

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет урбаністики та просторового планування
Кафедра міського господарства

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

на тему:

**Інтеграція природних екосистем в міський простір на прикладі ревіталізації
території Кристерової гірки в місті Києві.**

Бортник Діана Володимирівна

Київ 2025р.

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет урбаністики та просторового планування
Кафедра міського господарства

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

Апостолова-Сосса Л.О.

„___” _____ 2025 року

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

на тему

**Інтеграція природних екосистем в міський простір на прикладі ревіталізації
території Кристерової гірки в місті Києві.**

Виконала студентка групи зУППМ-23

Бортник Діана Володимирівна

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

ОНП: Урбаністика та просторове планування

Керівник Апостолова-Сосса Л.О.

Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка

Київ 2025р

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет: урбаністики та просторового планування

Кафедра: міського господарства

Освітній рівень: магістр за ОНП

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня наукова програма: «Урбаністика та просторове планування»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Декан факультету

Мамедов Алірза Махмуд огли

„___” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

Бортник Діана Володимирівна

1. Тема роботи *Інтеграція природних екосистем в міський простір на прикладі ревіталізації території Кристерової гірки в місті Києві*

затверджена наказом ректора КНУБА № 538/25/25 від «28» квітня 2025 року

2. Керівник роботи *Апостолова-Сосса Л.О. Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка*

3. Строк подання студентом роботи до захисту 29 травня 2025р

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р. 1. Вступ. Теоретико-методологічні засади дослідження інтеграції природних екосистем в міський простір

Р. 2. Дослідження території Кристерової гірки в місті Києві як об'єкта ревіталізації

Р. 3. Розробка інтеграційних рішень для ревіталізації природних екосистем Кристерової гірки. Від віковичних дерев до водних об'єктів

Р. 4. Соціально-економічні аспекти та інституційні механізми інтеграції природних екосистем у міський простір. Партнерство та сталість.

Р. 5. Висновки.

5. Графічний матеріал за розділами

Р. 1. Висновки.

Р. 2. Загальні відомості. Фотофіксація.

Р. 3. Загальні відомості. Історичні дослідження.

Р. 4. Екологічні виклики України: обґрунтування нагальності інтеграції природних систем

Р. 5. Міські виклики Києва: обґрунтування цінності природних екосистем у міському просторі

Р.6. Мобільність, зв'язки, доступність. Функціональні зони, ситуація.

Р.7. Мобільність, зв'язки, доступність. Функціональні зони, ситуація.

Р.8. Рекомендації по організації зони захисту коріння великих дерев.

Р.9. Методи ревіталізації територій парків, територій держ установ, лікарні, інститути, творча майстерня,....

Р.10. Приватний сектор. Аналіз.

Р.11. Проїзди. Інтеграція природних екосистем

Р.12. Водойми та водні ресурси. Ревіталізація та інтеграція природних систем

Р.13. Загальна концепція. Висновки. Економічне обґрунтування

7. Календарний план виконання роботи:

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Вступ	20,03,2025
Розділ 1. Теоретико-методологічні засади дослідження інтеграції природних екосистем в міський простір	28,03,2025
Розділ 2. Дослідження території Кристерової гірки в місті Києві як об'єкта ревіталізації	11,04,2025
Розділ 3. Розробка інтеграційних рішень для ревіталізації природних екосистем Кристерової гірки. Від віковичних дерев до водних об'єктів	21,04,2025
Розділ 4. Соціально-економічні аспекти та інституційні механізми інтеграції природних екосистем у міський простір. Партнерство та сталість	3,05,2025
Висновки	14,05,2025
Список літератури	14,05,2025

Остаточне оформлення роботи	20,05,2025
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	28,05,2025
Попередній захист роботи на кафедрі	22,05,2025

8. Консультанти розділів кваліфікаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірів	
		Дата	Підпис
Розділ 1.	Апостолова-Сосса Л.О. Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка	28,03,2025	
Розділ 2.	Апостолова-Сосса Л.О. Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка	11,04,2025	
Розділ 3.	Апостолова-Сосса Л.О. Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка	21,04,2025	
Розділ 4.	Апостолова-Сосса Л.О. Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка	3,05,2025	

9. Дата видачі завдання 28 лютого 2025р

Зав. кафедри	_____	Апостолова-Сосса Л.О. (прізвище та ініціали)
Керівник	_____	Апостолова-Сосса Л.О. (прізвище та ініціали)
Студент	_____	Бортник Д.В. (прізвище та ініціали)

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускної роботи студента:		Бортник Діана Володимирівна	
Назва ВНЗ	Київський національний університет будівництва і архітектури		
Тема	Інтеграція природних екосистем в міський простір на прикладі ревіталізації території Кристерової гірки в місті Києві		
Освітній ступінь	Магістр за освітньо-науковою програмою навчання		
Факультет	Урбаністики та просторового планування		
Кафедра	Міського господарства		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Освітньо-наукова програма/група	Урбаністика та просторове планування / ЗУППи-23		
Керівник	Апостолова-Сосса Л.О. Завідувачка кафедри, кандидатка технічних наук, доцентка		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	Розділів	креслень формату А0
	110	5	13
Розділ 1 Аналітична частина	<p>Глобальні виклики та важливість інтеграції природних екосистем. Аналіз глобальних екологічних проблем: зміна клімату (потепління), втрата біорізноманіття, дефіцит водних ресурсів, забруднення повітря та води, зростання рівня урбанізації. Порівняльний аналіз ситуації в Україні з іншими країнами за ключовими показниками (запаси питної води на душу населення, рівень урбанізації, динаміка температурних змін, стан біорізноманіття тощо). Обґрунтування актуальності та важливості дослідження для України. Обґрунтування необхідності озеленення досліджуваної ділянки на основі аналізу екологічних та містобудівних характеристик міста Києва</p> <p>Світовий досвід успішної інтеграції природних екосистем в міський простір. Огляд успішних кейсів інтеграції природних екосистем у містах різних країн (наприклад, відновлення річкових долин, створення біотопів на дахах та стінах будівель, розвиток міських лісів та парків, використання природних рішень для управління дощовими водами). Аналіз підходів, інструментів та механізмів реалізації цих проєктів. Визначення ключових факторів успіху та можливостей їх адаптації для українських міст.</p>		
Розділ 2 Науково-дослідна частина	<p>Характеристика території Кристерової гірки: сучасний стан та проблемний аналіз. Географічне положення, історична довідка території. Аналіз існуючої містобудівної ситуації та функціонального зонування прилеглих територій.</p> <p>Дослідження біоресурсів території Кристерової гірки. Опис існуючої рослинності, видовий склад, екологічна цінність. Аналіз фауни території, виявлення рідкісних та охоронюваних видів (за</p>		

	наявності). Оцінка стану ґрунтів та водних об'єктів (за наявності).
Розділ 3 Проектно-конструктивні рішення	<p>Віковічні дерева. Роль віковічних дерев в озелененні міста. Віковічні дерева в Києві. Що передбачити в плануванні для покращення умов росту віковічних дерев. Рекомендації по організації зони захисту коріння віковічних дерев, поєднання з МАФами.</p> <p>Парки, території інститутів. Сильні та слабкі сторони озеленення територій парків та Інститутів. Сильні та слабкі сторони озеленення території інститутів. Засоби сучасного озеленення, які варто використовувати. Регламентація озеленення територій Парків та Інститутів.</p> <p>Прибудинкові території багатоповерхової забудови та житлових масивів. Сильні та слабкі сторони озеленення прибудинкових територій багатоповерхової забудови та житлових масивів в Київ. Засоби сучасного озеленення, які варто використовувати для прибудинкових територій. Регламентація озеленення прибудинкових територій багатоповерхової забудови та житлових масивів).</p> <p>Приватний сектор. Роль приватного сектору в інтеграції природних екосистем в міський простір на прикладі Києва. Історичні та сучасні приклади участі приватного сектору у формуванні зеленого простору Києва, при детальному аналізі з'ясувалось, що озеленення в приватному секторі не велике, тому важливо продумати озеленення проїздів.</p> <p>Проїзди. Складності озеленення проїздів та доріг у місті. Норми та обмеження, які необхідно врахувати, Дослідивши всі ці параметри, я розробила варіанти озеленення вузьких проїздів в приватній забудові, типи дерев та МАФи.</p> <p>Водойми та водні ресурси (Аналіз наявних водойм, їх історія, географія, проблеми. Пропозиції благоустрою берегів водойм рослинами, з заміною бетону на габіони, терасами, що над водою та над берегом, розкриттям струмка з-під землі, тощо...</p>
Розділ 4 Висновки	Соціально-економічні аспекти та інституційні механізми інтеграції природних екосистем у міський простір. Партнерство та сталість.
<p>Ключові слова (від 3 до 10 термінів або понять): Екоурбанізм, Концепція сталого розвитку міст, ревіталізація, біомімікрія, зона охорони коріння дерев. Keywords: Eco-urbanism, Concept of Sustainable Urban Development, Revitalization, Biomimicry, Tree Root Protection Zone (або Root Protection Area - RPA)</p>	

Укладач: _____ / _____ /

Керівник: Апостолова-Сосса Л.О. / _____ /

“ ___ ” _____ 2025

Зміст:

Вступ.

1. Розділ 1. Теоретико-методологічні засади дослідження інтеграції природних екосистем в міський простір

1.1. Концептуальні підходи до інтеграції природних екосистем в міський простір. Огляд основних теоретичних концепцій: екоурбанізм, біомімікрія, сталий розвиток міст, зелена інфраструктура тощо. Визначення ключових термінів дослідження: природні екосистеми, міський простір, інтеграція, ревіталізація. Обґрунтування вибору теоретичної бази для дослідження.

1.2. Аналіз світового та вітчизняного досвіду інтеграції природних екосистем в міський простір.

1.2.1. Глобальні виклики та важливість інтеграції природних екосистем. Аналіз глобальних екологічних проблем: зміна клімату (потепління), втрата біорізноманіття, дефіцит водних ресурсів, забруднення повітря та води, зростання рівня урбанізації. Порівняльний аналіз ситуації в Україні з іншими країнами за ключовими показниками (запаси питної води на душу населення, рівень урбанізації, динаміка температурних змін, стан біорізноманіття тощо). Обґрунтування актуальності та важливості дослідження для України. Обґрунтування необхідності озеленення досліджуваної ділянки на основі аналізу екологічних та містобудівних характеристик міста Києва

1.2.2. Світовий досвід успішної інтеграції природних екосистем в міський простір. Огляд успішних кейсів інтеграції природних екосистем у містах різних країн (наприклад, відновлення річкових долин, створення біотопів на дахах та стінах будівель, розвиток міських лісів та парків, використання природних рішень для управління дощовими водами). Аналіз підходів, інструментів та механізмів реалізації цих проєктів. Визначення ключових факторів успіху та можливостей їх адаптації для українських міст.

2. Розділ 2. Дослідження території Кристерової гірки в місті Києві як об'єкта ревіталізації

2.1. Характеристика території Кристерової гірки: сучасний стан та проблемний аналіз. Географічне положення, історична довідка території. Аналіз існуючої містобудівної ситуації та функціонального зонування прилеглих територій.

2.1.1. Дослідження біоресурсів території Кристерової гірки. Опис існуючої рослинності, видовий склад, екологічна цінність. Аналіз фауни території,

виявлення рідкісних та охоронюваних видів (за наявності). Оцінка стану ґрунтів та водних об'єктів (за наявності).

2.1.2. Виявлення основних екологічних та соціально-економічних проблем території.

3. Розділ 3. Розробка інтеграційних рішень для ревіталізації природних екосистем Кристерової гірки. Від віковичних дерев до водних об'єктів

3.1. Віковичні дерева. Роль віковичних дерев в озелененні міста. Віковичні дерева в Києві. Що передбачити в плануванні для покращення умов росту віковичних дерев. Рекомендації по організації зони захисту коріння віковичних дерев, поєднання з МАФами.

3.2. Парки, території інститутів. Сильні та слабкі сторони озеленення територій парків та Інститутів. Сильні та слабкі сторони озеленення території інститутів. Засоби сучасного озеленення, які варто використовувати. Регламентація озеленення територій Парків та Інститутів.

3.3. Прибудинкові території багатоповерхової забудови та житлових масивів. Сильні та слабкі сторони озеленення прибудинкових територій багатоповерхової забудови та житлових масивів в Київ. Засоби сучасного озеленення, які варто використовувати для прибудинкових територій. Регламентація озеленення прибудинкових територій багатоповерхової забудови та житлових масивів).

3.4. Приватний сектор. Роль приватного сектору в інтеграції природних екосистем в міський простір на прикладі Києва. Історичні та сучасні приклади участі приватного сектору у формуванні зеленого простору Києва, при детальному аналізі з'ясувалось, що озеленення в приватному секторі не велике, тому важливо продумати озеленення проїздів.

3.5. Проїзди. Складності озеленення проїздів та доріг у місті. Норми та обмеження, які необхідно врахувати, Дослідивши всі ці параметри, я розробила варіанти озеленення вузьких проїздів в приватній забудові, типи дерев та МАФи.

3.6. Водойми та водні ресурси (Аналіз наявних водойм, їх історія, географія, проблеми. Пропозиції благоустрою берегів водойм рослинами, з заміною бетону на габіони, терасами, що над водою та над берегом, розкриттям струмка з-під землі, тощо...

4. Розділ 4. Соціально-економічні аспекти та інституційні механізми інтеграції природних екосистем у міський простір. Партнерство та сталість.

4.1. Переваги та потенціал залучення громади до вирішення проблем урбанізованого середовища за допомогою природоорієнтованих рішень. Співпраця

держустановами, що є на досліджуваній території (Творчі майстерні і освітньо-мистецький центр НАОМА, Відділення дитячої ендокринології, Інститут геронтології, Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН). Співпраця з великимЖК Паркове місто. Залучення інвестицій та інноваційних рішень. Підвищення екологічної відповідальності бізнесу.

4.2. Механізми інтеграції приватних зелених ініціатив у загальну міську екосистему.

Створення стимулів та програм підтримки для приватних ініціатив.

Розробка нормативно-правової бази, що заохочує озеленення приватних територій.

Приклади успішної інтеграції приватних зелених просторів у міську тканину (наприклад, відкриті для громадськості приватні парки, озеленені дахи та фасади будівель, що сприяють біорізноманіттю).

4.3. Оцінка соціально-економічної та екологічної ефективності запропонованих рішень.

- Прогноз впливу реалізації проєкту на якість життя мешканців.
- Оцінка екологічних переваг (покращення мікроклімату, збільшення біорізноманіття, зменшення забруднення).
- Аналіз потенційних економічних вигод (зростання цін на нерухомість, розвиток зеленого туризму).

5. Висновки.

Вступ

Інтеграція природних екосистем у міський простір набуває не просто актуального, а стратегічно важливого значення в умовах сьогодення, коли Україна героїчно протистоїть повномасштабній російській агресії. В цей надзвичайно складний час національної боротьби за суверенітет та

територіальну цілісність, кожна гривня набуває особливої ваги та вимагає максимально обґрунтованих і далекоглядних рішень у всіх сферах життєдіяльності, включаючи міське планування та розвиток. В контексті обмежених ресурсів та нагальної потреби у відновленні інфраструктури, проектування урбанізованих територій повинно базуватися не лише на мінливих естетичних уподобаннях, але й на глибокому розумінні фундаментальної екологічної доцільності та беззаперечної економічної ефективності.

Саме тому комплексне наукове дослідження можливостей інтеграції природних екосистем у міське середовище, зокрема на прикладі ревіталізації унікальної території Кристерової гірки в місті Києві, є не лише своєчасним, але й нагально необхідним для забезпечення сталого розвитку столиці та інших міст України в повоєнний період. Такий підхід дозволить оптимізувати використання міських земель, підвищити їхню екологічну стійкість та забезпечити значну економію коштів у довгостроковій перспективі.

Сучасна парадигма міського озеленення має кардинально відрізнятись від застарілих підходів, що зводяться до простого декоративного оформлення. Рослинність у місті – це не лише естетичний елемент, а й багатофункціональний природний інструмент, здатний забезпечити широкий спектр критично важливих екологічних, економічних та соціальних переваг. Впровадження принципів сталого озеленення та інтеграції існуючих природних екосистем дозволяє досягти значного скорочення експлуатаційних витрат міських територій. Це відбувається завдяки зменшенню потреби в інтенсивному та дороговартісному догляді (полив, внесенні хімічних добрив, боротьбі зі шкідниками), підвищенню природної стійкості міських екосистем до зовнішніх впливів та ефективному використанню природних механізмів для вирішення цілого ряду проблем, з якими традиційне урбанізоване середовище часто не може впоратися самотійно.

Перелік лише деяких з численних та вагомих бенефітів, які місто отримує завдяки розумній інтеграції природних екосистем та усвідомленому використанню потенціалу рослинності, яскраво демонструє переваги та економічну доцільність такого підходу для вирішення широкого спектру проблем сучасного урбанізованого середовища:

- Значне покращення якості атмосферного повітря. Рослини є природними фільтрами, які ефективно поглинають вуглекислий газ, шкідливі промислові викиди, важкі метали та інші забруднюючі речовини, одночасно виділяючи життєво необхідний для мешканців міста кисень. Здорові зелені насадження сприяють зменшенню рівня смогу та інших форм забруднення повітря, що безпосередньо впливає на здоров'я населення та знижує витрати на охорону здоров'я.
- Ефективне зниження рівня шумового забруднення. Щільні зелені насадження, особливо у вигляді живоплотів та лісопаркових зон, діють як природні акустичні бар'єри, поглинаючи та розсіюючи звуки міського середовища, такі як шум від транспорту та промислових об'єктів, створюючи більш комфортні умови для проживання та праці.
- Природне регулювання температурного режиму. Завдяки процесу транспірації (випаровування води з поверхні листя), рослини ефективно охолоджують навколишнє повітря в спекотні літні місяці, значно зменшуючи ефект "теплового острова", характерний для великих міст. Це призводить до зниження потреби в енергоємному кондиціонуванні повітря, що має прямий економічний ефект.
- Високоєфективна фільтрація та поглинання зливових вод. Природні екосистеми, такі як збережені або відновлені водно-болотні угіддя, луки та ділянки з якісним трав'яним покривом, здатні ефективно фільтрувати дощову воду від забруднюючих речовин, запобігаючи їх потраплянню у водні об'єкти та значно зменшуючи навантаження на міську каналізаційну систему, що особливо важливо під час

інтенсивних опадів. Ґрунт з розвиненою кореневою системою сприяє природному поглинанню надлишкової вологи, знижуючи ризик підтоплень та пов'язані з ними економічні збитки.

- Збереження та підтримка міського біорізноманіття. Інтеграція існуючих природних територій та створення нових зелених зон у міському просторі формує важливі екологічні коридори та притулки для різноманітних видів рослин і тварин, сприяючи збереженню місцевої флори та фауни, підвищенню стійкості міських екосистем та підтриманню природного балансу.
- Суттєве підвищення естетичної цінності міського ландшафту. Природні елементи, такі як парки, сквери, лісопарки та зелені насадження вздовж вулиць, додають місту мальовничості, різноманітності та візуальної привабливості, створюючи приємні та комфортні місця для відпочинку, рекреації та соціальної взаємодії мешканців.
- Покращення фізичного та психічного здоров'я міських мешканців. Доведений науковий факт, що регулярний контакт з природою позитивно впливає на емоційний стан людини, знижує рівень стресу, тривожності та депресії, а також стимулює фізичну активність, сприяючи загальному покращенню здоров'я та самопочуття населення, що також має економічні вигоди у вигляді зниження витрат на медичне обслуговування.
- Помітне підвищення вартості міської нерухомості. Наявність доглянутих зелених зон, парків та скверів у безпосередній близькості до житлових та комерційних об'єктів є важливим фактором, що позитивно впливає на їхню ринкову вартість, роблячи інвестиції в озеленення економічно вигідними.
- Створення унікальних можливостей для екологічної освіти та виховання. Природні території в межах міста можуть слугувати

чудовими навчальними майданчиками для ознайомлення мешканців, особливо молоді, з основами екології, біології, важливості збереження довкілля та формування екологічної свідомості.

- Зниження рівня забруднення міських ґрунтів. Деякі види рослин мають унікальну здатність до фітореMediaції, тобто поглинання та нейтралізації різноманітних забруднюючих речовин, що накопичуються в ґрунті внаслідок промислової діяльності або транспортних викидів, сприяючи оздоровленню міського середовища.
- Ефективний захист від ерозії ґрунтів. Розвинена коренева система рослинного покриву діє як природний арматурний каркас, зміцнюючи ґрунт та запобігаючи його розмиванню дощовими водами, зсувам та здуванню вітром, що особливо актуально для територій зі складним рельєфом, таких як Кристєрова гірка.
- Формування сприятливого мікроклімату. Великі дерева та щільні зелені насадження створюють тінь, яка може значно знижувати температуру повітря в спекотні дні, а також зменшувати інтенсивність вітрових потоків, створюючи більш комфортні умови для перебування на відкритому повітрі.
- Підтримка популяцій комах-запилувачів. Різноманітні квітучі рослини забезпечують важливі джерела їжі та притулку для комах-запилувачів, таких як бджоли та джмелі, які відіграють ключову роль у підтримці біологічного різноманіття та продуктивності сільського господарства.

Розділ 1.

Теоретико-методологічні засади дослідження інтеграції природних екосистем в міський простір

Цей розділ присвячено обґрунтуванню теоретико-методологічної бази дослідження інтеграції природних екосистем у міський простір на прикладі ревіталізації території Кристерової гірки в місті Києві. Розділ охоплює огляд ключових концептуальних підходів, визначення основних термінів дослідження та обґрунтування вибору теоретичної бази, спираючись на існуючі наукові праці та дослідження.

1.1. Концептуальні підходи до інтеграції природних екосистем в міський простір

Інтеграція природних екосистем у міський простір є складним та багатогранним процесом, який розглядається в рамках різних теоретичних концепцій. Розуміння цих підходів є важливим для формування методологічної основи дослідження та інтерпретації отриманих результатів.

Екоурбанізм є одним з ключових концептуальних підходів, що розглядає місто як екосистему, де природні та антропогенні елементи взаємодіють у збалансований спосіб (Girardet, 2004). Ця концепція наголошує на необхідності проектування міст з урахуванням екологічних принципів, мінімізації негативного впливу на довкілля та максимізації використання природних ресурсів. Екоурбанізм передбачає інтеграцію зелених насаджень, водних об'єктів та інших природних елементів у міську тканину, підвищення біорізноманіття та створення екологічно сталих систем життєзабезпечення (Beatley, 2000).

Іншим важливим підходом є **біомімікрія**, яка полягає у запозиченні принципів та стратегій, що використовуються в природних екосистемах, для вирішення інженерних та дизайнерських завдань у міському середовищі (Benyus, 1997). Застосування біомімікрії може сприяти створенню більш стійких, енергоефективних та адаптивних міських структур та інфраструктури, які гармонійно співіснують з природними процесами.

Концепція сталого розвитку міст, що набула широкого поширення після конференції ООН в Ріо-де-Жанейро (1992) [4], передбачає збалансований розвиток міського середовища, що задовольняє потреби сьогодення без загрози для можливостей майбутніх поколінь (UN, 1992). Інтеграція природних екосистем є невід'ємною складовою сталого розвитку міст, оскільки сприяє покращенню екологічної ситуації, підвищенню якості життя мешканців та забезпеченню екологічної стійкості міського середовища.

Концепція **зеленої інфраструктури** розглядає мережу природних та напівприродних територій, що забезпечують екологічні, соціальні та економічні вигоди (European Commission, 2013). Зелена інфраструктура включає парки, сквери, зелені дахи, вертикальне озеленення, водно-болотні угіддя, лісові масиви та інші елементи, які виконують важливі екологічні функції, такі як очищення повітря та води, регулювання мікроклімату, збереження біорізноманіття та зменшення ризиків стихійних лих. Інтеграція природних екосистем у міський простір є ключовим елементом розвитку ефективної зеленої інфраструктури.

Визначення ключових термінів дослідження.

Для забезпечення чіткості та однозначності дослідження необхідно визначити ключові терміни, що використовуються в роботі:

Природні екосистеми. Сукупність живих організмів (рослин, тварин, мікроорганізмів) та їхнього неживого середовища (грунт, вода, повітря), які взаємодіють між собою, утворюючи стійку екологічну одиницю. У контексті міста це можуть бути фрагменти природних ландшафтів, такі як лісові ділянки, луки, водні об'єкти, що збереглися або були відновлені в межах міської території.

Міський простір. Територія міста, що включає забудовані ділянки, транспортну інфраструктуру, громадські простори (площі, вулиці, парки) та інші елементи, які формують соціально-економічне та екологічне середовище життєдіяльності міського населення.

Інтеграція. Процес взаємопроникнення та взаємодії природних екосистем з елементами міського простору, спрямований на створення функціонально взаємопов'язаного та екологічно збалансованого міського середовища. Інтеграція передбачає не лише фізичне включення природних елементів, але й їхнє функціональне поєднання з міською інфраструктурою та соціальним життям.

Ревіталізація. Комплекс заходів, спрямованих на відновлення та покращення функціонального, екологічного, соціального та економічного стану деградованих або занедбаних територій міста. У контексті дослідження ревіталізація території Кристерової гірки розглядається як процес інтеграції природних екосистем у міський простір шляхом відновлення її природного потенціалу та створення нових екологічно орієнтованих громадських просторів.

Обґрунтування вибору теоретичної бази для дослідження.

Теоретичною основою даного дослідження є синтез концепцій екоурбанізму, сталого розвитку міст та зеленої інфраструктури. Ці підходи є найбільш релевантними для вивчення процесів інтеграції природних екосистем у міський простір, оскільки вони акцентують увагу на необхідності екологічно обґрунтованого розвитку міст, збереженні та відновленні природних ресурсів, а також створенні комфортного та здорового середовища для мешканців.

Концепція екоурбанізму надає загальне розуміння принципів інтеграції природних елементів у міську тканину та формування екологічно стійких міських систем (Newman & Jennings, 2008). Принципи сталого розвитку міст визначають стратегічні напрямки інтеграції природних екосистем як

важливого фактора забезпечення довгострокового добробуту міського середовища (Lehmann, 2010). Концепція зеленої інфраструктури пропонує практичні інструменти та підходи для планування та реалізації заходів з інтеграції природних екосистем у міський простір, забезпечуючи екологічні, соціальні та економічні переваги (Benedict & McMahon, 2006).

Вибір саме цих концепцій зумовлений їхньою взаємодоповнюваністю та практичною спрямованістю на вирішення проблем екологічної деградації міських територій та покращення якості міського середовища. Дослідження базується на працях таких авторів, як Пітер Калторп (Calthorpe, 1993) щодо принципів нового урбанізму та його екологічної складової, Герберт Жирарде (Girardet, 2004) у сфері екоурбанізму, Тімоті Бітлі (Beatley, 2000) з питань екологічного міського планування, Яна Гейла (Gehl, 2010) щодо створення орієнтованих на людину міських просторів, а також на дослідженнях Європейської Комісії (European Commission, 2013) щодо розвитку зеленої інфраструктури в містах.

Застосування зазначених теоретичних підходів дозволить комплексно проаналізувати процес ревіталізації території Кристерової гірки як приклад інтеграції природних екосистем у міський простір, виявити ключові фактори успіху та потенційні перешкоди, а також розробити практичні рекомендації для подальшого впровадження подібних ініціатив в інших міських контекстах.

1.2. Аналіз світового та вітчизняного досвіду інтеграції природних екосистем в міський простір

Цей розділ присвячено аналізу глобального та вітчизняного досвіду інтеграції природних екосистем у міський простір. Розглядаються ключові глобальні екологічні виклики, важливість інтеграції природних екосистем у контексті цих викликів, порівняльний аналіз екологічної ситуації в Україні з

іншими країнами, а також огляд успішних світових практик інтеграції природних екосистем у міське середовище та можливості їх адаптації для України.

1.2.1. Глобальні виклики та важливість інтеграції природних екосистем

Сучасний світ стикається з низкою гострих глобальних екологічних проблем, які мають значний вплив на функціонування міських екосистем та якість життя міського населення. Інтеграція природних екосистем у міський простір розглядається як один із важливих підходів до пом'якшення наслідків цих викликів та забезпечення сталого розвитку міст.

Однією з найсерйозніших глобальних проблем є зміна клімату, що проявляється у підвищенні середньої глобальної температури, збільшенні кількості екстремальних погодних явищ (посухи, повені, шторми), танення льодовиків та підвищенні рівня Світового океану (IPCC, 2021). Міста, як центри концентрації населення та інфраструктури, особливо вразливі до наслідків зміни клімату. Природні екосистеми в місті, такі як зелені насадження та водні об'єкти, можуть відігравати важливу роль у регулюванні мікроклімату, зменшенні ефекту міського теплового острова, поглинанні вуглекислого газу та пом'якшенні наслідків екстремальних погодних явищ (Nowak et al., 2010).

Так сталось, що ефективний скачок в розвитку міст та ВВП в Світі став можливим завдяки індустріалізації. Індустріалізація — історичний процес техніко-економічного переходу від аграрного до промислового способу суспільного виробництва, який проходить через машинну стадію виробництва товарів і послуг. Поняття Індустріалізації використовується для позначення історичної епохи європейської промислової революції, яка почалася в другій половині 18 ст. у Королівстві Великої Британії. Пізніше

вона поступово поширилася на інші країни Європи та Північної Америки. В Азії та Латинській Америці з середини 20-го століття.

У СРСР індустріалізація, як керована урядом зверху реформа, була оголошена й проведена в 30-х роках 20 століття та означала, на відміну від загальноприйнятого значення поняття — комплекс заходів з прискореного розвитку промисловості, ужитих ВКП(б) у період другої половини 20-х до кінця 30-х років

Але є зворотня сторона цього процесу:

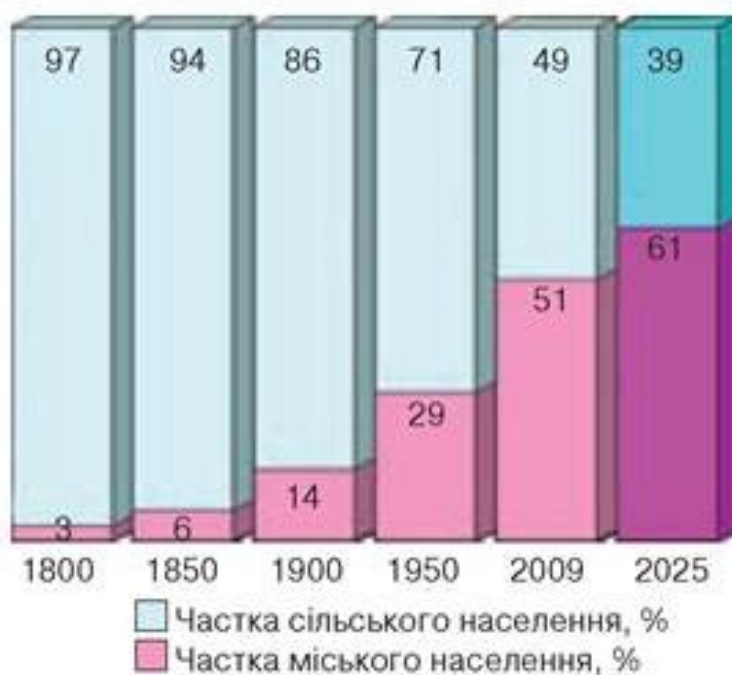
- Відходи скидались в річки без очищення, тому всі річки перетворилися в Річки-вонючки. Багатьох з них назви буквально втрачено
- Річки заважають прокладати дороги, будувати цехи та будинки, річки смердять,... Тому було важливо сховати їх в труби під землю.
- Древа заважають прокладати інженерні мережі та дороги. Древа затуляють монументальні фасади, які мають показати велич цього часу. Древа забруднюють своїм листям та виглядом просторі площі та проспекти. Тому від них позбавлялися
- Щоб за будь-якою площею було зручно доглядати, вона має бути позбавлена будь-яких проявів природи, а краще залита бетоном та асфальтом.
- Древа висаджуються тільки там, де вирішив архітектор. Часто їх функція - прикривати невдалі рішення архітектора
- Повітрям в місті дихати неможливо.
- Ціна людини була низька, що вже говорити про природу.

Наслідки, що повпливали на розвиток проблеми

- Україна на останньому місці в Європі за запасами питної води в Європі. При цьому міста потерпають від повеней та затоплень під час літніх злив
- Збільшення розораних площ. За площею чорноземів Україна посідає четверте місце у світі після Росії, США та Китаю — 28 млн га або 46% загальної площі країни, — але є лідером із розораності

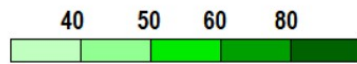
сільськогосподарських угідь. Повідомляє AgroPolit.com з посиланням на Економічну правду. «Наслідки високого ступеня розораності — деградація ґрунтів та опустелення. Ми втрачаємо не лише біологічне розмаїття, а й водні об'єкти, зокрема — малі річки», — цитата міністра екології України Остапа Семерака.

- Збільшення урбанізованих площ. Наразі частка міського населення в Світі становить 54,9%. В Україні – 67,2%
- Зменшення площі природи. Міста та рілля розширюють свої площі. Болота осушуються, ліси вирубуються, береги водойм бетонуються. Для природи місця не залишається.
- Розділення місць, де живуть і працюють люди. Містобудівна концепція Коробюзе призвела до транспортного колапсу в багатьох місцях
- Наслідки росіянської військової агресії проти України

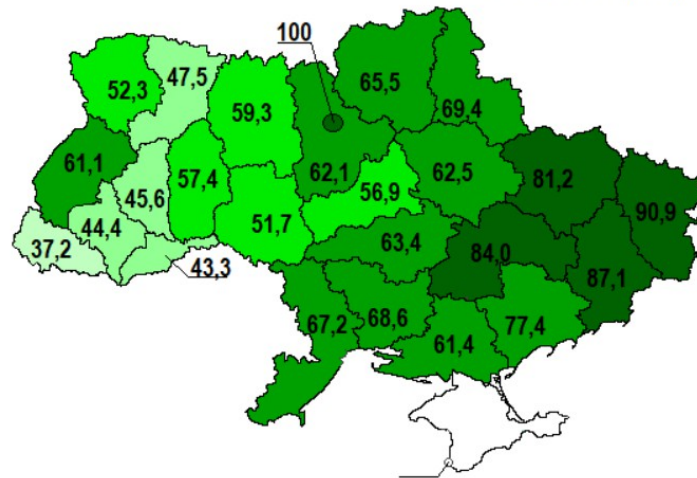


Мал.1.1. Ступінь урбанізації в Україні. <https://vseosvita.ua/library>

Мова



Міське населення у відсотках до загальної кількості населення області (2019)



Мал.1.2. Ступінь урбанізації в Україні по областях [1]

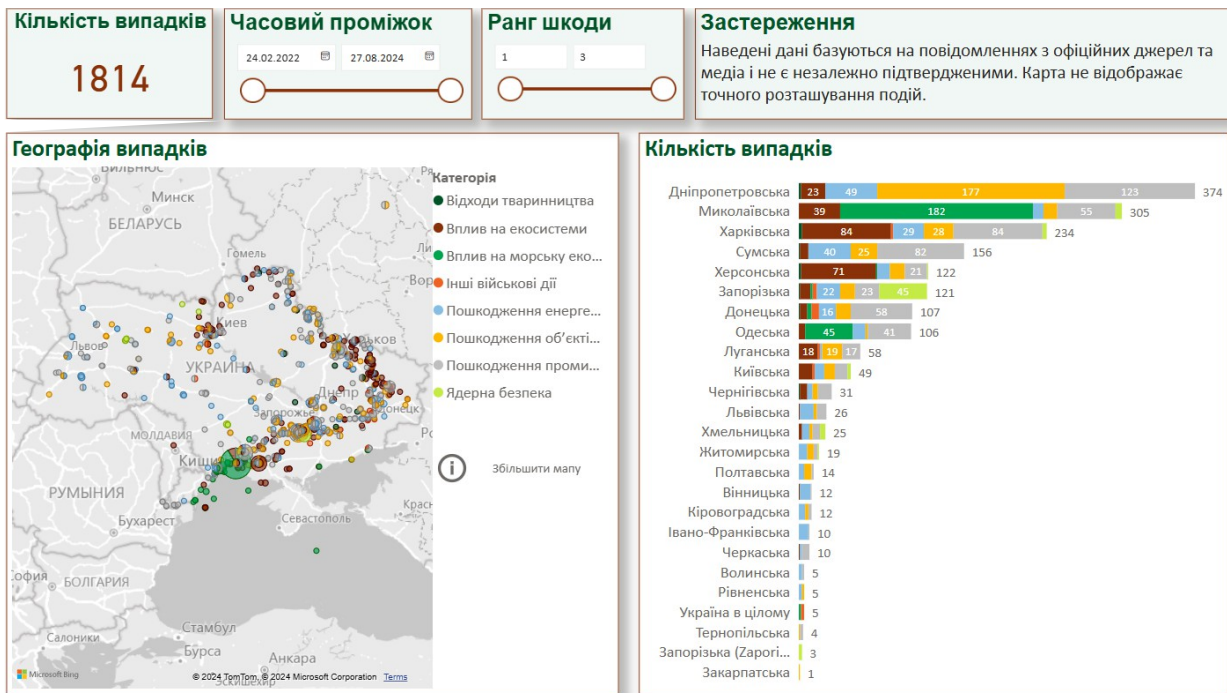
56.8%

Мінімум 40 тис. га природи йде під оранку щорічно в Україні! - Українська природоохоронна група

[Перейти >](#)



Мал.1.3. Рівень оранки в Україні. [2]



Мал.1.4. Наслідки росіянської військової агресії проти України на сьогодні <https://ecoaction.org.ua/warmap.html> [3]

Іншою критичною проблемою є втрата **біорізноманіття**, що відбувається внаслідок руйнування природних середовищ існування, забруднення, інтродукції інвазивних видів та зміни клімату (IPBES, 2019). Середня чисельність популяції тварин у світі зменшилася на 73% за останні 50 років. Найбільш різко скоротилася популяція тварин, що мешкають у річках та озерах. (Звіт всесвітнього фонду природи WWF та Лондонського зоологічного товариства ZSL, 2023). Міські території часто є осередками фрагментації природних ландшафтів, що призводить до скорочення популяцій багатьох видів рослин і тварин. Інтеграція природних екосистем у міський простір може сприяти збереженню та відновленню біорізноманіття, створюючи екологічні коридори та придатні середовища існування для різних видів (Forman, 2014).

Дефіцит водних ресурсів є зростаючою проблемою у багатьох регіонах світу, особливо в умовах зміни клімату та зростання міського населення (WWAP, 2021). Природні екосистеми, такі як водно-болотні угіддя та зелені насадження, відіграють важливу роль у регулюванні водного балансу, очищенні води та поповненні підземних водних горизонтів. Інтеграція цих

екосистем у міський простір може сприяти більш стійкому управлінню водними ресурсами.

Забруднення повітря та води є серйозними екологічними проблемами міст, що негативно впливають на здоров'я мешканців та стан екосистем (ВНО, 2021). Зелені насадження в містах здатні поглинати забруднюючі речовини з повітря та фільтрувати воду, покращуючи якість міського середовища. Природні методи очищення води, такі як біофільтрація у водно-болотних угіддях, можуть бути ефективним доповненням до традиційних інженерних рішень.

Зростання рівня урбанізації є глобальною тенденцією, що призводить до збільшення площі міст та зростання чисельності міського населення (UN, 2018). Це створює додатковий тиск на природні екосистеми, що оточують міста, та посилює вищезазначені екологічні проблеми. Інтеграція природних екосистем у міський простір стає необхідною умовою для забезпечення сталого розвитку міст в умовах зростаючої урбанізації.

Порівняльний аналіз ситуації в Україні з іншими країнами:

Україна має значний природно-ресурсний потенціал, проте стикається з низкою екологічних проблем, що є характерними і для інших країн, але мають свою специфіку. За запасами питної води на душу населення, Україна належить до країн з середнім рівнем забезпеченості в Світі, проте якість поверхневих вод залишається низькою у багатьох регіонах (Держводагентство, 2020).

Україна вважається однією з найменш водозабезпечених країн Європи за критерієм річного стоку води на душу населення, встановленим Європейською економічною комісією ООН. Цей критерій визначає маловодну країну як таку, де водні ресурси не перевищують 1,5 тис. м³ на людину на рік. В Україні цей показник становить близько **1,09 тис. м³** у середньоводні роки та **0,62 тис. м³** у маловодні роки.

За оцінками **Світового банку**, Україна посідає досить низьке місце у світових рейтингах за кількістю питної води на душу населення. У різних звітах згадуються позиції близько **120-го** або **125-го** місця серед 180 країн світу. Порівняння часто наводяться з африканськими країнами, такими як Чад і Судан.

Важливо зазначити, що, хоча Україна має значну кількість річок, озер та водосховищ, **доступні для використання запаси питної води на душу населення є невеликими** порівняно з багатьма іншими європейськими країнами.

Проблема ускладнюється ще й **забрудненням значної частини водних ресурсів**, що робить їх непридатними для пиття без належного очищення.

Україна має найвищий відсоток розораності земель в світі, що, за даними Продовольчої і сільськогосподарської організації FAO, становить 53,9%. Показник розораності сільськогосподарських угідь при цьому — 78,2%.

Про це повідомила вчений секретар Інституту охорони ґрунтів України, к.с.-г.н. Світлана Романова на II Міжнародній конференції «Національний виклик: деградація ґрунтів чи відновлення їх родючості», що відбулася 9 грудня 2021 р.

Для порівняння, у Польщі ці показники становлять 36,5% та 75,1%, у Німеччині 34,1% та 71%, в США 17,5% та 38,9%.

У розрізі кліматичних зон найбільший ступінь розораності на рівні 81,2% має степова зона. Розораність лісостепової зони становить 80,8%, поліської — 65,7%. При цьому у структурі сільгоспугідь найбільший відсоток (78%) знаходиться під ріллею, 13% під пасовищами, а під сіножатями, багаторічними насадженнями і перелогами всього 0,6%, 0,2% та 0,1% відповідно. Зокрема, обстеження восьми районів Кіровоградської області, де рівень розораності є найвищим в Україні, показало співвідношення ріллі до площі екостабілізуючих угідь на рівні в середньому 80,1% до 19,9%.

Рівень урбанізації в Україні є досить високим і продовжує зростати, що створює значне навантаження на міські екосистеми (Держстат, 2021).

Динаміка температурних змін в Україні також відповідає глобальним тенденціям до потепління, що проявляється у збільшенні середньої річної температури та зростанні кількості екстремальних погодних явищ (Укргідрометцентр, 2020). Середня температура в Києві за останні 30 років значно зросла. 1,5..2,1°C (за оцінками різних джерел). Це підтверджується даними Центральної геофізичної обсерваторії, відображено в ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія [5] та СНиП 2.01.01-82 [6].

Стан біорізноманіття в Україні характеризується значною кількістю ендемічних та рідкісних видів, проте спостерігається тенденція до його скорочення внаслідок антропогенного впливу (Міндовкілля, 2021). За останні 40 років у дикій природі **більш ніж на 60% знизилася чисельність популяцій хребетних тварин** (WWF-Україна) [8].

Порівняно з розвиненими країнами Європи та Північної Америки, Україна поки що відстає у впровадженні комплексних підходів до інтеграції природних екосистем у міський простір. Проте, існують окремі успішні

ініціативи та зростаюче розуміння важливості цього напрямку для забезпечення сталого розвитку українських міст.

Обґрунтування актуальності та важливості дослідження для України та Києва:

Дослідження інтеграції природних екосистем у міський простір на прикладі ревіталізації території Кристерової гірки є надзвичайно актуальним та важливим для України з кількох причин:

- **Вирішення екологічних проблем міст:** Дослідження сприяє пошуку ефективних шляхів покращення екологічного стану міських територій, зменшення негативного впливу урбанізації на довкілля та підвищення стійкості міст до наслідків зміни клімату.
- **Підвищення якості життя міського населення:** Інтеграція природних екосистем створює більш комфортне та здорове міське середовище, забезпечуючи доступ до зелених зон, покращуючи якість повітря та води, а також сприяючи психологічному добробуту мешканців.
- **Сприяння сталому розвитку міст:** Дослідження відповідає стратегічним цілям сталого розвитку України та європейським тенденціям у сфері міського планування, спрямованим на гармонійне поєднання економічного розвитку, соціальної справедливості та екологічної стійкості.
- **Впровадження інноваційних підходів:** Аналіз світового досвіду та розробка рекомендацій з урахуванням українського контексту сприятиме впровадженню інноваційних підходів до міського планування та управління природними ресурсами.
- **Залучення уваги до проблем ревіталізації:** Дослідження на прикладі Кристерової гірки привертає увагу до проблем занедбаних міських територій та демонструє потенціал їх перетворення на екологічно цінні та соціально значущі громадські простори.

Таким чином, дослідження інтеграції природних екосистем у міський простір є важливим кроком на шляху до сталого розвитку українських міст та покращення якості життя їхніх мешканців.

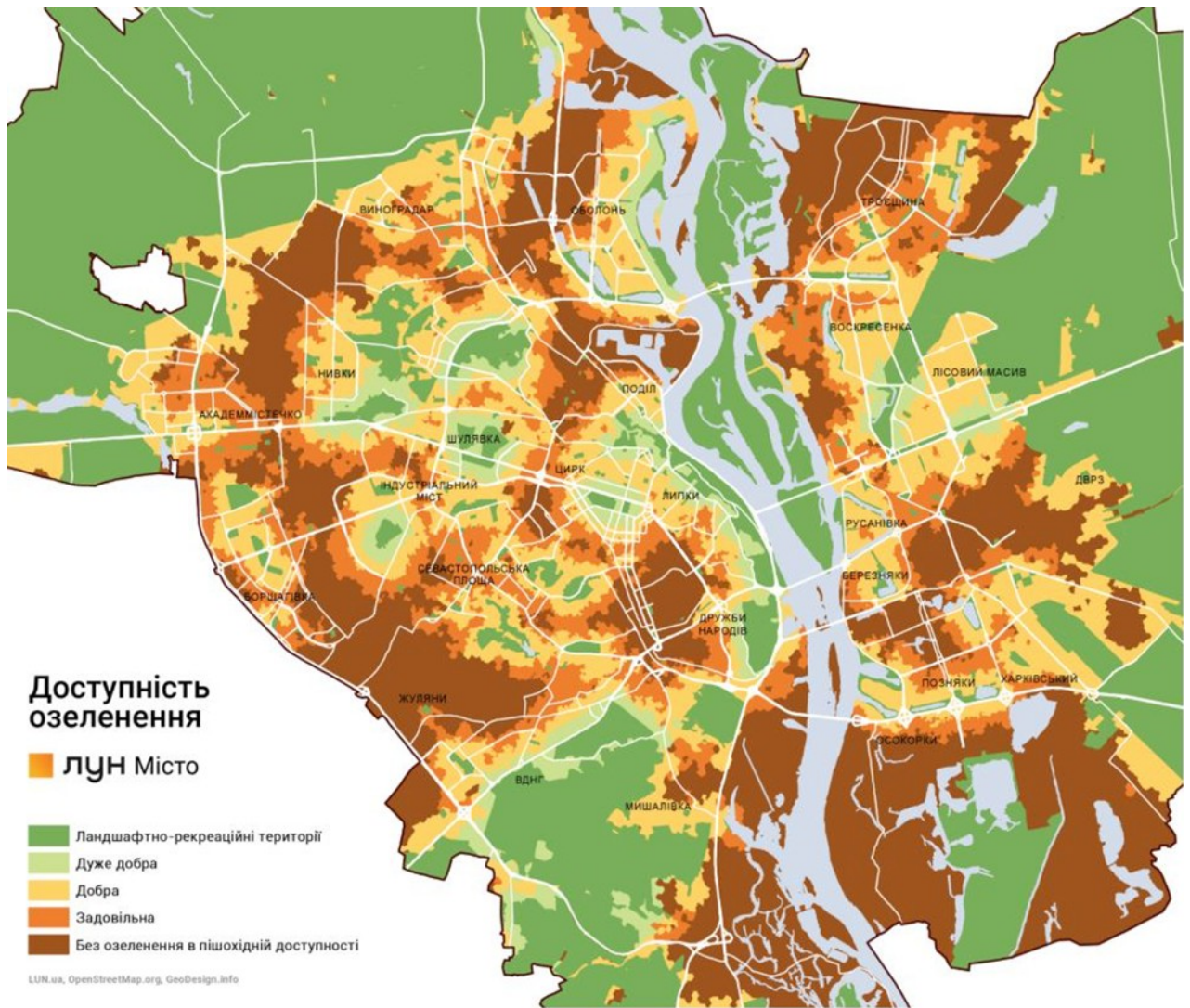
Обґрунтування необхідності озеленення досліджуваної ділянки на основі аналізу екологічних та містобудівних характеристик міста Києва

Подільський район, згідно з рейтингами щільності населення, входить до трійки найбільш густонаселених районів Києва. Тенденція активної забудови значними житловими комплексами в безпосередній близькості може призвести до подальшого зростання щільності населення, потенційно перемістивши Подільський район на другу позицію в цьому рейтингу. Така динаміка підкреслює зростаючу потребу в забезпеченні якісних озелених та рекреаційних зон для підтримання комфортного рівня життя мешканців.

Район	Площа, км ²	Населення, осіб ^[4]	Густина населення, осіб/км ²
Голосіївський	156	247,6 тис.	1584
Оболонський	110	315,5 тис.	2868
Печерський	27	152,0 тис.	5630
Подільський	34	198,1 тис.	5826
Святошинський	110	340,7 тис.	3097
Солом'янський	40	364,8 тис.	9120
Шевченківський	27	230,2 тис.	9208
Дарницький	134	314,7 тис.	2480
Деснянський	148	358,3 тис.	2421
Дніпровський	67	354,7 тис.	5294

Мал.1.5. Густина населення в Києві по районах

Аналіз розподілу зелених насаджень у Києві свідчить про недостатній рівень озеленення Подільського району. Дані карти Лун наочно демонструють, що існуюча невелика ділянка природного середовища, яка є об'єктом нашого дослідження, являє собою важливий, хоч і невеликий, осередок зелені в оточенні територій з низьким рівнем озеленення.



Мал.1.6. Доступність озеленення. М Київ.

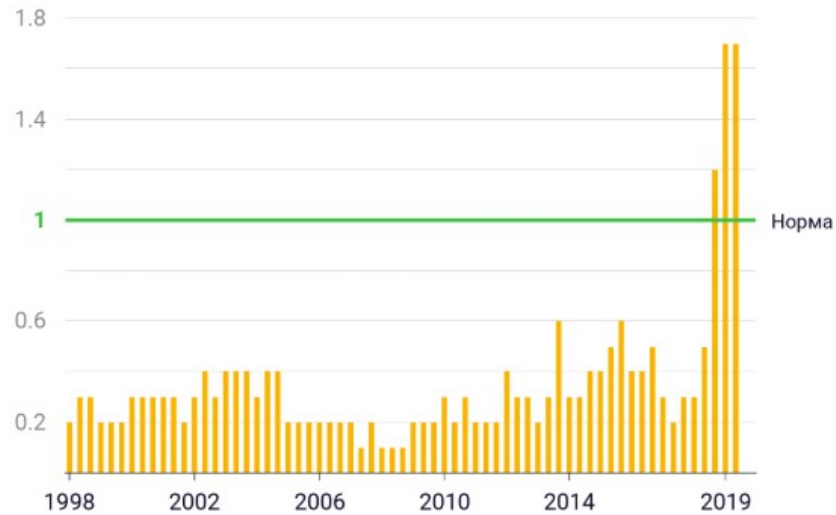
Державні будівельні норми (ДБН) [9] встановлюють мінімально допустимі показники озеленення міських територій. Згідно з містобудівними ДБН, норма озеленення становить не менше 10 м² на одного мешканця. Доступність паркових зон не обов'язково обмежується пішохідною досяжністю від житла, допускаючи використання громадського транспорту. Для житлових районів ДБН [9] передбачають площу озеленення не менше 6 м² на людину, з обов'язковим розміщенням цих зелених зон безпосередньо на території мікрорайону. Це забезпечує пішохідну доступність, зокрема для осіб з дитячими візками, без необхідності перетину вулиць з інтенсивним автомобільним рухом. Важливо зазначити, що формальна відповідність

нормам ДБН не завжди корелює із суб'єктивним сприйняттям комфортності міського середовища мешканцями. Оцінка забезпеченості територій зеленими зонами з точки зору пересічного мешканця враховує не лише площу, а й пішохідну доступність, розмір та якість зелених насаджень. Результати аналізу демонструють значну неоднорідність у забезпеченості киян зеленими зонами: 18,9 % мешканців проживають у мікрорайонах, де озеленення практично відсутнє (що становить 35,3 % території міста), а ще 25,8 % – у мікрорайонах зі слабким озелененням (8 % території). Лише 45,3 % киян проживають у мікрорайонах з належним рівнем озеленення (48,5 % території), і тільки 10 % – у районах з найкращим рівнем озеленення (8,2 % території). Ці дані акцентують на критичній потребі у розвитку якісних рекреаційних територій та збільшенні площ озеленення в місті. Дані Центральної геофізичної обсерваторії за понад двадцятирічний період [11] свідчать про незадовільний та погіршуючийся з кожним роком стан атмосферного повітря в Києві. Аналіз вмісту шести основних шкідливих домішок в повітрі (завислих речовин, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту, формальдегіду, фенолу) виявив значні перевищення середньомісячних концентрацій формальдегіду та діоксиду азоту. Серед основних джерел забруднення атмосферного повітря традиційно виділяють автомобільний транспорт, теплоенергетику та спалювання рослинних залишків. Ці фактори необхідно враховувати не лише при розробці масштабних містобудівних проєктів, але й при плануванні озеленення невеликих прибудинкових територій, оскільки зелені насадження відіграють важливу роль у фільтрації повітря. <https://lun.ua/misto/ozelenennya?srsId=AfmBOoowDGcsFMPE6LC8PPKkHVYALvGTWajoHDTi8z4nPZrfAOWK8KNW>

Діоксид сірки у повітрі Києва ✱ Осінь 1998–2019 років

лун Місто

Дослідження за даними ЦГО



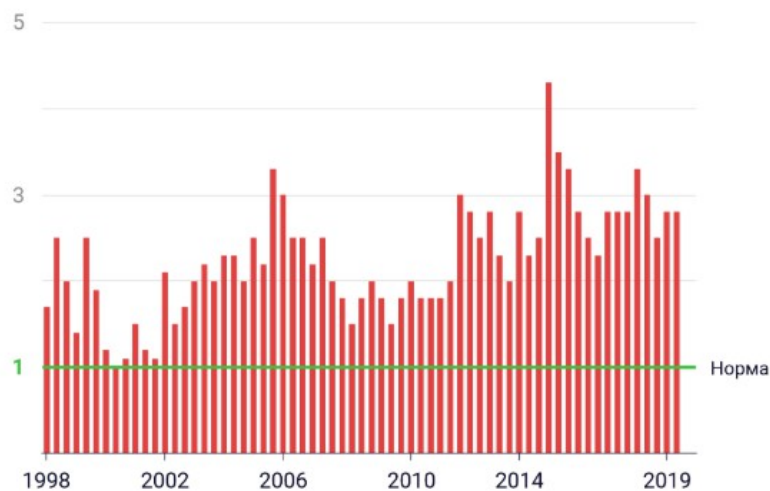
На графіку — середньомісячні концентрації забруднювальної речовини в атмосферному повітрі Києва в кратності середньодобових гранично допустимих концентрацій (ГДК с.д.)

Мал.1.7. Рівень діоксиду сірки у повітрі Києва. Ресурс ЛунМісто

Діоксид азоту у повітрі Києва ✱ Осінь 1998–2019 років

лун Місто

Дослідження за даними ЦГО



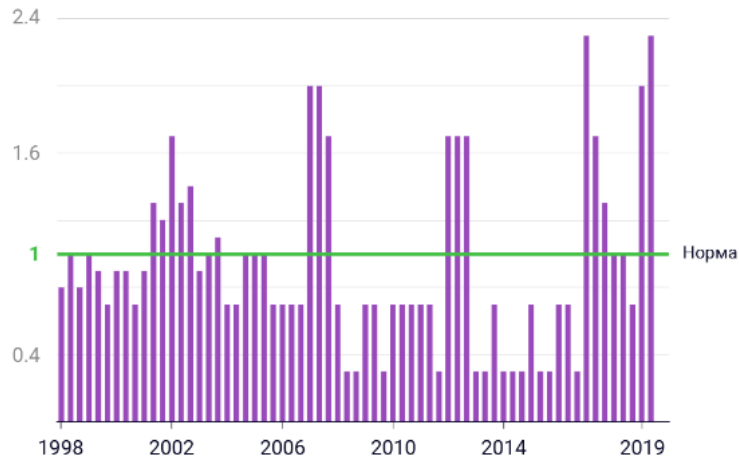
На графіку — середньомісячні концентрації забруднювальної речовини в атмосферному повітрі Києва в кратності середньодобових гранично допустимих концентрацій (ГДК с.д.)

Мал.1.8. Рівень азоту у повітрі Києва. Ресурс ЛунМісто

Фенол у повітрі Києва ✱ Осінь 1998–2019 років

лун Місто

Дослідження за даними ЦГО

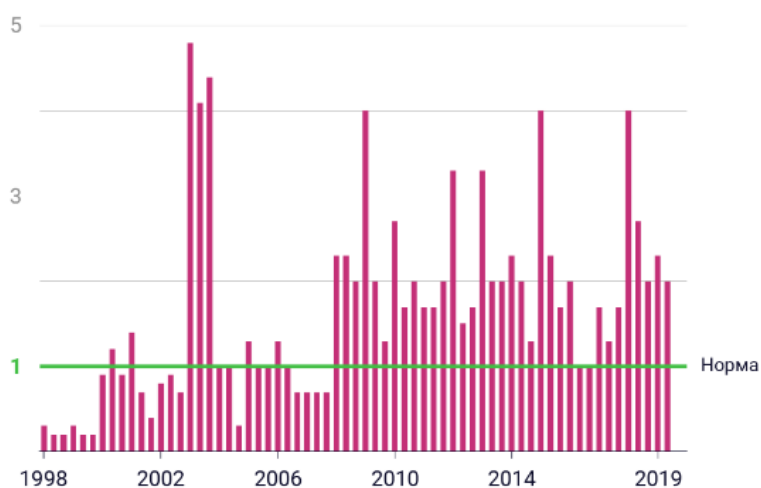


Мал.1.9. Рівень фенолу у повітрі Києваю Ресурс ЛунМісто

Формальдегід у повітрі Києва ✱ Осінь 1998–2019 років

лун Місто

Дослідження за даними ЦГО

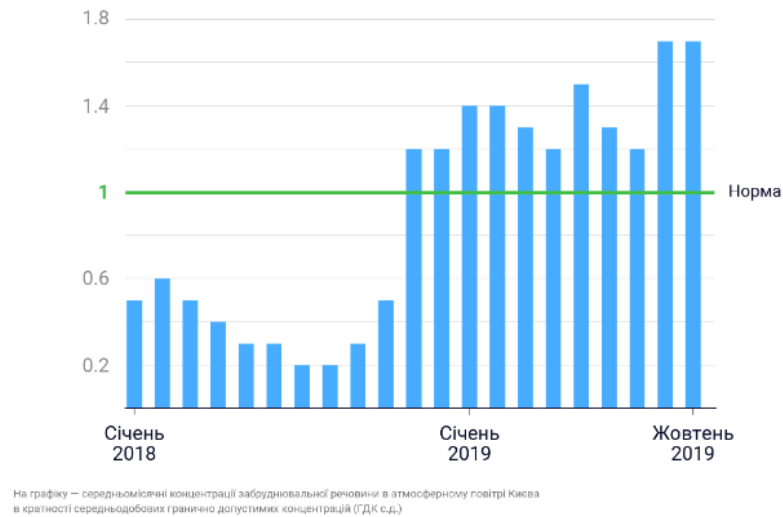


Мал. 1.10. Рівень формальдегіду у повітрі Києва. Ресурс ЛунМісто

Діоксид сірки у повітрі Києва * Січень 2018 – жовтень 2019

■ лун Місто

Дослідження за даними ЦГО



Мал. 1.11. Рівень діоксиду сірки у повітрі Києва

Порівняльний аналіз даних Центральної геофізичної обсерваторії Срезневського за 2020 рік (концентрація шкідливих газів) [11] та системи SaveEcoBot (концентрація дрібнодисперсного пилу) виявив, що найбільшим забрудником повітря в Києві є діоксид азоту, середні концентрації якого протягом 2020 року втричі перевищували гранично допустимі норми, а в окремі періоди (червень) – у 4,6 рази. За оцінками ГО «Збережи Дніпро», ситуація з рівнем пилу в Києві на 2020 рік не була критичною, проте потребує постійного моніторингу.



Мал.1.12. Карта підземних річок Києва

Карта підземних річок Києва. Автори: Дмитро Фіонік, Надя Кельм, Олександр Оксимець. Показує, що Київ насичений річками, але для відпочинку люди їдуть на Дніпро. Необхідно розвивати локальні місця відпочинку. Для цього в Києві все є.

Незважаючи на те, що результати дослідження ГО SaveDnipro "Якість життя та екологічна безпека в Києві", представленого 3 серпня 2022 року [12], свідчать про відносно задовільні поточні показники екологічної безпеки та якості життя на досліджуваній ділянці, існує значний ризик їх погіршення в майбутньому. Інтенсивна житлова забудова в прилеглих районах несе загрозу

суттєвого збільшення антропогенного навантаження на існуючі зелені зони та зростання рівня забруднення повітря.

Обґрунтування потреби у розвитку зелених зон. Детальний аналіз містобудівних та екологічних характеристик Києва, зокрема Подільського району, чітко демонструє нагальну потребу в збереженні та розвитку існуючих зелених зон. Сукупність таких факторів, як висока щільність населення, недостатній рівень озеленення, невідповідність суб'єктивного сприйняття комфорту формальним нормативам, а також незадовільний стан атмосферного повітря, є вагомим підґрунтям для розробки та впровадження ефективних заходів з озеленення досліджуваної ділянки (див. Мал. 18).

З огляду на прогнозоване збільшення щільності населення та потенційне погіршення екологічної ситуації внаслідок інтенсивної урбанізації, інтеграція природних екосистем у міський простір досліджуваної території набуває особливої актуальності. Цей підхід є критично необхідною умовою для забезпечення сталого розвитку міста та підвищення якості життя його мешканців

Рейтинг

Мікрорайон	Відходи	Ґрунти	Водойми	Озеленення	Повітря SEB	Повітря ЦГО	Середній рейтинг
1 Конча-Заспа	10		10	9			10
2 Пуца-Водиця	8		8	9			8
3 Біличі та Новобіличі	8	8	5	6	10		7
4 Русанівські сади	9	9		5	6		7
5 Липки та Арсенал	7	8		4	9		7
6 Печерськ, Саперне поле та Черепанова гора	7	8		4	10	5	7
7 Поділ	7	9		3	6	10	7
8 Північна Оболонь	9	6	8	5	7		7
9 Святошин та Академмістечко	9	8		5	6		7
10 Чорна Гора та Звіринець	8	7	8	4	8		7
11 Чоколівка та Кадетський Гай	6	7	6	5	9		7
12 Бортничі	10	4	7	3	7	10	7
13 Лук'янівка та Татарка	6	9		5	7	6	7
14 КПІ	6	10		4			7
15 Відрадный	7	9		4		6	7
16 Лук'янівка та Шулявка	8	9		4			7
17 Караваєві дачі	7	9		4			7
18 Виноградар та Вітряні гори	8	9	7	5	7	3	6
19 Солом'янка, Протасів Яр та Олександрівська Слобідка	6	9	8	5	5		6
20 Корчувате та Чапаївка	10	4	6	5	7		6
21 Жуляни	9		10	2	4		6
22 Деміївка, Либідська та Паньківщина	5	7	10	4			6
23 Промзона Троєщина	8	5	6	6			6
24 Куренівка та Мостицький масив	8		6	4			6
25 Теремки та КНУ	4	8	7	4	7		6
26 Сирець	4	10	5	5			6
27 Нижні сади	9	7	7	4	3		6
28 Совки	7		8	3			6
29 Березняки, Русанівка та Лівобережний масив	6	6	6	5			6
30 Нивки	7	8	2	5	10	2	6
31 Мінський та Пріорка	9	9	3	5	3	4	6
32 Північно-Броварський масив	8	4		5			6
33 Південна Оболонь	9	8	3	5	5	4	6
34 Борщагівка	9	8	4	4	5	3	6
35 Харківський, Нова Дарниця та Червоний хутір	7	5		5			6
36 Голосіїв, Мишоловка та Китаїв	8	7	1	5			5
37 Феофанія та Пирогів	9	3	8	6	1		5
38 Троєщина	9	6	8	4	0		5
39 Саперна слобідка та Добрий шлях	3	7	4	5	2	10	5
40 Осокорки	6	4	8	4	5		5
41 Старе місто	5	8	9	4	1	1	5
42 Лісовий масив та Биківня	8	0	5	6	2	7	5
43 Позняки	6	6	5	4	2		5
44 ДВРЗ	9	0	4	5			4
45 Райдужний та Воскресенка	4	1	4	4	6		4
46 Соцмісто та Стара Дарниця	8	3		5	1	1	4

Мал.1.13. Загальний рейтинг. SaveDnipro склало рейтинг мікрорайонів Києва за якістю повітря, води та парків

1.2.2. Світовий досвід успішної інтеграції природних екосистем в міський простір

У світі існує значний досвід успішної інтеграції природних екосистем у міський простір, який може бути цінним для України. Розглянемо деякі приклади таких ініціатив у різних країнах.

Відновлення річкових долин: Багато міст світу успішно реалізували проекти з відновлення річкових долин, перетворюючи занедбані промислові зони на екологічно чисті та рекреаційні простори. Наприклад, Cheonggyecheon Stream Restoration Project у Сеулі (Південна Корея) передбачав демонтаж естакади та відновлення історичного русла річки, що призвело до покращення якості води, збільшення біорізноманіття та створення популярного громадського простору (Lee, 2010). Іншим прикладом є проект відновлення річки Емшер у Рурському регіоні (Німеччина), де забруднена промисловими стоками річка була перетворена на екологічно чистий водний шлях з прилеглими зеленими зонами (Emschergenossenschaft, 2020).

Створення біотопів на дахах та стінах будівель: Зелені дахи та вертикальне озеленення стають все більш популярними у містах як спосіб збільшення площі зелених насаджень, покращення теплоізоляції будівель, зменшення стоку дощових вод та підтримки біорізноманіття. Прикладом є програма зелених дахів у Торонто (Канада), яка передбачає фінансові стимули для встановлення зелених дахів на нових та існуючих будівлях (City of Toronto, 2009). У Сінгапурі, відомому своїм інтенсивним міським розвитком, вертикальне озеленення широко використовується для компенсації втрати природних територій та створення зелених коридорів (Wong & Zhou, 2015).

Розвиток міських лісів та парків: Створення та розширення міських лісів та парків є важливим інструментом інтеграції природних екосистем у міський простір. Центральний парк у Нью-Йорку (США) є одним із найвідоміших прикладів успішного створення великого зеленого оазису в центрі мегаполісу (Rosenzweig & Blackmar, 1992). У Берліні (Німеччина) значна частина міської

території вкрита лісами та парками, що забезпечує високий рівень екологічного комфорту для мешканців (SenStadtUmwelt, 2017).

Використання природних рішень для управління дощовими водами: Замість традиційних систем водовідведення, багато міст впроваджують природні рішення для управління дощовими водами, такі як біофільтри, дощові сади та інфільтраційні басейни. Портленд (США) є одним з лідерів у цій галузі, активно використовуючи зелену інфраструктуру для зменшення навантаження на каналізаційну систему та покращення якості води (City of Portland, 2021). У Мальме (Швеція) район Augustenborg став прикладом успішної трансформації з використанням зелених дахів, ставків та каналів для управління дощовими водами та підвищення біорізноманіття (Wihlborg, 2012).

Аналіз підходів, інструментів та механізмів реалізації цих проєктів:

Успішна реалізація проєктів з інтеграції природних екосистем у міський простір часто базується на комплексному підході, що включає:

- Стратегічне планування: Розробка довгострокових стратегій та планів, що визначають цілі, пріоритети та механізми інтеграції природних екосистем у міський розвиток.
- Нормативно-правове регулювання: Впровадження відповідних законодавчих актів та будівельних норм, що стимулюють та регулюють створення зеленої інфраструктури.
- Фінансові механізми: Забезпечення фінансування проєктів за рахунок державного та місцевого бюджетів, приватних інвестицій, грантів та інших джерел.
- Залучення громадськості: Активна участь місцевих мешканців, громадських організацій та бізнесу на всіх етапах планування та реалізації проєктів.

- Міждисциплінарна співпраця: Залучення фахівців з різних галузей, таких як екологи, архітектори, інженери, ландшафтні дизайнери та соціальні працівники.
- Моніторинг та оцінка: Регулярний моніторинг стану інтегрованих природних екосистем та оцінка ефективності впроваджених заходів.

Визначення ключових факторів успіху та можливостей їх адаптації для українських міст:

Аналіз світового досвіду дозволяє виділити ключові фактори успіху інтеграції природних екосистем у міський простір, які можуть бути адаптовані для українських міст:

- Чітке визначення цілей та пріоритетів: Розробка стратегій інтеграції природних екосистем, що відповідають специфічним екологічним, соціальним та економічним умовам українських міст.
- Посилення нормативно-правової бази: Впровадження стимулюючих та регуляторних механізмів для розвитку зеленої інфраструктури на національному та місцевому рівнях.
- Пошук різноманітних джерел фінансування: Залучення коштів з державного та місцевих бюджетів, міжнародних донорів, приватних інвесторів та розробка механізмів державно-приватного партнерства.
- Активізація участі громадськості: Залучення мешканців до процесу прийняття рішень та реалізації проєктів, підвищення їхньої екологічної свідомості.
- Розвиток міжсекторальної співпраці: Створення платформ для взаємодії між органами влади, науковими установами, бізнесом та громадськими організаціями.

- **Забезпечення моніторингу та оцінки:** Впровадження систем моніторингу стану міських екосистем та оцінки ефективності заходів з їх інтеграції.
- **Врахування місцевого контексту:** Адаптація успішних світових практик до специфічних природних, соціально-економічних та культурних умов українських міст.

Врахування світового досвіду та адаптація кращих практик інтеграції природних екосистем у міський простір є важливим кроком для забезпечення сталого розвитку українських міст та покращення якості життя їхніх мешканців. Дослідження ревіталізації території Кристерової гірки може стати цінним внеском у цей процес, демонструючи можливості успішної інтеграції природних екосистем в умовах українського міста.

Розділ 2.

Дослідження території Кристерової гірки в місті Києві як об'єкта ревіталізації

2.1. Характеристика території Кристерової гірки: сучасний стан та проблемний аналіз.

Кристерова гірка — це унікальна природна та історична місцевість у Києві, що є залишком давнього русла річки Почайна. На сьогоднішній день територія представляє собою поєднання природних ландшафтів, включаючи залишки заплавної луки та боліт, а також ділянки хаотичної забудови. Флора і фауна Кристерової гірки відзначаються значним біорізноманіттям, включаючи рідкісні види рослин та тварин, що робить її важливою екологічною зоною міста. Водночас, через відсутність чіткого природоохоронного статусу та ефективного контролю, спостерігається деградація природних комплексів, засмічення території та знищення унікальних біотопів.

Проблемний аналіз Кристерової гірки

Основні проблеми Кристерової гірки зосереджені навколо її правового статусу, екологічного стану та містобудівного тиску. По-перше, відсутність статусу об'єкта природно-заповідного фонду робить територію вразливою до несанкціонованої забудови та господарської діяльності. Це призводить до знищення природних екосистем, осушення заболочених ділянок та зміни гідрологічного режиму. По-друге, територія страждає від значного антропогенного навантаження: стихійні звалища сміття, рух транспорту поза дорогами. По-третє, незважаючи на унікальну цінність території, її потенціал

як рекреаційної зони з освітньо-туристичною складовою залишається нереалізованим. Для збереження Кристерової гірки необхідна комплексна стратегія, що включає надання природоохоронного статусу, розробку плану сталого управління та залучення громади до процесів охорони та благоустрою.

2.1.1. Географічне положення та історична довідка території

Досліджувальна територія є значущим елементом природного ландшафту міста Києва, розташована у **північно-західній частині столиці України**, в межах **Подільського адміністративного району**. Географічно вона являє собою підвищену ділянку рельєфу, що є частиною правобережної височини Дніпра. Розташована у безпосередній близькості до важливих транспортних артерій та густонаселених кварталів столиці.

Зі Сходу обмежена вулицею Вишгородською та Пуща-Водицькою,

З Півночі вулицями Пуща-Водицька, Луцька,

Із Заходу - Косенка та Межовим провулком

З Півдня - Кузьми Скрябина, Перемишльська та Западинська

Територія межує з півночі через невеликий лісовий масив з великою транспортною артерією міста – Велика кільцева дорога,

Зі всіх інших сторін – житлові масиви, а також територіями науково-дослідних інститутів та частково промисловими об'єктами. Варто зазначити, що цей район активно розвивається та забудовується багатоповерховими будинками, плани розвитку міста включають прокладання гілки метро що в найближчий час значно збільшить кількість мешканців цього району.

Історичний контекст Кристерової гірки

Історичні дані щодо території Кристерової гірки сягають щонайменше ХІХ століття. Назва "Кристерова гірка" походить від прізвища родини Кристерів, відомих київських підприємців та садівників. У другій половині ХІХ – на початку ХХ століття на цій ділянці розташовувалися значні садові господарства Кристерів, які здійснювали постачання плодово-ягідної продукції до Києва та інших міст. Ці сади відігравали ключову роль у забезпеченні міського населення свіжими фруктами та ягодами, а також значно впливали на формування характерного ландшафту місцевості.

Місцевість Кинь-Грусть: Історико-ландшафтний аналіз

Кинь-Грусть (або Дача Кульженка) є історичною місцевістю Києва, що охоплює площу Т. Шевченка та прилеглі вулиці (Навашина, Полярна, Пуща-Водицька, Сошенка та деякі інші). Парк "Кинь-Грусть", заснований у 1972 році, являє собою ізольований фрагмент Пуща-Водицького лісового масиву, розташований поблизу ставу, утвореного на струмку Княжиха. На території парку "Кинь-Грусть" знаходиться унікальний пагорб з крутими спіралеподібними схилами, на вершині якого раніше була розташована альтанка зі скульптурою Амура. З цієї локації (сучасний район площі Тараса Шевченка) відкривався панорамний вид на Київ та Вишгород. Згідно з історичними переказами, київські князі відвідували це місце для споглядання столиці здалеку, назвавши його Княжою горою. Лісові угіддя поблизу річок Княжиха та Коноплянка слугували мисливськими угіддями київських князів. На цій території також були виявлені срібні прикраси періоду Київської Русі. За легендою, назва "Кинь-Грусть" з'явилася у 1787 році після візиту російської імператриці Катерини ІІ до раніше безіменного урочища.

До зазначених подій урочище Кинь-Грусть було частиною Пуща-Водицького лісового масиву. Відомо, що у VII столітті землі Пріорки спочатку належали Домініканському ордену, який заснував тут поселення. У 1659 році ці землі

були передані Братському Богоявленському монастирю, що знаходився на Подолі. У власності монастиря урочище перебувало протягом століття, після чого було передано Київському магістрату.

У 1838 році північна частина Кинь-Грусті перейшла у власність переяславського поміщика Платона Лукашевича та його дружини Надії. Вони збудували тут великий панський будинок та кілька будиночків для своїх кріпаків. Завдяки родині Лукашевичів, чийі працівники доглядали за місцевими садами, в урочищі з'явився парк, відкритий для загального доступу. Його краса викликала захоплення як у киян, так і у гостей міста. У літні та особливо теплі осінні дні до парку прямували численні екіпажі поважних відвідувачів. Один з відвідувачів зазначав, що київська природа, рослинність та розташування цього саду є більш розкішними та мальовничими, ніж Царськосельські та Павловські сади.

Дуби урочища Кинь-Грусть та їх культурна цінність

Дуб є легендарним деревом, з яким пов'язана безліч сказань, переказів та літературних творів. Тарас Григорович Шевченко, виявляючи особливе ставлення до дубів, не лише зображував їх на задньому плані багатьох своїх малюнків та картин, але й створив цілу серію робіт, повністю присвячених зображенню дуба. У 1859 році Т. Шевченко проживав на Пріорці (вул. Вишгородська, 5) і любив прогулюватися в Кинь-Грусті, про що свідчать спогади С. Лободи. Також є інформація, що він разом з В. Крістером відпочивав біля дуба Крістера (вул. Байди-Вишневецького, 3).

Місцевість Вітряні гори: Географічні та історичні аспекти

Вітряні гори — це історична місцевість та житловий масив у Києві. Основні вулиці включають Межову, Вітряні Гори, Байди-Вишневецького,

Западинську, Світлицького, Перемишльську. Перші згадки про цю місцевість датуються кінцем XIX століття, а її назва є народною, що відображає характер ландшафту. Також вона фігурувала як Піщані гори через розташування тут піщаних кар'єрів у 30-50-х роках XX століття. У 50-х роках в околицях майбутнього парку "Вітряні Гори" на місці озера було збудовано кінотеатр "Вітерець" (у 2000-х роках кінотеатр було демонтовано, а на його місці споруджено житловий будинок з паркінгом, що зайняв частину скверу). Майбутній парк називали "хаша" або "роща", куди місцеві жителі ходили за питною водою, а діти купалися в річці. До перепланування району та забудови багатоквартирними будинками місцеві вулички носили назви: Вітряна, Піщана, Водяна, Прияркова, Зустрічна, Сонлива, Журлива, Луковинна, Перемишльська, Аральська; провулки: Водяний, Сонний, Чумацький, Побутовий, Короткий. Масив "Вітряні Гори" був забудований у 1961–1965 роках, тоді ж проклали вулицю Вітряні Гори. Малоповерхова забудова була знесена наприкінці 1970-х років. У середині 2000-х років парк носив назву "Парк біля кінотеатру "Вітерець", але після втрати частини території втратив статус парку і став сквером.

Вулиця Западинська виникла на початку XX століття. Її назва походить від місцевості Запада́нка (через наявність западин — пологих круглих або овальних котловин) та Запада́нського струмка, що протікає поруч і впадає в річку Курячий Бід (на початку 1980-х років взятий у колектор). Паралельна назва до середини XX століття — Лисогі́рська (урочище Запада́нка є однією з шести київських "Лисих Гір"). Поряд існував ряд інших вулиць під назвою Запада́нська, які у середині XX століття були перейменовані та згодом зникли у зв'язку з переплануванням місцевості. На вулиці збереглися залишки малоповерхової забудови першої половини XX століття.

Селище Шевченко та художні майстерні НАОМА: Культурно-історичний розвиток

Селище Шевченко розташоване між Вітряними Горами, Виноградарем, Пуща-Водицьким лісом та Кинь-Грустю. Головні вулиці включають Красицького, Сошенка, Золочівську, Косенка. Ця місцевість відома з 20-х років ХХ століття. Спочатку вона простягалася вздовж вулиць Красицького, Лесі Українки, Золочівської, провулка Бестужева. У 40-50-ті роки її розміри значно розширилися до сучасних меж. Історично ця лісиста місцевість, що нині фактично знаходиться на північному кордоні Києва, була рекреаційним передмістям столиці. Наприкінці 1940-х років розпочалася її активна забудова, земельні ділянки під дачі та приватні будинки отримували, зокрема, учасники війни.

Художній фонд УРСР придбав тут садибу, де у 1949 році був створений Будинок творчості художників. Ця інституція у 1962 році була перенесена до містечка Седнів, а садиба та прилегла територія були передані Академії мистецтв СРСР під творчі майстерні. Ймовірно, у цьому контексті вулицю було названо на честь українського художника І. Сошенка, який працював у Києві в ХІХ столітті та був соратником Т. Шевченка. У цих майстернях працювали і донині працюють випускники художніх вишів, аспіранти, а також проводяться звітні заходи. Спроби звести на місці майстерень комерційне житло неодноразово відбувалися з початку 2010-х років. Проте всі вони були відбиті групою місцевих мешканців та художників. Крім того, художники-активісти запропонували та частково втілили альтернативний сценарій розвитку цього місця, трансформували його на відкритий простір та один з активних осередків сучасного мистецтва, визнаний вже за кордоном. Протягом 2012–2019 років на Сошенка, 33 відбулася серія публічних заходів: мистецьких акцій, виставок, художніх, архітектурних та урбаністичних воркшопів. З 2015 року там фактично діє культурно-

мистецький центр, який планується розвивати далі, зокрема як експериментальну освітню платформу. Митці, що працюють у майстернях, вважають, що Майстерні на Сошенка — це історично сформована система, що включає художню, соціальну та природну складові. 15 жовтня 2014 року Міністерство культури України внесло Будинок творчих майстерень Національної академії мистецтв та архітектури (НАОМА), що знаходиться на вулиці Сошенка, 33, до Державного реєстру нерухомих пам'яток України за категорією місцевого значення як пам'ятку історії.

Дачні розваги та відпочинок киян: Соціокультурний аспект

Дослідники київської старовини зазначають, що "перші київські дачники 1840-х років психологічно суттєво відрізнялися від сучасних. Тодішній простодушний гедонізм на тлі поля і річки вважався верхом вульгарності. Ідеальний дачник був насамперед романтиком. Його душу обтяжувала непозбувна бентега (не важливо, з якого приводу), непереборне прагнення до усамітнення і роздумів над усесвітніми загадками. Саме в такому образі постає перед нами герой оповідання О. Федоровського "Туга за милим серцем", що жив влітку 1839 року на дачі поблизу Китаївської пустині. Для людини 1820—1840 років дача без цвинтаря, монастиря, ярів і гір — уже не дача."

У середині XIX століття в Російській імперії набрав обертів промисловий переворот. Київ, у якому зростали промисловість та будівництво, швидко трансформувався в забруднене та перенаселене місто. Заможні кияни шукали спокій на дачах. У моді був активний відпочинок. Дачники захопилися ідеєю Петра Лесгафта про гармонійний духовно-фізичний розвиток. Професор запропонував систему фізичних вправ, яка складалася з природних рухів, таких як ходьба, біг, стрибки, боротьба, прості гімнастичні вправи, ігри та екскурсії. Окрім вправ, дачники мали споглядати природу й духовно

вдосконалюватися. У дачній моді були прогулянки велосипедом, лаун-теніс, кеглі, крокет, більярд, купання, плавання на човнах. Для цього облаштовувалися велосипедні та роликові доріжки, корти, пункти оренди обладнання. Для дітей були майданчики для фребелівських ігор. За містом панувала атмосфера свята та гулянь. У дачних селищах відкрилися численні торговельні та розважальні заклади, їдальні, ресторани, шинки, крамниці, склади. У кафе продавалися різноманітні фрукти, морозиво, цукерки та кисле молоко (кефір, кумис). Дачі "виглядали весело і гарно. Селища мали свої театральні-концертні традиції, свої гуляння з музикою, свою манеру спілкування, свою моду". До дач ходив спеціальний транспорт. У 1900 році від Подолу до Пріорки, Кинь-Грусті й далі через Пуща-Водицький ліс до Пущі-Водиці проклали трамвайний маршрут № 19 (згодом № 12), який у 1904 році електрифікували. Серед відомих дачників та їхніх гостей у Кинь-Грусті були І. Сошенко — маляр і педагог, друг Т. Шевченка; маленький І. Сікорський — майбутній авіаконструктор; П. Коробкін — депутат міської Думи, угорський князь Естергазі та інші представники заможних киян, богеми, іноземців.

Трансформація Кристерової гірки у ХХ столітті

З часом, у процесі індустріалізації та розширення міської забудови, значна частина колишніх садів була втрачена або трансформована під промислові та комунальні потреби. У радянський період територія Кристерової гірки зазнала подальших змін, пов'язаних з розвитком промисловості та створенням інфраструктурних об'єктів. Частина території була забудована, інша використовувалася як зелена зона спеціального призначення, зокрема для розміщення науково-дослідних установ, що займалися сільськогосподарськими дослідженнями. На сьогоднішній день досліджувальна територія являє собою **фрагментований зелений масив**, що зберіг окремі елементи колишніх насаджень, а також ділянки природної

рослинності. Історична пам'ять про цю територію як про важливий садовий центр поступово стирається під впливом сучасного міського розвитку.

Аналіз існуючої містобудівної ситуації та функціонального зонування прилеглих територій

Сучасна містобудівна ситуація навколо Кристерової гірки характеризується значною неоднорідністю та контрастами у функціональному використанні територій.

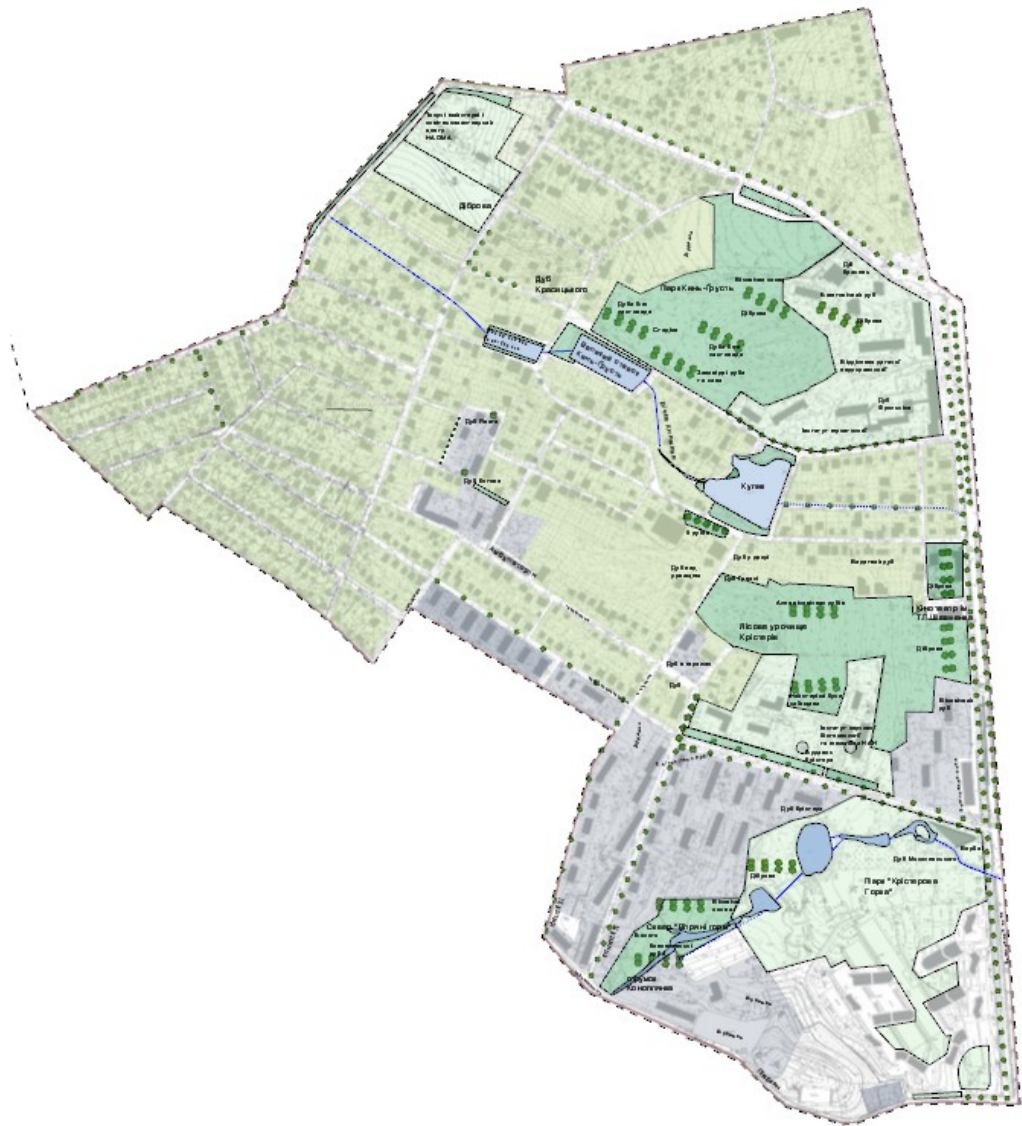
- **Північна та західна межі** гірки межують переважно з **промисловими зонами**. Тут розташовані різноманітні виробничі підприємства, складські комплекси, об'єкти транспортної інфраструктури (зокрема, залізничні колії). Ця зона характеризується високим рівнем антропогенного навантаження, забрудненням повітря та ґрунтів, значною часткою заасфальтованих та забудованих площ. Транспортна доступність цієї зони забезпечується переважно вулицею Сирецькою, яка є важливою міською магістраллю.
- **Східна межа** Кристерової гірки прилягає до **житлової забудови**, яка представлена переважно багатоквартирними будинками різних періодів будівництва (від радянської до сучасної). Для цієї зони характерна більш висока щільність населення, розвинена соціальна інфраструктура (школи, дитячі садки, магазини). Однак, безпосередній контакт житлової забудови з існуючим зеленим масивом гірки часто є неорганізованим, з недостатньою кількістю якісних пішохідних зв'язків та рекреаційних зон.
- **Південна межа** гірки межує з територіями **науково-дослідних інститутів** аграрного спрямування та частково з **промисловими об'єктами**. Ці території мають значну площу зелених насаджень, але часто є режимними або обмеженими для вільного доступу мешканців міста.

Функціональне зонування прилеглих територій, відповідно до чинного Генерального плану міста Києва та детальних планів територій (ДПТ), відображає цю неоднорідність. Переважають такі функціональні зони:

- **Промислові та комунально-складські території:** Переважають на півночі та заході від гірки.
- **Житлові території:** Розташовані переважно на сході, півдні та заході.
- **Території науково-дослідних установ:** Займають значну частину південної межі.
- **Зелені насадження загального користування та спеціального призначення:** Включають безпосередньо територію Кристерової гірки,

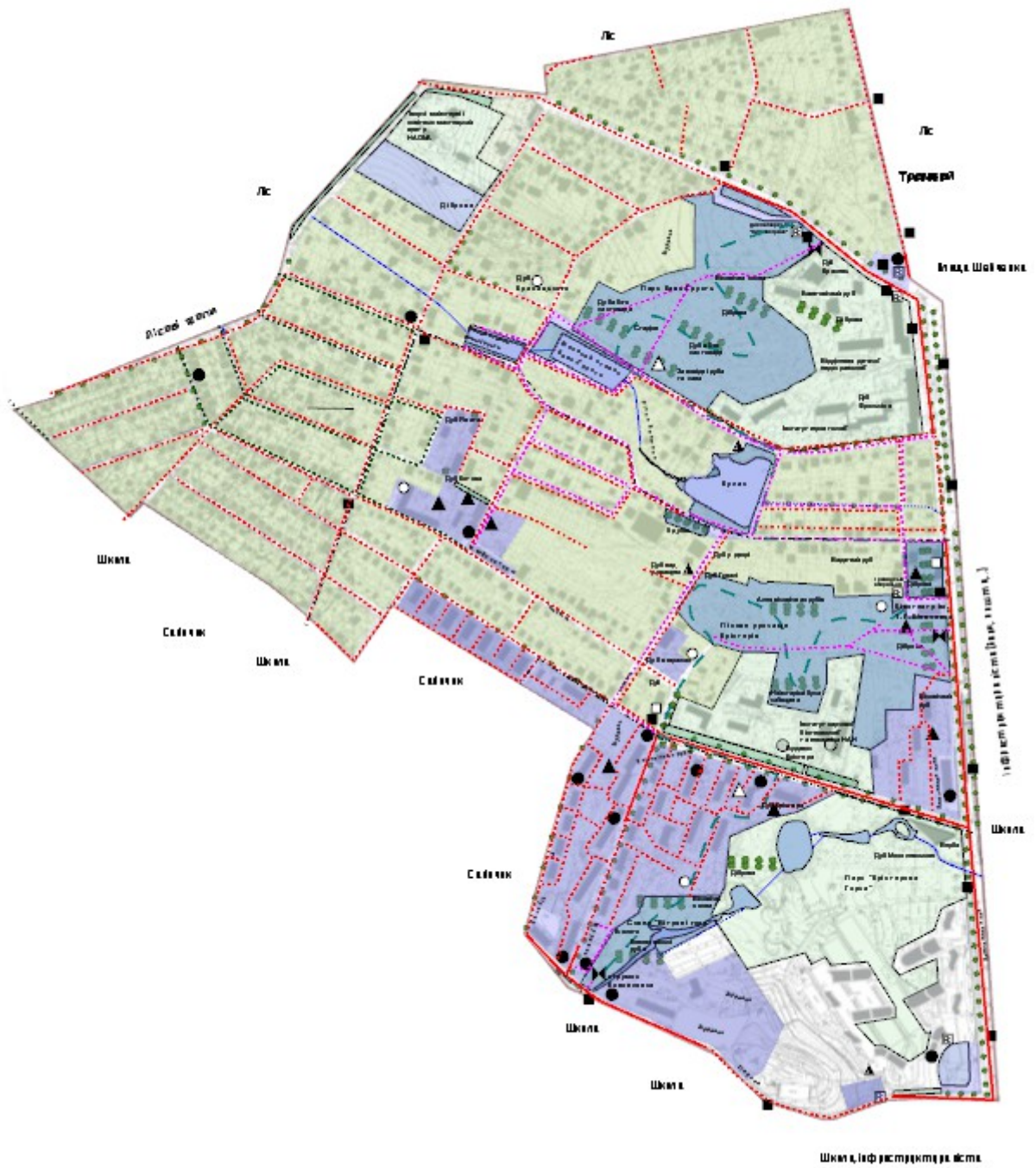
При дослідженні території виявлено:











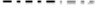










Мал.2.1. Функціональні зони.

Дослідження інфраструктури та зв'язків



Мал. 1.2. Доступність територій, інфраструктура, зв'язки.

Умовні позначки

	Активний постійний рух людей. Найбільша концентрація біля площі Шевченка і входу в ЖК. Рух до зупинок, магазинів, парків,...
	Дороги до будинків, закладів освіти, зупинок, магазинів, майстерень, кафе,...
	Дороги для прогулянок/ переміщення по приватному сектору
	Дорога в ліс/ переміщення по приватному сектору
	Екостежка
	Автобус 72
	Маршрут МТ 472
	Дитячі майданчики
	Зупинки громадського транспорту (тролейбуси, автобуси, трамваї, маршрутки)
	Магазини, перукарні
	Заклади громадського харчування
	Культові споруди
	Отелі, гостели
	Бювет
	Інфостенд
	Виявлені території зарослих недобудов, звалок сміття, рослини під ЛЕП, урвищах
	Території вільні для доступу людей

Проблемний аналіз існуючої ситуації:

Аналіз сучасного стану території Кристерової гірки та прилеглих територій виявляє низку проблем, які обґрунтовують необхідність її ревіталізації:

- **Фрагментація зеленого масиву:** Історичний цілісний зелений масив Кристерової гірки значно скоротився та розділився під впливом забудови та інфраструктурних об'єктів.

- **Занедбаність та стихійність розвитку:** Значна частина території гірки перебуває у занедбаному стані, характеризується стихійним розростанням рослинності, наявністю сміття та будівельних відходів.
- **Обмежений доступ для мешканців:** Незважаючи на потенціал гірки як важливого рекреаційного простору, доступ до її території для мешканців прилеглих районів є обмеженим або ускладненим через відсутність облаштованих входів, пішохідних маршрутів та елементів благоустрою.
- **Екологічні проблеми:** Близькість промислових зон та транспортних магістралей створює значне антропогенне навантаження на екосистему гірки, призводячи до забруднення ґрунтів, повітря та водних об'єктів (за їх наявності).
- **Втрата історико-культурної цінності:** Пам'ять про Кристерові сади поступово зникає, а існуючі елементи історичного ландшафту не мають належного збереження та інтерпретації.
- **Поганий стан дорожньої інфраструктури.** Багато вулиць (особливо в приватному секторі) без пішохідних доріжок, без переходів, небезпечні. Дороги, сходи переважно в поганому стані, незручні для пересування. Людям з обмеженими фізичними можливостями, з дитячими візочками, велосипедистам проблематично і небезпечно переміщатись на деяких ділянках.
- **Рекреаційні зони необлаштовані.** Міські парки маленькі, ділянки біля озер недостатньо облаштовані для відпочинку.
- **Невпорядкованість функціональних зв'язків:** Відсутність чітких та зручних пішохідних та велосипедних зв'язків між житловою забудовою та зеленим масивом гірки обмежує рекреаційний потенціал території.
- **Конфлікт містобудівних інтересів:** Існує потенційний конфлікт між збереженням природної території та можливим подальшим розвитком прилеглих промислових та житлових зон.

Виявлені проблеми свідчать про нагальну потребу у розробці та реалізації комплексного проекту ревіталізації Кристерової гірки, спрямованого на відновлення її природного потенціалу, забезпечення вільного та комфортного доступу для мешканців, збереження історико-культурної спадщини та інтеграцію природної екосистеми в міський простір.

2.1.1. Дослідження біоресурсів території Кристерової гірки.

- Опис існуючої рослинності, видовий склад, екологічна цінність.

Склад насаджень:

Сквер "Вітряні гори":

Тополя пірамідальна – 6, Тополя чорна – 7, Тополя біла – 8, Клен ясенелистий* - 68, Клен татарський – 6, Клен сріблястий – 5, Клен-явір – 16, Клен платановидний – 5, Дуб черешчатий – 3, Ясень – 12, Граб – 7, В'яз – 35, Вільха - 77, Шовковиця – 2, Алича – 1, Катальпа – 1, Сосна – 5, Робінія – 24, Липа – 9, Береза – 19, Осика – 1, Верба ламка – 8, Черемха – 1, Каштан – 6, Платан – 1, Горобина – 1, Глід круглолистий – 2, Бузина Чорна – 4, Бересклет – 3, Чистотіл, Кропива, Пшінка, Гравілат, Підмаренник

Лісове урочище Кристерів:

Дуб, Сосна, Клен гостролистий, Клен платановидний, форма Шведлера, Липа, Береза повисла, Бук лісовий, Катальпа, Горобина, Конвалія зв., Хвощ лісовий, Вероніка дібровна, Копитень європ., ** Пізньоцвіт осінній

Долина Коноплянки:

Сосна, Дуб, Граб, Липа, Клен гостролистий, Пижма, Холодок лікарськ., Гвоздика Барбаша, заяча капуста зв., шестирядна верба гостролиста, Аморфа чагарн.,

(водн. поверхні): Ряска мала, трирозд., Жабурник зв.

(занурені) Елодея канадська, Кушир занурений, Різак алоєвидн.

(заболочені) Гірчак почечуйний, Вербозілля зв.

Парк "Кристерова гірка"

Дуб черешчатий, Дуб болотний, Дуб північний, Липа, Каштан, Тополя чорна, В'яз, Ясен, Верба біла, Вільха (сирій вільх.ліс), Ялина колюча, Тис ягідний, Біоти східні, Туя західна, Ялівці, Чубушник, Спірея

Парк Кинь-Грусть

Дуб черешчатий, Дуб північний, Липа серцелиста, Клен гостролистий, В'яз, Черешня, Береза, Тополя, Осика, Плодовий сад, Мітлиця тонка, Копитняк европ., Куцоніжка лісова, Чистець лісовий

Територія вулиць, дворів:

Дуб, Липа, Сосна Веймутова, Модрина сибірська, Бузок, Дівочий виноград, Айстри, ...

Багато дерев усихаючі, хворі. Газони пошкоджені паркуванням, розмиті калюжами, засорени сорними травами, сміттям. У міських подвір'ях на території багатьох зелених зон облаштовано парковки, погребі.

Аналіз фауни території, виявлення рідкісних та охоронюваних видів (за наявності).

(разом з Червонокнижними, під охороною Бернською конвенцією)

Ссавці: білка, їжак білочеревий, кріт, куниця кам'яна

кажани: нетопир, нічниця водяна та лилик

Птахи: качка дика, дятел великий, сойка, крижень сирійський, вухата сова, щиглик, коноплянка, дрізд чикотень. Плиски жовта, біла, вивільга, Мухоловки білошия та сіра, горихвістка чорна, соловейко східний, ластівки (сільська, міська, берегова), вівчарик-ковалик, горлиця, припутень, лебідь

Плазуни: болотяна черепаха, вуж зв., прудка ящірка

Земноводні: ропуха сіра, гостроморда жаба, деревна жаба, кумка червоночерева

Безхребетні: ставковик вел., живородки, бурштинівки, павуки-вовки, поліксена, махаон, вусач мускусний, жук-олень, подалірія, бражник

Риби: автохтонний підвид карася

Оцінка стану ґрунтів та водних об'єктів.

Ґрунти глинисті та мають родючий шар ґрунту місцями до 12см. Є забрудненість ґрунтів важкими металами, тощо. Водойми в задовільному стані.

Кліматичні дані

Клімат помірно-континентальний,

середньомісячна температура у Києві у 1991-2020 рр.

Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Київ	-3,2	-2,3	2,5	10,0	15,8	19,5	21,3	20,4	14,9	8,6	2,6	-1,8	9,0

середньомісячна кількість опадів (мм) у Києві у 1991-2020 рр.

Станція	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Київ	37	39	40	42	65	74	68	56	58	46	46	47	618

Кліматична тривалість зими 50-90 днів. Найбільша середня висота снігового покриву (біл.11см) - 1-2 декада лютого. Весна - найкоротша пора року, заморозки зазвичай закінчуються до поч. травня. Кліматичне літо приходить в сер. травня, закінчується в середині-кінці вересня. Осінь зазвичай припадає на кінець вересня, перш. тижд. жовтня. Триває зазвичай до 19-25 листопада, але через зміну клімату, може тривати до сер. грудня.

Відносна вологість повітря макс. у грудні (89%) і мін. у травні (63%). Внаслідок великої вологості повітря і запиленості атмосфери місту властивий парниковий ефект.

2.1.2. Виявлення основних екологічних та соціально-економічних проблем території.

- Захаращеність території, наявність несанкціонованих звалищ.
- Деградація природних екосистем, втрата біорізноманіття.
- Обмежений доступ населення до якісного зеленого простору.
- Соціальні проблеми, пов'язані з занедбаним станом території.

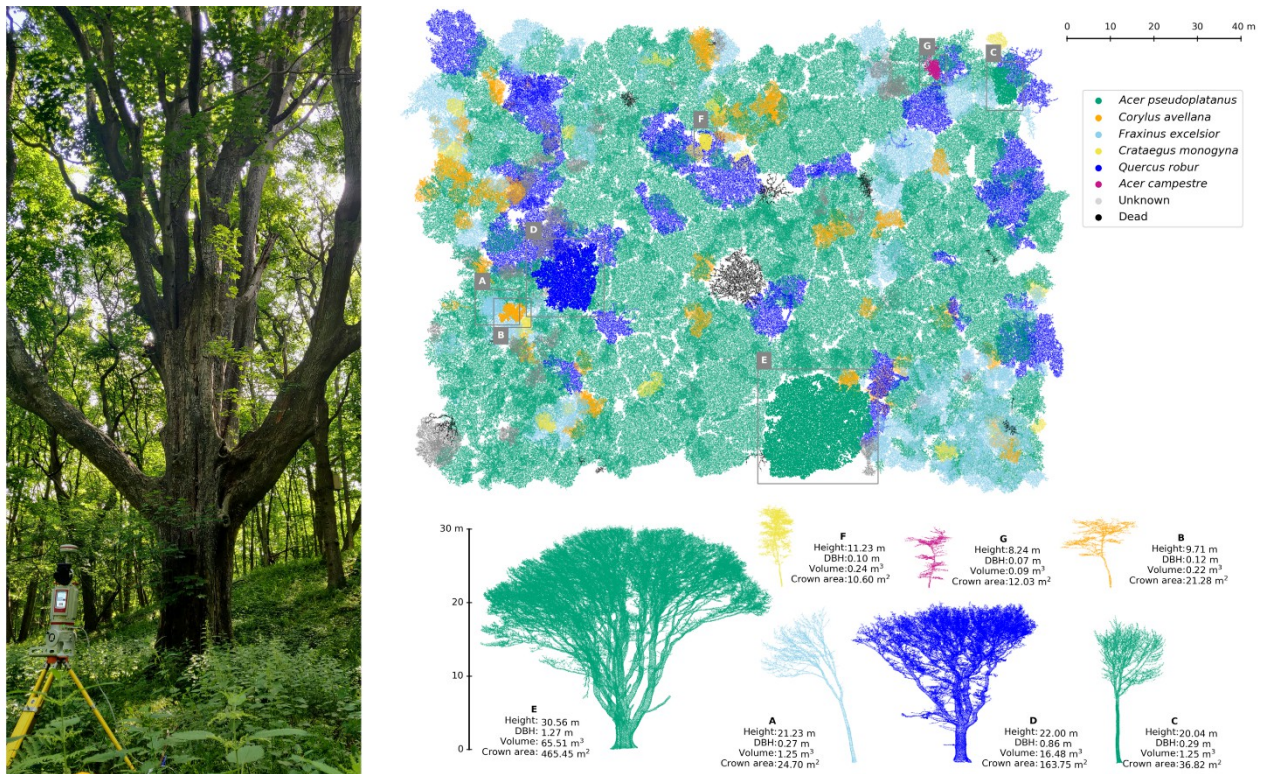
Розділ 3.

Розробка інтеграційних рішень для ревіталізації природних екосистем Кристерової гірки. Від віковичних дерев до водних об'єктів

3.1. Віковичні дерева.

Роль віковичних дерев в озеленення міста.

Дослідження, проведене професорами Метом Діснеєм та Кімом Калдерсом у Витемському лісі (Wytham Woods), який називають "найбільш вивченим лісом у світі" здивувало, виявивши, що точна кількість вуглецю, що зберігається в надземній біомасі (AGB) цього лісу, насправді не була добре відома, як вони спочатку вважали. Виявилось, що велике дерево, крона якого займає менше 10 відсотків площі, поглинає вуглицю та виділяє кисню, що складає 30% від всіх рослин. Мал.3.1.



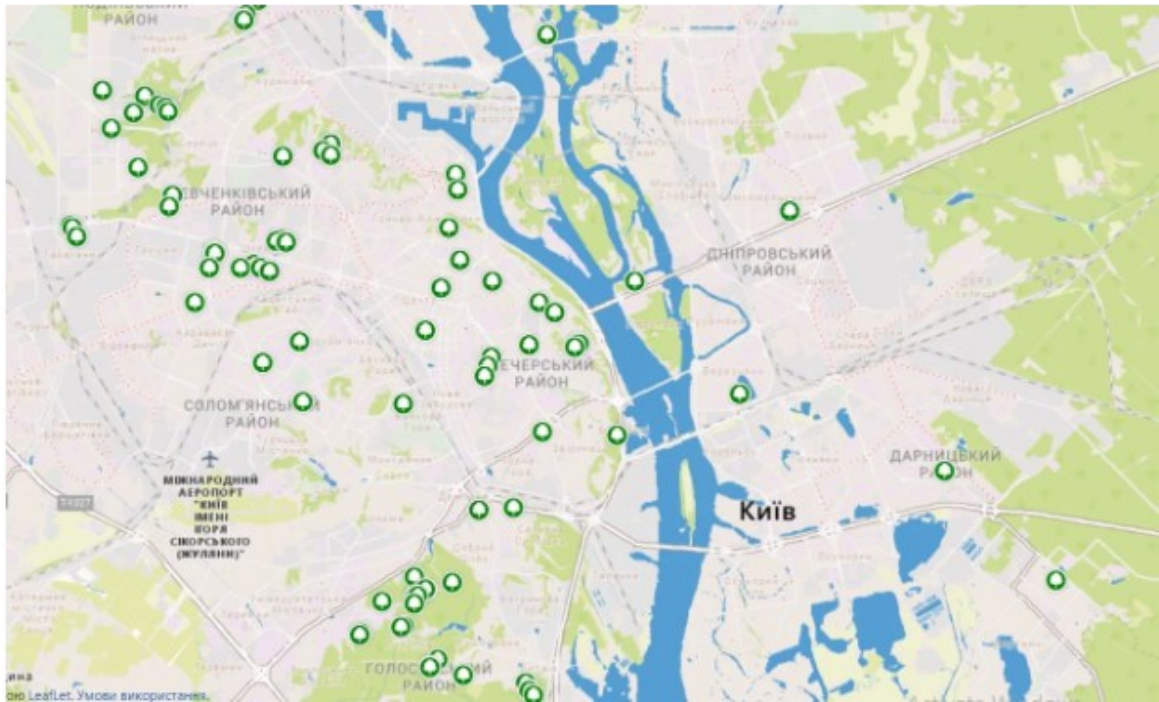
Мал. 3.1. Роль вікових дерев в озелененні міста

Традиційні методи оцінки вуглецю, накопиченого в надземній біомасі лісів (AGB), які базуються на алометричних моделях (що пов'язують легко вимірюваний діаметр стовбура з важко вимірюваною біомасою), можуть значно недооцінювати кількість вуглецю, особливо у великих деревах. Дослідження показало, що оцінка біомаси лісу Вайтам Вудс (Wytham Woods), отримана за допомогою наземного лазерного сканування (TLS), була на 80% вищою, ніж оцінки, зроблені на основі алометричних моделей, які переважно походять з дослідження доктора Боба Банса 50-річної давнини. Тому великі дерева є особливо важливими, оскільки вони накопичують значну частку вуглецю в лісі.

Віковічні дерева в Києві

Картографічна компанія «Візіком» разом із Київським еколого-культурним центром [склали](#) карту найстаріших дерев Києва. Мал. 3.2.

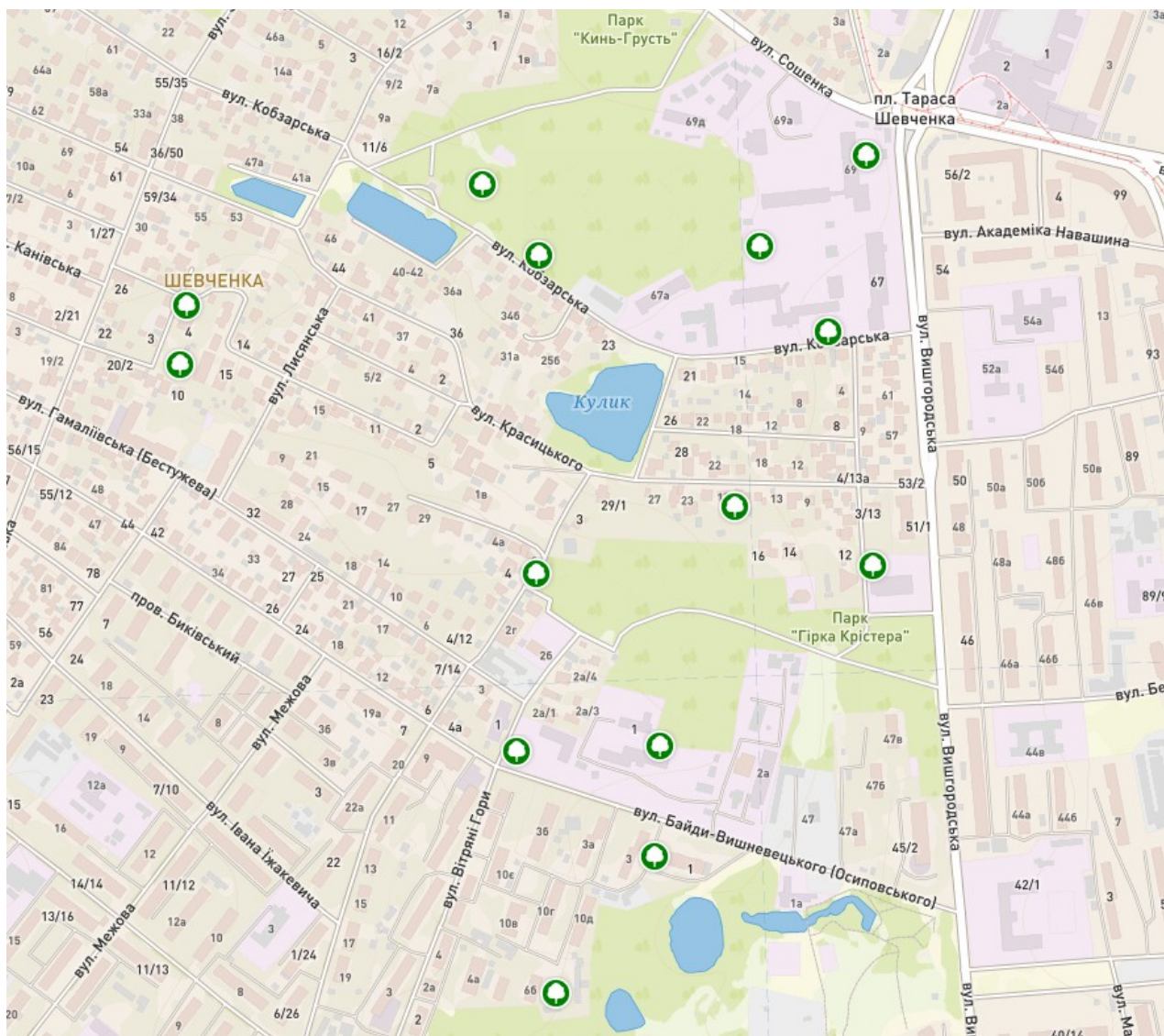
Карта дає можливість перевірити, де розташоване дерево, дізнатися його вік, висоту та обхват стовбура.



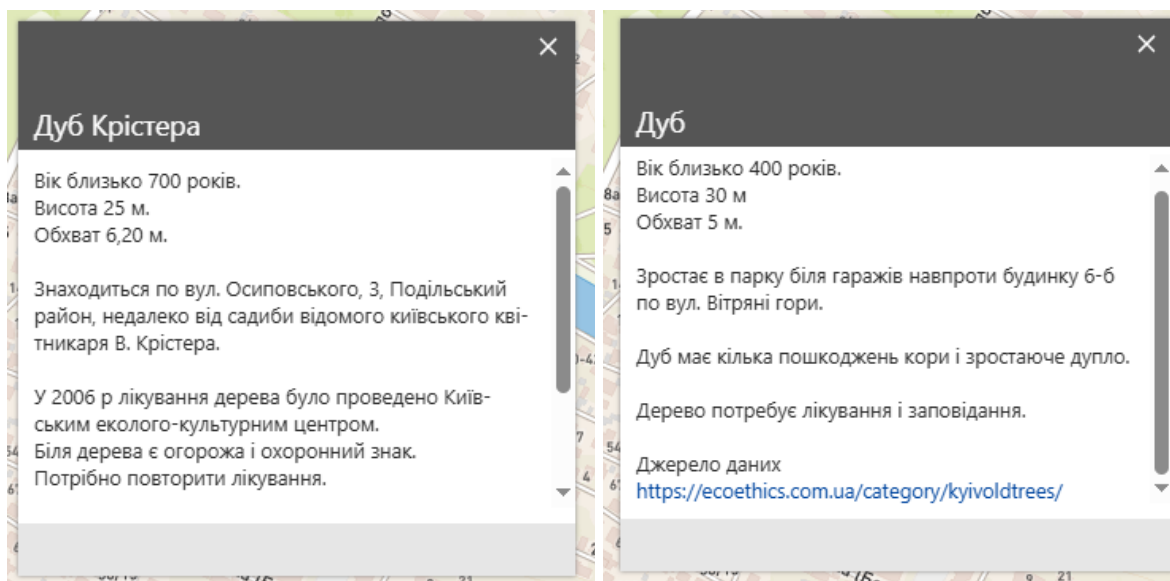
Мал. 3.2. карта найстаріших дерев Києва

<https://maps.visicom.ua/c/30.50285,50.43324,12/po/oldesttrees?lang=uk>

Позначені на ній і віковічні дерева на досліджуваній території:



Мал. 3.3. Фрагмент карти найстаріших дерев Києва



За даними дослідження, дерев віком від 100 до 900 років у Києві є понад сто.

«Згідно зі статистикою, ще у 1968 році кількість насаджень у столиці була, як мінімум, на 30% більша, ніж зараз. Деякі дерева застали часи розквіту Київської Русі і є живими свідками історії нашого народу. На жаль, значна частина історичної спадщини столиці, серед них цілі священні гаї, канули в лету.

Що передбачити в плануванні для покращення умов росту вікових дерев:

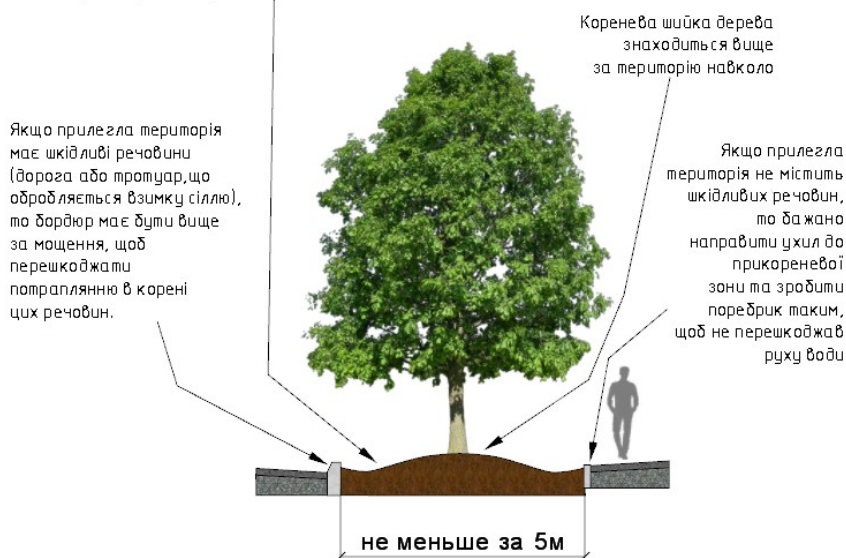
1. **Приваблення птахів.** Створювати умови для комфортного існування птахів. Організувати зону тиші. Передбачити рослини поруч з ягодами. Передбачити інші ресурси харчування для птахів. Влаштування в прикореневій території різноманітної рослинності.
2. **Збереження та розширення прикореневої зони.** При плануванні нових об'єктів та комунікацій уникати прокладання їх в безпосередній близькості до існуючих вікових дерев. Передбачити достатню площу вільного ґрунту навколо стовбура для забезпечення доступу повітря та вологи до кореневої системи. Розглянути можливість розширення існуючих прикорневих зон шляхом видалення зайвого твердого покриття (асфальт, бруківка) та заміни його на проникні матеріали або ґрунт з газоном.
2. **Забезпечення якісного ґрунту.** Провести аналіз ґрунту в зоні росту вікових дерев та вжити заходів для його покращення (розпушування, внесення органічних добрив, регулювання рН). При проведенні будівельних робіт запобігати ущільненню ґрунту важкою технікою в охоронній зоні дерев.
3. **Оптимізація водного режиму.** Врахувати природні умови зволоження території та потреби конкретного виду дерева. При плануванні систем поливу передбачити можливість індивідуального поливу вікових дерев,

- особливо в періоди посухи. Забезпечити належний дренаж для запобігання перезволоженню ґрунту.
4. **Захист від забруднення.** При плануванні транспортних магістралей та промислових об'єктів враховувати напрямки вітрів та передбачати буферні зони з густою рослинністю для захисту вікових дерев від забруднення повітря та ґрунту. Обмежити використання агресивних хімічних речовин (реагенти, гербіциди) поблизу цінних дерев.
 5. **Забезпечення достатнього освітлення.** При плануванні висотної забудови враховувати можливе затінення вікових дерев та намагатися мінімізувати його вплив. При розміщенні освітлювальних приладів уникати прямого потрапляння світла на крону дерева в нічний час, що може порушувати його біологічні ритми.
 6. **Інтеграція в міський ландшафт.** Розглядати віковічні дерева як важливі елементи міського зеленого каркасу та інтегрувати їх у проекти благоустрою та рекреаційних зон. Створювати навколо них зручні та безпечні пішохідні зони, лавки для відпочинку, інформаційні стенди.
 7. **Моніторинг та адаптивне управління.** Запровадити систему регулярного моніторингу стану вікових дерев. Розробити плани реагування на зміни у стані дерев та адаптувати стратегії догляду залежно від їхніх потреб та умов навколишнього середовища.

Рекомендації по організації зони захисту коріння віковічних дерев:

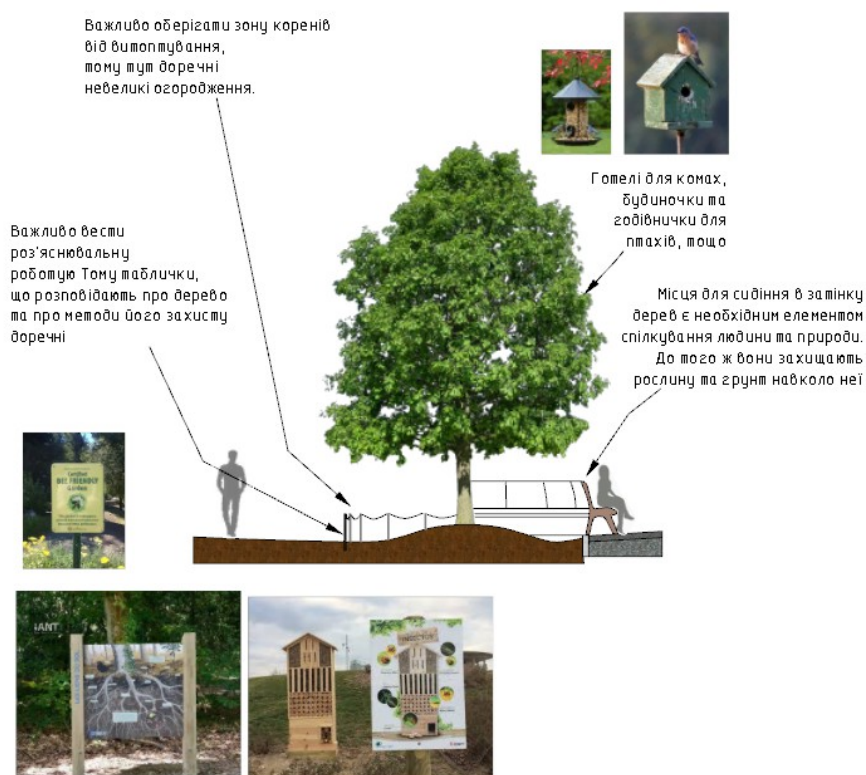
1. Вільна від мощення територія, або достатньо велика відстань до мощення

Не прибирати опале листя.
Щоб листя не розліталось на тротуари, важливо організувати масив рослин. Добре, якщо це трави, що не скошують, або багаторічні декоративні рослини. Можна невисокі кущі. Не використовувати агроволокно та геотекстиль



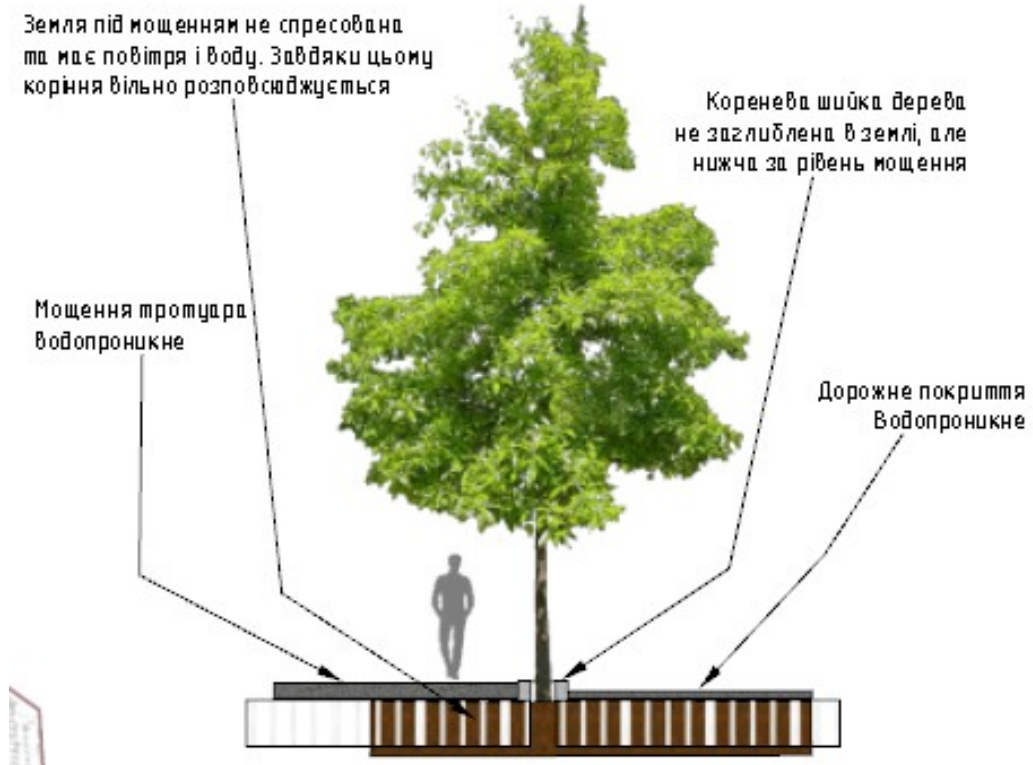
Мал. 3.4. Рекомендації по організації зони захисту коріння вікових дерев 1

1.а. Вільна від мощення територія, МАФу



Мал. 3.5. Рекомендації по організації зони захисту коріння вікових дерев 2

2. Дерево близько до проїжджої частини



Мал. 3.6. Рекомендації по організації зони захисту коріння вікових дерев.

Сьогодні існує багато варіантів систем протидії ущільненню ґрунту в зоні коренів. В Світі їх використовують на парковках, в проїжджих частинах, в пішохідних частинах. Важливо розуміти, що для правильної дії таких систем необхідно водонепроникне покриття мощення. Також в цих системах є багато можливостей для влаштування систем подачі води для коріння. Для нашої країни сьогодні ця система є вартісною. Але для вікових дерев вона має сенс. Їх не так багато та не для кожного дерева вона необхідна.

Мал. 3.7 Систем захисту коріння від ущільнення землі



Root management in urban areas



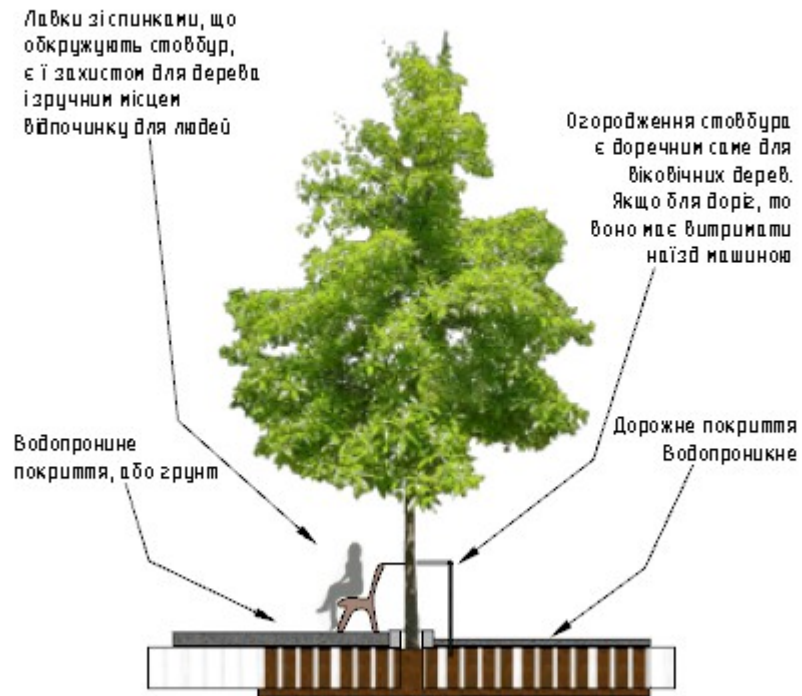


Мал. 3.8. RootSpace-Tree-with-Concrete-Surrounding Decentralized Retention .



Мал. 3.9. Stormwater Tree Pits for of Heavy Rainfall

2а. Поєднання з МАФами



Мал. 3.10. Рекомендації по організації зони захисту коріння вікових дерев МАФ

3.2. Парки, території інститутів,

Сильні та слабкі сторони озеленення територій Парків та Інститутів:

Парки:

Сильні сторони:

- Значна площа для озеленення: території, що дозволяють створювати різноманітні ландшафтні композиції, висаджувати велику кількість дерев, кущів та квітів.
- Існуюча зелена сформована основа з дорослими та віковими деревами, що створює сприятливий мікроклімат та є домівкою для багатьох видів флори та фауни.
- Рекреаційна функція: Озеленення сприяє їхній рекреаційній функції, створюючи привабливі місця для відпочинку, прогулянок та занять спортом.
- Потенціал для екологічної освіти: Парки можуть слугувати майданчиками для екологічної освіти та підвищення обізнаності мешканців про важливість зелених насаджень.
- Фінансування з міського бюджету та грантів: Озеленення парків часто підтримується з міського бюджету та за рахунок грантових програм.

Слабкі сторони:

- Нерівномірність озеленення: Часто озеленення застаріле, недоглянуте, нерівномірним або недостатнє на окремих ділянках.
- Завантаженість окремих зон, що перевантажені відвідувачами, що призводить до витоуптування газонів та пошкодження насаджень.
- Недостатній догляд: Іноді спостерігається недостатнє фінансування та належний догляд за існуючим озелененням, що призводить до його деградації.

- Вплив антропогенного фактору: Парки страждають від вандалізму, засмічення та несанкціонованої діяльності.
- Застарілі методи озеленення: Іноді використовуються традиційні, менш ефективні методи озеленення, які не враховують сучасні екологічні вимоги.

Території Інститутів:

Сильні сторони:

- Наявність наукового потенціалу: Інститути, особливо біологічного спрямування, мають науковий потенціал для впровадження сучасних та ефективних методів озеленення.
- Контрольована територія: Території інститутів зазвичай є контрольованими, що полегшує догляд за насадженнями та запобігає вандалізму.
- Можливість створення спеціалізованих колекцій: На територіях інститутів можна створювати унікальні колекції рослин, які мають наукову та освітню цінність.
- Потенціал для експериментальних досліджень: Території інститутів можуть використовуватись для проведення експериментів з озеленення та вивчення адаптації різних видів рослин до міських умов.

Слабкі сторони:

- Обмежений доступ для громадськості: Озеленення територій інститутів часто є обмеженим для широкої громадськості.
- Пріоритетність наукової діяльності: Озеленення може не бути головним пріоритетом для інститутів, що може призводити до недостатнього фінансування та уваги.
- Функціональне призначення територій: Озеленення має враховувати специфічне функціональне призначення будівель та лабораторій інститутів.

- Можлива фрагментація зелених зон: Території інститутів можуть бути забудовані корпусами та іншою інфраструктурою, що призводить до фрагментації зелених зон.

Засоби сучасного озеленення, які варто використовувати:

Для обох типів територій варто використовувати такі сучасні засоби озеленення:

- Використання місцевих та адаптованих видів рослин: Забезпечує кращу приживлюваність, стійкість до міських умов та підтримку місцевого біорізноманіття.
- Вертикальне озеленення: Озеленення стін будівель, парканів та інших вертикальних поверхонь для збільшення площі зелених насаджень, покращення мікроклімату та естетики.
- Дахове озеленення: Створення зелених дахів на будівлях для термоізоляції, затримки дощової води, покращення якості повітря та створення додаткових екологічних ніш.
- Дощові сади та біофільтрація: Створення спеціальних зон для збору та фільтрації дощової води за допомогою рослин, що зменшує навантаження на зливову каналізацію та покращує якість води.
- Природні луки та газони високого косіння: Заміна традиційних газонів на більш екологічно стійкі луки з різнотрав'ям, що підтримують комах-запилювачів та зменшують потребу в догляді.
- Мульчування: Використання органічної мульчі для збереження вологи в ґрунті, запобігання росту бур'янів та покращення структури ґрунту.
- Автоматизовані системи поливу: Впровадження сучасних систем крапельного поливу або дощування для ефективного та економного використання води.

- Біостимулятори та органічні добрива: Використання екологічно чистих засобів для підтримки росту та здоров'я рослин.
- Створення екологічних коридорів: З'єднання окремих зелених зон для забезпечення міграції тварин та поширення рослин.
- Інформаційні стенди та екологічні маршрути: Для підвищення екологічної свідомості відвідувачів. Дитячі майданчики, що навчають дітей спілкуванню з природою

Регламентация озеленення територій Парків та Інститутів:

Озеленення цих територій регламентується на кількох рівнях:

- Законодавство України: Закон України «Про благоустрій населених пунктів», Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», інші закони та підзаконні акти у сфері містобудування та охорони природи.
- Державні будівельні норми (ДБН): Особливо ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», який містить вимоги до озеленення територій різного функціонального призначення.
- Проектна документація: Озеленення парків та територій інститутів здійснюється на основі розроблених проектів, які повинні відповідати державним та місцевим нормам. Для парків існують окремі нормативи щодо співвідношення різних функціональних зон та елементів благоустрою, включаючи озеленення. Для інститутів озеленення може бути частиною загального проекту благоустрою території.

3.3. Прибудинкові території багатоповерхової забудови та житлових масивів.

Сильні та слабкі сторони озеленення прибудинкових територій багатоповерхової забудови та житлових масивів в Києві:

Прибудинкові території багатоповерхової забудови та житлових масивів:

Сильні сторони:

- Потенціал для покращення мікроклімату: Навіть невеликі зелені насадження можуть сприяти зниженню температури, підвищенню вологості та очищенню повітря у густозаселених районах.
- Створення зон відпочинку: Озеленені двори можуть слугувати місцями для відпочинку мешканців, ігор дітей та спілкування сусідів.
- Підвищення естетичної привабливості: Яскраві клумби, доглянуті газони та здорові дерева роблять житлові масиви більш привабливими та комфортними для проживання.
- Залучення мешканців до догляду: В окремих випадках мешканці самі проявляють ініціативу та беруть участь у створенні та догляді за зеленими насадженнями у своїх дворах.

Слабкі сторони:

- Обмежена площа: Прибудинкові території часто мають невелику площу, значна частина якої зайнята проїздами, парковками та пішохідними доріжками, що обмежує можливості для озеленення.
- Затінення від висотних будівель: Висотна забудова може створювати значне затінення, що ускладнює вибір тіньовитривалих рослин.
- Забруднення ґрунтів: Ґрунти на прибудинкових територіях можуть бути забруднені будівельним сміттям, промисловими викидами та відходами життєдіяльності людини.

- Витоптування газонів та пошкодження насаджень: Інтенсивне використання території мешканцями, паркування на газонах, вигул тварин можуть призводити до пошкодження зелених насаджень.
- Недостатнє фінансування та догляд: Часто бракує коштів та відповідальних осіб для належного догляду за озелененням прибудинкових територій.
- Конфлікти між мешканцями: Різні погляди мешканців на озеленення та використання прибудинкової території можуть призводити до конфліктів.
- Застарілі підходи до озеленення: Часто застосовуються одноманітні та нестійкі до міських умов види рослин.

Засоби сучасного озеленення, які варто використовувати для прибудинкових територій:

- Максимальне використання вертикальних поверхонь: Озеленення балконів, лоджій, стін будинків, створення живоплотів вздовж парканів.
- Контейнерне озеленення: Використання мобільних контейнерів та вазонів для вирощування квітів, кущів та навіть невеликих дерев на обмежених площах. Важливо врахувати розмір контейнерів. Чим більше розмір, тим легше догляд.
- Створення припіднятих клумб та грядок: Дозволяє покращити якість ґрунту та дренаж на забруднених територіях та озеленення на великих можених поверхнях.
- Використання ґрунтопокривних рослин: Для запобігання ерозії ґрунту та створення декоративного ефекту на схилах та інших складних ділянках.
- Створення невеликих дощових садів: Для збору та фільтрації дощової води з дахів та тротуарів.
- Використання багаторічних та невибагливих рослин: Зменшує витрати на догляд та забезпечує стабільний декоративний ефект.

- Створення тіньових садів: Вибір тіньовитривалих рослин для озеленення затінених ділянок.
- Залучення мешканців до створення та догляду за озелененням: Організація суботників, конкурсів на кращий двір тощо.
- Створення екологічних коридорів: З'єднання окремих зелених зон для забезпечення міграції тварин та поширення рослин.
- Інформаційні стенди та екологічні маршрути: Для підвищення екологічної свідомості відвідувачів. Дитячі майданчики, що навчають дітей спілкуванню з природою

Регламентация озеленення прибудинкових територій багатоповерхової забудови та житлових масивів:

Озеленення цих територій також регламентується на кількох рівнях:

- Законодавство України та ДБН: Загальні вимоги, як і для парків та інститутів, включаючи ДБН Б.2.2-12:2019.
- Проектна документація на будівництво: Проекти нових житлових комплексів повинні передбачати озеленення прибудинкової території згідно з нормативами.
- Нормативи щодо інсоляції та освітлення: Озеленення не повинно порушувати норми природного освітлення житлових приміщень.
- Санітарні норми: Вибір рослин повинен відповідати санітарним нормам.
- Права та обов'язки співвласників багатоквартирних будинків: Питання озеленення можуть регулюватися статутами ОСББ або договорами з керуючими компаніями.

Важливо зазначити, що ефективне озеленення як парків та інститутів, так і прибудинкових територій потребує комплексного підходу, врахування специфіки кожної території, використання сучасних методів та активної участі громади.

3.4. Приватний сектор.

Житловий фонд міста Київ складається з 10,5 тис. житлових будинків (10,35 тис. будинків загальною площею 64,9 млн м², а також 22,95 тис. жилих будинків приватного сектору площею 2,4 млн м²). Найбільша площа приватного сектору на Осокорках, Русанівських садах, на Нивках, Відрадному, Ширмі, Совках, Жулянах, у багатьох інших районах міста. В основному це залишки колишніх поселень Києва, дачні ділянки. Суттєвою проблемою приватного сектора і міста загалом є погано розвинена інфраструктура і зв'язки між районами. На автошляхах часто затори, пройти пішки або на велосипеді до територіально близької цілі фізично неможливо через різноманітні перешкоди (неприспособовані для безпечних і зручних прогулянок території, залізничні колії, автомагістралі без пішохідних ділянок, пустирі, склади, інш.).

Вирішення цієї проблеми знайшли у Харкові, розробивши проект зеленої сітки міста, поєднавши "зеленими коридорами" площі приватного сектору (8741 га), громадські зелені простори, ліси, долин річок, пустирі, лісозахисні полоси, інш. в єдину систему, пристосовану для прогулянок і гармонійного зв'язку тваринного і рослинного світу. Ця зелена сітка призначена як для покращення екології всього міста (очищення повітря, зменшення шуму, збільшення біорізноманітності, стійкості і здоров'я рослин, інш.), так і для комфорту кожного мешканця - об'єднання районів вело-пішохідними доріжками, місцями для відпочинку, захисту від перегріву і вітру, естетичну привабливість. Прокладення транзитних шляхів через місця обмеженого користування (садів при лікарнях, кладовищ, інш.), через упорядковані колишні пустирі, звалища, сільхозземлі і їх з'єднання з вуличними алеями,

парками, приміськими зеленими зонами, мають на меті створити єдину систему пішохідного сполучення міста, зменшити навантаження на автошляхи, поєднати близькорозташовані, але роз'єднані різними перешкодами передмістя, дозволити мешканцям більше взаємодіяти між собою, вести здоровий спосіб життя на свіжому повітрі, відпочивати, проводити культурно-мистецькі заходи.

Роль приватного сектору в інтеграції природних екосистем в міський простір на прикладі Києва.

Приватний сектор, представлений як окремими мешканцями приватних будинків, так і великими компаніями та забудовниками, відіграє важливу, хоча й часто недооцінену, роль в інтеграції природних екосистем у міський простір Києва. Його внесок може проявлятися у різноманітних формах – від озеленення власних ділянок до створення масштабних приватних парків та еко-просторів. Відомо, що екологічний вплив зелених насаджень збільшується, коли вони мають доволі велику площу і поєднані між собою т.з. "зеленими коридорами". Площа приватного сектору зазвичай відповідає цьому критерію. Хоч природа тут і знаходиться під майже повним контролем людини, вона має більший екологічний вплив, ніж маленькі розрізнені острівки озеленення у місті.

Можна впевнено стверджувати, що бенефіти існування Приватного сектору в місті пролягають в:

Створенні мікрозелені зони: Кожен приватний двір з садом, газоном, клумбами є невеликим осередком зелені, який сприяє збільшенню загальної зеленої маси міста, поглинанню вуглекислого газу та виробленню кисню. В загальній масі ці подвір'я створюють одну велику зелену пляму.

Підтримці біорізноманіття: На приватних ділянках можуть знайти притулок різні види птахів, комах та дрібних тварин, особливо якщо використовуються різноманітні місцеві рослини.

Формуванні зелених коридорів: Сусідні приватні ділянки з густою рослинністю можуть утворювати локальні зелені коридори, що сприяють переміщенню дрібних тварин та поширенню рослин.

Збереженні великих дерев: На території приватного сектору часто зберігаються старі, великі дерева, які мають значну екологічну цінність та формують унікальний ландшафт.

Впровадженні екологічно сталих практик: Мешканці приватних будинків можуть використовувати компостування, збір дощової води, органічне землеробство, що сприяє зменшенню екологічного навантаження на місто.

Однак, неорганізована забудова та вирубка зелених насаджень на приватних ділянках також можуть негативно впливати на екологічний стан міста. Тому важливим є стимулювання екологічно відповідальної поведінки та підтримка ініціатив приватних власників, спрямованих на озеленення та збереження природних елементів.

Історичні та сучасні приклади участі приватного сектору у формуванні зеленого простору Києва.

Внесок приватного сектору у формування зеленого простору Києва має давню історію, яка продовжується і в сучасності. Історія Києва багата на приклади меценатства, коли приватні особи відігравали ключову роль у створенні та підтримці зелених зон міста.

Купецькі садиби: У XIX – на початку XX століття заможні кияни часто облаштовували навколо своїх садиб розкішні сади та парки, які згодом, після націоналізації, ставали публічними просторами. Прикладами можуть слугувати території, що лягли в основу деяких сучасних парків та скверів, Садиба Мерінга професора медицини [Київського університету Ф. Ф. Мерінга](#), яка у другій половині XIX століття розташовувалася між сучасними

вулицями [Хрещатик](#), [Городецького](#), [Лютеранською](#) і [Банковою](#). Хрещатий парк — Розташований поблизу Європейської площі, на схилах Дніпра, вздовж [Володимирського узвозу](#), тощо.

Особливе місце в історії київського озеленення належить Вільгельму Крістеру. Цей швейцарський садівник та підприємець заснував на початку ХХ століття відоме садівниче господарство Крістера. Його діяльність мала величезний вплив на розвиток садівництва та озеленення Києва. Крістер не лише постачав якісний посадковий матеріал для міських парків та приватних садів, але й активно консультував з питань озеленення, впроваджував нові сорти рослин та формував культуру догляду за зеленими насадженнями. Його розсадники фактично забезпечували значну частину озеленення міста того часу. Хоча його господарство не було парком у сучасному розумінні, воно стало важливим центром розповсюдження зелених насаджень та знань про них, що безпосередньо сприяло формуванню зеленого обличчя Києва.

Історичні приклади свідчать про те, що приватна ініціатива та меценатство можуть мати довготривалий позитивний вплив на формування міського зеленого простору.

У сучасному Києві також спостерігаються позитивні ініціативи з боку приватного сектору у сфері озеленення та створення еко-просторів, хоча вони часто пов'язані з комерційними інтересами:

- **Озеленення житлових комплексів:** Багато сучасних забудовників включають в свої проекти благоустрій прилеглих територій, створюючи внутрішні двори з озелененням, дитячими та спортивними майданчиками. Деякі проекти передбачають створення невеликих приватних парків або скверів для мешканців.
- **Корпоративне озеленення:** Окремі компанії озеленюють території навколо своїх офісних будівель, створюючи комфортне середовище для співробітників та покращуючи естетичний вигляд міського простору.

- Створення приватних еко-просторів: Іноді приватні інвестори створюють комерційні еко-простори, такі як еко-ферми, ботанічні сади або рекреаційні зони з акцентом на природність та екологічність.
- Соціально відповідальний бізнес: Деякі компанії в рамках своїх програм корпоративної соціальної відповідальності беруть участь у проектах з озеленення міських територій, висаджують дерева, підтримують існуючі парки та сквери.

Однак, поряд з позитивними прикладами, існують і випадки, коли приватні забудовники нехтують питаннями збереження зелених насаджень, вирубуючи дерева під час будівництва та мінімізуючи площу озеленення. Тому важливим є державне регулювання та контроль у цій сфері, а також стимулювання екологічно відповідальної поведінки приватного сектору.

Підсумовуючи, приватний сектор має значний потенціал для інтеграції природних екосистем у міський простір Києва. Використання історичного досвіду меценатства, підтримка сучасних ініціатив та стимулювання екологічно відповідальної поведінки приватних власників можуть суттєво покращити е

Розуміючи озеленення приватних ділянок, можна прийняти всю площу приватного сектора за озеленену площу та враховувати її в побудові зеленої мережі міста. Але я б занурилась у це питання глибше. екологічний стан міста та зробити його більш комфортним для життя.

Поглянемо на досліджену ділянку зверху:



Мал. 3.11. Вид зверху. Гуглкарти

Ми бачимо мінімізацію озеленення вздовж проїздів та її концентрацію в дворах.

Якщо роздивитись прискипливіше, то можна побачити ділянки, де і в дворах озеленення дуже мало. Є ділянки, де вся площа навколо будинку забетонувана для парковки машин та терас (патіо). Нажаль, на сьогодні уявлення про гарне подвір'я включає газон, туї та композиції з хвойних рослин на ділянках, що засипано щебенем.

Недоліки таких заходів озеленення.

1. Велика потреба води та пестицидів
2. Невитривалість такого озеленення до змін клімату, шкідників, погодних умов, тощо
3. Висока трудоемність догляду
4. Відсиака з каменю підіймає температуру оточуючого повітря та перешкоджає потраплянню кисню у ґрунт

Є необхідність на державному рівні проводити роз'яснювальні роботи серед мешканців урбанізованих територій про важливість саме сучасних методів озеленення, що дружні до людини та природи.



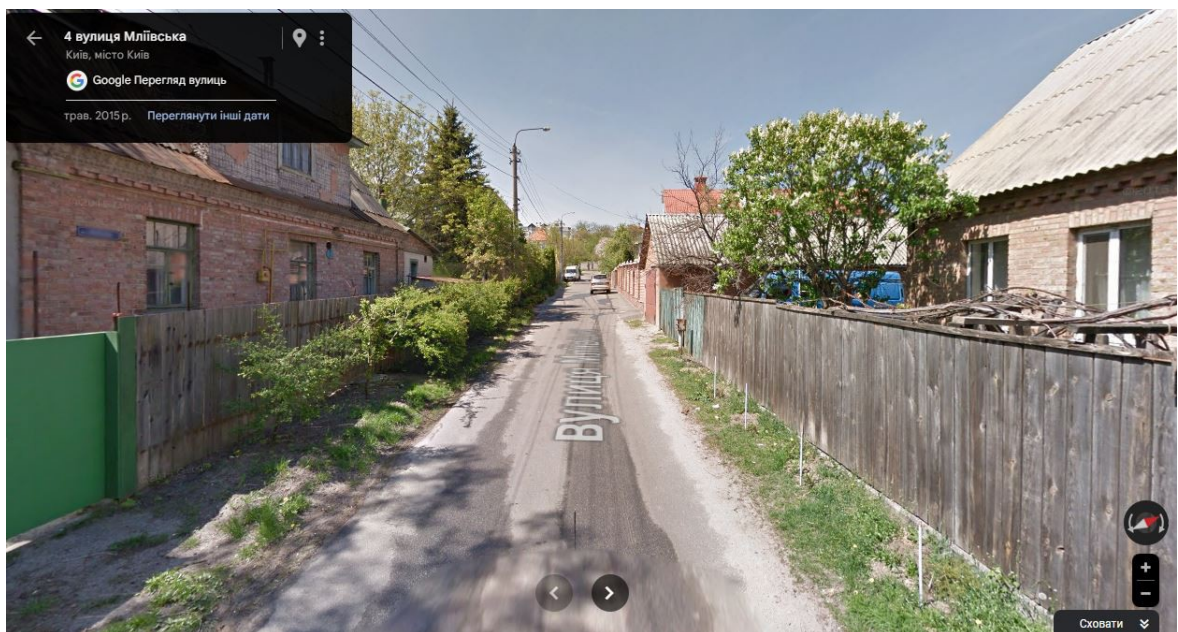
Мал. 3.12. Фрагмент досліджувальної території.

Розуміючи це, важливо продумати озеленення проїздів.

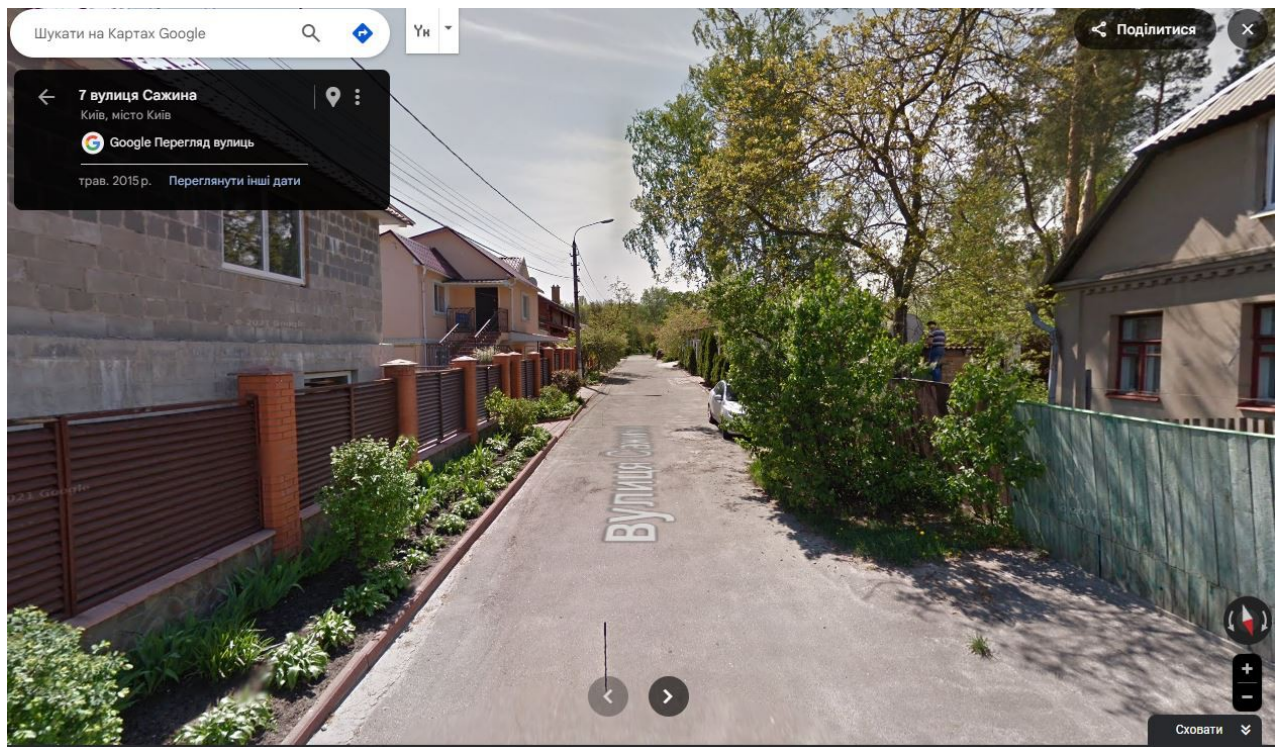
На відміну від прибудинкових ділянок, які, такі, мають рослини та водопроникні поверхні, дороги та проїзди часто позбавлені рослинності, не мають затінку. Паркани та фасади - не дружні для людини.



Мал. 3.13. Вигляд вулиці в Приватному секторі 1



Мал. 3.14. Вигляд вулиці в Приватному секторі 2



Мал. 3.15. Вигляд вулиці в Приватному секторі 3

3.5. Проїзди.

Озеленення проїздів та доріг у місті, особливо в приватному секторі зі щільною забудовою, є завданням зі значними складнощами, що вимагає врахування багатьох норм, обмежень та вимог.

Складності озеленення проїздів та доріг у місті:

- **Обмежений простір:** В умовах існуючої забудови, особливо в приватному секторі зі сформованою мережею вузьких проїздів, часто бракує місця для повноцінного озеленення.
- **Інтенсивний рух транспорту:** Вихлопні гази, механічні пошкодження від автомобілів, використання протижелезних реагентів створюють агресивне середовище для рослин.

- **Наявність інженерних комунікацій:** Під землею проходять водопровідні, каналізаційні, газові, електричні мережі, що обмежує можливість посадки великих дерев з потужною кореневою системою.
- **Забезпечення видимості та безпеки руху:** Озеленення не повинно заважати оглядовості для водіїв та пішоходів, закривати дорожні знаки, світлофори.
- **Обслуговування та догляд:** Догляд за рослинами вздовж доріг (полив, обрізка, прибирання опалого листя) може бути складним та потребувати спеціальної техніки.
- **Вандалізм та крадіжки:** Молоді саджанці можуть ставати об'єктами вандалізму або крадіжок.
- **Вартість:** Проектування, закупівля садивного матеріалу, виконання робіт з озеленення та подальший догляд потребують значних фінансових витрат.
- **Різні власники територій:** У приватному секторі проїзди можуть бути комунальною власністю, але прилеглі території належать приватним особам, що ускладнює узгодження робіт з озеленення.
- **Опір мешканців:** Не всі мешканці можуть позитивно ставитися до озеленення біля своїх будинків, наприклад, через затінення, опале листя тощо.

Норми та обмеження, які необхідно врахувати:

- **ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»:** Цей ДБН визначає загальні вимоги до озеленення територій населених пунктів, включаючи дороги та проїзди. Він встановлює мінімальну площу озеленення, вимоги до вибору рослин, відстані від насаджень до будівель та інженерних мереж.

- ДБН В.2.3-5:2018 «Вулиці та дороги населених пунктів»: Цей ДБН регулює параметри вулиць і доріг, включаючи смуги озеленення, їхню ширину та розміщення відносно проїзної частини.

ДБН В.2.3-5:2018

За всіх типів озеленення вулиць, доріг і площ між тротуарами та проїзною частиною для зменшення загазованості та шуму необхідно широко використовувати рядове насадження чагарників.

Шумо- та пилезахисні смуги озеленення повинні створюватися з 3-6 рядів густих деревно-чагарникових насаджень загальною шириною від 10 м до 30 м.

11.2 Відстань від елементів вулиці і дороги, будинків, споруд, а також елементів благоустрою та інженерних мереж до дерев і чагарників слід приймати відповідно до таблиці 11.1.

Таблиця 11.1

Елементи вулиці і дороги, будинки і споруди, об'єкти інженерного благоустрою	Мінімальна горизонтальна відстань, м, від будинку, споруди або об'єкта		
	до осі стовбура дерева з діаметром крони		до краю чагарника
	до 4 м	понад 4 м	
1	2	3	4
Зовнішня стіна будинку і споруди	3,0	5,0	1,0
Край трамвайного полотна або контактний провід тролейбусної лінії	2,0	3,0	0,5
Край тротуару, паркової або велосипедної доріжки	0,7	0,7	0,5
Край проїзної частини вулиць (кромка укріпленої смуги узбіччя дороги, брівка канави)	1,0	3,0	0,5
Щогла і опора освітлювальної мережі, трамвая, мостова опора і естакада	1,5	3,0	0,5
Підошва схилу, тераси тощо	1,0	1,0	–
Підошва або внутрішня грань підірної стінки	2,0	3,0	0,5
Підземні мережі:			
– газопровід, каналізація;	1,5	2,0	–
– тепла мережа (стінка каналу тунелю або оболонка при безканальній прокладці);	1,5	2,0	–
– водопровід, дренаж;	1,0	2,0	–
– силовий кабель і кабель зв'язку;	1,0	2,0	–
– кабель електричних мереж	1,0	2,0	–
Примітка 1. Під час реконструкції вулиці допускається не змінювати відстань від стовбурів наявних чи нових дерев до проїзної частини у разі, якщо межі проїзної частини не змінюються.			
Примітка 2. Відстань від дерев з кроною від 4 м, що висаджуються на розділовій смузі, до краю проїзної частини може бути зменшена до 2,0 м.			

11.3 Мінімальну відстань до дерев, що висаджені в контейнерах, слід приймати як до краю чагарника.

- Правила благоустрою території населеного пункту: Кожен населений пункт має свої місцеві правила благоустрою, які можуть містити додаткові вимоги до озеленення, включаючи види рослин, порядок їх посадки та догляду.

- Охоронні зони інженерних мереж: Існують чіткі обмеження щодо посадки дерев та кущів в охоронних зонах підземних та надземних комунікацій. Необхідно отримувати погодження від власників мереж перед проведенням робіт. Зазвичай забороняється садити великі дерева в безпосередній близькості до трубопроводів, кабелів тощо.
- Вимоги до видимості: Озеленення не повинно погіршувати видимість на перехрестях, поворотах, пішохідних переходах, а також закривати дорожні знаки та світлофори. Існують нормативи щодо висоти насаджень та відстані від них до елементів дорожньої інфраструктури.
- Санітарні норми: Вибір рослин повинен враховувати санітарні норми, щоб уникнути посадки алергенних видів, рослин, що сильно забруднюють територію плодами або листям, або приваблюють комах.

Протипожежні вимоги:

- ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»: Цей ДБН також містить вимоги щодо забезпечення пожежних проїздів. Озеленення не повинно перешкоджати доступу пожежної техніки до будівель та споруд.
- Ширина пожежних проїздів: Необхідно забезпечити нормативну ширину проїзду, яка не повинна зменшуватися через висаджені рослини або їх розростання.
- Висота насаджень: Низькорослі кущі можуть бути допустимі вздовж пожежних проїздів, але високі дерева з розлогою кроною, які можуть заважати проїзду пожежних автомобілів або роботі пожежних драбин, не допускаються.
- Відстань до будівель: Існують нормативи щодо мінімальної відстані від дерев та кущів до фасадів будівель, особливо з вікнами та балконами, щоб запобігти поширенню вогню.

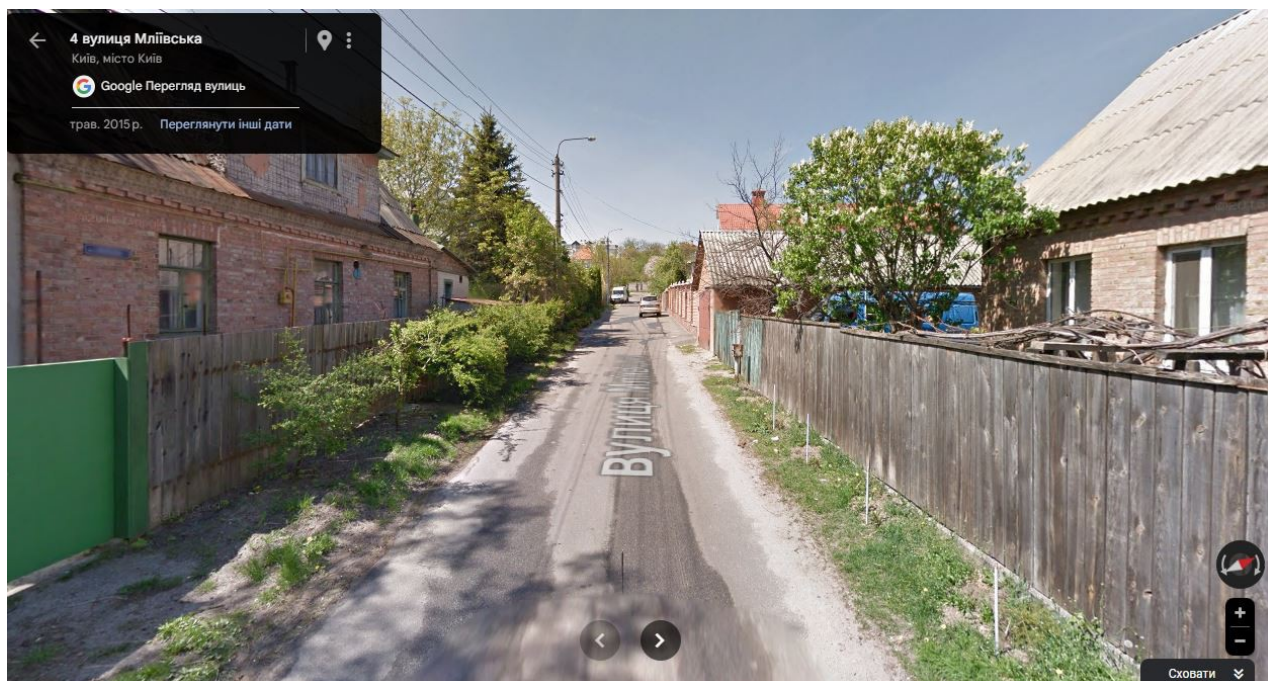
- Вибір негорючих або важкогорючих рослин: У деяких випадках можуть існувати рекомендації щодо вибору видів рослин з низькою горючістю для озеленення вздовж шляхів евакуації та пожежних проїздів.

Інші вимоги:

- Екологічні вимоги: Рекомендується використовувати місцеві та адаптовані до міських умов види рослин, які не є інвазійними та сприяють підтримці біорізноманіття.
- Естетичні вимоги: Озеленення повинно бути естетично привабливим, гармонійно вписуватися в міський ландшафт та враховувати побажання мешканців (наскільки це можливо).
- Економічна доцільність: Вибір рослин повинен враховувати вартість їх придбання, посадки та подальшого догляду.
- Доступність для маломобільних груп населення: Озеленення не повинно створювати перешкод для руху пішоходів, включаючи людей з інвалідністю та батьків з дитячими візочками.

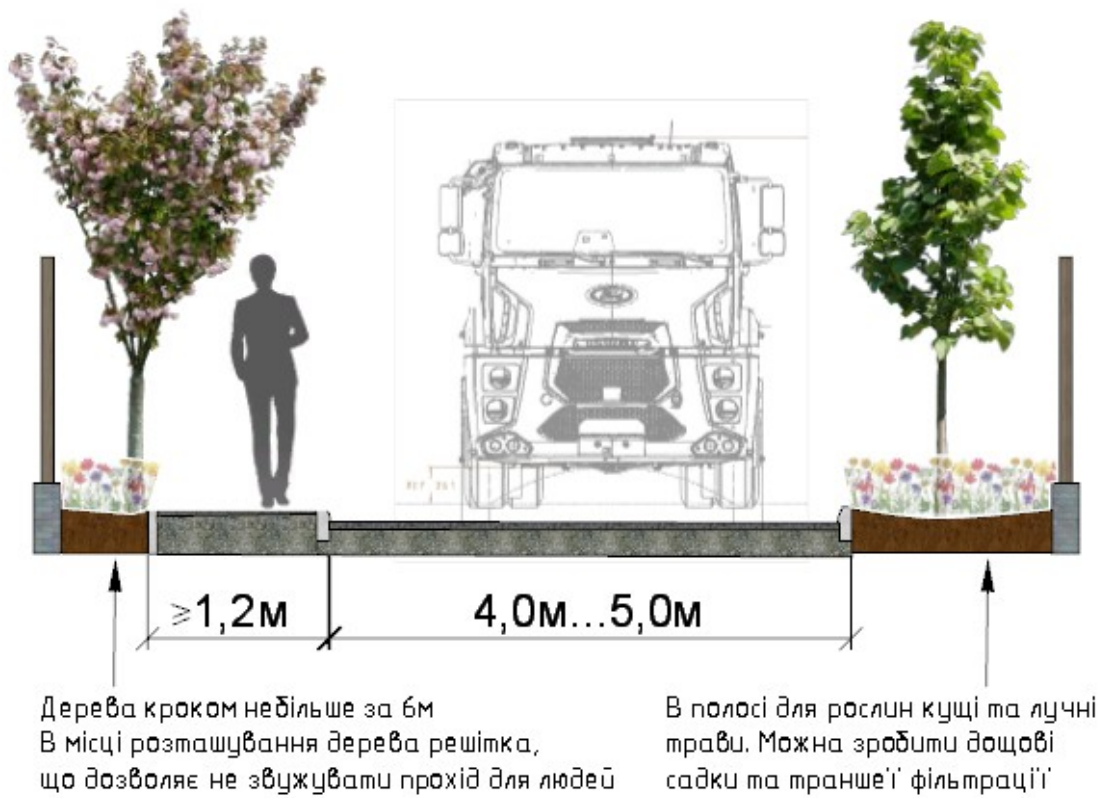
Озеленення проїздів та доріг у приватному секторі є особливо складним через щільну забудову та необхідність узгодження з багатьма приватними власниками. У таких випадках часто застосовуються такі рішення, як вертикальне озеленення, висадження невеликих кущів та квітників у пристовбурних лунках існуючих дерев (за умови дотримання норм), а також озеленення приватних прилеглих територій за заохочення та підтримки муніципалітету. Комплексний підхід, що враховує всі зазначені норми та обмеження, а також активна співпраця з мешканцями, є ключем до успішного озеленення міських проїздів та доріг.

Дослідивши всі ці параметри, я розробила варіанти озеленення вузьких проїздів в приватній забудові.



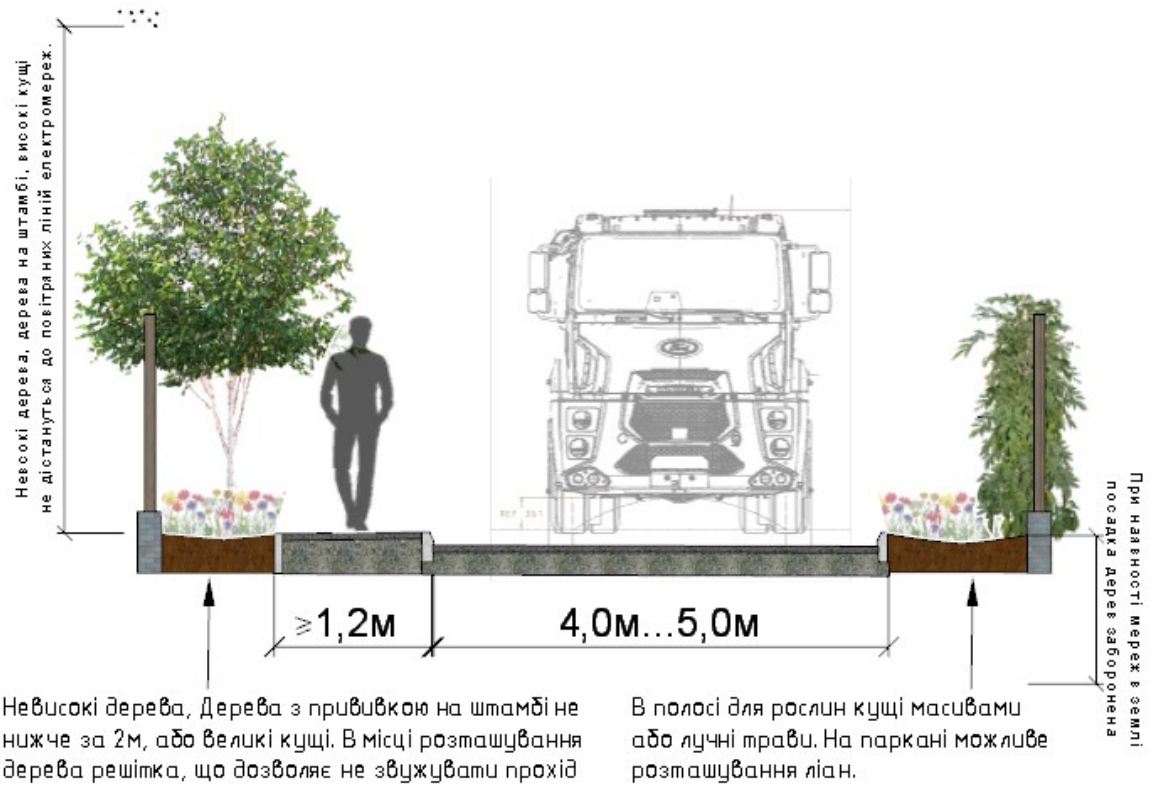
Мал. 3.16. приклад вулиці для розробки озеленення.

1. варіант. Якщо відсутні повітряні мережі (електродроти) та мережі в землі.



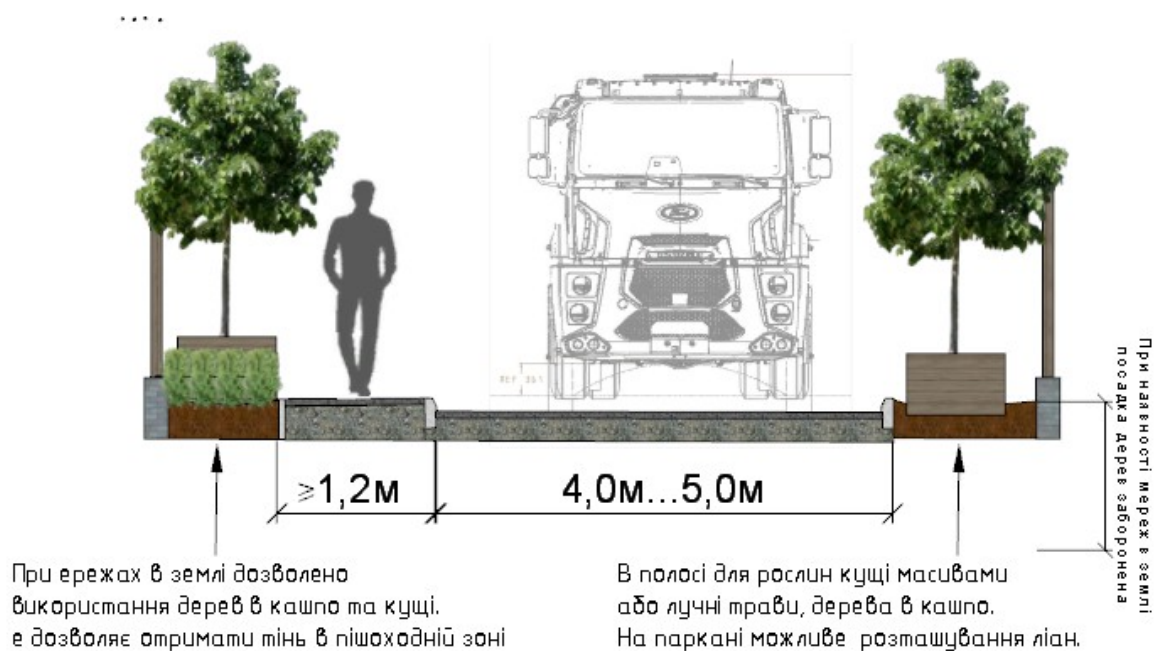
Мал. 3.17. вар1.

2. варіант. Наявні повітряні мережі (електродроти) та мережі в землі.



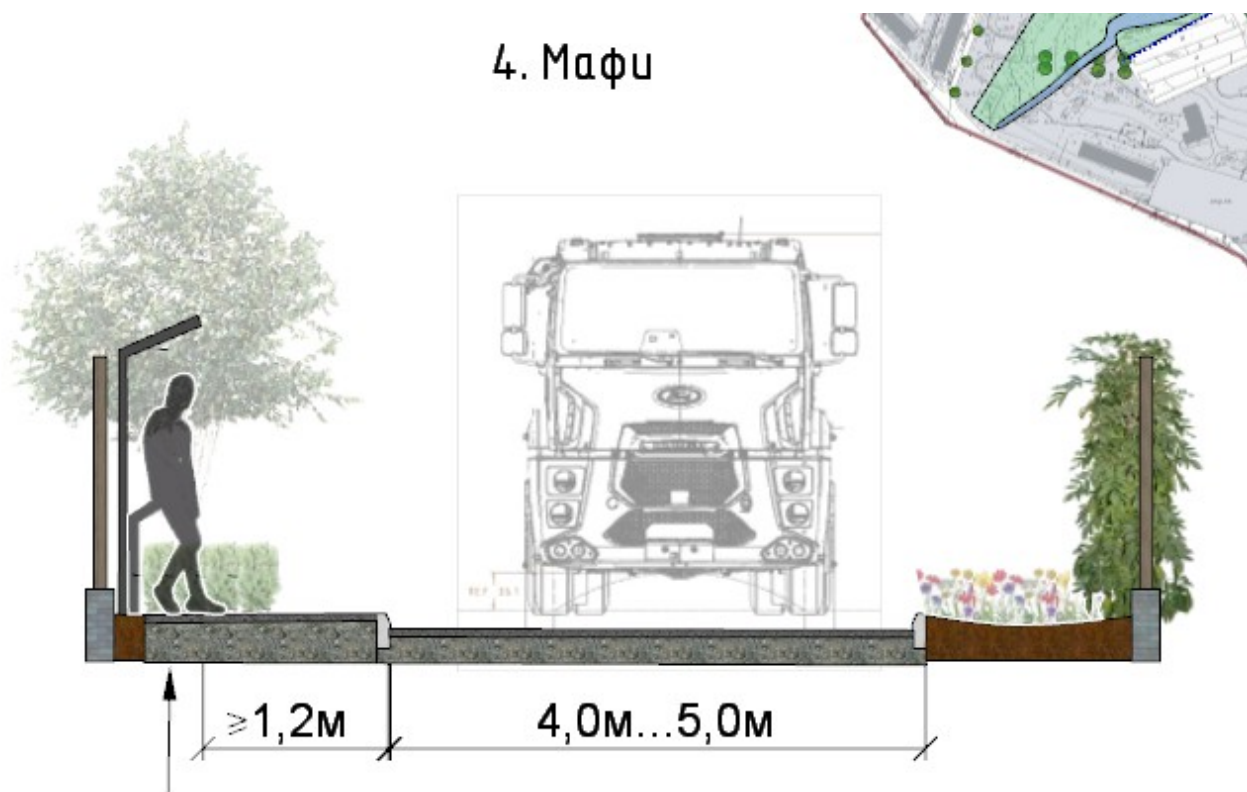
Мал. 3.18. вар2.

3. варіант. Наявні мережі в землі з двох сторін дороги.



Мал. 3.19. вар3.

4. Мафи



За умови вузького тротуару місця відпочину можна влаштувати під парканом, але близько до дерев. Важливо влаштовувати, як звичайні лавки, так і інклюзивні. В місцях розташування МАФів тротуари розширити. Можливо влаштувати навіс з ліанною

Мал. 3.20. МАФ.

Типи дерев, що не заважають проходу людей, проїзду машин, не загрожують повітряним електричним мережам:



1. Дерева з вузькою короною. Колонувидні.
Багато видів мають таку крону.

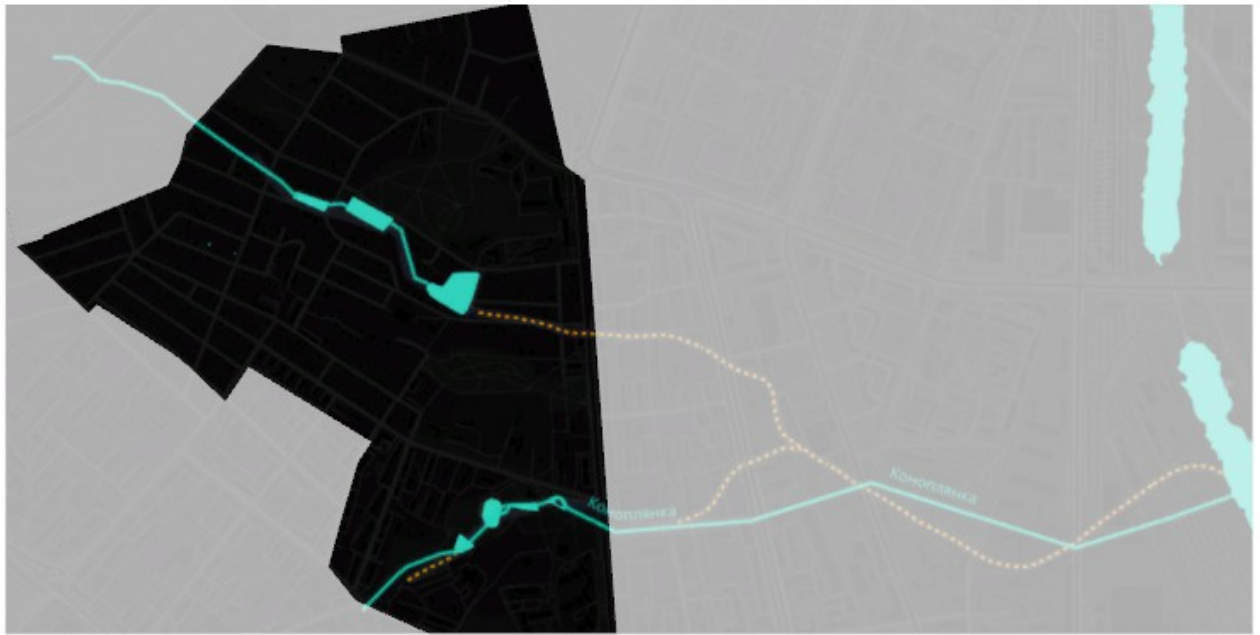


2. Дерева привиті на штампі. Кулясті та ні.
Важливо, щоб висота штамбу була вище за 2м

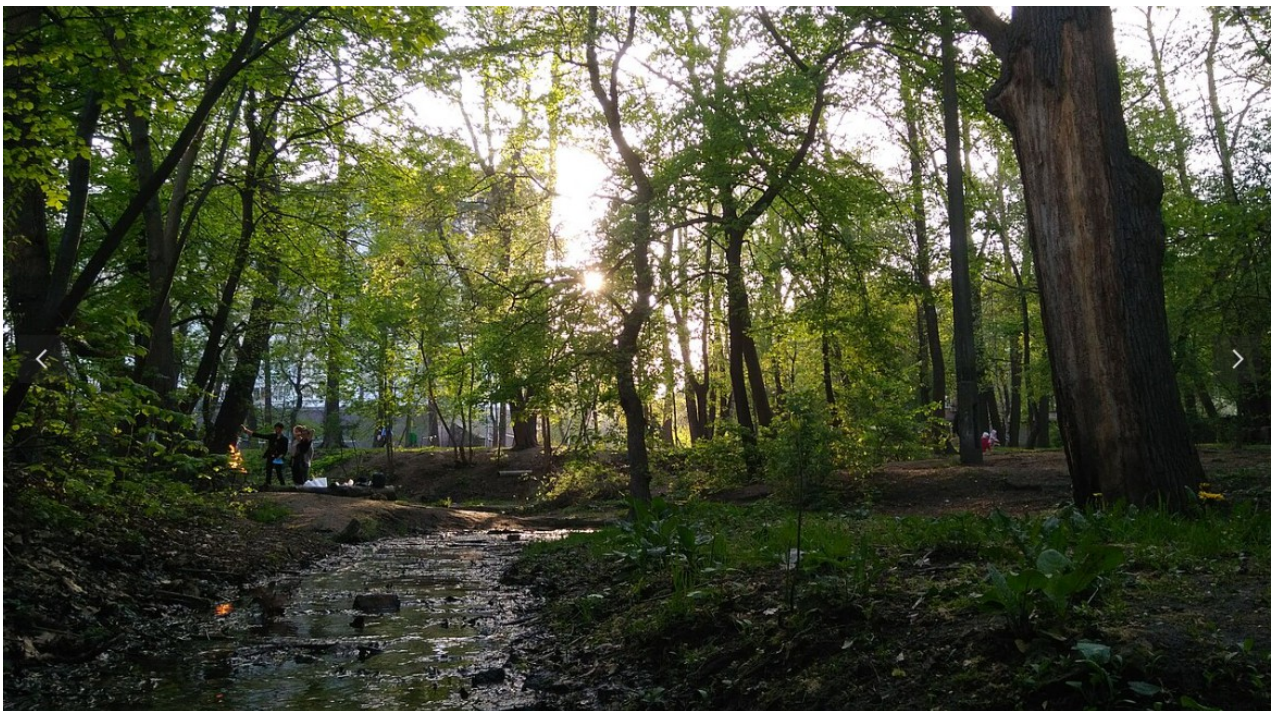


3. Невисокі дерева, або високі кущі.
Часто невисокі дерева мають ягоди для птахів,
а високі кущі традиційні для цієї місцевості

Мал. 3.21. Типи дерев, що не заважають проходу людей, проїзду машин, не загрожують повітряним електричним мережам.



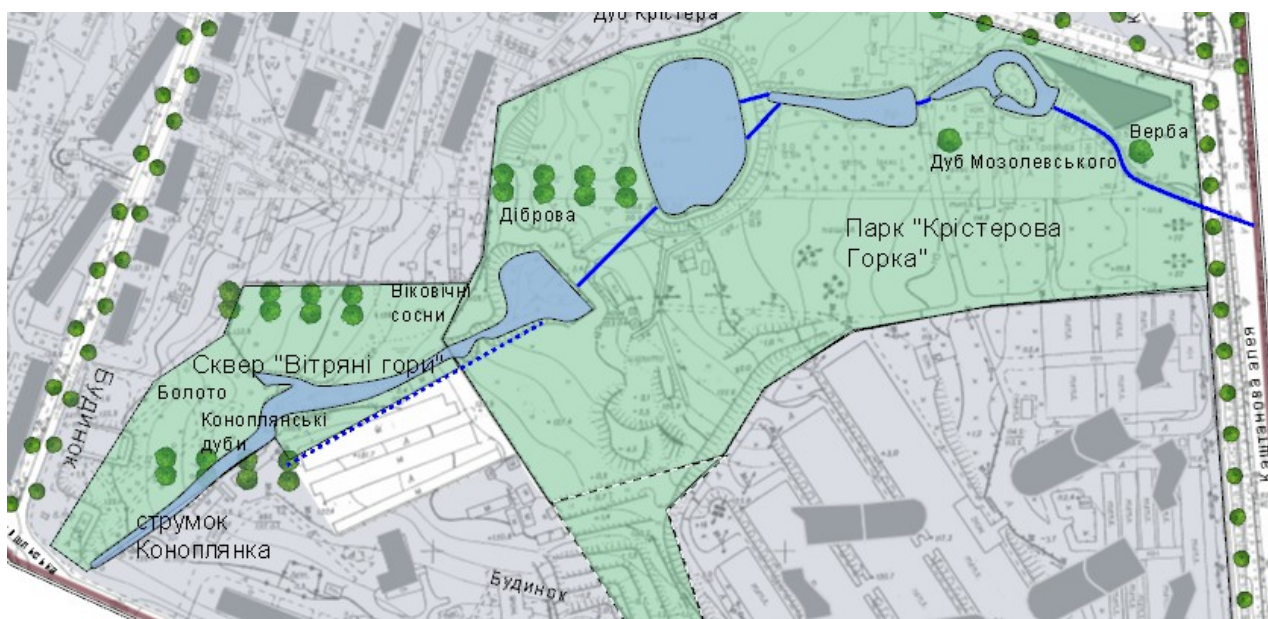
Мал. 3.23. Карта-схема малих річок Києва. Досліджувальний фрагмент.



Мал. 3.24. Річка Коноплянка в сквері Вітряні Гори фото [Viktor Shevchenko](#)

Коноплянка — [струмок](#), мала річка у місті [Києві](#). Пасейну (із притокою) — 18 км². Довжина становить близько 3 км. Протікає декількома районами міста, в історичній місцевості [Пріорка](#). Права притока колишньої

річки [Почайни](#), зараз впадає в озеро Лугове (басейн [Дніпра](#)). У 2020 році сквер «Вітряні гори», де бере початок річка, рішенням [КМДА](#) оголошено ландшафтним [заказником](#) місцевого значення «[Долина річки Коноплянка](#)».



Мал. 3.25. Річка коноплянка

Назва «Коноплянка» має народне походження — від колись рясних заростей коноплі. Назва зустрічається на мапах: 1879р. - "План м. Києва з передмістями", складеному землеробом В. Бошно; 1894р. - на мапі видавництва С.В. Кульженко; 1903р. - на плані зрошувальних полів М. І. Максимовича. Присутні зображення ставків на річці без вказування назви на таких мапах: 1842р. - "Планъ окресностей города Києва, гравированный на камнь при главномъ штабъ Дѣйствующей Арміи"; 1843р. - "Планъ города Києва, Гравированный со съемки, генер. штаба полковника Фонъ-Руге, при

военно-топографическомъ депо"; 1846р. - "Планъ города Кіева, Гравированный со съемки, при военно-топографическомъ депо"

Виток річки

Ось переписаний текст з підвищеним академічним стилем, збереженням змісту та оригінальної структури:

Гідрографічна характеристика річки Коноплянка

Річка Коноплянка бере свій витік у сквері "Вітряні Гори". У південно-західній частині скверу водні потоки формуються з декількох невеликих колекторів, витікаючи у глибокий рівчак. Північно-східна частина скверу характеризується переважно заболоченою місцевістю, яка забезпечує постійне підживлення струмка. Згідно з даними головного інженера КП "Зеленбуд" Подільського району, на початку ХХ століття на цьому місці існував ставок. У радянський період водойма була засипана, а на її місці збудовано літній кінотеатр "Вітерець". У 2000-х роках кінотеатр було демонтовано, і на його території споруджено висотний багатоквартирний будинок із наземним паркінгом, що зайняв приблизно чверть площі скверу (на той момент – парку).

Далі річка зникає під бетонним парканом, продовжуючи свій потік до парку "Кристерова Гірка". Цей парк є об'єктом природно-заповідного фонду України місцевого значення, має статус ботанічної пам'ятки природи та перебуває в оренді у ЖК "Паркове Місто". На території парку річка формує каскад з чотирьох ставків діаметром від 15 до 80 м, які збереглися з ХІХ століття. На останньому ставку облаштований рукотворний острів з містком. Після цієї ділянки річка знову ховається у колектор.

Русло річки пролягає вздовж вулиці Дубровицької, де вона приймає води своєї лівої притоки – річки Княжихи. Далі Коноплянка перетинає вулиці Автозаводську та Бережанську. На території гаражного комплексу "Конопляний" розташовано кілька великих колодязів, через які можна спостерігати та чути потік річки. В цьому ж районі річка проходить поруч з вулицею Коноплянською, названою на її честь. Коноплянка протікає під територією розформованого військового містечка №41, вулиці Сім'ї Кульженків та ДБК-4. В районі гаражних кооперативів та будбази тресту "Київміськбуд-1" річка знову з'являється на поверхні і останні 190 м тече у бетонному коробі, після чого впадає в озеро Лугове. На цьому відрізку річку перетинає велика залізна труба з містком.

Збереження та інтеграція річки Коноплянка в міський простір

Річка Коноплянка, зокрема її струмок, що зберігся у природній низині серед дерев в яру Вітряних Гір, розглядається як ключова природоохоронна зона на території Кристерової гірки. Пропонується повністю зберегти її природний стан, уникаючи будь-яких антропогенних втручань у русло. Цей підхід є прикладом неінтервенційної ревіталізації, де природі надається можливість самостійного розвитку, виконуючи роль рефугіуму для біорізноманіття. Збереження природного русла сприяє формуванню унікального мікроклімату, утриманню вологи та виступає важливим екологічним коридором для міграції видів



Мал. 3.26. Річка Коноплянка

Автор: Viktor Shevchenko -

Для забезпечення доступу відвідувачів до цієї зони без шкоди для довкілля, буде облаштована еко-стежка на палях. Цей піднятий променад мінімізує вплив на ґрунт та рослинність, дозволяючи людям безпечно спостерігати за природою, не турбуючи її. Уздовж стежки будуть встановлені таблички, що позначають цю територію як "зону тиші для збереження птахів". Ці таблички виконуватимуть освітню функцію, інформуючи відвідувачів про види птахів, які мешкають у цій зоні, та важливість дотримання тиші. Додатково можуть бути облаштовані невеликі, замасковані місця для спостереження за птахами, що дозволить любителям природи насолоджуватися орнітофауною, не турбуючи пернатих мешканців.

Княжиха.



Мал. 3.27. Річка княжиха.

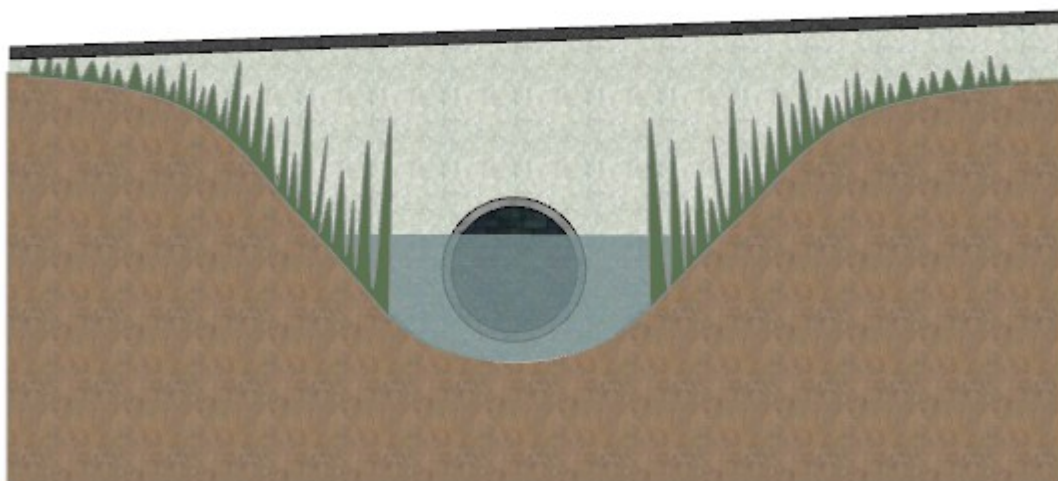
Княжіха — мала річка у місті Києві, притока Коноплянки, що разом із Западинкою впадають до озера Луг[1], басейн історичної річки Почайна [2].

Історично протікала в місцевості Кинь-Грусть[3]. Зараз її фіксують ставки з південного боку вулиці Кобзарської[4]. Утворює три ставки в селищі Шевченка — два з яких взяті в бетонні чаші і замулені, третій — найбільший — Кулик, має природні земляні береги. На березі струмка знаходиться об'єкт Природно-заповідного фонду України - Парк «Кинь-Грусть».

Бере початок у Пуща-Водицькому лісовому масиві на північно-східній околиці Києва, тече на південний схід, недалеко від витoku перетинається Великою Кільцевою дорогою, далі протікає між вулицями Кобзарською та Красицького. Тут струмок перетинається вулицями Косенка, Золочівською та Моринецькою. Частина русла у нижній течії починаючи від вулиці Світязької каналізована.

Ревіталізація річки Княжихи та ставків

Ревіталізація річки Княжихи передбачає застосування інноваційних підходів, що поєднують екологічне відновлення з покращенням доступності та естетики простору. На ділянці, що проходить уздовж вулиці Світязької, пропонується відкриття русла річки, яке наразі може бути каналізованим.

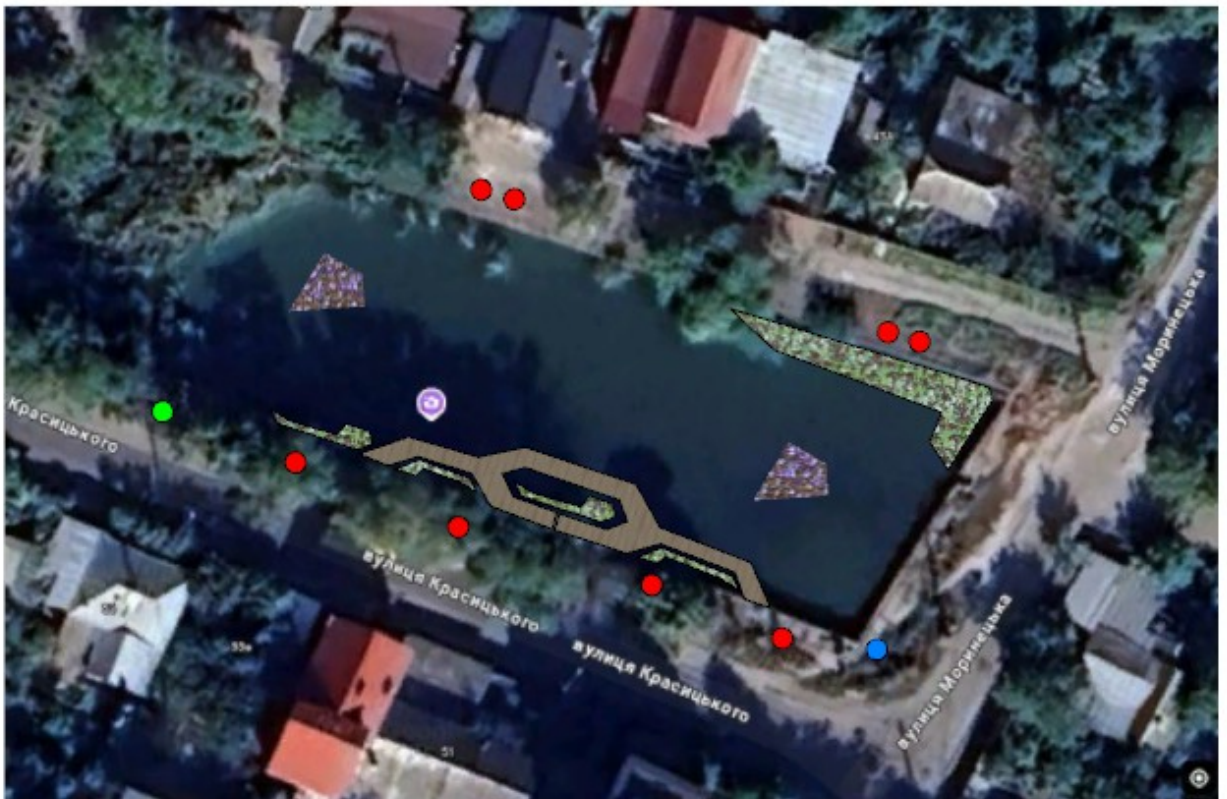


Мал.3.28. Відкрита поверхня води, рослинність на берегах. На проїздах до приватних ділянок організовано проток води крізь насип. Меандр в кінці вулиці

Це дозволить перетворити його на контрольовану біоінженерну канаву із зеленими берегами. Основною метою цього заходу є покращення самоочисної здатності води за рахунок процесу фітореMediaції. Для цього будуть висаджені спеціальні види водної та прибережної рослинності, такі як рогоз, очерет, ірис болотний, які ефективно фільтрують забруднення та насичують воду киснем. Де це можливо, буде стимулюватися природне формування меандрів для уповільнення течії та посилення процесів очищення, а також створення річкових коридорів, що сприятимуть розвитку місцевої флори та фауни.

На двох ставках річки Княжихи передбачається облаштування берегової лінії за допомогою габіонів. Габіони – це екологічно дружнє берегоукріплення, яке, забезпечуючи стабільність берегів, одночасно дозволяє рослинам вкорінюватися, створюючи сприятливі умови для розвитку біорізноманіття та мікросередовищ для водних безхребетних та амфібій.

4. Ставок в бетоні 1



Мал 3.29. Тераси над водою. Між ними водна рослинність. Місця відпочинку біля води. Навчальні розваги для дітей. Таблички з роз'ясненнями. Навігація. На північній частині місця відпочинку можуть бути на пісчаній основі

6. Ставок Кулик

Відсутні бетонні береги. Наявна прибережна рослинність
Наявні значні території навколо дзерала води



Ци.
4.

Мал 3.31. Північний берег ставка має пологий берег та зручний підхід до води, тому містяни їм активно користуються. Додамо там кілька лавок, бажано створити вивод питної води та залишимо берег таким, як є, додавши невелику пляму піску для зручного підходу до води дітей.

Північно-західний та південний береги ставка мають прибережну рослинність, то скористаємось цим та створим між рослинами тераси зручні для рибалок та відпочиваючих. На поворотах до ставка розмістити стенди з інформацією та навігацією. Під деревами та біля води навчально-інформаційні розваги для дітей. Добре розділити береги водойми на "територію тиші" та зону розваг. Південний берег є боизько до будинків та дороги, затінку дерев, то доречно організувати тут саме тихі розваги

Прибережні смуги будуть засаджені місцевими видами рослин (верби, вільхи, калини), що виконуватимуть роль буферних зон, захищаючи від змиву ґрунту та фільтруючи поверхневі стоки. Також буде враховано різноманітність глибин для підтримки різних видів водних рослин і тварин.

Для забезпечення комфортного доступу людей до води та можливості відпочинку, при цьому мінімізуючи втручання в екосистему берега, планується влаштування надводних еко-teras на палях. Ці тераси дозволять відвідувачам споглядати за природою, не порушуючи її. Біля терас буде інтегрована керована водна та прибережна рослинність, що додасть естетики та функціональності.

На берегах ставків та річки будуть створені різноманітні місця відпочинку, включаючи зони тиші для спокійного споглядання та зони активного відпочинку. Особлива увага приділяється екологічній освіті та розвагам. Планується встановлення інформаційних стендів про флору та фауну водойм, процеси їхнього самоочищення, важливість води в місті. Для дітей будуть облаштовані інтерактивні навчальні розваги, що сприятимуть спілкуванню з природою та формуванню екологічної свідомості.

Загальні принципи та майбутні перспективи

Для обох водних об'єктів вкрай важливим є управління дощовими стоками. Пропонується інтеграція "зелених" інфраструктурних рішень, таких як дощові сади, біовідстійники та проникні покриття, для збору та очищення дощових вод перед їх потраплянням у водойми. Це дозволить зменшити забруднення та стабілізувати гідрологічний режим.

Не менш важливою є активна участь місцевої громади у процесі ревіталізації. Залучення жителів до волонтерських акцій з висаджування рослин, освітніх програм сприятиме формуванню почуття "власництва" та відповідальності за цей простір.

На завершення, для забезпечення довгострокової ефективності проекту, необхідно впровадити систему моніторингу якості води та стану екосистем. Це дозволить відслідковувати зміни, оцінювати успішність впроваджених заходів та своєчасно коригувати стратегію управління. Запропоновані методи ревіталізації, поєднуючи функціональність, естетику, безпеку та інклюзивність, створять унікальний міський простір, де природа та людина зможуть гармонійно співіснувати.

4. Розділ 4.

Соціально-економічні аспекти та інституційні механізми інтеграції природних екосистем у міський простір. Партнерство та сталість.

Ефективна ревіталізація природних екосистем у міському середовищі неможлива без **широкого залучення громади, створення дієвих механізмів співпраці та об'єктивної оцінки всіх аспектів впровадження природоорієнтованих рішень**. Попередні розділи цієї роботи детально висвітлили низку системних проблем урбанізованих зелених зон – від умов зростання віковичних дерев та особливостей озеленення парків і територій інститутів, до викликів прибудинкових територій, приватного сектору та озеленення проїздів, а також критичного стану водних об'єктів. Запропоновані комплексні інтеграційні рішення для Кристерової гірки вимагають не лише технічних та біологічних знань, але й глибокого розуміння соціальних, економічних та інституційних аспектів.

4.1. Переваги та потенціал залучення громади до вирішення проблем урбанізованого середовища за допомогою природоорієнтованих рішень

Успіх будь-якого проекту з інтеграції природних екосистем у міський простір значною мірою залежить від **активної участі та підтримки місцевої громади**. Залучення мешканців до процесу планування, реалізації та догляду за зеленими зонами перетворює їх з пасивних користувачів на **відповідальних співтворців**. Це не лише підвищує ефективність впроваджених рішень, але й формує **екологічну свідомість та почуття власності** до відновлених територій.

На прикладі Кристерової гірки, де розташовані такі значущі установи, як Творчі майстерні та освітньо-мистецький центр НАОМА, Відділення дитячої

ендокринології, Інститут геронтології, Інститут харчової біотехнології та геноміки НАН, а також великий житловий комплекс "Паркове місто", потенціал для співпраці є величезним. Ці організації та мешканці можуть стати **ключовими стейкхолдерами** у формуванні та підтримці зеленої інфраструктури. Співпраця з освітніми та науковими установами відкриває можливості для проведення спільних досліджень, розробки освітніх програм, спрямованих на поширення знань про значення віковичних дерев, функціонування водних екосистем, сучасні методи озеленення прибудинкових територій та проїздів, а також ролі приватного сектору у формуванні екологічної мережі міста.

Залучення великих житлових комплексів, таких як "Паркове місто", дозволяє використовувати їхній ресурсний потенціал для підтримки проектів, оскільки вони безпосередньо зацікавлені у покращенні якості довкілля для своїх мешканців. Це створює сприятливі умови для **залучення інвестицій** та впровадження інноваційних рішень, що сприятиме **підвищенню екологічної відповідальності бізнесу**. Компанії можуть фінансувати озеленення, встановлення "зелених" технологій очищення води, або ж підтримувати програми з догляду за віковичними деревами. Така співпраця, що ґрунтується на **державно-приватному партнерстві**, відкриває шлях до сталого фінансування та розвитку природоорієнтованих ініціатив.

4.2. Механізми інтеграції приватних зелених ініціатив у загальну міську екосистему

Окрім масштабних проектів, важливу роль у формуванні цілісної міської екосистеми відіграють **приватні зелені ініціативи**. В контексті Кристерової гірки, де приватний сектор є значним, а рівень озеленення проїздів вимагає покращення, розробка ефективних механізмів інтеграції є першочерговою.

Створення стимулів та програм підтримки для приватних ініціатив має стати пріоритетом. Це можуть бути фінансові заохочення (податкові пільги,

гранти на озеленення), консультаційна допомога (безкоштовні консультації ландшафтних архітекторів, доступ до розплідників), а також інформаційні кампанії, що популяризують переваги озеленення. Наприклад, для приватного сектору, де озеленення проїздів є складним завданням через обмеженість простору та норми, можуть бути розроблені спеціальні програми з надання саджанців певних видів дерев та кущів, які добре адаптуються до таких умов та не потребують значного догляду.

Необхідною є також **розробка нормативно-правової бази, що заохочує озеленення приватних територій**. Це може включати внесення змін до місцевих будівельних норм, які стимулюють створення озелених дахів, фасадів, або ж встановлення вимог до мінімальної площі озеленення для нових приватних забудов. Важливо врахувати, що такі норми мають бути реалістичними та адаптованими до українських умов, а не просто копіювати західні приклади.

Приклади успішної інтеграції приватних зелених просторів свідчать про величезний потенціал такого підходу. Це можуть бути приватні парки або внутрішні двори ЖК, які відкриті для громадськості, створюючи додаткові рекреаційні зони. Озеленені дахи та фасади будівель, окрім естетичної функції, сприяють підвищенню біорізноманіття, знижують ефект міського теплового острова, покращують якість повітря та допомагають у регулюванні дощових стоків – це особливо актуально для міських районів з високою щільністю забудови. Поширення таких практик у приватному секторі та на територіях інститутів сприятиме створенню єдиної, пов'язаної зеленої мережі Кристерової гірки, доповнюючи відновлені водойми та збережені віковічні дерева.

4.3. Оцінка соціально-економічної та екологічної ефективності запропонованих рішень

Для обґрунтування інвестицій та планування подальшого розвитку критично важливо провести **комплексну оцінку соціально-економічної та екологічної ефективності** запропонованих рішень.

Прогноз впливу реалізації проєкту на якість життя мешканців охоплюватиме покращення фізичного та ментального здоров'я через доступ до якісних зелених зон, зменшення рівня стресу, створення можливостей для активного відпочинку та соціалізації. Відновлені водні об'єкти, прибудинкові зелені зони, озеленені проїзди та збережені віковічні дерева створять більш привабливе та комфортне середовище для проживання, що, у свою чергу, підвищить загальну задоволеність життям у районі.

Оцінка екологічних переваг є фундаментальною частиною роботи. Впровадження фіторемедіації та використання габіонів для водойм, створення біоінженерних каналів для очищення води, збереження природних ділянок річки Коноплянки – все це безпосередньо вплине на **покращення якості води та повітря**. Збільшення площі зелених насаджень, включно з озелененими проїздами та прибудинковими територіями, сприятиме зменшенню міського теплового острова, підвищенню біорізноманіття (створення нових місць існування для птахів, комах, дрібних тварин) та **поглинанню вуглекислого газу**. Додатково, належний догляд за віковічними деревами та створення зон захисту їхнього коріння забезпечить їхнє довгострокове існування як цінних екологічних елементів.

Аналіз потенційних економічних вигод демонструє фінансову доцільність проєкту. Покращення екологічної ситуації та естетичної привабливості району може призвести до **зростання цін на нерухомість**, що є вигідним для власників та стимулом для подальшого розвитку. Відновлені зелені простори та водойми сприятимуть **розвитку "зеленого" туризму** та рекреаційних послуг, залучаючи відвідувачів та створюючи нові робочі місця у сфері

обслуговування. Також слід врахувати **економію ресурсів** за рахунок покращення мікроклімату (зменшення витрат на кондиціонування), зменшення навантаження на дренажні системи (завдяки природному поглинанню дощових вод), а також скорочення витрат на лікування захворювань, пов'язаних із забрудненням навколишнього середовища.

Таким чином, запропоновані рішення для ревіталізації Кристерової гірки, що базуються на інтеграції природних екосистем, не лише покращать екологічний стан території, але й принесуть значні соціально-економічні переваги, створивши **взірцевий приклад сталого розвитку міського простору в Україні**.

Розділ 5. Висновки.

Результати досліджень цієї роботи можуть стати в нагоді для розробки плану сталого розвитку громади Кристерової Гірки та його подальшої реалізації. Цей проект може слугувати прикладом інтеграції природних екосистем у міський простір в цілому для міста. Важливо аналізувати отримані результати при реалізації, як позитивні, так і негативні, для постійного покращення методів, досконалення запропонованих та пошуку нових рішень. Необхідно ретельно відслідковувати реакцію громади, зміни її потреб та відгук природного середовища на впроваджені заходи.

Світовий досвід доводить ефективність створення групи спеціалістів-урбаністів для розробки плану сталого розвитку громади. Їхня праця, що має виконуватися за фінансову винагороду громади, забезпечить глибинний аналіз потенціалу території, природних ресурсів, фінансових параметрів (зокрема, податків, що надходять до місцевого бюджету). Це дозволяє створити продуманий план ревіталізації території, її оздоровлення, забезпечення сталого розвитку та фінансового процвітання. Такий підхід є захистом для громадян, їхніх домівок та території в цілому, надаючи їм впевненість у завтрашньому дні. Важливо спланувати роботи таким чином, щоб вони контролювалися не лише волонтерами, а й кваліфікованими спеціалістами, які працюють за фінансову винагороду. Це не знімає відповідальності з громади, але захищає від нераціональних витрат коштів та корупції, забезпечуючи професійний підхід до реалізації проекту.

Згадуючи всі аспекти, що доводять критичну важливість інтеграції природних екосистем у міський простір, як на рівні країни, так і на рівні міста, ця робота підкреслює:

- Глобальні виклики та українські реалії: Україна, маючи значні екологічні проблеми, зокрема низькі запаси питної води, високий рівень розораності земель та урбанізованості, потребує негайних та системних природоорієнтованих рішень. Київ, як великий мегаполіс, також стикається з серйозними екологічними викликами, що робить ревіталізацію таких ділянок, як Кристєрова гірка, не просто бажаною, а життєво необхідною.
- Комплексний підхід до ревіталізації: Запропоновані рішення для Кристєрової гірки охоплюють широкий спектр елементів міської екосистеми: від віковичних дерев, які є безцінними пам'ятками природи і потребують особливого захисту кореневої системи та інтеграції з міською інфраструктурою; парків та територій інститутів, для яких розроблено рекомендації щодо сучасного озеленення з урахуванням їхніх сильних та слабких сторін; до прибудинкових територій багатоповерхової забудови, де необхідно впроваджувати ефективні засоби озеленення та їхню регламентацію.
- Роль приватного сектору та проїздів: Особливу увагу приділено приватному сектору, де виявлено недостатнє озеленення, та розроблено пропозиції для покращення озеленення вузьких проїздів, що має вирішальне значення для формування цілісної зеленої мережі. Ці аспекти, часто недооцінені, відіграють ключову роль у створенні здорового міського середовища.
- Відновлення водних об'єктів: Рєвіталізація річок Коноплянки та Княжихи зі ставками є центральним елементом проекту. Запропоновано розкриття русла Княжихи з перетворенням її на біоінженерну каналу для самоочищення, заміну бетонних берегів

габіонами для розвитку природної рослинності, а також влаштування надводних терас для доступу та відпочинку. Збереження природного стану струмка Коноплянки як зони тиші та біорізноманіття є прикладом неінтервенційного підходу.

- Соціально-економічна ефективність та партнерство: Ця робота доводить, що інтеграція природних екосистем не лише покращує екологічні показники (якість мікроклімату, біорізноманіття, зменшення забруднення), але й має значні соціально-економічні вигоди. Залучення громади, співпраця з державними установами та бізнесом (зокрема, ЖК "Паркове місто") є ключовими для залучення інвестицій та підвищення екологічної відповідальності. Створення стимулів для приватних зелених ініціатив та розробка відповідної нормативно-правової бази дозволять ефективно інтегрувати приватні зелені простори у загальну міську екосистему, збільшуючи цінність нерухомості та сприяючи розвитку "зеленого" туризму.

Таким чином, ревіталізація території Кристерової гірки є не просто проектом благоустрою, а комплексною стратегією сталого розвитку, що демонструє, як інтеграція природних екосистем може трансформувати міський простір, підвищити якість життя мешканців, посилити екологічну стійкість та створити міцну основу для майбутніх поколінь у місті Києві та за його межами

Додаток.

ARCH ECO XII CERTIFICATE

TRANSFORMATION OF URBAN SPACES

CLIMATE CHANGES | SMART CITY | THE ROLE OF EDUCATION IN URBAN SPACE

XII INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE

CERTIFICATE OF ACTIVE PARTICIPATION IN AN INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE „Arch-Eco 2024”

It is certified that DIANA BORTNYK presented a paper entitled: “Peculiarities of planning elements of greenery in Ukrainian cities to mitigate the impact of climate change.” during international scientific conference “Arch-Eco 2024” held on 24.05.2024.

XII MIĘDZYNARODOWA NAUKOWA KONFERENCJA

ZAŚWIADCZENIE O CZYNNYM UDZIALE W MIĘDZYNARODOWEJ KONFERENCJI NAUKOWEJ „Arch-Eco 2024”

Zaświadcza się, że DIANA BORTNYK zaprezentowała referat pt.: “ Peculiarities of planning elements of greenery in Ukrainian cities to mitigate the impact of climate change.” podczas międzynarodowej konferencji naukowej „Arch-Eco 2024”, która odbyła się w dniu 24.05.2024r.



.....
Signature of the conference organiser
(Podpis organizatora konferencji)

СЕРТИФІКАТ

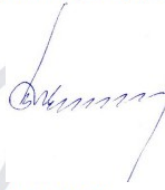
учасника IV-ої Всеукраїнської науково-технічної Інтернет-конференції
«Новітні тенденції розвитку міського будівництва та господарства»

виданий

Діані Бортник

студентці Київського національного університету
будівництва і архітектури

Голова оргкомітету інтернет-конференції,
ректор НУВГП



Віктор МОШИНСЬКИЙ

24-26 квітня 2024 р., м. Рівне



Список Літератури:

1. ДЕРЖАВНА СЛУЖБА СТАТИСТИКИ УКРАЇНИ STATE STATISTICS SERVICE OF UKRAINE НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ за 2019 рік Демографічний щорічник POPULATION OF UKRAINE 2019 Demographic Yearbook
2. <https://uncg.org.ua/za-rik-v-ukraini-dodatkovro-rozoriuietsia-40-000-ha-zemel/> громадська організація «Українська природоохоронна група».
3. <https://ecoaction.org.ua/pro-nas> Центр екологічних ініціатив “Екодія” – це громадська організація, яка об’єднує експертів та активістів навколо ідеї збереження довкілля через вплив на прийняття рішень. Ми ведемо боротьбу за енергоефективність, відновлювану енергетику, протидію зміні клімату, за чисте повітря для всіх, розвиток сталого транспорту і сільського господарства України.
4. Рамкова конвенція Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату (РКЗК ООН) (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC). Її було ухвалено 9 травня 1992 року в Нью-Йорку, а підписано на Саміті Землі в Ріо-де-Жанейро (Бразилія) у червні того ж року.
5. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія
6. СНиП 2.01.01-82 Будівельна кліматологія і геофізика
7. Д-Е ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації».
8. Звіт всесвітнього фонду природи WWF та Лондонського зоологічного товариства ZSL, 2023
9. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування та забудова територій"

10. “Конвенція про водно-болотні угіддя” Рамсарська конвенція (The Ramsar Convention on Wetlands)
11. Збірник праць Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського "Праці ЦГО випуск 20, УДК 504.064.3:574 SBN 978-966-2321-54-8Обложка Праці Центральної геофізичної обсерваторії імені Бориса Срезневського / Під ред. А.В.Куцого
12. <https://www.savednipro.org/de-v-kiyevi-zhiti-dobre-rezultati-ekologichnogo-doslidzhennya/> ГО «SaveDnipro» оцінила мікрорайони столиці за екологічними показниками — якості повітря, питної води, стану водних ресурсів, ґрунтів, доступності зелених зон і засміченості територій. Дані охоплюють 2020–2021 рр. та актуальні станом на початок повномасштабного вторгнення росії в Україну. Дослідження проведене в межах Ініціативи з розвитку екологічної політики та адвокації України, що здійснюється Міжнародним фондом «Відродження» за фінансової підтримки Швеції.
13. ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень
14. ДБН Б.2.2-12:2018 «Планування і забудова територій»
15. The use of cellular confinement systems near trees – Good practice guide Consultation Draft January 2020 Ben Rose BSc (Hons) MSc DipArb(RFS) MICFor RCarborA Bosky Trees arboricultural consultancy. The Arboricultural Association The Malthouse Stroud Green Stonehouse GL10 3DL
16. Вишневецький В. І. Малі річки Києва. — К.: Інтерпрес ЛТД, 2013. — 84 с. ISBN 978-966-50-095-1.
17. Кирилл Степанец «Малые реки Киева и их исследователи».

18. Рішення Київської міської ради №98/9177 від 28.07.2020 року «Про оголошення природної території ландшафтним заказником місцевого значення „Долина річки Коноплянка“»
19. Звід пам'яток історії та культури України: Київ: Енциклопедичне видання. Кн. 1, ч. 3.: С–Я / Редкол. тому: Відп. ред. П. Тронько та ін. Упоряд.: В. Горбик, М. Кіпоренко, Н. Коваленко, Л. Федорова. Головна редакція Зводу пам'яток історії та культури при видавництві "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана. – К.: Голов. ред. Зводу пам'яток історії та культури при вид-ві "Українська енциклопедія" ім. М.П. Бажана, 2011. – Стор 2086.
20. Про погодження технічної документації із землеустрою щодо поділу земельної ділянки на вул. Вишгородській, 45 у Подільському районі м. Києва ПАТ. Офіційний портал КМДА - Головна (укр.). Архів оригіналу за 24 січня 2022. Процитовано 23 січня 2022.
21. Вулиці Києва. Довідник / упоряд. А. М. Сигалов та ін. — К. : Реклама, 1975. — С. 38.
22. Вулиці Києва. Довідник / за ред. А. В. Кудрицького. — К. : «Українська енциклопедія» ім. М. П. Бажана, 1995. — С. 41. — ISBN 5-88500-070-0.
23. Вітряні Гори вулиця // Вулиці міста Києва: офіційний довідник / Додаток до рішення Київської міської ради від 22 січня 2015 року № 34/899 «Про затвердження офіційного довідника „Вулиці міста Києва“». — С. 40.
24. Бондар О. І., Шевченко Р. Ю., Машков О. А., Пашков Д. П. Екологічна безпека довкілля в акваторії каскаду озер Опечень міста Києва // Екологічні науки. — 2018. — № 21. — с. 7 (PDF).

Архів оригіналу (PDF) за 13 Жовтня 2020. Процитовано 13 Жовтня 2020.

25. Гідрографія долини Дніпра у Києві. Архів оригіналу за 17 Жовтня 2020. Процитовано 17 Жовтня 2020.
26. Північно-західні околиці Києва середини XVIII ст. на картах монастирських володінь [Архівовано 14 Жовтня 2020 у Wayback Machine.]; Вортман Д., Мислене дерево, 11 червня 2015.
27. Вортман Д. Я. Північно-західні околиці Києва у середині XVIII ст. на картах монастирських володінь // Вісник геодезії та картографії. — 2015. — № 4. — с. 42 (PDF). Архів оригіналу (PDF) за 12 Листопада 2021. Процитовано 13 Жовтня 2020.
28. Публічна кадастрова карта України. Архів оригіналу за 27 Жовтня 2020. Процитовано 24 Жовтня 2020.
29. Allouis, T.; Durrieu, S.; Vega, C.; Coueron, P. Stem Volume and Above-Ground Biomass Estimation of Individual Pine Trees From LiDAR Data: Contribution of Full-Waveform Signals. *IEEE J. Sel. Top. Appl. Earth Obs. Remote Sens.* 2013, 6, 924–934. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
30. Eggleston, S.; Buendia, L.; Miwa, K.; Ngara, T.; Tanabe, K. IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories; IPCC: Geneva, Switzerland, 2006. [[Google Scholar](#)]
31. Węgiel, A.; Polowy, K. Aboveground Carbon Content and Storage in Mature Scots Pine Stands of Different Densities. *Forests* 2020, 11, 240. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)] [[Green Version](#)]
32. Jandl, R.; Lindner, M.; Vesterdal, L.; Bauwens, B.; Baritz, R.; Hagedorn, F.; Johnson, D.W.; Minkkinen, K.; Byrne, K.A. How strongly can forest management influence soil carbon

- sequestration? *Geoderma* 2007, 137, 253–268. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
33. Kajimoto, T.; Matsuura, Y.; Sofronov, M.A.; Volokitina, A.V.; Mori, S.; Osawa, A.; Abaimov, A.P. Above and belowground biomass and net primary productivity of a *Larix gmelinii* stand near Tura, central Siberia. *Tree Physiol.* 1999, 19, 815–822. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
34. Nogueira, E.M.; Fearnside, P.M.; Nelson, B.W.; Barbosa, R.I.; Keizer, E.W.H. Estimates of forest biomass in the Brazilian Amazon: New allometric equations and adjustments to biomass from wood-volume inventories. *For. Ecol. Manag.* 2008, 256, 1853–1867. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
35. Jannoura, R.; Brinkmann, K.; Uteau, D.; Bruns, C.; Joergensen, R.G. Monitoring of crop biomass using true colour aerial photographs taken from a remote controlled hexacopter. *Biosyst. Eng.* 2015, 129, 341–351. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
36. Fensham, R.J.; Fairfax, R.J.; Holman, J.E.; Whitehead, P.J. Quantitative assessment of vegetation structural attributes from aerial photography. *Int. J. Remote Sens.* 2002, 23, 2293–2317. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
37. Drake, J.B.; Knox, R.G.; Dubayah, R.O.; Clark, D.B.; Condit, R.; Blair, J.B.; Hofton, M. Above-ground biomass estimation in closed canopy Neotropical forests using lidar remote sensing: Factors affecting the generality of relationships. *Glob. Ecol.* 2003, 12, 147–159. [[Google Scholar](#)] [[CrossRef](#)]
38. Chang, J.; Shoshany, M. Mediterranean shrublands biomass estimation using Sentinel-1 and Sentinel-2. In Proceedings of the

2016 IEEE International Geoscience and Remote Sensing Symposium (IGARSS), Beijing, China, 10–15 July 2016. [[Google Scholar](#)]

39. Bishwapriya Sanyal "Hybrid Planning Cultures"
40. G. Bridge, S. Watson, eds. 2003. A Companion to the City. Blackwell Publishers. Gary Bridge, Sophie Watson, "City Imaginaries" (intro) – pp. 7-17
41. John Urry, "City Life and the Senses" – pp. 388-97