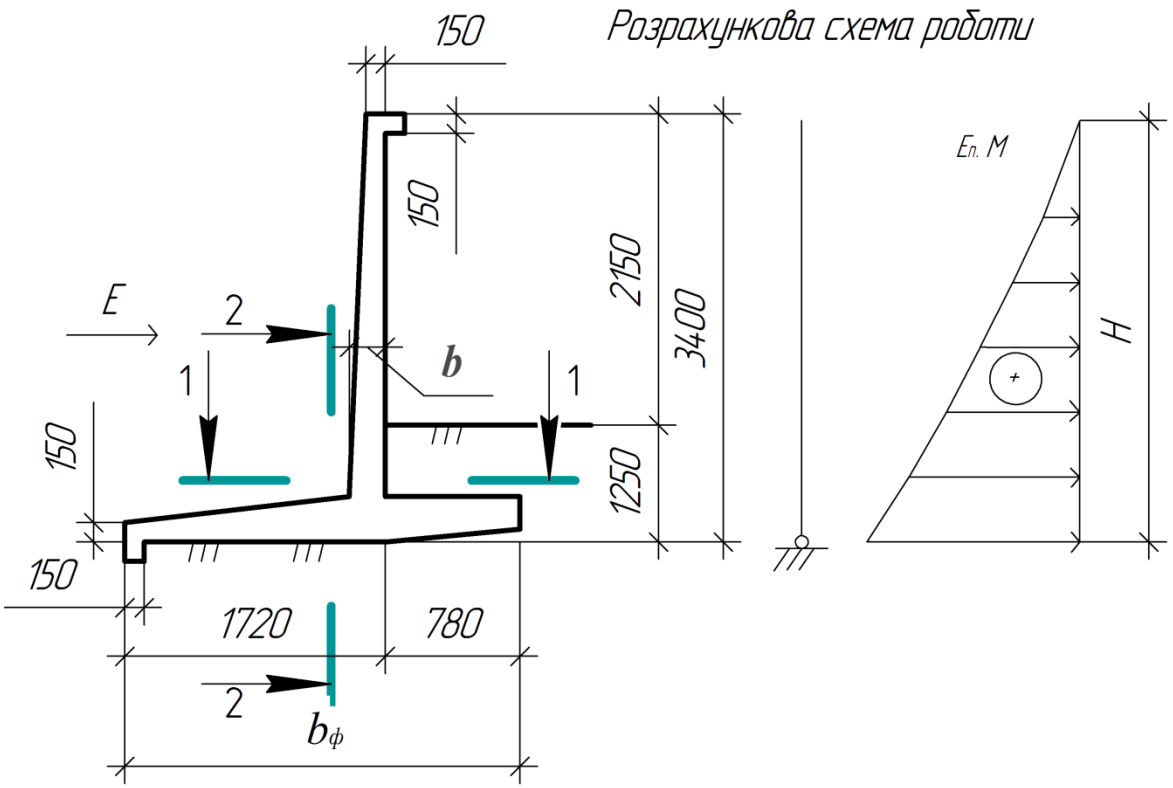
$$T_{утр} = \sum P_i \cdot \Psi = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) \cdot 0{,}4 = 1{,}5 \text{ т}$$

$$\frac{T_{зсуву}}{T_{утр}} = \frac{5{,}5}{1{,}5} = 3{,}6 \geq 0{,}7$$

Висновок умова щодо стійкості підпірної стіни проти зсуву не виконується, то пропоную запроектувати конструкцію підпірної стіни із застосуванням анкерів, при умові наявності даних інженерно-геологічного розрізу.



Розрахунок міцності підпірної стіни на дію згинального моменту.



Розрахунок міцності повинен забезпечувати і підтверджувати нерівність:

$$M_р \leq M_{нес}$$

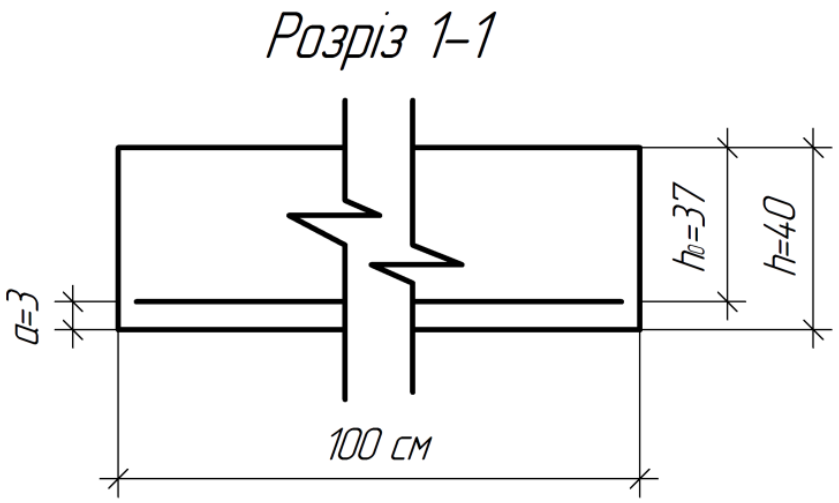
де, $M_р$ – згинальний розрахунковий момент

$M_{нес}$ – несуча здатність підпірної стінки

$$M_р = E_р \cdot (\frac{H}{3} - h_{пл}),\ (т{\cdot}м) \qquad (3.9)$$

$$M_р = 5{,}5 \cdot \left(\frac{3{,}4}{3} - 0{,}4\right) = 4{,}03\ т \cdot м$$

Розраховуємо підпірну стіну в розрізі 1-1.



Робоча висота h_0 =40-3=37 см

Визначаємо табличний коефіцієнт $\alpha_м$ (Бондаренко)

$$\alpha_м = \frac{М_н}{R_в \cdot b \cdot h_0^2} \qquad (3.10)$$

$$\alpha_м = \frac{4{,}03 \cdot 100}{1{,}95 \cdot 100 \cdot 37^2} = 0{,}04$$

З таблиці Бондаренко додаток 21 ст. 365 визначаємо коефіцієнт $\zeta = 0{,}98$

Знаходимо робочу площу арматури:

$$А_S = \frac{М_{1-1}}{R_S \cdot h_0 \cdot \zeta} \qquad (3.11)$$

$R_S =$ (згідно завдання на проектування)

$$A_S = \frac{4{,}03 \cdot 100}{22{,}5 \cdot 37 \cdot 0{,}98} = 0{,}49 см^2$$

Приймаємо арматуру класу А300С (Бондаренко дод. 12 ст.360). На 1м.п. приймаємо ∅8 А300С з кроком $S = 200$мм. $A_s = 0{,}503$ см^2. Монтажну арматуру приймаємо із умов технології зварювання ∅6 А240С з кроком $S = 200$мм.

Розраховуємо несучу здатність підпірної стіни в розрізі 1-1:

$$М_{нес} = R_в \cdot b \cdot X \cdot (h_0 - \frac{X}{2}) \qquad (3.12)$$

Визначаємо висоту стиснутої зони бетону Х:

$$Х = \frac{R_S \cdot А_S}{R_в \cdot В} \qquad (3.13)$$

$$X = \frac{2250 \cdot 0{,}503}{195 \cdot 100} = \frac{1131}{19500} = 0{,}05 \text{ см}$$

$$М_{нес} = 195 \cdot 100 \cdot 0{,}05 \cdot \left(37 - \frac{0{,}05}{2}\right) = 0{,}36 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Отже, $М_{нес} = 0{,}36$ тм $\leq М_{роз} = 4{,}3$ тм

Умова не витримана несуча здатність в перерізі 1-1не забезпечена.

Збільшуємо площу арматури 4∅16 А300С, $A_s = 8{,}04$ см^2

$$X = \frac{2250 \cdot 8{,}04}{195 \cdot 100} = 0{,}92 \text{ см}$$

$$М_{нес} = 195 \cdot 100 \cdot 0{,}92 \cdot \left(37 - \frac{0{,}92}{2}\right) = 5{,}5 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Отже, $\mathrm{M_{нес}} = 5{,}5\ \text{тм} \geq \mathrm{M_{роз}} = 4{,}3\ \text{тм}$

Умова витримана несуча здатність в перерізі 1-1 забезпечена.

Розраховуємо підпірну стіну в розрізі 2-2.

$$\mathrm{M_{2-2}} = 0{,}125 \cdot \delta_{\mathrm{ГР}}(b_{\Ф} - b)^2 \cdot l$$

де, $\delta_{\mathrm{гр}} -$ розрахунковий опір грунту кН/м^2

$$\delta_{\mathrm{гр}} = \gamma \cdot \frac{\mathrm{H}}{3} = 1{,}82 \cdot \frac{2{,}15}{3} = 1{,}3\ \text{кН/м}^2$$

де, $\mathrm{H} -$ висота стіни над площиною фундаментної плити, (м)

Перевіряємо дотримання двох умов.

1) $\delta_{\mathrm{гр}} \leq 1{,}2R_0 = 1{,}2 \cdot 500 = 600\text{кН/м}^2$

де, $R_0 -$ розрахунковий тиск на грунт $0{,}5\text{мПа} = 500\text{кН/м}^2$

$$1{,}3\text{кН/м}^2 \leq 600\text{кН/м}^2$$

2) $\delta_{\mathrm{гр}} = \frac{N}{A_{\Ф}}$

де, $N -$ сума вертикальних навантажень

$$N = \delta_{\mathrm{гр}} \cdot g = 1{,}3 \cdot 9{,}8 = 12{,}7\ \text{кН}$$

де, $\mathrm{A_{\Ф}} -$ площа підошви фундаменту.

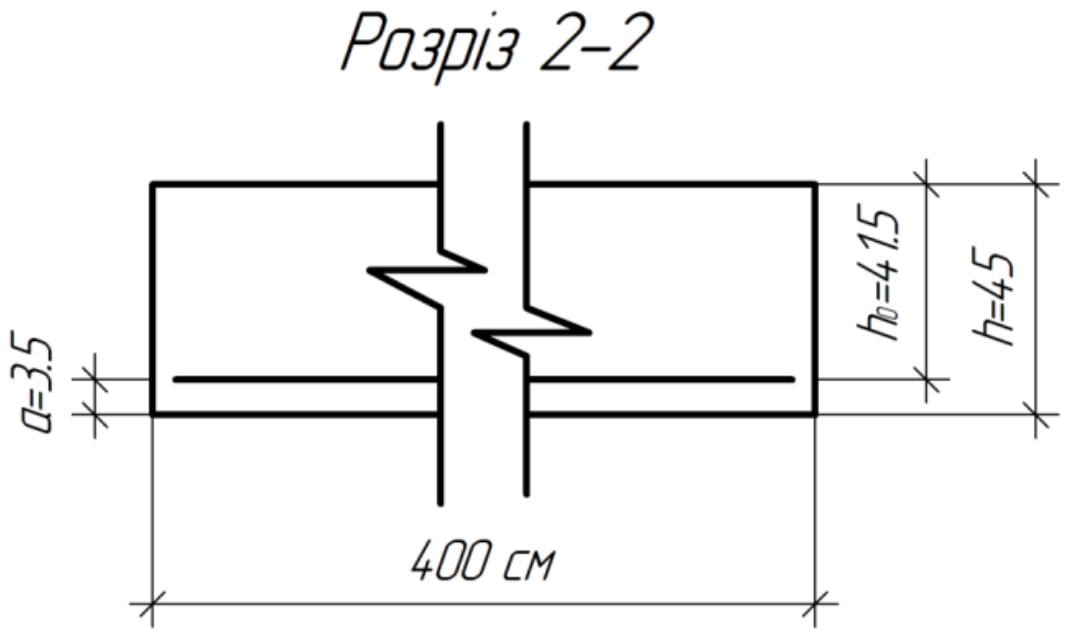
$$\mathrm{A_{\Ф}} = b \cdot h_{\Ф} = 1 \cdot 2{,}5 = 2{,}5\ \text{м}^2 \qquad (3.13)$$

$$\delta_{\mathrm{гр}} = \frac{12{,}7}{2{,}5} = 5{,}09\ \text{кН/м}^2 \leq 500\text{кН/м}^2$$

Умова витримана несуча здатність в перерізі 2-2 забезпечена.

$$\mathrm{M_{2-2}} = 0{,}125 \cdot \delta_{\mathrm{ГР}}(b_{\Ф} - b)^2 \cdot l \qquad (3.14)$$

$$\mathrm{M_{н}} = 0{,}125 \cdot 5{,}09 \cdot (2{,}5 - 0{,}4)^2 \cdot 1 = 2{,}8\ \text{т} \cdot \text{м}$$



Робоча висота $h_0 = 45 - 3{,}5 = 41{,}5$ см

Визначаємо табличний коефіцієнт $\alpha_м$(Бондаренко)

$$\alpha_м = \frac{M_{2-2}}{R_в \cdot b \cdot h_0^2} \qquad (3.15)$$

$$\alpha_м = \frac{2{,}8 \cdot 100}{195 \cdot 100 \cdot 41{,}5^2} = 0{,}04$$

З таблиці Бондаренко додаток 21 ст. 365 визначаємо коефіцієнт $\zeta = 0{,}98$

Знаходимо робочу площу арматури:

$$A_S = \frac{M_н}{R_S \cdot h_0 \cdot \zeta} \qquad (3.16)$$

де, $R_s =$ (згідно завдання на проектування)

$$A_s = \frac{2{,}8 \cdot 100}{22{,}5 \cdot 41{,}5 \cdot 0{,}98} = 0{,}3 \text{ см}^2$$

На 1м.п. приймаємо Ø8 А300С з кроком $S = 200$мм. $A_s = 0{,}503$ см^2 монтажну арматуру приймаємо із умов технології зварювання Ø6 А240С з кроком $S = 200$мм.

Несуча здатність фундаментної плити підпірної стіни в перерізі:

$$M_{нес} = R_в \cdot b \cdot X(h_0 - \frac{X}{2}) \qquad (3.17)$$

Визначаємо висоту стиснутої зони бетону Х:

$$X = \frac{R_S \cdot A_S}{R_в \cdot B} \qquad (3.18)$$

$$X = \frac{22{,}5 \cdot 25{,}13}{1{,}95 \cdot 100} = 0{,}05 \text{ см}$$

$$M_{нес} = 1{,}7 \cdot 100 \cdot 0{,}05 \left(41{,}5 - \frac{0{,}05}{2}\right) = 4 \text{ тм}$$

Отже, $M_{нес} = 4 \text{ тм} \geq M_{роз} = 2{,}3 \text{ тм}$

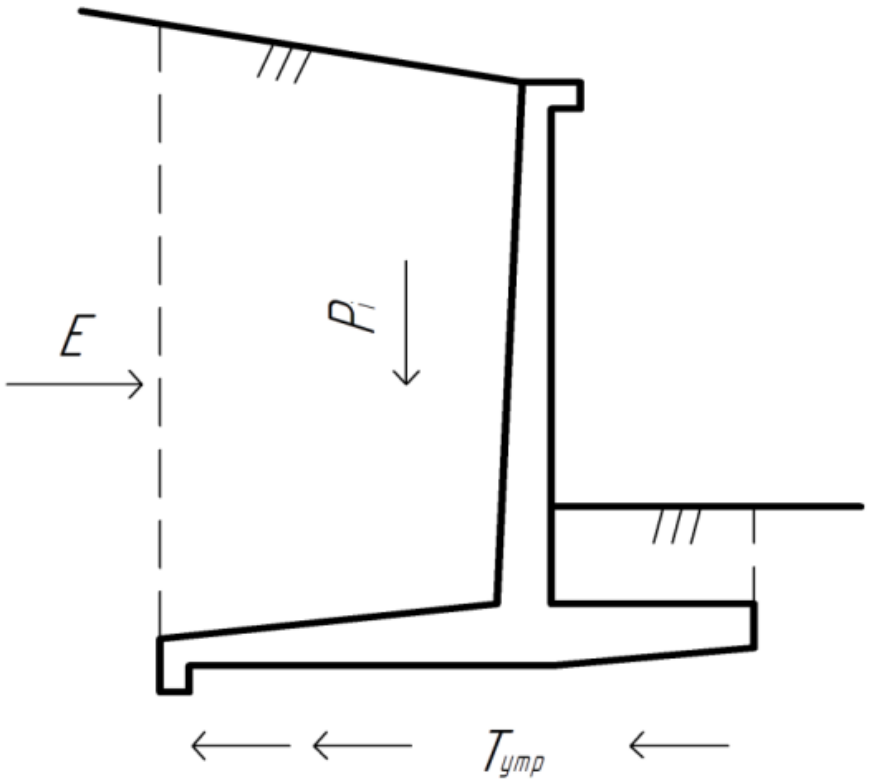
Висновок: несуча здатність в перерізі 2-2 забезпечена.

$T_{утр}$ – гранична сила зсуву дорівнює сумі $\sum P_i \cdot \Psi$

$\sum P_i$ – вага підпірної стіни і грунту на обрізах плити фундаменту

m_2 – коефіцієнт роботи (для підпірних стін $m_2 = 0{,}7$)

Ψ – коефіцієнт тертя залізобетонного фундаменту підпірної стіни по грунту ($\Psi = 0{,}36$)



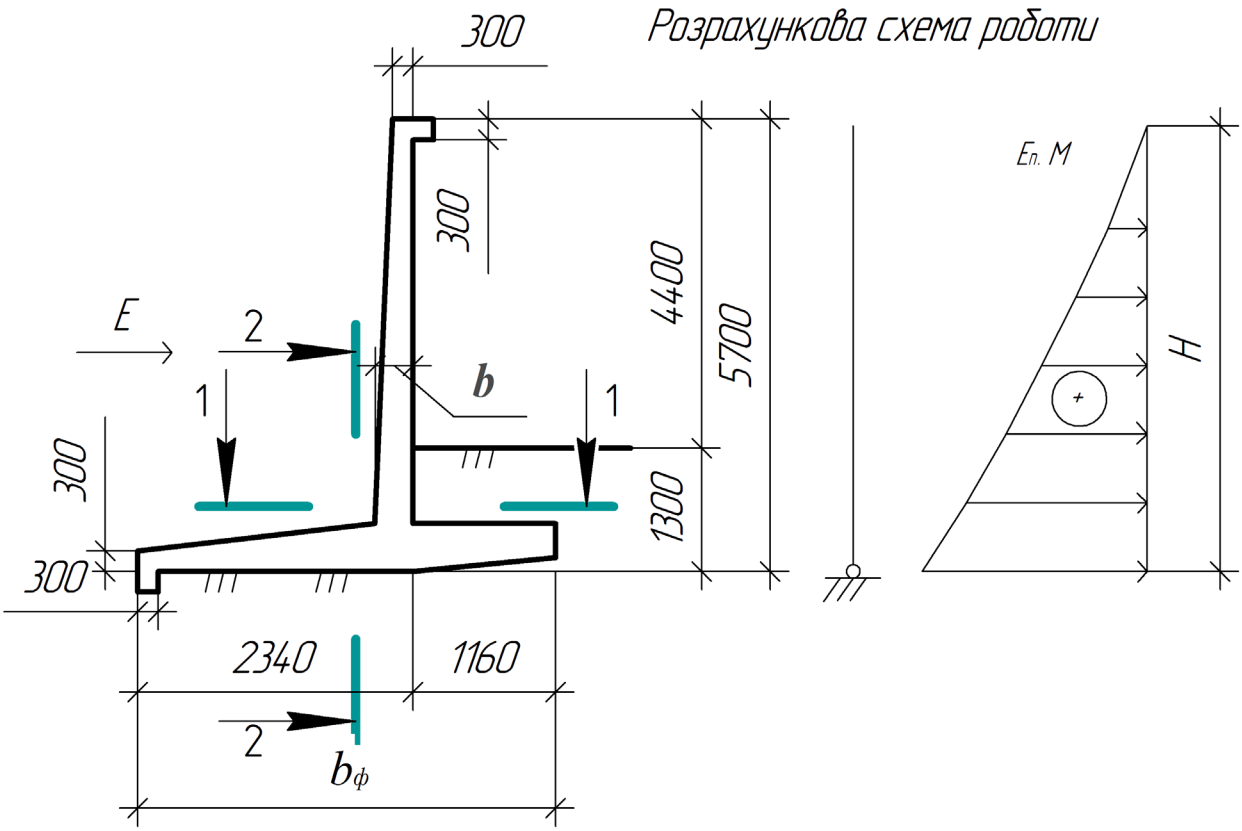
$$T_{зсуву} = E_p = 10{,}2 \text{ т}$$

$$T_{утр} = \sum P_i \cdot \Psi = (P_1 + P_2 + P_3 + P_4) \cdot 0{,}36 = 14{,}8 \text{ т}$$

$$\frac{T_{зсуву}}{T_{утр}} = \frac{10{,}2}{14{,}8} = 0{,}69 \leq 0{,}7$$

Висновок: умова щодо стійкості підпірної стіни проти зсуву виконується.

Розрахунок міцності підпірної стіни на дію згинального моменту.



Розрахунок міцності повинен забезпечувати і підтверджувати нерівність:

$$M_p \leq M_{нес}$$

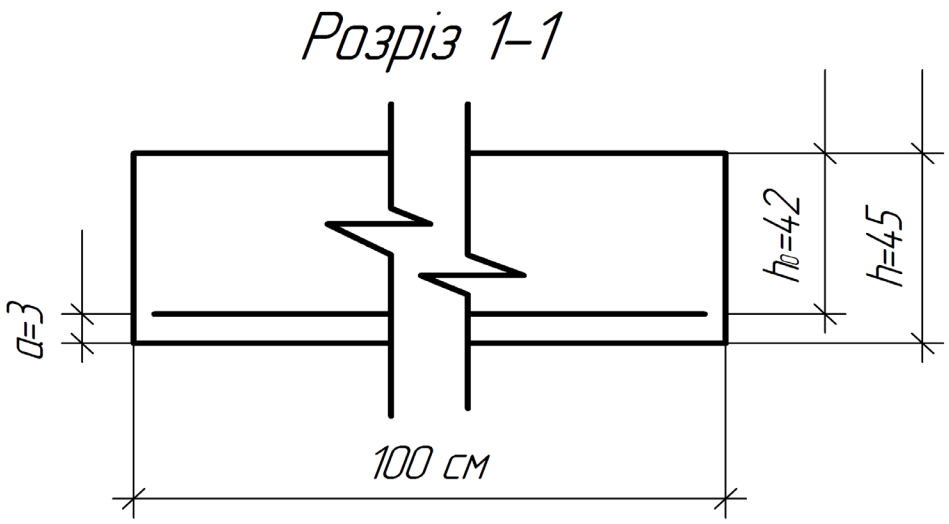
де, M_p – згинальний розрахунковий момент

$M_{нес}$ – несуча здатність підпірної стінки

$$M_p = E_p \cdot \left(\frac{H}{3} - h_{пл}\right), (т \cdot м)$$

$$M_р = 10{,}2 \cdot \left(\frac{5{,}7}{3} - 0{,}45\right) = 99{,}8 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Розраховуємо підпірну стіну в розрізі 1-1.



Робоча висота h_0 =40-3=37 см

Визначаємо табличний коефіцієнт $\alpha_м$ (Бондаренко)

$$\alpha_м = \frac{M_{1-1}}{R_в \cdot b \cdot h_0^2} \qquad (3.19)$$

$$\alpha_м = \frac{99{,}8 \cdot 100}{2{,}2 \cdot 100 \cdot 37^2} = 0{,}04$$

З таблиці Бондаренко додаток 21 ст. 365 визначаємо коефіцієнт $\zeta = 0{,}98$

Знаходимо робочу площу арматури:

$$A_S = \frac{M_{1-1}}{R_S \cdot h_0 \cdot \zeta} \qquad (3.20)$$

$R_S =$ (згідно завдання на проектування)

$$A_S = \frac{99{,}8 \cdot 100}{36{,}5 \cdot 37 \cdot 0{,}98} = 12{,}2 \text{ см}^2$$

Приймаємо арматуру класу А300С (Бондаренко дод. 12 ст.360). На 1м.п. приймаємо $8\text{Ø}14$ А300С з кроком $S = 200$мм. $A_s = 12{,}3$ см^2. Монтажну арматуру приймаємо із умов технології зварювання $\text{Ø}6$ А240С з кроком $S = 200$мм.

Розраховуємо несучу здатність підпірної стіни в розрізі 1-1:

$$\text{М}_{\text{нес}} = R_{\text{в}} \cdot b \cdot X \cdot (h_0 - \frac{X}{2}) \qquad (3.21)$$

Визначаємо висоту стиснутої зони бетону Х:

$$\text{Х} = \frac{R_S \cdot \text{A}_S}{R_{\text{в}} \cdot \text{В}} \qquad (3.22)$$

$$X = \frac{2200 \cdot 12{,}3}{365 \cdot 100} = \frac{27675}{36500} = 1{,}6 \text{ см}$$

$$\text{М}_{\text{нес}} = 220 \cdot 100 \cdot 1{,}6 \cdot \left(37 - \frac{1{,}6}{2}\right) = 9{,}8 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Отже, $\text{М}_{\text{нес}} = 9{,}8 \text{ тм} \leq \text{М}_{\text{роз}} = 9{,}9 \text{ т} \cdot \text{м}$

Умова не витримана несуча здатність в перерізі 1-1не забезпечена.

Збільшуємо площу арматури 8Ø16 А300С, $A_s = 16{,}02 \text{ см}^2$

$$X = \frac{2200 \cdot 16{,}02}{365 \cdot 100} = 2{,}12 \text{ см}$$

$$\text{М}_{\text{нес}} = 220 \cdot 100 \cdot 2{,}12 \cdot \left(37 - \frac{2{,}12}{2}\right) = 12{,}9 \text{ т} \cdot \text{м}$$

Отже, $\text{М}_{\text{нес}} = 12{,}9 \text{ тм} \geq \text{М}_{\text{роз}} = 9{,}9 \text{ тм}$

Умова витримана несуча здатність в перерізі 1-1 забезпечена.

Розраховуємо підпірну стіну в розрізі 2-2.

$$\text{М}_{2-2} = 0{,}125 \cdot \delta_{\text{ГР}}(b_{\Phi} - b)^2 \cdot l \ \text{(кН·м)} \qquad (3.23)$$

де, $\delta_{\text{гр}} -$ розрахунковий опір грунту кН/м^2

$$\delta_{\text{гр}} = \gamma \cdot \frac{\text{Н}}{3} = 1{,}74 \cdot \frac{5{,}7}{3} = 23\text{кН/м}^2$$

де, $\text{Н} -$ висота стіни над площиною фундаментної плити, (м)

Перевіряємо дотримання двох умов.

3) $\delta_{\text{гр}} \leq 1{,}2R_0 = 1{,}2 \cdot 500 = 600\text{кН/м}^2$

де, $R_0 -$ розрахунковий тиск на грунт $0{,}5\text{мПа} = 500\text{кН/м}^2$

$$23\text{кН/м}^2 \leq 600\text{кН/м}^2$$

4) $\delta_{\text{гр}} = \frac{N}{A_{\Phi}}$

де, $N -$ сума вертикальних навантажень

$$N = \delta_{\text{гр}} \cdot g = 23 \cdot 9{,}8 = 225{,}4 \text{ кН}$$

де, $\text{А}_\text{ф} -$ площа підошви фундаменту.

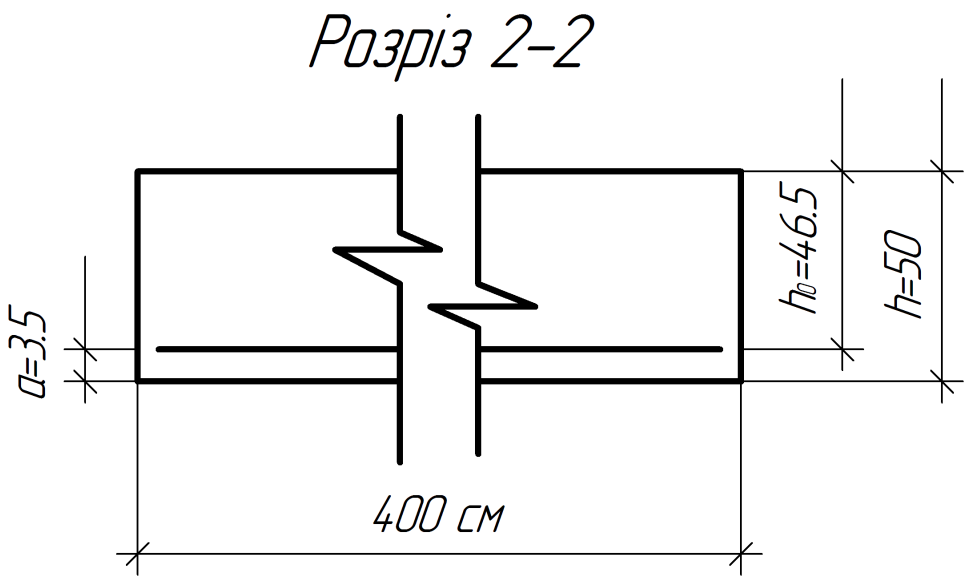
$$\text{А}_\text{ф} = b \cdot h_\text{ф} = 1 \cdot 2{,}5 = 2{,}5 \text{ м}^2$$

$$\delta_{\text{гр}} = \frac{225{,}4}{2{,}5} = 90{,}2 \text{ кН/м}^2 \leq 500\text{кН/м}^2$$

Умова витримана несуча здатність в перерізі 2-2 забезпечена.

$$\text{М}_{2-2} = 0{,}125 \cdot \delta_{\text{ГР}}(b_\Ф - b)^2 \cdot l$$

$$\text{М}_{2-2} = 0{,}125 \cdot 90{,}2 \cdot (3{,}5 - 0{,}4)^2 \cdot 1 = 146{,}1 \text{ кН} \cdot \text{м}$$



Робоча висота $h_0 = 45 - 3{,}5 = 41{,}5$ см

Визначаємо табличний коефіцієнт $\alpha_\text{м}$ (Бондаренко)

$$\alpha_\text{м} = \frac{\text{М}_\text{н}}{R_\text{в} \cdot b \cdot h_0^2} \qquad (3.24)$$

$$L_\text{м} = \frac{146{,}1 \cdot 100}{220 \cdot 100 \cdot 41{,}5^2} = 0{,}04$$

З таблиці Бондаренко додаток 21 ст. 365 визначаємо коефіцієнт $\zeta = 0{,}98$

Знаходимо робочу площу арматури:

$$\text{А}_S = \frac{\text{М}_{2-2}}{R_S \cdot h_0 \cdot \zeta} \qquad (3.25)$$

де, $R_s =$ (згідно завдання на проектування)

$$A_s = \frac{146{,}1 \cdot 100}{36{,}5 \cdot 31{,}5 \cdot 0{,}98} = 21 \text{ см}^2$$

Приймаємо арматуру класу А240С (Бондаренко дод. 12 ст.360). На 1м.п. приймаємо $8\text{Ø}20\ \text{А240С}$ з кроком $S = 200$мм. $A_s = 25{,}13$ см^2 монтажну арматуру приймаємо із умов технології зварювання $\text{Ø}6\ \text{А240С}$ з кроком $S = 200$мм.

Несуча здатність фундаментної плити підпірної стіни в перерізі:

$$\text{М}_{\text{нес}} = R_{\text{в}} \cdot b \cdot X(h_0 - \frac{X}{2}) \qquad (2.26)$$

Визначаємо висоту стиснутої зони бетону Х:

$$\text{Х} = \frac{R_S \cdot \text{A}_S}{R_{\text{в}} \cdot \text{В}} \qquad (2.27)$$

$$X = \frac{22{,}5 \cdot 25{,}13}{1{,}7 \cdot 100} = 3{,}3 \text{ см}$$

$$\text{М}_{\text{нес}} = 2{,}2 \cdot 100 \cdot 3{,}3\left(41{,}5 - \frac{3{,}3}{2}\right) = 223{,}6\text{кН} \cdot \text{м}$$

Отже, $\text{М}_{\text{нес}} = 223{,}6$ тм $\geq \text{М}_{\text{роз}} = 146{,}1$ тм

Висновок: несуча здатність в перерізі 2-2 забезпечена.

РОЗДІЛ IV
ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1 ІНЖЕНЕРНЕ БЛАГОУСТРОЮВАННЯ ТЕРИТОРІЇ: СУТНІСТЬ, ЗАВДАННЯ ТА СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО РЕАЛІЗАЦІЇ

Інженерний благоустрій території є комплексною системою заходів, спрямованих на формування безпечного, комфортного, функціонального та естетично привабливого середовища для проживання населення. Він охоплює широкий спектр робіт, що включають підготовку території, організацію рельєфу, влаштування дорожньо-транспортної інфраструктури, прокладання інженерних мереж, озеленення, освітлення та створення рекреаційних зон. У сучасних умовах інженерний благоустрій розглядається як невід'ємна частина сталого розвитку міст, що враховує екологічні, соціальні та економічні аспекти.

Основною метою інженерного благоустрою є забезпечення оптимальних умов життєдіяльності населення шляхом раціонального використання території, покращення санітарно-гігієнічного стану, підвищення рівня безпеки та створення комфортного мікроклімату. Важливим завданням є також інтеграція природного середовища в структуру забудови, що сприяє збереженню екологічної рівноваги та підвищенню якості життя мешканців.

Інженерний благоустрій передбачає виконання комплексу взаємопов'язаних робіт. До них належить вертикальне планування території, яке забезпечує ефективне водовідведення, запобігання підтопленням та ерозійним процесам. Важливу роль відіграє організація системи дощової каналізації, яка може бути відкритою, закритою або комбінованою, залежно від умов забудови та природного рельєфу. Раціональне проєктування транспортної мережі забезпечує безпечний рух транспорту та пішоходів, а також зменшує рівень шумового та екологічного навантаження.

Особливе значення має озеленення території, яке виконує не лише декоративну, але й екологічну функцію. Зелені насадження сприяють очищенню повітря, зниженню рівня шуму, регулюванню температурного режиму та формуванню сприятливого мікроклімату. Крім того, вони створюють умови для відпочинку населення та підвищують естетичну привабливість території.

Сучасні підходи до інженерного благоустрою передбачають впровадження інноваційних технологій та принципів сталого розвитку. Одним із ключових напрямків є використання «зелених» технологій, таких як зелені дахи, вертикальне озеленення, біоінженерні системи очищення дощових вод та застосування проникних покриттів, які дозволяють зменшити навантаження на систему водовідведення. Також активно впроваджуються системи «розумного міста», що включають автоматизоване освітлення, моніторинг стану інженерних мереж та управління транспортними потоками.

Не менш важливим є використання енергоефективних рішень, зокрема встановлення світлодіодного освітлення, сонячних панелей та систем накопичення енергії. Це дозволяє зменшити витрати на експлуатацію території та знизити негативний вплив на навколишнє середовище. У сучасному містобудуванні також приділяється значна увага безбар'єрності середовища, що забезпечує доступність території для всіх категорій населення, включаючи маломобільні групи.

Інженерний благоустрій території також включає організацію громадських просторів, таких як дитячі та спортивні майданчики, зони відпочинку, пішохідні алеї та велодоріжки. Важливим аспектом є їх раціональне розміщення з урахуванням функціонального зонування території, що сприяє підвищенню зручності користування та безпеки.

У процесі проєктування інженерного благоустрою обов'язково враховуються нормативні вимоги, кліматичні умови, особливості рельєфу, геологічна структура ґрунтів та існуюча забудова. Комплексний підхід до вирішення цих питань дозволяє досягти оптимального поєднання функціональності, економічності та естетики.

Сучасна практика також передбачає застосування цифрових технологій, таких як BIM-моделювання та геоінформаційні системи (GIS), що дозволяють більш точно планувати територію, прогнозувати можливі ризики та оптимізувати витрати на будівництво та експлуатацію. Використання таких інструментів значно підвищує ефективність прийняття проєктних рішень.

Інженерний благоустрій території є складним і багатогранним процесом, що поєднує технічні, екологічні та соціальні аспекти розвитку міського середовища. Його реалізація спрямована на створення комфортних умов проживання, підвищення якості міського простору та забезпечення сталого розвитку територій.

Комплексне впровадження заходів інженерного благоустрою дозволяє сформувати сучасне, безпечне та екологічно збалансоване середовище проживання. Використання інноваційних технологій, енергоефективних рішень та принципів сталого розвитку забезпечує не лише підвищення рівня комфорту населення, але й зменшення негативного впливу на довкілля. Таким чином, інженерний благоустрій виступає ключовим елементом формування якісного міського середовища та є основою для подальшого гармонійного розвитку територій.

4.2 САНІТАРНО-ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ТЕРИТОРІЇ

Дослідження природних умов і планувально-просторових характеристик ділянки. Комплексна оцінка рівня комфортності міських територій базується на детальному аналізі ключових факторів, що формують санітарно-гігієнічний та екологічний стан довкілля. Ці фактори безпосередньо пов’язані з умовами життєдіяльності населення, а також з природно-кліматичними особливостями регіону. До найважливіших з них належать акустичний режим території, рівень забруднення атмосферного повітря в межах житлової забудови, умови провітрювання, інсоляційні характеристики, а також температурний режим міського середовища.

Оцінювання комфортності територій здійснюється шляхом визначення прогнозних значень зазначених факторів у розрахункових точках та їх подальшого порівняння з гранично допустимими нормами, встановленими чинною нормативною базою. Такий підхід дозволяє оцінити як існуючий стан території, так і перспективні зміни після реалізації проєктних рішень.

Базою для проведення оцінки є спеціалізовані картографічні матеріали, які створюються графоаналітичними методами у вигляді ізоліній — ліній, що поєднують точки з однаковими значеннями певного фактора. Такі карти можуть відображати як повне поширення факторів на території, так і межі зон, де їх значення перевищують допустимі норми. Сучасні підходи передбачають використання GIS-технологій і цифрового моделювання, що дозволяє підвищити точність аналізу та оперативність прийняття рішень.

Комфортними вважаються такі умови, за яких усі досліджувані показники не перевищують нормативних значень. Основними критеріями оцінки є площа зон дискомфорту та кількість населення, що перебуває в межах цих зон, як у абсолютному, так і у відносному вимірі.

Розв’язання практичних задач у сфері інженерного благоустрою здійснюється шляхом порівняння різних варіантів проєктних рішень за техніко-економічними показниками, що дозволяє обрати найбільш ефективний варіант.

У процесі розроблення проєктів благоустрою територій існуючої та перспективної забудови вирішується комплекс взаємопов’язаних завдань, серед яких інтегральна оцінка стану довкілля за основними факторами (шум, загазованість, інсоляція, аерація), впровадження містобудівних заходів для підвищення комфортності середовища, функціональне зонування території, проєктування майданчиків різного призначення, організація транспортної та пішохідної інфраструктури, вибір типів покриттів і дорожніх конструкцій, а також формування системи озеленення з урахуванням природних і планувальних умов.

Перед розробленням планувальних рішень необхідним є детальний аналіз рельєфу, архітектурного оточення, рівня шумового забруднення та інсоляційного режиму. Особливості рельєфу можуть бути ефективно використані для створення рекреаційних зон, видових майданчиків або штучних водойм. Вивчення висотних відміток дозволяє грамотно організувати водовідведення, а аналіз зелених насаджень — зберегти цінні природні елементи та інтегрувати їх у нову структуру забудови.

Акустичний режим території. Шум є одним із найбільш значущих факторів, що визначають рівень комфортності житлового середовища. Основною характеристикою шумового навантаження є еквівалентний рівень звуку, який залежить від інтенсивності руху транспорту, його швидкості та складу транспортного потоку.

Розрахунок рівня шуму здійснюється з урахуванням ряду поправочних коефіцієнтів, що враховують швидкість руху, ухили, кількість смуг, тип покриття та вплив перехресть. Для досліджуваної території отримано наступні показники:

Таблиця 4.1

Вулиця	**Інтенсивність руху (авто/год)**	**Частка вантажного транспорту (%)**	**Швидкість (км/год)**	**Рівень шуму (дБА)**
О. Левицького	1500	23	32	74
Кубанської України	1600	27	35	73
Ш.-Алейхама	1500	23	38	74
Мілютенка	1700	30	32	72

На основі цих даних будується карта шуму, яка дозволяє визначити зони акустичного дискомфорту (понад 60 дБА) та зони відносного комфорту. Для зменшення шумового навантаження запропоновано створення зелених захисних смуг, що дозволяють знизити рівень шуму на 2–3 дБА та одночасно зменшити концентрацію шкідливих речовин у повітрі до 30–35%.

У сучасній практиці також застосовуються шумопоглинаючі екрани, «тихі» асфальтобетонні покриття, обмеження швидкості руху та впровадження електротранспорту, що суттєво знижує акустичне навантаження.

Площа території з дискомфортними умовами становить 2,24 га, тоді як площа комфортної території досягає 10,76 га, що свідчить про позитивну динаміку після впровадження заходів.

Озеленення як засіб покращення екологічного стану. Важливу роль у формуванні сприятливого мікроклімату відіграє озеленення території.

Використання різноманітних деревних і чагарникових порід дозволяє не лише покращити естетичний вигляд території, але й виконувати функції шумозахисту, очищення повітря та регулювання температурного режиму.

До рекомендованих рослин належать липа дрібнолиста, клен гостролистий, в'яз звичайний, ялина, туя, спірея, ялівець, форзиція, бузина та декоративні троянди. Вони відзначаються високою адаптивністю до міських умов, декоративністю та здатністю ефективно впливати на екологічний стан території.

Сучасні тенденції передбачають створення багаторівневих зелених систем, зелених дахів, вертикального озеленення та використання фіторемедіаційних рослин, що здатні очищати повітря від шкідливих домішок.

Інсоляційний режим території. Інсоляція є важливим фактором, що впливає на санітарно-гігієнічні умови проживання. Вона визначається тривалістю прямого сонячного опромінення території та будівель протягом доби.

Відповідно до нормативних вимог для міста Києва, житлова забудова повинна забезпечувати не менше 2,5 годин інсоляції в період з 22 березня по 22 вересня. Для багатоповерхової забудови допускається короткочасне переривання освітлення за умови компенсації загальної тривалості.

Оцінка інсоляційного режиму виконується за допомогою методу опорних точок із використанням спеціальної сітки та інсоляційних лінійок. Результатом є карта інсоляції, що дозволяє визначити зони недостатнього освітлення.

У сучасному проєктуванні застосовуються 3D-моделі інсоляції, що дозволяють враховувати сезонні зміни сонячного положення та оптимізувати орієнтацію будівель.

Проведений аналіз санітарно-гігієнічного стану території свідчить про загальне покращення умов проживання після впровадження комплексу містобудівних заходів. Зменшення рівня шумового забруднення, зниження концентрації шкідливих викидів, покращення інсоляційного режиму та розвиток системи озеленення сприяють формуванню комфортного та

безпечного міського середовища. Водночас окремі аспекти, зокрема мікрокліматичні умови, потребують подальшого вдосконалення. Використання сучасних технологій, екологічних рішень і комплексного підходу дозволяє створити сталу, адаптивну та високоякісну житлову територію, що відповідає вимогам сучасного містобудування.

Пропонується досягти зменшення рівня шумового забруднення та загазованості шляхом висадки смуг зелених насаджень:

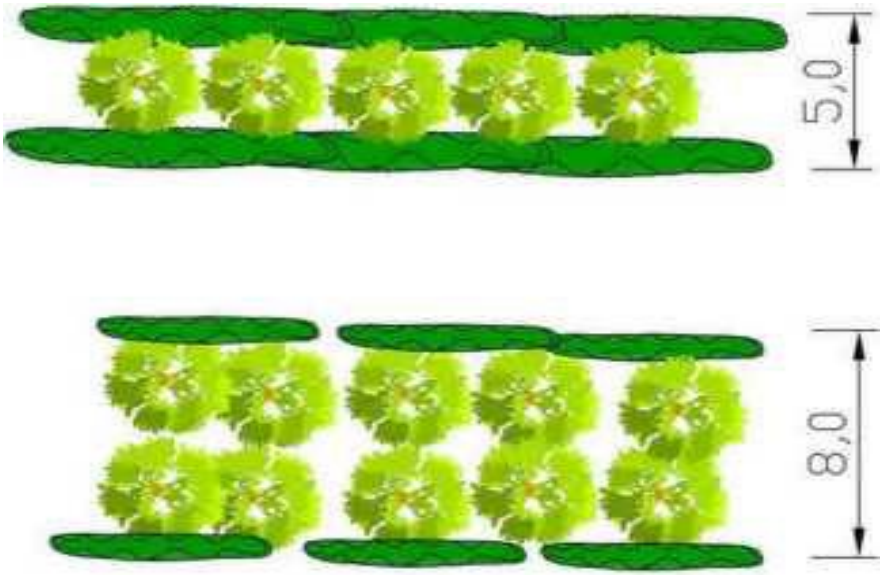


Рис. 4.1 Захисні смуги зелених насаджень, що приймаються



Рис. 4.2 Липа дрібнолиста



Рис. 4.3 Клен гостролистий



Рис.4.4 В’яз звичайний



Рис. 4.5 Ялина звичайна



Рис. 4.6 Туя західна кулеподібна



Рис. 4.7 Спірея японська



Рис. 4.8. Ялівець козацький



Рис. 4.9 Форзиція



Рис. 4.10 Троянда дрібнолиста

4.3 АЕРАЦІЙНИЙ РЕЖИМ ТЕРИТОРІЇ ТА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА

Аналіз аераційного режиму території забудови виконується із застосуванням графоаналітичного підходу, який базується на встановлених закономірностях формування повітряних потоків у приземному шарі атмосфери на висоті близько 2 метрів. На характер руху повітря значний вплив мають елементи міського середовища, зокрема щільність і конфігурація забудови, висота будівель, наявність зелених насаджень, а також особливості рельєфу. У сучасних умовах до традиційних методів додається комп’ютерне моделювання повітряних потоків (CFD-моделювання), що дозволяє більш точно прогнозувати поведінку вітру в складних урбанізованих середовищах.

Швидкість повітряного потоку на рівні 2 метрів від поверхні землі визначається за формульною залежністю:

$V_т = V_ф * К_ф$

де Vф — швидкість вітру, зафіксована на висоті флюгера метеостанції;

Кф — поправочний коефіцієнт, який враховує вплив забудови та визначається за відповідними графіками.

Для даної території швидкість вітру становить:

Vт = 4,2 × 0,785 = 3,3 м/с.

Вважається, що комфортні умови аерації досягаються при швидкості вітру, що перевищує 1 м/с, отже отримане значення відповідає нормативним вимогам. Разом з тим, надмірна швидкість повітря може створювати дискомфорт, особливо в холодний період року, тому важливим є її регулювання.

Для формування карти аерації необхідно визначити ступінь зниження швидкості вітру внаслідок впливу забудови, а також довжину вітрової тіні, яка утворюється за будівлями. Коефіцієнт зменшення швидкості повітряного потоку визначається за формулою:.

Kv = (1 – Vк / Vт) × 100%,

де Vк — комфортна швидкість (1 м/с).

Отже:

Kv = (1 – 1 / 3,3) × 100% = 70%.

Це свідчить про суттєве зниження швидкості вітру у внутрішньоквартальних просторах, що потребує врахування при плануванні забудови.

Довжина вітрової тіні визначається залежністю:

Lv = H × K_L,

де H — висота будівлі;

K_L — коефіцієнт, що враховує умови обтікання будівлі повітряним потоком.

Активна довжина фасаду будівлі, що взаємодіє з вітром, визначається за формулою:

L' = L × cosα,

де L — довжина фасаду;

α — кут між напрямком вітру та площиною фасаду.

Побудова карти провітрювання території здійснюється шляхом визначення зон вітрової тіні від кожного об’єкта забудови, що дозволяє оцінити рівень природної вентиляції території. У сучасному містобудуванні важливим є забезпечення так званих «вітрових коридорів», які сприяють природному очищенню повітря та зменшенню ефекту міського теплового острова.

Забруднення атмосферного повітря вихлопними газами. Рівень забруднення повітря на території житлової забудови значною мірою залежить від інтенсивності транспортних потоків і визначається концентрацією оксиду вуглецю в приземному шарі атмосфери. Для оцінки цього показника застосовується розрахункова формула, яка враховує інтенсивність руху, склад транспортного потоку, швидкість руху, ухили дороги, а також метеорологічні умови.

Розрахункова концентрація оксиду вуглецю на лінії бордюру визначається як:.

$Cp = (7{,}38 + 0{,}026N)\,[1 + (\Pi\eta + \Pi v + \Pi y)/100] \times KL / (Vт \times B / 30)^{(1/3)}$

де N — інтенсивність руху;

Пη, Пv, Пу — поправки на склад транспорту, швидкість і ухил;

KL — коефіцієнт, що враховує відстань між перехрестями;

Vт — швидкість вітру;

B — ширина вулиці.

Гранично допустиме значення концентрації оксиду вуглецю для житлових територій становить 3 мг/м³, що значно нижче отриманих розрахункових значень:

Таблиця 4.2

Вулиця	**Інтенсивність (авто/год)**	**Поправки**	**Концентрація CO (мг/м³)**
О. Левицького	1600	-21,62; +14; +1,5	19,3
Кубанської України	1500	-19,78; 0; +1,5	17,48
Ш.-Алейхама	1500	-21,62; 0; +1,5	13,94
Мілютенка	1700	-18,4; +13; +1,5	21,96

Отримані значення значно перевищують допустимі норми, що свідчить про наявність зон екологічного дискомфорту.

Для визначення концентрації забруднень на лінії забудови та вглиб території використовуються номограми, які дозволяють встановити відстань до зон із нормативними показниками якості повітря.

Сучасні підходи до покращення аерації та якості повітря
У сучасному містобудуванні застосовується комплекс інноваційних рішень, спрямованих на покращення аераційного режиму та зниження рівня забруднення повітря. До таких заходів належать оптимізація щільності забудови, формування відкритих просторів для циркуляції повітря, використання зелених насаджень як природних фільтрів, а також впровадження екологічного транспорту.

Особливу роль відіграє концепція «зелених коридорів» і «блакитно-зеленої інфраструктури», яка поєднує озеленення з системами водовідведення. Додатково застосовуються фотокаталітичні покриття, які здатні розкладати шкідливі речовини під дією сонячного світла, а також системи моніторингу якості повітря в режимі реального часу.

Аераційний режим та рівень забруднення атмосферного повітря показує, що територія має задовільні умови провітрювання, однак характеризується значним перевищенням допустимих концентрацій шкідливих речовин, зокрема оксиду вуглецю. Це зумовлює необхідність впровадження комплексу містобудівних і екологічних заходів, спрямованих на покращення якості повітряного середовища. Використання сучасних технологій, оптимізація транспортної системи та розвиток зелених насаджень дозволять значно підвищити рівень екологічної безпеки та комфортності проживання населення, забезпечуючи сталий розвиток міського середовища.

РОЗДІЛ V
ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ

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

Економіка будівельної галузі є однією з ключових складових сучасної економічної науки, яка вивчає закономірності формування вартості будівельної продукції, методи ефективного використання матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, а також механізми управління інвестиційно-будівельними процесами. Її головною метою є забезпечення максимально раціонального використання ресурсного потенціалу під час зведення будівель, інженерних споруд і комплексних містобудівних об’єктів із досягненням високого рівня економічної ефективності.

Будівельна сфера має низку характерних особливостей, які безпосередньо впливають на формування економічних показників та організацію виробничого процесу. До таких особливостей належать індивідуальність кожного будівельного об’єкта, значна тривалість інвестиційно-будівельного циклу, високий рівень капітальних вкладень, залежність від природно-кліматичних умов, а також складна структура учасників будівельного процесу, до якої входять замовники, проєктні організації, підрядники та постачальники матеріально-технічних ресурсів.

Економічна ефективність будівництва визначається співвідношенням між сумарними витратами на реалізацію проєкту та результатами, отриманими після введення об’єкта в експлуатацію. Основними показниками, що характеризують ефективність будівельних проєктів, є загальна кошторисна вартість, обсяг капітальних інвестицій, термін окупності вкладених коштів, рівень рентабельності, а також економічний ефект від функціонування об’єкта протягом експлуатаційного періоду. Оптимізація цих показників є основою підвищення конкурентоспроможності будівельної продукції та інвестиційної привабливості проєктів.

Раціональна організація економічних процесів у будівництві сприяє зниженню непродуктивних витрат, підвищенню продуктивності праці,

скороченню строків реалізації проєктів та покращенню якості кінцевої продукції. У сучасних умовах значну роль відіграє впровадження цифрових технологій управління витратами, автоматизованих систем планування ресурсів та BIM-технологій, які дозволяють підвищити точність економічних розрахунків і мінімізувати ризики перевищення бюджету.

5.2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЄКТІВ

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) є базовим етапом передпроєктної підготовки, який визначає доцільність реалізації будівельного об’єкта з урахуванням технічних, економічних, соціальних та екологічних факторів. Основна мета ТЕО полягає у виборі найбільш ефективного варіанту проєктного рішення, який забезпечує оптимальне співвідношення між витратами та очікуваними результатами.

Техніко-економічне обґрунтування дає змогу здійснити комплексну оцінку інвестиційної привабливості проєкту, визначити необхідні обсяги фінансування, встановити реалістичні строки реалізації будівництва, а також проаналізувати можливі ризики, пов’язані з виконанням робіт та подальшою експлуатацією об’єкта. Окрім цього, ТЕО є інструментом для обґрунтованого вибору земельної ділянки та формування містобудівного рішення.

До основних завдань техніко-економічного обґрунтування відносять комплексний аналіз потреби у зведенні об’єкта, розробку альтернативних варіантів проєктних рішень, визначення ресурсного забезпечення будівництва, виконання економічних розрахунків та оцінку загальної ефективності інвестиційного проєкту. Структурно ТЕО включає загальну характеристику об’єкта, аналіз вихідних даних, опис технічних рішень, розрахунок ресурсних потреб, економічне моделювання та висновки щодо доцільності реалізації проєкту.

Одним із ключових економічних показників є термін окупності інвестицій, який визначається як відношення загального обсягу капітальних

вкладень до річного прибутку від експлуатації об’єкта. Чим менший цей показник, тим вищою є інвестиційна ефективність проєкту та його привабливість для потенційних інвесторів.

5.3 КОШТОРИСНА ВАРТІСТЬ БУДІВНИЦТВА ТА ЇЇ СТРУКТУРА

Кошторисна вартість будівництва являє собою узагальнений грошовий показник усіх витрат, необхідних для реалізації будівельного проєкту відповідно до затвердженої проєктно-кошторисної документації. Вона формується на основі чинних державних будівельних норм, нормативних баз та ринкових цінових показників на ресурси.

До складу кошторисної вартості входять прямі витрати, загальновиробничі витрати, адміністративні витрати, кошти на прибуток підрядної організації, резерви на покриття ризиків, а також обов’язкові податкові платежі та збори. Прямі витрати є основною частиною кошторису і включають витрати на будівельні матеріали, оплату праці робітників, а також експлуатацію будівельних машин і механізмів.

Узагальнено прямі витрати визначаються як сума витрат на матеріальні ресурси, заробітну плату та експлуатаційні витрати будівельної техніки, що дозволяє сформувати базову собівартість будівельного процесу. Подальше додавання накладних витрат та прибутку підрядника формує повну кошторисну вартість об’єкта.

У сучасній практиці активно застосовуються автоматизовані кошторисні системи та цифрові платформи управління витратами, які дозволяють оперативно коригувати кошторис у разі зміни ринкових умов або проєктних рішень.

Кошторисна документація є невід’ємною складовою проєктної документації та використовується для визначення повної вартості будівництва, планування фінансування, контролю витрат і здійснення розрахунків між учасниками будівельного процесу.

До основних видів кошторисної документації належать локальні кошториси, об’єктні кошториси, зведені кошторисні розрахунки та відомості ресурсів. Локальні кошториси формуються для окремих видів робіт або конструктивних елементів і містять детальний перелік робіт, обсяги та вартість ресурсів. Об’єктні кошториси узагальнюють дані локальних кошторисів у межах одного об’єкта будівництва. Зведений кошторисний розрахунок визначає загальну вартість проєкту, включаючи будівельно-монтажні роботи, обладнання та інші супутні витрати.

Загальна кошторисна вартість визначається як сума прямих витрат, накладних витрат і прибутку підрядної організації, що забезпечує повне фінансове відображення будівельного проєкту.

Система кошторисної документації виконує ключову роль у фінансовому плануванні, контролі витрат, укладанні договорів підряду та економічному аналізі ефективності проєкту. Вона також є основою для прозорого фінансового управління та запобігання перевитратам бюджету.

У сучасних умовах значно зростає роль цифровізації кошторисного процесу, впровадження хмарних сервісів управління будівельними витратами та інтеграції кошторисних даних із BIM-моделями, що дозволяє підвищити точність планування та ефективність управління проєктами.

5.4 СУЧАСНІ ПІДХОДИ ТА ІННОВАЦІЇ В ЕКОНОМІЦІ БУДІВНИЦТВА

Сучасний розвиток будівельної економіки характеризується переходом до цифрових технологій, автоматизації управління ресурсами та застосування принципів «розумного будівництва». Використання BIM-технологій, штучного інтелекту для прогнозування витрат, а також систем енергетичного моделювання дозволяє значно підвищити точність економічних розрахунків та зменшити фінансові ризики.

Важливим напрямом є також впровадження принципів сталого будівництва, що передбачає мінімізацію впливу на довкілля, використання

енергоефективних матеріалів та оптимізацію життєвого циклу будівельних об’єктів.

Економіка будівництва є фундаментальною складовою успішної реалізації інвестиційно-будівельних проєктів, оскільки забезпечує науково обґрунтоване планування витрат, ефективне використання ресурсів та досягнення оптимальних економічних результатів. Техніко-економічне обґрунтування дозволяє визначити найбільш доцільні варіанти реалізації проєктів, а кошторисна документація забезпечує прозорість і контроль фінансових потоків. Впровадження сучасних цифрових технологій та інноваційних підходів значно підвищує ефективність управління будівельними процесами та сприяє розвитку конкурентоспроможної, економічно ефективної та стійкої будівельної галузі.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Будівництво розташоване на території Київської області.
Кошторисна документація складена із застосуванням:
- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2-2012;
- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2 - 2012;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення будівельних вантажів;
- Індивідуальні ресурсні елементні кошторисні норми;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .
Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.
При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений відсотковий показник літнього подорожчання, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 27	0,27	%
2.	Показник для визначення вартості проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	6,22	%
3.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	2,96	грн./люд.-г
4.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,38	грн./люд.-г

Загальна кошторисна трудомісткість	12,66268	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	11,229	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	676,076	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8)	8527,52	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	6495,355	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	5071,049	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	341,747	тис.грн.
податок на додану вартість -	1082,559	тис.грн.

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

Форма № 5

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 6495,355 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

"___" _____ 20__ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ`ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Складений в поточних цінах станом на березень 2026р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	2-1	Будівництво житлової вулиці в м.Полтава	5020,013	-	-	5020,013
		Разом по главі 2:	5020,013	-	-	5020,013
		Разом по главах 1-7:	5020,013	-	-	5020,013
		Разом по главах 1-8:	5020,013	-	-	5020,013
		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 27	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період	13,554	-	-	13,554
		Разом по главі 9:	13,554	-	-	13,554
		Разом по главах 1-9:	5033,567	-	-	5033,567

1	2	3	4	5	6	7
		Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	Вартість проектних робіт	-	-	313,088	313,088
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	11,185	11,185
		---	---	---	---	---
		Разом по главі 12:	-	-	324,273	324,273
		Разом по главах 1-12:	5033,567	-	324,273	5357,840
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	**Кошторисний прибуток (П)**	37,482	-	-	37,482
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	**Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)**	-	-	17,474	17,474
		Разом	5071,049	-	341,747	5412,796
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	**Податок на додану вартість**	-	-	1082,559	1082,559
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	5071,049	-	1424,306	6495,355

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту (Головний архітектор проекту) _____

Керівник відділу _____

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на земляні роботи

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	260,012	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1,94953	тис.л.-г.
Кошторисна заробітна плата	103,656	тис. грн.
Середній розряд робіт	2,2	розряд

Складений в поточних цінах станом на березень 2026

№ 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	7,2	2930,29 -	2930,29 842,15	21098	-	21098 6063	- 12,342	- 88,86
2	Е1-24-13 к=1	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення грунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.], група грунтів 1	1000м3	7,2	2535,41 -	2535,41 728,67	18255	-	18255 5246	- 10,6788	- 76,89
3	Е1-22-6	Розроблення грунту скреперами причіпними з ковшом місткістю 7 м3 з переміщенням грунту до 100 м, група грунтів 2	1000м3	1,6	17402,23 313,62	17088,61 3860,95	27844	502	27342 6178	7,43 58,1394	11,89 93,02

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	0,12	13018,56 386,64	12625,18 4071,36	1562	46	1515 489	9,16 65,4888	1,1 7,86
5	С331-34-1	Перевезення грунта самоскидами на відстань 7 км	т	192	16,30 -	16,30 -	3130	-	3130 -	- -	- -
6	Е1-20-2	Робота на відвалі, група грунтів 2-3	1000м3	1,72	2197,15 238,06	1952,35 565,55	3779	409	3358 973	5,64 8,3241	9,7 14,32
7	Е1-135-1	Полив водою ущільнювального грунту в насипах	1000м3	1,72	8836,17 810,52	7170,65 1454,08	15198	1394	12334 2501	20,74 26,962	35,67 46,37
8	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	1,72	7452,91 -	7452,91 2175,67	12819	-	12819 3742	- 32,0418	- 55,11
9	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	1,72	5982,00 -	5982,00 2022,82	10289	-	10289 3479	- 31,0554	- 53,42
10	Е1-145-12	Планування укосів і полотна насипів механізованим способом, група грунтів 2	1000м2	24	3591,44 2040,91	1550,53 397,64	86195	48982	37213 9543	47,43 5,9586	1138,32 143,01
		Разом прямі витрати по кошторису					200169	51333	147353 38214		1196,68 578,86
		Разом будівельні роботи, грн.					200169				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1483				
		всього заробітна плата, грн.					89547				
		Загальновиробничі витрати, грн.					59843				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					173,99				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					14109				
		Всього будівельні роботи, грн.					**260012**				
		Всього по кошторису					**260012**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**103656**				

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

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

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2

на влаштування водовідведення

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	818,254	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	3,90778	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	212,546	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,3	розряд

Складений в поточних цінах станом на березень 2026р.

№ 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	1,2	69374,64 11536,51	57838,13 17641,86	83250	13844	69406 21170	275,4 276,4365	330,48 331,72
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	1,2	26230,30 5084,61	21145,69 6441,27	31476	6102	25374 7730	121,38 101,3115	145,66 121,57
3	*Е23-4-1*	*Укладання трубопроводів із залізобетонних безнапірних розтрубних труб діаметром 400 мм*	*100м*	*12*	*37017,32* *6581,03*	*3889,49* *1428,13*	*444208*	*78972*	*46674* *17138*	*130,24* *21,31*	*1562,88* *255,72*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	ЕН27-6-2	*Улаштування водоскидних споруд із проїзної частини з водоприймальних колодязів залізобетонних*	*колодязь*	*24*	*3234,23* *879,18*	*367,67* *133,31*	*77622*	*21100*	*8824* *3199*	*19,31* *1,9955*	*463,44* *47,89*
5	Е23-17-3	*Улаштування прямокутних бетонних монолітних каналізаційних колодязів площею до 3 м2 у просадних грунтах*	*10м3*	*2,88*	*16931,59* *4584,36*	*869,52* *397,44*	*48763*	*13203*	*2504* *1145*	*95,21* *6*	*274,2* *17,28*
6	С113-753	Люк чавунний для колодязів легкий	шт	24	419,19 -	- -	10061	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису					695380	133221	152782 50382		2776,66 774,18
		Разом будівельні роботи, грн.					695380				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					409377				
		всього заробітна плата, грн.					183603				
		Загальновиробничі витрати, грн.					122874				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					356,94				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					28943				
		Всього будівельні роботи, грн.					**818254**				
		Всього по кошторису					**818254**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**3907,78**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**212546**				

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

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

Зми. | Кільк. | №док. | Підпис | Дата

Пояснювальна записка.
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3

на будівництво дорожнього одягу

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	3266,555	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	4,8423	тис.л.-г.
Кошторисна заробітна плата	259,4	тис. грн.
Середній розряд робіт	2,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на березень 2026р..

№ 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	ЕН27-12-1	Улаштування підстилаючого і вирівнювального шару основи з піску h=30см	100м3	21	15961,29 666,58	3024,36 639,71	335187	13998	63512 13434	14,78 9,3659	310,38 196,68
2	*ЕН27-66-8*	*Установлення природних бортових каменів на бетонну основу*	*100 м*	*16*	*10349,48 6056,93*	*464,08 169,50*	*165592*	*96911*	*7425 2712*	*134,3 2,52*	*2148,8 40,32*
3	С1416-8685	Камені бортові, БР300.30.18	шт	1600	275,06 -	- -	440096	-	- -	- -	- -
4	ЕН27-13-1	Улаштування одношарової основи зі щебеню за товщини 15 см	1000м2	13,04	49267,21 1444,55	6929,06 1970,95	642444	18837	90355 25701	32,03 30,7883	417,67 401,48
5	ЕН27-13-4 К=5	Улаштування основи зі щебеню, за зміни товщини на кожен 1 см додавати або вилучати до/з норм 27-13-1 - 27-13-3	1000м2	13,04	13024,88 -	723,68 157,61	169844	-	9437 2055	- 2,704	- 35,26

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	ЕН27-14-1	Улаштування основи зі щебеню, обробленого піщано-цементною сумішшю, за товщини шару 18 см	1000м2	6,2	80450,90 1681,99	5406,69 1542,72	498796	10428	33521 9565	37,62 24,165	233,24 149,82
7	ЕН27-14-2 К=-2	Улаштування основи зі щебеню, обробленого піщано-цементною сумішшю, за зміни товщини на кожен 1 см додавати або вилучати до/з норми 27-14-1	1000м2	6,2	8277,84 -	118,43 24,69	51323	-	734 153	- 0,4578	- 2,84
8	*ЕН27-26-1*	*Улаштування нижнього шару покриття за товщини 10 см з асфальтобетонних сумішей асфальтоукладальником за ширини укладання 7 м*	*1000 м2*	*5,6*	*103464,43* *729,47*	*5122,94* *1150,91*	*579401*	*4085*	*28688* *6445*	*15,15* *17,1541*	*84,84* *96,06*
9	*ЕН27-26-5* *К=6*	*Улаштування нижнього шару покриття за товщини 10 см з асфальтобетонних сумішей асфальтоукладальником, за зміни товщини на кожні 0,5 см додавати до норм 27-26-1 – 27-26-4*	*1000 м2*	*-5,6*	*28988,72* *8,67*	- -	*-162337*	*-49*	- -	*0,18* -	*-1,01* -
10	*ЕН27-27-1*	*Улаштування верхнього шару покриття товщиною 5 см з асфальтобетонних сумішей асфальтоукладальником за ширини укладання 7 м*	*1000 м2*	*5,6*	*68462,34* *672,17*	*4633,75* *995,64*	*383389*	*3764*	*25949* *5576*	*13,96* *14,8399*	*78,18* *83,1*
		Разом прямі витрати по кошторису					3103735	147974	259621 65641		3272,1 1005,56
		Разом будівельні роботи, грн.					3103735				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					2696140				
		всього заробітна плата, грн.					213615				
		Загальновиробничі витрати, грн.					162820				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					564,64				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					45785				
		Всього будівельні роботи, грн.					**3266555**				
		Всього по кошторису					**3266555**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**4842,3**				

Зми. Кільк. Мдок. Підпис Дата

Пояснювальна записка.
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

Аркуш 93

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**259400**				

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

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

Зми. Кільк. №док. Підпис Дата

Пояснювальна записка. Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

95 Аркуш

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4

на облаштування вулиці

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	675,192	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1,83955	тис.л.-г.
Кошторисна заробітна плата	100,474	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,5	розряд

Складений в поточних цінах станом на березень 2026р.

№ 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	ЕН27-13-1	Улаштування одношарової основи зі щебеню за товщини 15 см	1000м2	7,2	49267,21 1444,55	6929,06 1970,95	354724	10401	49889 14191	32,03 30,7883	230,62 221,68
2	ЕН27-13-4 к=5	Улаштування основи зі щебеню, за зміни товщини на кожен 1 см додавати або вилучати до/з норм 27-13-1 - 27-13-3	1000м2	-7,2	13024,88 -	723,68 157,61	-93779	-	-5210 -1135	- 2,704	- -19,47
3	*ЕН27-22-1*	*Улаштування асфальтобетонного покриття доріжок і тротуарів одношарових із литої асфальтобетонної суміші за товщини 3 см*	*100м2*	*72*	*1091,71* *796,54*	- -	*78603*	*57351*	- -	*15,95* -	*1148,4* -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	С1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	514,08	510,03 -	- -	262196	-	- -	- -	- -
5	*ЕН27-46-1*	*Нанесення горизонтальної дорожньої розмітки пластиком гарячого нанесення маркірувальними машинами, тип лінії 1.1, 1.2*	*км лінії*	*0,8*	*2674,00* *184,94*	*1544,41* *821,87*	*2139*	*148*	*1236* *657*	*3,99* *12,9642*	*3,19* *10,37*
6	*ЕН27-52-10*	*Установлення дорожніх знаків на двох стояках під час копання ям механізовано, двобічних*	*1 знак*	*12*	*282,35* *90,38*	*103,49* *31,73*	*3388*	*1085*	*1242* *381*	*1,95* *0,5719*	*23,4* *6,86*
7	& С1633-92ВДЗ	Дорожні знаки на металевих стояках	шт	12	440,63 -	- -	5288	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису					612559	68985	47157 14094		1405,61 219,44
		Разом будівельні роботи, грн.					612559				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					496417				
		всього заробітна плата, грн.					83079				
		Загальновиробничі витрати, грн.					62633				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					214,5				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17395				
		Всього будівельні роботи, грн.					**675192**				
		Всього по кошторису					**675192**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**1839,55**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**100474**				

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

Перевірив _____

Змн. | Кільк. | №док. | Підпис | Дата

Пояснювальна записка.
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва.

Кошторисна вартість об`єкта 5020,013 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 12,53916 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 676,076 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості
Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на березень 2026 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	на земляні роботи	260,012	-	260,012	1,94953	103,656	-
2	2-1-2	на влаштування водовідведення	818,254	-	818,254	3,90778	212,546	-
3	2-1-3	на будівництво дорожнього одягу	3266,555	-	3266,555	4,84230	259,4	-
4	2-1-4	на облаштування вулиці	675,192	-	675,192	1,83955	100,474	-
---	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------	----------
		Всього:	5020,013	-	5020,013	12,53916	676,076	-

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

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

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню грунту і будівельного сміття	Пусконалагоджувальний персонал	Разом прямі витрати	Загальновиробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудомісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	земляні роботи	1,19668 51,333	- -	0,57886 38,214	- -	- -	1,77554 89,547	0,17399 14,109	1,94953 103,656
2-1-2	влаштування водовідведення	2,77666 133,221	- -	0,77418 50,382	- -	- -	3,55084 183,603	0,35694 28,943	3,90778 212,546
2-1-3	будівництво дорожнього одягу	3,27210 147,974	- -	1,00556 65,641	- -	- -	4,27766 213,615	0,56464 45,785	4,84230 259,4
2-1-4	облаштування вулиці	1,40561 68,985	- -	0,21944 14,094	- -	- -	1,62505 83,079	0,21450 17,395	1,83955 100,474
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Разом :	8,65105 401,513	- -	2,57804 168,331	- -	- -	11,22909 569,844	1,31007 106,232	12,53916 676,076

Склав _____ Перевірив _____

Загальновиробничі витрати до об"єкту 2-1
Будівництво житлової вулиці

Номер локального кошторису	Найменування локального кошторису	Нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачені в прямих витратах, люд-год	Трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год	**I блок.** Заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	Заробітна плата в прямих витратах, грн.	**II блок.** Єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, грн.	**III блок.** Кошти на покриття решти статей загальновиробничих витрат, грн.	Додаткові кошти II блоку, що пов'язані з оплатою тичасової непрацездатності, грн.	**Всього загальновиробничих витрат,** грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2-1-1	земляні роботи	1775,54	173,99	14109	89547	39929	3924	1881	59843
2-1-2	влаштування водовідведення	3550,84	356,94	28943	183603	81874	8200	3857	122874
2-1-3	будівництво дорожнього одягу	4277,66	564,64	45785	213615	99925	12404	4706	162820
2-1-4	облаштування вулиці	1625,05	214,5	17395	83079	38701	4714	1823	62633
Разом:		11229,09	1310,07	**106232**	569844	**260429**	**29242**	12267	**408170**

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

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

Підсумкова відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1
Будівництво житлової вулиці

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	в тому числі: відпускна ціна, грн.	в тому числі: транспортна складова, грн.	в тому числі: заготівельно-складські витрати, грн.	Обґрунтування ціни
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		I. Витрати труда							
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд-год	8651,05	46,41				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,0					
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд-год	2578,04	65,29				
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,5					
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
5.1		загальновиробничих витрат	люд-год	1310,07	81,09				
	Разом кошторисна трудомісткість		люд-год	12539,16					
	Середній розряд робіт		розряд	3,0					
		II. Будівельні машини і механізми							
6	СН201-11	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 3 т	маш-год	0,968	138,99 134,54				
7	СН201-22	Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність 7 т	маш-год	0,2924	165,14 48,29				
8	СН201-312	Трактори на гусеничному ходу, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	37,392	273,54 10228,21				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
9	СН202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	225,84	276,24 62386,04				
10	СН202-1244	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 25 т	маш-год	8,64	289,84 2504,22				
11	СН205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-год	0,72	146,88 105,75				
12	СН206-218	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів, місткість ковша 0,65 м3	маш-год	156,468	367,24 57461,31				
13	СН206-248	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,65 м3	маш-год	28,56	322,37 9206,89				
14	СН206-250	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 1,25 м3	маш-год	2,2848	558,73 1276,59				
15	СН207-116	Бульдозери при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів, потужність до 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	0,504	246,25 124,11				
16	СН207-118	Бульдозери при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів, потужність 121 кВт [165 к.с.]	маш-год	56,508	421,79 23834,51				
17	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	194,6568	313,4 61005,44				
18	СН207-150	Бульдозери, потужність 96 кВт [130 к.с.]	маш-год	44,276	368,68 16323,68				
19	СН207-318	Скрепери причіпні [з гусеничним трактором], місткість ковша 7,0 м3	маш-год	51,68	493,45 25501,50				
20	СН212-101	Автогудронатори, місткість 3500 л	маш-год	2,57	389,59 1001,25				
21	СН212-202	Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.]	маш-год	135,92	398,26 54131,50				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
22	СН212-203	Автогрейдери середнього типу, потужність 121 кВт [165 к.с.]	маш-год	52,8264	483,11 25520,96				
23	СН212-711	Котки дорожні причіпні на пневмоколісному ходу, маса 25 т	маш-год	36,636	38,51 1410,85				
24	СН212-906	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 8 т	маш-год	95,3432	186,21 17753,86				
25	СН212-907	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 13 т	маш-год	363,0616	222,56 80802,99				
26	СН212-910	Котки дорожні самохідні на пневмоколісному ходу, маса 16 т	маш-год	48,16	365,46 17600,55				
27	СН212-922	Котки дорожні самохідні комбіновані, маса 13 т	маш-год	14,28	212,04 3027,93				
28	СН212-931	Котки дорожні самохідні грунтові, маса 19 т	маш-год	68,04	457,9 31155,52				
29	СН212-1601	Машини поливально-мийні, місткість 6000 л	маш-год	167,3328	345,74 57853,64				
30	СН212-2206	Асфальтоукладальники універсальні, продуктивність 600 т/год	маш-год	18,424	1501,86 27670,27				
31	СН212-2215	Машина маркірувальна самохідна, місткість 460 л	маш-год	3,864	272,05 1051,20				
32	СН215-1600	Установка для відкритого водовідливу на базі трактора, потужність 700 м3/год	маш-год	56,916	231,11 13153,86				
33	СН216-401	Машини бурильно-кранові на тракторі потужністю 66 кВт [90 к.с.], глибина буріння 1,5-3 м	маш-год	5,16	240,68 1241,91				
34	СН231-101	Насоси для водозниження та водовідливу, потужність 2,8 кВт	маш-год	12	22,13 265,56				
35	С331-34-1	Перевезення грунта самоскидами на відстань 7 км	т	192	16,3 3129,60				

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		Разом по розділу II	**грн.**		**606912,53**				
		в тому числі енергоносії:							
		Бензин	кг	1562,012					
		Дизельне паливо	кг	13586,104					
		Електроенергія	кВт-год	36,96					
		Мастильні матеріали	кг	771,827					
		Гідравлічна рідина	кг	203,977					
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат							
36	СН212-500	Гудронатори ручні	маш-год	4,32					
37	СН233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	1,44					
38	СН270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	0,9792					
39	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	9,3024					
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції							
40	С111-10	Азбест хризолітовий, марка К-6-45	т	0,36912	1726,86 637,42	1626,31 600,30	66,69 24,62	33,86 12,50	30 км.
41	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	0,0864	4139,56 357,66	3981,65 344,01	76,74 6,63	81,17 7,02	30 км.
42	С111-181-1	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 3х70 мм	т	0,8	8069,13 6455,30	7860,45 6288,36	50,46 40,37	158,22 126,57	30 км.
43	С111-311	Каболка	т	0,564	21497,63 12124,66	21010,08 11849,69	66,03 37,24	421,52 237,73	30 км.
44	С111-1300	Паливо моторне марки ДТ	т	0,0144	9461,53 136,25	9184,71 132,26	91,3 1,31	185,52 2,68	30 км.
45	С111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,84744	791,48 670,73	719,82 610,00	56,14 47,58	15,52 13,15	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
46	С111-1556	Бітуми нафтові дорожні БНД-60/90, БНД-90/130, перший сорт	т	3,36	3789,25 12731,88	3630,23 12197,57	84,72 284,66	74,3 249,65	30 км.
47	С111-1561	Бітуми нафтові дорожні МГ і СГ, рідкі	т	4,32	3993,2 17250,62	3830,18 16546,38	84,72 365,99	78,3 338,25	30 км.
48	С111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,036	19513,82 702,50	19086,14 687,10	45,06 1,62	382,62 13,78	30 км.
49	С111-1901	Емульсія бітумна, дорожна	т	6,8944	5505,26 37955,46	5324,68 36710,47	72,63 500,74	107,95 744,25	30 км.
50	С112-52	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, II сорт	м3	2,1888	1914,88 4191,29	1844,37 4036,96	32,96 72,14	37,55 82,19	30 км.
51	С112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,96	1161,27 1114,82	1105,54 1061,32	32,96 31,64	22,77 21,86	30 км.
52	С113-673	Труби азбестоцементні, клас ВТ-6, діаметр умовного проходу 200 мм	м	106,08	64,86 6880,35	61,86 6562,11	1,73 183,52	1,27 134,72	30 км.
53	С113-750	Люк чавунний з гратами для дощоприймального колодязя ЛР	шт	24	862,01 20688,24	838,99 20135,76	6,12 146,88	16,9 405,60	30 км.
54	С113-753	Люк чавунний для колодязів легкий	шт	24	419,19 10060,56	407,71 9785,04	3,26 78,24	8,22 197,28	30 км.
55	С121-650	Огорожа сходових прорізів, сходові марші, пожежні сходи	т	0,0864	22497,02 1943,74	22277,67 1924,79	51,88 4,48	167,47 14,47	30 км.
56	С124-26	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 25-28 мм	т	0,13536	7891,95 1068,25	7697,06 1041,87	40,15 5,43	154,74 20,95	30 км.
57	С142-10-2	Вода	м3	1231,804	8,55 10531,92	8,55 10531,92	- -	- -	
58	С1415-7937	Блоки оголовків залізобетонних та бетонних труб та лотків із бетону В15	м3	8,4	1938,99 16287,52	1811,40 15215,76	89,57 752,39	38,02 319,37	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
59	С1415-7974	Плити покриттів та перекриттів ребристі із бетону В22,5, довжина до 3 м, маса до 5 т	м3	1,9872	2087,46 4148,20	1960,40 3895,71	86,13 171,16	40,93 81,33	30 км.
60	С1415-8014	Кільця для оглядових колодязів водопровідних та каналізаційних мереж, висота кільця 0,89-1,19 м, та шахтних колодязів, висота кільця 1 м, внутрішній діаметр 1000 мм	м	4,08	501,44 2045,88	468,18 1910,17	23,43 95,59	9,83 40,12	30 км.
61	С1415-8020	Кільця для оглядових колодязів водопровідних та каналізаційних мереж та шахтних колодязів, висота кільця 0,29 м, внутрішній діаметр 700 мм	м	0,2304	413,18 95,20	390,27 89,92	14,81 3,41	8,1 1,87	30 км.
62	С1416-8393	Труби безнапірні круглі, діаметр умовного проходу 400 мм, міцність труб друга	м	1197,6	256,48 307160,45	242,86 290849,14	8,59 10287,38	5,03 6023,93	30 км.
63	С1416-8685	Камені бортові, БР300.30.18	шт	1600	275,06 440096,00	256,58 410528,00	13,09 20944,00	5,39 8624,00	30 км.
64	С1421-9450	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М1000 і більше	м3	1,44	311,28 448,24	215,84 310,81	89,34 128,65	6,1 8,78	30 км.
65	С1421-9452	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М1000 і більше	м3	303,6	266 80757,60	171,44 52049,18	89,34 27123,62	5,22 1584,80	30 км.
66	С1421-9454	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М1000 і більше	м3	5668,84	193,9 1099188,08	100,76 571192,32	89,34 506454,17	3,8 21541,59	30 км.
67	С1421-9459	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М800	м3	6,96	219,5 1527,72	125,86 875,99	89,34 621,81	4,3 29,92	30 км.
68	С1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	0,0736	168,52 12,40	81,46 6,00	83,76 6,16	3,3 0,24	30 км.
69	С1421-9656-4	Суміш піскоцементна	м3	354,764	508,57 180422,33	423,56 150263,84	75,04 26621,49	9,97 3537,00	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
70	С1421-9835	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	1195,04	510,03 609506,25	452,29 540504,64	47,74 57051,21	10 11950,40	30 км.
71	С1421-9853	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон пористий] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у нижніх шарах покриттів, крупнозернисті, марка 1	т	907,76	416,38 377973,11	360,48 327229,32	47,74 43336,46	8,16 7407,33	30 км.
72	С1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	2346	111,16 260781,36	33,94 79623,24	75,04 176043,84	2,18 5114,28	30 км.
73	С1424-11596	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	1,4976	530,77 794,88	408,18 611,29	112,18 168,00	10,41 15,59	30 км.
74	С1424-11599	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	27,3024	577,21 15759,22	453,71 12387,37	112,18 3062,78	11,32 309,07	30 км.
75	С1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [М100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	94,4	564,15 53255,76	440,91 41621,90	112,18 10589,79	11,06 1044,07	30 км.
76	С1424-11624	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В25 [М350], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	0,168	753,29 126,55	626,34 105,23	112,18 18,85	14,77 2,47	30 км.
77	С1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,96	447,47 429,57	335,87 322,44	102,83 98,72	8,77 8,41	30 км.
78	С1425-11696-1	Розчин металоцементний марки 500	м3	0,336	790,07 265,46	671,75 225,71	102,83 34,55	15,49 5,20	30 км.
79	С1425-11701	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:2	м3	1,5264	497,28 759,05	384,70 587,21	102,83 156,96	9,75 14,88	30 км.
80	С1633-17ВД	Скляні кульки імпортні	т	0,024	10733,19 257,60	10449,45 250,79	73,29 1,76	210,45 5,05	30 км.

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
81	С1633-28ВД	Термопластик	т	0,064	7783,23 498,13	7561,95 483,96	68,67 4,39	152,61 9,78	30 км.
82	&С1633-92ВДЗ	Дорожні знаки на металевих стояках	шт	12	440,63 5287,56	362,00 4344,00	69,99 839,88	8,64 103,68	30 км.
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат							
83	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	5,3024	1,9097 10,13	1,9097 10,13			
84	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	0,093	56,64 5,27	56,64 5,27			
85	С1999-9009	Дрова	м3	0,1175	119,13 14,00	119,13 14,00			
		Разом	грн.		29,40	29,40			
		Разом по розділу IV	**грн.**		**3603415,17**	**2646559,25**	**886450,11**	**70405,81**	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	42,262					
		Мастильні матеріали	кг	771,92					
		Гідравлічна рідина	кг	203,977					
		Дрова	м3	0,118					
		Бензин	л	2110,826					
		Дизельне паливо	л	15983,652					

Символ & визначає що ресурс задан користувачем.

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

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

РОЗДІЛ VI
ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1 БЕЗПЕКА ПРАЦІ ТА ІНЖЕНЕРНІ ВИМОГИ НА БУДІВЕЛЬНИХ МАЙДАНЧИКАХ. ОРГАНІЗАЦІЯ ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА КОНТРОЛЬ РИЗИКІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНИХ І ВАЛЬНИХ РОБІТ

Територія будівництва в обов'язковому порядку повинна бути ізольована від зовнішнього середовища захисною огорожею. Мінімальна висота такого огородження встановлюється на рівні не менше 2 метрів, при цьому відстань від межі будівлі до лінії паркану має становити щонайменше 10 м, що забезпечує безпечну робочу зону та зменшує ризики травматизму сторонніх осіб. У випадках, коли будівельний об'єкт розташований уздовж міських вулиць і огорожа встановлена ближче до проїзної частини, конструкція обов'язково доповнюється захисним навісом (козирком) шириною не менше 1 м, який монтується під кутом приблизно 20° у напрямку будівельного майданчика для запобігання падінню предметів за межі зони робіт.

Організація території будівництва передбачає чітке зонування простору: облаштовуються окремі транспортні проїзди та пішохідні маршрути для працівників, що мінімізує перехрещення потоків і зменшує аварійність. У місцях в'їзду та виїзду техніки встановлюються сигнальні знаки та попереджувальні написи типу «Увага, рух транспорту», які в нічний час додатково освітлюються автономними або LED-системами підсвітки.

Електричні кабельні лінії в зонах проходу людей або проїзду техніки прокладаються виключно підземним способом або захищаються спеціальними мостовими конструкціями. Внутрішні рейкові шляхи для кранів та іншої пересувної техніки повинні відповідати технічним нормам міцності та бути встановленими на стабільну основу з перевіреним ущільненням ґрунту.

Усі потенційно небезпечні ділянки обладнуються системами попереджувальних знаків і написів, що інформують про ризики («Не перебувати під вантажем», «Зона роботи механізмів», «Ризик падіння предметів»). Сучасні підходи передбачають також використання світлових індикаторів і цифрових датчиків наближення техніки.

Місця тимчасового складування відходів будівництва мають бути огороджені. При механізованому завантаженні сміття у самоскиди кінець жолоба розміщується вище рівня борту автомобіля, що зменшує ризик розсипання матеріалів.

Будівельні матеріали складуються на вирівняних та ущільнених майданчиках, у зимовий період очищених від снігу та льоду. Штабелювання виконується за видами матеріалів із забезпеченням технологічних проходів (не менше 1 м) і проїздів (не менше 3 м). Висота штабелів деревини не повинна перевищувати половини їх ширини, що запобігає обвалу конструкцій.

Сипучі матеріали (цемент, гіпс, вапно) зберігаються в герметичних ємностях або силосах із системами пилопригнічення, що відповідає сучасним екологічним вимогам і знижує забруднення повітря.

Працівники зобов’язані дотримуватися правил безпечної поведінки: пересуватися лише визначеними маршрутами, не перебувати у зонах роботи механізмів, не втручатися в роботу обладнання, не контактувати з кабелями під напругою або шлангами високого тиску. У разі травмування необхідно негайно повідомити керівника та звернутися до медичного пункту. Сучасна практика передбачає використання індивідуальних датчиків безпеки та систем швидкого виклику допомоги.

6.2 ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ВИДАЛЕННЯ ДЕРЕВ ТА КЕРУВАННЯ НЕБЕЗПЕЧНИМИ РОБОТАМИ В ЗЕЛЕНИХ ЗОНАХ

Під час виконання робіт із видалення дерев у міських умовах необхідно суворо дотримуватися зон безпеки, особливо якщо поблизу знаходяться житлові будівлі або об’єкти громадського призначення. Забороняється відкривати вікна, виходити на балкони або перебувати з боку падіння дерева у будівлях, що розташовані в небезпечній проєкції.

Усі входи та виходи, які виходять у напрямку проведення робіт, тимчасово перекриваються, а рух людей і транспорту в межах небезпечної зони припиняється за погодженням із відповідними службами. Сучасні технології

передбачають використання дронів для попереднього обстеження дерев та оцінки ризиків падіння.

Якщо в зоні робіт розташовані об’єкти інфраструктури (кіоски, павільйони, оранжереї), вони підлягають тимчасовому виведенню з експлуатації або евакуації персоналу.

Дерева з гнилизною або значними пошкодженнями кореневої системи не допускається спилювати по частинах без попереднього укріплення стовбура. У таких випадках застосовуються спеціальні тросові системи фіксації або механічні підпори. Роботи виконуються поетапно з обов’язковим контролем стійкості.

Категорично заборонено одночасне спилювання кількох дерев у зонах, де їх небезпечні області перетинаються. Такі операції проводяться послідовно. Забороняється залишати недопиляні або завислі дерева навіть на короткий час.

Під час падіння дерева працівники повинні швидко відходити на безпечну відстань 7–10 м під кутом 45° у протилежний бік від напрямку падіння.

Сучасні системи безпеки передбачають використання GPS-контролю персоналу, лазерних датчиків нахилу дерев і автоматичних систем сигналізації небезпечного падіння.

6.3 МЕХАНІЗОВАНЕ ТА РУЧНЕ ВИДАЛЕННЯ ДЕРЕВ: СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО БЕЗПЕКИ

Під час роботи з автовишками всі операції виконуються виключно за узгодженими сигналами між працівниками в кошику та оператором машини. Водій повинен постійно контролювати стійкість техніки та не залишати робоче місце під час виконання операцій.

Перед початком робіт дерево розбирається поетапно: спочатку видаляються верхні гілки, після чого виконується демонтаж верхівки із застосуванням тросових систем стабілізації, розташованих під кутом 120° для рівномірного розподілу навантаження. Сучасні методи включають

використання гідравлічних маніпуляторів і дистанційного керування різальним інструментом.

Робітник у кошику повинен бути закріплений страхувальним поясом, а весь інструмент фіксується запобіжними тросами. Скидання частин дерев на землю забороняється — їх опускання здійснюється контрольовано за допомогою підйомних механізмів.

При ручному виконанні робіт використовуються спеціальні сертифіковані драбини з майданчиками безпеки та поручнями. Робота на висоті понад 3 м виконується у присутності другого працівника для страхування.

6.4. АКУСТИЧНИЙ ТА ШУМОВИЙ РЕЖИМ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ У СУЧАСНИХ УМОВАХ

Шумове навантаження від транспортних потоків є одним із ключових факторів впливу на якість міського середовища. Допустимі рівні шуму регламентуються санітарними нормами і не повинні перевищувати 60 дБА для житлових зон.

Сучасна оцінка шумового забруднення здійснюється на основі цифрового моделювання акустичних карт із використанням GIS-технологій. На план забудови наносяться ізолінії шуму, що дозволяє визначити зони акустичного комфорту та дискомфорту.

Рівень шуму формується залежно від інтенсивності руху транспорту, швидкості, типу покриття дороги та архітектурних особливостей забудови. Наприклад, при інтенсивності руху близько 2000 авто/год середній рівень шуму може досягати 74 дБА, але знижується із збільшенням відстані до джерела шуму та наявністю зелених насаджень.

Трамвайний транспорт формує додатковий акустичний фон із рівнями до 70 дБА, а внутрішньоквартальні джерела шуму можуть створювати короткочасні пікові навантаження.

Сучасні методи зниження шуму включають:

- шумозахисні екрани нового покоління;

- зелені буферні зони з багаторівневою рослинністю;
- використання «тихого асфальту»;
- оптимізацію транспортних потоків через смарт-системи;
- впровадження електротранспорту.
-

6.5 ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ ЩОДО СТВОРЕННЯ ОБ'ЄКТІВ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ ТА СПОРУД ПОДВІЙНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

У межах даного проєкту будівництво окремої захисної споруди цивільного захисту безпосередньо на території об'єкта не передбачається. Формування системи укриття населення та працівників здійснюється на основі чинних державних вимог і нормативно-правових актів, які регламентують порядок створення та використання фонду захисних споруд цивільного захисту, включаючи споруди подвійного призначення та найпростіші укриття.

Перелік будівель і споруд, що можуть підлягати обстеженню для визначення можливості їх використання як об'єктів подвійного призначення або найпростіших укриттів, встановлюється відповідно до положень пункту 7 Порядку формування, обліку та утримання фонду захисних споруд цивільного захисту, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №138 від 10 березня 2017 року.

З урахуванням того, що на території об'єкта відсутні підземні рівні, цокольні приміщення або інші просторові рішення, які могли б відповідати вимогам пункту 2 статті 32 Кодексу цивільного захисту України щодо використання їх як укриттів подвійного призначення, захист працівників та відвідувачів багатофункціонального спортивного комплексу за адресою вул. Ватутіна, 18 у місті Вінниця передбачається організовувати шляхом використання існуючого міського фонду захисних споруд відповідно до вимог ДБН В.1.2-4:2019 та інших нормативних документів у сфері цивільного захисту.

Після завершення будівництва та введення об'єкта в експлуатацію керівництво зобов'язане розробити детальний план реагування та евакуації персоналу і відвідувачів. Такий план формується відповідно до Кодексу

цивільного захисту України та повинен враховувати сучасні підходи до управління ризиками, включаючи цифрові системи оповіщення, інтеграцію з муніципальними сервісами безпеки, а також використання мобільних застосунків для інформування населення.

Організація евакуаційних заходів здійснюється згідно з «Порядком проведення евакуації у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного або природного характеру», затвердженим постановою Кабінету Міністрів України №841 від 30 жовтня 2013 року. Координація таких дій покладається на підрозділи Державної служби України з надзвичайних ситуацій, які забезпечують методичний супровід, навчання персоналу та контроль готовності об’єктів.

Загальні положення щодо системи захисних споруд цивільного захисту

Система захисних споруд цивільного захисту включає сховища, протирадіаційні укриття, споруди подвійного призначення та найпростіші укриття. У сукупності вони формують державний фонд захисних споруд, що відноситься до колективних засобів захисту населення.

Нормативне регулювання у цій сфері базується на положеннях Кодексу цивільного захисту України, постанови Кабінету Міністрів України №138 від 10.03.2017, а також наказу МВС України №579 від 09.07.2018, який визначає вимоги до використання, обліку та утримання таких об’єктів.

Формування фонду захисних споруд у сучасних умовах може здійснюватися кількома шляхами. Перший передбачає проєктування та зведення спеціалізованих захисних споруд у процесі нового будівництва або реконструкції об’єктів, що потребує значних інвестицій, часу та комплексного проєктного підходу із застосуванням BIM-технологій та моделювання сценаріїв надзвичайних ситуацій.

Другий напрям полягає у переобладнанні вже існуючих будівель і споруд для їх використання як укриттів. Це може включати підземні приміщення, підвали, цокольні поверхи або інші конструктивно придатні простори. Такий

підхід є більш економічно доцільним і дозволяє швидко збільшити кількість захисних місць без масштабного будівництва.

Третій варіант — створення найпростіших укриттів шляхом облаштування захисних конструкцій тимчасового типу, зокрема бетонних модулів, габіонних систем, насипних укріплень із ґрунту або модульних швидкоспоруджуваних конструкцій. У сучасній практиці все частіше застосовуються збірні модульні укриття заводського виготовлення, які можуть бути інтегровані у міську забудову.

Також допускається використання договірних механізмів із залученням сторонніх об'єктів цивільного захисту інших суб'єктів господарювання для забезпечення укриття працівників та населення.

Важливо підкреслити, що забезпечення засобами колективного захисту є прямим обов'язком керівників установ та організацій. В умовах особливого періоду можливе оперативне розширення фонду захисних споруд шляхом швидкого будівництва або адаптації наявних приміщень.

Для оцінки придатності об'єктів до використання як укриттів проводиться технічне обстеження будівель різних типів, включаючи підземні простори, виробничі споруди, природні та штучні порожнини. Результати фіксуються у відповідних актах оцінки та технічних паспортах, що є основою для подальшого внесення об'єктів до державного обліку.

У сучасних умовах значну роль відіграє цифровізація процесів цивільного захисту: створюються електронні реєстри укриттів, геоінформаційні карти доступності сховищ, а також системи автоматичного оповіщення населення.

Нормативно-правова та технічна база проєктування

Проєктування інженерно-технічних заходів цивільного захисту регламентується низкою державних будівельних норм і стандартів, серед яких ключовими є ДБН В.1.2-4-2006, ДБН В.2.2-5-97, ДБН Б.1.1-5:2007 та ДСТУ Б А.2.2-7:2010.

Окремо слід зазначити, що законодавчі зміни, ухвалені Верховною Радою України у 2022 році, посилили вимоги щодо обов'язкового врахування

захисних споруд під час нового будівництва об’єктів із масовим перебуванням людей. Зокрема, передбачено обов’язкове включення укриттів у проєкти житлових, громадських та комерційних будівель, що суттєво підвищує рівень безпеки міського середовища.

Сучасні підходи також передбачають інтеграцію концепції «розумного укриття», яке може включати автономні системи вентиляції з фільтрацією повітря, резервні джерела живлення, сенсорний контроль стану середовища та автоматизоване керування доступом.

Комплексний підхід до охорони праці, організації будівельного майданчика та екологічного контролю дозволяє значно знизити виробничі ризики та підвищити безпеку працівників і населення. Використання сучасних технологій — від цифрового моніторингу та BIM-моделювання до автоматизованих систем контролю шуму та безпеки — забезпечує більш ефективне управління будівельними процесами.

Раціональна організація робіт із дотриманням норм безпеки, екологічних вимог і акустичного комфорту сприяє формуванню якісного міського середовища та підвищенню загальної ефективності будівництва.

Таким чином, система цивільного захисту в межах даного об’єкта базується на використанні існуючої міської інфраструктури захисних споруд та дотриманні вимог чинного законодавства України. Відсутність власного сховища компенсується організаційними заходами, плануванням евакуації та використанням територіальних фондів укриттів.

Впровадження сучасних технологічних рішень, цифрових систем управління безпекою та інтеграція з міськими інформаційними платформами дозволяє значно підвищити ефективність реагування на надзвичайні ситуації. У перспективі розвиток об’єкта має передбачати можливість включення елементів захисної інфраструктури у разі реконструкції або модернізації, що відповідатиме принципам сталого розвитку та безпекової стійкості міського середовища.

АНАЛІЗ НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ФАКТОРІВ

Таблиця 6.1

Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	**Джерела (види робіт)**	**Кількісні оцінки**	**Норматив**
1	2	3	4
1. Падіння людини з висоти	земляні бетонні	2,7 м 1,5 м	ДБН А.3.2-2-2009 р. 9 п. 5, 11 р. 11 п. 18
2. Падіння предметів з висоти	вантажно-розвантужувальні	12 м	ДБН А.3.2-2-2009
3. Обрушення стінок котлованів, траншей	земляні	1,5 м	р. 9 п. 9 (табл. 4)
4. Опіки	ізоляційні	$t \leq 180°C$	р. 8 п. 4,5 6, 10, 14
5. Електротравматизм	електрозварювальні електромонтажні	U=80 в U=380 в	р. 6 п. 8, 15, 6 р. 13 п. 14, 16, 23
6. Шум	Виконання робіт з допомогою вібраційної техніки, робота обладнання	≤ 70 ДБА	ДСН 3.3.6.037-99 (табл. 2)
7. Вібрація	Виконання робіт з допомогою вібраційної техніки	$2{,}3 \cdot 10^{-2}$ м/с для віброшвидкості 113 ДБА	ДСН 3.3.6.039-99 (табл. 3)
Експлуатація систем водопостачання і каналізації			
1. Шум	Експлуатація насосних станцій водопостачання (каналізації	≤ 70 ДБА	ДСН 3.3.6.037-99 (табл. 2)
2. Освітлення	Виконання робіт по експлуатації і ремонту систем водопостачання (каналізації)	≥ 75 лк	
3. Електробезпека	Виконання робіт з експлуатації і ремонту	U=380 в	НПАОП

	обладнання		0.00-1.21-98 р. 6.4; 6.7 НПАОП 0.00-1.32-01 р. 3.4, 3.7
4. Отруєння	Виконання робіт по експлуатації і ремонту мереж водопостачання (каналізації) Хлорування Виконання робіт у хіміко-бактеріологічних лабораторіях Експлуатація складів хлорспоживання	0,3 – 0,5 мг/л	НПАОП 9.020-1.01-96 р. 4.1.19, 4.1.20, 4.2.1 ДСН 3.3.6-0.12-96 ПБХ-93 р. 7.1.1, 7.3.1, 7.7.1

Висновок

У межах виконаної кваліфікаційної роботи було комплексно розглянуто та детально опрацьовано шість взаємопов'язаних розділів, що охоплюють планувальну організацію території, розрахунково-проєктні рішення, інженерну підготовку та захист території, інженерний благоустрій, техніко-економічне обґрунтування, а також питання охорони навколишнього середовища та цивільного захисту. Така структура дослідження дозволила сформувати цілісне уявлення про принципи розвитку міського середовища та визначити основні напрями його подальшої модернізації.

Проведений аналіз об'єкта проєктування показав, що існуюча територія потребує системного та комплексного підходу до реконструкції житлового середовища з урахуванням сучасних урбаністичних, соціальних, екологічних та інфраструктурних вимог. Попри наявний потенціал розвитку, функціональна структура району потребує суттєвого оновлення, зокрема модернізації інженерної інфраструктури, реконструкції застарілого житлового фонду та впровадження інноваційних рішень у сфері містобудування. Реалізація запропонованих заходів дозволяє сформувати більш збалансоване, безпечне та комфортне міське середовище, що відповідає сучасним стандартам якості життя.

З урахуванням чисельності населення кварталу, яка становить 11357 осіб, встановлено, що рівень існуючого благоустрою не повною мірою відповідає сучасним нормативним і соціальним вимогам. Найбільш вираженими проблемами залишаються недостатня кількість озеленених та рекреаційних просторів, обмежена забезпеченість дитячими та спортивними майданчиками, а також нерівномірний розподіл паркувальних зон. У зв'язку з цим впровадження комплексної реконструкції із застосуванням сучасних містобудівних концепцій, включаючи принципи «міста коротких відстаней» та інклюзивного планування, дозволить суттєво підвищити комфортність проживання та ефективність використання території.

Санітарно-гігієнічний стан території в цілому можна оцінити як задовільний, однак він потребує подальшого вдосконалення відповідно до сучасних екологічних стандартів. Технічний стан забудови є неоднорідним: частина малоповерхових будівель характеризується високим ступенем фізичного зносу та підлягає демонтажу, тоді як багатоповерховий житловий фонд доцільно зберегти з одночасною модернізацією та енергетичною реновацією. Використання сучасних технологій термомодернізації, енергоефективних фасадних систем, «зелених» дахів та ресурсозберігаючих інженерних рішень дозволить значно покращити експлуатаційні характеристики забудови.

Формування генерального плану мікрорайону розглядається як складний багатокомпонентний процес, що поєднує функціональні, просторові, екологічні та соціально-економічні аспекти розвитку. Дотримання принципів раціонального зонування території, оптимізації транспортно-пішохідних зв’язків та інтеграції природних компонентів забезпечує створення гармонійного міського середовища. У результаті формується житловий простір, який поєднує комфортність, функціональність та екологічну збалансованість, а також створює передумови для подальшого сталого розвитку території.

Окремо слід відзначити важливість комплексного благоустрою та озеленення житлової групи, що виступає ключовим елементом формування якісного міського середовища. Поєднання природних компонентів із сучасними інженерними рішеннями дозволяє створити сприятливі мікрокліматичні умови, знизити рівень шумового та атмосферного забруднення, а також підвищити естетичну привабливість території. Використання сучасних ландшафтних технологій, систем автоматичного поливу, екологічно адаптивних рослинних композицій та «зелених коридорів» додатково посилює екологічну стійкість району.

Запропоновані архітектурно-планувальні рішення орієнтовані на комплексну трансформацію житлового середовища з урахуванням сучасних тенденцій урбаністики. Серед ключових інноваційних підходів доцільно

відзначити впровадження підземних паркінгів, енергоефективних будівель класу високої енергозбережуваності, цифрових систем управління інфраструктурою («smart city»), а також формування безбар'єрного простору для всіх груп населення. Це забезпечує підвищення рівня безпеки, доступності та комфорту проживання.

Інженерна підготовка та захист території виступають базовою складовою реалізації будь-яких будівельних проєктів, оскільки визначають надійність, довговічність та стійкість майбутньої забудови. Застосування сучасних геотехнічних рішень, дренажних систем нового покоління, протизсувних та протиповеневих заходів дозволяє мінімізувати вплив природних і техногенних факторів, забезпечуючи стабільність території в довгостроковій перспективі.

Інженерний благоустрій території розглядається як багатофункціональна система, що інтегрує технічні, екологічні та соціальні складові міського розвитку. Його реалізація спрямована на формування комфортного, безпечного та екологічно збалансованого середовища проживання. Впровадження сучасних енергоощадних технологій, систем роздільного збору відходів, екологічного транспорту та «розумної» міської інфраструктури сприяє підвищенню якості життя населення та зменшенню антропогенного навантаження на довкілля.

Аналіз санітарно-гігієнічних умов території після реалізації проєктних рішень свідчить про загальне покращення показників середовища. Зниження рівня шумового навантаження, зменшення концентрації шкідливих викидів, покращення інсоляційного режиму та розвиток системи зелених насаджень формують більш сприятливі умови проживання. Водночас окремі мікрокліматичні параметри потребують подальшого вдосконалення шляхом впровадження додаткових екологічних та планувальних заходів.

Аераційні характеристики території загалом є прийнятними, однак зафіксовано перевищення нормативних концентрацій окремих забруднюючих речовин, зокрема оксиду вуглецю. Це обумовлює необхідність подальшої оптимізації транспортної інфраструктури, розвитку електротранспорту,

впровадження «зелених» транспортних коридорів та збільшення площі зелених насаджень як природного фільтра повітря.

Економічна складова будівництва є ключовим елементом реалізації інвестиційно-будівельних проєктів, оскільки забезпечує ефективне планування витрат, раціональне використання ресурсів та досягнення економічної доцільності рішень. Використання сучасних цифрових інструментів кошторисного моделювання, BIM-технологій та автоматизованих систем управління проєктами дозволяє підвищити прозорість, точність та ефективність економічного планування.

Комплексний підхід до охорони праці, організації будівельного процесу та екологічного контролю забезпечує зниження виробничих ризиків і підвищення рівня безпеки працівників та населення. Впровадження цифрового моніторингу, систем контролю шуму, пилу та вібрацій, а також автоматизованих систем безпеки є важливою складовою сучасного будівництва.

Система цивільного захисту в межах проєктованої території базується на використанні існуючого міського фонду захисних споруд, організаційних заходах евакуації та інтеграції з міськими системами оповіщення. Подальший розвиток об’єкта доцільно пов’язувати з можливістю включення елементів захисної інфраструктури під час реконструкції або модернізації, що відповідає сучасним принципам безпекової стійкості та сталого розвитку міських територій.

Загальний висновок полягає в тому, що реалізація запропонованих рішень забезпечує формування сучасного, безпечного, екологічно збалансованого та економічно ефективного житлового середовища, яке відповідає актуальним вимогам містобудування та перспективам сталого розвитку міської інфраструктури.

Список використаної літератури

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

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

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

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

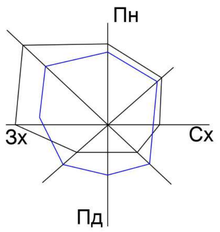
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

на тему:

"Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва"

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

Схема положення об'єкту проектування в плані міста та в плані прилеглих територій району



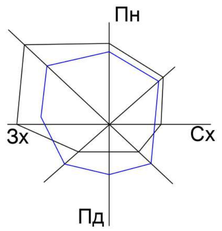


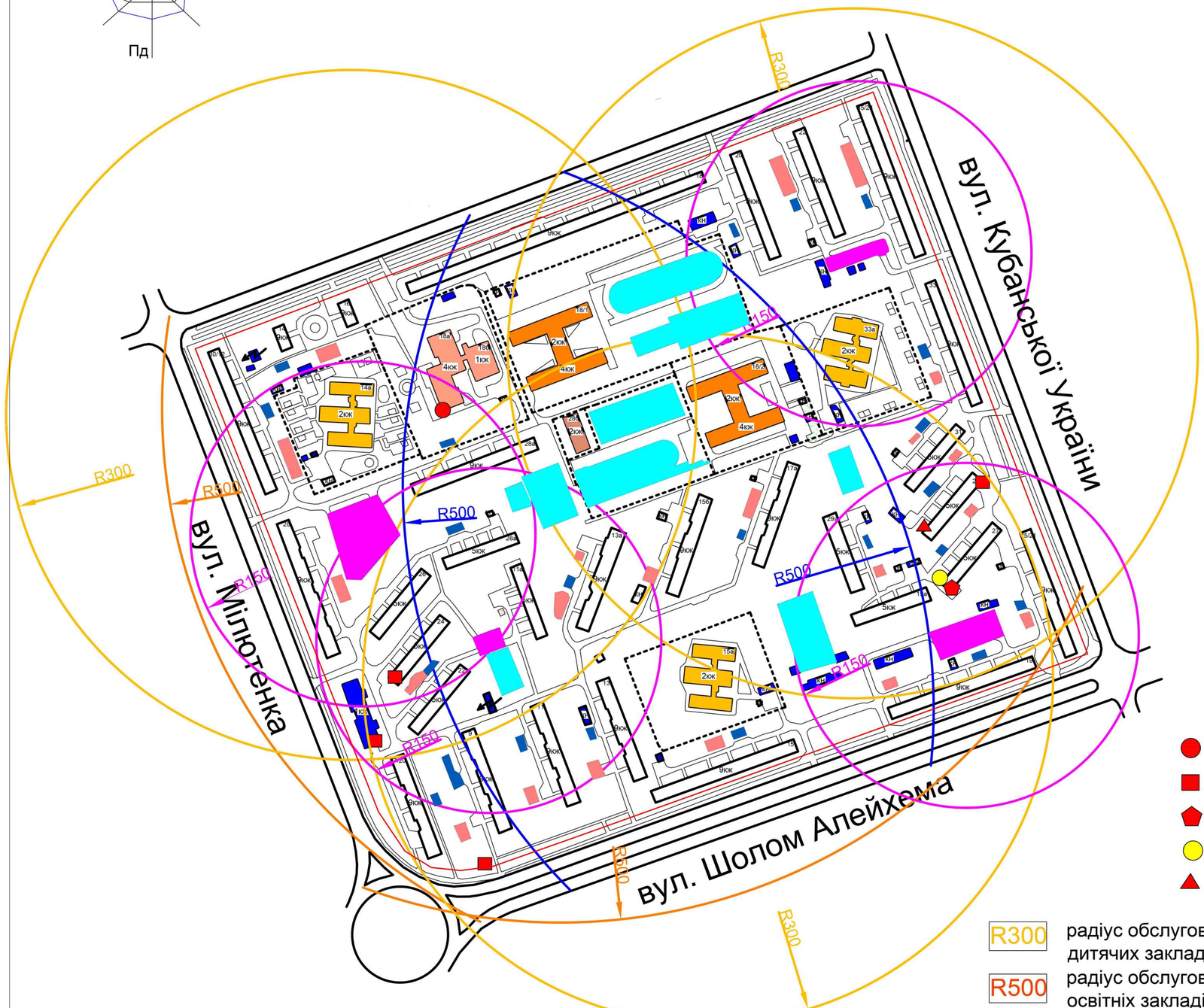
Умовні позначення:

територія, що реконструюється

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
						ВСП ІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Трохимчук В.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Милютенка та Кудашівської України в Деснянському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Головенька Н.Г.					КРБ	2	8
Конс. розділу		Головенька Н.Г.							
						Схема положення обєкта проектування	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чудовська В.А							

Схема функціонального зонування територіторії та розміщення об'єктів КПО
М 1:2000





Умовні позначення:

- територія дитячого майданчика
- територія господарчого майданчика
- територія спортивного майданчика
- автостоянка
- житлова забудова
- нежитлова забудова
- дошкільний заклад освіти
- школа
- медичний заклад
- громадський заклад
- трансформаторна підстанція
- КН — газорозподільчі пункти
- паркан

- Медичний заклад
- Магазин
- Салон краси
- Кафе, ресторан
- Громадська організація

R300 — радіус обслуговування дошкільних дитячих закладів

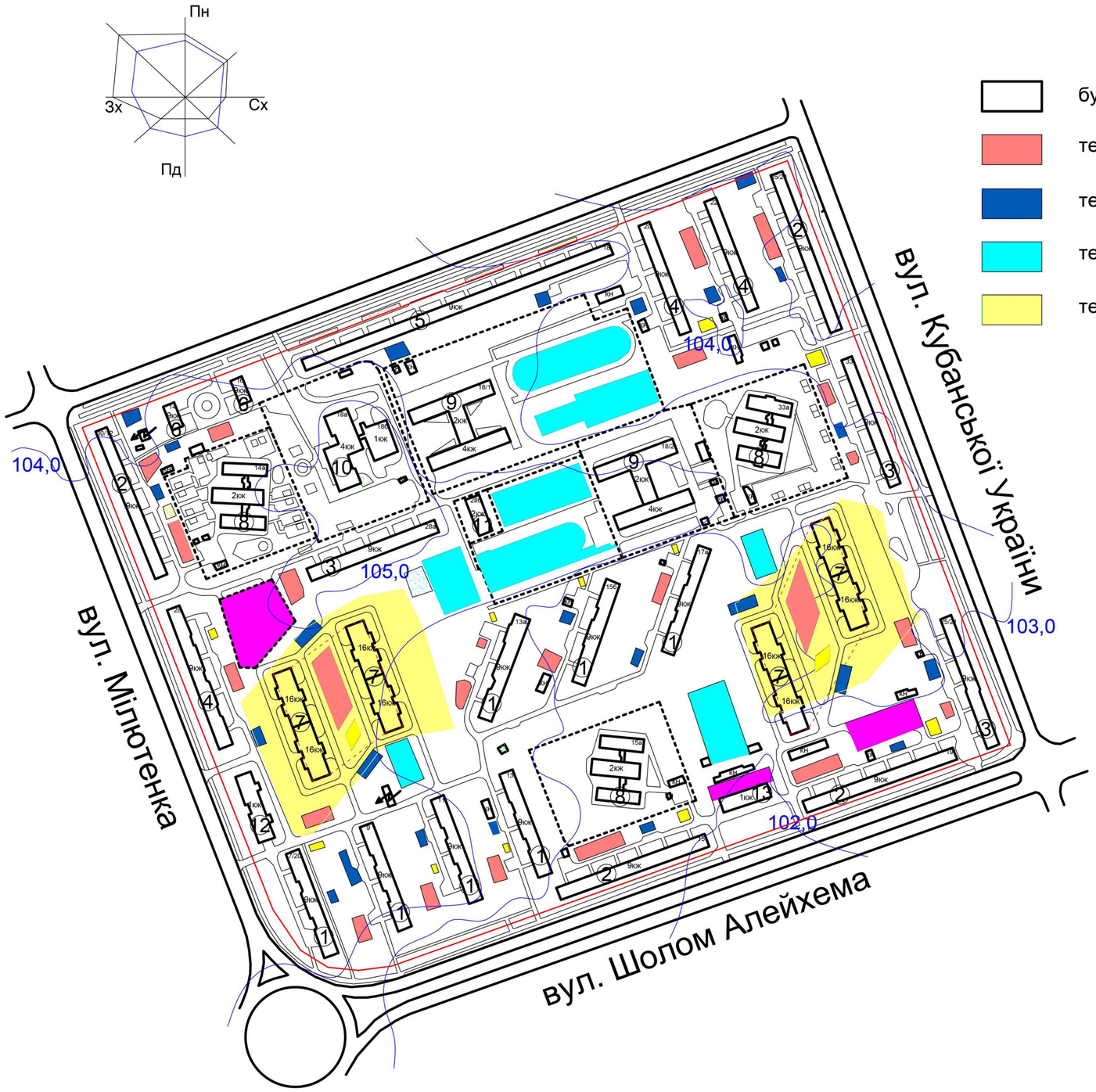
R500 — радіус обслуговування навчальних освітніх закладів

R500 — радіус обслуговування продовольчих магазинів

R150 — радіус обслуговування автостоянок для тимчасового збкрігання автомобілів

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
						ВСП ІІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата				
Виконав		Трохимчук В.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Головенько Н.Г.					КРБ	3	8
Конс. розділу		Головенько Н.Г.							
						Схема функціонального зонування території	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чудовська В.А							

Генеральний план (Проектний план)
М 1:2000



Умовні позначення:

- будівлі
- територія дитячого майданчика
- територія господарчого майданчика
- територія спортивного майданчика
- територія нової забудови
- автостоянка
- трансформаторна підстанція
- КН — газорозподільчі пункти
- червона лінія
- паркан
- існуючі горизонталі
- 103,0 — існуючі відмітки

Відомість житлових та громадських будівель та споруд:

Номер на плані	Найменування та позначка	Поверховість	Кількість			Площа, м²		Будівельний об'єм, м³	
			Будівель	Квартир		Забудови		Будівлі	Всього
				Будівлі	Всього	Будівлі	Всього		
Житлові будинки									
1	Панельний житловий будинок на 3 під'їзди.	9	7	108	756	1200	8400	36000	252000
2	Панельний житловий будинок на 6 під'їздів.	9	4	216	864	1460	5840	43800	175200
3	Панельний житловий будинок на 5 під'їздів.	9	3	180	540	1140	3420	34200	102600
4	Панельний житловий будинок на 4 під'їзди.	9	3	144	432	990	2970	29700	89100
5	Панельний житловий будинок на 12 під'їздів.	9	1	432	432	2750	2750	82500	82500
6	Панельний житловий будинок на 1 під'їзд.	9	2	36	72	210	420	6300	12600
7	Двухсекційний монолітнокаркасний житловий будинок	16	4	128	512	1640	6560	83640	334560
	РАЗОМ		24		3608		30360		1048560
Громадські будівлв та споруди									
8	Дитячий садок	2	3			1380	4140	12420	37260
9	Школа	2-4	2			2100	4200	24270	48540
10	Поліклініка	1-4	1			2630	2630	33690	33690
11	Відділок міліції	2	1			390	390	3510	3510
12	Супермаркет	1	1			830	830	4980	4980
13	Супермаркет	1	1			510	510	3060	3060
	РАЗОМ		9				12700		131040
Нежитлові споруди									
14	Побудові та технічні споруди		40				3120		

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата
Виконав		Трохимчук В.В.			
Консультант		Голобенько Н.Г.			
Конс. розділу		Голобенько Н.Г.			
Зав. кафедри		Чудовська В.А			

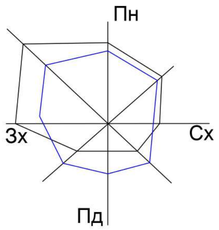
Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва

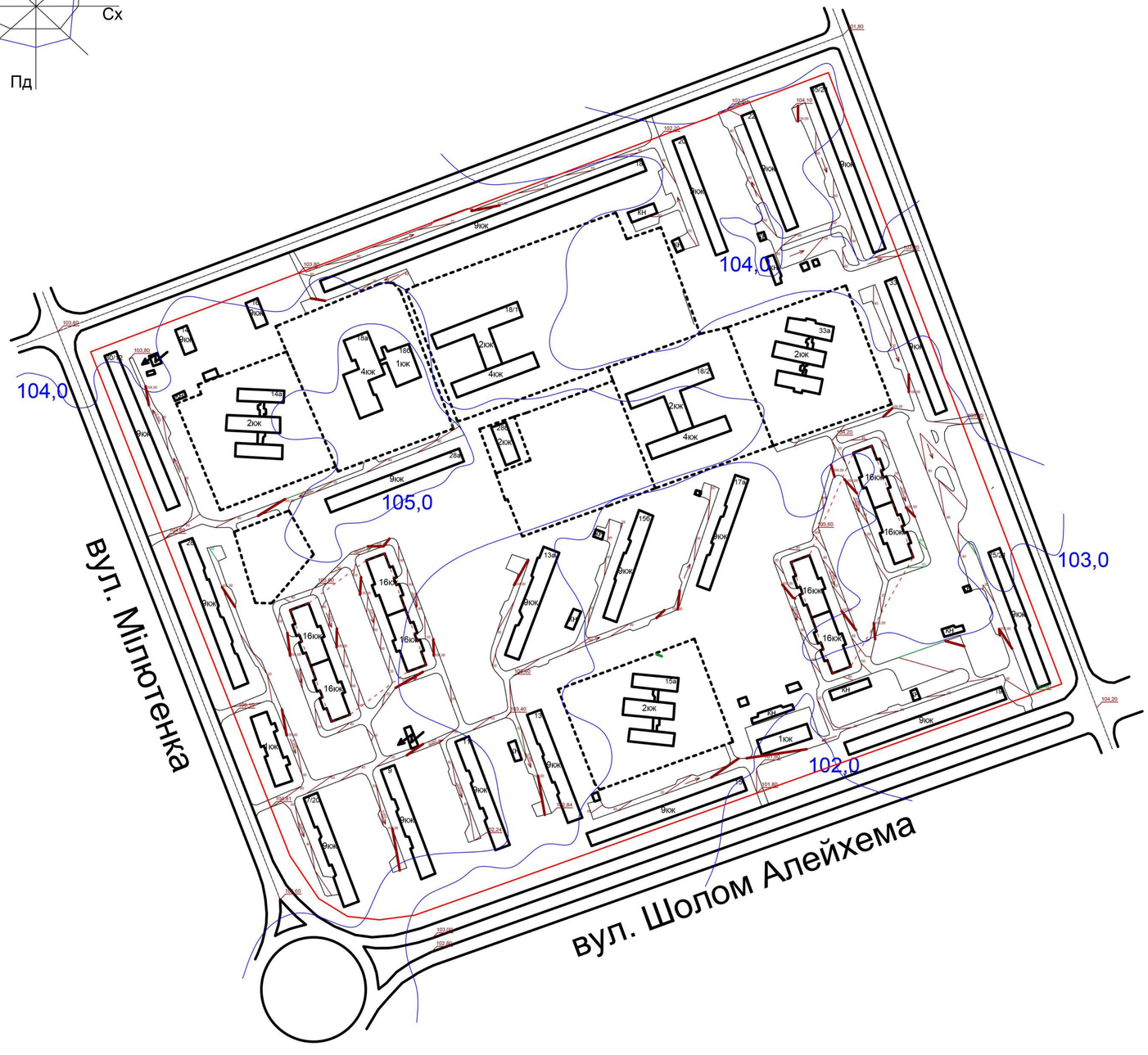
Стадія	Аркуш	Аркушів
КРБ	4	8

Генеральний план

Група МБ-22-1В(п)

План організації рельєфу
М 1:2000



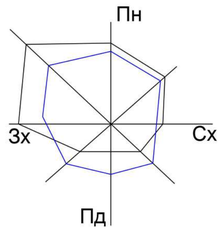


Умовні позначення:

- забудова
- 9 кж — поверховість забудови
- червона лінія
- існуючі горизонталі
- 60 — проектні горизонталі
- 103,0 — існуючі відмітки
- 104,20 — проектні відмітки
- 0,005 — напрямок та величина уклона

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		
						ВСП ІНО КНУБА		
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата			
Виконав		Трохимчук В.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Консультант		Головенько Н.Г.					КРБ	5	8
Конс. розділу		Головенько Н.Г.							
						План організації рельєфу	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чудовська В.А							

Комплексна схема умов комфортнсті житлової території. Проектний стан
М 1:2000



Умовні позначення:

- забудова
- 9 кж — поверховість забудови
- дискомфортна зона. територія з рівнем СО більше 3 мг/м³
- дискомфортна зона. територія з швидкістю вітру менше 1 м/с
- дискомфортна зона. територія з рівнем шуму більша 60 дБА
- дискомфортна зона. територія з інсоляцією менше 2,5 годин
- комфортна зона.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата	Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва	Стадія	Аркуш	Аркушів
Виконав		Трохимчук В.В.					КРБ	6	8
Консультант		Голобенько Н.Г.							
Конс. розділу		Голобенько Н.Г.							
						Комплексна схема умов комфортності території проектування	Група МБ-22-1В(п)		
Зав. кафедри		Чубовська В.А							

План озеленення (Фрагмент житлової забудови)
М 1:500



Умовні позначення:

- будівлі
- межі підземного паркінгу
- дерево
- чагарник звичайний
- газон

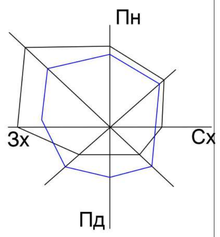
Відомість елементів озеленення:

Поз.	Найменування	Кільк.	Примітка
1	Дерево	99	шт
2	Чагарник звичайний	547	п.м.
3	Газон	15631	м²

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата		
Виконав		Трохимчук В.В.				Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва	Стадія: КРБ; Аркуш: 7; Аркушів: 8
Консультант		Головенько Н.Г.					
Конс. розділу		Головенько Н.Г.					
Зав. кафедри		Чубовська В.А				План озеленення	Група МБ-22-1В(п)

План малих архітектурних форм та переносних виробів (Фрагмент житлової забудови). М 1:500





Умовні позначення:

будівлі

межі підземного паркінгу

Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

Поз.	Позначка	Найменування	Кількість
1		Альтанка	4
2		Урна для сміття	22
3		Паркові лави	18
4		Залізобетонні квітники	16
5		Столи для настольних ігор	2
6		Гойдалка - балансир	2
7		Карусель №4192	4
8		Пісочниця велика	4
9		Гойдалка на дерев'яних стійках подвійна	2
10		Хрестовина ПО76	2
11		Спортивно- ігровий комплекс С004 Серія "СТАНДАРТ"	2
12		Рухомий бум 013	2
13		Ліана 016	2
14		Бруси паралельні 015	2
15		Лава для віджимання 012	2
16		Колода 014	2
17		Стійка баскетбольна 010	4
18		Спортивний комплекс " Ниточка"	2
19		Гірка "Хвиля"	2
20		Ліхтар	104

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Арк.	№Док.	Підпис	Дата
Виконав		Трохимчук В.В.			
Консультант		Голобенько Н.Г.			
Конс. розділу		Голобенько Н.Г.			
Зав. кафедри		Чубовська В.А			

Інженерна підготовка та благоустрій території мікрорайону в межах вулиць Ореста Левицького, Шолом-Алейхема, Мілютенка та Кубанської України в Деснянському районі міста Києва

Стадія	Аркуш	Аркушів
КРБ	8	8

План малих архітектурних форм

Група МБ-22-1В(п)