

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ

Факультет урбаністики та просторового планування  
Кафедра міського господарства

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

на тему:

Інтеграція сучасних екологічних стандартів у процес містобудівної  
реконструкції

(на прикладі ділянки в межах проспекта Перемоги, вулиці Борщагівська, та  
Повітрофлотським проспектом, на перетині вулиці Борщагівської та  
Повітрофлотського проспекту.)

Пархоменко Микита Максимович

Київ 2024 р.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ  
Факультет урбаністики та просторового планування  
Кафедра міського будівництва

ЗАТВЕРДЖУЮ  
Завідувач кафедри

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ року

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА  
ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА

на тему:

ІНТЕГРАЦІЯ СУЧАСНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ СТАНДАРТІВ У  
ПРОЦЕС МІСТОБУДІВНОЇ РЕКОНСТРУКЦІЇ

(на прикладі ділянки в межах проспекта Перемоги, вулиці Борщагівська, та  
Повітрофлотським проспектом, на перетині вулиці Борщагівської та  
Повітрофлотського проспекту.)

Виконав студент групи: МБГм 23-1

Пархоменко Микита Максимович

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

ОП: Міське будівництво та господарство

Керівник: ктн. доц. Шилова Т.О.

Київ 2024 р.

Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата	Лист

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: урбаністики та просторового планування

Кафедра: міського будівництва

Освітній рівень: магістр за ОПП/ОНП

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Спеціалізація: «Міське будівництво та господарство»

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Декан факультету

Мамедов А.М.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

**З А В Д А Н Н Я**

**ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ МАГІСТРА**

**Пархоменко Микита Максимович**

(прізвище, ім'я та по батькові студента)

1. Тема роботи «Інтеграція сучасних екологічних стандартів у процес містобудівної реконструкції (на прикладі ділянки в межах проспекта Перемоги, вулиці Борщагівська, та Повітрофлотським проспектом, на перетині вулиці Борщагівської та Повітрофлотського проспекту.)»

затверджена наказом ректора КНУБА № \_\_ від «\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 року

2. Керівник роботи

Шилова Т.О., кандидат технічних наук, доцент

( прізвище, ім'я та по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата		

3. Строк подання студентом роботи до захисту \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки за розділами:

Р. 1. Аналітична частина

Р. 2. Науково-дослідна частина

Р. 3. Практична частина

Р. 4. Висновки

Р. 5. Список використаних джерел

5. Графічний матеріал за розділами

Р. 1. Генплан міста, Положення ділянки проєктування в планувальній структурі міста.

7. Календарний план виконання роботи: а) наукова частина;  
б) практична частина.

Види робіт та їх зміст	Дата виконання
Вступ	
Розділ 1. Аналітична частина	
Розділ 2. Науково-дослідна частина	
Розділ 3. Практична частина	
Розділ 4. Висновки	
Розділ 5. Список літератури	
Остаточне оформлення роботи	
Направлення роботи на рецензування, перевірку на плагіат	
Попередній захист роботи на кафедрі	

8. Консультанти розділів атестаційної випускної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Перевірив	
		дата	підпис
Розділ 1.	Аналітична частина		
Розділ 2.	Науково-дослідна частина		
Розділ 3.	Практична частина		
Розділ 4.	Висновки		





# Зміст

## Вступ

### Розділ 1. «Аналітична частина»

#### 1.1 Сучасні екологічні стандарти у будівництві та реконструкції

1.1.1. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (Лідерство в енергетичному та екологічному проектуванні)

1.1.2. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) (Метод оцінки екологічної ефективності будівель)

1.1.3. WELL Building Standard

1.1.4. Passivhaus (Пасивний дім)

1.1.5. Висновок до розділу 1

### Розділ 2. «Науково-дослідницька частина»

#### 2.1. Енергоефективні технології

2.1.1. Сонячні батареї

2.1.2. Геотермальна енергія

2.1.3. Вітроенергетика

#### 2.2. Системи управління енергоспоживанням

2.2.1. Інтелектуальні системи управління будівлями (BMS – Building management system)

2.2.2. Системи освітлення з LED-технологією

#### 2.3. Зменшення екологічного сліду

2.3.1. Використання вторинних матеріалів

2.3.2. Модульні конструкції

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						





## ВСТУП

Сучасна урбанізація супроводжується швидкими змінами в структурі міст, що призводить до значних викликів у галузі містобудування. У процесі реконструкції міських територій необхідно враховувати як потреби розвитку інфраструктури, так і вимоги екологічної сталості. Зростаючий вплив людини на довкілля, зміна клімату та погіршення екологічних умов вимагають нових підходів до проєктування та модернізації міського простору.

Інтеграція сучасних екологічних стандартів у процес містобудівної реконструкції є важливим напрямом для створення комфортного та безпечного середовища для життя, роботи та відпочинку. Ці стандарти включають заходи щодо збереження природних ресурсів, зменшення викидів парникових газів, управління відходами, а також використання енергоефективних технологій та «зелених» матеріалів. Впровадження таких підходів дозволяє не лише зменшити негативний вплив на екосистеми, а й підвищити якість життя мешканців.

Актуальність цієї теми зумовлена необхідністю гармонійного поєднання економічного, соціального та екологічного аспектів у реконструкції міст. Застосування екологічних стандартів створює можливості для формування сталих міських територій, які відповідають потребам сучасного суспільства та сприяють збереженню довкілля для майбутніх поколінь.

Мета роботи – дослідити підходи до інтеграції сучасних екологічних стандартів у процес реконструкції міських просторів для забезпечення сталого розвитку та підвищення екологічної стійкості міст.

### **Завдання роботи:**

- Проаналізувати основні екологічні стандарти та їх вимоги у сфері містобудування.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата					





У сучасному світі, де проблема забруднення навколишнього середовища та зміни клімату стають дедалі актуальнішими, інтеграція екологічних стандартів у процес містобудування є необхідною для забезпечення розвитку міст. Містобудівна реконструкція має потенціал не тільки оновити застарілу інфраструктуру, але й сприяти створенню екологічно чистих, енергоефективних та комфортних житлових і комерційних просторів.

Дотримання екологічних стандартів у будівництві є важливим для збереження природних ресурсів, зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та боротьби зі змінами клімату. Енергоефективні технології та екологічні матеріали дозволяють знизити витрати енергії, скоротити викиди парникових газів і поліпшити якість життя людей. Крім того, такі будівлі часто мають вищу ринкову вартість і сприяють залученню інвестицій. Врахування екологічних вимог допомагає зберегти біорізноманіття і мінімізує шкоду для природних екосистем.

### **1.1. Сучасні екологічні стандарти у будівництві та реконструкції**

Міжнародні екологічні стандарти, такі як LEED, BREEAM, WELL та Passivhaus, відіграють визначну роль у розвитку екологічного будівництва та реконструкції. Вони встановлюють чіткі вимоги та критерії, спрямовані на зниження впливу будівель на навколишнє середовище, покращення енергоефективності та забезпечення комфортних умов для людей.

### 1.1.1. LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) (Лідерство в енергетичному та екологічному проєктуванні)



Рис. 1.1.

Це програма сертифікації зеленого будівництва, яка використовується в усьому світі. Розроблений некомерційною Радою зеленого будівництва США (USGBC).

Станом на 2023 рік було понад 105 000 сертифікованих LEED будівель і понад 205 000 LEED-акредитованих спеціалістів у 185 країнах світу. У США округ Колумбія незмінно лідирує за LEED-сертифікованими квадратними метрами на душу населення, за яким у 2022 році йдуть штати з найвищим рейтингом Массачусетс, Іллінойс, Нью-Йорк, Каліфорнія та Меріленд. За межами Сполучених Штатів, країнами з найвищим рейтингом у 2022 році були материковий Китай, Індія, Канада, Бразилія та Швеція.

Опирається на Американські стандарти ASTM та ASHRAE

#### Категорії оцінки LEED

##### 1) Стійкі майданчики (Sustainable Sites)

Будівництво повинно враховувати мінімізацію негативного впливу на екосистеми та природне середовище. Сюди входить захист зелених зон, контроль ерозії ґрунтів, мінімізація забруднення води й повітря під час будівництва.

##### 2) Ефективне використання води (Water Efficiency)

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						







Рис 1.2.

2. Таїреї 101 (Тайвань):

Офісна будівля сертифікована за LEED Platinum. Проєкт включає високоефективні системи кондиціонування, освітлення та управління водними ресурсами.



Рис. 1.3.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

### 3. The Edge (Нідерланди):

Визнана однією з найбільш екологічних офісних будівель у світі завдяки використанню сонячної енергії, датчиків енергоспоживання та природного освітлення.

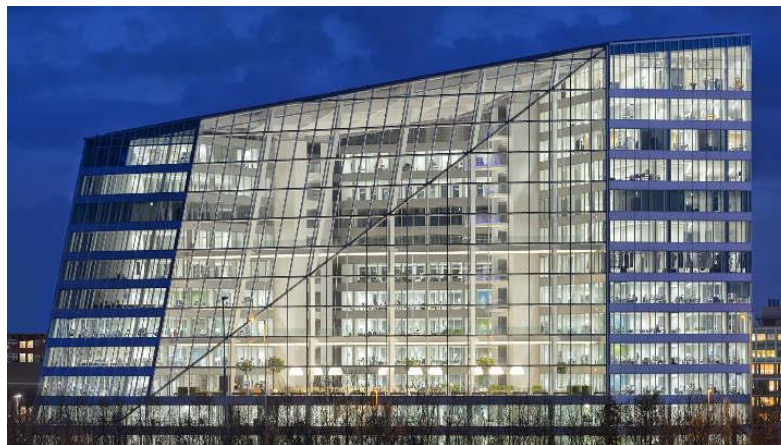


Рис. 1.4.

### Висновок

LEED є гнучким та універсальним стандартом, який може бути застосований до будь-якого типу будівель і реконструкцій. Його впровадження допомагає створювати екологічно стійкі об'єкти, що відповідають сучасним викликам у сфері енергозбереження, ресурсоефективності та покращення якості життя.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

### 1.1.2. BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) (Метод оцінки екологічної ефективності будівель)



Рис. 1.5.

BREEAM (Метод оцінки екологічної ефективності будівельного середовища) — це провідний міжнародний стандарт екологічної сертифікації будівель, розроблений у Великобританії в 1990 році Building Research Establishment (BRE). Ця система оцінки спрямована на підвищення екологічної ефективності будівель і зниження їхнього впливу на довкілля протягом усього життєвого циклу.

#### Ключові принципи BREEAM

1. Стійкість: впровадження рішень, які зменшують вплив будівлі на довкілля.
2. Раціональне використання ресурсів: економія енергії, води, матеріалів і скорочення відходів.
3. Забезпечення комфорту користувачів: підвищення якості життя та продуктивності через створення сприятливих умов у будівлях.
4. Інноваційність: заохочення впровадження новітніх технологій у будівництві.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

5. Адаптація до локальних умов: врахування місцевих екологічних, економічних і соціальних факторів.

## Категорії оцінки BREEAM

BREEAM охоплює широкий спектр критеріїв, які групуються в основні категорії:

### 1. Управління проектом

- Ефективне планування та впровадження екологічно стійких рішень.
- Розробка стратегій зменшення екологічного впливу на етапах будівництва та експлуатації.

### 2. Енергоефективність

- Використання енергоощадних технологій і відновлюваних джерел енергії.
- Скорочення викидів CO<sub>2</sub>.
- Системи моніторингу енергоспоживання.

### 3. Здоров'я та комфорт

- Оптимізація вентиляції, природного освітлення та шумозахисту.
- Забезпечення якісного внутрішнього середовища (чисте повітря, належна температура).

### 4. Транспортна доступність

- Близькість до громадського транспорту.
- Наявність інфраструктури для велосипедистів і пішоходів.
- Зменшення транспортного впливу через оптимізацію розташування будівель.

### 5. Вода

- Скорочення споживання води за допомогою водоощадних технологій.
- Використання систем збору дощової води для технічних потреб.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 6. Матеріали

- Використання екологічно чистих і довговічних матеріалів.
- Зменшення впливу на навколишнє середовище шляхом застосування матеріалів із низьким вуглецевим слідом.

## 7. Відходи

- Оптимізація процесів переробки та утилізації відходів.
- Зменшення обсягів відходів, створених під час будівництва та експлуатації.

## 8. Землекористування та екологія

- Збереження природних екосистем.
- Відновлення та поліпшення екологічного середовища на ділянках будівництва.

## 9. Інновації

- Оцінка унікальних рішень, які сприяють підвищенню екологічної ефективності будівель.

## Рівні сертифікації BREEAM

Залежно від кількості набраних балів, будівлі присвоюється один із п'яти рівнів сертифікації:

- Pass (прохідний рівень): 30–44%.
- Good (добрий): 45–54%.
- Very Good (дуже добрий): 55–69%.
- Excellent (відмінний): 70–84%.
- Outstanding (видатний): 85% і більше.

## Процес сертифікації

### 1. Початковий етап:

- Визначення об'єкта сертифікації.
- Розробка екологічних цілей.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

## 2. Оцінка проєкту:

- Аналіз документації на відповідність вимогам стандарту.
- Перевірка рішень, впроваджених під час будівництва.

## 3. Фінальна оцінка:

- Аудит будівлі після завершення робіт.
- Присвоєння сертифікату із зазначенням рівня відповідності стандарту.

## Переваги впровадження BREEAM

### 1. Економічні переваги:

- Зниження витрат на енергоспоживання та утримання будівлі.
- Підвищення ринкової вартості сертифікованої нерухомості.

### 2. Екологічна ефективність:

- Зменшення вуглецевого сліду будівель.
- Раціональне використання природних ресурсів.

### 3. Соціальні вигоди:

- Поліпшення якості життя користувачів завдяки комфортному та здоровому середовищу.
- Заохочення сталого способу життя.

### 4. Позитивний імідж:

- Поліпшення репутації компаній або організацій, що використовують BREEAM.
- Демонстрація соціальної відповідальності.

## Приклади впровадження BREEAM

### 1. The Crystal (Лондон, Великобританія)

Будівля отримала сертифікацію BREEAM Outstanding завдяки застосуванню енергоефективних систем, повторного використання води та сонячних панелей.



Рис. 1.6.

### 2. One Angel Square (Манчестер, Великобританія)

Один із найекологічніших офісів у світі, який використовує біомасу для енергозабезпечення та ефективну вентиляцію.



Рис. 1.7.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

### 3. Terminus Hotel (Амстердам, Нідерланди)

Будівля з екологічно чистими матеріалами, використанням відновлюваних джерел енергії та системою повторного використання дощової води.



Рис. 1.8.

### Висновок

BREEAM — це один із найуніверсальніших стандартів, який адаптується до будь-яких типів будівель і забезпечує їхню відповідність сучасним екологічним, економічним і соціальним викликам. Його впровадження сприяє створенню стійких, енергоефективних і комфортних об'єктів нерухомості.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### 1.1.3. WELL Building Standard



Silver  
50 points



Gold  
60 points



Platinum  
80 points

Рис. 1.9.

WELL Building Standard — це міжнародний стандарт сертифікації будівель, який фокусується на створенні здорового та комфортного середовища для людей. Його розробив у 2014 році Міжнародний інститут WELL Building Institute (IWBI). Стандарт спрямований на впровадження практик та технологій, які позитивно впливають на фізичне і психічне здоров'я користувачів будівель.

Основні категорії оцінки WELL

WELL включає 10 основних концепцій, кожна з яких має конкретні критерії оцінки:

#### 1. Якість повітря (Air)

- Використання високоякісних фільтраційних систем.
- Зменшення концентрації забруднюючих речовин у повітрі (летких органічних сполук, твердих часток).
- Заборона використання токсичних матеріалів для внутрішньої обробки.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





- Підвищення фізичної активності та продуктивності.
2. Економічна ефективність:
    - Підвищення привабливості будівлі для орендарів і покупців.
    - Скорочення витрат на охорону здоров'я завдяки покращенню умов праці.
  3. Соціальні вигоди:
    - Стимулювання здорового способу життя серед користувачів будівель.
    - Підтримка інклюзивності та соціальної інтеграції.
  4. Позитивний імідж:
    - Позиціонування компанії чи забудовника як соціально відповідального.
    - Підвищення репутації серед партнерів та інвесторів.

#### Приклади успішного впровадження WELL

##### 1. The Edge (Амстердам, Нідерланди)

Офісна будівля, що отримала сертифікацію WELL завдяки високій якості внутрішнього середовища, системам циркадного освітлення та стимулюванню фізичної активності.



Рис. 1.10.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					

## 2. Salesforce Tower (Сан-Франциско, США)

Будівля з інноваційними системами вентиляції, природним освітленням і зонами для відпочинку співробітників.



Рис. 1.11.

## 3. Delos Headquarters (Нью-Йорк, США)

Офісний простір, розроблений відповідно до всіх вимог WELL: якість повітря, циркадне освітлення, ергономічні робочі місця.

### **Висновок**

WELL Building Standard — це унікальний стандарт, який об'єднує екологічні та соціальні аспекти у проектуванні та експлуатації будівель. Його впровадження сприяє створенню здорового, комфортного й інклюзивного середовища для користувачів, що відповідає сучасним викликам.

### 1.1.4. Passivhaus (Пасивний дім)

Passivhaus, або Пасивний дім, — це будівельний стандарт, розроблений у Німеччині в 1991 році доктором Вольфгангом Файстом. Його основна мета — створення будівель з мінімальним енергоспоживанням, які забезпечують високий рівень комфорту та екологічності. Стандарт Passivhaus зосереджується на використанні пасивних методів енергозбереження (ізоляція, герметичність, пасивне сонячне опалення) для скорочення залежності від активних систем обігріву та охолодження.

#### Ключові принципи Passivhaus

1. Висока теплоізоляція:

- Будівля повинна мати високий рівень теплоізоляції зовнішніх стін, даху, підлоги та вікон.
- Теплопровідність будівельних матеріалів зводиться до мінімуму.

2. Герметичність конструкцій:

- Усі з'єднання, стики та матеріали забезпечують повну герметичність, що запобігає неконтрольованим втратам тепла.

3. Управління вентиляцією:

- Установлення систем рекуперації тепла, які забезпечують свіже повітря без втрат енергії.
- Ефективне використання тепла, яке виділяється при побутовій діяльності (готування, освітлення).

4. Пасивне використання сонячної енергії:

- Оптимальне розташування будівлі для максимального використання сонячного світла.
- Використання енергоефективних вікон зі спеціальним покриттям, які зберігають тепло взимку та зменшують перегрів влітку.

5. Зменшення енергоспоживання:

- Використання побутових приладів класу A++ або вище.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		



- Зниження впливу алергенів і забруднюючих речовин у повітрі.

#### 5. Довговічність:

- Використання високоякісних матеріалів і технологій забезпечує тривалий термін експлуатації будівлі.

### Процес проєктування та будівництва Passivhaus

#### 1. Проєктування:

- Використання програмного забезпечення, такого як PHPP (Passive House Planning Package), для моделювання енергетичних характеристик будівлі.
- Оптимізація орієнтації будівлі та вибір матеріалів із високими теплоізоляційними властивостями.

#### 2. Будівництво:

- Точне виконання будівельних робіт для забезпечення герметичності та ізоляції.
- Встановлення високоякісних вікон і систем вентиляції з рекуперацією.

#### 3. Сертифікація:

- Проведення тестів герметичності та перевірка відповідності стандарту Passivhaus.
- Отримання сертифікату від спеціалізованих організацій.

### Види будівель, сертифікованих за Passivhaus

1. Житлові будинки: індивідуальні будинки та багатоповерхові житлові комплекси.
2. Громадські будівлі: школи, дитячі садки, офісні будівлі.
3. Реконструйовані будівлі: старі будівлі, адаптовані до стандарту через програму EnerPHit.

### Приклади впровадження Passivhaus

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

1. Langenbruck School (Швейцарія)

Пасивна школа, яка повністю відповідає стандартам Passivhaus, зі зниженими витратами на опалення та ефективною системою вентиляції.

2. Bahnstadt Heidelberg (Німеччина)

Один із найбільших житлових районів у світі, побудований за стандартом Passivhaus, що демонструє високий рівень енергоефективності та екологічності.



Рис. 1.12.

3. First Passive House in China (Чунцін, Китай)

Офісний комплекс із низьким енергоспоживанням, адаптований до місцевого клімату.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



Рис. 1.13.

## Висновок

Passivhaus — це стандарт, який поєднує екологічність, енергоефективність і комфорт. Його впровадження сприяє суттєвому зниженню енергоспоживання та викидів CO<sub>2</sub>, забезпечуючи комфортні умови для життя та роботи. Цей стандарт є прикладом сталого будівництва, що відповідає сучасним викликам у галузі енергозбереження та охорони довкілля.

							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			

## Висновок до розділу 1.

Впровадження екологічних стандартів у будівництво та реконструкцію є ключовим елементом сталого розвитку сучасних міст. Стандарти, такі як LEED, BREEAM, WELL та інші, спрямовані на зменшення екологічного впливу будівель, підвищення енергоефективності та створення комфортних і здорових умов для мешканців. Вони охоплюють різні аспекти будівництва: раціональне використання ресурсів, оптимізацію енергоспоживання, управління відходами, інтеграцію зелених зон і забезпечення високої якості внутрішнього середовища.

Екологічні стандарти є інструментом для адаптації міської інфраструктури до сучасних викликів, таких як зміна клімату, урбанізація та зростання потреб у ресурсах. Вони не лише допомагають зменшити екологічний слід будівель, а й забезпечують економічні переваги, зокрема скорочення витрат на експлуатацію та обслуговування. Водночас стандарти стимулюють використання інноваційних технологій, які сприяють довгостроковій стійкості будівель.

Застосування екологічних стандартів у реконструкції та будівництві, підвищує конкурентоспроможність об'єктів нерухомості та сприяє покращенню якості життя мешканців. Реалізація принципів цих стандартів дозволяє створювати екологічно стійкі міста, забезпечуючи гармонійний баланс між потребами суспільства та збереженням довкілля.



Екологічна реконструкція міських територій передбачає впровадження сучасних технологій та підходів, спрямованих на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище, підвищення енергоефективності та забезпечення постійного розвитку міста. Далі дослідимо основні технології та підходи, що використовуються в цьому процесі.

## 2.1. Енергоефективні технології

### 2.1.1. Сонячні батареї

Сонячні батареї перетворюють сонячну енергію на електричну за допомогою фотогальванічних ефектів. Вони можуть встановлюватися на дахах будівель, фасадах або інтегруватися в міську інфраструктуру, наприклад, у вигляді сонячних стовпів. Існують різні типи сонячних панелей, такі як монокристалічні, полікристалічні та тонкоплівкові, кожен з яких має свої переваги та недоліки. Впровадження сонячних батарей дозволяє знизити залежність від традиційних джерел енергії, скоротити викиди парникових газів та зменшити витрати на електроенергію в довгостроковій перспективі. Однак початкові витрати на установку можуть бути високими, а ефективність залежить від погодних умов та доступної площі для розміщення панелей.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



### 2.1.2. Геотермальна енергія

Геотермальна енергія використовується для опалення, охолодження та гарячого водопостачання. Система працює за рахунок тепла, що зберігається у землі, та складається з геотермальних теплових насосів, трубопроводів і теплообмінників.

Теплові насоси використовують постійну температуру ґрунту на глибині, де вона залишається стабільною протягом року. У зимовий період тепло з ґрунту передається в будинок, а влітку система може працювати в зворотному напрямку, забезпечуючи охолодження.

Основні переваги геотермальної енергії – висока енергоефективність, екологічність, зменшення витрат на енергоресурси та стабільність роботи незалежно від погодних умов. Недоліками є висока початкова вартість установки та потреба в доступній ділянці землі для буріння або прокладання трубопроводів.

Геотермальні системи є довговічними та економічно вигідними в довгостроковій перспективі, що робить їх привабливим вибором для житлових будинків.

### 2.1.3. Вітроенергетика

Вітроенергетику в житлових будинках можна використовувати для генерації електроенергії за допомогою малих вітрогенераторів. Ці пристрої підходять для індивідуального домогосподарства, багатоквартирних будинків або невеликих спільнот.

Серед основних типів вітрогенераторів виділяють горизонтально-осьові та вертикально-осьові моделі. Горизонтальні системи мають високу ефективність, але потребують відкритих просторів із сильним і постійним

вітром. Вертикальні системи працюють тихіше, менш вибагливі до напрямку вітру та підходять для міських умов.

Ефективність використання залежить від вітрового потенціалу регіону. Для цього проводять аналіз середньорічної швидкості вітру. Зазвичай ефективними є місця з середньою швидкістю вітру від 4 м/с і більше.

Малі вітрогенератори можна використовувати в поєднанні з іншими джерелами енергії, як-от сонячними панелями. Такий підхід дозволяє забезпечити стабільне енергопостачання незалежно від погодних умов.

Установка вітрогенераторів вимагає попередньої оцінки місцевих умов, проєктування системи та дозволів на встановлення. Враховуються такі аспекти, як шум, вплив на ландшафт і безпека.

Для зберігання енергії використовують акумуляторні батареї, що дозволяє накопичувати надлишкову енергію для використання в періоди низької генерації.

Переваги включають економію коштів у довгостроковій перспективі, зменшення екологічного впливу та незалежність від центральних енергетичних мереж. Серед недоліків – початкові витрати на обладнання, технічне обслуговування та залежність від природних умов.

Вітроенергетика в житлових будинках – це перспективний напрямок, який з кожним роком стає доступнішим завдяки розвитку технологій.





### 2.3.1. Використання вторинних матеріалів

Використання вторинних матеріалів є важливим кроком до сталого розвитку, що зменшує негативний вплив будівництва на навколишнє середовище. Це включає застосування матеріалів, отриманих із переробки або повторного використання, таких як бетон, сталь, дерево, скло, пластик та утеплювачі.

Перероблений бетон використовується для будівництва фундаментів, доріжок і стін. Його отримують шляхом дроблення залишків старих конструкцій. Сталь, отримана з металобрухту, є міцним і довговічним матеріалом, який підходить для каркасів будівель і покрівель. Вторинне дерево, отримане зі знесених будівель або виробничих залишків, може використовуватися для оздоблення, меблів і конструкцій, зберігаючи свій природний вигляд.

Перероблене скло часто використовується для виготовлення ізоляційних матеріалів, облицювання або вікон. Пластик, отриманий із переробки, знаходить застосування у виготовленні панелей, труб або декоративних елементів. Утеплювачі з перероблених матеріалів, як-от папір, тканини або вторинне скло, забезпечують хорошу теплоізоляцію та є екологічною альтернативою традиційним матеріалам.

Використання вторинних матеріалів сприяє зменшенню кількості будівельних відходів, зниженню викидів CO<sub>2</sub> і збереженню природних ресурсів. Це також допомагає зменшити витрати на будівництво, адже вторинні матеріали часто коштують дешевше нових, особливо при локальному отриманні. Крім того, будинки, побудовані з використанням таких матеріалів, відповідають сучасним тенденціям екоархітектури, підвищуючи їхню ринкову вартість.

Проте є і виклики. Вторинні матеріали можуть бути менш доступними в деяких регіонах, потребують перевірки якості та дотримання будівельних

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		





Рис. 2.3.

## 2.4. Зелені фасади та дахи

### 2.4.1. Вертикальне озеленення

Вертикальне озеленення – це екологічний підхід до дизайну, який передбачає розміщення рослин на стінах або спеціальних вертикальних конструкціях. Ця технологія дозволяє озеленювати фасади будівель, балкони та внутрішні приміщення, створюючи привабливий зовнішній вигляд і покращуючи мікроклімат.

Таке озеленення сприяє зниженню температури в будівлі влітку завдяки природному охолодженню, зменшує рівень шуму та очищує повітря, поглинаючи пил і вуглекислий газ. Воно також сприяє збереженню енергії, оскільки рослини виступають як теплоізолятор.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

Системи вертикального озеленення можуть бути ґрунтовими, гідропонними або із застосуванням спеціальних модулів. Вони забезпечують можливість створення зелених стін із використанням різних видів рослин, включно з квітами, мохом чи травами.

Перевагами є покращення естетики будівель, підвищення якості життя мешканців, зниження екологічного впливу та збереження біорізноманіття в міських умовах. Серед недоліків – висока початкова вартість установа, потреба у регулярному догляді за рослинами та врахування додаткового навантаження на стіни чи конструкцію будівлі.



Рис. 2.4.

### 2.4.2. Зелені дахи

Зелені дахи – це конструкції, вкриті шаром рослинності, що встановлюються на даху для покращення екологічності та енергоефективності. Вони складаються з декількох шарів: гідроізоляції, дренажу, субстрату для рослин і самого рослинного покриву. Товщина субстрату зазвичай варіюється від 5

до 20 см для екстенсивних дахів і понад 20 см для інтенсивних, які дозволяють висаджувати кущі чи навіть дерева.

Зелені дахи знижують температуру поверхні на 15–20 °С у спекотний день, зменшуючи витрати на кондиціонування. Вони також утримують до 70% опадів, зменшуючи навантаження на міську дренажну систему. Середній термін служби даху з озелененням становить 40–50 років, що удвічі більше за звичайний дах.

Рослинність на даху покращує якість повітря, зменшує рівень шуму на 10–15 дБ і сприяє зниженню викидів CO<sub>2</sub>. Установка таких дахів коштує від \$100 до \$200 за м<sup>2</sup> для екстенсивного озеленення та від \$200 до \$500 за м<sup>2</sup> для інтенсивного. Додаткові витрати включають догляд за рослинністю та періодичне обслуговування дренажу.

Зелені дахи також підвищують вартість нерухомості на 5–10% і створюють додаткові можливості для відпочинку чи садівництва. Однак їхній монтаж вимагає врахування додаткового навантаження на конструкцію будинку, що може становити від 50 до 150 кг/м<sup>2</sup> залежно від типу озеленення.



Рис. 2.5.

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата					



Рис. 2.6.

## 2.5. Водні ресурси та дренаж

### 2.5.1. Дощовідвідні системи

Дощовідвідні системи забезпечують ефективне відведення дощової води з покрівлі, фасадів і прилеглої території, запобігаючи пошкодженню будівель і підтопленню. Вони складаються з водостічних труб, жолобів, дренажних колодязів і підземних трубопроводів. Стандартна пропускна здатність таких систем залежить від розміру покрівлі та може складати від 10 до 100 літрів води за хвилину.

Сучасні системи можуть включати резервуари для збору дощової води, яка використовується для поливу, технічних потреб або промивання туалетів, що дозволяє зменшити споживання водопровідної води на 20–30%.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

Системи з резервуарами для зберігання води можуть мати об'єм від 100 до 5000 літрів, залежно від потреб. Правильне функціонування дощовідвідної системи знижує ризик підтоплень у 2–3 рази та подовжує термін експлуатації фундаменту і фасадів на 10–15 років.

Для ефективної роботи необхідне регулярне очищення жолобів і труб від листя та сміття, особливо в осінній сезон.

### **2.5.2. Перфоровані дороги та парканні системи**

Перфоровані дороги та парканні системи є інноваційними рішеннями, що забезпечують ефективне водовідведення, зменшення впливу на навколишнє середовище та покращення естетики території.

Перфоровані дороги виготовляються з матеріалів, таких як бетон або пластик, зі спеціальними отворами, які дозволяють воді просочуватися в ґрунт. Це знижує ризик підтоплень та покращує водний баланс. Такі дороги пропускають до 50–80% дощової води у ґрунт, зменшуючи навантаження на дренажну систему. Вартість облаштування перфорованого покриття становить від \$30 до \$70 за м<sup>2</sup> залежно від матеріалів. Вони мають термін служби 10–20 років і потребують мінімального обслуговування.

Перфоровані парканні системи виготовляються з металу, дерева або пластику зі структурою, що забезпечує проникнення повітря та світла. Вони зменшують вітрове навантаження, забезпечуючи вентиляцію та природний баланс мікроклімату у дворах. Такі паркани можуть мати різний ступінь прозорості, що дозволяє поєднувати приватність і відкритість. Їхня середня вартість складає \$50–100 за погонний метр.

Використання цих систем сприяє екологічності території, знижує рівень водної ерозії, покращує дренаж і додає сучасного вигляду житловим комплексам. Основними перевагами є економія на дренажних системах, покращення екологічного стану ділянки та довговічність. Недоліками можуть

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

бути вищі початкові витрати та залежність від правильної установки для ефективної роботи.

## **2.6. Моніторинг та контроль рівня забруднення**

### **2.6.1. Системи екологічного моніторингу**

Системи екологічного моніторингу використовуються для контролю якості повітря, рівня вологості, температури, шуму та інших екологічних параметрів. Вони складаються з датчиків, контролерів і програмного забезпечення для збору, аналізу та передачі даних у режимі реального часу.

Такі системи дозволяють визначати концентрацію CO<sub>2</sub>, рівень летких органічних сполук, пилу (PM<sub>2.5</sub>, PM<sub>10</sub>) і вологість, які можуть впливати на здоров'я мешканців. Наприклад, допустимий рівень CO<sub>2</sub> у приміщенні становить до 1000 ppm, і перевищення цього показника сигналізує про недостатню вентиляцію.

Дані з моніторингових систем використовуються для автоматизації вентиляції, очищення повітря або регулювання температури. Це може зменшити витрати на енергію до 20–30% і покращити комфорт мешканців.

Такі системи також сприяють підвищенню екологічної обізнаності мешканців і можуть інтегруватися з інтелектуальними системами управління будинком (BMS). Основними перевагами є поліпшення якості життя, зниження енергоспоживання та попередження негативних впливів на здоров'я. Недоліками є початкові витрати на обладнання та необхідність технічного обслуговування.

### **2.6.2. Аналітичні платформи**

Аналітичні платформи використовуються для збору, обробки та аналізу даних про роботу будівельних систем, таких як опалення, вентиляція,

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

освітлення, безпека та енергоспоживання. Вони інтегруються з інтелектуальними системами управління, отримуючи дані з датчиків і пристроїв, щоб виявляти тенденції, оптимізувати ресурси та попереджати несправності.

Такі платформи дозволяють визначати неефективне використання енергії, наприклад, аналізуючи пікові навантаження на системи або витрати в неробочий час. Вони допомагають оптимізувати роботу обладнання, що може знизити витрати на енергію. Інформація від аналітичних платформ часто представлена в інтуїтивно зрозумілих дашбордах і звітах, доступних через мобільні додатки або веб-інтерфейси.

Аналітичні системи також сприяють покращенню комфорту мешканців, наприклад, автоматично налаштовуючи температуру чи освітлення відповідно до їхніх звичок. Їх використання сприяє збільшенню терміну служби обладнання через своєчасне виявлення проблем і попередження аварій.

Перевагами є прозорість роботи будівельних систем, зниження експлуатаційних витрат та покращення екологічності. Серед викликів — потреба в початкових інвестиціях і забезпеченні конфіденційності даних мешканців.

Ось кілька прикладів аналітичних платформ, які використовуються в житлових будинках:

- EcoStruxure Building Operation (Schneider Electric): забезпечує моніторинг, управління та аналіз усіх будівельних систем, включно з енергоспоживанням, вентиляцією, освітленням та безпекою. Орієнтована на підвищення енергоефективності та зниження витрат.
- BuildingIQ: використовує штучний інтелект для аналізу енергоспоживання, прогнозування потреб у опаленні та

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						

кондиціонуванні, а також автоматичної оптимізації роботи систем будівлі.

- Johnson Controls Metasys: система управління будівлями, що дозволяє інтегрувати HVAC, освітлення, доступ і безпеку. Забезпечує аналітику для підвищення продуктивності обладнання та комфорту мешканців.
- Siemens Desigo CC: інтегрує дані з різних систем будівлі, надаючи аналітичні інструменти для управління енергоспоживанням, кліматом та інфраструктурою.
- Honeywell Forge for Buildings: дозволяє віддалено контролювати будівельні системи, аналізувати ефективність енергоспоживання та виявляти аномалії в роботі обладнання.
- Enertiv: спеціалізується на моніторингу споживання ресурсів у реальному часі, допомагає знижувати витрати на обслуговування і підвищувати екологічність житлових будинків.
- Lucid BuildingOS: платформа для збору та аналізу даних про енергоспоживання, яка надає інструменти для оцінки ефективності та звітності про екологічні показники.

Ці системи варіюються за функціональністю, але всі спрямовані на підвищення енергоефективності, комфорту мешканців і зниження витрат.

						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 2.7. Транспортна інфраструктура для електромобілів

Зарядні станції для електромобілів поділяються на повільні (для нічної зарядки), швидкі (для зарядки під час коротких зупинок) та ультра-швидкі (для зарядки за кілька хвилин). Вони встановлюються в громадських місцях, на парковках, біля житлових та комерційних будівель, а також можуть бути розміщені вдома для приватних власників. Інтелектуальні зарядні станції можуть моніторитися та управлятися через мобільні додатки, а також інтегруватися з системами відновлюваної енергії, наприклад, сонячними батареями. Це сприяє переходу на екологічно чистий транспорт, зменшенню викидів CO<sub>2</sub> та підвищенню доступності електромобілів для населення.



Рис. 2.7.

## 2.8. Біоміметика у дизайні міських просторів

Біоміметика (або біоніка) в дизайні міських просторів — це використання природних принципів і структур для створення більш ефективного, зеленого та гармонійного середовища. Цей підхід імітує природні системи для вирішення архітектурних, екологічних та інфраструктурних задач.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						





Рис. 2.8.

## 2.9. Еко-архітектура та пасивні системи

### 2.9.1. Пасивні будівельні системи

Пасивні будівельні системи — це технології й підходи, які забезпечують енергоефективність будівель без використання активних механічних пристроїв. Вони базуються на оптимальному використанні природних ресурсів, таких як сонце, вітер і тепло землі, для регулювання внутрішнього мікроклімату.

Основні пасивних систем включають теплову ізоляцію, контроль сонячного випромінювання, природну вентиляцію та акумуляцію тепла. Наприклад, орієнтація будівлі може бути спроектована так, щоб максимально використовувати сонячне тепло взимку й мінімізувати його надходження влітку.

Пасивне опалення й охолодження реалізується через матеріали з високою теплоємністю, такі як бетон або цегла, які акумулюють тепло вдень і віддають його вночі. Для зниження потреб у кондиціонуванні



поглинати CO<sub>2</sub> під час росту та тривалий термін служби. Важливо використовувати сертифіковане дерево (FSC або PEFC), щоб уникнути вирубки лісів.

- Бамбук: швидкоростучий природний матеріал, який застосовується для підлогових покриттів, меблів і декоративних елементів. Його вирощування вимагає мінімум ресурсів.
- Конопляний бетон: легкий матеріал, що поєднує конопляне волокно й вапно. Він має високі теплоізоляційні властивості та здатність регулювати вологість.
- Глина та необпалена цегла: використовуються для будівництва стін і оздоблення. Ці матеріали добре зберігають тепло, поглинають вологу та створюють комфортний мікроклімат.
- Перероблений метал і скло: повторне використання цих матеріалів знижує енергетичні витрати на їх виробництво. Метал використовується в каркасах і конструкціях, скло — для фасадів і внутрішніх перегородок.
- Корок: натуральний матеріал для підлог, теплоізоляції й декоративних рішень. Він відновлюваний і має довгий термін служби.
- Вовна та целюлоза: використовуються для утеплення. Ці матеріали є біорозкладними й мають хороші ізоляційні властивості.
- Геотекстиль: створений із перероблених матеріалів, використовується для дренажу, зміцнення ґрунтів і ландшафтного дизайну.

Перевагами екологічних матеріалів є зменшення енергоспоживання, зниження викидів CO<sub>2</sub>, покращення мікроклімату в будівлях і безпечність для здоров'я.

## 2.10. Висновок до розділу

Енергоефективні технології, такі як відновлювані джерела енергії та інтелектуальні системи управління енергоспоживанням, дозволяють значно

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



Загалом, екологічна реконструкція міських територій є невід'ємною частиною сталого розвитку сучасних міст. Вона сприяє створенню енергоефективних та екологічно стійких середовищ, що відповідають вимогам сучасного суспільства та забезпечують гармонійне співіснування людини з природою. Реалізація цих заходів сприятиме не лише покращенню якості життя мешканців, але й забезпеченню довгострокової екологічної та економічної стабільності міст.

Розділ 3.

**«Практична частина»**

									<i>Лист</i>
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>					

В даному розділі буде проведено дослідження розділу “Оцінка впливу на навколишнє середовище” (ОВНС), та перевірка його на відповідність містобудівним нормам та сучасним екологічним стандартам

### **3.1 Загальна характеристика території та її розташування в межах міста та планувального району.**

Ділянка, відведена під забудову, розташована в Правобережній частині міста Києва, в Шевченківському адміністративному районі, в Центральній правобережній планувальній зоні міста, в межах житлово-громадської зони. Ділянка об'єкту проєктування розташована в центральній частині Шевченківського адміністративного району, поблизу русла ріки Либідь, та знаходиться у кварталі, обмеженому проспектом Перемоги, вулицею Борщагівською, та Повітрофлотським проспектом, на перетині вулиці Борщагівської та Повітрофлотського проспекту.

Площа ділянки становить 1,6578 га. На ділянці, на момент проєктування, знаходилися одноповерхова будівля СТО (просп. Перемоги, 9-а), яка не функціонує та зруйнований басейн декоративного фонтану. Будівля, що розмішувалася на території ділянки, а також всі споруди та будинки, що розміщені на сусідніх ділянках, не перебувають на державному обліку як об'єкти культурної спадщини, в Державний реєстр нерухомих пам'яток культурної спадщини України не внесені. Дерева та інші елементи озеленення території на ділянці відсутні.

Ділянка має складну, Z-подібну форму, витягнуту з заходу на схід. З півночі межа ділянки виходить на червону лінію проспекту Перемоги, з півдня – частково на червону лінію вулиці Борщагівської, частково межує з територією ресторану «Макдональдс», зі сходу – на червону лінію Повітрофлотського проспекту, з заходу межує з територією будівлі палацу урочистих подій. Довжина ділянки вздовж проспекту Перемоги становить 264 м, ширина, загальна – 125 м, окремих елементів Z-подібної форми 64 м,

Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата	

66 м та 54 м. Рельєф ділянки характеризується перепадом позначок з 130,0 м до 128,0 в східному напрямі і складає 2 м, з пониженням в бік Повітрофлотського проспекту.

Ділянка проектування розташована між загальноміськими магістралями – проспектом Перемоги, вулицею Борщагівською та Повітрофлотським проспектом, вздовж яких присутній активний рух громадського пасажирського транспорту - тролейбусів, автобусів маршрутних таксі та трамваїв.

Найближчі станції метрополітену «Вокзальна» і «Політехнічний інститут» знаходяться поза зоною пішохідної досяжності на відстані від ділянки, відповідно – 800 м та 900 м. Найближчі зупинки міського пасажирського транспорту (тролейбус, автобус, трамвай) знаходяться в межах пішохідної досяжності, на відстані менше 400 м від ділянки проектування, на проспекті Перемоги, вулиці Борщагівській та на Повітрофлотському проспекті.

Для можливості заїзду автомобілів спецтранспорту (сміттєзбиральні, пожежні машини, тощо) на територію комплексу передбачено внутрішні проїзди шириною не менше 3,5 м. Для заїзду пожежних автомобілів на покрівлю стилобату, що експлуатується, для проведення пожежно-рятувальних робіт, вздовж стилобатної частини комплексу запроєктовано пандус шириною 5,3 м, довжиною 120 м та поздовжнім ухилом 11%. Цей пандус використовується виключно для заїзду пожежних машин на покрівлю стилобату, що експлуатується.

Транспортне обслуговування вбудованих приміщень громадського призначення передбачається з запроєктованих проїздів навколо житлових комплексів.

Навколо будинків комплексу передбачені гостьові тимчасові автостоянки. Для пішоходів по всій території комплексу запроєктовано тротуари шириною

									Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата					

не менше 1,2 м та внутрішня пішохідна еспланада між житловими будинками № 1 та № 2, яка органічно приєднується до території літнього майданчика ресторану «Макдональдс».

Обслуговування забудови загальноміським громадським транспортом виконується проспекту Перемоги, вулиці Борщагівській та Повітрофлотському проспекту автобусними, тролейбусними та трамвайними маршрутами, а також маршрутними таксі. Вони забезпечують зв'язки району забудови з правобережними та лівобережними районами міста. Найближчі станції метрополітену «Вокзальна» і «Політехнічний інститут» знаходяться поза зоною пішохідної досяжності, але перебувають у зоні зручної транспортної доступності.

Пішохідні зв'язки через проспект Перемоги, вулицю Борщагівську та Повітрофлотський проспект здійснюються по існуючих підземних та надземних переходах, що регулюються світлофорами, на перехресті цих вулиць.

### 3.2 Джерела потенційного впливу та характеристика видів впливу планованої діяльності на навколишнє середовище:

При оцінці впливів на навколишнє природне середовище виділяються такі його компоненти:

- клімат і мікроклімат;
- повітряне середовище;
- геологічне середовище;
- водне середовище;
- ґрунти;
- рослинний і тваринний світ, заповідні об'єкти.

Поверхневі та підземні води, ґрунти	Можливе забруднення ґрунту та підземних вод нафтопродуктами та завислими речовинами при пересуванні автомобілів по території проїздів та відкритих автостанок. Родючий шар ґрунту відсутній.
Атмосферне повітря	Відбувається забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами з відпрацьованими газами автомобілів, що зберігаються на відкритих автостанках та у відкритому паркінгу (оксиди азоту, оксид вуглецю, вуглеводні граничні С12-С19), з вихлопними газами аварійного (резервного) дизель-генератора (оксиди азоту, вуглеводні граничні С12-С19, сажа, СО, SO <sub>2</sub> ) та викидами від вентиляційних труб виробничих приміщень закладів громадського харчування (акролеїн, оцтова кислота, карбонат натрію, етиловий спирт і т.п.)
Відходи	Утворення відходів (господарсько-побутові відходи, відпрацьовані люмінесцентні лампи, харчові відходи і т.д.).
Водні ресурси	Можливе забруднення стічних вод жирами (підприємства громадського харчування).
Флора і фауна	На земельній ділянці відсутні зелені насадження, які підлягають видаленню. Проектом необхідно передбачити озеленення земельної ділянки. Вплив на тваринний світ відсутній.
Геологічне середовище	Впливає у межах нормативів. Обмеження планованої діяльності за геологічними умовами визначені державними будівельними нормами та ТУ КП СУППР і враховані у проекті будівництва.
Соціальне середовище	Вплив незначний, у межах нормативів, функціонування об'єкту в даному місці не створить погіршення умов проживання населення. Позитивні аспекти: створюються нові робочі місця, мешканці та юридичні особи забезпечуються житлом з необхідною інфраструктурою та офісними приміщеннями, надходять додаткові кошти в бюджет міста.
Техногенне середовище	Впливає у межах нормативів. Зносяться будівлі та споруди, які вичерпали свій технічний ресурс, а також інженерні комунікації, що підпадають під пляму будівництва виносяться за її межу. Проектом передбачені заходи щодо захисту прилеглих будинків та споруд від руйнації, забезпечення їх стійкості при будівництві.

Табл. 3.1.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

### 3.3. Характеристика навколишнього середовища та оцінка впливів на нього

#### 3.3.1 Клімат

Відповідно до кліматичного районування України територія входить в атлантико- континентальну область і характеризується сприятливими кліматичними умовами для будівництва й організації різних форм відпочинку.

Природнокліматичні умови відповідно до п. 1.2 ДСТУ–НБВ.1.1-27:2010 прийняті для району будівництва – м. Київ.

Місто Київ розташовано в північній частині України порівняно неподалік від її центру. У цілому клімат Києва є помірно континентальним з м'якою зимою і теплим літом. Температура повітря залежить передусім від надходження сонячної радіації, яка, у свою чергу, визначається кутом падіння сонячних променів.

Помірно континентальний клімат із середньорічною температурою близько +8°C.

Сумарна тривалість сонячного сяйва за рік становить 1927 год., або 43% можливої. Протягом року найбільша тривалість сонячного сяйва спостерігається у червні та липні (по 279 год.), найменша (39 год.) – у грудні.

Кліматичні умови майданчика будівництва відповідають міським.

							Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата			



### 3.3.3. Водне середовище.

Для зменшення впливу на водне середовище проектом передбачаються такі заходи:

1. Для запобігання забруднення ґрунту, поверхневих і підземних вод нафтопродуктами проектом передбачене асфальтобетонне покриття проїздів та майданчиків.
2. Поверхневий стік збирається закритою системою дощової каналізації. Концентрації забруднюючих речовин в стічних водах, що скидаються до мережі дощової каналізації не перевищують значень нормативних.
3. Гранично - допустимі концентрації забруднювачів у господарчо-побутових водах, що скидаються до міської каналізаційної мережі не перевищують нормативів
4. На випусках виробничої каналізації від технологічного обладнання ресторанів та кафе встановлюється жируловлювач.
5. Господарсько-побутові відходи (в тому числі макулатура, поліетилен, харчові відходи, тощо) , відпрацьовані люмінесцентні лампи повинні вивозитися для утилізації в місця згідно з отриманими дозволами і лімітами на утворення і розміщення відходів та інше.

Тобто вплив на водне середовище є екологічно допустимим.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						



### 3.3.5. Повітряне середовище.

Рівні забруднення атмосферного повітря в районі будівництва обумовлені переважно викидами автомобільного транспорту та викидами промислових підприємств, розташованих у цьому районі.

Кліматичні умови для розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі – задовільні.

Об'єкт розташований в частині міста з помірно розвинутою дорожньо-транспортною інженерною мережею.

Існуючі дослідницькі пости, в основному розташовані біля автомобільних магістралей з інтенсивним рухом транспорту і фіксують викиди від автомобільного транспорту, що рухається вздовж поста спостереження. Уже на відстані понад 50м від автомагістралі фонові концентрації забруднюючих речовин значно зменшуються.

Збільшення концентрацій забруднюючих речовин відбувається незначне, викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря незначні, носять локальний характер і забезпечують задовільний стан навколишнього природного середовища на майданчику підприємства, а також за його межами. Проектований об'єкт забезпечить якість атмосферного повітря в межах санітарних і екологічних вимог.

Розміщення даного об'єкту по показниках забруднення атмосферного повітря – допустиме.

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата							

### 3.3.6. Ґрунти

При розміщенні будинків враховувалася якість земель майданчика, геологічні характеристики території. Родючий шар ґрунту відсутній

Для запобігання забруднення ґрунту проектом передбачено:

- влаштування спеціального підготовленого майданчика для накопичення будівельних відходів з подальшим вивезенням по існуючим або тимчасовим спеціально облаштованим проїздам з твердим покриттям;
- передбачене тверде асфальтобетонне покриття проїздів, майданчиків;
- передбачені спеціально облаштовані майданчики для збирання відходів, які мають тверде покриття. Утворені відходи (господарсько-побутові відходи, відпрацьовані люмінесцентні лампи, макулатура та тощо) повинні вивозитися для утилізації в місця, по договору із відповідними службами;
- після закінчення будівництва передбачений повний благоустрій і озеленення території.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата						

### 3.4. Комплексна оцінка впливів запроєктованої діяльності на навколишнє середовище:

- клімат і мікроклімат - не впливає;
- геологічне середовище – вплив незначний в межах нормативів завдяки впровадженню комплексу протизсувних заходів: відведення поверхневих стічних вод організованою мережею дощової каналізації, будинок запроєктований на пальовій основі, конструкції всіх водонесучих комунікацій запроєктовані герметичними, що запобігає водонасиченню ґрунтів та інше;
- повітряне середовище - відбувається забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами з відпрацьованими газами автомобілів (NO<sub>2</sub>, CO, вуглеводні граничні C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>, з вихлопними газами аварійного (резервного) дизель-генератора (оксиди азоту, вуглеводні граничні C<sub>12</sub>-C<sub>19</sub>, сажа, CO, SO<sub>2</sub>) та викидами від вентиляційних труб виробничих приміщень закладів громадського харчування (акролеїн, оцтова кислота, карбонат натрію і т.п.) Концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі незначні і не перевищують допустимих рівнів завдяки впровадженню комплексу заходів: викиди забруднюючих речовин виведені вище дахів будинків на висоту, що забезпечує їх ефективне розсіювання, передбачений комплекс заходів з енергозбереження та забезпечення пожежної безпеки тощо;
- водне середовище та ґрунти - можливе забруднення ґрунту (родючий шар ґрунту відсутній) та підземних вод нафтопродуктами та завислими речовинами при пересуванні автомобілів по території проїздів та автостоянок. Вплив очікується незначний, в межах нормативів завдяки передбаченим заходам: для запобігання забруднення підземних вод та ґрунтів виконане тверде асфальтобетонне покриття території, прибирання паркінгу здійснюється сухим способом, відведення господарсько-побутових та виробничих стічних вод передбачається в

											Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Підпись	Дата							

міську мережу господарсько-побутової каналізації з концентраціями, що не перевищують нормативних показників, поверхневий стік збирається закритою системою дощової каналізації, передбачена посилена герметизація (гідроізоляція) підземних споруд та комунікацій, утворені відходи утилізуються згідно з укладеними договорами та інше;

- рослинний світ – не впливає.
  - Проектом передбачене озеленення земельної ділянки.
  - тваринний світ - не впливає;
  - заповідні об'єкти – не впливає;
  - навколишнє соціальне середовище - функціонування об'єкту в даному місці не створить погіршення умов проживання населення, т.я. негативний вплив його навколишнє середовище – незначний.
- Позитивні аспекти: створюються нові робочі місця, мешканці забезпечуються житлом, надходять додаткові кошти в бюджет міста.
- навколишнє техногенне середовище: впливає в межах нормативів: Проектом передбачені заходи щодо захисту прилеглих будинків та споруд від руйнації, забезпечення їх стійкості при будівництві.

### 3.5. Відповідність вимогам стандарту LEED

LEED оцінює будівлі за різними категоріями, кожна з яких містить низку критеріїв:

1. Sustainable Sites (Сталий розвиток місць)
2. Water Efficiency (Ефективність використання води)
3. Energy and Atmosphere (Енергія та атмосфера)
4. Materials and Resources (Матеріали та ресурси)
5. Indoor Environmental Quality (Якість внутрішнього середовища)
6. Innovation and Design Process (Інновації та процес дизайну)
7. Regional Priority (Регіональні пріоритети)

#### 1. Sustainable Sites (Сталий розвиток місць)

- Будівництво було проведене з дотриманням стандартів управління стічними водами та запобігання пилу та забрудненню під час будівельних робіт, це відповідає вимогам LEED.
- На території комплексу відсутні природні зелені зони. Проектом передбачене озеленення земельної ділянки: висадка 12 дерев, висадка кущів 400м<sup>2</sup> та газонів 1680м<sup>2</sup>. Це сприяє отриманню балів.
- Встановлення зелених фасадів та дахів не передбачене

#### 2. Water Efficiency (Ефективність використання води)

- Проектом передбачено очищення дощових і талих вод перед відведенням, використання систем дощової каналізації та запобігання забрудненню стічних вод.
- Жировловлювачі очищують виробничі стоки ресторанів та кафе із ефективністю до 60% перед скиданням у міську каналізацію

#### 3. Енергія та атмосфера (Energy and Atmosphere)

- Відновлювані джерела енергії не використовуються

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						





екологічні рішення дозволяють скоротити витрати на утримання будівель у довгостроковій перспективі, роблячи їх економічно вигідними та стійкими для майбутніх поколінь.

										Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						



