

УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»

Кафедра дизайну

«Допускається до захисту»:

Завідувач кафедри дизайну

Бердинських С.О.

“\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 р.

***ТЕМА ВИПУСКНОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ  
РОБОТИ(ПРОЄКТУ):***

***Проект комплексного благоустрою та озеленення території навколо озер Опечень  
м. Києва***

Рівень вищої освіти	Бакалавр
Галузь знань	02культура і мистецтво
Спеціальність	022 Дизайн
Освітня програма	Дизайн середовища

**Пояснювальна записка**

Студентка-випускниця:

Вештак Марія Олексіївна \_\_\_\_\_

Керівник випускної роботи:

Латій Ксенія Іванівна \_\_\_\_\_

## ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ .....	3
ВСТУП .....	5
РОЗДІЛ I. АНІЛІЗ СТАНУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ .....	7
1.1 Обґрунтування актуальності проекту та огляд існуючих проблем. ....	7
1.2 Аналіз екологічного стану.....	10
1.3 Огляд паркових об'єктів: аналіз відомих прикладів та їхніх характеристик .....	15
РОЗДІЛ II. СТРАТЕГІЯ ПРОЕКТУ ТА ЙОГО КОНЦЕПЦІЯ. ....	22
2.1 Концепція ландшафтного та архітектурного планування. ....	22
2.2 Мудборд .....	26
РОЗДІЛ III. ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ. ....	29
3.1. Проектування зон та архітектурні рішення.....	29
3.2. Ландшафтний дизайн та озеленення.....	33
ВИСНОВОК.....	38
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	40

УНІВЕРСИТЕТ ЕКОНОМІКИ ТА ПРАВА «КРОК»

Кафедра дизайну

«ЗАТВЕРДЖУЮ»-

Завідувач кафедри дизайну

\_\_\_\_\_ С.О.Бердинських

«11» грудня 2024р.

**ЗАВДАННЯ**

На виконання випускної кваліфікаційної роботи (проекту)

освітнього ступеня бакалавр

студентом (ткою) 4 курсу Вештак Марією Олексіївною

прізвище, ім'я, по-батькові

1. Тема випускної роботи «Проект комплексного благоустрою та озеленення території навколо озер Опечень м. Києва».

Прийнята рішенням засідання кафедри №5 від “11” грудня 2023р.

Керівник Латій Ксенія Іванівна.

прізвище, ім'я, по-батькові, посада, науковий ступінь, звання

2. Вихідні дані до проекту, які отримав студент: *«адреса розташування об'єкта»*.

3. Термін здачі студентом закінченої роботи: 15.05.2024р.

4. Зміст пояснювальної записки ( перелік питань, що передбачаються до розробки)

*Вступ повинен розкривати сутність і стан існуючої проблеми, заявленої в назві роботи, актуальність роботи з обґрунтуванням її доцільності та відповідність потребам часу чи існуючої ситуації, мету проекту, його значущість для вирішення проблеми; I розділ – збір та аналіз вихідних даних, II розділ – аналітична частина, III розділ – проектні рішення, конструкції та матеріали;*

5. Перелік матеріалів графічної частини: *графічний альбом формату А3 (мудборд, креслення, просторові зображення, відомості матеріалів та обладнання), презентація диплому у програмі POWER POINT(мінімум 12 слайдів). Засобами графіки потрібно повністю розкрити зміст проекту і довести доцільність прийнятих рішень.*

Завдання видано до виконання: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024р.

Завдання прийнято до виконання: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024р.

6. Календарний план:

№№ пп	Найменування етапу випускної кваліфікаційної роботи	Термін його виконання	Примітка
1	Затвердження теми кваліфікаційної роботи	11.12.2023	виконано
2	Завершення вступної частини	31.01.2024	
3	Захист переддипломної практики. Завершення I і II розділу роботи	28.02.2024	
3	Завершення проєктного розділу	24.04.2024	
4	Завершення проєктного розділу. Подача розділів кваліфікаційної роботи на антиплагіатну перевірку	15.05.2024	
5	Перевірка кваліфікаційних робіт на плагіат	22.05.2024	
6	Попередній захист кваліфікаційних робіт	29.05.2024	
7	Захист кваліфікаційної роботи	06.06.2024	

КЕРІВНИК ВИПУСКНОЇ РОБОТИ: Латій Ксенія Іванівна.

Дата: «12» грудня 2023р.

СТУДЕНТКА-ВИПУСКНИЦЯ: Вештак Марія Олексіївна.

Дата: «12» грудня 2023р.

## ВСТУП

**Актуальність теми проєкту.** Сучасний світ свідчить про неймовірний приріст населення в міських агломераціях, що породжує нові проблеми для розвитку міст. Спотворення природного ландшафту, екологічні проблеми та стресовий ритм міського життя вимагають невідкладної уваги та креативних рішень. За цих умов важливим стає створення просторів, де сучасна архітектура поєднується з природою для того, щоб забезпечити урбанізованому населенню відповідальну та здорову обстановку.

Проєкт відповідає на ці виклики, спрямовуючи увагу на територію навколо озер Опечень. Подолання проблеми урбанізації та відновлення природної рівноваги в місті Києві визначають наші цілі та завдання, які вирішуватимуться у кожному етапі розробки та реалізації проєкту.

Проєкт не лише реагує на сучасні виклики, але і розширює горизонти для майбутніх можливостей містобудування та благоустрою. Цей внесок полягатиме не лише в створенні красивих ландшафтів, але й у сприянні здоровому способу життя, розвитку спільнот та збереженні природних резерватів для майбутніх поколінь.

**Об'єктом проєкту** є територія навколо озер Опечень у місті Києві.

**Мета проєкту** полягає в не просто у покращенні вигляду територій, а в створенні взаємодії між міським середовищем, природою та людьми, щоб забезпечити сталий, красивий та здоровий простір для всіх його мешканців.

**Завдання проєкту** визначаються конкретними цілями та завданнями, спрямованими на досягнення визначеної мети. Основні завдання проєкту включають в себе:

### 1. Ландшафтне планування та архітектурне проєктування:

- Розробка детального ландшафтного плану для прибережних зон озер та прилеглих територій.

## 2. Озеленення та амеліорація:

- Введення нових дерев та рослинних видів для покращення естетичного вигляду та екології території.

## 3. Створення рекреаційних зон та інфраструктури:

- Розробка паркових та спортивних зон для активного відпочинку.
- Встановлення пішохідних маршрутів, велосипедних доріжок, та майданчиків для спортивних ігор.

## 4. Транспортна інфраструктура та доступність:

- Встановлення зручних пішохідних та велосипедних маршрутів.

Ці завдання узгоджені з загальною метою проекту та спрямовані на створення сталого, естетичного та функціонального середовища для мешканців та відвідувачів міста Києва.

**Методи проєкту.** В процесі виконання роботи при вирішенні поставлених завдань застосовувались методи аналізу, порівняння, дизайнерського підходу для створення естетично приємного та функціонального простору, екологічного моніторингу для вивчення стану озер, ґрунту та рослинності та інші.

**Структура роботи.** Випускна кваліфікаційна робота (дипломний проєкт) складається з завдання, вступу, двох розділів, висновків, переліку використаної літератури.

## РОЗДІЛ І. АНІЛІЗ СТАНУ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

### 1.1 Обґрунтування актуальності проекту та огляд існуючих проблем.

Озера Опечень — система озер, що утворилися у колишній заплаві річки Почайни внаслідок робіт з наміву території житлового масиву Оболонь.

Почайна була довгою протокою Дніпра, яка починалася між Києвом та Вишгородом, на північ від сучасного озера Міністерського, утворювала озера-стариці (водойми, утворені на старому руслі річки) на сучасній Оболоні та тяглася широкою стрічкою Києво-Поділу. Дніпра. У нижній своїй течії майже зливалася з Дніпром — їхня розділяла піщана коса шириною 15-20 метрів.

У такому вигляді річка проіснувала до початку XVIII століття. У 1720-1740-х роках у косі прорили канал. Коса перетворилася на острів, який поступово зменшувався і в 1829 зник остаточно. Так Почайна почала скорочуватися. Ще у 1931 році вона була позначена на радянських картах як однойменна річка, що впадає до Дніпра на Оболоні. Найжахливішим ударом для неї стала забудова Оболоні. Пісок для намівання житлового масиву витягали з її озер та заболочених стариць, а русло перекрили лінією метрополітену.

Замість її імен записали в документах: «Відкрита дренажна система Опечень». Під такою назвою озера Оболоні передавалися на баланси комунальних підприємств. Понівечена і засмічена літописна річка все ж таки залишилася річкою: вона тече, розливається озерами, приймає притоки (річки Коноплянка, Курячий Брід, Сирець) і впадає у дніпровську затоку Вовкувату (біля Московського мосту).

Однією із найбільших проблем є екологічні проблеми, а саме водні забруднення та деградація берегових зон.

Озера Опечень стикаються з проблемами водозабруднення, яке може бути наслідком викидів з міських стічних вод, агрохімікатів та інших забруднюючих речовин. Також неправильне використання прибережних зон може призводити до деградації природного середовища та втрати біорізноманіття.

Озера є природними водоймами, які відіграють ключову роль у біорізноманітті міста. Зростання густоти забудови та популяції призводить до загрози природним екосистемам. Проект комплексного благоустрою має за мету не лише зберегти ці екосистеми, але й створити умови для їхнього відновлення та підтримки.

Також на території присутня несистемна забудова та інфраструктурні, транспортні проблеми. Такі, як незабезпечення раціонального використання прибережних територій може призводити до несистемної забудови та втрати природних пейзажів. Брак рекреаційних зон, майданчиків для відпочинку та інфраструктури обмежує можливості мешканців та туристів насолоджуватися природою. Або нестабільна транспортна інфраструктура та відсутність легкого доступу можуть ускладнювати приїзд до території озер для мешканців.

Однак не можна забувати про те, що активний спосіб життя та рекреаційні можливості є ключовими елементами забезпечення здоров'я та психічного благополуччя мешканців. Створення паркових зон, велосипедних та пішохідних доріжок, спортивних майданчиків та місць для відпочинку сприятиме активному та здоровому способу життя.

Парк, оточений природними озерами, може стати важливим туристичним пунктом. Відвідувачі зможуть насолоджуватися природною красою, брати участь у культурних подіях та спортивних заходах. Це сприятиме розвитку культурної та туристичної індустрії, створюючи нові робочі місця та сприяючи економічному зростанню міста.

Проект спрямований на формування зеленої інфраструктури, що включає в себе дерева, кущі та трав'янисті насадження. Це не лише забезпечить естетичне оформлення території, а й сприятиме покращенню якості повітря, зменшенню теплового ефекту та збереженню біорізноманіття.

Проект передбачає створення об'єктів, які будуть доступні для всіх верств населення, включаючи людей з обмеженими можливостями. Це сприятиме створенню інклюзивного середовища та рівного доступу до рекреаційних можливостей для всіх громадян міста.

## 1.2 Аналіз екологічного стану

Опечень — система озер у межах міста Києва (Україна). Довжина озер - 1,07 км. Ширина найбільшого озера – 0,11 км.

Озера входять до системи місцевої дощової каналізації. У них скидаються технічні води з підприємств та житлової забудови Шевченківського, Подільського, Оболонського районів. За даними санепідемстанції та Інституту гідробіології НАН України, вода в озерах має забруднення хімічного та бактеріологічного характеру. Офіційних міських пляжів цих озерах немає.

Найбільший внесок у забруднення озер привносить територія житлової забудови. Внесок промисловості та вулично-дорожньої мережі є значно меншим.

Найгірша ситуація у водоймах, що досліджувалися, відзначається за вмістом фосфатів. За цим показником озера системи «Опечень» є непридатними для рибництва. Норми ГДК для культурно-побутового використання за показниками РО4 3– (1,4 мг/дм<sup>3</sup>) на водоймах міста, що досліджувалися, було дещо перевищено в озері Йорданське.

Оцінюючи якість води за трофо-сапробіологічними показниками, зазначимо, що жодна із водойм, що досліджувались, за показниками вмісту біогенних речовин не характеризується високою якістю (табл. 2). Усі озера, що досліджувались, хоча б за одним показником класифікуються як такі, де  
~ 67 ~ Екологічна безпека та природокористування, № 4(20), 2015 якість води «погана» чи «дуже погана». Найгіршою якістю води, за даними наших досліджень, відзначаються озера Лугове, Андріївське, Кирилівське, Йорданське, що за окремими показниками класифікувалися як «брудні» та «дуже брудні» за IV і V класами якості води – «погана» і «дуже погана».

Найгірша ситуація у водоймах, що досліджувалися, відзначається за вмістом фосфатів. За цим показником озера системи «Опечень» є

непридатними для рибництва. Норми ГДК для культурно-побутового використання за показниками  $\text{PO}_4^{3-}$  ( $1,4 \text{ мг/дм}^3$ ) на водоймах міста, що досліджувалися, було дещо перевищено в озері Йорданське.

Таблиця 1.2.1. Екологічна класифікація якості води у водоймах, що досліджувалися

№ п/п	Водойма	Класи якості води* за показниками вмісту:			
		$\text{NO}_2^-$	$\text{NO}_3^-$	$\text{NH}_4^+$	$\text{PO}_4^{3-}$
1	2	3	4	5	6
1	озеро Мінське	4		1	1
2	озеро Лугове	5	7	1	1
3	озеро Андріївське	3	5	1	7
4	озеро Кирилівське	4		1	5
5	озеро Йорданське	4		1	7

Де класи якості води за трофо-сапробіологічними критеріями:

Таблиця 1.2.2. Класи якості води.

1	I клас – відмінна, 1 категорія – дуже чиста; оліготрофні, $\beta$ – олігосапробні водойми
2	II клас – добра, 2 категорія – чиста; мезотрофні, $\alpha$ – олігосапробні
3	II клас – добра, 3 категорія – досить чиста; мезотрофні, $\beta'$ – мезосапробні

4	III клас – посередня, 4 категорія – слабо забруднена; евтрофні, $\beta''$ – мезосапробні
5	III клас – посередня, 5 категорія – помірно забруднені; ев-політрофні, $\alpha'$ – мезосапробн
6	IV клас – погана, 6 категорія – брудна; політрофних $\alpha''$ – мезосапробні водойми
7	V клас – дуже погана, 7 категорія – дуже брудна; гіпертрофні, полісапробні водойми

Сприятливою екологічна ситуація може вважатися лише за вмістом азоту амонійного (якість води за концентраціями даної сполуки у водоймах, що досліджувалися, є «посередньою», «слабко забрудненою»). Спостерігається тенденція до збільшення вмісту біогенів униз за течією в каскаді озер, що можна пояснити накопиченням біогенних речовин у гідроекосистемах нижніх водойм.

Визначаючи екологічні проблеми та можливості відновлення, можна зробити висновки, що найкращим варіантом для покращення екології навколо озер є озеленення прибережних зон. Тобто, створення нових зон зелені та ландшафтних рішень.

Вибір рослин для саджання навколо озер важливий з естетичних, екологічних та функціональних аспектів. Ось кілька рослин, які можна врахувати при створенні зеленої зони навколо озера:

#### **Водні та Берегові Рослини:**

- Лілії: Квітучі рослини, які можна висаджувати у глибокій частині озера.
- Осока: Використовується для створення природних фільтрів та узбережжя.

### **Трави та Багаторічні Квіти:**

- Флокси: Яскравоцвітучі рослини для клумб та прибережних зон.
- Гірська Брунела: Висока трав'яниста рослина, що додає текстуру та кольори.

### **Лікарські та Ароматичні Рослини:**

- Лаванда: Відома своїм ароматом та здатністю приваблювати бджіл.
- Розмарин: Його ароматичні гілки можуть бути використані для ландшафтного дизайну.

### **Листяні Дерева та Кущі:**

- Верба: Швидкорослий деревина, яка додає високість та тінь.
- Туя: Використовується для створення природних заборів та живих огорож.

### **Трав'яні Газони:**

- Райграс: Зелене, густе трав'я, що підходить для газонів біля озер.
- Ковзан: Декоративний та стійкий до вологи.

### **Водні Лілії та Лотоси:**

- Водяна Лілія: Красиві квіти, що плавають на поверхні води.
- Лотос: Екзотична рослина з великими квітами.

### **Дерева для Вітрозахисту:**

- Верба Салік: Високі, гнучкі гілки, які можна використовувати для створення живих парканів.
- Яблуня: Фруктові дерева можуть надавати користь та красу.

Важливо враховувати відмінність умов місцевості, водності та клімату для вибору рослин, які будуть успішно адаптовані до конкретного місця.

Клімат Києва помірно континентальний, із м'якою зимою і теплим літом. Середньомісячні температури січня  $-3,5$  °С, липня  $+20,5$  °С. Абсолютний мінімум —  $-32,2$  °С (7, 9 лютого 1929), абсолютний максимум —  $+39,9$  °С (серпень 1898) (за іншими даними:  $+39,4$  °С (30 липня 1936)). Середньорічна кількість опадів — 649 мм, максимум опадів припадає на липень (88 мм), мінімум — на жовтень (35 мм). Взимку в Києві утворюється сніговий покрив, середня висота покриву в лютому 20 см, максимальна — 84 см. В окремі роки бувають безсніжні зими.

Якщо йдеться загалом про насадження Києва, звичні для киян тополі, берези, ясени, граби, дуби, горобини, ялини добре ростуть і так буде й надалі. Гарно приживається клен гостролистий і липа європейська Палліда, платан, сумах, робінія, яку ще називають псевдоакацією. Той же ліквідамбр чи ліріодендрон також можна висаджувати в скверах та парках. Хвойні дерева, наприклад, сосна чорна чи сосна Веймута, туї, ялівці, метасеквоя додають простору об'ємності, якщо їх не викрадуть вандали, як це, на жаль, часто буває.

### 1.3 Огляд паркових об'єктів: аналіз відомих прикладів та їхніх характеристик

Сучасні паркові об'єкти відображають тенденції у створенні відкритих просторів, які відповідають потребам різних груп населення та відображають сучасні принципи дизайну та управління міськими зеленими зонами.

На останніх **декілька** років було реалізовано безліч інноваційних паркових проєктів. Одним із прикладів є парк "Міллениум Парк" у Чикаго, США, розташований біля озера Мічиган, та є одним із найбільших та найбільш популярних міських парків у світі.



Рис 1.3.1. Міллениум Парк (англ. Millennium Park).

Парк має велике водне дзеркало, яке надає відвідувачам можливість насолоджуватися красою озера та панорамними видами на місто. **Був** відкритий у 2004 році, швидко став іконічним місцем, що привертає мільйони відвідувачів щорічно. Ось аналіз його особливостей та впливу:

#### **Архітектура та дизайн:**

- Однією з найвизначніших особливостей парку є його сучасна архітектура та інноваційний дизайн. Великі арт-інсталяції, архітектурні споруди та скульптури роблять парк унікальним мистецьким простором.
- Наприклад, "Cloud Gate", відомий як "The Bean", є однією з найпопулярніших арт-інсталяцій у світі та став символом Чикаго.

### **Зелені насадження та водні об'єкти:**

- Парк має велике водне дзеркало, яке відображає небо та навколишні будівлі, створюючи вражаючі панорами.
- Зелені насадження в парку розташовані таким чином, що створюють природні оазиси серед міського середовища, дозволяючи відвідувачам відпочити та насолодитися природою.

### **Функціональність та розваги:**

- Парк пропонує різноманітні можливості для розваг та відпочинку, включаючи концертні майданчики, театри на відкритому повітрі, місця для пікніків та організовані заходи культурного характеру.
- Щороку в парку проводяться десятки подій, таких як музичні фестивалі, виставки мистецтва та культурні заходи, які приносять різносторонню розвагу відвідувачам усіх вікових категорій.

### **Екологічна стійкість:**

- Парк активно дбає про екологічну стійкість та збереження природи. Наприклад, водні системи парку використовуються для збору дощової води, яка потім використовується для поливу рослин.
- Зелені насадження допомагають покращувати якість повітря та створюють сприятливі умови для міського середовища.

Парк "Міллениум Парк" у Чикаго відображає сучасні підходи до організації міського простору, співзвучно із соціокультурними потребами та екологічними цінностями сучасного суспільства. Його вплив на місцеве населення та його роль у формуванні міської ідентичності робить його ключовим об'єктом для розвитку та збереження міських просторів у всьому світі.

Україна також має свої приклади інноваційних парків, створених у останні десятиліття. Наприклад, парк "Ботанічний сад імені М.М. Гришка" у Львові є одним з найбільших та найбільш видатних ботанічних садів в Україні. Він був відкритий у 2019 році та відзначається своєю різноманітністю рослинного світу та архітектурними спорудами. Ось докладний аналіз цього парку:

**Розташування та розмір:** Парк розташований у центральній частині Львова і має значну площу, що охоплює кілька гектарів землі.

**Рослинний світ:** "Ботанічний сад імені М.М. Гришка" славиться своєю величезною колекцією рідкісних та екзотичних рослин з усіх куточків світу. Він включає в себе різноманітні колекції дерев, кущів, квітів, лікарських та ароматичних рослин.

**Архітектурні елементи:** Парк також славиться своєю архітектурою та декоративним оформленням. Він має велику кількість стильних альтанок, кам'яних доріжок, водойм та інших архітектурних споруд, які додають йому чарівності та елегантності.

**Освітні та наукові заходи:** Парк проводить різноманітні освітні та наукові заходи, такі як екскурсії, лекції, майстер-класи та дослідницькі проекти, спрямовані на популяризацію ботаніки та збереження природи.

**Рекреаційні зони:** Парк має також рекреаційні зони, де відвідувачі можуть насолоджуватися спокійним відпочинком на природі, проводити пікніки або просто гуляти.

**Збереження природи:** "Ботанічний сад імені М.М. Гришка" активно працює над збереженням рідкісних та вразливих видів рослин, ведучи дослідження та зберігаючи їхні природні середовища.



Рис 1.3.2. Національний ботанічний сад імені М.М Гришка.

Загалом, парк "Ботанічний сад імені М.М. Гришка" у Львові є важливим культурним, науковим та рекреаційним центром, який привертає як місцевих мешканців, так і туристів. Його різноманітність, краса та наукова цінність роблять його незамінним місцем для відвідування та дослідження. Організація такого парку ґрунтується на декількох ключових принципах збереження біорізноманіття(парк служить центром освітньої та науково-популяризаційної роботи в галузі ботаніки), наукові дослідження та догляд за рослинами(він має спеціалізовані наукові відділи, які займаються дослідженням та збереженням біорізноманіття) та поєднання в собі природніх ландшафтів з дизайнерськими рішеннями, створюючи гармонійне та привабливе середовище для відпочинку та контемплляції.

Ще одним цікавим прикладом є парк "Баттерсі Парк" (Лондон, Велика Британія), розташований поруч із річкою Темза. "Баттерсі Парк" є популярним місцем для відпочинку та розваг у Лондоні.

Парк "Баттерсі" зберігає та використовує природні ландшафти, такі як велике штучне озеро та зелені насадження, для створення природних оазисів у міському середовищі.



Рис 1.3.3. Баттерсі парк (англ. Battersea Park).

Також у парку є широкі пішохідні доріжки, велосипедні шляхи, альтанки для пікніків та зони для відпочинку з видом на озеро.

#### **Історія та розвиток:**

Парк "Баттерсі" розташований поруч із річкою Темза і має багату історію, що сягає свої корені в середньовіччя. Протягом століть він пройшов кілька перетворень, перетворившись з природного ландшафту на сучасний міський парк.

У 2006 році парк було повністю відновлено та переосмислено, щоб зробити його привабливішим для відвідувачів та врахувати сучасні потреби міста.

#### **Ландшафтний дизайн:**

Однією з ключових особливостей парку є його велике штучне озеро, яке слугує як центральна точка і приваблює відвідувачів для активного відпочинку та розваг.

Також, озеро у парку використовується не лише як естетичний елемент, а й для створення різних можливостей для активного відпочинку, таких як веслування, водні види спорту та прогулянки на водній поверхні.

Парк також має різноманітні зелені насадження, квіткові клумби та дерева, які створюють природну та затишну атмосферу.

#### **Спортивні та розважальні можливості:**

"Баттерсі Парк" пропонує різноманітні можливості для активного відпочинку, включаючи веслування та водні види спорту на озері, велосипедні шляхи, а також широкі пішохідні доріжки.

Крім того, у парку регулярно проводяться різноманітні заходи, такі як музичні фестивалі, театральні вистави та інші культурні заходи.

### **Інфраструктура та сервіси:**

Парк обладнаний різноманітними зонами для відпочинку та пікніків, альтанками, кафе та ресторанами, що робить його привабливим місцем для відвідувачів усіх вікових категорій.

Інфраструктура парку включає в себе також дитячі майданчики, що робить його привабливим для сімей з дітьми.

### **Спадщина та культурний вплив:**

Парк "Баттерсі" є не лише місцем відпочинку, але й важливою частиною культурної спадщини Лондона, яка привертає туристів з усього світу.

Він служить як центр суспільних заходів та культурного життя міста, створюючи платформу для мистецтва, розваг та спілкування.

Організація парку "Баттерсі" у Лондоні, ґрунтується на декількох головних принципах, які спрямовані на створення комфортного, естетичного та функціонального середовища для відпочинку, розваг та спілкування громадян. Наприклад: збереження природного ландшафту(парк "Баттерсі" зберігає та використовує природні ландшафти), розумне використання простору(парк ретельно планується та організовується з метою оптимального використання доступного простору), взаємодія з водними об'єктами(озеро у парку використовується не лише як естетичний елемент, а й для створення різних можливостей для активного відпочинку).

Ці принципи допомагають парку "Баттерсі" стати не лише місцем відпочинку, а й центром культурного та суспільного життя Лондона, де

громадяни можуть насолоджуватися природою, мистецтвом та спілкуванням у гармонії з навколишнім середовищем.

## **РОЗДІЛ II. СТРАТЕГІЯ ПРОЕКТУ ТА ЙОГО КОНЦЕПЦІЯ.**

### **2.1 Концепція ландшафтного та архітектурного планування.**

Ландшафтне планування – це розробка та застосування стратегій, політики та планів для створення успішного середовища як у міських, так і в сільських умовах на благо нинішнього та майбутніх поколінь.

Ландшафтне планування не завжди означає використання методу екологічного планування, тому слід враховувати, що «планування — це процес, у якому використовується наукова та технічна інформація для розгляду та досягнення консенсусу щодо ряду варіантів. Екологія — це дослідження взаємозв'язку всього живого. Екологічне планування може бути визначено як використання біофізичної та соціокультурної інформації для визначення можливостей і обмежень для прийняття рішень щодо використання ландшафту». (Steiner, 1991)

Процес створення та організації планування та структури будівлі або простору відомий як архітектурне планування. Це передбачає створення креслення для будівництва конструкції з урахуванням таких елементів, як корисність, естетичність, безпека та ефективність. Архітектори працюють над архітектурним плануванням, щоб переконатися, що будівля чи територія відповідає будівельним законам і нормам, а також відповідає потребам і вимогам її цільового використання. Це включає рішення щодо планування, матеріалів, організації простору та загального дизайну конструкції.

Концепція ландшафтного та архітектурного планування включає в себе комплексний підхід до створення та організації об'єктів та просторів у міських, природних або рекреаційних зонах. Вона орієнтована на створення гармонійного та естетичного середовища, яке враховує потреби людей, природу та культурні аспекти.

Вона також включає в себе різноманітні аспекти, спрямовані на створення естетичної, функціональної та екологічно стійкої області. Загальні напрями концепції:

### **Озеленення та Розташування Рослин:**

- Створення зелених зон та паркових площадей навколо озер, використання різноманітних декоративних та ароматичних рослин.
- Планування алей, ландшафтних композицій та клумб для створення приємної атмосфери.



Рис 2.1.1. Приклади клумб та зелених насаджень.

### **Водні Елементи:**

- Впровадження водних елементів, таких як фонтани, водоспади або струмки, для різнообразження ландшафту та покращення акустичного середовища.



Рис 2.1.2. Приклади фонтанів.

### **Інфраструктура для Відпочинку:**

- Розробка рекреаційних зон із спортивними майданчиками, дитячими майданчиками, місцями для пікніків та лаундж-зонами.
- Встановлення бенчів, альтанок та столів для комфортного відпочинку відвідувачів.



Рис 2.1.3. Приклади рекреаційних зон.

### **Естетична Ландшафтна Архітектура:**

- Використання стильних архітектурних елементів, таких як сучасні мости, арки або арт-інсталяції.
- Інтеграція скульптур та декоративних структур для створення унікального ландшафту.

### **Екологічна Устійчивість:**

- Збереження та відновлення природних екосистем, використання місцевих та екологічно чистих видів рослин.
- Застосування енергоефективних технологій для освітлення та інших інфраструктурних елементів.

### **Системи Освітлення та Безпеки:**

- Розробка ефективних систем освітлення для безпечного використання території вночі.
- Встановлення камер спостереження та систем безпеки для забезпечення громадської безпеки.

### **Сприяння Біорізноманіттю:**

- Збереження та створення природних резерватів для захисту місцевої флори та фауни.

Отже, концепція ландшафтного та архітектурного планування допомагає створити гармонійне та естетичне середовище, яке відповідає потребам людей, зберігає природні ресурси та відображає культурну спадщину місцевості.

## **2.2 Мудборд**

Мудборд - це важливий інструмент у дизайні, який допомагає візуалізувати та узагальнити концепцію проекту. Та є чудовим способом донести дизайнерські ідеї до клієнтів.

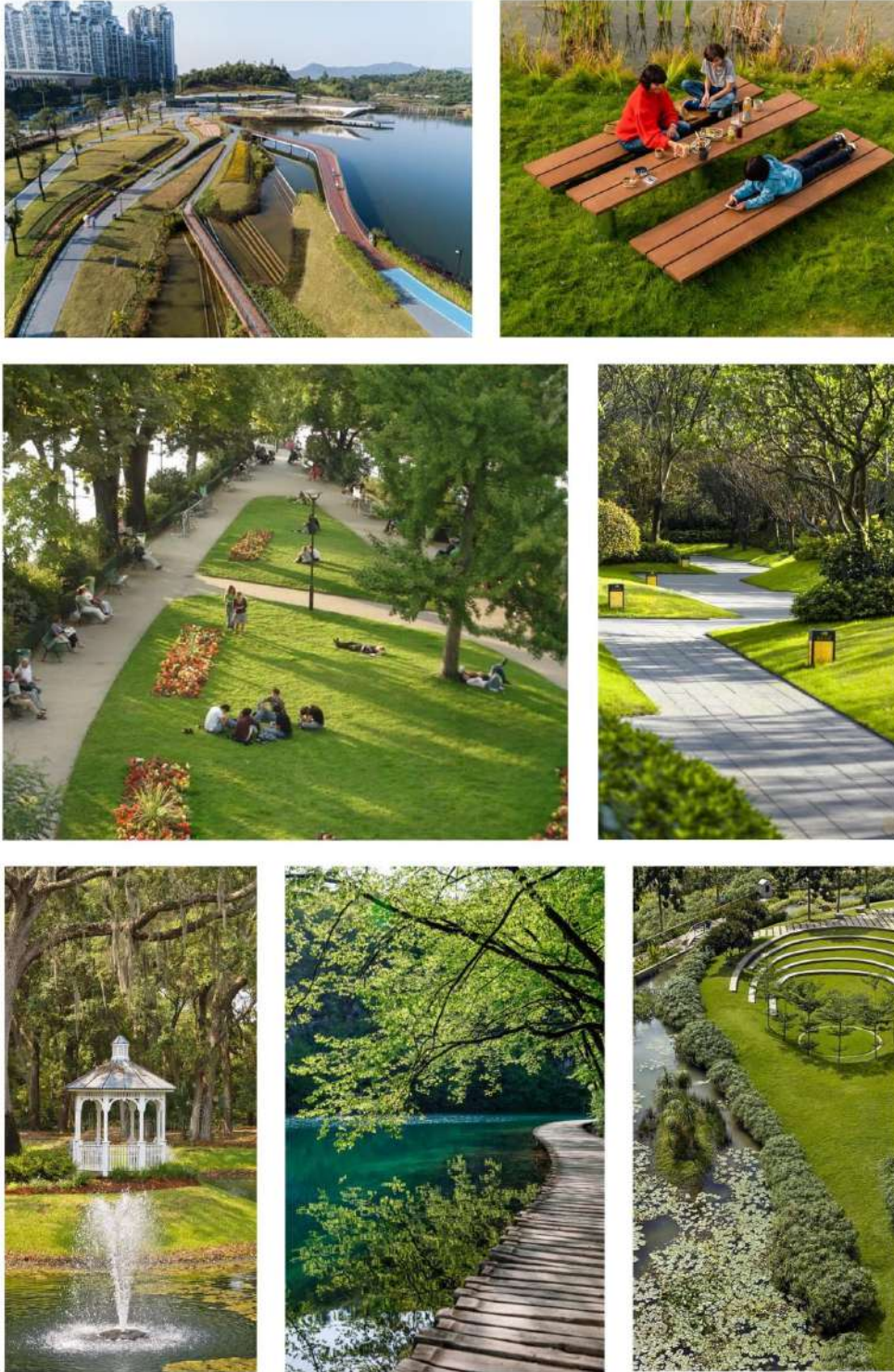


Рис.2.2. Колаж настрою "Зелений Берг".

Вони можуть служити багатьом цілям, починаючи з організації натхнення навколо проекту. Вони можуть бути цінним ресурсом протягом

усього дизайн-проекту, щоб допомогти зберегти стиль і естетику послідовними та відповідати цілям і очікуванням клієнта.

Мудборди також є чудовим способом удосконалити стиль проекту перед тим, як зануритися у фактичний процес проектування. Вони потребують значно менших інвестицій, ніж макети та прототипи з точки зору ресурсів і часу, і можуть багато чого передати про зовнішній вигляд остаточного дизайну.

У мудборді подано опис та компоненти проекту, а саме:

### **1. Колірна Палітра:**

- **Природні Відтінки:** Зелені для рослин, білий для води, коричневий для стежок.
- **Пастельні Тони:** Використання ніжних відтінків для створення спокійного атмосферного ефекту.

### **2. Текстури та Матеріали:**

- **Природні Матеріали:** Дерево для меблів та конструкцій, камінь для стежок.
- **М'які Текстури:** Газон та лавки з комфортабельними декоративними подушками.

Таким чином, дошки настрою також можуть гарантувати, що всі команди дизайнерів працюють на одній сторінці під час спільної роботи над проектом. Уявлення одного дизайнера про мінімалізм може бути набагато більш максималістським, ніж у його колеги.

## РОЗДІЛ ІІІ. ПРОЄКТНІ РІШЕННЯ.

### 3.1. Проектування зон та архітектурні рішення.

Проектування зон починається з уважного вивчення типології парків та їх основні характеристики. Тип парку залежить від його функціонального призначення. У спеціальних парках переважає одна функціональна зона. Багатофункціональні типи, до яких входить наш парк, поєднують кілька зон.

Загалом бувають різні функціональні зони в парках і правила зонування. Їх поділяють на рекреаційну, дендрологічну, зоологічну, культурну, меморіальну, комерційну, ігрову та спортивну. Розташування, розмір і освітленість зони залежать від її наповнення.

Зонування парку складається з таких об'єктів: альтанки, дитячі майданчики, пирси, сцени для проведення заходів, барбекю та різні інші рекреаційні зони.

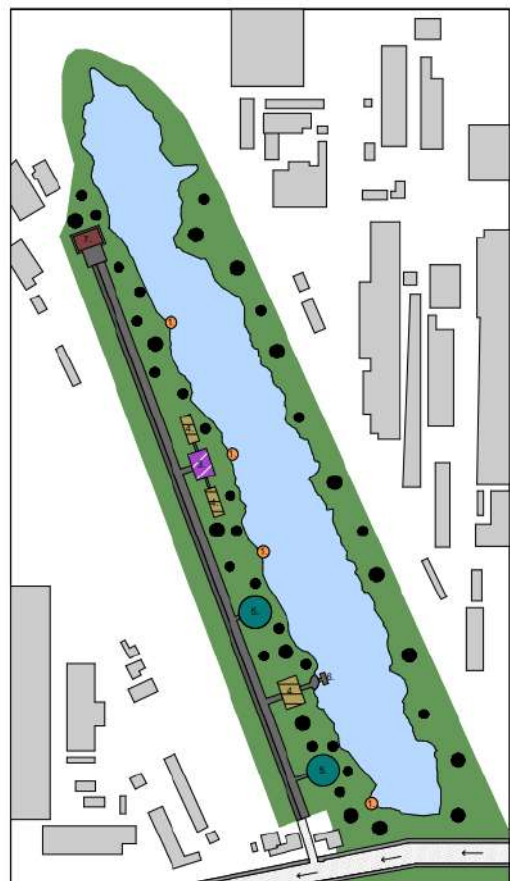


Рис.3.1.1. Генплан проектний (див. графічний альбом).

Невеликі альтанки розташовані прямо на березі озера, звідки відкривається чудовий вид на водну гладь і є ідеальним місцем для відпочинку, пікніків чи просто насолоди тишею та красою природи. Їхні стовпи з натурального дерева виглядають як частина природи, вкрай органічно вписуючись у ландшафт.

Рекреаційні зони біля барбекю обладнані столами та стільцями для комфортного відпочинку і вечорових посиденьок з сім'єю та друзями. Самі столи та стільці виготовлені у стилі рустік з якісного дерева, що надає їм природну красу та теплий вигляд. Це місце, де можна насолоджуватися смачними стравами на грилі, спілкуватися та насолоджуватися природою. Такої неподалік від зони барбекю розташовані дитячі майданчики з безпечними та цікавими ігровими конструкціями. Діти можуть кататися на гірках, качелях та лазильних спорудах, а батьки спокійно насолоджуватися часом разом.

На водній гладі є пірси, з яких можна помилуватися красою озера та здійснити невелику прогулянку човном. Деякі окремі території парку обладнані сценами для проведення різноманітних заходів: від концертів та театральних вистав до виступів місцевих артистів чи організації майстер-класів.

Проте, не слід забувати про планування інфраструктури парку, адже це складний та важливий процес, який потребує комплексного підходу та шанобливого вивчення потреб відвідувачів та особливостей території.

Планування інфраструктури парку включає в себе проектування доріжок. Тому доріжки парку навколо озера Опечень повинні створювати комфортні та безпечні умови для активного відпочинку та руху відвідувачів.



Рис.3.1.2. План мощення (див. графічний альбом).

Головна доріжка протягом усього периметра озера викладена якісною тротуарною плиткою, що забезпечує зручне та безпечне пересування для пішоходів. Вона має достатню ширину для того, щоб забезпечити комфортну рухливість навіть у пік відвідуваності парку. По обидва боки доріжки висаджені дерева, кущі та квіткові клумби, що створюють природну красу та атмосферу для прогулянок. Лавки розташовані через певні відстані для відпочинку.

Велосипедна доріжка пролягає поруч із широкою доріжкою та має окреме тротуарне покриття, що забезпечує зручну їзду для велосипедистів. По обидва боки велосипедної доріжки встановлені бордюри для безпечного відокремлення від пішоїдної зони. Велосипедна доріжка веде до перенесеної зупинки громадського транспорту, яка розташована ближче до парку. Це дозволяє відвідувачам легко дістатися до парку на велосипедах

та громадському транспорті, стимулюючи здоровий та екологічно чистий спосіб пересування.

Також до інфраструктури парку належить освітлення.



Головна доріжка, яка обходить озеро Опечень, освітлена рівномірно розташованими вуличними ліхтарями. Ліхтарі будуть встановлені на стовпах, розташованих вздовж доріжки на оптимальній відстані один від одного, щоб забезпечити однакове розподілення світла і підвищити безпеку в парку.

Велосипедна доріжка, яка пролягає поруч з головною доріжкою, також освітлена для безпечної їзди велосипедистів. Для цього будуть використані аналогічні ліхтарі або стовпи з освітленням, розташовані поблизу велосипедної доріжки.

Освітлення велосипедної доріжки також може бути доповнене спеціальними вказівниками чи світловими смугами, які допомагають велосипедистам керуватися на дорозі.

### 3.2. Ландшафтний дизайн та озеленення.

Ландшафтний дизайн відіграє ключову роль у проектуванні парку, формуючи естетичний характер, функціональність і загальне враження від відкритих просторів. Добре продуманий ландшафт підкреслює природну красу парків, створює привабливе середовище для відпочинку та відпочинку, а також сприяє почуттю зв'язку з природою.

Ландшафтний дизайн служить візуальною основою дизайну парку, забезпечуючи гармонійне поєднання природних і дизайнерських елементів, які захоплюють почуття та викликають відчуття краси та спокою. Продумано підібрані рослини, дерева, кущі та квіти створюють шари кольору, текстури та форми, підвищуючи візуальну привабливість паркових ландшафтів протягом усіх сезонів. Потрібно включити різноманітне поєднання видів рослин, включаючи місцеві рослини, декоративні трави, квітучі багаторічники та сезонне цвітіння, щоб створити динамічні та візуально привабливі пейзажі.

Стратегічно розташовані елементи озеленення допомагають встановити фокусні точки та краєвиди в межах парку, привертаючи увагу відвідувачів до ключових об'єктів, орієнтирів і визначних місць. В проекті використовуються дерева, насадження та елементи ландшафту, такі як доріжки, рекреаційні зони та водний об'єкт, щоб обрамляти краєвиди, створювати візуальні точки фокусування та направляти потік руху через парк.

Впровадження методи сталого озеленення в проект парку сприяє опіці та збереженню навколишнього середовища, одночасно підвищуючи естетичну якість відкритих просторів. Вибрано посухостійкі, невибагливі у догляді види рослин, які процвітають у місцевих кліматичних умовах і потребують мінімум води та догляду. Також було використано місцеві рослини, методи ксерискапінгу та системи збору дощової води, щоб

зменшити споживання води, мінімізувати надходження хімічних речовин і підтримувати біорізноманіття в паркових ландшафтах.

Цими рослинами стали Вяз (*Ulmus*), Клен (*Acer*), Тополь (*Populus*), Черешня великолиста (*Prunus serotina*), Верба (*Salix*), Карії пухнастий (*Carex*), Окраса (*Nymphaea*), Лілії (*Lilies*), Астильба (*Astilbe*) та Папороть (*Ferns*). Усі ці рослини мають свої унікальні якості і користь до екологій.

Почнемо з Вяза (*Ulmus*) - це рід дерев родини вязових (*Ulmaceae*), які включають багато видів, розповсюджених в різних частинах світу. Вязи часто мають густе та привабливе листя, що створює природню красу та затінення в парку. Вони можуть мати гарну форму та структуру гілля, що робить їх ідеальними для ландшафтного дизайну. Густе листя вязу забезпечує ефективне затінення в парку, що дозволяє відвідувачам насолоджуватися прохолодою в літні місяці та захищає від прямих сонячних променів. Вязи служать жителем для багатьох видів комах та птахів, що сприяє біорізноманіттю в парку. Крім того, вони можуть допомагати зменшувати забруднення повітря та поглинати шкідливі речовини. Також деякі види вязу, такі як в'яз магеланський (*Ulmus laevis*), можуть бути стійкими до шкідників та хвороб, що робить їх відмінним вибором для садового ландшафтування.

Наступний Клен (*Acer*), який так як і Вяз (*Ulmus*) ми розсадили по всій території парку. Клен (*Acer*) - це рід дерев та кущів з родини сапіндових (*Sapindaceae*), які представлені різноманітними видами по всьому світу. Клені відомі своїм яскравим листям, особливо весною та осінню. Весною їх нові листочки можуть мати яскраво-зелений колір, а осенью - перетворюються на різноманітні відтінки жовтого, червоного та помаранчевого, створюючи чудову палітру кольорів біля парку. Клені, особливо високі і густі, забезпечують ефективне затінення в парку, що створює зручні місця для відпочинку та пікніків, а також захищають від перегріву в літні місяці. Багато видів клена мають привабливу форму крони

та текстуру кори, що робить їх відмінними для декорування паркового ландшафту.

Тополь (*Populus*) - це рід дерев родини вербових (*Salicaceae*), які відомі своєю високою швидкістю росту та пристосованістю до різних кліматичних умов. Тополі відомі своєю високою швидкістю росту, що робить їх ідеальними для створення живописного лісопарку у короткий період часу. Деякі види тополів, такі як біла тополя (*Populus alba*), мають сильні коріння та гнучкі гілки, що робить їх стійкими до вітру та штормів, що можуть бути важливим фактором безпеки у парку.

Черешня великолиста (*Prunus serotina*), також відома як черешня-американка або червона черешня, є деревом з родини трояндових (*Rosaceae*), походить з Північної Америки. Черешня великолиста славиться своєю красивою кроною та багряними квітами, які розквітають весною. Її яскраві квітки приваблюють багатьох комах та птахів, надаючи парку вишуканості та колориту. Черешня великолиста може дарувати смачні червоні ягоди, які можуть бути використані як їжа для людей та диких тварин. Це може стати додатковою привабливістю для відвідувачів парку, особливо для тих, хто любить спостерігати за дикою природою. В деяких культурах черешня великолиста має символічне значення, пов'язане з красою, щедрістю та життєвим циклом. Її присутність у парку може відображати історію та культурну спадщину регіону.

Верби культивують у садах для їх цікаві форми, циліндричні суцвіття (кетяги), привабливе листя та у деяких випадках - барвисті пагони. Багато людей знайомі з культовою плакучою вербою (*Salix babylonica*) і його тонкі підвішені гілки; сріблясто-зелені, ранньовесняні сережки; і вузький, списоподібні листя. Проте рід є надзвичайно різноманітні та мінливі. Деякі види верби є важливими джерелами нектару для бджіл та інших комах, що допомагає підтримувати місцеву екосистему та покращує різноманітність флори та фауни. Також, їхні позитивні властивості, такі як швидкий ріст,

екологічна важливість та декоративність, роблять їх відмінним вибором для ландшафтного оздоблення територій біля водойм та озер.

Карія пухнаста (*Carex*) дуже особливий вид, який легко розпізнати за товстим листям, що утворює купини, вузьким, темно-зеленим, плоским листям із сильно шкірчастою верхньою поверхнею листя. Легко вирощується зі свіжого насіння та діленням вже зрослих рослин. Віддає перевагу постійно вологому торф'янистому ґрунту, але росте на більшості субстратів і найкраще в напівтіні.

Окраса (*Nymphaea*), також відома як кувшинка або латаття, це рід водяних рослин з родини кувшинкових (*Nymphaeaceae*). Окрасу завжди любляють запилювати жуки. Квітка виробляє привабливу рідину, в яку можуть потрапляти запилювачі, змиваючи пилок зі своїх тіл у рідину, де вона може запліднити жіночу частину. У деяких випадках запилювач може потрапити в пастку, коли квітка закриється, і звільнитися наступного дня, коли квітка знову розкриється. В ідеалі пилок, що утворюється на другий і третій день, прикріпиться до тіла запилювача, що призведе до подальшого запилення інших квітів. Щільна рослинність окраси може створювати ефективні зони затінення над поверхнею води. Це не лише додає комфорту для відпочинку біля озера, але також надає прихисток для риб та інших водних організмів. Окраса є ефективними очисниками води. Їх корені фільтрують воду, поглинають шкідливі речовини та допомагають у покращенні якості води в озері.

Лілії (*Lilies*) - це група квіткових рослин з родини лілійних (*Liliaceae*), яка включає багато видів, відомих своєю елегантністю та красою. Водяні лілії надають багато переваг, пропонуючи місце відпочинку для бабок і жаб, а також тінь для риб і безхребетних під ними. Цей відтінок також приносить користь воді, перешкоджаючи росту водоростей. Водяні лілії додають озерам краси та екологічної користі та мають культурне та релігійне значення протягом тисячоліть. Багато видів лілій мають приємний та

виразний аромат, який може наповнити повітря в парку чарівним ароматом, особливо в ранкові та вечірні години. Лілій мають тривалий період цвітіння, що дозволяє насолоджуватися їх красою протягом тривалого часу, від раннього літа до пізньої осені.

Красиво квітуча Астильба (*Astilbe*) — це приваблива багаторічна рослина, яка представлена у багатьох сортах і кольорах. Астильби прикрашають тіністі сади своїм яскравим літнім кольором. Квіти, схожі на перо, тримаються високо над привабливим темно-зеленим листям. Кольори квітів варіюються від білого, рожевого та темно-червоного до ніжно-лавандового та фіолетового. Усі вони привабливі для метеликів і корисних комах. Астильпи досить стійкі та легкі у догляді, що робить їх відмінним вибором для ландшафтного оздоблення парку біля озера. Вони добре ростуть в умовах вологості, що робить їх ідеальними для використання поруч із водоймами.

## ВИСНОВОК

У рамках даного дипломного проекту, який спрямований на комплексне благоустрою та озеленення території навколо озер Опечень м. Києва, були враховані інноваційні підходи до вирішення проблем міського ландшафту та створення природно-рекреаційного комплексу, що відповідає високим стандартам екології, естетики та функціональності.

В ході проведення досліджень та аналізу поточного стану території, було виявлено низку проблем, які вимагали негайного втручання для покращення якості природно-рекреаційного середовища. Зокрема, зазначено проблеми екологічного стану озер, нестабільності берегових зон та відсутність інфраструктури для відпочинку.

Розроблений проект передбачає впровадження комплексу естетичних, функціональних та екологічних рішень з метою створення відкритого простору для відпочинку та розваг, який одночасно відновить екосистему, збереже природні ресурси та стане місцем для активного та здорового способу життя мешканців міста.

Застосування енергоефективних технологій, використання сталі, бетону та природних матеріалів у конструкціях, а також інтеграція зелених технологій роблять проект екологічно стійким та забезпечують його довгострокову ефективність.

Усецільність та комплексність запропонованих рішень, спрямованих на покращення якості життя мешканців, створення зручних і безпечних умов для відпочинку, роблять даний проект актуальним та важливим для розвитку міського середовища.

Отже, на основі проведених досліджень та розроблених концепцій, можна зробити висновок про необхідність реалізації проекту "Проект комплексного благоустрою та озеленення території навколо озер Опечень м. Києва" для створення ефективного, збалансованого та стійкого природно-рекреаційного комплексу, який задовольнить потреби мешканців

та сприятиме сталому розвитку міста. Майже усі види каріїв пухнастих відомі своєю вологолюбністю та здатністю росту в умовах близькості до водойм, що робить їх ідеальними для озеленення територій біля озер та річок. Багато видів каріїв пухнастих є місцевими та добре адаптованими до місцевих кліматичних умов, що робить їх легкими у догляді та підтримці в паркових умовах.

І на останок, Папороть (Ferns) - це древні рослини, які існують на Землі вже мільйони років. Сучасні папороті — одні з небагатьох найдавніших рослин, що зберегли значну різноманітність, порівнянну з тим, що було в минулому. Вони відомі своєю екзотичною красою та унікальним виглядом. Папороть належать до тіньовитривалих рослин, тому ними можна прикрасити найдальші куточки саду, де нічого більше не росте. Більшість видів папоротей добре зростають в умовах вологих ґрунтів, що робить їх ідеальними для зеленого оздоблення берегів озера та інших водойм. Папороті - це чудовий вибір для ландшафтного дизайну парку біля озера.

Отже, ландшафтний дизайн відіграє багатогранну роль у проектуванні парків, формуючи естетичний характер, функціональність та екологічну стійкість відкритих просторів. Покращуючи візуальну привабливість, встановлюючи фокусні точки та перспективи, створюючи функціональні зони та простори для діяльності, підвищуючи стійкість навколишнього середовища, забезпечуючи сезонний інтерес і різноманітність, використовуючи стійкі матеріали та елементи, а також залучаючи участь і власність громади, дизайнери парків можуть створювати естетично привабливі ландшафти, які надихають і збагатити життя відвідувачів парку для майбутніх поколінь.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Введення в експлуатацію об'єктів соціальної сфери в Україні за 2005 рік. Експресдоповідь Державного комітету статистики України 1 березня 2006 року № 64. Офіційний сайт Держкомстату України. [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Офіційний інтернет-портал Оболонської районної в м. Києві держадміністрації. [Ел. ресурс]. – Режим доступу: <http://obolon.kievcity.gov.ua/content/menyu-2.html>
3. Екологічний стан водозбору озер Мінське та Лугове в системі озер Опечень Оболонського району м. Києва / М.М. Дьомін, В.С. Ніщук, О.І. Сінгаєвська, Б.В. Солуха, О.І. Грабовська, Н.О. Калита, П.І. Бєрова // Містобудування та терит. планув. – 2004. – Вип. 19. – С. 89–95.
4. Панасюк І. В., Томільцева А. І., Зуб Л. М., Погорєлова Ю. В. [Якість води у міських водоймах та характер освоєння водоохоронних зон \(на прикладі озер системи «Опечень», м. Київ\)](#) // Екологічна безпека та природокористування.
5. Матеріал з Вікіпедії — вільної енциклопедії. Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%B0\\_%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%B7%D0%B5%D1%80%D0%B0_%D0%9E%D0%BF%D0%B5%D1%87%D0%B5%D0%BD%D1%8C)
6. Вишневський В.І. Водойми Києва / В.І. Вишневський. — К.: Ніка-Центр, 2021. — 280 с.
7. Державна екологічна інспекція Столичного округу. Режим доступу: <https://stolreg.dei.gov.ua/post/zabrudnennya-vodoymi-zavdalo-zbitkiv-na-754-tis-grn>
8. Із статті «The Role of Landscaping in Park Design: Creating Aesthetically Pleasing Spaces»: <https://www.linkedin.com/pulse/role-landscaping-park-design-creating-aesthetically-pleasing-johnson-pgorf>

9. Из статьи «Carex erythrovaginata» :  
<https://www.nzpcn.org.nz/flora/species/carex-erythrovaginata/>
10. <https://www.nparks.gov.sg/florafaunaweb/flora/2/2/2271>
11. <https://www.earthworksjax.com/gardencenter/water-lilies/>
12. <https://www.longfield-gardens.com/article/all-about-astilbe/>

