МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Інститут інноваційної освіти київського національного університету будівництва і архітектури»

Кафедра девелопменту та просторового планування

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____ Чудовська В.А.
«____»_____2026 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

Проєкт реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва
(назва роботи, українською мовою)

Project of Reconstruction and Landscaping Improvement of the Boulevard within Verkhnii Val Street and Nyzhnii Val Street in the Podilskyi District of Kyiv
(назва роботи, англійською мовою)

Виконав студент групи ***МБ-23-1д***
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(спеціальність)
«Міське будівництво та господарство»
(освітньо-професійна програма)
Письменний Микита Олегович
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю українською мовою)
Pysmennyi Mykyta
(прізвище, ім'я, по-батькові повністю англійською мовою)

Керівник: *к.т.н., доцент кафедри ДПП*
(вчене звання, науковий ступінь)
Дубова Світлана Вольтівна
(прізвище, ім'я, по-батькові)

Київ 2026 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
Відокремлений структурний підрозділ
«Інститут інноваційної освіти київського національного університету будівництва і архітектури»

Кафедра девелопменту та просторового планування

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри
_____Чудовська В.А.
«____»_____2026 р.

З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ БАКАЛАВРА

Письменний Микита Олегович
(прізвище ім'я, по-батькові студента)

1.Тема роботи *Проєкт реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва*
затверджена наказом директора *№ 04-04/84 від 30.03.2026 р.*

2.Керівник роботи *Дубова Світлана Вольтівна, к.т.н., доцент кафедри ДПП*
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище ім'я, по-батькові,)
3.Строк подання студентом роботи до захисту «*20» травня 2026 року*

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

5.Графічний матеріал за розділами:
Розташування об'єкту проєктування в плані м. Києва та в плані прилеглих територій, Опорний план, Недоліки та проблеми при реконструкції рекреаційних територій великих міст України, методи їх вирішення, Генеральний план, План озеленення та благоустрою, План покриття, План організації рельєфу, Фрагмент благоустрою та озеленення території бульвару.

Візуалізація. Інженерні рішення щодо зрошення зелених насаджень. Малі архітектурні форми.

6.Календарний план виконання роботи

Види робіт та їх зміст	**Дата виконання**
Вступ	*30.03.2025 – 02.04.2025*
Розділ 1. Планувальна структура території	*03.04.2025 – 10.04.2025*
Розділ 2. Розрахунково-проектні рішення	*11.04.2025 – 18.04.2025*
Розділ 3. Інженерна підготовка та захист території	*19.04.2025 – 23.04.2025*
Розділ 4. Інженерний благоустрій території	*24.04.2025 – 30.04.2025*
Розділ 5. Техніко-економічне обґрунтування	*01.05.2025 – 05.05.2025*
Розділ 6. Охорона навколишнього середовища та цивільний захист	*06.05.2025 – 09.05.2025*
Висновки та список використаної літератури	*10.05.2025-11.05.2025*
Графічна частина	*12.05.2025 – 16.05.2025*
Підготовка презентації	*12.05.2025 – 16.05.2025*
Оформлення роботи, отримання рецензій, перевірка на плагіат	*17.05.2025-19.05.2025*
Попередній захист роботи	*20.05.2025*
Захист роботи	*25.05.2025 – 31.05.2025*

Дата видачі завдання *«30» березня 2026 р.*

Зав.кафедри _____ Чудовська В.А
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Керівник _____ Дубова С.В.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

Студент _____ Письменний М.О.
(підпис) *(прізвище та ініціали)*

РЕЗЮМЕ (summary) до кваліфікаційної випускової роботи студента:		**Письменний Микита Олегович**	
Назва ВНЗ	Інститут інноваційної освіти Київського національного університету будівництва і архітектури		
Тема	Проєкт реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва		
Освітній ступень	Бакалавр за освітньо-професійною програмою навчання		
Кафедра	Девелопменту та просторового планування		
Спеціальність	192 Будівництво та цивільна інженерія		
Освітня програма	Міське будівництво та господарство		
Керівник	Дубова Світлана Вольтівна, к.т.н., доцент кафедри ДПП		
Обсяг роботи:	пояснювальна записка, стор.	розділів	креслень формату А1
	91	6	8
Розділ 1	Проаналізовано планувальну структуру Подільського району м. Києва, нормативні показники озеленення та особливості історично сформованої території бульвару між вулицями Верхній Вал та Нижній Вал. Визначено основні проблеми благоустрою, стан зелених насаджень та вплив озеленення на мікроклімат території.		
Розділ 2	Виконано аналіз існуючого стану території бульвару, розрахунок рекреаційного навантаження та відвідування території. Розроблено генеральний план реконструкції бульвару з оновленням пішохідних алей, системи благоустрою, озеленення, малих архітектурних форм та зон короткочасного відпочинку.		
Розділ 3	Розроблено рішення з інженерної підготовки території, вертикального планування та поверхневого водовідведення. Виконано організацію рельєфу, розрахунок земляних мас та конструктивні рішення дорожніх покриттів із забезпеченням нормативних ухилів і водовідведення.		
Розділ 4	Запроєктовано технологічні рішення щодо влаштування дорожніх покриттів, спорудження земляного полотна та організації будівельних процесів. Визначено послідовність виконання робіт, контроль якості конструктивних шарів і технологічні режими виконання благоустрою.		
Розділ 5	Виконано техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень та визначено основні показники ефективності реконструкції бульвару. Проведено оцінку		

	співвідношення площ озеленення, покриттів, майданчиків і рекреаційного використання території.
Розділ 6	Розглянуто питання охорони навколишнього середовища та цивільного захисту території бульвару. Передбачено заходи щодо покращення мікроклімату, збереження зелених насаджень, організації безпечного пішохідного простору та забезпечення умов цивільного захисту населення.
Графічна частина	Графічна частина роботи містить схему розташування об'єкта проєктування в плані м. Києва та прилеглих територій, опорний план, схему аналізу недоліків і проблем реконструкції рекреаційних територій великих міст України, генеральний план бульвару, план озеленення та благоустрою, план покриттів, схему організації рельєфу, фрагмент благоустрою та озеленення території бульвару з візуалізацією, інженерні рішення щодо зрошення зелених насаджень та схеми малих архітектурних форм. У графічних матеріалах відображено планувальну структуру території, систему пішохідних зв'язків, рішення з благоустрою, озеленення, вертикального планування, покриттів, організації поверхневого водовідведення та формування сучасного рекреаційного простору в історичному середовищі Подільського району м. Києва.
Висновки по роботі:	У роботі розроблено проєкт реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва. Запроєктовано оновлення дорожньо-стежкової мережі, системи озеленення, благоустрою, вертикального планування та інженерної підготовки території з урахуванням історичного середовища Подолу та сучасних вимог до громадських просторів.
Ключові слова: бульвар, благоустрій території, реконструкція, озеленення, громадський простір, вертикальне планування, рекреаційна територія, пішохідна інфраструктура, Подільський район, малі архітектурні форми. Keywords: boulevard, landscaping, reconstruction, greenery, public space, vertical planning, recreational area, pedestrian infrastructure, Podilskyi district, small architectural forms.	

Укладач: _____ / *Письменний М.О.*/

Керівник: _____ / *Дубова С.В.*/ *«20» травня 2026 року*

ЗМІСТ

ВСТУП

РОЗДІЛ 1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1. Нормативні показники озеленення території м. Києва

1.2. Охолоджувальний вплив зелених насаджень за результатами тепловізійних досліджень

1.3. Нормативні положення благоустрою міста Києва

1.4. Загальна характеристика території проєктування в межах Подільського району

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1. Аналіз вихідних характеристик території проєктування

2.1.1. Розташування об’єкта проєктування

2.1.2. Характеристика території бульвару

2.2. Розрахунок загального відвідування бульвару

2.3. Розрахунок одночасного відвідування території бульвару

2.4. Перевірка рекреаційного навантаження території

2.5. Генеральний план бульвару

2.6. Малі архітектурні форми та елементи благоустрою

2.7. Озеленення території бульвару

2.8. Створення та утримання газонного покриття

2.9. Агротехнічні заходи з озеленення території

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1. Організація рельєфу та конструктивні рішення покриттів

3.2. Інженерні мережі та водовідведення території

3.3. Розрахунок і розподіл земляних мас

3.4. Розподіл і переміщення земляних мас

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1. Технологічна організація влаштування дорожнього одягу

4.2. Контроль якості під час улаштування конструктивних шарів покриття

4.3. Контроль якості виконання дорожніх покриттів

4.4. Вплив природно-кліматичних умов району будівництва на технологію виконання робіт

4.5. Розрахунок змінного темпу виконання робіт

4.6. Аналіз будівельних властивостей ґрунту

4.7. Технологічні режими спорудження земляного полотна

4.8. Допоміжні обсяги робіт при спорудженні земляного полотна

4.9. Технологічні карти спорудження земляного полотна

4.10. Визначення змінних обсягів робіт при спорудженні земляного полотна

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1. Вплив зелених насаджень на мікроклімат території

6.2. Цивільний захист території з урахуванням безпекових умов воєнного часу

ВИСНОВКИ

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

ВСТУП

Бульвар у межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал належить до тих міських просторів Подолу, де планувальна, історична, транспортна й рекреаційна функції накладаються одна на одну без можливості ізольованого розгляду. Територія розташована в центральній частині м. Києва, у сформованому середовищі Подільського району, де збереглася історична структура вуличної мережі, активний пішохідний рух і висока інтенсивність використання відкритих громадських просторів. Бульвар виконує роль транзитного пішохідного коридору між міськими об'єктами тяжіння та одночасно має рекреаційне значення як озеленена лінійна територія в щільній забудові.

Ділянка проєктування має витягнуту форму, зумовлену розміщенням між вулицями Верхній Вал та Нижній Вал. Площа території бульвару, прийнята в розрахунковій частині роботи, становить 1,679 га. Рельєф ділянки є відносно спокійним, із висотними відмітками в межах 117,0–126,0 м. Такий перепад не створює критичних обмежень для організації пішохідного руху, однак потребує чіткого вертикального планування, оскільки на території вже спостерігаються проблеми з поверхневим водовідведенням, локальним застоюванням води та перезволоженням ґрунтів.

Інженерно-геологічні умови території враховуються при формуванні рішень щодо водовідведення, покриттів, озеленення та розміщення малих архітектурних форм. У верхній частині розрізу, на глибині близько 1,2–1,5 м, залягають переважно супіщані ґрунти, нижче розташований шар піску. За інженерно-геологічними даними, основою для конструктивних елементів є дрібний жовто-сірий пісок. Ґрунтові води виявлені на глибині 5,7–6,1 м, сезонне коливання їхнього рівня становить близько 1,0 м, глибина промерзання ґрунту приймається 1,0 м. Низька фільтраційна здатність супісків у верхньому шарі спричиняє затримання дощових вод у пониженнях рельєфу, тому система дощової каналізації та локального водопоглинання є одним із основних елементів інженерної підготовки території.

Існуюча структура бульвару включає мережу доріжок, зелені насадження різних порід, громадську вбиральню, окремі елементи благоустрою та ділянки газонного покриття. Частина дерев висаджена у 1960-х роках і має значення для формування мікроклімату, затінення та композиційної структури простору. Водночас на території є хворі, аварійні та фаутні дерева, загущені насадження, деградовані газони, стихійні стежки й ділянки з незадовільним станом покриттів. Це створює потребу не в повному переформатуванні бульвару, а в обґрунтованій реконструкції із максимальним збереженням життєздатних насаджень.

Конструктивна схема благоустрою передбачає впорядкування дорожньо-стежкової мережі, влаштування сучасних типів покриття з бетонних тротуарних плит і фігурних елементів мощення, організацію поверхневого стоку до фільтрувальних колодязів та дощоприймальних елементів, відновлення газонів, посадку дерев і чагарників, розміщення лав, декоративних огорож, пергол, трельяжів, освітлення та елементів квіткового оформлення. Проєктні ухили приймаються в межах 0,005–0,030, що дає змогу поєднати водовідведення з комфортом пішохідного руху. Доступність території забезпечується через пандуси, зручні сходи, поручні, рівні покриття та додаткове освітлення.

Метою бакалаврської роботи є розроблення проєктних рішень з реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва з урахуванням історичного середовища, інженерно-геологічних умов, існуючого озеленення, пішохідних потоків, водовідведення, рекреаційного навантаження та вимог безпечної експлуатації території.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено виконання таких завдань:

1. Проаналізувати планувальне положення бульвару в структурі Подільського району та визначити його роль у системі громадських і пішохідних просторів.

2. Охарактеризувати існуючий стан території, включно з рельєфом, мережею доріжок, зеленими насадженнями, громадською вбиральнею, покриттями та проблемними ділянками.

3. Виконати розрахунок відвідування бульвару, одночасного перебування відвідувачів і рекреаційного навантаження на площу 1,679 га.

4. Сформувати генеральний план реконструкції з урахуванням збереження цінних дерев, впорядкування алей, розміщення малих архітектурних форм, освітлення та сервісних елементів.

5. Розробити рішення з озеленення, відновлення газонів, санітарних рубок, підбору асортименту дерев, чагарників і квіткових композицій.

6. Обґрунтувати заходи вертикального планування, поверхневого водовідведення, дощової каналізації та захисту території від перезволоження.

7. Визначити технологічні рішення щодо влаштування дорожнього одягу, контролю якості покриттів і організації будівельних процесів.

8. Розглянути екологічні та безпекові аспекти реконструкції, зокрема вплив насаджень на мікроклімат, шумозахист, аерацію, пожежну безпеку, евакуацію та доступність укриттів у воєнний період.

Об’єктом дослідження є територія бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.

Предметом дослідження є планувальні, інженерні, озеленювальні та благоустроєві рішення, спрямовані на реконструкцію лінійного громадського простору з урахуванням експлуатаційних, екологічних, історико-містобудівних і безпекових вимог.

Робота орієнтована на комплексне оновлення бульвару без втрати його історично сформованої просторової ролі. Основний проєктний підхід полягає в поєднанні інженерної підготовки території, якісного озеленення, доступного пішохідного середовища, стійких покриттів і зрозумілої функціональної структури, придатної для щоденного використання мешканцями та відвідувачами Подолу.

РОЗДІЛ 1. ПЛАНУВАЛЬНА СТРУКТУРА ТЕРИТОРІЇ

1.1. Нормативні показники озеленення території м. Києва

Система озеленених територій м. Києва є одним із ключових елементів формування комфортного та екологічно збалансованого міського середовища. Разом із тим, узагальнені та актуалізовані дані щодо фактичної площі всіх зелених насаджень у межах міста відсутні, оскільки облік різних категорій озеленення здійснюється нерівномірно. У містобудівній документації наведено показники переважно для озеленених територій загального користування, до яких належать парки, сквери, лісопаркові зони та бульвари.

Відповідно до матеріалів генерального планування міста, площа територій загального користування передбачалась до збільшення з 5289,4 га до 7608,0 га, а забезпеченість населення зеленими насадженнями мала зрости з 20,3 м²/особу до 28,7 м²/особу. Разом із цим, реальний рівень забезпечення населення озелененими просторами може бути нижчим у зв’язку з невідповідністю між офіційними статистичними показниками чисельності населення та фактичним демографічним навантаженням на міське середовище.

Нормативні вимоги до рівня озеленення різних функціональних територій визначаються чинними державними будівельними нормами у сфері планування та забудови територій. Вони встановлюють мінімально допустимі показники озеленення залежно від функціонального призначення території, характеру її використання та інтенсивності антропогенного навантаження.

Таблиця 1.15

Нормативний рівень озеленення територій різного функціонального призначення

Структурні елементи	Рівень озеленення, %
Міські парки	65–80
Дитячі парки	40–55
Спортивні парки	15–30
Меморіальні парки	30–65
Зоологічні сади	15–40

Ботанічні сади	40–70
Сквери	75–85
Бульвари	60–75
Житлові райони	Не менше 25
Території закладів освіти	45–55
Ділянки громадських будівель	Не менше 40
Території культурно-освітніх установ	40–60
Спортивні споруди та комплекси	30–50
Території закладів охорони здоров’я	55–65
Озеленення вулиць та санітарно-захисних зон	25–80

Для даного проєкту особливого значення набувають нормативи, що стосуються бульварів, громадських просторів та територій щоденного перебування населення. Саме ці елементи міського середовища забезпечують безпосередній контакт мешканців із зеленими насадженнями, впливають на мікрокліматичні умови та формують якість пішохідного простору. Відповідно до нормативних вимог, рівень озеленення бульварів повинен становити 60–75 %, що забезпечує необхідний баланс між транспортно-пішохідними функціями та екологічною ефективністю території.

Особливу увагу в сучасних містобудівних дослідженнях приділено впливу озеленення на температурний режим міста. Аналіз теплових характеристик окремих районів Києва демонструє чітку залежність між рівнем озеленення та інтенсивністю перегріву поверхонь у літній період. Найвищі температурні показники характерні для територій із недостатньою кількістю зелених насаджень та значною площею штучних покриттів.

Найбільш інтенсивне нагрівання спостерігається у щільно забудованих житлових масивах із низьким рівнем озеленення, де температура поверхонь у літній період може досягати 35–37 °C. Водночас у районах із вищою часткою зелених насаджень температурні показники є нижчими та переважно не перевищують 30–33 °C. Така залежність свідчить про значний вплив рослинності на формування локального мікроклімату та підтверджує

необхідність дотримання нормативних показників озеленення під час реконструкції міських просторів.

Порушення нормативних вимог щодо озеленення призводить до формування так званих «островів тепла», характерних для нових щільно забудованих територій, транспортних вузлів і магістральних вулиць. Відсутність достатньої кількості зелених насаджень погіршує умови перебування населення у відкритому міському просторі, сприяє накопиченню тепла та негативно впливає на санітарно-гігієнічний стан території.

Для території бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал питання забезпечення нормативного рівня озеленення є одним із визначальних чинників формування комфортного громадського простору. Використання зелених насаджень у структурі бульвару дозволяє не лише покращити естетичні характеристики території, а й забезпечити зниження температурного навантаження, покращення якості повітря та створення сприятливих умов для пішохідного руху.

1.2. Охолоджувальний вплив зелених насаджень за результатами тепловізійних досліджень

Дослідження температурного режиму міських територій із використанням тепловізійної зйомки дозволяє оцінити ефективність зелених насаджень у формуванні комфортного мікроклімату. Для аналізу розподілу температур у межах забудованих територій застосовувалась аерозйомка за допомогою безпілотного літального апарата, обладнаного тепловізійною камерою. Проведення зйомки з висоти близько 100 м забезпечило отримання детальних теплових карт із високою просторовою точністю.

У межах дослідження було проаналізовано декілька житлових кварталів, бульварів та міських вулиць, що відрізнялись рівнем озеленення, щільністю висадки дерев та видовим складом насаджень. Основним критерієм оцінювання виступало проективне покриття території рослинністю, яке визначалось як

співвідношення площі затінених і вкритих рослинністю поверхонь до загальної площі досліджуваної ділянки.

Порівняння теплових і візуальних карт дозволило встановити низку характерних закономірностей впливу зелених насаджень на температурний режим міського середовища.

Передусім встановлено, що температура поверхні рослинності є істотно нижчою за температуру асфальтових покриттів, дахів і відкритих мінеральних поверхонь. У період інтенсивного літнього нагрівання температура штучних покриттів може перевищувати 45 °C, тоді як температура дерев та газонів переважно знаходиться в межах 25–30 °C. Такий ефект пояснюється здатністю рослинності відбивати частину сонячної радіації та здійснювати випаровування вологи через листкову поверхню.

Важливою особливістю є також різниця між охолоджувальним потенціалом дерев і газонів. Деревна рослинність забезпечує більш ефективне охолодження завдяки значному об’єму крони, що формує розвинену затінену зону та сприяє накопиченню вологи. Газонне покриття також знижує температуру поверхні, однак його вплив є менш вираженим у порівнянні з багаторічними деревними насадженнями.

Окремо слід відзначити роль затінення, яке формується деревами вздовж вулиць та бульварів. Температура поверхонь у межах затінених зон може знижуватись до 25–30 °C, що суттєво покращує умови перебування пішоходів у відкритому просторі. Крім безпосередньої зони тіні, охолоджувальний ефект поширюється і на прилеглі території, де температура поверхні знижується в середньому на 3–5 °C.

Дослідження лінійних елементів озеленення, зокрема бульварів та вулиць, продемонструвало суттєву залежність між видовим складом насаджень і ефективністю затінення. Порівняльний аналіз різних типів дерев показав, що найбільш виражений охолоджувальний ефект забезпечують дерева з широкою та щільною кроною.

1.3. Нормативні положення благоустрою міста Києва

Правила благоустрою міста Києва визначають порядок утримання територій, елементів благоустрою, зелених насаджень, малих архітектурних форм, інженерної інфраструктури та інших об’єктів міського середовища. Для проєкту реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал ці положення мають безпосереднє значення, оскільки територія проєктування є частиною сформованого історичного середовища Подолу, де поєднуються транспортна, пішохідна, рекреаційна та озеленювальна функції.

Відповідальність за збереження зелених насаджень і належний догляд за ними покладається на балансоутримувачів, власників або користувачів відповідних територій. На об’єктах благоустрою державної чи комунальної власності цю функцію виконують балансоутримувачі; на територіях підприємств, установ, організацій та прилеглих до них ділянках — відповідні юридичні особи; на земельних ділянках, відведених під будівництво, — забудовники або власники територій. На землях запасу міста догляд за зеленими насадженнями здійснюють уповноважені комунальні структури зеленого господарства, а на приватних ділянках — їхні власники або користувачі.

Утримання зелених насаджень передбачає систематичне виконання робіт із догляду за деревами, чагарниками, газонами та квітниками. До таких заходів належать санітарна та формувальна обрізка, видалення аварійних і сухостійних дерев, косіння газонів, полив у відповідні періоди доби, захист рослин від шкідників і хвороб, а також підтримання в належному стані лунок дерев, декоративних огорож, садово-паркових меблів і малих архітектурних форм. Особлива увага має приділятися зеленим насадженням уздовж вулиць, оскільки вони виконують не лише декоративну, а й санітарно-захисну, кліматорегулювальну та просторово-організаційну функцію.

Для території бульвару важливим є дотримання вимог щодо недопущення пошкодження кореневих систем, стовбурів і крон дерев під час виконання будівельних, ремонтних або експлуатаційних робіт. Земляні роботи,

прокладання інженерних мереж, влаштування тимчасових споруд, ремонт покриттів і встановлення обладнання мають виконуватися з урахуванням охоронних зон зелених насаджень та загальних вимог чинних ДБН, ДСТУ, законів України і рішень органів місцевого самоврядування у сфері благоустрою.

На територіях зеленого господарства забороняється рух і паркування приватного транспорту поза спеціально визначеними місцями, складування будівельних матеріалів, конструкцій і відходів, засмічення території, самовільне пошкодження або викопування дерев, кущів і квітників, спалювання сухої рослинності, розведення багать, пошкодження газонів, засипання листям пристовбурових ділянок, а також кріплення до дерев рекламних засобів, дротів, мотузок чи інших елементів, здатних спричинити механічне ушкодження рослин. Такі обмеження є принциповими для збереження бульварного озеленення, оскільки саме воно формує комфорт пішохідного простору між Верхнім Валом та Нижнім Валом.

У межах проєктування необхідно також враховувати вимоги до утримання тротуарів, прогулянкових доріжок, майданчиків, елементів зовнішнього освітлення, лав, урн, огорож, інформаційних конструкцій та інших складових благоустрою. Їхній стан має відповідати вимогам безпечності, доступності, зручності експлуатації та візуальної впорядкованості міського середовища. Для історичного району Києва це особливо важливо, оскільки якість благоустрою впливає не лише на повсякденне використання простору, а й на сприйняття архітектурно-історичного образу Подолу.

Окреме значення мають положення законодавства щодо природно-заповідного фонду України. У Києві частина парків і зелених зон має природоохоронний статус, тому господарська діяльність на таких територіях здійснюється з урахуванням спеціального режиму охорони. Для об’єктів, які мають статус пам’яток природи, парків-пам’яток садово-паркового мистецтва, заказників або інших категорій природно-заповідного фонду, будь-які заходи з реконструкції, оновлення або заміни насаджень повинні узгоджуватися з

установленими обмеженнями. Хоча бульвар між вулицями Верхній Вал та Нижній Вал розглядається як елемент міського благоустрою, принцип збереження цінних зелених насаджень і недопущення погіршення екологічного стану території залишається обов'язковим.

Для підвищення мікрокліматичної ефективності території доцільно орієнтуватися на збереження наявних дерев, збільшення площі затінення, формування стійкого асортименту насаджень, зменшення частки перегрівних покриттів і забезпечення регулярного догляду за зеленими елементами. Деревні насадження мають перевагу над суто газонним озелененням, оскільки створюють тінь, знижують температуру поверхонь, затримують пил, пом'якшують шумове навантаження та підвищують комфорт перебування людей у відкритому просторі. У щільному історичному середовищі Подолу ці функції є визначальними для якості пішохідного бульвару.

1.4. Загальна характеристика території проєктування в межах Подільського району

Подільський район є одним із центральних районів міста Києва та має складну планувальну, історичну й функціональну структуру. Він межує з Печерським, Шевченківським, Дніпровським, Оболонським та Святошинським районами столиці. До його складу входять Вітряні гори, Виноградар, Куренівка, частина Нивок, Рибальський півострів, Мостицький масив і центральна історична частина — Поділ.

Територія Подолу простягається вздовж правого берега Дніпра та Київської гавані, біля підніжжя Старокиївської гори, Замкової гори, Щекавиці та Юрковиці. Основними вулицями історичної частини району є вулиці Петра Сагайдачного, Костянтинівська, Верхній Вал, Нижній Вал, Набережно-Хрещатицька та Набережно-Лугова. Важливими міськими просторами району виступають Контрактова, Житньоторзька та Поштова площі.

Поділ належить до найдавніших частин Києва й разом із Верхнім містом формує історичне ядро столиці. Для району характерне поєднання житлової,

громадської, торговельної, адміністративної, освітньої, туристичної та рекреаційної функцій. Значна кількість об’єктів культурної спадщини, історична вулична мережа, щільна забудова та активні пішохідні потоки визначають особливі вимоги до реконструкції й благоустрою відкритих міських просторів.

Кліматичні умови району загалом відповідають умовам міста Києва. Для території характерні зимові температури близько -4 °С та літні температури близько +22 °С. Середньорічна кількість опадів становить 600–700 мм. Ці показники враховуються при доборі зелених насаджень, організації водовідведення, виборі типів покриття, формуванні комфортного мікроклімату та проєктуванні елементів благоустрою.

У Подільському районі розміщена значна кількість об’єктів соціальної інфраструктури. Тут функціонують дошкільні, загальноосвітні та позашкільні заклади, а також заклади охорони здоров’я. В освітній системі району навчається і виховується понад 26901 дітей. Медичну допомогу населенню району надають 10 лікувальних закладів, серед яких лікарні, центри первинної медико-санітарної допомоги, консультативно-діагностичний центр, пологовий будинок, спеціалізовані центри та стоматологічна поліклініка. Чисельність населення, яке обслуговується медичною системою району, становить 194589 осіб.

Житловий фонд Подільського району представлений будинками різних періодів будівництва та різних форм управління. На території району розташовано 74 будинки ЖБК, 24 відомчі будинки, 24 інвестиційні будинки, 22 гуртожитки, 42 будинки ОСББ та 2187 будинків приватного сектору. Комунальні підприємства житлового господарства району обслуговують 749 будинків комунальної власності загальною площею 3184331,0 м².

Транспортно-планувальна структура району є розгалуженою. У Подільському районі знаходиться 14 магістральних вулиць загальноміського значення, 49 магістральних вулиць районного значення, 137 вулиць і доріг місцевого значення та 11 міжквартальних проїздів. Вулиці Верхній Вал і

Нижній Вал займають важливе місце в цій структурі, оскільки поєднують історичну функцію подільського бульвару з сучасними транспортними та пішохідними навантаженнями.

Система озеленених територій району включає 10 парків площею 173,5 га, 30 скверів площею 24,22 га, 1 бульвар площею 2,3 га, 3 проспекти площею 18,3 га, зелені насадження вздовж 74 вулиць площею 51,0 га, схили гір і захисні споруди площею 2 га, а також інші впорядковані зелені насадження загального користування площею 563,49 га. Наявність цієї системи формує екологічний каркас району, однак окремі його елементи потребують оновлення, функціонального впорядкування та підвищення рекреаційної якості.

На території Подільського району також розташовано 20 водних об’єктів загальнодержавного та місцевого значення. До них належать річка Сирець, озера Куренівське, Петровське, Синє, Сирецьке, а також джерела у Фролівському монастирі та «Троянда» на вулиці Вітряні гори. Наявність водних об’єктів підсилює природний потенціал району, хоча безпосередня територія бульвару між Верхнім та Нижнім Валом має переважно урбанізований характер.

Територія проєктування розташована в історично сформованій частині Подільського району, де щільність забудови, інтенсивність руху, туристична активність і потреба в якісному пішохідному просторі створюють підвищені вимоги до благоустрою. Реконструкція бульвару має враховувати історичний контекст, наявні зелені насадження, транспортні зв’язки, пішохідні маршрути, потреби мешканців і відвідувачів району, а також необхідність підвищення екологічної та рекреаційної якості міського середовища.

Поділ є одним із найдавніших історичних районів Києва. Він розташований у правобережній низинній частині міста між давнім гирлом річки Почайни та схилами Старокиївської гори, Замкової гори, Хоревиці й Щекавиці. Назва місцевості пов’язана з її положенням у нижній частині міського рельєфу — «подолі», тобто долішній території відносно Верхнього міста.

Перші поселення на території Подолу виникли ще на початку нашої ери. У період Київської Русі ця місцевість стала важливим торговельно-ремісничим осередком міста. Тут розміщувалися ремісничі квартали, зокрема Гончарі, Дігтярі та Кожум'яки, а також міський торг, гавань і митниця. Просторова організація Подолу формувалася під впливом природного рельєфу, водних об'єктів, оборонних споруд і торговельних шляхів.

Поділ мав систему укріплень, пов'язану з річкою Глибочицею, трасування якої співвідноситься з сучасними вулицями Верхній Вал і Нижній Вал. Центром району було Торжище, на місці якого сформувалася сучасна Контрактова площа. Саме ця площа впродовж тривалого часу виконувала роль головного громадського й торговельного простору Подолу.

Релігійна та культурна історія Подолу також має виняткове значення для Києва. На цій території розташовувалися давні храми, освітні установи, братські осередки та інші об'єкти, що відігравали помітну роль у розвитку міста. З XV до XIX століття на Подолі функціонували магістрат, Київське братство, Києво-Могилянська академія та інші важливі установи. У кінці XV — на початку XVI століття тут існували ремісничі цехи, що посилювали економічну спеціалізацію району.

З кінця XVII століття Поділ активно забудовувався. У 1797 році тут почали проводити щорічні контрактові ярмарки, що закріпило за районом статус одного з провідних торговельних центрів Києва. До пожежі 1811 року Поділ був найбільш заселеним районом міста: тут налічувалося 2068 будинків із 3672. Після пожежі, яка знищила значну частину забудови, район було перепланировано. Нова планувальна структура, сформована за проєктами архітекторів А. Меленського і В. Гесте, значною мірою збереглася до сьогодні.

Після перепланування на Подолі були споруджені Гостинний двір, новий корпус Київської академії, Контрактовий будинок та інші будівлі, які сформували архітектурний образ району. У 1960–1970-х роках проводилися масштабні дослідження історичної забудови Подолу. Було обстежено понад

3000 споруд, виявлено 226 пам’яток історичної цінності, 431 ансамблеву будівлю з ознаками архітектурного стилю та 99 меморіальних будівель.

Вулиця Верхній Вал розташована в Подільському районі міста Києва, у межах історичної місцевості Поділ. Вона простягається від Глибочицької до Набережно-Хрещатицької вулиці. Разом із вулицею Нижній Вал вона формує єдину лінійну міську структуру, у центральній частині якої розташовується бульварний простір. Верхній Вал історично сприймається як один бік цієї магістралі, тоді як Нижній Вал формує її протилежну сторону.

Назва вулиць пов’язана з оборонними земляними валами, які були споруджені в другій половині XVII століття для укріплення берегів річки Глибочиці. Глибочиця розділяла Поділ на південну Подільську частину, що починалася від Верхнього Вала, та північну Плоську частину, розташовану за Нижнім Валом. Після пожежі 1811 року подільська вулична мережа була впорядкована, а Верхній і Нижній Вали були розділені так званою Канавою, утвореною внаслідок злиття річок Киянка та Глибочиця.

Бульвар між Верхнім та Нижнім Валом був закладений у 1842 році. Канава, яка залишалася фрагментом Глибочиці, існувала до 1930-х років, після чого водотік було забрано в колектор. У подальшому простір між вулицями зберіг бульварний характер, хоча транспортне навантаження, інженерні зміни та урбанізаційні процеси поступово трансформували його первісну структуру.

Забудова вздовж Верхнього та Нижнього Валів переважно сформована будівлями першої половини XIX — початку XX століття, також присутні окремі будинки 1930-х років. Завдяки цьому територія має виразний історико-архітектурний характер і потребує обережного підходу до реконструкції. Будь-які заходи з благоустрою мають бути підпорядковані завданню збереження просторової ідентичності Подолу, забезпечення комфортного пішохідного середовища та підвищення якості озеленення.

Особливу увагу в межах проєкту слід приділити тому, що вулиці Верхній Вал і Нижній Вал можуть зазнавати впливу змін транспортної організації, пов’язаних із розвитком міської інфраструктури. За таких умов бульварний

простір потребує захисту від надмірного розширення проїзної частини, втрати зелених насаджень і зменшення пішохідної території. Саме тому реконструкція має бути спрямована на збереження лінійного зеленого каркаса, підсилення рекреаційної функції та формування безпечного громадського простору в історичному центрі Подільського району.

Демографічні дані Подільського району наведено в таблиці 1.1.

Район	Чисельність населення на 01.01.2015, осіб	Народилось, осіб	Померло, осіб	Приріст населення, осіб	Питома вага району до загальної площі м. Києва, %	Площа району, тис. га
Подільський	196333 — наявне населення; 192923 — постійне населення	2633	1924	709	4,1	3,4

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-ПРОЕКТНІ РІШЕННЯ

2.1. Аналіз вихідних характеристик території проєктування

2.1.1. Розташування об’єкта проєктування

Територія реконструкції розташована у центральній частині міста Києва в межах Подільського району та простягається вздовж вулиць Верхній Вал і Нижній Вал. Об’єкт проєктування знаходиться у сформованому історичному міському середовищі з інтенсивним транспортним і пішохідним рухом, що визначає підвищені вимоги до організації благоустрою, озеленення та функціонального зонування території.

У межах існуючого бульвару наявні зелені насадження різних порід, сформовані переважно у другій половині XX століття. Значна частина дерев має сформовані крони та виконує важливу композиційну, санітарно-захисну й мікрокліматичну функцію. На території також розташована громадська вбиральня, технічний та архітектурний стан якої потребує реконструкції й адаптації до сучасних вимог благоустрою.

Рельєф території є відносно спокійним. Перепад висотних відміток становить від 117,0 м до 126,0 м, що дозволяє організувати безперервну систему пішохідних зв’язків без необхідності значного втручання у природну структуру поверхні. Разом із цим, окремі ділянки потребують локального коригування вертикального планування для забезпечення нормативного водовідведення та комфортного пересування маломобільних груп населення.

Територія бульвару має сформовану мережу пішохідних доріжок, однак їхнє функціональне та конструктивне рішення не повністю відповідає сучасним вимогам до організації громадських просторів. Існуюча структура планування сформувалася внаслідок поєднання транспортних, функціональних і композиційних чинників. Конфігурація бульвару обумовлена містобудівною ситуацією, напрямками транспортних магістралей та історично сформованою вуличною мережею Подолу.

Під час розроблення проєктних рішень враховується необхідність максимального збереження наявних зелених насаджень, висаджених у 1960-х роках. Існуючі дерева формують просторову структуру бульвару, забезпечують

затінення та покращують санітарно-гігієнічні умови території. Тому реконструкція передбачає комплексний підхід до оновлення благоустрою із збереженням цінних елементів озеленення.

Планувальна структура бульвару має правильну лінійну форму, що відповідає загальному містобудівному каркасу району та напрямкам основних транспортних потоків. Простір між вулицями Верхній Вал і Нижній Вал виконує роль не лише транзитної пішохідної території, а й важливого рекреаційного елемента історичного середовища Подолу.

2.1.2. Характеристика території бульвару

Сучасний екологічний та функціональний стан бульвару є незадовільним і потребує комплексного оновлення. Однією з основних проблем території є недостатньо ефективна робота дренажної системи, що негативно впливає на стан зелених насаджень та спричиняє перезволоження окремих ділянок. Унаслідок цього спостерігається погіршення стану кореневих систем дерев і поступове ослаблення насаджень.

За результатами обстеження зеленого фонду встановлено наявність хворих, пошкоджених та фаутних дерев, які потребують проведення санітарних заходів. Проєктом передбачається санація насаджень із подальшим відновленням композиційної та екологічної рівноваги території. Збереження життєздатних дерев поєднується з вибірковим видаленням аварійних екземплярів та впорядкуванням структури озеленення.

Існуючі насадження на окремих ділянках мають надмірну щільність, що погіршує їхній санітарний стан, обмежує доступ сонячного світла та ускладнює формування повноцінного пішохідного простору. У зв’язку з цим виникає необхідність проведення реконструкції зелених масивів відповідно до архітектурно-планувального рішення території та сучасних принципів організації міського благоустрою.

Пішохідно-алейна мережа сформована нерівномірно та потребує впорядкування. Основна діагональна алея зберігає функцію головного

пішохідного зв’язку, однак її конструктивний стан потребує реконструкції. Інші пішохідні напрямки сформувалися стихійно та представлені неорганізованими стежками без належного покриття. Така ситуація призводить до витоптування газонів, погіршення естетичного вигляду території та ускладнення руху відвідувачів.

На окремих ділянках необхідним є влаштування сходів, підпірних елементів, зон відпочинку, малих архітектурних форм і супутньої інфраструктури. Організація благоустрою має бути спрямована на формування цілісного громадського простору з чіткою системою пішохідних маршрутів, місць короткочасного відпочинку та рекреаційних зон.

Територія бульвару потребує комплексної реконструкції з реорганізацією системи входів, удосконаленням функціонального зонування та розміщенням об’єктів сервісного обслуговування. Проєктні рішення повинні забезпечити поєднання транзитної, рекреаційної та озеленювальної функцій із врахуванням історичного характеру середовища Подолу.

2.2. Розрахунок загального відвідування бульвару

Розрахунок загальної кількості відвідувачів бульвару виконується з урахуванням чисельності населення центральної частини міста та коефіцієнта одночасного відвідування для міських бульварів.

$П_{заг} = k \times Н$

де:

$П_{заг}$ — загальне відвідування бульвару;

k — коефіцієнт одночасного відвідування;

$Н$ — перспективна чисельність населення центральної частини міста, тис. осіб.

Для міських бульварів коефіцієнт одночасного відвідування приймається в межах 0,10–0,15.

$П_{заг} = 0{,}15 \times 334000 = 50100$ осіб

Отриманий показник характеризує орієнтовну кількість потенційних відвідувачів бульвару та використовується для подальшого визначення рекреаційного навантаження й необхідної місткості території.

2.3. Розрахунок одночасного відвідування території бульвару

Одночасне відвідування визначається з урахуванням частки відвідувачів, що припадає на конкретний бульвар у структурі системи озеленення міста, а також коефіцієнта змінності рекреантів.

Подн = (k1 × Пзаг) / k2

де:

Подн — одночасне відвідування бульвару;

k1 — коефіцієнт розподілу відвідувачів між бульварами міста;

Пзаг — загальне відвідування;

k2 — коефіцієнт змінності відпочиваючих.

Для міських бульварів коефіцієнт змінності рекомендується приймати в межах 1,3–1,5.

Подн = (0,018 × 50100) / 1,4 = 645 осіб

Отримане значення характеризує орієнтовну кількість відвідувачів, які можуть одночасно перебувати на території бульвару в період максимального рекреаційного навантаження.

2.4. Перевірка рекреаційного навантаження території

Оцінка допустимого рекреаційного навантаження виконується шляхом визначення кількості відвідувачів на одиницю площі бульвару.

Для міських бульварів:

f = Подн / S < 100 чол/га

де:

f — рекреаційне навантаження;

Подн — одночасне відвідування бульвару;

S — площа бульвару, га.

f = 645 / 1,679 = 384 чол/га

Розрахунок свідчить про значне навантаження на територію бульвару, що характерно для центральної частини міста з високою інтенсивністю пішохідного руху та обмеженою площею озеленених просторів. У зв'язку з цим під час реконструкції необхідно передбачити раціональний розподіл функціональних зон, підвищення пропускної здатності пішохідної мережі, збільшення площі комфортного перебування відвідувачів та вдосконалення системи озеленення.

2.5. Генеральний план бульвару

Територія проєктування розташована в межах центральної частини Подільського району міста Києва та характеризується складною містобудівною ситуацією, сформованою історичною забудовою, інтенсивними транспортними потоками та значним пішохідним навантаженням. Формування генерального плану реконструкції бульвару здійснюється з урахуванням природно-кліматичних умов, інженерно-геологічних характеристик території, існуючої системи озеленення та особливостей функціонального використання простору.

Територія будівництва належить до II району за вітровими та сніговими навантаженнями відповідно до чинних державних будівельних норм щодо навантажень і впливів. Такі показники враховуються при проєктуванні малих архітектурних форм, освітлювальних конструкцій, елементів благоустрою та озеленення.

Згідно з матеріалами інженерно-геологічних вишукувань, основою фундаментів є дрібний пісок жовто-сірого кольору з відповідними розрахунковими характеристиками міцності та деформативності. Ґрунтові води виявлені на глибині 5,7–6,1 м, а сезонне коливання їхнього рівня становить близько 1,0 м. Глибина промерзання ґрунту приймається 1,0 м. Отримані інженерно-геологічні показники дозволяють реалізувати проєктні рішення без необхідності складних заходів із підсилення основ, однак потребують врахування під час організації дренажу та поверхневого водовідведення.

Функціональне призначення бульвару визначається його розташуванням у структурі міста. Простір між вулицями Верхній Вал та Нижній Вал виконує одночасно рекреаційну та транзитну функцію. Територія використовується як для короткочасного відпочинку мешканців і відвідувачів Подолу, так і для щоденного пішохідного пересування між основними транспортними та громадськими вузлами району.

Розроблення генерального плану здійснюється на основі топографічної зйомки масштабу 1:500 із нанесенням червоних ліній, меж суміжних землекористувачів та існуючих містобудівних обмежень. Проєктні рішення формуються відповідно до чинних державних будівельних норм України у сфері планування територій, благоустрою, озеленення, інклюзивності та організації міського середовища.

Під час формування генерального плану враховуються функціональні особливості території, історичний характер середовища Подолу, наявна структура озеленення та фактичний стан існуючих насаджень. Одним із головних принципів проєктування є максимальне збереження цінних дерев та інтеграція нових елементів благоустрою в існуючу планувальну структуру.

Проєктом передбачається реконструкція існуючої дорожньо-стежкової мережі із застосуванням сучасних довговічних матеріалів природного або наближеного до природного походження. Оновлення покриттів спрямоване на підвищення комфортності пересування, покращення естетичних характеристик території та забезпечення доступності для маломобільних груп населення.

Уздовж пішохідних маршрутів планується розміщення малих архітектурних форм, серед яких паркові лави, декоративні огорожі, перголи, трельяжі та інші елементи благоустрою. Їхнє розташування визначається функціональною структурою бульвару та необхідністю створення комфортних зон короткочасного відпочинку.

Проєктом також передбачається влаштування архітектурного освітлення території та окремих елементів благоустрою. Освітлення має забезпечувати

безпечне пересування у вечірній час, підкреслювати композиційну структуру бульвару та формувати виразний просторовий образ території.

Одним із ключових напрямків реконструкції є впорядкування системи озеленення. Проєктом передбачено видалення аварійних, сухостійних і малоцінних насаджень із подальшим проведенням компенсаційного озеленення. Планується висадження крупномірних дерев, декоративних чагарників, улаштування квітників, газонів та створення композицій із використанням солітерних рослин біля входів до бульвару.

Додаткове озеленення передбачається у вигляді групових посадок дерев і кущів, живоплотів та декоративних композицій із перевагою гарноквітучих видів. Окрему увагу приділено формуванню композицій із вічнозелених насаджень, які забезпечують декоративність території впродовж усього року.

Проєктом також передбачається відновлення газонного покриття на пошкоджених або деградованих ділянках бульвару. Відновлення трав'яного покриву дозволить покращити санітарно-гігієнічний стан території, зменшити пилове навантаження та підвищити естетичну якість середовища.

Для забезпечення безбар'єрного доступу та врахування потреб маломобільних груп населення проєктом передбачається влаштування пандусів, зручних сходів, поручнів, спеціалізованого інженерно-технічного обладнання, відповідних типів покриття та додаткового освітлення. Організація простору здійснюється відповідно до сучасних вимог інклюзивності та доступності міського середовища.

Транспортно-пішохідна схема бульвару формується з урахуванням існуючих напрямків руху та необхідності розмежування транзитних і рекреаційних потоків. Для проїздів, під'їздів та окремих функціональних майданчиків передбачається використання твердих покриттів, стійких до експлуатаційних навантажень.

Протипожежні вимоги враховуються відповідно до чинних державних будівельних норм та вимог безпеки щодо експлуатації об'єктів благоустрою і громадських просторів.

Перед початком реалізації проєкту передбачається проведення обстеження зелених насаджень із визначенням їхнього санітарного стану, цінності та можливості збереження. Роботи з видалення або пересадження дерев мають здійснюватися відповідно до чинного порядку відновлення втрат зеленого господарства міста Києва.

2.6. Малі архітектурні форми та елементи благоустрою

Важливою складовою реконструкції бульвару є формування системи малих архітектурних форм, які забезпечують комфортне використання території, покращують її функціональні характеристики та підсилюють архітектурно-композиційне вирішення простору.

Малі архітектурні форми виконують не лише утилітарну, а й естетичну функцію. Вони формують місця короткочасного відпочинку, організовують простір пішохідних маршрутів та створюють цілісне візуальне середовище бульвару. До основних елементів благоустрою належать лави, паркові меблі, освітлювальні конструкції, декоративні огорожі, перголи, трельяжі та квіткові композиції.

Для покращення візуального сприйняття існуючих зелених насаджень передбачається використання легких металевих конструкцій прозорого типу, які не перевантажують простір та дозволяють зберегти відкритість бульварного середовища.

Лави для відпочинку

Проєктом передбачено встановлення паркових лав зі спинками. Конструктивною основою лав є металевий каркас із прямокутного профілю, а сидіння та спинки виконуються з деревини листяних порід. Металеві елементи покриваються захисним фарбуванням, а дерев’яні поверхні — лакофарбовими матеріалами для підвищення довговічності та стійкості до атмосферних впливів.

Розміщення лав передбачається вздовж основних пішохідних маршрутів, у зонах короткочасного відпочинку та поблизу композиційних вузлів бульвару.

Рокарії

Рокарії формуються із природного каміння та декоративних багаторічних і однорічних рослин. До композиції входять низькорослі хвойні та листяні деревні види, декоративні чагарники, квіткові культури та злакові рослини різної висоти. Такі елементи створюються на штучно сформованому мікрорельєфі та використовуються для урізноманітнення ландшафтної структури території.

Сад безперервного цвітіння

Одним із композиційних елементів бульвару є сад безперервного цвітіння, який являє собою дендрологічно-квіткову композицію з рослин, підібраних за принципом чергування декоративних фаз упродовж року. Декоративність забезпечується зміною періодів цвітіння, сезонного забарвлення листя та плодоношення.

Розміщення такого саду передбачається у центральному планувальному вузлі бульвару для формування акцентного громадського простору та підвищення декоративної виразності території.

Декоративні елементи для квіткових композицій

Для виділення квітників у структурі бульвару передбачаються декоративні конструкції з природного каменю. Каміння підбирається за формою та розмірами відповідно до композиційного вирішення конкретної ділянки та встановлюється на бетонній основі. Такі елементи підкреслюють межі квіткових композицій та сприяють формуванню впорядкованого ландшафтного середовища.

Декоративне оформлення пристовбурових зон

Для захисту існуючих дерев у межах дорожньо-стежкової мережі передбачається влаштування декоративного оформлення пристовбурових ділянок. Такі елементи дозволяють відокремити кореневу систему дерев від пішохідних потоків і покриття алей, запобігти ущільненню ґрунту та зменшити механічне пошкодження рослин.

Конструктивно декоративне оформлення виконується з вертикально встановлених елементів покриття, закріплених на бетонній основі. Їхнє архітектурне вирішення має відповідати загальній стилістиці благоустрою бульвару та історичному характеру середовища Подолу.

2.7. Озеленення території бульвару

Проєкт озеленення території бульвару спрямований на формування комфортного, екологічно збалансованого та композиційно виразного громадського простору в межах історичної забудови Подолу. Основним завданням є покращення санітарного стану існуючих насаджень, відновлення декоративних якостей території та підвищення рівня рекреаційної привабливості бульвару.

Першочерговим заходом передбачається проведення рубок догляду та санітарних рубок із метою впорядкування просторової структури зелених насаджень. Видаленню підлягають аварійні, пошкоджені та малодекоративні дерева, що негативно впливають на загальний стан озеленення або становлять потенційну небезпеку для відвідувачів. Проведення таких робіт здійснюється на підставі відповідних актів обстеження зелених насаджень та згідно з чинними вимогами у сфері благоустрою та утримання зеленого господарства.

Проєктом передбачено формування оновленого асортименту рослин, спрямованого на збагачення існуючої структури насаджень та підвищення декоративної виразності території впродовж усього року. Композиції озеленення доповнюються багаторічними рослинами, декоративними кущами та квітковими елементами з різними термінами цвітіння, що дозволяє забезпечити безперервний декоративний ефект у весняно-осінній період.

Відповідно до архітектурно-планувального рішення бульвару, основні озеленені композиції розташовуються у зонах відпочинку, поблизу дитячих майданчиків та в межах основних пішохідних маршрутів. Такий підхід дозволяє поєднати рекреаційну функцію території з естетичним і мікрокліматичним впливом зелених насаджень.

Для окремих тематичних вузлів бульвару передбачається використання декоративних кущів кулястої та розлогої форми, а також багаторічних квіткових рослин. Вхідні зони акцентуються квітковим оформленням, що формує виразні композиційні акценти та покращує візуальне сприйняття території.

У результаті проведення рубок догляду та впорядкування насаджень очікується покращення інсоляційного режиму території, що сприятиме повноцінному розвитку деревної рослинності, формуванню якісного газонного покриття та покращенню загального санітарного стану бульвару.

Таблиця 2.2

Асортимент дерев та кущів

№ з/п	Українська назва	Латинська назва	Кількість
1	Береза	Betula	12
2	Клен гостролистий	Acer platanoides	12
3	Липа серцелиста	Tilia cordata	11
4	Осика	Populus tremula	7
5	Каштан	Castanea Tourn	12
6	Кизильник блискучий	Cotoneaster lucidus	1230 м.п.
7	Троянда кущова морозостійких сортів	Rosa parks	86

Запроєктований асортимент рослин підібрано з урахуванням кліматичних умов міста Києва, функціонального призначення території та декоративних властивостей насаджень. Листяні дерева формують основний просторовий каркас бульвару, забезпечують затінення та покращують мікрокліматичні умови. Чагарники використовуються для формування живоплотів, зонування простору та декоративного оформлення пішохідних маршрутів.

Квіткове оформлення доповнює композиційну структуру бульвару та підсилює його рекреаційні якості. Використання морозостійких сортів троянд дозволяє забезпечити довготривалий декоративний ефект та підвищити стійкість насаджень до міських умов експлуатації.

2.8. Створення та утримання газонного покриття

Формування якісного газонного покриття є важливою складовою благоустрою бульвару, оскільки газон виконує санітарно-гігієнічну, декоративну та мікрокліматичну функції. Від стану трав'яного покриву залежить естетичне сприйняття території, рівень пилопоглинання, температурний режим поверхні та загальний комфорт перебування відвідувачів у межах громадського простору.

Проєктом передбачається відновлення існуючих деградованих газонів, а також створення нових ділянок трав'яного покриття на території бульвару. Роботи виконуються з урахуванням функціонального призначення окремих зон, рівня рекреаційного навантаження та умов освітлення.

Вибір травосумішей

Для створення газонів передбачається використання спеціалізованих травосумішей залежно від функціонального використання території. Підбір насіння здійснюється з урахуванням стійкості рослин до витоптування, рівня затінення, посушливості та декоративних якостей травостою.

На території бульвару доцільним є використання універсальних декоративних та тіньовитривалих сумішей, придатних для експлуатації в умовах щільної міської забудови. Особлива увага приділяється якості посівного матеріалу та рівню його схожості, оскільки нерівномірне проростання негативно впливає на щільність і декоративність газону.

Підготовка території під газон

Перед створенням газону необхідно забезпечити належну підготовку ділянки. Важливим етапом є організація ефективного дренажу, оскільки надмірне зволоження спричиняє ущільнення ґрунту, порушення повітрообміну та погіршення стану кореневої системи трав.

На ділянках із підвищеним рівнем ґрунтових вод передбачається влаштування дренувального шару з дрібного піску з подальшим нанесенням рослинного ґрунту. У місцях із важкими глинистими ґрунтами проводиться

внесення піску товщиною 10–15 см із ретельним перемішуванням верхнього шару ґрунту для покращення його структури.

Під час підготовки території виконується:

- видалення старого дерну;
- очищення поверхні від каміння, будівельного сміття та бур’янів;
- розпушення верхнього шару ґрунту;
- внесення мінеральних добрив;
- вирівнювання поверхні;
- ущільнення ґрунту коткуванням.

Для покращення поживних властивостей ґрунту вносяться комплексні добрива орієнтовно 40–50 г на 1 м² із загортанням у верхній шар ґрунту на глибину близько 5 см. Не допускається використання свіжого гною або не перепрілого компосту через ризик поширення бур’янів.

Посів газону

Найсприятливішими періодами для посіву газонних трав є квітень–травень, а також прохолодний період із достатнім рівнем природного зволоження. Посів виконується вручну або за допомогою спеціалізованих сівалок залежно від площі ділянки.

Норма висіву становить орієнтовно 30–50 г насіння на 1 м². Посів здійснюється у двох взаємно перпендикулярних напрямках для забезпечення рівномірного розподілу насіння. Після висіву поверхня злегка розпушується граблями, присипається тонким шаром ґрунту або піску та ущільнюється котком.

Полив після посіву виконується дрібнодисперсним способом у два етапи без утворення застою води. Протягом періоду проростання насіння необхідно підтримувати стабільну вологість верхнього шару ґрунту.

Догляд за газоном

Після формування сходів газон потребує систематичного догляду, який включає стрижку, полив, підживлення, мульчування та боротьбу з бур’янами.

Перше скошування виконується при досягненні травою висоти 6–8 см. Надалі періодичність косіння становить орієнтовно один раз на 4–7 днів залежно від погодних умов та інтенсивності росту травостою. Висота зрізу приймається:

- 3 см — для інтенсивно експлуатованих ділянок;
- 4–5 см — для декоративних газонів;
- 5–6 см — для затінених ділянок.

Під час посушливих періодів висоту скошування рекомендується збільшувати для зменшення випаровування вологи та запобігання пересиханню травостою.

Полив газону здійснюється залежно від погодних умов. У прохолодний період достатнім є полив один раз на 1–1,5 тижня, а в жаркий період — до двох разів на тиждень. Зволоження повинно забезпечувати проникнення води на глибину 10–15 см. Надмірно частий поверхневий полив є небажаним, оскільки сприяє розвитку поверхневої кореневої системи та появі моху.

Підживлення та мульчування

Для підтримання декоративного стану газону проводиться регулярне підживлення. У весняний період застосовуються добрива з переважанням азоту, а восени — фосфорно-калійні суміші. Після внесення добрив газон рекомендується поливати для покращення засвоєння поживних речовин.

Мульчування виконується щорічно восени або під час ремонту пошкоджених ділянок. Для цього використовується просіяна суміш піску, торфу та садової землі, яка рівномірно розподіляється по поверхні шаром близько 0,5 см. Перед мульчуванням газон очищується та аерується.

Боротьба з бур’янами та мохом

Для підтримання належного стану газонного покриття проводиться регулярне видалення бур’янів механічним способом або із застосуванням спеціалізованих засобів. Поява моху може свідчити про надмірне зволоження, недостатню аерацію або підвищену кислотність ґрунту. У таких випадках

виконуються заходи з поліпшення структури ґрунту та водно-повітряного режиму.

Ремонт газонного покриття

Відновлення пошкоджених ділянок здійснюється навесні або на початку осені шляхом аерації ґрунту, внесення добрив та підсіву травосумішей. Для ремонту використовуються швидкосхожі газонні суміші з нормою висіву близько 20 г на 1 м². Після підсіву поверхня присипається сумішшю піску та родючого ґрунту і регулярно поливається.

Догляд за газоном після зимового періоду

Після завершення зимового періоду необхідно оперативно очистити газон від опалого листя, сухої трави та іншого рослинного сміття. Для покращення повітрообміну та стимулювання росту травостою проводиться вичісування поверхні граблями та легке розпушення верхнього шару ґрунту.

2.9. Агротехнічні заходи з озеленення території

Агротехнічні заходи є невід'ємною складовою формування стійкої системи озеленення бульвару та забезпечують належну приживлюваність рослин, їхній декоративний стан і довговічність.

Посадковий матеріал для озеленення повинен закуповуватись у спеціалізованих розсадниках або профільних підприємствах із наданням відповідної специфікації. Використання якісного садивного матеріалу забезпечує стійкість насаджень до умов міського середовища та покращує декоративні характеристики території.

Посадкові ями для дерев із земляною грудкою передбачаються глибиною не менше 0,9 м. Для чагарників влаштовуються посадкові ями глибиною 0,5 м і діаметром 0,5 м. Підготовка ділянки, очищення території від будівельного сміття та завезення рослинного ґрунту виконуються за 5–7 днів до початку посадкових робіт.

Основний період озеленення передбачається навесні після розмерзання ґрунту та до початку активного розпускання бруньок. Осінні посадки

рекомендується проводити з початку масового листопаду до настання стійких заморозків.

Під час висадження рослин упаковка земляного кому знімається лише після остаточного встановлення рослини у посадковій ямі. Після завершення посадки здійснюється полив, який повторюється через 2–3 доби.

Для забезпечення оптимального розвитку насаджень рослини необхідно поливати не менше 5–7 разів протягом вегетаційного періоду з орієнтовною витратою:

- 50 л води на одне дерево;
- 10 л води на один чагарник.

Пристовбурові ділянки потребують регулярного розпушування та прополювання на глибину до 10 см для підтримання оптимального водно-повітряного режиму ґрунту.

Упродовж вегетаційного періоду для дерев і чагарників передбачається проведення 2–3 підживлень органо-мінеральними добривами. Використовуються органічні препарати типу біогумусу та гуматів, а також комплексні мінеральні добрива у співвідношенні N:P:K = 20:10:15.

Для кращого засвоєння мінеральні добрива рекомендується вносити у рідкому вигляді. Підготовка ґрунту під газони здійснюється шляхом вирівнювання поверхні та забезпечення однакової щільності верхнього шару ґрунту із застосуванням борін і культиваторів за 3–4 тижні до посіву.

У межах реконструкції бульвару передбачено проведення різних видів рубок:

- рубок догляду;
- санітарних рубок;
- рубок підросту.

Рубки догляду спрямовані на покращення просторового розміщення дерев та видалення екземплярів, що відстають у рості. Санітарні рубки проводяться з метою покращення загального стану насаджень шляхом видалення сухостійних, пошкоджених та аварійних дерев.

Обсяги рубок догляду та санітарних рубок передбачаються в межах 1,5–3 % від загальної кількості дерев. На окремих ділянках із насадженнями плодових дерев планується проведення часткової реконструкції озеленення із заміною малоцінних рослин на декоративні деревні та чагарникові породи.

Планові заходи з реконструкції зелених насаджень охоплюють усю територію бульвару та є складовою комплексного благоустрою громадського простору в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал.

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНА ПІДГОТОВКА ТА ЗАХИСТ ТЕРИТОРІЇ

3.1. Організація рельєфу та конструктивні рішення покриттів

Організація рельєфу території бульвару вирішується з урахуванням існуючого висотного стану ділянки, сформованої вуличної мережі та необхідності коректної прив’язки проєктних відміток до вулиць Верхній Вал і Нижній Вал. Вертикальне планування спрямоване на забезпечення зручного пішохідного руху, безпечного відведення поверхневих вод і збереження композиційної цілісності бульварного простору.

Проєктом передбачено організацію поверхневого стоку з направленням води по рельєфу до фільтрувальних колодязів і дощоприймальних елементів. Таке рішення дозволяє зменшити застій води на покриттях, обмежити перезволоження ґрунтів у зоні зелених насаджень і підвищити експлуатаційну надійність пішохідної мережі.

Вертикальне планування забезпечує допустимі ухили для руху пішоходів і обслуговувального транспорту в межах від 0,005 до 0,030. Прийняті ухили дають змогу організувати водовідведення без формування різких перепадів, що є важливим для комфортного пересування відвідувачів, зокрема маломобільних груп населення.

Методом вертикального планування сформовано узгоджене висотне поєднання окремих ділянок бульвару. Проєктні відмітки по алеях, доріжках і проїздах приймаються по верху покриття, що забезпечує однозначність висотної прив’язки під час виконання будівельних робіт.

Уздовж алей передбачається влаштування укосів із нанесенням рослинного ґрунту та подальшим створенням газонного покриття. Це дозволяє закріпити поверхню, зменшити ерозійні процеси та забезпечити плавний перехід між пішохідними покриттями і зеленими зонами.

Пішохідні паркові доріжки підкреслюються поребриком, установленим врівень із поверхнею покриття. Таке рішення забезпечує візуальне впорядкування дорожньо-стежкової мережі, не створює зайвих бар’єрів для руху та відповідає принципам безбар’єрної організації території.

Проєктом передбачено застосування сучасних типів дорожнього покриття з бетонних тротуарних плит і фігурних елементів мощення, які відповідають чинним ДСТУ щодо бетонних виробів для тротуарів і пішохідних зон. Використання таких матеріалів забезпечує довговічність покриттів, ремонтопридатність, естетичну виразність і можливість адаптації до історичного середовища Подолу.

3.2. Інженерні мережі та водовідведення території

Дощова каналізація

Інженерна підготовка території бульвару передбачає впорядкування системи поверхневого водовідведення та забезпечення надійного відведення дощових і талих вод. Це є одним із ключових завдань реконструкції, оскільки надмірне зволоження ґрунтів погіршує стан зелених насаджень, знижує експлуатаційну якість покриттів і ускладнює використання території у періоди опадів.

У верхній частині інженерно-геологічного розрізу, на глибині орієнтовно 1,2–1,5 м, територія складена переважно супіщаними ґрунтами, під якими залягає шар піску. Низька фільтраційна здатність супісків призводить до затримання дощової води у локальних пониженнях рельєфу. За відсутності організованого стоку вода накопичується в таких місцях і залишається до повного просочування або випаровування.

Площа водозбору перевищує площу природного випаровування, тому процес осушення окремих ділянок є тривалим. Унаслідок цього утворюються стійкі калюжі, а на деяких ділянках спостерігаються ознаки перезволоження та заболочування. Такий стан негативно впливає на рекреаційне використання бульвару, санітарний стан території та розвиток кореневих систем дерев.

Проєктом реконструкції та благоустрою передбачається забезпечити відведення поверхневих вод із території бульвару шляхом улаштування дощової каналізації з підключенням до дощоприймального колодязя існуючої

зливової мережі. Прийняте рішення дозволяє уникнути проколу під вулицею та не потребує влаштування додаткового колодязя на існуючому колекторі.

У південній частині бульвару під час попереднього будівництва окремих споруд було перекрито кювет і водоприймальний лоток дощового колодязя. Це фактично порушило природний зв’язок території бульвару з дощовою каналізацією та обмежило можливість організованого відведення води.

Ухил водовідвідного трубопроводу приймається 0,003 і визначається висотними відмітками його входу та виходу. Вхід трубопроводу має відмітку 93,50 м, вихід — 90,75 м. Вихідна відмітка зафіксована рівнем лотка під дорогою, що визначає загальну схему трасування трубопроводу.

Трубопровід прокладається на відмітках, які забезпечують висоту засипки над верхом труби 0,7 м. З урахуванням умов рельєфу та розташування мережі в межах бульвару, де відсутній рух великовагового транспорту, місцями допускається зменшення товщини засипки до 0,6 м.

Улаштування організованого водовідведення та прискорення водопоглинання дозволить запобігти надмірному зволоженню території, скоротити період існування застійних калюж і покращити рекреаційну придатність бульвару. Крім того, стабілізація водного режиму ґрунтів сприятиме збереженню зелених насаджень та підвищенню довговічності дорожніх покриттів.

3.3. Розрахунок і розподіл земляних мас

Проєктування розподілу земляних мас виконується з метою уточнення фактичних обсягів земляних робіт і раціональної організації переміщення ґрунту в межах території. Для цього враховуються геометричні параметри поперечного профілю, обсяги насипів і виїмок, товщина рослинного шару, параметри укосів та умови виконання робіт.

Будівельні геометричні розміри поперечного профілю земляного полотна в насипу або виїмці визначаються з урахуванням зняття рослинного шару ґрунту та його подальшої заміни або використання для благоустрою. Розрахунок

проводиться за такими вихідними даними: профільні обсяги робіт у насипах і виїмках, висота насипу, глибина виїмки, товщина рослинного шару, ширина земляного полотна, закладання укосів, висота валика знятого рослинного ґрунту та ширина берми.

Товщина рослинного шару приймається:

$\Delta h_{р.ш} = 10$ см

Категорія ділянки дороги — III. Ширина насипу або виїмки становить:

$B = 12$ м

Закладання укосів приймається:

$m = 1:1,5$

Висота валика знятого рослинного шару становить:

$h_{з.р.г} = 1,0$ м

Ширина берми приймається:

$D = 1,5$ м

Поправка ширини земляного полотна після зняття рослинного шару

Поправка ширини земляного полотна після зняття рослинного шару визначається за формулою:

$$\Delta B_{р.ш} = 2 \times \Delta h_{р.ш} \times m$$

Для насипу або виїмки висотою 1,2 м:

$$\Delta B_{р.ш} = 2 \times 0,2 \times 4 = 1,6 \text{ м}$$

Для насипу або виїмки висотою 3,0 м:

$$\Delta B_{р.ш} = 2 \times 0,2 \times 1,5 = 0,6 \text{ м}$$

Визначення ширини поперечного профілю

Ширина поперечного профілю в основі насипу визначається за формулою:

$$B_{нн} = B + 2 \times m \times h_н + \Delta B_{р.ш}$$

Ширина поперечного профілю виїмки поверху визначається за формулою:

$$B_{вв} = B + 2 \times (2 \times m \times h_к + b_к) + 2 \times m \times h_в - \Delta B_{р.ш}$$

Для насипу висотою 1,2 м:

$$B_{нн} = 12 + 2 \times 4 \times 1,2 + 1,6 = 25,7 \text{ м}$$

Для насипу висотою 3,0 м:

Внн = 12 + 2 × 1,5 × 3 + 0,6 = 24,1 м

Для насипу висотою 6,5 м:

Внн = 12 + 2 × 1,5 × 6,5 + 0,6 = 34,6 м

Для виїмки глибиною 1,2 м:

Ввв = 12 + 2 × (2 × 4 × 0,3 + 0,3) + 2 × 4 × 1,2 - 1,6 = 27,9 м

Для виїмки глибиною 3,0 м:

Ввв = 12 + 2 × (2 × 1,5 × 0,3 + 0,3) + 2 × 1,5 × 3 - 0,6 = 25,3 м

Для виїмки глибиною 6,5 м:

Ввв = 12 + 2 × (2 × 1,5 × 0,3 + 0,3) + 2 × 1,5 × 6,5 - 0,6 = 35,8 м

Ширина зняття рослинного шару ґрунту

Для насипу ширина зняття рослинного шару визначається за формулою:

Вр.гн = Внн + 2 × D

Для насипу висотою 1,2 м:

Вр.гн = 25,7 + 2 × 1,5 = 28,7 м

Для насипу висотою 3,0 м:

Вр.гн = 24,1 + 2 × 1,5 = 27,1 м

Для насипу висотою 6,5 м:

Вр.гн = 34,6 + 2 × 1,5 = 37,6 м

Для виїмки ширина зняття рослинного шару визначається за формулою:

Вр.гв = Ввв + 2 × D

Для виїмки глибиною 1,2 м:

Вр.гв = 27,9 + 2 × 1,5 = 30,9 м

Для виїмки глибиною 3,0 м:

Вр.гв = 25,3 + 2 × 1,5 = 28,3 м

Для виїмки глибиною 6,5 м:

Вр.гв = 35,8 + 2 × 1,5 = 38,8 м

За отриманими параметрами виконується побудова поперечного перерізу насипу або виїмки, що дає змогу уточнити робочі обсяги земляних робіт і визначити потребу в переміщенні ґрунту.

Визначення робочих обсягів ґрунту

Обсяг рослинного шару, який знімається в основі насипу або по верху виїмки на кожній ділянці, визначається з урахуванням ширини поперечного профілю, товщини рослинного шару та довжини ділянки.

Для насипу:

$V_{р.гпк} = В_{нн} \times \Delta h_{р.ш} \times L$

Для виїмки:

$V_{р.гпк} = В_{вв} \times \Delta h_{р.ш} \times L$

де L — довжина ділянки. Для одного пікету приймається:

$L = 100$ м

Загальні робочі обсяги в насипах визначаються за формулою:

$V_{рн} = (V_{пн} + V_{р.г}) \times К_{від}$

Загальні робочі обсяги у виїмках визначаються за формулою:

$V_{рв} = V_{пв} - V_{р.г}$

Отримані результати заносяться до відомості робочих обсягів земляних мас, яка використовується для подальшого проєктування переміщення ґрунту.

3.4. Розподіл і переміщення земляних мас

Розподіл земляних мас виконується на основі відомості робочих обсягів ґрунту. За цими даними будується інтегральна крива розподілу земляних мас за підсумованим робочим обсягом. Така крива дозволяє визначити ділянки балансу, надлишку або нестачі ґрунту та раціонально організувати його переміщення.

Інтегральна крива розподілу земляних мас розбивається по довжині траси на шість ділянок. Ділянки 1, 3, 4 і 5 мають баланс земляних мас, тому ґрунт із виїмок використовується для відсипання насипів. Ділянки 2 і 6 потребують завезення ґрунту з кар’єрів. Для ділянки 2 передбачається кар’єр на відстані 500 м від ПК 12+00, а для ділянки 6 — кар’єр на відстані 1500 м від ПК 34+00.

Середня дальність поздовжнього транспортування ґрунту на ділянках 3, 4 і 5 при використанні скреперів приймається рівною довжині відповідних

ділянок. Для ділянки 1 при роботі екскаватора та автосамоскидів дальність транспортування приймається рівною половині довжини цієї ділянки.

Дальність транспортування ґрунту автосамоскидами з кар'єру на ділянки 2 і 6 визначається за формулою:

Licep = l1 + l2 + l3

де:

l1 — відстань від ґрунтового кар'єру або кавальєру до заданого пікету на трасі, м;

l2 — відстань від заданого пікету до початку ділянки відсипання насипу або розробки виїмки, м;

l3 — середня дальність транспортування ґрунту в межах ділянки відсипання насипу або розробки виїмки.

Для 2-ї ділянки:

Licep = 500 + 1100 + 155 = 1755 м

Для 6-ї ділянки:

Licep = 1500 + 1640 + 480 = 3620 м

За розрахованою середньою дальністю транспортування ґрунту визначаються провідні машини для виконання земляних робіт. Вибір механізмів здійснюється з урахуванням обсягів переміщення, відстані транспортування, характеру ґрунтів і технологічної доцільності виконання робіт у межах проєктованої території.

РОЗДІЛ 4. ІНЖЕНЕРНИЙ БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

4.1. Технологічна організація влаштування дорожнього одягу

Проєктування технології будівництва дорожнього одягу для території бульвару передбачає визначення послідовності виконання робіт, добір дорожньо-будівельних машин, встановлення технологічних режимів і контроль якості кожного конструктивного шару. У межах реконструкції бульвару між вулицями Верхній Вал та Нижній Вал ці рішення мають враховувати не лише технічні вимоги до покриттів, а й умови щільного історичного середовища Подолу, наявність пішохідних потоків, зелених насаджень та обмежений простір для виконання будівельних операцій.

Конструктивні шари дорожнього одягу влаштовуються у визначеній технологічній послідовності з однаковою розрахунковою швидкістю будівельного потоку. Такий підхід забезпечує узгодженість між окремими операціями, зменшує технологічні перерви та дозволяє раціонально використовувати дорожньо-будівельну техніку. Під час складання технологічних карт враховуються властивості матеріалів, склад робочих процесів, продуктивність машин і механізмів, умови транспортування та ущільнення, а також вимоги до готового покриття.

Продуктивність дорожньо-будівельних машин визначається за чинними ресурсними елементними кошторисними нормами та, за відсутності необхідних даних, уточнюється розрахунковим способом. Під час розроблення технологічних карт доцільно орієнтуватися на мінімально необхідну кількість захваток і скорочення технологічних розривів між улаштуванням окремих конструктивних шарів. Водночас кількість захваток має забезпечувати безперервну роботу механізованих ланок і повне завантаження машин протягом зміни.

Технологічна карта є основним документом, що встановлює порядок виконання робіт із влаштування дорожнього одягу. У ній послідовно фіксуються робочі процеси, склад операцій, нормативне обґрунтування продуктивності, типи машин, обсяги робіт, норми часу, змінна продуктивність і потреба в машино-змінах. На основі технологічної карти розробляється

технологічна схема виконання робіт, яка відображає просторову організацію будівельного процесу.

Довжина захватки приймається 200 м. Зміна її довжини впливає на змінний обсяг робіт, продуктивність ланок і загальну тривалість виконання технологічних операцій. На схемі виконання робіт перед першою захваткою доцільно показувати характерний поперечний профіль земляного полотна або покриття, а на кожній захватці — послідовність розміщення машин відповідно до напряму руху будівельного потоку. Робочі проходи, зворотні ходи та повороти машин повинні бути пронумеровані або чітко відображені графічно.

Під час улаштування шарів із щебеневих матеріалів розвантаження щебеню виконується перед укладеним шаром або збоку від нього залежно від прийнятої схеми роботи розподільника. Ущільнення і розклинювання щебеню необхідно виконувати не пізніше ніж через одну–три доби після укладання, щоб запобігти забрудненню матеріалу або його надмірному зволоженню атмосферними опадами.

Основну фракцію щебеню ущільнюють котками на пневматичних шинах, причіпними вібраційними, ґратчастими, самохідними гладковальцевими або комбінованими котками. Кількість проходів залежить від типу котка, товщини шару, крупності матеріалу та потрібного ступеня ущільнення. Орієнтовно приймається не менше 10 проходів для котків статичного типу, 6 проходів для комбінованих котків і 4 проходів для вібраційних котків.

Ущільнення щебеневого шару починається від країв із поступовим наближенням проходів котків до середини покриття. Кожен наступний слід перекриває попередній приблизно на 1/3 ширини вальця. Така схема дає змогу зберегти проєктну ширину шару та запобігти зміщенню щебеню. У крайових зонах кількість проходів котка приймається більшою, ніж у центральній частині. Швидкість руху котків під час початкового ущільнення підтримується в межах 1,5–2,0 км/год.

Гравійні матеріали транспортуються автосамоскидами та розвантажуються з урахуванням товщини шару в ущільненому стані. Розподілення суміші

доцільно виконувати самохідним розподільником або автогрейдером. Роботи не проводяться за умов надмірного зволоження земляного полотна. Ущільнення гравійних шарів виконується котками на пневматичних шинах, котками з металевими вальцями статичної дії або вібраційними котками.

Попереднє ущільнення шару може виконуватися котками масою 5–8 т, після чого завершальне ущільнення здійснюється котками масою 8–10 т. Перші проходи виконуються зі швидкістю 1,5–2,0 км/год, надалі швидкість може збільшуватися до 3–4 км/год, а для котків на пневматичних шинах — до 6 км/год. Ущільнення також починається від країв до середини, із перекриттям попереднього проходу на 25–30 см.

Під час улаштування шарів із чорного щебеню або асфальтобетонних матеріалів вибір автосамоскидів, асфальтоукладальника та ущільнювальної ланки залежить від товщини шару, типу суміші та площі покриття. Ланка ущільнення зазвичай складається з легкого, середнього та важкого котків із гладкими металевими вальцями. За потреби, для товстошарових покриттів, склад ущільнювальної ланки може збільшуватися.

Орієнтовна кількість проходів одним слідом для легких котків становить 2–4, для важких — 15–18. Збільшення товщини шару потребує відповідного збільшення кількості проходів, оскільки від цього залежить досягнення необхідної щільності та стійкості покриття. Ущільнення починається після укладання 8–10 м покриття за максимально допустимої технологічної температури матеріалу.

У межах бульвару технологія виконання робіт повинна враховувати наявність існуючих зелених насаджень, обмеження руху будівельної техніки, необхідність збереження кореневих систем дерев і мінімізацію впливу на пішохідні маршрути. Роботи доцільно виконувати поетапно, з чітким розмежуванням зон будівництва та ділянок, доступних для безпечного проходу людей.

4.2. Контроль якості під час улаштування конструктивних шарів покриття

Контроль якості дорожнього одягу здійснюється на всіх етапах виконання робіт: під час підготовки основи, влаштування додаткових шарів, укладання щебеневих і гравійних матеріалів, просочення, ущільнення та приймання готового покриття. Мета контролю полягає у забезпеченні відповідності матеріалів, товщини шарів, геометричних параметрів і ступеня ущільнення проєктним вимогам.

Під час улаштування додаткового шару з дресви контролюються відповідність матеріалів проєктним вимогам, щільність шару, його товщина та відсутність забруднення ґрунтом виходів дрен на укосах земляного полотна. Щільність матеріалів перевіряється у трьох точках поперечного профілю: по осі та на відстані 0,5 м від кромки проїзної частини. Контроль виконується не рідше ніж через 100 м.

При влаштуванні основи зі щебеню перевіряється відповідність матеріалів вимогам проєкту. У процесі операційного контролю не рідше ніж через кожні 100 м визначаються висотні відмітки, ширина, товщина шару неущільненого матеріалу по осі, поперечний похил і рівність поверхні. Додатково не рідше одного разу за зміну контролюються зерновий склад щебеню, вміст пилуватих і глинистих часток, а також якість дотримання технологічного режиму.

Якість ущільнення щебеневих основ перевіряється контрольним проходом котка масою 8–13 т по всій довжині змінної ділянки, яка підлягає контролю. Після проходу котка на поверхні не повинні залишатися помітні сліди, хвилі або зміщення матеріалу.

Допустимі відхилення висотних відміток і поперечних похилів приймаються в межах проєктних вимог та чинних нормативів. Для висотних відміток допускається частина відхилень у межах 15 см, решта — до 10 см. Для поперечних похилів частина відхилень може становити 0,01–0,02, решта — 0,005–0,01.

Під час улаштування покриття способом просочення контролюється відповідність матеріалів проєктним вимогам, якість органічних в’яжучих, їхня

витрата, температура, рівномірність розливу, своєчасність розподілення щебеневих матеріалів після розливу та якість ущільнення. Готовий шар перевіряється зовнішнім оглядом і контрольними замірами.

Якість ущільнення щебеневих і гравійних основ додатково перевіряється контрольним проходом котка масою 10–18 т. Після такого проходу на основі не повинно залишатися сліду. Товщина шару контролюється на трьох поперечниках на кожному кілометрі шляхом промірів по осі та на відстані 1–1,5 м від краю.

Рівність поверхні та поперечні похили перевіряються через кожні 100 м за допомогою триметрової рейки та шаблона з рівнем. Такий контроль дозволяє своєчасно виявити локальні нерівності, порушення профілю або відхилення від проєктного ухилу.

При влаштуванні основ із чорного щебеню, виготовленого в установці, контролюється температура матеріалу під час укладання та ущільнення, якість суміші, її витрата, рівномірність розподілення розклинювальної фракції, рівність поверхні, поперечний профіль, товщина, ширина шару та ступінь ущільнення.

Ступінь ущільнення може перевірятися методом лунки або пробним проходом котка масою 10–13 т. Під час перевірки не допускається зміщення щебеню або утворення хвиль перед вальцем котка. Дотримання цих вимог забезпечує стабільність конструкції дорожнього одягу, довговічність покриттів і безпечну експлуатацію пішохідних та сервісних зон бульвару.

4.3. Контроль якості виконання дорожніх покриттів

Контроль якості під час улаштування дорожнього одягу є обов’язковою складовою будівельного процесу та спрямований на забезпечення відповідності конструктивних шарів проєктним параметрам, нормативним вимогам і умовам подальшої експлуатації території. Для бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал контрольні заходи мають особливе значення через інтенсивне

пішохідне навантаження, вплив атмосферних факторів та необхідність забезпечення довговічності покриттів у щільному міському середовищі.

Під час оцінювання якості основи перевіряються її жорсткість, рівність, суцільність, щільність, ширина та поперечний похил. Контроль здійснюється починаючи з етапу підготовки основи і до введення об’єкта в експлуатацію. Особлива увага приділяється якості ущільнення матеріалів та відсутності локальних деформацій поверхні.

Під час улаштування асфальтобетонного покриття контролюється:

- якість асфальтобетонної суміші;
- температура суміші;
- рівномірність розподілення матеріалу;
- товщина шару;
- ступінь ущільнення;
- рівність поверхні;
- поперечний профіль;

У процесі операційного контролю до початку укладання асфальтобетону перевіряється:

- чистота поверхні основи;
- якість оброблення поверхні в’яжучими матеріалами;
- рівномірність розподілення суміші;
- товщина шару з урахуванням коефіцієнта ущільнення;
- температурний режим матеріалу;
- дотримання технологічної послідовності виконання робіт.

Рівність та поздовжній профіль покриття перевіряються в процесі ущільнення триметровою рейкою, яка укладається паралельно осі дороги. Поперечний профіль контролюється через кожні 100 м за допомогою шаблона. Допустимі відхилення приймаються в межах нормативних вимог.

Товщина та ширина покриття в процесі ущільнення і після його завершення перевіряються шляхом пробних розкриттів. Проби відбираються не менше одного разу на 700 м². Вирубки та керни відбираються переважно із

середини смуги руху. Ширина проїзної частини визначається промірами не рідше ніж через кожні 100 м.

Коефіцієнт ущільнення суміші визначається як співвідношення щільності відібраних вирубок або кернів до щільності переформованого зразка, ущільненого стандартним навантаженням. Для верхнього шару асфальтобетонного покриття коефіцієнт ущільнення повинен бути не менше 0,99, а для нижнього шару — не менше 0,98.

При вилученні вирубок для визначення якості асфальтобетону одночасно перевіряється товщина шару та якість зчеплення верхнього шару з нижнім або основою. Відбір вирубок або кернів для контролю якості покриття виконується з розрахунку одна проба на 3000 м² покриття.

Підсумковий контроль якості виконується під час здачі об’єкта в експлуатацію. Оцінювання проводиться на основі:

- результатів поточного контролю;
- виконавчої документації;
- актів прихованих робіт;
- лабораторних випробувань;
- відповідності покриття проєктним параметрам.

Допустимі відхилення параметрів покриття

Допустимі відхилення геометричних параметрів дорожнього покриття приймаються відповідно до чинних нормативних вимог.

Параметр	Допустиме відхилення
Ширина основи	10 см
Товщина шару	10 %
Висотні відмітки по осі	50 мм
Поперечний похил	0,010
Просвіт під триметровою рейкою	7 мм

Контроль рівності поверхні здійснюється за допомогою триметрової рейки шляхом визначення найбільшого просвіту між рейкою та поверхнею покриття. Результати контролю дозволяють оцінити якість ущільнення, точність профілювання та відповідність проєктному поперечному й поздовжньому профілю.

Оцінювання якості покриття

Якість виконання робіт за конструктивними елементами дорожнього одягу оцінюється за трирівневою системою:

- «відмінно»;
- «добре»;
- «задовільно».

Оцінювання здійснюється за такими показниками:

- ширина покриття;
- товщина шару;
- висотні відмітки;
- поперечний похил;
- рівність поверхні;
- ступінь ущільнення;
- водонасичення;
- різниця в об’ємній вазі вирубок і переформованих зразків.

Загальна оцінка якості покриття визначається на основі часткових оцінок окремих показників. При цьому оцінка «відмінно» прирівнюється до 5 балів, «добре» — до 4 балів, «задовільно» — до 3 балів. Узагальнена оцінка встановлюється шляхом визначення середнього балу за результатами контролю.

Покриття вважається виконаним якісно за умови повної відповідності проєкту, відсутності локальних дефектів, просідань, хвиль, нерівностей та порушень поперечного профілю. Не допускається наявність масляних плям, ділянок із порушеним ущільненням або слідів зміщення матеріалу під дією котків.

Під час виконання робіт із реконструкції бульвару особлива увага приділяється стикуванню нового покриття з існуючими елементами благоустрою, а також забезпеченню належного рівня колодязів, решіток і люків інженерних мереж відповідно до проєктних відміток покриття.

4.4. Вплив природно-кліматичних умов району будівництва на технологію виконання робіт

Природно-кліматичні умови району будівництва безпосередньо впливають на вибір технології виконання робіт, тривалість будівельного періоду, можливість ущільнення ґрунтів, організацію змінності та послідовність улаштування конструктивних шарів. Для території бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал ці чинники мають враховуватися з огляду на щільне міське середовище, наявні зелені насадження, обмежений простір для роботи техніки та необхідність мінімізації періоду порушення благоустрою.

Дорожньо-кліматичний графік використовується для визначення періодів, придатних для виконання лінійних і зосереджених робіт. Основним обмежувальним чинником є весняне та осіннє бездоріжжя, коли перезволоження ґрунтів погіршує їхню несучу здатність і ускладнює роботу дорожньо-будівельних машин.

Дата можливого початку весняного бездоріжжя визначається за формулою:

$Z_{пв} = T0 + 5 / \alpha$

де α — коефіцієнт, що характеризує відтавання ґрунту.

$Z_{пв} = 22 + 1{,}25 = 23.02$

Дата завершення весняного бездоріжжя визначається за формулою:

$Z_{кв} = Z_{пв} + (0{,}7 \times h_п) / \alpha$

де $h_п$ — глибина промерзання ґрунту в останньому зимовому місяці.

$Z_{кв} = 23 + (0{,}7 \times 14) / 4 = 26.02$

Початок осіннього бездоріжжя приймається за датою переходу температури через +5 °C:

$Z_{по} = T{+}5\ °C = 14.11$

Кінець осіннього бездоріжжя визначається за датою переходу температури через 0 °C:

$Z_{ко} = T0\ °C = 16.12$

Лінійні роботи доцільно виконувати після завершення весняного бездоріжжя та до початку осіннього періоду перезволоження. Зосереджені

роботи можуть проводитися протягом року, за винятком періодів, коли стан ґрунтів не дозволяє забезпечити якісне ущільнення та безпечну роботу техніки.

4.5. Розрахунок змінного темпу виконання робіт

Календарна тривалість періоду, придатного для виконання лінійних земляних робіт, визначається як проміжок між завершенням весняного та початком осіннього бездоріжжя:

Тк = Zко - Zкв

Тк = 26.02 - 14.11 = 263 дні

Розрахунковий термін будівництва визначається з урахуванням вихідних і святкових днів, часу на технічне обслуговування машин, розгортання будівельного потоку та простоїв за кліматичними умовами:

Тр = Тк - Т1 - Т2 - Т3 - Т4

Тр = 263 - 67 - 0,04 × 263 - 0,05 × 263 - 31,6 = 141 день

де Т1 — кількість святкових і вихідних днів;

Т2 — кількість днів на технічне обслуговування та ремонт дорожніх машин;

Т3 — кількість днів на розгортання потоку;

Т4 — кількість днів простою за кліматичними умовами, що припадають на робочі дні.

Середня кількість робочих змін за період будівництва визначається за формулою:

Тзм = Тр × Кзм

Тзм = 141 × 1,12 = 203 зміни

Коефіцієнт змінності визначається за формулою:

Кзм = (N1 + 2 × N2) / (N1 + N2)

Кзм = (146 + 2 × 116) / (146 + 116) = 1,12

де N1 — календарна кількість днів з однозмінною роботою;

N2 — календарна кількість днів із двозмінною роботою.

За вихідними даними прийнято:

N1 = 146 днів

N2 = 116 днів

Роботи в одну зміну виконуються за тривалості світлового дня менше 14 годин, у дві зміни — за тривалості світлового дня понад 14 годин.

4.6. Аналіз будівельних властивостей ґрунту

Оцінювання будівельних властивостей ґрунту виконується для визначення можливості його використання у земляному полотні, вибору режиму ущільнення та встановлення потреби у додатковому просушуванні або зволоженні.

Оптимальна вологість ґрунту визначається за залежністю:

$W_{opt} = K1 \times WL$

$W_{opt} = 0{,}70 \times 32 = 22{,}4\ \%$

де K1 — коефіцієнт, що враховує гранулометричний склад ґрунту. Для супісків приймається K1 = 0,70.

Щільність твердої частини ґрунту для супісків приймається:

$\rho_s = 2{,}68$ г/см³

Вміст повітря у ґрунті приймається:

$V_п = 0{,}06$

Максимальна стандартна щільність скелета ґрунту визначається за формулою:

$\rho_{dmax} = \rho_s \times (1 - V_п) / (1 + 0{,}01 \times \rho_s \times W_{opt})$

$\rho_{dmax} = 2{,}68 \times (1 - 0{,}06) / (1 + 0{,}01 \times 2{,}68 \times 22{,}4) = 1{,}69$ г/см³

Залежно від висоти насипу приймаються такі коефіцієнти ущільнення:

до 1,5 м — Ку = 1,00

1,5–6,0 м — Ку = 0,98

більше 6,0 м — Ку = 0,98

Мінімальна потрібна щільність скелета ґрунту визначається за формулою:

$\rho_{dпотр} = Ку \times \rho_{dmax}$

Для подальших розрахунків приймається:

ρdпотр = 1,69 г/см³

Коефіцієнт відносного ущільнення ґрунту визначається за формулою:

Квід = ρdпотр / ρde

Квід = 1,69 / 1,54 = 1,10

Характерні вологості ґрунтів визначаються за залежностями:

W1 = Kw1 × Wopt = 0,9 × 22,4 = 17,28 %

W2 = Kw2 × WL = 0,51 × 32 = 16,32 %

W3 = Kw3 × WL = 0,58 × 32 = 18,56 %

За результатами розрахунків ущільнення ґрунту без спеціальних заходів можливе в інтервалі вологості від 16,32 % до 18,56 %.

Максимальна вологість ґрунту в річному циклі визначається за формулою:

Wрц = Wп / γп

Wрц = 18 / 0,86 = 20,93 %

де γп — коефіцієнт, що характеризує вологість ґрунту в період польових обстежень.

Вологість ґрунту в період будівництва земляного полотна визначається за формулою:

Wi = γпі × Wрц

За місяцями приймаються такі значення вологості:

W1 = 20,09 %

W2 = 20,51 %

W3 = 20,93 %

W4 = 20,93 %

W5 = 20,09 %

W6 = 18,84 %

W7 = 17,79 %

W8 = 18,00 %

W9 = 18,00 %

W10 = 18,42 %

W11 = 18,84 %

W12 = 19,46 %

Оскільки ґрунт має підвищену вологість, за перевищення допустимого значення виникає потреба в природному або штучному просушуванні. Природне просушування може виконуватися у резерві або безпосередньо у шарі, укладеному на раніше ущільнену основу.

Тривалість просушування визначається за формулою:

Тпрі = (Wi - Wopt) / (a1 + a2)

ТпрIII = (0,2093 - 0,224) / (0,006 + 0,04) = 0,72 доби = 17,3 год

де a1 і a2 — коефіцієнти, що враховують умови природного просушування.

4.7. Технологічні режими спорудження земляного полотна

Технологічний режим спорудження земляного полотна визначається з урахуванням вологості ґрунту, потрібної щільності, типу ущільнювальної техніки та способу переміщення ґрунту. Для забезпечення якості робіт важливо встановити товщину шару, який ущільнюється, початкову щільність ґрунту та необхідну кількість проходів котка.

Товщина шару ґрунту під час ущільнення котками на пневматичних шинах визначається за формулою:

hy = 0,45 × Wi / Wopt × √Q

hy = 0,45 × 20,93 / 22,4 × √3125 = 30 см

де Q — навантаження на колесо котка, кг.

Щільність скелета ґрунту на початку роботи котків визначається за формулою:

ρd0 = (ρde × K1 × K2) / Kp

де K1 — коефіцієнт, що враховує спосіб ведення робіт;

K2 — коефіцієнт, що враховує регулювання руху землерийно-транспортних машин по ширині земляного полотна;

Kp — коефіцієнт розпушення ґрунту.

Для скреперних робіт:

ρd0 = (1,54 × 1,2 × 1,0) / 1,3 = 1,42 г/см³

Для транспортування ґрунту автомобілями-самоскидами:

$\rho d0 = (1{,}54 \times 1{,}05 \times 1{,}0) / 1{,}3 = 1{,}24$ г/см³

Максимальна щільність скелета двофазного ґрунту визначається за залежністю:

$\rho'dmax = \rho s / (1 + 0{,}01 \times Wi \times \rho s)$

У розрахунку вологість ґрунту під час ущільнення приймається рівною оптимальній вологості.

Необхідна кількість проходів котка по одному сліду визначається за формулою:

$N = 1 / \beta \times \ln |(\rho'dmax - \rho d0) / (\rho'dmax - \rho dпотр)|$

де β — параметр ущільнення; для пневмокотків масою понад 20 т приймається $\beta = 0{,}25$.

Для скреперних робіт:

$N = 1 / 0{,}25 \times \ln |(1{,}83 - 1{,}42) / (1{,}83 - 1{,}66)| = 3{,}52$

Приймається:

N = 4 проходи

Для транспортування ґрунту автомобілями-самоскидами:

$N = 1 / 0{,}25 \times \ln |(1{,}83 - 1{,}24) / (1{,}83 - 1{,}66)| = 4{,}98$

Приймається:

N = 5 проходів

4.8. Допоміжні обсяги робіт при спорудженні земляного полотна

До допоміжних робіт під час спорудження земляного полотна належать зняття рослинного шару, доущільнення основи насипу, розпушення ґрунту у виїмках, улаштування піонерної траншеї, планування верху земляного полотна та планування укосів.

Обсяг рослинного шару, який необхідно зняти, визначається за формулою:

$Vр.г = Lр.г \times \Delta hр.ш \times Li$

де Li — довжина ділянки.

Для 1-ї ділянки довжиною 990 м при ширині смуги 21 м:

$V_{р.г} = 21 \times 0,1 \times 990 = 3168$ м³

Для 2-ї ділянки довжиною 310 м при ширині смуги 21 м:

$V_{р.г} = 21 \times 0,1 \times 310 = 651$ м³

Для 3-ї ділянки довжиною 580 м при ширині смуги 21 м:

$V_{р.г} = 21 \times 0,1 \times 580 = 1218$ м³

Для 4-ї ділянки довжиною 1420 м при ширині смуги 24 м:

$V_{р.г} = 24 \times 0,1 \times 1420 = 3408$ м³

Для 5-ї ділянки довжиною 740 м при ширині смуги 28 м:

$V_{р.г} = 28 \times 0,1 \times 740 = 2072$ м³

Для 6-ї ділянки довжиною 960 м при ширині смуги 28 м:

$V_{р.г} = 28 \times 0,1 \times 960 = 2688$ м³

Площа доущільнення основи насипу при висоті насипу до 1,5 м визначається за формулою:

$F_{о.н} = B_{нн} \times L$

На 5-й ділянці:

$F_{о.н} = 25,7 \times 40 = 1028$ м²

На 6-й ділянці:

$F_{о.н} = 25,7 \times 960 = 24672$ м²

Обсяг розпушеного ґрунту верхнього шару при розробці виїмок визначається за формулою:

$V_{роз} = B_{вв} \times L_i \times h_{роз}$

Для одного зарізання ґрунту скрепером:

$V_{роз} = 2,5 \times 21 \times 0,2 = 17,5$ м³

На 3-й ділянці:

$V_{роз} = 25,3 \times 480 \times 0,2 = 2428,8$ м³

На 4-й ділянці:

$V_{роз} = 25,3 \times 620 \times 0,2 = 3137,2$ м³

На 5-й ділянці:

$V_{роз} = 27,9 \times 600 \times 0,2 = 3348$ м³

Перед початком роботи екскаватора при розробленні виїмок передбачається влаштування піонерної траншеї бульдозером. Її обсяг визначається як половина об’єму призми з основою у формі трапеції:

$V_{п.т} = ((b_{п.т}B + b_{п.т}H) \times h_{п.т}) / 2 \times L_{п.т} / 2$

$V_{п.т} = ((10,5 + 7,6) \times 2) / 2 \times 30 / 2 = 271,5$ м³

Площа планування верху земляного полотна визначається за формулою:

$F_{зп} = B \times L$

На 1-й ділянці:

$F_{зп1} = 12 \times 990 = 14355$ м²

На 2-й ділянці:

$F_{зп2} = 12 \times 310 = 4495$ м²

На 3-й ділянці:

$F_{зп3} = 12 \times 580 = 8410$ м²

На 4-й ділянці:

$F_{зп4} = 12 \times 1420 = 20590$ м²

На 5-й ділянці:

$F_{зп5} = 12 \times 740 = 10730$ м²

На 6-й ділянці:

$F_{зп6} = 12 \times 960 = 13920$ м²

Площа планування укосів насипу або виїмки визначається за формулою:

$F_{ук} = 2 \times L_{ук} \times L$

де $L_{ук}$ — довжина укосу насипу або виїмки.

На 1-й ділянці для насипу:

$F_{ук} = 2 \times 12,08 \times 600 = 14496$ м²

Для виїмки:

$F_{ук} = 2 \times 11,9 \times 390 = 9282$ м²

На 2-й ділянці для насипу:

$F_{ук} = 2 \times 12,08 \times 310 = 7489,6$ м²

На 3-й ділянці для насипу:

$F_{ук} = 2 \times 12,08 \times 100 = 2416$ м²

Для виїмки:

Fук = 2 × 5,59 × 480 = 5366,4 м²

На 4-й ділянці для насипу:

Fук = 2 × 5,77 × 800 = 9232 м²

Для виїмки:

Fук = 2 × 5,59 × 620 = 6931,6 м²

На 5-й ділянці для насипу:

Fук = 2 × 5,77 × 140 = 1615,6 м²

Для виїмки:

Fук = 2 × 5,36 × 600 = 6432 м²

На 6-й ділянці для насипу:

Fук = 2 × 5,77 × 960 = 11078,4 м²

4.9. Технологічні карти спорудження земляного полотна

Технологічні карти спорудження земляного полотна розробляються для встановлення послідовності виконання операцій, визначення складу машин, нормування робіт і забезпечення узгодженого руху будівельного потоку. Нормування технологічних операцій виконується відповідно до чинних ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи.

Розроблення ґрунту самохідними скреперами передбачає розробку, переміщення та розрівнювання ґрунту у відвалі, утримання з'їздів, в'їздів і тимчасових доріг для транспортування ґрунту, а також улаштування й утримання водовідвідних канав. Вимірником робіт приймається 1000 м³ ґрунту.

Розроблення ґрунту екскаваторами з навантаженням на автомобілі-самоскиди включає розробку ґрунту, його навантаження, планування поверхні вибою і земляного полотна бульдозером, улаштування та утримання доріг у вибої, а також допоміжні ручні роботи, пов'язані з водовідведенням, переходами техніки і підготовкою робочої зони.

4.10. Визначення змінних обсягів робіт при спорудженні земляного полотна

Вибір параметрів технологічних процесів, марок провідних машин, складу механізованих ланок і способу організації робіт здійснюється на основі розподілу земляних мас та розрахункового терміну спорудження земляного полотна.

Мінімальний змінний обсяг робіт для кожного типу провідної машини визначається за формулою:

Vізм.min = ΣVip / Тзм

Для скреперів на 3-й, 4-й та 5-й ділянках приймається:

Vскр.зм.min = 60856 / 203 = 300 м³/зміну

Для екскаватора на 1-й, 2-й та 6-й ділянках:

Vекс.зм.min = 153822 / 203 = 758 м³/зміну

Тривалість робіт за директивним строком визначається за формулою:

Тідир = Vip / Vізм.min

Для скреперних робіт:

Т3дир = 16437 / 300 = 54,79 зміни, приймається 55 змін

Т4дир = 41937 / 300 = 139,79 зміни, приймається 140 змін

Т5дир = 2482 / 300 = 8,27 зміни, приймається 8 змін

Для екскаваторних робіт:

Т1дир = 75888 / 758 = 100,12 зміни, приймається 100 змін

Т2дир = 64554 / 758 = 85,16 зміни, приймається 85 змін

Т6дир = 13380 / 758 = 17,65 зміни, приймається 18 змін

Для скреперів визначаються норми часу, продуктивність однієї машини та потрібна кількість машин у ланці.

На 3-й ділянці:

Нч3 = 49,47 + 5,34 × (580 - 300) / 100 = 64,42 маш.-зм

П3 = (8 × 1000) / 64,42 = 124 м³/зм

Nскр = 300 / 124 = 2,42, приймається 3 скрепери

На 4-й ділянці:

Нч4 = 49,47 + 5,34 × (1420 - 300) / 100 = 109,28 маш.-зм

П4 = (8 × 1000) / 109,28 = 73 м³/зм

Nскр = 300 / 73 = 4,11, приймається 5 скреперів

На 5-й ділянці:

Нч5 = 49,47 + 5,34 × (740 - 300) / 100 = 72,97 маш.-зм

П5 = (8 × 1000) / 72,97 = 110 м³/зм

Nскр = 300 / 110 = 2,73, приймається 3 скрепери

Для ділянок 3, 4 і 5 приймається ланка з 5 самохідних скреперів місткістю ковша 8 м³ та двох тракторів-штовхачів.

Змінний обсяг робіт ланки становить:

V3скр.зм = 124 × 3 = 372 м³/зм

V4скр.зм = 73 × 5 = 365 м³/зм

V5скр.зм = 110 × 3 = 330 м³/зм

Середня довжина ділянки відсипки шару ґрунту за зміну визначається за формулою:

Lзм = Vізм / (hy × Ку × Ввідс)

На 3-й ділянці:

L3зм = 372 / (0,3 × 1,1 × 24,95) = 45 м

На 4-й ділянці:

L4зм = 365 / (0,3 × 1,1 × 19,7) = 56 м

На 5-й ділянці:

L5зм = 330 / (0,3 × 1,1 × 20,5) = 49 м

Для екскаваторних робіт на 1-й, 2-й та 6-й ділянках приймається:

Нч = 15,1 маш.-зм

Продуктивність однієї машини:

П = (8 × 1000) / 15,1 = 1060 м³/зм

Середня довжина ділянки відсипки шару ґрунту за зміну:

L1зм = 1060 / (0,3 × 1,1 × 34,6) = 100 м

L2зм = 1060 / (0,3 × 1,1 × 34,6) = 100 м

L6зм = 1060 / (0,3 × 1,1 × 20,5) = 157 м

Фактична тривалість робіт визначається за формулою:

Тіфакт = Vip / Vізм

На 1-й ділянці:

Т1факт = 75888 / 1060 = 72 зміни

На 2-й ділянці:

Т2факт = 64554 / 1060 = 61 зміна

На 3-й ділянці:

Т3факт = 16437 / 372 = 44 зміни

На 4-й ділянці:

Т4факт = 41937 / 365 = 115 змін

На 5-й ділянці:

Т5факт = 2482 / 330 = 7,5 зміни

На 6-й ділянці:

Т6факт = 13380 / 1060 = 13 змін

РОЗДІЛ 5. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ

ДБН Д.1.1-1-2000, додаток А

Зведений кошторисний розрахунок у сумі **40 436,288 тис. грн.**

у тому числі зворотних сум

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

Реконструкція бульварної частини вулиць

№ п/п	№ кошторисів і розрахунків	Найменування глав, об`єктів, робот і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Інші витрати, тис.грн.	Загальна кошторисна вартість, тис.грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів та інвентарю		
1	2	3	4	5	6	7	8
	Глава 2. Основні об`єкти будівництва						
1	01-01-001	Підготовка території	900,014				900,014
2	07-01	Благоустрій	3 572,010	248,022			3 572,032
		Разом по главі № 2	39 056,024	248,022			39 118,046
		Разом по главах № 1 - 7	39 056,024	248,022			39 118,046
	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди						
3	Розрахунок №2	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом) - 1,5 %					
		Разом по главах № 1 - 8	39 056,024	248,022			1 118,046
	Глава 9. Інші роботи і витрати						
4	Розрахунок №3	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період - 0,8 %					

5	Розрахунок №4	Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш ніж +27 С - 0,27 %					
		Разом по главах № 1 - 9	39 056,024	62,022			40 118,046
1	2	3	4	5	6	7	8
6	Розрахунок №5	Кошторисний прибуток	212,816	8,062			212,878
7	Розрахунок №6	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій				88,814	88,814
	Разом		40 109,840	256,084		88,814	40 196,738
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку без ПДВ		40 109,840	256,084		22,983	1 196,907
8	ДБН Д.1.1-1-2000 п.3.1.22	Податок на додану вартість (ПДВ)				239,381	239,381
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку з		40 109,840	256,084		262,364	40 436,288

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

6.1. Вплив зелених насаджень на мікроклімат території

Мікроклімат міської території формується під впливом комплексу природних і антропогенних чинників. До природних належать температура повітря в різні пори року, кількість атмосферних опадів, вологість повітря і ґрунту, інтенсивність сонячної радіації, хмарність, вітровий режим, атмосферний тиск, характер рельєфу, наявність водойм і відкритих просторів. У міських умовах до цих чинників додаються щільність і поверховість забудови, ширина вулиць, орієнтація проїздів, типи дорожніх і тротуарних покриттів, частка озеленення та інтенсивність транспортного руху.

Для території бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал питання мікроклімату має особливе значення. Об’єкт розташований у щільно забудованій історичній частині Подолу, де поєднуються активні пішохідні потоки, транспортне навантаження, тверді покриття, обмежені відкриті простори та сформовані зелені насадження. У таких умовах саме озеленення виконує роль природного регулятора температури, вологості, аерації, пилозатримання та шумового навантаження.

Зелені насадження безпосередньо впливають на тепловий режим території. Крони дерев зменшують надходження прямої сонячної радіації на поверхню тротуарів, майданчиків і фасадів будівель, завдяки чому знижується температура твердих покриттів. Особливо важливим цей ефект є в літній період, коли асфальтовані та бетонні поверхні швидко нагріваються і довго утримують тепло. За наявності дерев із розвиненою кроною перегрів пішохідних зон зменшується, а перебування людей на відкритому просторі стає комфортнішим.

Тепловий баланс міської території залежить від співвідношення сонячної енергії, що надходить до поверхні, і витрат цієї енергії на нагрівання покриттів, випаровування вологи, теплообмін із повітрям та відбиття сонячного випромінювання. Рослинність змінює цей баланс: частина енергії витрачається на транспірацію, тобто випаровування вологи листям, а частина затримується

кронами дерев. У результаті озеленені ділянки нагріваються повільніше, ніж відкриті замощені поверхні.

У літній період зелені масиви створюють локальні зони охолодження. Повітря в межах насаджень зазвичай має нижчу температуру, ніж у відкритому просторі між будівлями або на ділянках із переважанням твердих покриттів. За умов штилю більш прохолодне повітря може переміщуватися від озеленених ділянок до відкритих просторів, формуючи слабкі локальні повітряні потоки. Такий ефект сприяє природному провітрюванню бульвару та зниженню теплового дискомфорту.

У зимовий період насадження також виконують захисну функцію. Навіть за відсутності листя дерева та чагарники зменшують швидкість вітру, частково затримують сніг, пом’якшують різкі температурні коливання та знижують відчуття холоду в пішохідному просторі. Для бульвару, який використовується протягом усього року, така властивість зелених насаджень є важливою складовою сезонної комфортності.

Зелені насадження впливають і на вологісний режим повітря. Листкова поверхня дерев, чагарників, трав і квіткових рослин у багато разів перевищує площу ґрунту, яку вони займають. Завдяки цьому рослинність активно випаровує вологу, підвищує відносну вологість повітря в межах озеленених ділянок і зменшує сухість міського середовища. У спекотний період це покращує тепловідчуття людини та знижує ризик перегріву відкритих пішохідних просторів.

Водночас підвищення вологості має бути збалансованим. На ділянках із недостатнім дренажем або порушеним поверхневим водовідведенням надмірна вологість ґрунту може погіршувати стан кореневих систем дерев, спричиняти заболочування та зменшувати рекреаційну придатність території. Тому для бульвару важливим є поєднання озеленення з ефективною системою водовідведення, дренажу та догляду за ґрунтовим покривом.

Рослинність бере участь у процесах газообміну. Дерева і чагарники поглинають вуглекислий газ і виділяють кисень, покращуючи якісний склад

повітря в межах міського простору. Значення цього процесу особливо зростає на територіях із транспортним навантаженням, де повітря додатково забруднюється продуктами згоряння палива, пилом, частками зношування шин і дорожнього покриття. Для вулиць Верхній Вал та Нижній Вал, де присутній інтенсивний рух транспорту, зелені насадження виконують роль природного фільтра.

Окремі види дерев і чагарників мають різну ефективність у процесах газообміну, пилозатримання та формування тіні. Тому підбір асортименту рослин має здійснюватися не лише за декоративними ознаками, а й з урахуванням екологічної стійкості, здатності переносити міські умови, запиленість, ущільнення ґрунтів, зміну вологості та підвищені температури. У межах реконструкції бульвару доцільно зберігати життєздатні існуючі дерева та доповнювати їх видами, придатними для міського середовища.

Зелені насадження відіграють помітну роль у зменшенні забруднення атмосферного повітря. Листя, гілки та кора дерев затримують пилові частки, сажу й інші тверді домішки, які надходять у повітря від транспорту, будівельних процесів, зношування покриттів і міської інфраструктури. Пил осідає на поверхні листя і змивається опадами або видаляється під час догляду за насадженнями. Щільніші та багатоярусніші насадження мають вищу пилозахисну ефективність.

Значення пилозахисної функції для території бульвару посилюється через його розташування між транспортними вулицями. Дерева, чагарники та живоплоти можуть частково відокремлювати пішохідний простір від проїзної частини, зменшувати надходження пилу до зон відпочинку та покращувати санітарний стан середовища. При цьому найбільшу ефективність забезпечує не одинична посадка дерев, а поєднання деревного ярусу, підліску, чагарників і газонного покриття.

Озеленення також впливає на акустичний режим міського простору. Шумозахисний ефект мають переважно щільні деревно-чагарникові насадження складної багатоярусної структури. Звичайні поодинокі рядові

посадки вздовж вулиць мають обмежену здатність до зниження шуму, однак навіть вони покращують психологічне сприйняття середовища, візуально відокремлюють пішохідну зону від транспортного потоку та створюють відчуття захищеності.

Для формування шумозахисних насаджень доцільно застосовувати дерева з розвиненими кронами, низько розташованими гілками, а також чагарники, що ущільнюють нижній ярус. Крони дерев мають бути наближені одна до одної, а посадки — організовані так, щоб не утворювати значних розривів у напрямку поширення шуму. Найбільш ефективними є багатоярусні смуги, у яких поєднуються дерева різної висоти та чагарники.

У межах бульвару між Верхнім Валом та Нижнім Валом можливість створення широких шумозахисних смуг обмежена історично сформованими габаритами простору. Тому шумозахисну функцію доцільно реалізовувати через ущільнення існуючих зелених насаджень, формування чагарникових груп, живоплотів і локальних захисних насаджень уздовж найбільш навантажених ділянок. Такі рішення мають не порушувати пішохідну доступність і візуальну відкритість історичного середовища.

Зелені насадження впливають на аераційний режим території. Рух повітря є важливою складовою мікроклімату, оскільки він визначає тепловідчуття людини, сприяє розсіюванню забруднювальних речовин і запобігає застою повітря між будівлями. Найсприятливішим для людини є помірний рух повітря, тоді як повна відсутність провітрювання посилює перегрів, а надмірно сильний вітер створює дискомфорт.

У щільній міській забудові вітровий режим змінюється залежно від ширини вулиць, висоти будівель, розривів між ними, напряму транспортних коридорів і наявності відкритих просторів. Зелені насадження можуть як знижувати швидкість вітру, так і сприяти формуванню контрольованого провітрювання. Тому їх розміщення має бути пов’язане з функціональним призначенням ділянок бульвару.

Для захисту від небажаних вітрових потоків застосовують вітрозахисні смуги. Найефективнішими вважаються насадження ажурної конструкції, які частково пропускають повітря, знижують його швидкість і не створюють різкої турбулентності. Надто щільні посадки можуть спричиняти застій повітря або посилення вихрових потоків у зоні забудови, тому для громадських просторів доцільним є помірно проникний тип озеленення.

Ажурні вітрозахисні насадження забезпечують баланс між захистом і провітрюванням. Вони пропускають частину повітряного потоку через крони та підкроновий простір, знижуючи швидкість вітру без повного блокування циркуляції. Така структура є доцільною для пішохідних алей, майданчиків відпочинку, дитячих зон і відкритих громадських просторів.

Продувні насадження формуються переважно деревами з піднятими кронами та вільним підкроновим простором. Вони незначно зменшують швидкість вітру, але забезпечують кращу вентиляцію території. Такі посадки доцільні там, де потрібно уникнути застою повітря, зберегти оглядовість і підтримати відкритий характер бульварного простору.

Непродувні насадження мають щільну структуру, у якій крони дерев і чагарники майже не утворюють просвітів. Вони можуть ефективно знижувати швидкість вітру на певній відстані, однак у щільному міському середовищі їх слід застосовувати обережно, щоб не погіршити природне провітрювання території. Для Подолу, де вуличні коридори мають історично сформовані габарити, більш доцільним є використання ажурних і комбінованих посадок.

Для бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал мікрокліматичне значення озеленення проявляється у кількох напрямах. По-перше, дерева зменшують перегрів пішохідних покриттів. По-друге, чагарники та живоплоти частково захищають від пилу й шуму. По-третє, газони та квітники знижують частку твердих поверхонь і покращують вологісний режим. По-четверте, правильно сформовані насадження забезпечують баланс між затіненням і провітрюванням.

Під час реконструкції бульвару необхідно забезпечити максимальне збереження життєздатних дерев, оскільки дорослі насадження мають значно вищу мікрокліматичну ефективність, ніж молоді посадки. Нові дерева, чагарники та газонні покриття повинні доповнювати існуючу структуру, не порушуючи історичного масштабу простору та зберігаючи зручність пішохідного руху.

Важливим завданням є також зменшення частки перегрівних покриттів. У місцях, де це можливо, доцільно застосовувати матеріали з кращими теплотехнічними властивостями, водопроникні або комбіновані покриття, а також передбачати озеленення пристовбурових ділянок. Такі заходи підвищують стійкість території до літнього перегріву та покращують умови перебування людей у відкритому просторі.

6.2. Цивільний захист території з урахуванням безпекових умов воєнного часу

Цивільний захист території бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал має розглядатися з урахуванням сучасних безпекових умов України, зокрема ризиків, пов’язаних із воєнними діями, повітряними тривогами, ракетними ударами, атаками безпілотних літальних апаратів, пожежами, аваріями на інженерних мережах та необхідністю швидкої евакуації населення. Для громадського простору в історичній частині Києва це питання має принципове значення, оскільки територія щоденно використовується мешканцями, працівниками, відвідувачами закладів обслуговування та туристами.

Планувальні рішення з цивільного захисту мають відповідати чинним вимогам законодавства України, державних будівельних норм, нормативів у сфері пожежної безпеки, інженерного захисту територій, доступності для маломобільних груп населення та організації захисних споруд цивільного захисту. У межах реконструкції бульвару такі вимоги повинні враховуватися не

як окремий додатковий елемент, а як частина загальної системи безпечного функціонування міського простору.

Одним із ключових завдань є забезпечення доступу населення до укриттів. У щільно забудованій історичній частині Подолу можливість будівництва великих окремих захисних споруд є обмеженою, тому особливого значення набуває використання наявних і перспективних підземних просторів. До таких об’єктів можуть належати підвальні приміщення будівель, підземні паркінги, підземні переходи, приміщення подвійного призначення та окремі захисні споруди, передбачені у складі реконструкції або суміжної забудови.

Підземні паркінги, за умови відповідного проєктного обладнання, можуть виконувати функцію споруд подвійного призначення. Для цього вони повинні мати безпечні входи та виходи, достатню місткість, конструктивну стійкість, вентиляцію, аварійне освітлення, санітарні вузли, засоби зв’язку, протипожежне обладнання та можливість автономного перебування людей протягом визначеного часу. Такі приміщення мають бути доступними для всіх груп населення, включно з людьми з інвалідністю, особами похилого віку, батьками з дитячими візками та дітьми.

Якщо в межах безпосередньої території бульвару відсутні окремі захисні споруди, необхідно забезпечити зрозумілу систему орієнтування до найближчих укриттів у прилеглій забудові. Інформація про напрямки руху до укриттів має бути розміщена на видимих місцях, зокрема біля входів на бульвар, зупинок громадського транспорту, основних пішохідних вузлів і зон відпочинку. Навігаційні елементи повинні бути читабельними в денний і вечірній час.

Доступність укриттів є обов’язковою умовою цивільного захисту. Шляхи руху до них мають бути безбар’єрними або мати альтернативні доступні маршрути. Не допускається формування таких планувальних рішень, за яких людина з порушеннями мобільності не може самостійно або з мінімальною допомогою дістатися до безпечного місця. Пандуси, поручні, понижені

бордюри, достатня ширина проходів і відсутність різких перепадів висот мають враховуватися під час реконструкції пішохідної мережі бульвару.

Евакуаційна організація території повинна забезпечувати швидке та безпечне переміщення людей із відкритого простору до укриттів або за межі небезпечної зони. Основні пішохідні алеї бульвару мають виконувати роль евакуаційних напрямків, тому їх ширина, покриття, освітлення та відсутність перешкод є принциповими параметрами безпеки. Малі архітектурні форми, рекламні конструкції, тимчасові споруди та елементи озеленення не повинні блокувати основні маршрути евакуації.

Під час повітряної тривоги територія бульвару має забезпечувати можливість швидкого розосередження людей. Для цього необхідно уникати надмірного скупчення відвідувачів у вузьких планувальних вузлах, біля входів, зупинок, об’єктів обслуговування та громадських вбиралень. Просторова структура бульвару повинна передбачати кілька альтернативних напрямків руху, що зменшує ризик утворення заторів під час евакуації.

Система оповіщення населення є невід’ємною частиною цивільного захисту. У межах громадського простору доцільно передбачати можливість сприйняття сигналів централізованого оповіщення, а також розміщення інформаційних стендів із правилами поведінки під час повітряної тривоги, пожежі, аварії на інженерних мережах або іншої надзвичайної ситуації. Такі матеріали мають подаватися стисло, зрозуміло та без перевантаження простору.

Пожежна безпека території передбачає забезпечення доступу пожежно-рятувальної техніки до прилеглої забудови, інженерних мереж, об’єктів благоустрою та місць потенційного займання. Проєктні рішення не повинні ускладнювати проїзд спеціалізованого транспорту, встановлення пожежної техніки або використання пожежних гідрантів. Покриття проїздів і сервісних під’їздів повинні витримувати відповідні експлуатаційні навантаження.

На території бульвару необхідно мінімізувати ризики займання сухої рослинності, сміття та елементів благоустрою. Для цього передбачається регулярне прибирання опалого листя, сухих гілок, сміття, догляд за газонами й

чагарниками, а також розміщення урн у функціонально обґрунтованих місцях. Використання відкритого вогню, спалювання рослинних залишків і самовільне розміщення горючих матеріалів на території бульвару не допускається.

Інженерний захист території охоплює заходи, спрямовані на запобігання підтопленню, надмірному зволоженню, руйнуванню покриттів, просіданню ґрунтів та пошкодженню інженерних мереж. Для бульвару важливим є ефективне функціонування дощової каналізації, фільтрувальних колодязів, дощоприймальних елементів і поверхневого водовідведення. У разі інтенсивних опадів система водовідведення повинна забезпечувати швидке відведення води з пішохідних зон і майданчиків.

Під час воєнного стану особливого значення набуває стійкість інженерної інфраструктури до пошкоджень. Освітлення, водовідведення, елементи зв’язку, інформаційні конструкції та обладнання громадського простору мають проєктуватися так, щоб у разі локального пошкодження не виникало повного припинення функціонування території. Доцільним є застосування ремонтопридатних конструкцій, розділення інженерних вузлів і забезпечення можливості швидкого доступу до них для аварійних служб.

Зовнішнє освітлення виконує не лише естетичну, а й безпекову функцію. У темний час доби освітленими мають бути основні пішохідні маршрути, входи на бульвар, перетини алей, зони очікування, підходи до укриттів, громадської вбиральні та об’єктів обслуговування. Недостатнє освітлення ускладнює евакуацію, підвищує ризик травмування та погіршує орієнтування в просторі під час надзвичайної ситуації.

Окрему увагу слід приділити безпечності зелених насаджень. Аварійні, сухостійні або фаутні дерева можуть становити небезпеку під час сильного вітру, грози, обмерзання або вибухової хвилі. Тому в межах проєкту необхідно передбачити обстеження насаджень, санітарні рубки, видалення небезпечних екземплярів і формування крон із дотриманням вимог безпеки. Водночас видалення дерев має бути обґрунтованим і не повинно зменшувати екологічну цінність бульвару без необхідності.

Малі архітектурні форми повинні бути стійкими, безпечними та належно закріпленими. Лави, урни, огорожі, інформаційні стенди, опори освітлення та декоративні елементи не повинні створювати додаткової небезпеки під час сильного вітру, механічного впливу або евакуації людей. Їх розміщення має забезпечувати вільну ширину проходів і можливість безперешкодного руху служб реагування.

У структурі цивільного захисту важливим є поєднання планувальних, інженерних та організаційних заходів. Планувальні заходи забезпечують безпечні маршрути руху, доступність укриттів і розосередження людей. Інженерні заходи передбачають стійкість покриттів, освітлення, водовідведення, пожежну безпеку та надійність обладнання. Організаційні заходи включають інформування, навігацію, утримання території, регулярний огляд зелених насаджень і підтримання евакуаційних маршрутів у вільному стані.

Для території бульвару між Верхнім Валом та Нижнім Валом цивільний захист повинен бути інтегрований у загальну концепцію благоустрою. Безпечний громадський простір має бути не лише естетично впорядкованим, а й придатним до використання в умовах повсякденної експлуатації, надзвичайних ситуацій і воєнних ризиків. Це вимагає узгодження рішень з озеленення, покриттів, освітлення, водовідведення, навігації, доступності та експлуатаційного догляду.

ВИСНОВКИ

У межах бакалаврської роботи розроблено проєкт реконструкції та благоустрою бульвару, розташованого між вулицями Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва. Запропоновані рішення сформовані з урахуванням існуючої містобудівної ситуації, історично сформованої структури Подолу, інтенсивного пішохідного використання території та наявного озеленення, значна частина якого сформована у другій половині XX століття. Робота орієнтована не на повну трансформацію простору, а на його інженерне та функціональне оновлення зі збереженням основних планувальних і ландшафтних характеристик.

У процесі аналізу території встановлено, що основними проблемами бульвару є хаотична пішохідна мережа, незадовільний стан окремих покриттів, порушення системи поверхневого водовідведення, локальне заболочування, деградація газонів, наявність аварійних та фаутних дерев, а також недостатній рівень благоустрою й пристосованості простору для маломобільних груп населення. Існуюча структура алей частково втратила функціональну логіку через утворення стихійних стежок, що свідчить про невідповідність попередніх планувальних рішень фактичним напрямкам руху відвідувачів.

Під час виконання розрахункової частини визначено загальне та одночасне відвідування бульвару. На основі перспективної чисельності населення центральної частини міста розраховано загальне відвідування території, після чого визначено одночасне рекреаційне навантаження. Отримані показники дали змогу оцінити інтенсивність використання території та обґрунтувати необхідність реконструкції дорожньо-стежкової мережі, зон відпочинку, елементів озеленення та інженерного забезпечення.

Важливу частину роботи становили рішення з вертикального планування та організації поверхневого стоку. Встановлено, що верхні шари ґрунтів мають недостатню фільтраційну здатність, унаслідок чого атмосферні опади накопичуються в локальних пониженнях рельєфу. Для усунення цього недоліку передбачено систему організованого водовідведення із влаштуванням

дощоприймальних елементів, фільтрувальних колодязів та підключенням до існуючої дощової каналізації. Запропоновані ухили поверхонь у межах 0,005–0,030 забезпечують ефективне відведення води без погіршення умов пересування пішоходів.

У роботі враховано інженерно-геологічні умови території. Основою для конструктивних елементів благоустрою визначено дрібний пісок із відповідними розрахунковими характеристиками. Рівень ґрунтових вод, зафіксований на глибині 5,7–6,1 м, не створює критичних обмежень для влаштування покриттів, малих архітектурних форм і локальних фундаментних елементів. Для елементів благоустрою, декоративних конструкцій, огорож і малих архітектурних форм передбачено бетонні основи та локальні фундаментні закріплення, адаптовані до існуючих ґрунтових умов.

Розроблений генеральний план передбачає впорядкування пішохідної структури бульвару зі збереженням основних транзитних напрямків. Центральна алея залишається головною композиційною віссю простору, тоді як другорядні маршрути отримують чітку функціональну організацію та сучасне покриття. Для дорожньо-стежкової мережі запропоновано використання бетонних тротуарних плит і фігурних елементів мощення, що забезпечують довговічність, ремонтопридатність і стійкість до інтенсивної експлуатації.

Технологія влаштування дорожнього одягу розроблена з урахуванням чинних нормативних вимог до ущільнення, послідовності виконання робіт, вибору дорожньо-будівельних машин та контролю якості покриттів. У роботі наведено параметри ущільнення щебеневих, гравійних та асфальтобетонних шарів, режими роботи котків, вимоги до рівності поверхні, товщини шарів і допустимих відхилень. Такий підхід забезпечує необхідну експлуатаційну надійність покриттів та зменшує ризик передчасної деформації.

Під час проєктування технології будівництва визначено змінні об’єми робіт, розраховано продуктивність провідних машин, підібрано склад механізованих ланок і встановлено тривалість виконання окремих процесів. Для земляних робіт обґрунтовано використання самохідних скреперів та

екскаваторів із навантаженням ґрунту на автомобілі-самоскиди. Виконано розрахунки технологічних режимів ущільнення ґрунту, товщини шарів відсипки та кількості проходів котків. Запропонована організація робіт дозволяє забезпечити необхідну продуктивність без перевантаження будівельного майданчика технікою.

Окрему увагу приділено озелененню території. Проєктом передбачено проведення санітарних рубок, рубок догляду та часткової реконструкції загущених насаджень. Збереження життєздатних дерев поєднується з висадженням нових порід, формуванням декоративних композицій, відновленням газонів і створенням квіткових акцентів у планувальних вузлах бульвару. У роботі сформовано асортимент дерев, чагарників і декоративних рослин, адаптованих до міських умов експлуатації.

Запропонована система озеленення виконує не лише декоративну, а й екологічну функцію. Насадження забезпечують затінення пішохідних маршрутів, зменшують перегрів покриттів у літній період, покращують аерацію території, частково затримують пил і знижують шумове навантаження від прилеглих транспортних магістралей. При формуванні зелених груп враховано потребу у провітрюванні простору, збереженні візуальної відкритості та підтриманні комфортного мікроклімату.

Для елементів благоустрою передбачено використання металевих і дерев’яних конструкцій із захисною обробкою. Лави, декоративні огорожі, перголи, трельяжі та інші малі архітектурні форми розміщуються вздовж дорожньо-стежкової мережі та у вузлах короткочасного відпочинку. Конструктивні рішення орієнтовані на довговічність, простоту обслуговування та відповідність характеру історичного міського середовища Подолу.

У роботі враховано вимоги доступності для маломобільних груп населення. Запроєктовано пандуси, безпечні сходи, понижені бордюри, рівні покриття та додаткові поручні. Організація руху територією дозволяє забезпечити безбар’єрний доступ до основних функціональних зон бульвару, що є необхідною умовою експлуатації сучасного громадського простору.

Розділ з охорони навколишнього середовища та цивільного захисту орієнтований на сучасні умови функціонування міської території. У роботі розглянуто вплив насаджень на температурний режим, вологість повітря, шумозахист та формування аераційних потоків. Окремо опрацьовано питання безпеки у воєнний період, включно з доступністю укриттів, евакуаційними маршрутами, пожежною безпекою та інженерною стійкістю території.

Прийняті рішення мають конструктивну й технологічну доцільність. Використання локальних систем водовідведення, ремонтопридатних покриттів, типових конструкцій малих архітектурних форм і поетапної реконструкції дозволяє зменшити експлуатаційні витрати та спростити подальше утримання території. Збереження значної частини існуючих насаджень також знижує витрати на формування нового зеленого каркаса та підтримує сформований мікроклімат бульвару.

Запропонований проєкт реконструкції поєднує інженерну підготовку, благоустрій, озеленення та організацію пішохідного простору в єдину систему. Це забезпечує підвищення функціональної якості території, покращення санітарно-гігієнічних умов, зростання рекреаційної привабливості та формування більш комфортного середовища для мешканців і відвідувачів Подільського району м. Києва.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2019. 185 с.

2. ДБН В.2.3-5:2018. Вулиці та дороги населених пунктів. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. 61 с.

3. ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ : Мінрегіон України, 2013. 210 с.

4. ДБН В.2.5-74:2013. Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Київ : Мінрегіон України, 2013. 287 с.

5. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об’єктів будівництва. Загальні вимоги. Київ : Мінрегіон України, 2017. 41 с.

6. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. Київ : Мінрегіон України, 2018. 64 с.

7. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. Київ : Мінрегіон України, 2014. 85 с.

8. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ : Мінбуд України, 2006. 75 с.

9. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Київ : Мінрегіон України, 2016. 46 с.

10. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ : Мінрегіон України, 2014. 33 с.

11. ДСТУ Б Б.2.2-10:2016. Склад та зміст науково-проектної документації щодо визначення меж і режимів використання зон охорони пам’яток архітектури та містобудування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 18 с.

12. ДСТУ-Н Б В.2.3-34:2016. Настанова з улаштування дорожніх одягів нежорсткого типу. Київ : ДП «ДерждорНДІ», 2016. 85 с.

13. ДСТУ 3587:2022. Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги, вулиці та залізничні переїзди. Вимоги до експлуатаційного стану. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2022. 27 с.

14. ДСТУ 8906:2019. Планування та благоустрій територій. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 38 с.

15. ДСТУ Б В.2.7-145:2008. Вироби бетонні тротуарні неармовані. Технічні умови. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 27 с.

16. ДСТУ ISO 14001:2015. Системи екологічного управління. Вимоги та настанови щодо застосування. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 31 с.

17. ДСТУ ISO 7010:2019. Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Зареєстровані знаки безпеки. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019. 139 с.

18. ДСТУ 8302:2015. Інформація та документація. Бібліографічне посилання. Загальні положення та правила складання. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 16 с.

19. Закон України «Про благоустрій населених пунктів» від 06.09.2005 № 2807-IV // Відомості Верховної Ради України. 2005. № 49. Ст. 517.

20. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» від 17.02.2011 № 3038-VI // Відомості Верховної Ради України. 2011. № 34. Ст. 343.

21. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 25.06.1991 № 1264-XII // Відомості Верховної Ради України. 1991. № 41. Ст. 546.

22. Закон України «Про архітектурну діяльність» від 20.05.1999 № 687-XIV // Відомості Верховної Ради України. 1999. № 31. Ст. 246.

23. Закон України «Про основи містобудування» від 16.11.1992 № 2780-XII // Відомості Верховної Ради України. 1992. № 52. Ст. 683.

24. Закон України «Про дорожній рух» від 30.06.1993 № 3353-XII // Відомості Верховної Ради України. 1993. № 31. Ст. 338.

25. Закон України «Про автомобільні дороги» від 08.09.2005 № 2862-IV // Відомості Верховної Ради України. 2005. № 51. Ст. 556.

26. Кодекс цивільного захисту України : Закон України від 02.10.2012 № 5403-VI // Відомості Верховної Ради України. 2013. № 34–35. Ст. 458.

27. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України» від 01.08.2006 № 1045 // Офіційний вісник України. 2006. № 31. Ст. 2276.

28. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку проведення ремонту та утримання об’єктів благоустрою населених пунктів» від 30.03.1994 № 198 // Зібрання постанов Уряду України. 1994. № 7. Ст. 179.

29. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку створення, утримання фонду захисних споруд цивільного захисту та ведення його обліку» від 10.03.2017 № 138 // Урядовий кур’єр. 2017. № 52.

30. Кучерявий В. П. Озеленення населених місць : підручник. Львів : Новий Світ-2000, 2018. 666 с.

31. Кучерявий В. П. Урбоекологія : підручник. Львів : Світ, 2002. 440 с.

32. Фомін І. О. Основи теорії містобудування : навч. посіб. Київ : Наукова думка, 1997. 192 с.

33. Панченко Т. Ф. Ландшафтна архітектура : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2015. 212 с.

34. Шебек Н. М., Тимохін В. О., Малік Т. В. Основи містобудування : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2016. 448 с.

35. Осєтрін М. М. Міські транспортні системи : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2017. 256 с.

36. Дмитренко А. Ю. Інженерна підготовка та благоустрій міських територій : навч. посіб. Київ : КНУБА, 2014. 172 с.

37. Крижановська Н. Я. Інженерний благоустрій територій : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. 186 с.

38. Мельничук Л. С. Ландшафтне проектування міських територій : навч. посіб. Київ : Ліра-К, 2020. 224 с.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ
ВІДОКРЕМЛЕНИЙ СТРУКТУРНИЙ ПІДРОЗДІЛ «ІНСТИТУТ ІННОВАЦІЙНОЇ ОСВІТИ
КИЇВСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ»

Кафедра «Девелопменту та просторового планування»

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
На тему:

«Проєкт реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.»

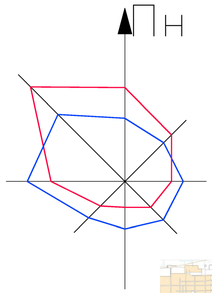
Виконав: ст. групи МБ-23-1д
Письменний Микита Олегович

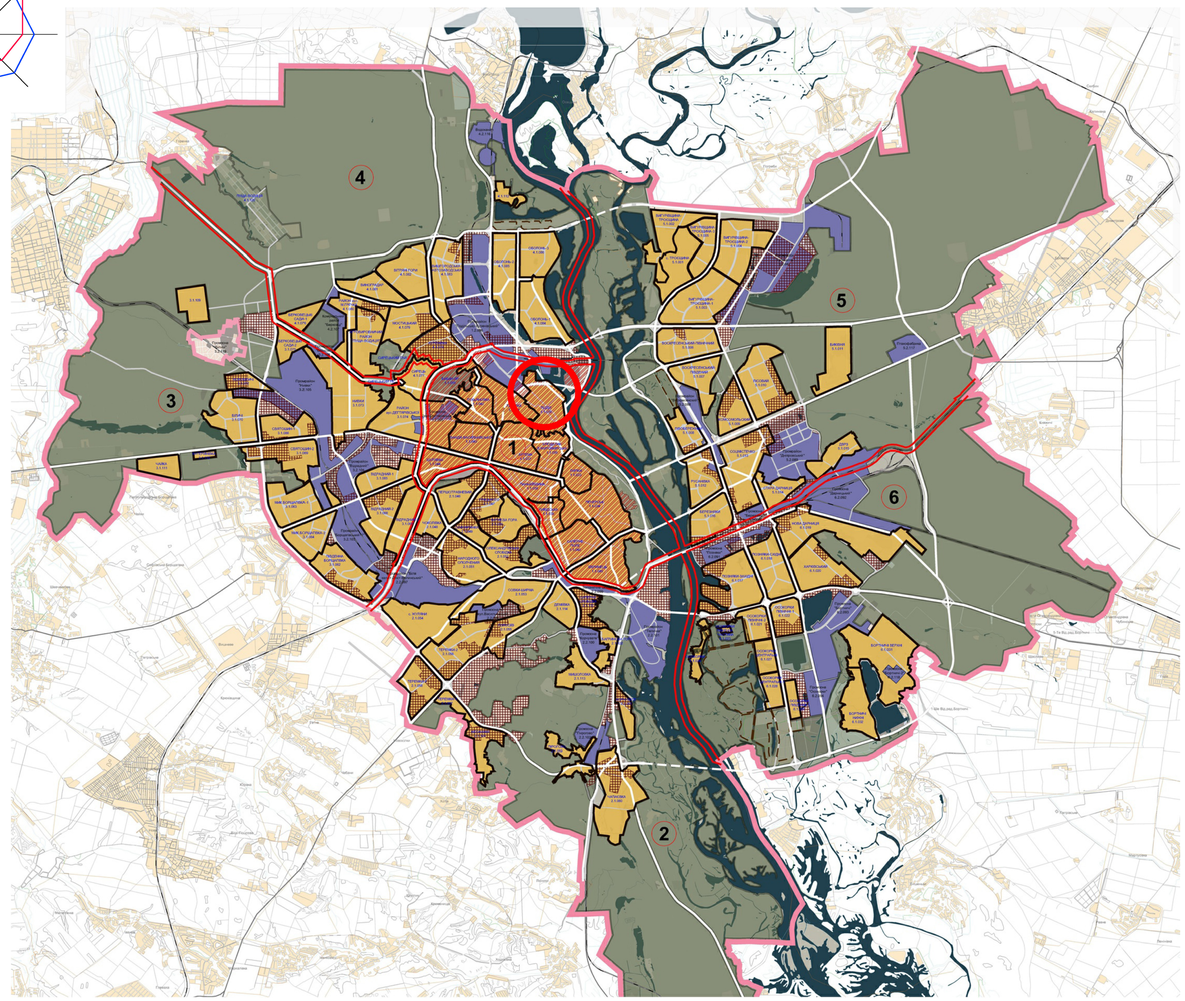
Керівник:
к.т.н., доцент
Дубова Світлана Вольтівна

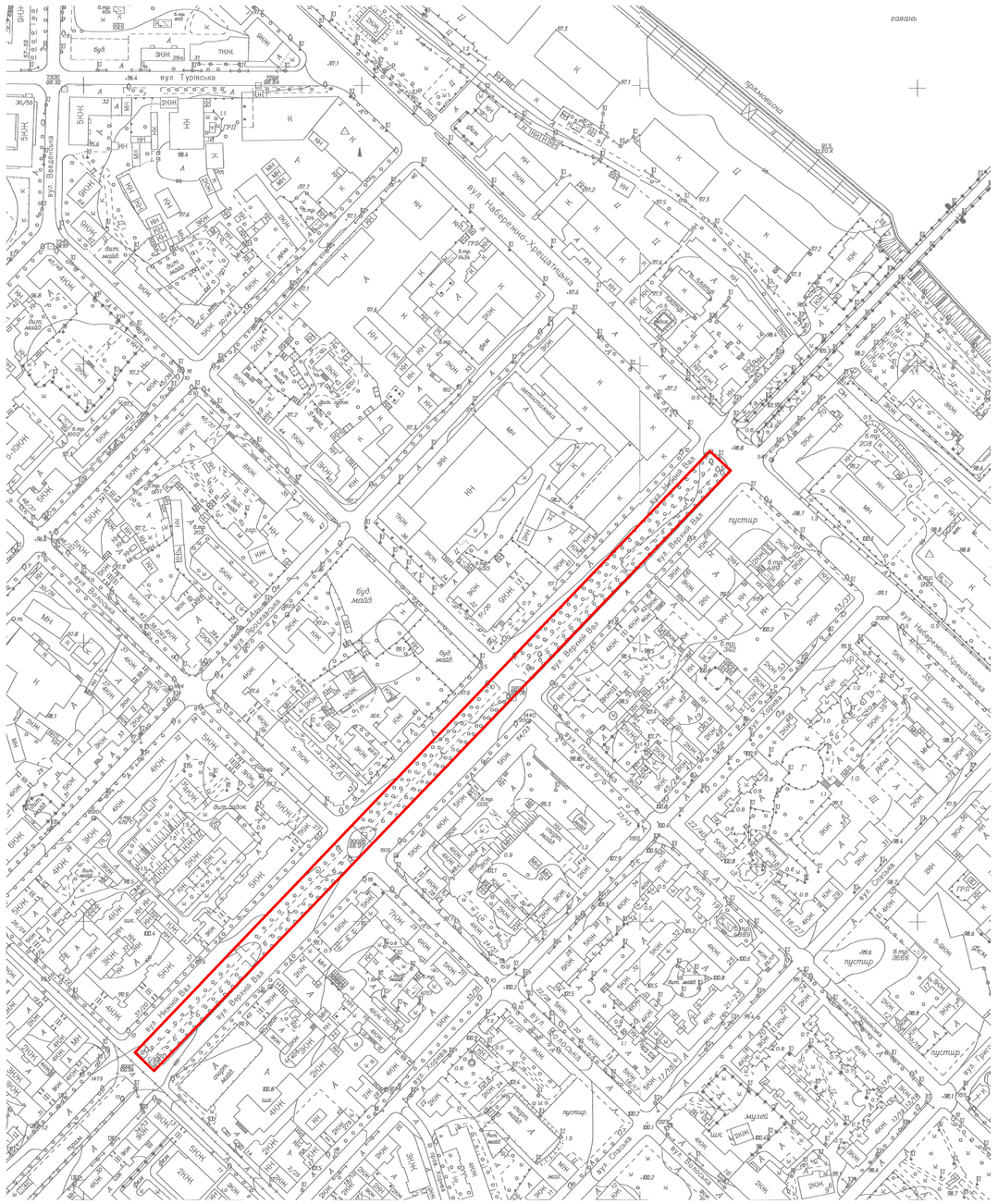
Київ 2026р

1

Розташування об'єкту проектування в плані м. Києва та в плані прилеглих територій







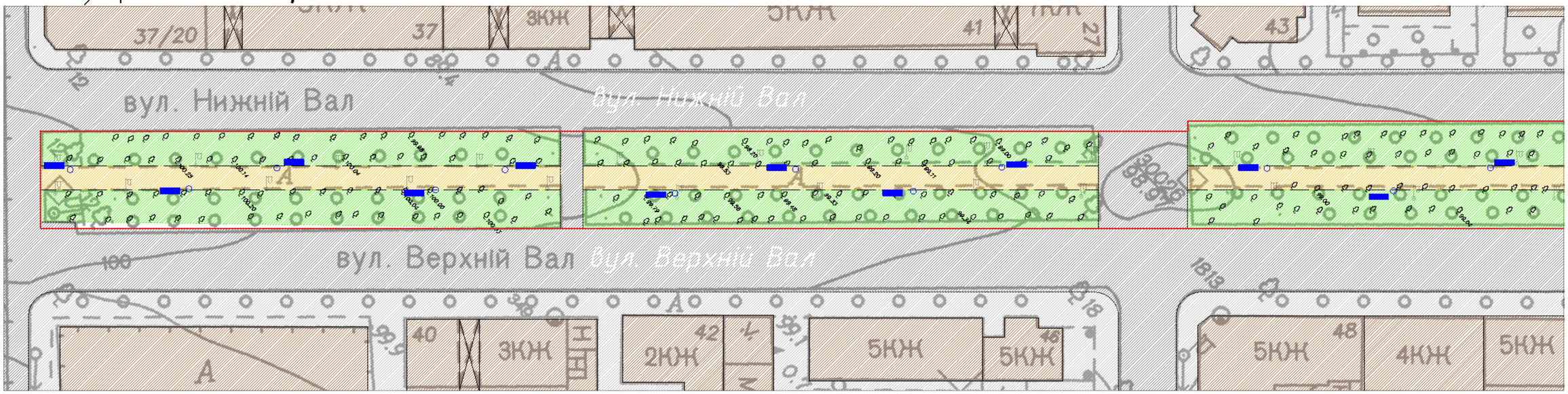
- ПРОЕКТНА МЕЖА М. КИЄВА
- МЕЖІ ПЛАНУВАЛЬНИХ ЗОН
- ЦЕНТРАЛЬНА ПЛАНУВАЛЬНА ЗОНА
- ПОЛІФУНКЦІОНАЛЬНІ РАЙОНИ
- ТЕРИТОРІЇ ЖИТЛОВОЇ ТА ГРОМАДСЬКОЇ ЗАБУДОВИ
- ТЕРИТОРІЇ ВИРОБНИЧО-ПРОМИСЛОВИХ РАЙОНІВ
- ТЕРИТОРІЇ ПРИРОДНОГО КОМПЛЕКСУ
- 3 НОМЕРА ПЛАНУВАЛЬНИХ ЗОН
- межа території бульвару

					КАВЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА		
					ВСП ІІНО КНУБА		
Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата			
Виконав		Письменний М.О.			Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Дубова С. В.				У	1	8
Зав.кафедри		Чудовська В.А.			Розташування об'єкту проектування в плані м. Києва та в плані прилеглих територій	група МБ-23-1д		

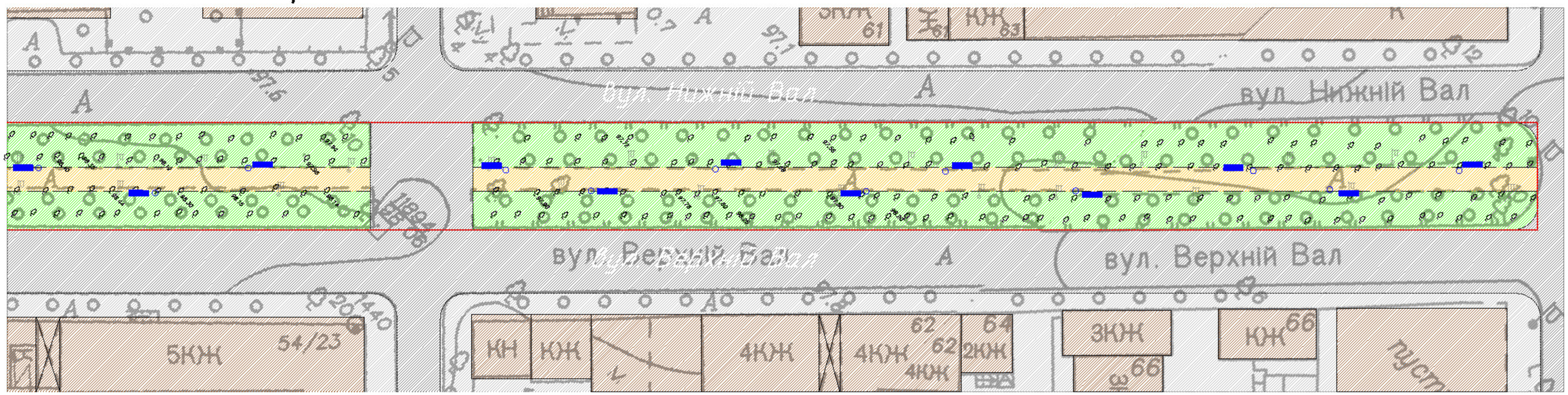
2

Опорний план

Фрагмент 1



Фрагмент 2



БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ (існуючий)

№ з/п	Найменування використання території	Кількість	% загал. площі	Примітка
1	Доріжки і майданчики, м2	4200	25.0%	
2	Зелені насадження	12590	75.0%	
	Всього	16790	100%	

ДОРОЖНЕ ПОКРИТТЯ

	Асфальто-бетон	м.кв.	3520
	Відсів гранітний	м.кв.	680

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- межа території бульвару
- опора освітлення
- садова лава
- урна
- дерева
- будівлі та споруди
- дороги
- тротуар
- зелені насадження

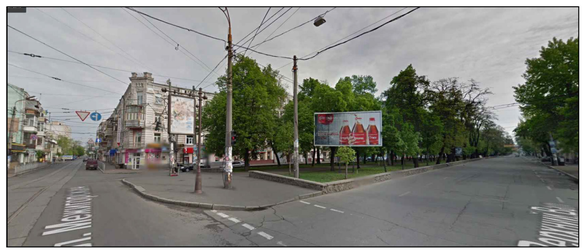
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
						ВСП ІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата			
Виконав		Письменний Н.В.				Проект реконструкції вул. Олександрівського бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Печерському районі м. Києва.	Стадія: У; Аркуш: 2; Аркушів: 8
Керівник		Дубінін С. Б.					
Завідувач каф.		Чубінська В.А.				Опорний план	група МБ-23-1d

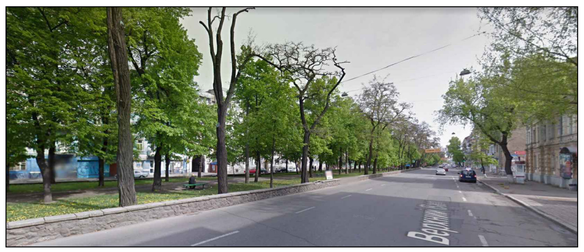
3

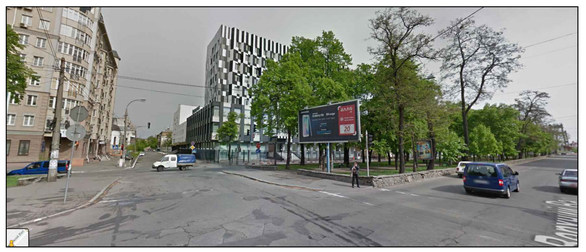
Недоліки та проблеми при реконструкції рекреаційних територій великих міст України, методи їх вирішення

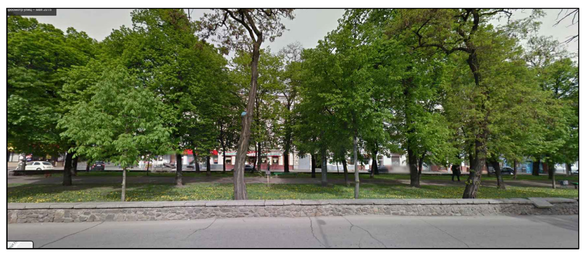
Вид	Недоліки та проблеми	Методи вирішення
Функціональні	Забезпечення місцями для тимчасового зберігання автомобілів.	Кількість машиномісць визначається за ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій". Найбільш оптимальним методом вирішення даної проблеми є передбачення будівництва нових багаторівневих (наземних або підземних) автомобільних стоянок на рівні містобудування та подальше їх зведення.
	Екологізація району, що реконструюються	При неможливості створення окремих «зелених зон» на території, що реконструюється, через історично сформовану обмеженість площі такої території, можливе влаштування «живих огорож»
	Влаштування дитячих та спортивних майданчиків в умовах сформованості району, що викликає обмеженість територій	При неможливості проектування дитячих та спортивних майданчиків на території, можливе проектування їх у найближчих зелених зонах
	Забезпечення безбар єрного середовища для маломобільних груп населення	Для забезпечення безбар єрного середовища для маломобільних груп населення пропонується проектування всіх пошоходних та транспортних хляхів в один рівень, з використанням пандусів тв пихилих поверхонь.
Естетичні	Створення естетично привабливої території для життя та відпочинку	Залучення до проектів нових сучасних архітекторів, що будут розробляти проект реконструкції за вимогами та нормами, але за досвідом сучасних та новітніх архітекторів світу.
	Забезпечення цілісності концепції озеленення історично району міста, усього міста та території що реконструється	Для забезпечення цілісності концепції неохідно розробити провила та пропозиції загального вигляду райлну та міста в цілому, що дозволить мати гармонічний "зовнишній вигляд" міста
	Забезпечення стильової та концептуальної єдності модернізованих територій з існуючими районами та запланованими концепціями розвитку.	Забезпечення такого роду цілісності та єдності можливо досягти лише на рівні містобудівних планів та документацій, за допомогою встановлення вимог до проектів реконструкцій територій в межах міста та провадження нагляду зі сторони місцевого містобудівного органу

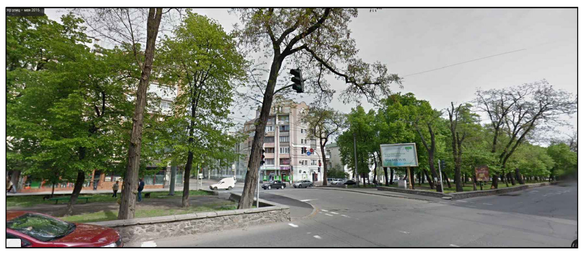
Фотофіксація території бульварної частини вулиць Верхній та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва

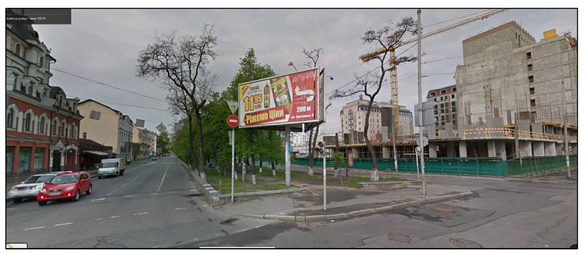


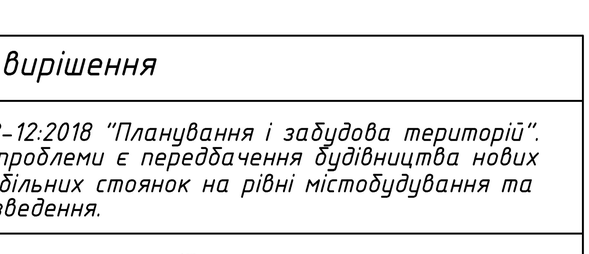












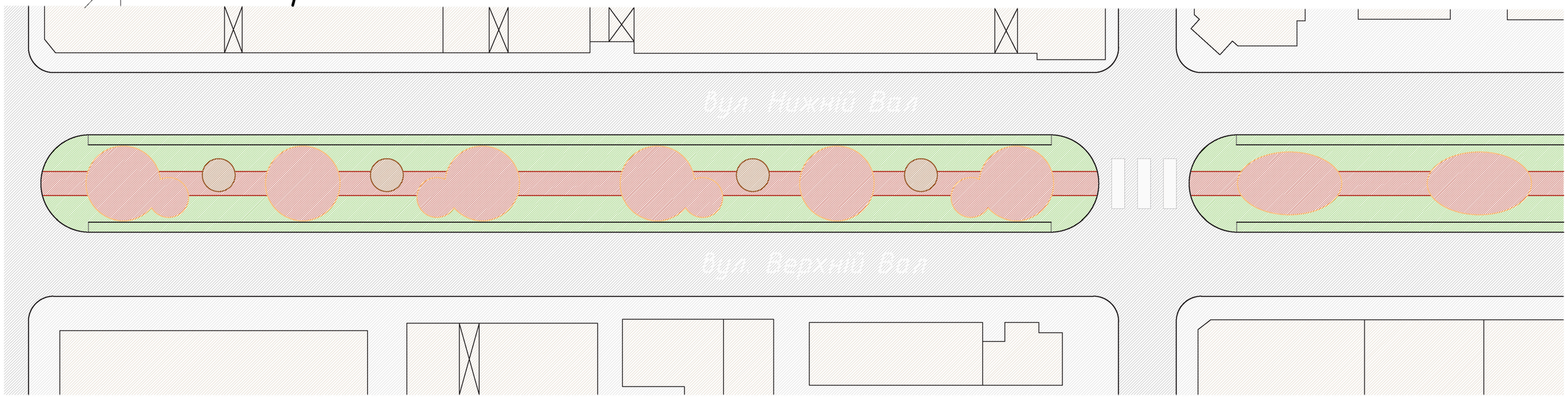


					КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА	
					ВСП ІІНО КНУБА	
Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата		
Виконав		Письменний М.О.			Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.	Стадія: У; Аркуш: 3; Аркушів: 8
Керівник		Дубова С. В.				
Зав.кафедри		Чудовська В.А.			Недоліки та проблеми при реконструкції рекреаційних територій великих міст України, методи їх вирішення	група МБ-23-1д

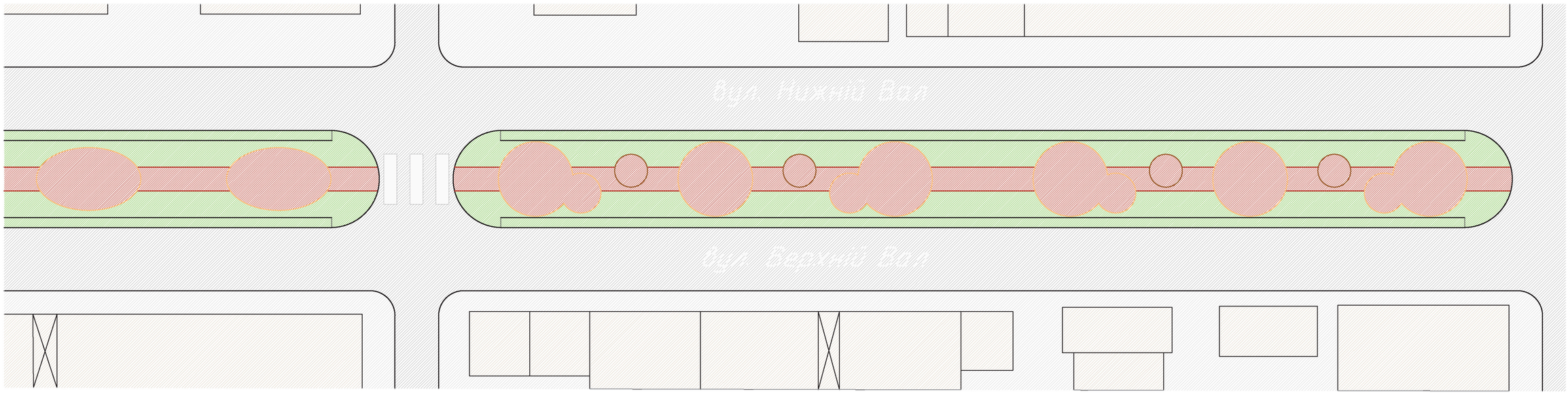
4

Генеральний план

Фрагмент 1



Фрагмент 2



БАЛАНС ТЕРИТОРІЇ

№ з/п	Найменування використання території	Кількість	% загал. площі
1	Майданчики, м2	4450	26.6%
2	Доріжки, м2	2740	16.3%
3	Зелені насадження, м2	9600	57.1%
	Всього	16790	100%

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- будівлі та споруди
- дороги
- тротуар
- газон
- мощення ФЕМ

					КАВЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА
					ВСП ІІНО КНУБА
Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата	
Виконав		Письменний М.О.			Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.
Керівник		Дубова С. В.			
Зав.кафедри		Чудовська В.А.			Генеральний план

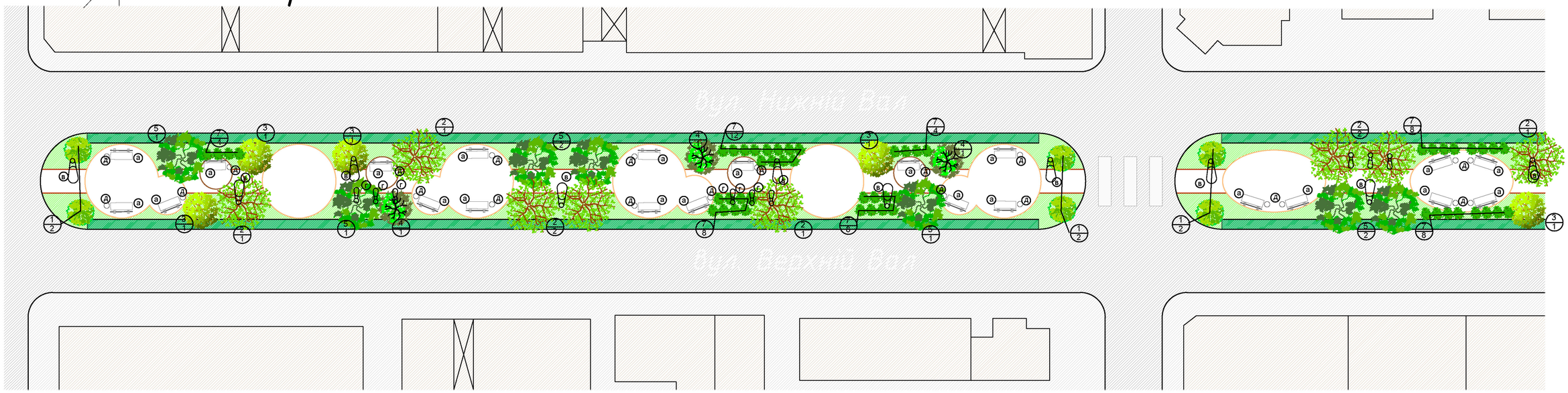
Стадія	Аркуш	Аркушів
У	4	8

група МБ-23-1д

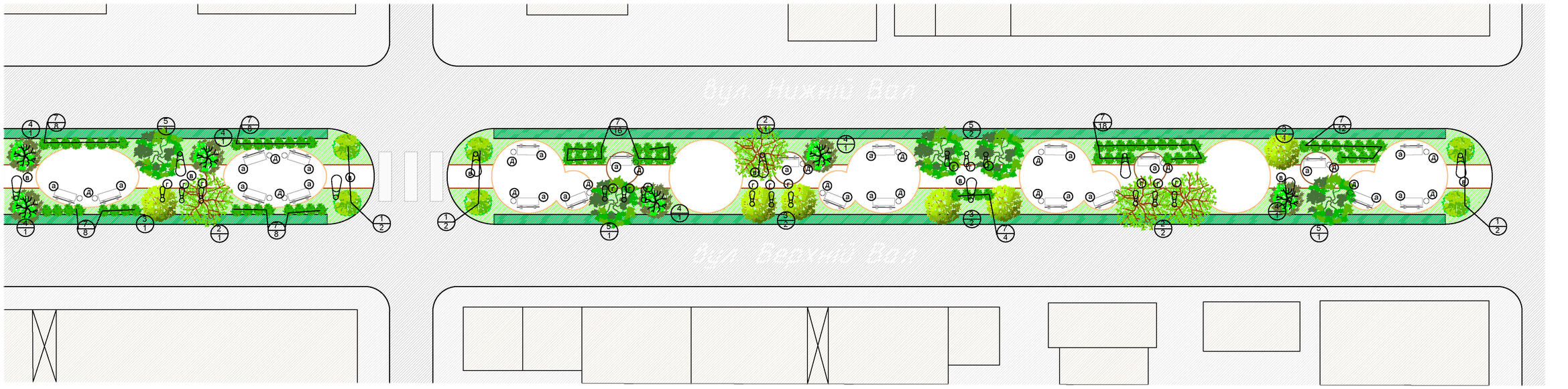
5

План озеленення та благоустрою

Фрагмент 1

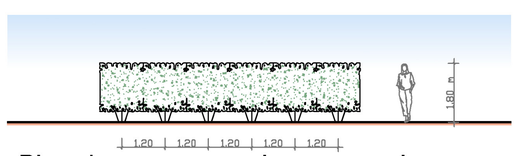


Фрагмент 2



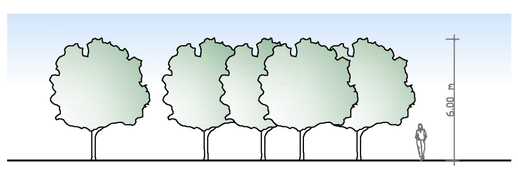
Відомість елементів озеленення

№ з/п	Умовні позначення	Вид, форма		Кількість
		Українська назва	Лантинська назва	
		Листяні дерева:		
1.		Береза	Bétula	12
2.		Клен гостролистий	Acer platanoides	12
3.		Липа серцеподібна	Tilia cordata	11
4.		Осика	Populus tremula	7
5.		Каштан	Castanea Tourn	12
		Листяні кущі:		
6.		Кизильник блискучий	Cotonéaster lucídus	1230 м.п.
		Квіткове оформлення:		
7.		Троянда куцова морозостійких сортів	Rosa parks	86



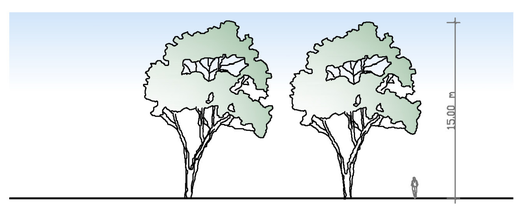
Відомість малих архітектурних форм

Поз.	Позначка	Найменування	Кіл.	Позначення
а	"Інтер Атлетика" S708	Лава	43	
д	"Інтер Атлетика" S501	Вурна	43	
в	"Інтер Атлетика" T720	Ліхтар	20	
г	"Інтер Атлетика" T722	Ліхтар (тип2)	21	



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- будівлі та споруди
- дороги
- тротуар
- газон



КАВЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата
Виконав		Письменний М.О.		
Керівник		Дубова С. В.		
Зав.кафедри		Чудовська В.А.		

Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.

Стадія	Аркуш	Аркушів
У	5	8

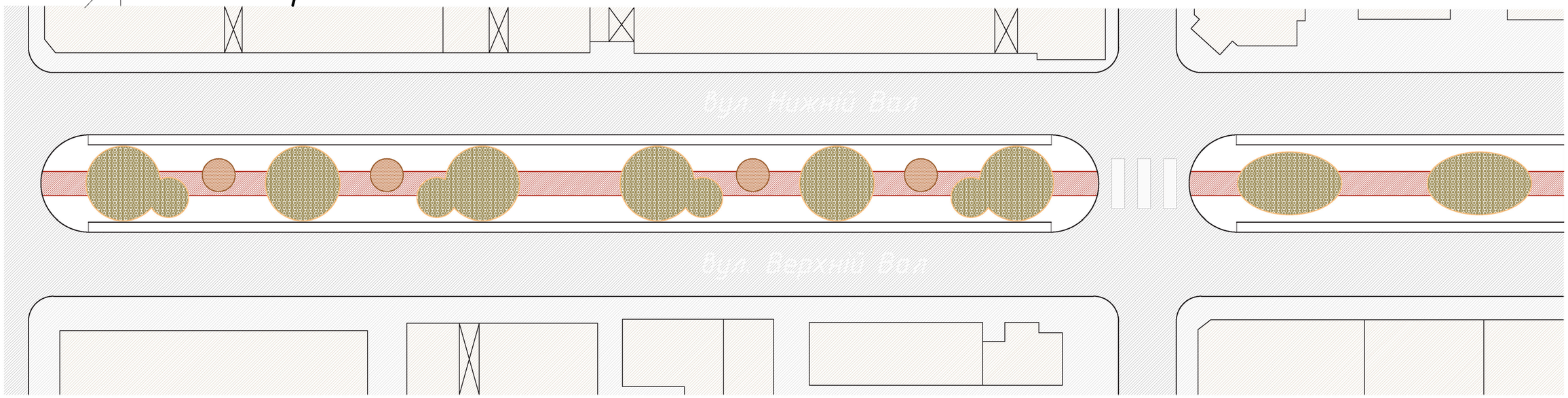
План озеленення та благоустрою

група МБ-23-1д

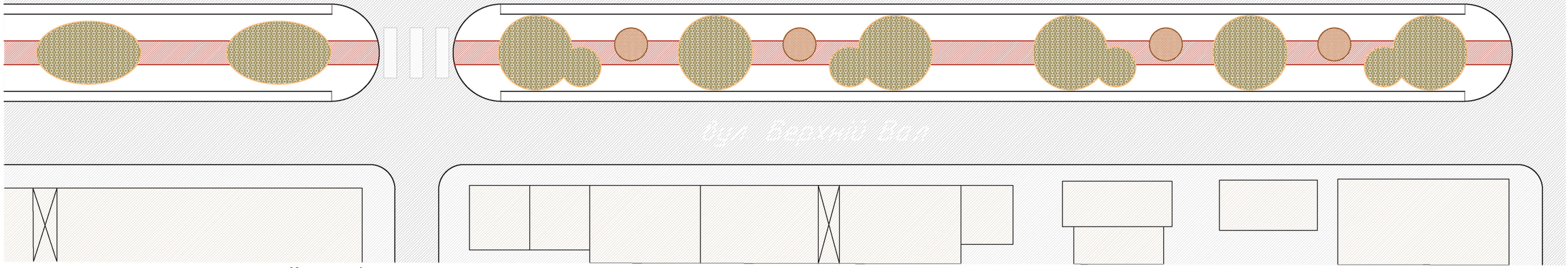
6

План покриття

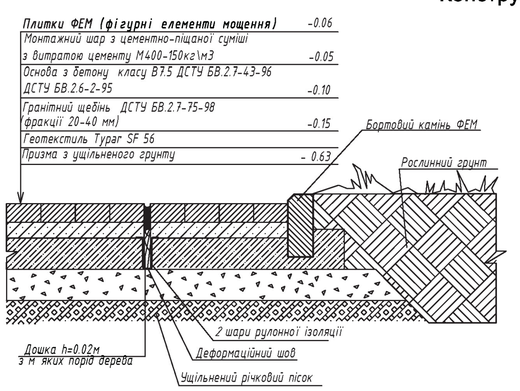
Фрагмент 1

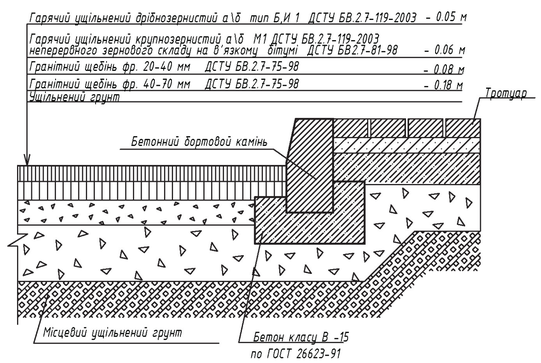


Фрагмент 2



Конструкція покриття





УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- будівлі та споруди
- дороги
- тротуар
- мощення ФЕМ1
- мощення ФЕМ2
- мощення ФЕМ3

ДОРОЖНЕ ПОКРИТТЯ (проектне)

	Асфальто-бетон	м.кв.	30150
	Тротуарна плитка (ФЕМ)1	м.кв.	2740
	Тротуарна плитка (ФЕМ)2	м.кв.	3920
	Тротуарна плитка (ФЕМ)3	м.кв.	530.0
	Газон	м.кв.	9600

КАВЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА

ВСП ІІНО КНУБА

Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата
Виконав		Письменний М.О.		
Керівник		Дубова С. В.		
Зав.кафедри		Чудовська В.А.		

Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.

Стадія	Аркуш	Аркушів
У	6	8

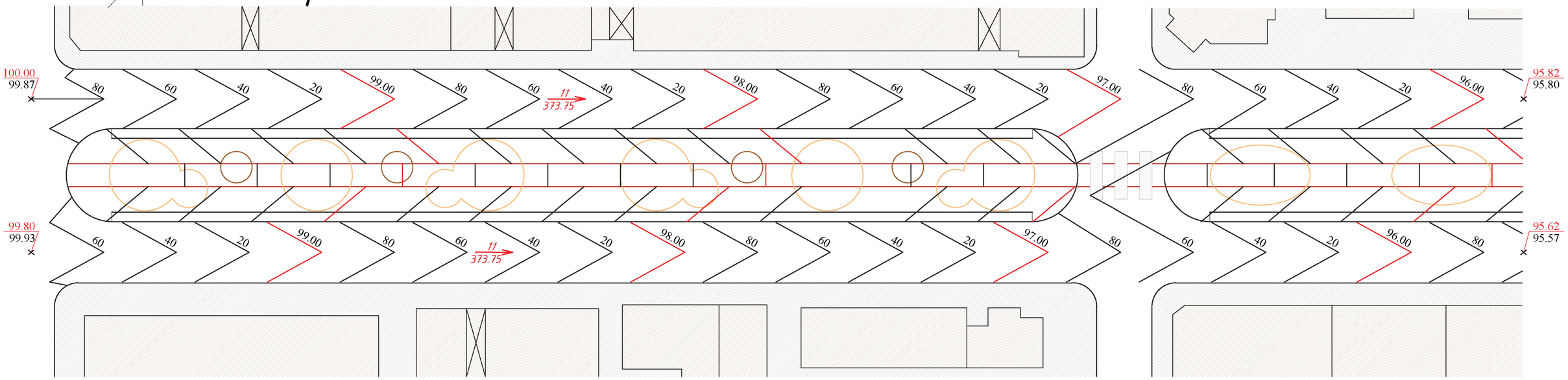
План покриття

група МБ-23-1д

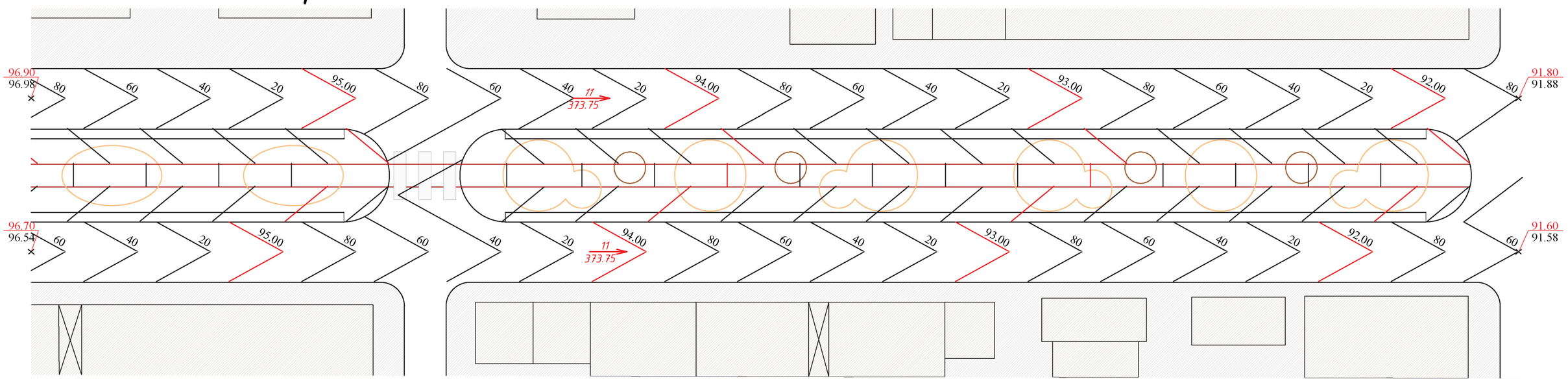
7

План організації рельєфу

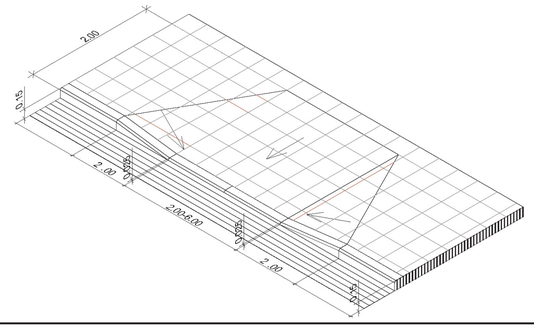
Фрагмент 1



Фрагмент 2



Пониження бортового каменю в місцях перетину тротура з проїзджою частиною



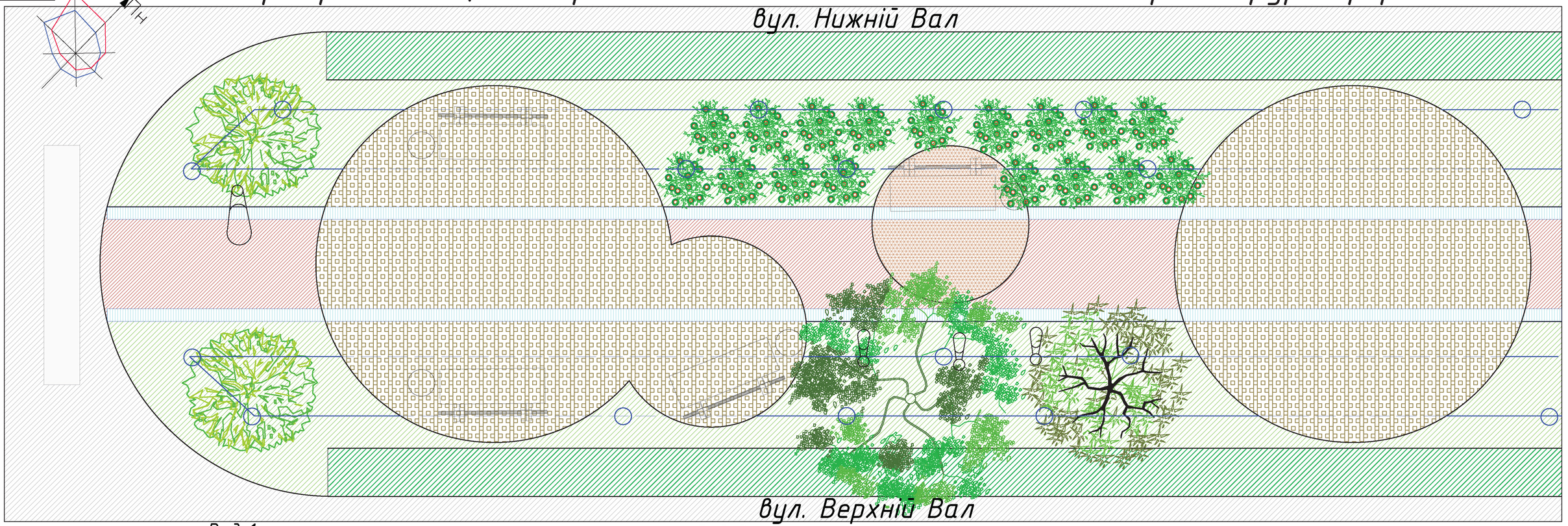
УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- будівлі та споруди
- дороги
- 95.00 - проектні відмітки
- 95.00 - існуючі відмітки
- 11 - проектний ухил
- 187,6 - відстань

					КАВЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
					ВСП ІІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата				
Виконав		Письменний М.О.			Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Дубова С. В.				У	7	8
Зав.кафедри		Чудовська В.А.			План організації рельєфу	група МБ-23-1д		

8

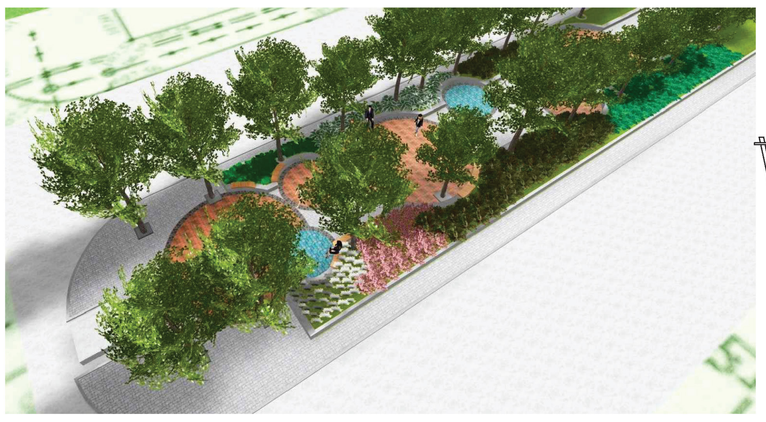
Фрагмент благоустрою та озеленення території бульвару. Візуалізація. Інженерні рішення що до зрошення зелених насаджень. Малі архітекрурні форми.



Вид 1



Вид 2

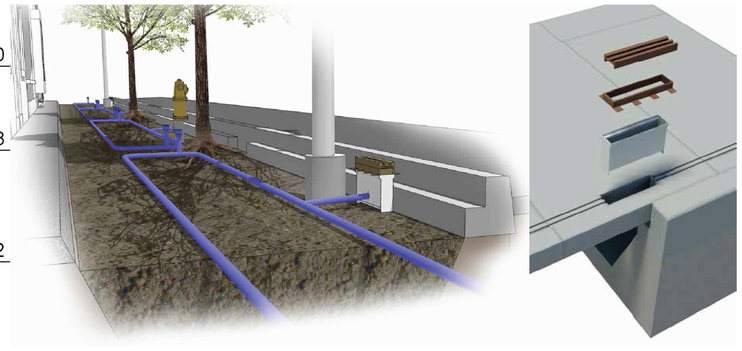


Ліхтр №1

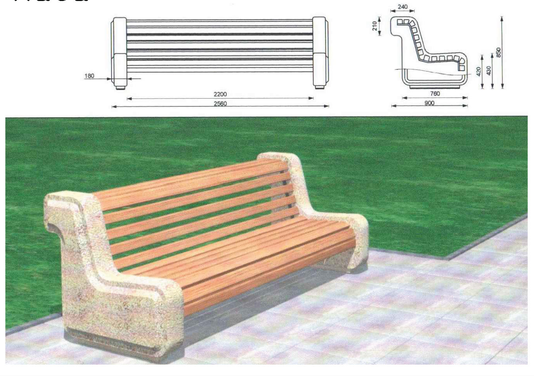
Фасад
М 1:20



Пасивне зрошення збиранням дощової води

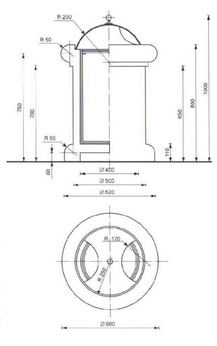


Лава

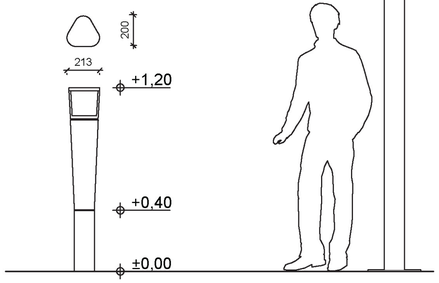


Урна для сміття





Ліхтр №2



УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ:

- дороги
- мощення ФЕМ1
- мощення ФЕМ2
- мощення ФЕМ3
- газон
- захисна смуга зелених насаджень
- система пасивного зрошення збиранням дощової води
- система поливу

					КАВЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА БАКАЛАВРА			
					ВСП ІІНО КНУБА			
Зм.	Кіл.	Прізвище	Підпис	Дата				
Виконав		Письменний М.О.			Проект реконструкції та благоустрою бульвару в межах вулиць Верхній Вал та Нижній Вал у Подільському районі м. Києва.	Стадія	Аркуш	Аркушів
Керівник		Дубова С. В.				У	8	8
Зав.кафедри		Чудовська В.А.			Фрагмент благоустрою та озеленення території бульвару. Візуалізація. Інженерні рішення що до зрошення зелених насаджень. Малі архітекрурні форми.	група МБ-23-1д		