

Вінницький національний технічний університет  
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет будівництва, цивільної та екологічної інженерії  
(повне найменування інституту, назва факультету (відділення))

Кафедра будівництва, міського господарства та архітектури  
(повна назва кафедри (предметної, циклової комісії))

## МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів  
на території рекультивованих кар'єрів

Виконав: студент 2 курсу, групи БМ-21мз  
Спеціальності 192 Будівництво та  
цивільна інженерія  
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

Остафійчук Н. М.  
(прізвище та ініціали)

Керівник: к. арх., ст. викладач каф. БМГА  
(вчений ступінь, посада)

Субін-Кожевнікова А. С.  
(прізвище та ініціали)

«16» 06 2023 р.

Опонент: д. е. н., проф. каф. ІСБ  
(вчений ступінь, посада)

В. В. Джеджула  
(прізвище та ініціали)

«16» 06 2023 р.

Допущено до захисту  
Завідувач кафедри БМГА  
В. В. Швець  
(підпис) (прізвище та ініціали)  
«16» 06 2023 року



Вінниця ВНТУ - 2023 рік

Вінницький національний технічний університет  
 Факультет Будівництва, цивільної та екологічної інженерії  
 Кафедра Будівництва, міського господарства та архітектури  
 Ступінь вищої освіти II-й (магістерський)  
 Галузь знань 19 Архітектура та будівництво  
 Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
 Освітньо-професійна програма Міське будівництво та господарство

ЗАТВЕРДЖУЮ  
 Завідувач кафедри БМГА  
Швець В. В.

20.03.2023 2023 року

### З А В Д А Н Н Я НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Остафійчук Нелі Миколаївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи. Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів  
керівник роботи к. арх., ст. викладач кафедри БМГА Субін-Кожевнікова А. С.  
затверджені наказом вищого навчального закладу від "20" березня 2023 року № 68
- Строк подання студентом роботи 03 червня 2023 року
- Вихідні дані до роботи: Фрагмент ситуаційного плану, карта місцевості, генеральний план міста Житомир, довідкова та нормативна література

- Зміст текстової частини: Вступ (актуальність та новизна наукових досліджень, об'єкт, предмет, мета і задачі, практична значимість, методи досліджень, апробація). 1. Аналіз теоретичних та практичних аспектів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів (Стан дослідження проблеми організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів, основні поняття і терміни в області рекультивації земель, класифікація та функціонально-просторова структура кар'єрів, Вітчизняний та закордонний досвід реалізації проєктів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів). 2. Методологічні основи дослідження та напрями рекультивації кар'єрів (наукові методи, використані в дослідженні, методика реновації просторів рекультивованих кар'єрів) 3. Рекомендації щодо вдосконалення архітектурно-планувальної організації просторів на території рекультивованих кар'єрів (Фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів, принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів, опис концепції архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території Соколовського кар'єру ) 4. Технічна частина (містобудівні рішення, архітектурно-будівельні рішення, організаційно-технологічні рішення). 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях. 6. Економічна частина. Висновки
- Перелік ілюстративного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

- Науково-дослідний розділ – 6 арк. (плакати, що ілюструють результати науково-дослідної роботи).
- Містобудівні рішення – 5 арк. (Фотофіксація, розміщення території забудови в схемі міста, фрагмент генерального плану, ситуаційний план, схема функціонального зонування, аерофотозйомка району, умовні позначення, генплан забудови).
- Архітектурно-будівельні рішення – 3 арк. (План першого-другого-третього поверхів,

експлікація приміщень, план перекриття по балках, розріз 1-1, розріз 2-2, фасад 1-7, фасад фасад А-Д).

4. Організаційно-технологічні рішення – 2 арк. (технологічна схема організації робіт, календар графік виконання робіт, графік руху робітників, ТЕП проекту, умовні позначення)

#### 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	виконання прийняв
Вступ, науковий розділ 1-3	Субін-Кожевнікова А.С. ст.викл. каф. БМГА	01.02.2023	12.03.2023
Розділ 4. Технічна частина. Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення	Субін-Кожевнікова А.С. ст.викл. каф. БМГА	13.03.2023	09.04.2023
Розділ 4. Технічна частина. Організаційно-технологічні рішення	Христич О. В., доц. каф. БМГА	10.04.2023	15.04.2023
Розділ 5. Охорона праці та цивільний захист	Кобилянська І. М., доц. каф. БЖДПБ	23.04.2023	29.04.2023
Розділ 6. Економічна частина	Сердюк Т. В., доц. каф. БМГА	30.04.2023	05.05.2023

7. Дата видачі завдання 01 лютого 2023 року

#### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Завдання, вступ, зміст, анотація	01.02-06.02.2023	виконанс
2	Науково-дослідна частина (Розділ 1-3)	07.02-12.03.2023	виконанс
3	Містобудівні та архітектурно-будівельні рішення	13.03-09.04.2023	виконанс
4	Організаційно-технологічні рішення	10.04-15.04.2023	виконанс
5	Охорона праці та цивільний захист	23.04-29.04.2023	виконанс
6	Економічна частина	30.04-05.05.2023	виконанс
7	Оформлення МКР	06.05-14.05.23	виконанс
8	Подання МКР на кафедру для перевірки	15.05-20.05.23	виконанс
9	Попередній захист	29.05-31.05.23	виконанс
10	Опонування	29.05-03.06.23	виконанс

Студент

Керівник роботи

  
(підпис)

  
(підпис)

Остафійчук Н. М.

Субін-Кожевнікова А. С.

## АНОТАЦІЯ

УДК 728.004.68

Остафійчук Неля Миколаївна Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів. Магістерська кваліфікаційна робота зі спеціальності 192 – будівництво та цивільна інженерія, освітня програма – міське будівництво та господарство. Вінниця: ВНТУ, 2023. 162 с.

На укр. мові. Бібліогр.: 54 назв; рис.: 15; табл. 19.

Магістерська робота присвячена темі вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів. В ході роботи проаналізовано та виявлено принципи та прийоми організації громадських просторів на території рекультивованих кар'єрів.

Проаналізовано наукові праці за даною темою, розглянуто вітчизняний та закордонний досвід організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

За результатами дослідження визначено передумови та фактори, що впливають на формування рекреаційних просторів, визначено їх містобудівні та об'ємно-планувальні характеристики.

Встановлено принципи та методи архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

Магістерська кваліфікаційна робота містить 16 аркушів графічної частини.

Ключові слова: рекультивовані кар'єри, рекреаційні простори, благоустрій.

## ANNOTATION

Ostafiychuk N. Improvement of the architectural and planning organization of recreational spaces in the territory of reclaimed quarries. Master's qualification work in specialty 192 - construction and civil engineering, educational program - urban construction and agriculture. Vinnytsia: VNTU, 2023. 162 p.

In Ukrainian. Bibliography: 54 titles; Figure: 15; Table 19.

The master's work is devoted to the topic of improving the architectural and planning organization of recreational spaces in the territory of reclaimed quarries. During the work, the principles and methods of organizing public spaces in the territory of reclaimed quarries were analyzed and identified.

The scientific works on this topic are analyzed, the domestic and foreign experience of organizing recreational spaces in the territory of reclaimed quarries is considered.

According to the results of the study, the prerequisites and factors influencing the formation of recreational spaces were determined, their urban planning and volume-planning characteristics were determined.

The principles and methods of architectural and planning organization of recreational spaces on the territory of reclaimed quarries are established.

The master's qualification work contains 17 sheets of the graphic part.

Keywords: reclaimed careers, recreational spaces, improvement.

## ЗМІСТ

ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. Аналіз теоретичних та практичних аспектів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів	14
1.1 Стан дослідження проблеми організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів	14
1.2 Основні поняття і терміни в області рекультивації земель	19
1.3 Класифікація та функціонально-просторова структура кар'єрів	20
1.4 Вітчизняний та закордонний досвід реалізації проєктів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів	26
Висновки за розділом 1	38
РОЗДІЛ 2. Методологічні основи дослідження та напрями рекультивації кар'єрів	39
2.1 Наукові методи, використані у дослідженні	39
2.2 Методика реновації просторів рекультивованих кар'єрів	42
Висновки за розділом 2	44
РОЗДІЛ 3. Рекомендації щодо вдосконалення архітектурно-планувальної організації просторів на території рекультивованих кар'єрів	46
3.1 Фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів	46
3.2. Принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів	50
3.3 Опис концепції архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території Соколовського кар'єру	56
Висновки за розділом 3	60

РОЗДІЛ 4. Технічна частина	60
4.1 Містобудівні рішення	60
4.1.1 Стан навколишнього середовища	61
4.1.2 Використання території	63
4.1.3 Розподіл території за функціональним використанням, розміщення та структура забудови.	64
4.1.4 Пропозиції щодо режиму використання територій.	66
4.1.5 Основні принципи планувально-просторової організації території	66
4.1.6 Вулична мережа, транспортне обслуговування, організація руху транспорту і пішоходів, розміщення гаражів і стоянок.	68
4.1.7 Організація пішохідного руху	68
4.1.8 Інженерна підготовка та інженерний захист території	69
4.1.10 Заходи, щодо поліпшення стану та охорони навколишнього середовища.	73
4.1.11 Основні техніко-економічні показники детального плану	73
4.2 Архітектурно-будівельні рішення	74
4.2.1 Вихідні дані	74
4.2.2 Кліматичні умови	74
4.2.3 Розміщення об'єкта на території	75
4.2.4 Об'ємно-планувальні рішення	75
4.2.5 Архітектурно-планувальні рішення	76
4.2.6 Архітектурно-конструктивні рішення	77
4.2.7 Теплотехнічний розрахунок	81
4.2.8 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення	83
4.2.9 Інженерне обладнання	83
4.2.10 Санітарні умови і вимоги	85
4.2.11 Протипожежні заходи	86

4.3 Технологічна карта на влаштування озеленення території кафе	87
4.3.1 Загальні положення	87
4.3.2 Організація і технологія виконання робіт. Склад та об'єми робіт	89
4.3.3 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати. Технологічний розрахунок та графік виконання робіт	95
4.3.4 Вимоги до якості і приймання робіт	96
4.3.5 Матеріально-технічні ресурси	98
4.3.6 Техніка безпеки і охорона праці	100
4.4 Технологічна карта на влаштування СПП-панелей	104
4.4.1 Галузь застосування	104
4.4.2 Технологія та організація виконання робіт. Підрахунок об'ємів робіт	104
4.4.3 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати. Технологічний розрахунок та графік виконання робіт	107
4.4.4 Вимоги до якості та приймання робіт	107
4.4.5 Вимоги безпеки та охорони праці	111
4.4.6 Екологічна, пожежна та електробезпека	117
4.4.7 Матеріально-технічні ресурси	119
Висновки за розділом 4	120
РОЗДІЛ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	121
5.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкта	121
5.1.1 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць	122
5.1.2 Електробезпека	125
5.2 Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії	126
5.2.1 Мікроклімат	126
5.2.2 Склад повітря робочої зони	127
5.2.3 Виробниче освітлення	127



5.2.4 Виробничий шум	128
5.2.5 Психофізіологічні фактори	129
5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях	130
5.3.1 Дія іонізуючих випромінювань на організм людини	130
5.3.2 Розрахунок коефіцієнта протирадіаційного захисту приміщення першого поверху (вестибюль)	131
Висновки за розділом 5	134
РОЗДІЛ 6. Економічна частина	135
6.1 Розрахунок вартості будівельного об'єкту	135
Висновок за розділом 6	137
ВИСНОВКИ	138
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	140
ДОДАТКИ	146
Додаток А Протокол перевірки магістерської кваліфікаційної роботи	147
Додаток Б Калькуляція на влаштування озеленення	148
Додаток В Калькуляція на влаштування панелей	149
Додаток Г Кошторисна документація	150

## ВСТУП

**Актуальність теми дослідження.** Гірнична промисловість є критично важливою галуззю, яка сприяє економічному та соціальному розвитку суспільства. Проте вкрай важливо визнати, що гірничодобувна діяльність має значний вплив на навколишнє середовище. Процеси видобутку часто призводять до руйнування ландшафтного середовища, ерозії ґрунту, забруднення води та повітря. Ці наслідки створюють проблеми для збереження біорізноманіття, управління водними ресурсами та загального здоров'я екосистеми.

Тому важливо знайти баланс між економічною вигодою від видобутку корисних копалин і мінімізацією його впливу на навколишнє середовище. Саме тут вирішальне значення набуває відповідальна гірничодобувна практика та ініціативи, такі як рекультивація кар'єрів.

Відповідно до чинних законів, після закінчення експлуатації кар'єру необхідно провести рекультиваційні заходи. Рекультивація кар'єрів є надзвичайно актуальною в сучасному світі, оскільки вона вирішує критичні екологічні проблеми та сприяє сталим методам землекористування. Вона передбачає відновлення ґрунтового, рослинного покриву, водних ресурсів, відродження біорізноманіття.

Актуальність рекультивації кар'єрів зумовлена зростаючою увагою до зміни клімату та сталого розвитку, ефективного використання ресурсів та відновлення екосистем. Рекультивація кар'єрів може сприяти зменшенню викидів парникових газів, збереженню водних ресурсів і відновленню природних середовищ існування.

Крім того, у рекультивації кар'єрів є сильний компонент соціальної відповідальності. Компанії та громади все більше визнають важливість пом'якшення впливу кар'єрних робіт на навколишнє середовище та відновлення постраждалих територій.

Рекультивація кар'єру має також економічні вигоди. Шляхом рекультивації кар'єрів раніше непридатні землі можна перетворити на

продуктивні площі для сільського господарства, лісівництва чи рекреаційної діяльності, створюючи економічні можливості та сприяючи місцевому розвитку.

Таким чином, актуальність рекультивації кар'єрів полягає в її здатності вирішувати екологічні проблеми, підтримувати стале землекористування, боротися зі зміною клімату, виконувати соціальну відповідальність і розкривати економічний потенціал. Являє собою проактивний підхід до відновлення пошкоджених земель і забезпечення довгострокового благополуччя екосистем і громад, які постраждали від кар'єрної діяльності.

Тому задля ефективного подальшого використання порушених територій потрібен комплексний підхід до проблеми відродження кар'єрів після закінчення терміну експлуатації, що забезпечить зростання привабливості регіону.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Робота відповідає загальнодержавним інтересам, пов'язаним з раціональним використання територіальних ресурсів та покращенням екологічного стану регіону. Обраний напрям дослідження узгоджується із Законом України від 19.11.2022 № 963 – IV «Про державний контроль за використанням та охороною земель», Постановою Верховної Ради від 2003.11.20 № 1310 – IV «Про стан дотримання вимог природоохоронного законодавства при здійсненні діяльності, пов'язаної з надрокористуванням в Україні».

**Мета дослідження** – вдосконалення принципів та прийомів архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

**Задачі дослідження:**

- 1) виявити стан наукових досліджень і тенденції формування рекреаційних просторів на території кар'єрів;
- 2) проаналізувати вітчизняний та закордонний досвід реалізації проєктів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів;
- 3) визначити фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів;

4) визначити головні принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів;

5) розробити концепцію архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

**Об'єкт дослідження** – території рекультивованих кар'єрів, зокрема територія Соколовського кар'єру у м. Житомир.

**Предмет дослідження** – особливості архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

**Методи дослідження.** Вирішення поставлених завдань передбачає використання таких теоретичних методів: аналіз літератури та наукових публікацій, комп'ютерне моделювання, вивчення та аналіз історичних даних, синтез і узагальнення отриманих результатів.

До емпіричних методів нашого дослідження відносяться: спостереження, експеримент та збіру даних для отримання об'єктивних фактів та висновків.

**Новизна одержаних результатів:**

- визначено теоретичні засади формування рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.
- встановлено фактори, що впливають на формування рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів;
- виявлено і охарактеризовано особливості архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів;
- вдосконалено принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

**Практичне значення одержаних результатів:** Теоретичне значення роботи полягає в тому, що на основі проведених досліджень можна встановити особливості формування рекреаційних просторів на ділянках рекультивованих кар'єрів. Результати дослідження можуть бути використані для створення на рекультивованих землях рекреаційних зон, що дозволить сформувати екологічне середовище, стимулюватиме розвиток туризму та рекреаційної індустрії, сприятиме соціальній інтеграції та покращить якість життя.

### **Апробація результатів магістерської роботи:**

Основні результати роботи доповідались на Міжнародній науково-технічній конференції «Енергоефективність в галузях економіки України-2021» (Вінниця, 2021 р.).

За результатами магістерської кваліфікаційної роботи опубліковано 2 тези до конференції [3] та 2 статті:

1. Остафійчук Н. М., Ільчук Н. В., Субін-Кожевнікова А. С. Перспективи формування рекреаційних парків на території рекультивованих кар'єрів (на прикладі Житомирщини). ЛІІ Науково-технічна конференція факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії (2023) - Вінниця, 21-23 червня 2023 р.: URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18106> (дата звернення: 30.05.2023).

2. Остафійчук Н. М., Ільчук Н. В., Хороша О.І. Передумови та фактори, які впливають на ревіталізацію промислових будівель. ЛІІ Науково-технічна конференція факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії (2023) - Вінниця, 21-23 червня 2023 р.: URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18812> (дата звернення: 30.05.2023).

3. Бітюцька Л. М., Остафійчук Н. М. Огляд світової практики з архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на територіях порушених гірничими виробками. Тези Всеукраїнської науково-практичної on-line конференції здобувачів вищої освіти і молодих учених, присвяченої Дню науки – Житомир, 15-19 травня 2023 р.: URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2023/06/hirnytstvo.pdf> (дата звернення: 05.05.2023).

## **РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ ТА ПРАКТИЧНИХ АСПЕКТІВ ОРГАНІЗАЦІЇ РЕКРЕАЦІЙНИХ ПРОСТОРІВ НА ТЕРИТОРІЇ РЕКУЛЬТИВОВАНИХ КАР'ЄРІВ**

1.1 Стан дослідження проблеми організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів

Земна кора піддається постійним змінам через фізичні та хімічні фрагментації. На початку 1980-х рр. вчені Юджин Стормер та Пауль Крутцен розробили теорію, пов'язану з новою геологічною ерою, в якій людська активність відіграє істотну роль в екосистемі Землі, визначаючи її як антропоцен. З початком індустріальної епохи, яка почалася в 1784 р. з винаходу парової машини, людство вважається справжнім геологічним агентом, завдяки сильному впливу на атмосферу та на поверхню Землі [2]. Це прискорення людського впливу виникло внаслідок впровадження нових технологій. Видобувна промисловість повністю належить до антропої діяльності, яка може повністю змінити навколишнє середовище.

Тому проблема реабілітації антропогенних ландшафтів, зокрема рекультивації кар'єрів, привернула увагу багатьох видатних світових науковців та дослідників. Зокрема Девід Тілман (David Tillman) є провідним експертом у галузі екології рослин. Він зробив вагомий внесок у дослідження відновлення рослинного покриву та біорізноманіття у відпрацьованих кар'єрах. Його дослідження висвітлюють важливість вибору відповідних видів рослин та методів відновлення для покращення природного середовища у таких зонах [3].

Відомим екологом та дослідником з акцентом на природоохоронні проблеми є Роберт МакДональд (Robert McDonald). Його робота зосереджена на рекультивації кар'єрів та відновленні екосистем. Він вивчає взаємозв'язок між екосистемами, людською діяльністю та змінами клімату, щоб розробити стратегії відновлення, спрямовані на збереження природних ресурсів [4].

Кетрін Судзі (Katherine Suding), доктор філософії Університету Мічигану,

є званою екологинею, яка спеціалізується на відновленні екосистем після людського впливу. Її дослідження допомагають зрозуміти механізми відновлення природних систем та розвивати стратегії для прискорення процесу рекультивації. Вона також займається питаннями стійкого використання земель та відновлення біорізноманіття.

В основному, у зв'язку з експлуатацією та розробкою кар'єрів, в світовому науковому полі обговорюється проблема зміни ландшафту, викликаній розробкою сировини. Тому важливо використовувати прогнози трансформації рельєфів при проєктуванні гірничих робіт та розробленні плану просторового розвитку поселення або регіону.

Як пише А. Пауло, вичерпання природних ресурсів має сприяти переродженню промислових підприємств в нове використання (Paulo, 2008). Тому існує думка, що гірнича промисловість не повинна сприйматися лише негативно в контексті привабливості ландшафтів, але також як діяльність, яка може створювати нові цінності, що в майбутньому підвищать комфорт життя мешканців, завдяки чому така діяльність може мати навіть ознаки сталого розвитку. Дуже часто об'єкти промисловості після завершення експлуатації створюють своєрідні біологічні ніші із специфічними ґрунтово-мікрокліматичними умовами [4].

У світовій науковій літературі існує багато термінів, які описують дії, направлені на формування нових функцій деградованих територій. Однак найчастіше використовуються дефініції рекультивації та освоєння.

За словами А. Пауло, у Республіці Польщі домінуючий підхід відродження деградованих територій базується на відновленні біологічної продуктивності, при цьому не зважаючи на відмінності в класифікаціях різних авторів, напрямки рекультивації є загальними. Особливо це видно на прикладі численних класифікацій та різного розуміння проблеми рекультивації авторами.

Рекультивація часто охоплює також проблему подальшого сталого розвитку територій. При чому перепрофілювання повинне бути наступним етапом роботи після завершення процесу рекультивації та має включати

виконання робіт, що дозволяють використовувати землі для сільськогосподарського, лісогосподарського, водного, комунального, рекреаційного та інших призначень [5].

За Богдановським для подальшого переосмислення деградованих територій використовуються такі заходи та прийоми [6]:

- ревальвація, заходи, спрямовані на відновлення зруйнованого ландшафту, збільшення його корисної цінності;
- реставрації культурної функції;
- збереження антропогенних форм ландшафту після експлуатації;
- формування нових форм, що включає в себе як планувальні заходи так і заходи благоустрою.

Серед вітчизняних науковці питання оцінювання і подальшого використання порушених територій розглядалися у ряді наукових робіт Н. Т. Ждахіної, Л. Г. Зубової, О. В. Кравченко та ін. Особлива увага приділяється дослідженням доктора архітектури В. Г. Маєвської, зокрема варта уваги робота «Охорона територіальних ресурсів містобудівництва». Також науково-дослідницькі роботи, присвячені використанню порушених територій у господарських цілях або для рекреації, проводили: І. Д. Родічкін, Т. В. Таболіна, О. В. Чемакіна [6].

Серед дослідників географів, геологів та екологів варто виділити: М. Є. Агаджанова, С. М. Сметану, О.М Сметану, С.В. Ярков. Інформаційною основою роботи у галузі досліджень розвитку антропогенної географії Житомирщини в значній мірі стали праці О. Лаврика та Ю. В. Давидюк який у своїх роботах, досліджує можливість запровадження індустріального туризму до промислових об'єктів Житомирщини[7].

Питання можливості проектування та будівництва громадських будівель на території рекультивованих кар'єрів у своїх роботах висвітлювали архітектори О. С. Слепцов, М. М. Габрель, М. М. Дьомін, Г. І. Лаврик [6].

Зазначені науковці та дослідники, разом з багатьма іншими суспільно свідомими активістами, працюють над розширенням нашого розуміння



проблеми рекультивації кар'єрів та розробкою інноваційних підходів для відновлення пошкоджених екосистем. Їх робота вирішально сприяє розвитку наукових знань та практичних рішень, які допомагають нам досягти сталого використання земель і збереження природних ресурсів.

Отже, аналіз літературних джерел вказує на те, що значна кількість дослідників, включаючи архітекторів-теоретиків, активно вивчають питання, пов'язані з географією, геологією, екологією, а також зосереджуються на дослідженні архітектурного переосмислення пошкоджених територій. Такі дослідження не обмежуються однією науковою дисципліною або галуззю знань, а натомість використовують знання з різних напрямків для комплексного вивчення об'єкта дослідження. Тому, можна резюмувати, що досліджуване питання знаходиться на перетині різних наук та галузей, таких як архітектура, містобудування й екологія.

Комплексний підхід підкреслює міждисциплінарний характер даного дослідження [6].

## 1.2 Основні поняття і терміни в області рекультивації земель

Рекультивація земель у науковому аспекті представляє собою інтердисциплінарну галузь наукових знань. Вона відображає важливість поєднання фундаментальних та прикладних досліджень, а також взаємозв'язок між природничими, суспільними та технічними науками. Результатом цієї взаємодії є перетворення фундаментальних досліджень у практичну діяльність.

Для досягнення ефективного вирішення завдань рекультивації, різні фахівці з різних областей знань, такі як гірські інженери, ґрунтознавці, географи, агрономи, ландшафтні дизайнери, архітектори та економісти, повинні тісно спілкуватися та співпрацювати. Однак, для забезпечення взаєморозуміння між такими фахівцями, використання єдиної термінології, що визначена стандартами та практикою, є надзвичайно важливим фактором. Тому визначимо головні поняття і терміни дослідження у нашій роботі.

Порушення земель - процес, що відбувається при видобутку корисних копалин, виконанні геолого-розвідувальних, вишукувальних, будівельних та інших робіт, що призводить до порушення ґрунтового покриву, гідрологічного режиму місцевості, утворення техногенного рельєфу та інших якісних змін стану земель та ландшафтів (природно-територіальних комплексів) [8].

Порушені території - землі, що втратили первісну господарську цінність в наслідок виробничої діяльності і є джерелом негативного впливу на довкілля.

Відпрацьовані території - порушені землі, на яких повністю або частково завершена розробка родовищ корисних копалин і на яких можна розпочинати рекультиваційні роботи.

Антропогенний (техногенний) рельєф - рельєф, створений в результаті виробничої діяльності людини.

Кар'єр - це видобувний об'єкт, що формується шляхом видалення гірської породи або ґрунту земної поверхні з метою видобутку корисних копалин, таких як каміння, пісок, гравій, вапняк, глина, кам'яне вугілля та інші матеріали. Кар'єри можуть бути відкритими (глибокі виробничі розкопки) або закритими (розташовані під землею).

Кар'єри мають значний вплив на навколишнє середовище, включаючи зміни ландшафту, водних ресурсів та біологічного різноманіття. Після закінчення видобутку, кар'єри часто підлягають рекультивації, що передбачає відновлення природних умов та використання об'єкта для інших цілей, таких як створення рекреаційних зон, водойм, лісів або землеробського використання.

Рекультивація земель - процес відновлення та відродження порушених або пошкоджених земель з метою повернення їх природного стану або створення нових функціональних екосистем. Це комплексний підхід, що включає в себе розробку та імплементацію планів та заходів, спрямованих на відновлення рослинності, ґрунтового покриву, гідрологічного режиму та відновлення екологічного балансу в цільовій території.

Рекультивація земель є важливою в сучасному світі, оскільки багато промислових та гірничодобувних діяльностей призводять до значного

пошкодження природних середовищ. Вона допомагає відновити екологічну цінність та продуктивність земель, покращити якість життя місцевого населення, зберегти біорізноманіття та забезпечити стійке використання ресурсів.

Рекультивация земель вимагає проведення комплексу заходів, таких як оцінка пошкоджень, розробка планів відновлення, видалення забруднень, підготовка ґрунту, відновлення рослинного покриву, контроль за якістю води та повітря, моніторинг та оцінка ефективності вжитих заходів.

Рекультивовані землі – порушені землі, на яких відновлено продуктивність, народно-господарську цінність та покращено умови навколишнього середовища.

Напрямок рекультивації земель – певне цільове використання порушених земель у народному господарстві.

Рекреаційні простори – земельні ділянки або території, які призначені для відпочинку, розваг і рекреаційних активностей людей. Рекреаційні простори включають парки, сквери, сади, пляжі, спортивні майданчики, ландшафтні зони, туристичні об'єкти та інші місця, призначені для задоволення потреб людей у відпочинку, активному проведенні часу та спортивних заняттях.

Рекреаційні простори, створені на території рекультивованих кар'єрів також мають суттєве значення для екологічної рівноваги та збереження природних ресурсів, оскільки вони сприяють збереженню зелених насаджень, водних екосистем та біорізноманіття.

### 1.3 Класифікація та функціонально-просторова структура кар'єрів

Класифікація кар'єрів відбувається на основі різних критеріїв, таких як тип корисних копалин, спосіб видобутку, геологічні особливості, функціональне призначення та інші фактори. Основна мета класифікації полягає у групуванні кар'єрів за спільними характеристиками, що спрощує їхнє вивчення



Ґрунтуючись на дослідженнях В.Л. Казаков та інших науковців основні категорії для класифікації кар'єрів є наступними [9]:

1. За типом корисних копалин:
  - Рудні (видобувається руди чорних та кольорових металів);
  - Нерудні: видобувається хімічна сировина (сірка, гіпс), технологічна сировина (вапняк), будівельні матеріали (глини, піски), індустриальна сировина (азбест, графіт), дорогоцінні та декоративні камені.
2. За способом видобутку:
  - Відкриті кар'єри (видобуток з поверхні землі)
  - Підземні кар'єри (видобуток під землею)
3. За глибиною:
  - неглибокі (глибина до 50 м),
  - середньоглибокі (глибина 50-150 м),
  - глибокі (глибина 150-250 м)
  - надглибокі (глибина від 250 м).
4. Обводненість кар'єру: необводнені та обводнені. Обводнені кар'єри характеризуються наявністю джерел, які можуть бути підземними або поверхневими. Глибина і рівень підземних вод, швидкість їх руху та їх якість мають важливе значення при плануванні та експлуатації кар'єру.
5. Класифікація кар'єрів за формою в плані (таб. 1.1). Можна виділити дві основні групи: прості (округлі, овальні, прямокутні, квадратної форми, трикутної форми) та складної форми (серцеподібна форма, неправильна форма). Просторова форма кар'єру на пряму залежить від геологічних умов [10].

Таблиця 1.1 – Класифікація кар'єрів за формою в плані

Прості форми		
Округлі		Іршанське блакитне озеро №1, Житомирська область

Продовження таблиці 1.1 – Класифікація кар'єрів за формою в плані

Овальні		Пашинський кар'єр, Житомирська область
Прямокутні		Блакитні озера, Чернігівська область
Квадратні		Мигійський кар'єр, Миколаївська область
Трикутної форми		Амвросіївський кар'єр, Донецька область
<b>Складної форми</b>		
Серцеподібна форма		Новомиколаївський гранітний кар'єр, Дніпропетровська область
Неправильна форма		Базальтове озеро, Рівненська область

6. За функціональним станом:
  - діючі;
  - законсервовані;
  - відпрацьовані (затоплені та засипані).
7. Класифікація відповідно розташування кар'єрів відносно міської території (рис. 1.1):
  - локація в центральній частині міста (1);
  - локація в приміському центрі (2);
  - локація на периферії міста (3);
  - локація в рекреаційній зоні (4);
  - локація за містом (5)

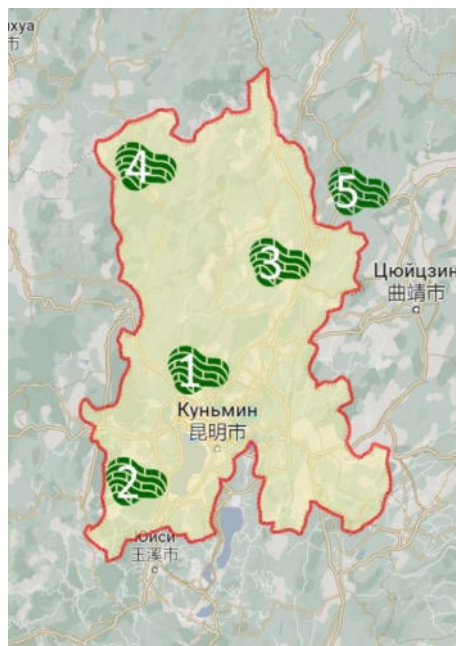


Рисунок 1.1 – Класифікація відповідно розташування кар'єрів відносно міської території

8. Класифікація за використанням в туристичній сфері.
  - обладнані для відвідування – наявний оглядовий майданчик та під'їзди;
  - необладнані для відвідування – відсутній оглядовий майданчик, під'їзди, ускладнені підходи.

Функціонально-просторова структура гірничого кар'єру є складною і розгалуженою. Вона включає декілька основних елементів, кожен з яких має своє призначення і функціональну роль. Основні компоненти структури гірничого кар'єру включають (рис. 1.2) [10]:

1. Виробнича зона. Зона кар'єру, в якій проводиться фактичний видобуток корисних копалин. Робоча область може бути великого розміру і охоплює дно кар'єру та його стінки. Тут знаходяться машини, обладнання та робочі групи, які займаються видобутком корисних копалин.

2. В'їзна зона. Ділянка, де знаходиться в'їзд для вантажних автомобілів і транспортних засобів, що доставляють обладнання, матеріали та робочу силу до кар'єру. В'їзна зона також може включати приймальну площадку для перевірки і реєстрації виїжджаючих транспортних засобів та контрольно-пропускний пункт для регулювання руху в кар'єрі.

3. Відвал. Зона відкладення надлишкової породи, землі або відходів, що утворюються під час видобутку корисних копалин. Відвал може бути розташований в окремій зоні поблизу кар'єру або розкиданий уздовж його меж. Основною задачею є управління відходами та мінімізація негативного впливу на навколишнє середовище.

4. Дорожня інфраструктура. Великі відкриті гірничі кар'єри мають зазвичай розвинуту дорожню інфраструктуру, яка включає в себе внутрішні дороги та шляхи для переміщення транспортних засобів, обладнання та працівників по кар'єру. Дороги кар'єру сполучені зі зовнішньою транспортною мережею, що дозволяє ефективно транспортувати матеріали та обладнання.

5. Водойми та системи водоуправління. У відкритих гірничих кар'єрах можуть бути штучно створені або природні водойми, такі як озера або ставки. Вони можуть використовуватися для забезпечення водних потреб видобутку кар'єру, водопостачання технологічних процесів або як елементи рекультивації після закінчення видобутку. Додатково, системи водоуправління, такі як дренажні канали та насосні станції, використовуються для керування рівнем води та водного стоку в кар'єрі.

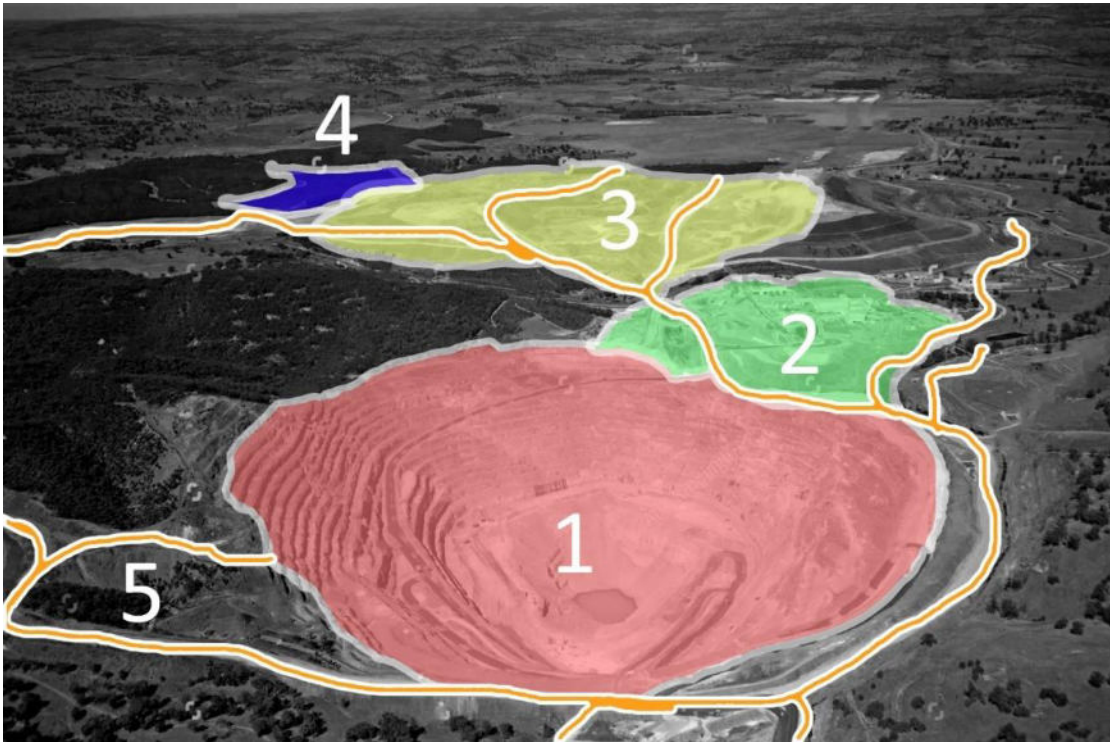


Рисунок 1.2 – Основні компоненти структури гірничого кар'єру

Ці елементи структури відкритого гірничого кар'єру є ключовими для забезпечення безпечної та ефективної експлуатації кар'єру. Деталізована організація та планування структури гарантує мінімальний вплив на навколишнє середовище та оптимальне використання ресурсів.

#### 1.4 Вітчизняний та закордонний досвід реалізації проєктів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів

Порушені землі є нетиповою ландшафтною категорією, оскільки вони розширюють сприйняття середовища загалом, що включає також виробниче середовище, яке формується і розвивається без будь-якої естетичної складової. Тим не менш, відпрацьовані землі, що втратили свою виробничу функцію, виявляють несподівані естетичні якості, корисні для можливої їх валоризації. Важливість переосмислення порушених земель не пов'язане тільки з новою естетикою, відродження передбачає також необхідність збереження культурного значення виробничих територій, формуючи нову оригінальну



функцію, сумісну з суспільством у наш час.

Виробничі території в стані занедбаності складають особливий ландшафт, в якому технологічна спадщина переплітається з екологічною, створюючи патримоніальний плюралізм що вимагає інноваційних форм захисту та підвищення цінності. Концепція відродження рекультивованих земель була сформована лише на кінець 1980-х років. Раніше відпрацьовані землі, залишені деіндустріалізацією, були синонімом *tabula rasa*, що не мали комплексного переосмислення. У 1980-х рр. збереження та валоризація промислових об'єктів почали розглядатися, як складова культурної спадщини міст, до яких вони належать [7].

Відновлення покинутих кар'єрів не вирішується м'яким «маскуванням», лише через повторне присвоєння культурних аспектів території. Питання територіального відродження, орієнтованого на відновлення вивільнених продуктивних ділянок, є одним із центральних питань сучасних наукових дискусій. Значні обсяги та масштаби колишніх систем видобутку, розташованих на українських урбанізованих територіях, роблять питання їх захисту, відновлення і повторного використання терміновим [7].

Існують різні способи надати нового значення відпрацьованим територіям. Наприклад, реорганізація порожнин кар'єрів в музей, для відвідування та тематичних виставок або для рекреаційних потреб. Відновлення та реконверсія порушених територій передбачає встановлення можливостей і обмежень, які пропонують кар'єри, а також характер і характеристики матеріалу видобутку [10]. Регенеративна сила, яку здійснюють рекультивовані кар'єри, є сильною стороною так званої «нової екології», яка використовує існуючу промислову спадщину в основі сучасного міста.

Таким чином, за допомогою проєктів реабілітації громада може прийняти вивільнені території за безліч колективних видів використання, користуючись можливістю реорганізувати та децентралізувати міські полюси перебалансування антропоного вантажу на території [10]. Переосмислення колишніх добувних територій надає нові можливості як в економічному, так і в

екологічному секторах, кар'єри перетворюються з об'єктів «сірої інфраструктури» на «зелену інфраструктуру».

Паралельно з розвитком будівництва на складному рельєфі росла проблема існування відпрацьованих кар'єрів та зайнятих ними площ. Концепція проєктування і будівництва на схилах рекультивованих антропогенних форм рельєфу з'явилася в середині ХХ століття. Вона розвивалася в країнах зі значними промисловими навантаженнями. Перші роботи по поверненню кар'єрів у якості продуктивних ландшафтів до містобудівної структури проводилися в місцях найбільшої концентрації промислових підприємств, тобто там, де гостро відчувався брак територій [5].

Ідея перепрофілювання відпрацьованих територій активно досліджується з другої половини ХХ століття. Найчастіше розглядалось питання ландшафтно-планової організації рекреаційних зон і парків на таких територіях. Одночасно досліджувалися особливості проєктування на складному рельєфі, що стало можливим з удосконаленням будівельних матеріалів і методів будівництва. На ранніх стадіях розвитку проєкти рекультивації були в основному спрямовані на благоустрій навколишнього середовища [4]. Відпрацьовані кар'єри перетворюються на заводнені зони для відпочинку та спорту, а схили пагорбів активно озеленялися [5].

В даний час успішна робота з рекультивації відпрацьованих кар'єрів проводиться в Німеччині, Польщі, Англії, США та інших зарубіжних країнах.

На перших етапах розвитку рекультивація здійснювалася переважно з метою озеленення. Прикладом є роботи, проведені у Рейнському буровугільному басейні, які ґрунтуються на комплексному ландшафтно-екологічному аналізі з розробкою перспективних планів подальшого розвитку територій. Основою стало створення екологічних збалансованих ландшафтів. Відпрацьовані кар'єри перетворюються на водоймища для відпочинку та спорту, схили підлягають залісенню. Даний напрям отримав назву «рекреаційна рекультивація» і в умовах сьогодення є основоположним для більшості країн Західної Європи.

У густонаселеній Великій Британії пріоритет надавався сільськогосподарській меліорації та використанню порушених територій для розвитку міст і рекреації. З середини ХХ століття почали активно формувати парки на відпрацьованих ділянках видобутку корисних копалин, і зараз такі парки є в багатьох містах країни.

У Франції, Данії, Бельгії, Італії та інших європейських країнах істотну проблему охорони навколишнього середовища становлять терикони вугільних шахт та рекультивація кар'єрів.

У більшості європейських країн створено спеціалізовані об'єднання з відновлення земель, порушених відкритими розробками. Переважне поширення набула саме рослинна рекультивація, що полягає у створенні лісів рекреаційного призначення. Велике значення надається підбору видів деревних і чагарникових рослин, найбільш стійких до складних екологічних умов, який виробляється на основі спостережень за природним заростанням відвалів.

Перевагою американських програм є тісне ув'язування рекультивації з планами робіт з охорони ґрунтів і вод у межах спеціальних меліоративних районів, на які розділена вся територія країни [7].

У Німеччині першочергове значення надається відновленню земель для сільськогосподарського використання, проте питання рекреаційної рекультивації займають важливе місце в загальній системі охорони та відновлення техногенних ландшафтів. Державні лісництва успішно висаджують нові дерева та чагарники на шахтних відвалах, створених кам'янистими породами, у рудних горах. Найбільший розмах роботи з лісової рекультивації можна спостерігати на територіях, порушених при відкритому видобутку бурого вугілля [9].

У даному дослідженні представлено приклади переосмислення відпрацьованих земель у європейських країнах, зокрема Польщі. Наприклад рекультивація шахти «Gaski-Krzyżanowice» (Свентокшиське воєводство) (рис. 1). Експлуатація гіпсового заводу «Долина Ніди» розпочалась в 1957 році. Проте гіпсова шахта (Гацько-Кшижановицьке родовище) розпочала свою роботу

близько 150 років тому (рис. 1.3).

Експлуатація заводу була завершена в 1985 році. Площа землі, перетвореної в результаті експлуатації, становить приблизно 150 га. В процесі експлуатації шахт паралельно проводилася рекультивація. Спочатку основним напрямом рекультивації порушених територій був напрямок сільського, лісового та водного господарства. Формально рекультиваційні роботи були завершені в 1995 році [11].



Рисунок 1.3 – Рекультивовані ділянки гіпсової шахти «Gacki–Krzyanowice»,  
Республіка Польща

В результаті освоєння порушених території, розкриття геологічних цінностей і водночас надання території колишньої виробки рекреаційно-ландшафтного значення, кар'єр став привабливою рекреаційно зоною.

Прикладом також є території гірничого заводу «Pierwoszków» (Нижньосілезьке воєводство) (рис. 1.4). Рекультивація та розробка територій, пов'язаних з гірничодобувною діяльністю були проведені нещодавно. Наразі частина водойми використовується за першопочатковим призначенням. Інша

частина водойми освоєна в рекреаційних цілях шляхом включення його в готельно-розважальний заклад, що побудовано з екологічних матеріалів. Рекультивованій кар'єр перетворено на місце відпочинку з парком та готельно-ресторанним комплексом.



Рисунок 1.4 – Рекреаційний напрям рекультивації гірничого комбінату «Pierwoszków», Республіка Польща

Одним з найпопулярніших місць для дайвінгу в Польщі є затоплена каменоломня Закшувек (Zakrzówek), що під Краковом (рис. 1.5). Розташований кар'єр в п'яти кілометрах від Вавеля. Відрізняється він гарною видимістю під водою і чудовою інфраструктурою, доступний для дайверів протягом всього року. Максимальна глибина кар'єру - 32 м, видимість - до 12 м. Під водою можна знайти різні затоплені об'єкти, такі як: два літаки, автомобілі, буси і автобуси, човни, вітрильники та спеціально побудований корабель [12].

Найближчим часом у парку мають з'явитися басейн просто неба, стіни для скелелазіння, велодоріжки та алеї, місця для пікніків, майданчики для вигулу собак, центр водних видів спорту зі школою дайвінгу та спортивні майданчики.



Рисунок 1.5 – Затоплена каменоломня «Zakrzówek», Республіка Польща

Інтенсивний розвиток туристичної сфери вимагає перманентного пошуку інноваційних об'єктів як перспективних туристичних локацій. Тому в останні роки у світі здобув розвитку промисловий туризм, також відомий як туризм індустриальної спадщини. Він відноситься до форми туризму, яка зосереджується на відвідуванні місць, споруд і ландшафтів, пов'язаних з промисловою діяльністю минулого.

Колишні кар'єри часто використовуються в туристичних цілях через їх історичне та геологічне значення. Цікавими є інтерпретаційні центри та музеї: відпрацьовані кар'єри можна перетворити на туристичні локації, що знайомлять відвідувачів з історією та процесами розробки кар'єрів. Ці об'єкти можуть демонструвати артефакти, механізми та інтерактивні виставки, для ознайомлення відвідувачів з еволюцією кар'єрної промисловості [12].

Наприклад, у кар'єрі Динорвік в Уельсі, Велика Британія (Dinorwic quarry) є виставковий центр, який вивчає історію видобутку сланцю та його вплив на місцеву громаду. На початку свого розквіту на рубежі століть це був другий за величиною сланцевий кар'єр в Уельсі. Проте, після свого закриття в 1969 році кар'єр став місцем Національного музею шиферу (рис. 1.6).



Рисунок 1.6 – Національний музей шиферу, «Dinorwic quarry», Велика Британія

Деякі колишні кар'єри піддаються пригодницькому туризму, наприклад, скелелазінню, екстрим-спуску на тросі, банджі-джампінгу. Ці заходи дозволяють відвідувачам оцінити унікальні краєвиди, беручи участь у захоплюючих враженнях. Кар'єр «Підкова» в районі Пік-Дистрикт, Велика Британія (Horseshoe Quarry) пропонує скелелазіння альпіністам різного рівня кваліфікації (рис. 1.7).

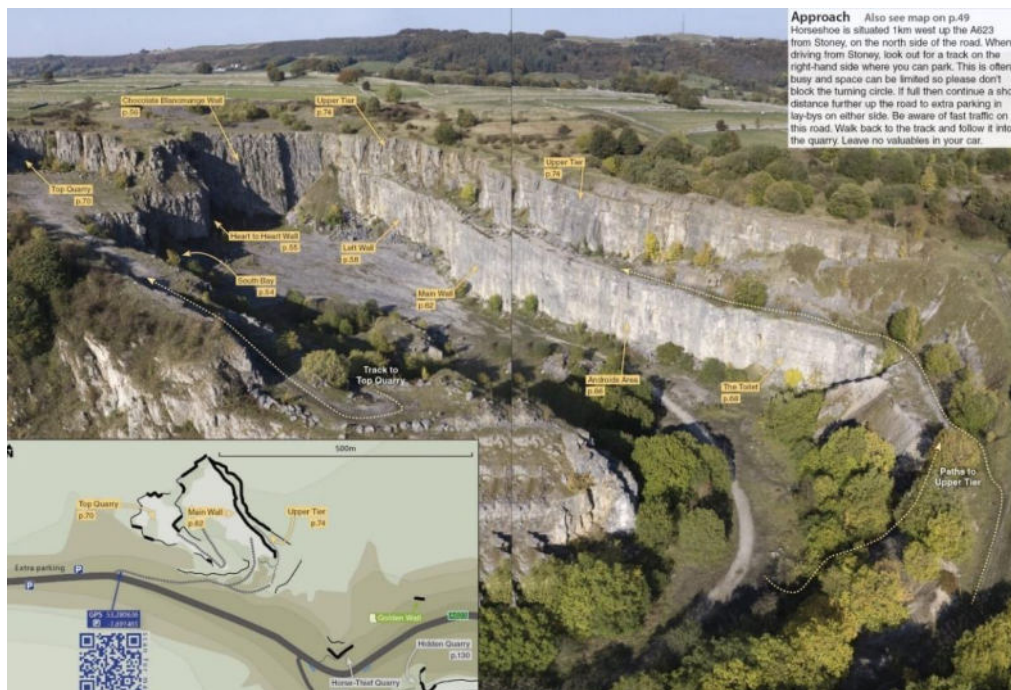


Рисунок 1.7 – Центр спортивного скелелазіння «Horseshoe Quarry», Велика Британія

Колишні кар'єри також можуть служити освітніми об'єктами, зосереджуючись на збереженні навколишнього середовища та екологічному відновленні. Ці території надають можливість дізнатися про зусилля з меліорації та відновлення антропогенного середовища. Прикладом є сади Бутчартів у Британській Колумбії, Канада (The Butchart Gardens), що представляють колишній вапняковий кар'єр, рекультивований у сади. Це найвідоміший на всьому західному узбережжі Америки сад, який приймає більше ніж 1 млн відвідувачів щороку [13]. Є прикладом успішної реабілітації та піклування про навколишнє середовище (рис. 1.8).

Отже, вибір методів архітектурно-планувальної організації території відпрацьованого кар'єру залежить від багатьох факторів: геометрії та структури кар'єру, його обводненості, основних складових порід, розташування транспортних мереж, тощо.



Рисунок 1.8 – Сади Бутчартів «The Butchart Gardens», Канада

Україна також має приклади використання колишніх кар'єрів для рекреаційних цілей. Оскільки рекреаційні локації, зосереджені навколо колишніх кар'єрів, пропонують відвідувачам можливість оцінити спадщину



промислової діяльності, насолоджуючись розважальними та освітніми враженнями. Вони поєднують історичні, культурні та природні елементи для створення унікальних напрямків, які демонструють перетворення промислових об'єктів на туристичні об'єкти [14].

Прикладом є озеро Задорожнє у Стрийському районі Львівської області, що утворилося в результаті затоплення Дроговизького вапнякового кар'єру. Озеро має глибину – 27 м, довжину – 1 123 м і ширину – 560 м. Завдяки чистій воді та сприятливим умовам для відпочинку, сьогодні туристи можуть сповна насолоджуватися природним середовищем. Озеро також є популярним серед рибалок завдяки розвинутій флорі і фауні (рис. 1.9).



Рисунок 1.9 – Озеро Задорожнє, Україна

Однією з головних принад затоплених кар'єрів є сюрреалістичні та часто драматичні пейзажі, що зацікавлюють дайверів. Затоплені кар'єри часто містять приховані скарби, включаючи покинуте обладнання та транспортні засоби. Прикладом затопленого кар'єру, що зацікавив дайверів є блакитне озеро поруч

із Новомиколаївкою, Дніпропетровської області.

Глибина озера близько 50 метрів. Це одне з найглибших озер Дніпра і області. Прозорі води затопленого кар'єру створюють чудові умови для підводної фото- та відеозйомки. Зараз на дні водойми знаходиться підводний музей, де затоплені різні скульптури персонажів кіно, що приваблює дайверів з усієї України (рис. 1.11) [7].



Рисунок 1.8 – Затоплений Новомиколаївський гранітний кар'єр, Україна

Затоплений Дружбівський кар'єр «Кварц», Олевський район, Житомирська область, сьогодні є прекрасним місцем для відпочинку. Заснований кар'єр нерудних копалин у 1948 році для забезпечення військової промисловості будівельними матеріалами. Проте, з 2015 року підприємство не здійснює жодної діяльності. Разом із заводом має площу близько 124 га (рис. 1.12).

Колір води в затопленому кар'єрі має неперевершений бірюзовий відтінок, що створює враження кришталевих чистих і прозорих водних просторів. Насипи піску і глини, що оточують водойми кар'єру, надають йому особливий шарм, який можна порівняти з екзотичними пляжами закордонних курортів. Для багатьох відпочивальників ця подібність викликає асоціації з раєм на землі. Також за 15 км від кар'єру розташовується геологічний заказник «Камінне село».



Рисунок 1.12 – Затоплений Дружбівський кар’єр «Кварц», Україна

Популярністю також користується Радонове озеро – затоплений гранітний кар’єр, збагачений газом радоном. Знаходиться в селі Мигія на Миколаївщині. Глибина озера становить від 50 до 26 метрів. Для комфортного проведення часу туристів на прилеглий території облаштували паркінг, зони відпочинку та оглядовий майданчик (рис. 1.13) [15].



Рисунок 1.13 – Радонове озеро, Україна

Ці приклади демонструють, що відпрацьовані кар'єри в Україні також мають значний потенціал і можуть бути використані для рекреаційних активностей: організація різноманітних суспільно важливих заходів; проведення екскурсій; створення відпочинкових зон з різноманітними видами спорту, риболовлю, дайвінгом.

## Висновки за розділом 1

1. Визначено, що питання подальшого використання відпрацьованих кар'єрів та їх інтеграції до міської структури розглядали українські та зарубіжні науковці з кінця XIX с. За результатами аналізу наукових праць встановлено, що кар'єри як елемент антропогенного ландшафту широко досліджувалися вченими різних напрямків: архітекторами, географами, геологами, інженерами, екологами та урбаністами. Першопочатково рекультивовані території в науковому полі розглядалися, як основа для проєктування рекреаційних зон і плацдармів для сільськогосподарської діяльності.

2. Встановлено, що класифікація кар'єрів залежить від різних факторів, які можуть включати такі критерії: геологічні характеристики (визначають його форму, розміри та особливості), характер використання, екологічний стан, географічне розташування (впливає на характер подальшого використання та доступність). Зазначені фактори можуть варіюватися залежно від контексту і цілей класифікації.

3. За результатами аналізу бібліографічних джерел встановлено, що найбільша кількість успішно відроджених та відновлених кар'єрів спостерігається в Німеччині, Великій Британії та Польщі, що пов'язано з вимогами сучасного сталого розвитку міст.

Україна також має приклади успішної організації рекреаційних просторів на території відновлених кар'єрів. Проте, така практика не є розповсюдженою та потребує подальшого дослідження та пошуку нових методів та заходів.

## РОЗДІЛ 2. МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА НАПРЯМИ РЕКУЛЬТИВАЦІЇ КАР'ЄРІВ

### 2.1 Наукові методи, використані у дослідженні

Для дослідження було прийнято напрям, за яким загальні методи наукового пізнання умовно поділяють на методи емпіричного дослідження та методи, теоретичному дослідження. Методи кожної цих груп застосовуються при проведенні даного дослідження.

Дослідження рекультивації кар'єрів включає застосування різних наукових методів та підходів для вивчення процесів та результатів відновлення та реставрації порушених кар'єрних родовищ.

Рекультивація кар'єрів відноситься до процесу відновлення природного середовища після завершення видобутку корисних копалин. Теоретичне дослідження відіграє важливу роль у розробці ефективних та стійких методів рекультивації.

Одним із методів теоретичного дослідження є аналіз літератури та наукових публікацій. Це дозволяє ознайомитися з актуальними теоретичними підходами, методиками та результатами досліджень, проведених іншими вченими у цій галузі. Аналіз літератури дозволяє отримати огляд поточного стану досліджень з рекультивації кар'єрів, виявити проблеми та виклики, а також визначити прогресивні та інноваційні методи рекультивації [16].

Іншим методом теоретичного дослідження є математичне моделювання та комп'ютерне моделювання. Це дозволяє створювати моделі, що відображають різні аспекти рекультивації кар'єрів, такі як гідрологія, геологія, ґрунтові процеси та рослинне зростання. Математичні моделі можуть допомогти передбачати ефекти різних варіантів рекультивації, а комп'ютерне моделювання дозволяє візуалізувати результати та створювати віртуальні симуляції для глибшого розуміння рекультивації.

Також важливим методом є вивчення та аналіз історичних даних про

рекультивацию кар'єрів. Це дозволяє оцінити ефективність застосовуваних методів та їх довгостроковий вплив на довкілля. Аналіз історичних даних допомагає виявити переваги та недоліки різних підходів до рекультивації та визначити кращі практики для майбутніх проєктів.

Крім того, важливим методом теоретичного дослідження є синтез та узагальнення отриманих знань. Це дозволяє виділити основні принципи та закономірності рекультивації кар'єрів, розробити концептуальні моделі та створити теоретичні основи для подальшого практичного застосування. Синтез отриманих знань також може бути основою для розробки нових та вдосконалення існуючих методів рекультивації.

Емпіричне дослідження передбачає використання спостережень, експериментів та збору даних для отримання об'єктивних фактів та висновків. Один із методів емпіричного дослідження рекультивації кар'єрів – це спостереження. Дослідники можуть спостерігати та документувати процес рекультивації кар'єрів на практиці, вивчаючи, як відновлюються та розвиваються рослини, ґрунт та екосистеми на колишніх кар'єрах. Спостереження може включати вимірювання росту рослин, зміну складу ґрунту, наявність та різноманітність тварин та інших ознак відновлення [16].

Інший метод – експеримент. Дослідники можуть створювати контрольовані умови в лабораторії або на місці рекультивації для вивчення різних факторів, які можуть впливати на успішність процесу. Наприклад, вони можуть досліджувати ефект різних типів ґрунту, застосування добрив або інтродукцію певних видів рослин на процес рекультивації.

Збір даних також є важливим способом. Дослідники можуть проводити аналіз ґрунту, рослинності, тваринного світу та інших параметрів для вимірювання ефективності рекультивації. Це може включати використання географічної інформаційної системи (ГІС) для картографування та аналізу даних, а також збір проб та зразків для подальшого лабораторного аналізу [16].

Додатково, в емпіричних дослідженнях можуть використовуватися методи анкетування та опитувань, щоб вивчити думку та сприйняття людей, які

мешкають поруч із рекультивованими кар'єрами. Вони можуть надати інформацію про те, які проблеми можуть виникати в процесі рекультивації, які поліпшення необхідні та якість життя після рекультивації.

Важливим аспектом емпіричного дослідження є статистичний аналіз даних. Це дозволяє встановити зв'язки та причинно-наслідкові зв'язки між різними змінними та оцінити статистичну значущість результатів.

В цілому, емпіричне дослідження рекультивації кар'єрів є багатограним процесом, який включає спостереження, експерименти, збирання даних та статистичний аналіз. Це дозволяє вченим та практикам краще зрозуміти ефективність методів рекультивації та розробити найкращі практики для відновлення колишніх кар'єрних ділянок [16].

## 2.2 Методика реновації просторів рекультивованих кар'єрів

Рекультивація порушених земель - це комплекс організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель [17].

Це є своєрідна реконструкція кар'єру з «містобудівної позиції»: відновлюються схили, відновлюється за можливості хімічний склад ґрунту, висаджується рослинність – території надаються властивості ландшафту зі складним рельєфом [6]. Рекультивація територій складна проблема, її рішення значною мірою залежить від конкретних екологічних умов порушених територій. Для проектування рекультиваційних робіт потрібні дані про фізико-хімічний склад ґрунту, особливості гідрологічного режиму, форму відвалів та кар'єрів, крутизну укосів і т.д..

Нижче наведено деякі з найбільш поширених методів, які використовуються в таких дослідженнях:

- Геологічні та геоморфологічні дослідження: вони спрямовані на вивчення геологічної структури та процесів формування кар'єрів, щоб зрозуміти, які зміни відбулися в результаті розробки та які зміни необхідно внести для

відновлення природних умов.

– Біологічні дослідження: Включають вивчення флори та фауни, ґрунтових властивостей, гідрологічних умов та інших аспектів біологічного середовища на кар'єрних родовищах та їх рекультивованих ділянках. Такі дослідження дозволяють визначити, які види можуть відновитись самостійно, а які потребують додаткових заходів реставрації [6].

– Екологічні моделювання: Використовуються для оцінки можливих сценаріїв рекультивації та прогнозування наслідків відновлювальних заходів. Моделювання дозволяє оцінити ефективність різних підходів та визначити оптимальні стратегії рекультивації.

– Соціальні дослідження: Включають опитування, інтерв'ю, аналіз соціально-економічних даних та інші методи вивчення взаємодії між рекультивованими кар'єрами і місцевим населенням. Такі дослідження допомагають зрозуміти соціальні та економічні наслідки рекультивації, включаючи питання зайнятості, використання землі та добробуту спільнот.

– Моніторинг та оцінка: Відстеження та оцінка рекультивованих ділянок проводяться для визначення ефективності застосовуваних методів та заходів. Включає вимір якості ґрунту, води, відновлення рослинності, життєдіяльність для тварин та інших показників [17].

Це лише деякі з методів, які застосовуються при дослідженні рекультивації кар'єрів. Конкретні методи та підходи можуть змінюватись в залежності від конкретного дослідження та цілей рекультивації.

*Основні напрямки використання порушених земель після рекультивації.*

Розрізняють 5 напрямів рекультивації порушених земель відповідно до подальшого їх використання [17]:

1. Сільськогосподарська – це процес відновлення і поліпшення придатності сільськогосподарських земель, що були пошкоджені або знехтувані, шляхом проведення різноманітних заходів

2. Водогосподарська - це комплекс заходів, спрямованих на відновлення, поліпшення та оптимізацію гідрологічного режиму території, яка



була порушена або змінена внаслідок впливу людської діяльності

3. Лісогосподарська – це комплекс заходів, спрямованих на відновлення та покращення екологічного стану лісових територій.

4. Рекреаційна – це процес відновлення та перетворення певних земельних ділянок з метою створення природних або штучних рекреаційних об'єктів, які призначені для відпочинку, розваг та інших форм дозвілля людей.

5. Санітарно-гігієнічне використання – це процес консервації земель, які були попередньо забруднені або пошкоджені, після їх відновлення (рекультивациі) з метою забезпечення безпечних та здорових умов для людей і довкілля..

#### *Етапи рекультивациі порушених земель.*

Етапи рекультивациі порушених земель можна узагальнити наступним чином [17]:

6. Оцінка стану земель: перший етап передбачає оцінку стану порушених земель, включаючи аналіз забруднень, деградації, геологічних особливостей та інших факторів. Це допомагає визначити масштаб проблеми та вибрати найефективніші методи рекультивациі.

7. Планування та проектування: на другому етапі розробляється детальний план рекультивациі, включаючи вибір методів і технологій, які будуть застосовуватися. У цьому етапі також враховуються фактори, такі як використання земель, природні ресурси, вимоги до відновлення біорізноманіття та ландшафтів.

8. Очищення та ремедіація: цей етап передбачає проведення заходів щодо очищення забруднених земель. Використовуються різні технології, такі як фізико-хімічні методи, біологічні очисні системи, екстракція забруднюючих речовин, засипання та інші методи ремедіації, залежно від характеру забруднення.

9. Відновлення ґрунту: після очищення земель проводиться відновлення ґрунту, що може включати в себе додавання поживних речовин, органічного матеріалу, мінеральних компонентів та мікроорганізмів для

поліпшення структури і родючості ґрунту.

10. Посадка рослин та ландшафтний дизайн: на цьому етапі проводиться посадка рослин, які сприяють відновленню екосистеми та біорізноманіття. Враховуються місцеві кліматичні умови та вимоги до відновлення природного середовища. Також здійснюється ландшафтний дизайн, що сприяє естетичному та функціональному використанню відновлених земель.

11. Моніторинг та післядіагностика: останній етап включає систематичний моніторинг відновлених земель, спрямований на визначення ефективності проведених рекультиваційних заходів. Застосовуються різні методи оцінки, включаючи аналіз якості ґрунту, біорізноманіття, якість повітря та води. Під час моніторингу можуть виявлятися деякі проблеми, які потребують корекції та додаткових заходів.

Кожна рекультивація є унікальною і може вимагати специфічних заходів та адаптацій залежно від конкретної ситуації та цілей. Процес рекультивації може тривати від кількох років до десятиліть, залежно від масштабу та складності порушення земель.

## Висновки за розділом 2

1. Вирішення завдань дослідження рекультивації кар'єрів передбачає застосування теоретичних та емпіричних наукових методів та підходів для вивчення процесів та результатів відновлення відпрацьованих кар'єрів.

Вирішення поставлених завдань передбачає використання таких теоретичних методів: аналіз літератури та наукових публікацій, комп'ютерне моделювання, вивчення та аналіз історичних даних, синтез і узагальнення отриманих результатів.

До емпіричних методів нашого дослідження відносяться: спостереження, експеримент та збір даних для отримання об'єктивних фактів та висновків.

2. Розглянуто також спеціальні методи дослідження, що використовуються при вирішенні питання рекультивації кар'єрів та подальшого їх використання:

проводяться геологічні та геоморфологічні дослідження, біологічні дослідження, здійснюється екологічне моделювання, передбачаються соціальні дослідження, моніторинг та оцінка результатів проведених робіт з рекультивації кар'єрів.

Визначено основні напрямки використання порушених земель після рекультивації: сільськогосподарська, водогосподарська, лісогосподарська, рекреаційна та санітарно-гігієнічне використання. У наших дослідженнях ми зупинились на рекреаційному використанні рекультивованих земель. Оскільки основною метою такого використання є створення збалансованого середовища, яке задовольняє потреби людей у відпочинку та активності, забезпечуючи при цьому збереження та охорону природних ресурсів та екосистем.

Задля вибору найкращих методів архітектурно-планувальної організації просторів на території рекультивованих кар'єрів розглянуто також етапи рекультивації порушених земель: перший етап – оцінка стану земель, далі проводиться планування та проектування території, очищення та ремедіація, відновлення ґрунту, на завершальних етапах здійснюється посадка рослин та ландшафтний дизайн території і моніторинг та післядіагностика отриманих результатів та переваг від проведених робіт.

Отже, вибір напрямку використання рекультивованих земель ретельно обґрунтовується на основі матеріалів вишукувань, прогнозів зміни природного середовища та оцінки придатності земель для цілей рекультивації.

### РОЗДІЛ 3. РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВДОСКОНАЛЕННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОСТОРІВ НА ТЕРИТОРІЇ РЕКУЛЬТИВОВАНИХ КАР'ЄРІВ

3.1 Фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів

Фактори, що впливають на формування рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів, є важливими для створення сталої та функціональної інфраструктури відпочинку та розваг на цих територіях. Рекультивація кар'єрів є процес відновлення та перетворення вироблених ґрунтових мас на природно-ландшафтні об'єкти, здатні забезпечити нові можливості для відпочинку та рекреації.

1. Одним із ключових факторів є *містобудівне розташування рекультивованих кар'єрів*. Він включає доступність і зручність розташування для відвідувачів. Кар'єри, що знаходяться неподалік міських центрів або великих населених пунктів, зазвичай мають більший потенціал для розвитку рекреаційних просторів, оскільки вони легко доступні громадськості. Крім того, географічне положення може також визначати кліматичні умови, які впливають на можливість використання кар'єрів як рекреаційних зон.

Необхідно визначити місце розташування кар'єру щодо міських територій: визначити містобудівну цінність територій. Крім того, розташування кар'єру слід враховувати відносно найбільш густонаселених районів міста, щоб визначити час, за який відвідувачі дістаються до місця призначення. Звісно, слід враховувати також й уже наявних об'єктів подібної типології.

Аналіз вітчизняного та зарубіжного досвіду показує, що громадські простори доцільно розташовувати у кар'єрах, що знаходяться у центрах та підцентрах міста. Актуальність у таких випадках зумовлена цінністю землі, близькістю інженерних мереж, необхідністю відновлення транспортних систем тощо. У таких рекультивованих просторах найчастіше розташовуються

розважальні, спортивні, торгові, готельні або культурні заклади та об'єкти.

2. *Топологічний фактор* є визначальним фактором, що впливає на формування громадських територій у складних умовах рельєфу.

Основним топологічним фактором, який впливає на формування громадських територій у колишніх кар'єрах, є сама геометрія території. Колишні кар'єри мають часто неправильні форми, включаючи круті схили, водойми, покарані ділянки та різноманітні рельєфні особливості. Ці особливості можуть стати важливими елементами для створення унікального та цікавого ландшафту для рекреаційних цілей.

Наприклад, круті схили колишніх кар'єр можуть бути використані для організації альпіністських майданчиків або скелелазних стін. Водойми, які утворилися у кар'єрах, можуть бути перетворені на озера для водних видів спорту, які включають плавання, веслування, каякінг тощо. Покарані ділянки та зруйновані структури можуть бути інтегровані в ландшафтні композиції, створюючи унікальні об'єкти для відвідувачів.

Крім того, топологічні особливості колишніх кар'єр можуть також впливати на вирішення питань безпеки та доступності. Наприклад, необхідно забезпечити належну сигналізацію, огороження та мережу шляхів, щоб гарантувати безпеку відвідувачів на крутих схилах чи у водоймах.

3. Також необхідно враховувати *екологічні аспекти* для формування рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах. Це включає збереження та відновлення природних екосистем, рослинності, водних ресурсів та тваринного світу. Збереження біорізноманіття та підтримання екологічного балансу на цих територіях є важливими завданнями для забезпечення стійкості та довгострокової цінності рекреаційних просторів.

Вирішення екологічних проблем регіонів України, зокрема Житомирщини, необхідно здійснювати з урахуванням положень природоохоронного законодавства: Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на період до 2025 року, затвердженого розпорядженням Кабінету Міністрів України 21.04.2021 № 443-р [18].

Відповідно до документу, що має назву «Звіт про стратегічну екологічну оцінку проєкту плану заходів на 2024-2027 роки з реалізації стратегії розвитку Житомирської області на період до 2027 року», однією з основних екологічних проблем області є забруднення атмосферного повітря викидами забруднюючих речовин від промислових підприємств і автотранспорту.

Найбільшими забруднювачами атмосферного повітря в Житомирській області у 2021 році були суб'єкти господарювання Житомирського та Коростенського районів, частка викидів яких становила відповідно 35,5 % та 28,7 % від загального по області [19].

Таблиця 3.1 – Основні забруднювачі атмосферного повітря у Житомирській області

Переробна промисловість	28,65%;
Сільське, лісове та рибне господарство	28,58%;
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	18,65%;
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	9,47%;
інше	14,65%;

Реалізація проєкту розширення екологічної мережі на Житомирщині сприятиме покращенню здоров'я населення.

Екологічна мережа - це система зв'язків між природними об'єктами, такими як природні заповідники, національні парки, резервати, природні коридори та інші природоохоронні території, які взаємодіють між собою для забезпечення збереження біологічного різноманіття, екологічної стійкості та здоров'я екосистем [19]. Екологічна мережа має на меті створити сполучення між різними природоохоронними об'єктами та дозволяє забезпечити міграцію різних видів, розповсюдження генетичної інформації та обмін екологічною функціональністю. Вона допомагає зберегти природні процеси та екосистемні функції.

Таблиця 3.2 – Складові структурних елементів екологічної мережі на території Житомирської області, тис. га

Загальна площа області	2982,7
Загальна площа екомережі	1831,2*
Складові елементи екомережі	
Об'єкти ПЗФ	137,6
Водно-болотні угіддя	30,3
Відкриті заболочені землі	101,2
Водоохоронні зони, винесені в природу	163,3
Землі водного фонду	55,4
Ліси та інші лісо вкриті площі	1096,4
Курортні та лікувально-оздоровчі території	0,1
Рекреаційні території	0,5
Землі під консервацією	0,1
Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом	38,3
Пасовища, сіножаті	312,1
Радіоактивно забруднені землі, що не використовуються в господарстві	33,5

\* Загальна площа екологічної мережі становить 1831,19 тис. га у зв'язку із урахуванням того, що території ПЗФ одночасно перебувають у інших складових елементах.

Як ми можемо бачити, рекреаційні території займають незначний відсоток екологічної мережі Житомирщини, тому питання використання відпрацьованих кар'єрів в рекреаційних цілях є доцільним.

4. Економічні фактори відіграють важливу роль у процесі рекультивації кар'єрів. Рекультивація кар'єрів може мати значний вплив на економіку регіону, приводити до створення нових робочих місць, збільшення туристичного потенціалу та відновлення природних ресурсів [6].

Рекультивовані кар'єри можуть бути використані для розвитку нових економічних секторів, таких як сільське господарство, лісове господарство, відновлювана енергетика, промислові комплекси та інші види діяльності. Це може призвести до збільшення виробничих потужностей та створення нових робочих місць у регіоні.

Рекультивовані кар'єри також можуть стати привабливими об'єктами для туристів та любителів активного відпочинку. Забезпечення належної інфраструктури, такої як стежки для прогулянок, велосипедні шляхи, спортивні майданчики та інші рекреаційні об'єкти, може сприяти розвитку туристичної галузі та приносити доходи регіону.

5. Важливим фактором, що впливає на формування рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах, є управління та експлуатація цих територій. Необхідно розробити ефективні плани використання, які забезпечують безпеку та комфорт для відвідувачів, а також підтримують екологічну стійкість. Регулярне обслуговування та догляд за рекреаційними просторами, включаючи чистку, оновлення інфраструктури та контроль за дотриманням правил, також є важливими аспектами успішного формування та функціонування таких територій.

Загалом формування рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах потребує комплексного підходу, що враховує географічні, дизайнерські, екологічні та управлінські фактори. Оптимальне використання цих факторів може призвести до створення привабливих та стійких місць для відпочинку та рекреації, які сприятливо впливатимуть на довкілля та соціальний благополуччя.

### 3.2. Принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів

Для ефективного вирішення питання оптимальної архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів потрібно розглянути вимоги до рекультивації земель при створенні заводнених просторів.

З метою ліквідації негативного впливу на атмосферу рекультиваційні заходи мають забезпечувати припинення пило-газових викидів до встановлених норм. Це досягається здійсненням заходів щодо профілактики самозаймання, закріпленням поверхні шляхом озеленення або хімічним способом.



Ліквідація шкідливого впливу порушених земель на прилеглі земельні угіддя здійснюється з попередженням ерозійного знесення з поверхні відвалу продуктів, що забруднюють ґрунт. Досягається це шляхом закріплення поверхні відвалу та влаштуванням огорожувальних дамб, канав, організованого збору та відведення поверхневих вод.

Ліквідація шкідливого впливу порушених земель на поверхневі та ґрунтові води здійснюється з забезпеченням організованого збору забруднених вод, їх відстоювання та нейтралізацію відповідно до чинних норм.

При використанні кар'єрних виїмок та траншей для створення водойм повинні передбачаються заходи по збільшенню стійкості бортів та боротьби з сувом берегів створюваної водойми; повинно забезпечуватись сприятливий хімічний склад води; здійснюватись благоустрій території.

Проектом має передбачатися будівництво гідротехнічних споруд, необхідних для затоплення кар'єрів та підтримки відповідного рівня води.

За наявності нестійких ґрунтів берегова смуга озера повинна укріплюватися із захистом дна від можливої фільтрації. Відповідно до санітарно-гігієнічних вимог глибина води у водоймі має бути не менше 1,5 м. У прибережній смузі створюється мілководна зона шириною 30-50 м з поступовим збільшенням глибини від 1,5 до 4-8 м. Довжина цієї зони має бути не менше 40% загальної довжини берегової лінії. Мілководна зона вирівнюється і покривається шаром родючих порід не пізніше, ніж за 1-2 роки до затоплення. Пляжну смугу викладають з ухилом 1: 7 до глибини 1,7 м.

Крім перерахованих заходів, під час створення водойм для занять спортом та відпочинку необхідно задоволення таких вимог:

- глибина водойми та хіміко-бактеріологічний склад вод повинні задовольняти санітарно-гігієнічним вимогам до місць відпочинку;
- ложа водоймища повинна бути звільнена від великих шматків порід, металевого брухту та інших сторонніх предметів;
- укуси бортів кар'єра повинні бути викладені до стійкого стану або закріплені від руйнівної дії хвилі;

– пляжні ділянки повинні мати ширину до 30 м, решта прибережної смуги підлягає озелененню;

– при глинистих ґрунтах необхідне штучне підсіпання піщаними ґрунтами;

Організація, проектування, будівництво та експлуатація рекреаційних зон водних об'єктів повинні здійснюватися відповідно до ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій» [20].

Щоб максимально швидко та точно сформувані головні принципи та прийоми формування архітектурно-планувальної організації просторів на території рекультивованих кар'єрів, необхідно опрацювати теоретичну модель, яка включає основні вимоги до об'єкта дослідження, завдання, що стоять перед архітектором під час дослідження, з урахуванням основних факторів та характеристик впливу на всіх рівнях (рис. 3.1) [6].

<b>1</b> Раціональність архітектурно-планувального рішення	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відповідність нормативним документам</li> <li>• Організація високого рівня інженерного забезпечення</li> <li>• Урахування доступності об'єктів</li> </ul>
<b>2</b> Відповідність функціональної спрямованості освоєння порушених земель	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відповідність функції містобудівним умовам</li> <li>• Відповідність естетичним умовам</li> </ul>
<b>3</b> Раціональне використання територіальних ресурсів	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ефективне використання території</li> <li>• Реабілітація і створення повноцінного соціального середовища</li> </ul>
<b>4</b> Стійкий розвиток	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Збереження та відновлення місцевої екосистеми</li> <li>• Екологічність внутрішнього та зовнішнього середовища</li> <li>• Захист території від шкідливих чинників</li> </ul>
<b>5</b> Позитивний вплив на формування ландшафту	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Відновлення ландшафту, включення його у міське</li> <li>• Підвищення рівня естетичності середовища</li> </ul>

Рисунок 3.1 – Принципи формування архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів

(за Руденко М. О.) [6]

Принцип раціонального архітектурно-планувального рішення при проєктуванні рекреаційних зон на порушених територіях передбачає вибір найбільш раціональних об'ємно-планувальних рішень забудови території відповідно до чинних норм. Даний принцип передбачає також на містобудівному рівні врахування доступності об'єкта, що впливає на його інвестиційну привабливість та рентабельність. Адже, наявність чи відсутність інженерних мереж на також впливає на підсумкову вартість об'єкту.

Принцип відповідності функціональної спрямованості відродження відпрацьованих територій враховує містобудівну цінність території. А саме потрібно враховувати розташування кар'єру в місті або поза населеними пунктами, розташування ділянки відносно центру міста, рекреаційних зон та ін.

Принцип раціонального використання територіального ресурсу передбачає вирішення проблеми активного територіального росту міст. Тому вкрай важливим є сьогодні є питання ефективного використання наявних територій, а також реабілітація колишніх промислових територій для подальшого формування повноцінного соціального середовища.

Принцип сталого розвитку визнається як важлива стратегія для досягнення економічного, соціального та екологічного збалансованого розвитку міських територій. Цей принцип передбачає забезпечення потреб сучасного покоління, не позбавляючи можливостей майбутніх поколінь задовольняти свої потреби.

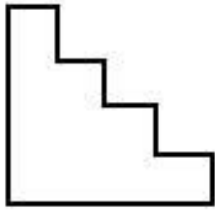
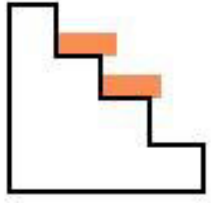
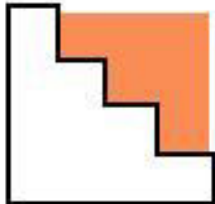
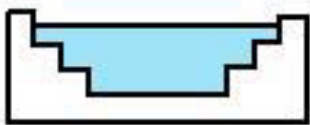

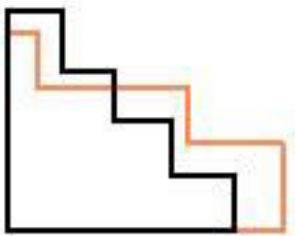
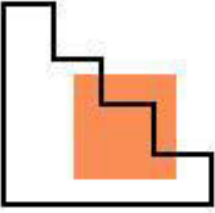
Принцип позитивного впливу на формування ландшафту порушених територій відіграє важливу роль у рекультивациі та відновленні природних або промислово зруйнованих місць. Цей принцип передбачає активне впровадження заходів, спрямованих на створення нових, естетичних та функціональних ландшафтів з метою поліпшення екологічного, соціального та економічного стану таких територій.

Рекреаційні простори на території рекультивованих кар'єрів мають свої особливості, зумовлені характером господарського використання території в минулому та певними технологічними вимогами щодо благоустрою ландшафту.

Один із найперспективніших напрямів сучасної ландшафтної архітектури, геопластика – метод моделювання та перетворення поверхневих форм території, що дозволяє змінювати їх геометрію та конфігурацію [21].

Усі способи відродження рельєфу порушених територій пластики можна розділити на суттєве та несуттєве втручання у пластику рельєфу кар'єру.

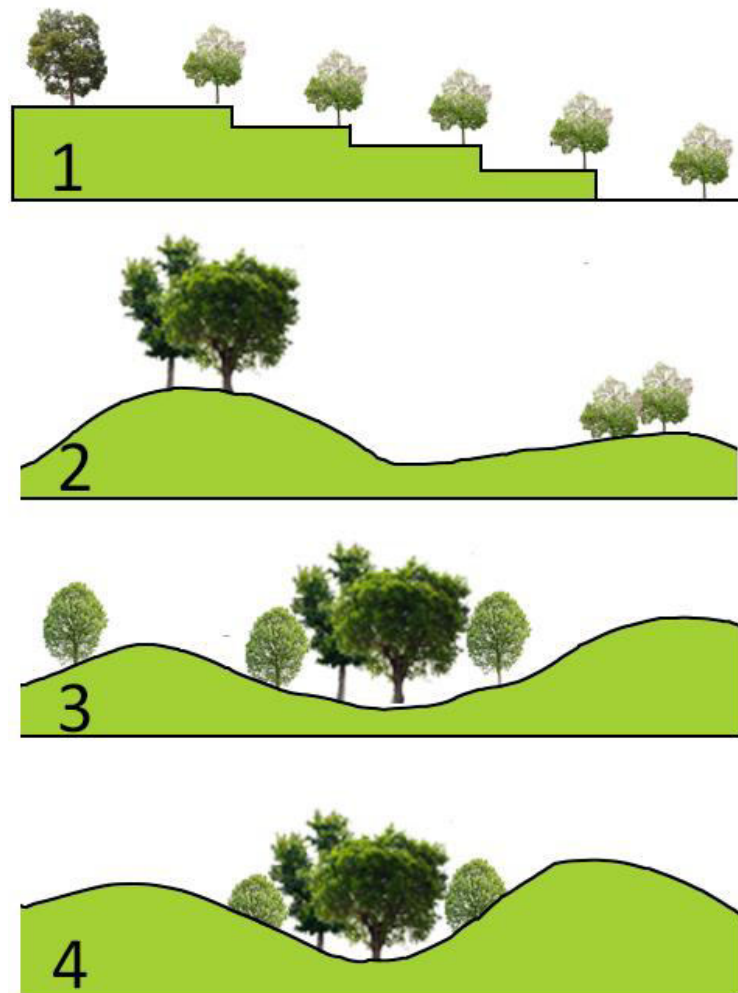
Таблиця 3.2 – Форми втручання у пластику кар'єру

Несуттєве втручання у пластику кар'єру		
	Мінімальні втручання благоустрою схилів	
	Зведення будівель на існуючих схилах	
Суттєве втручання у пластику кар'єру		
		
	Заводнення чаші кар'єру	Засипка чаші кар'єру
	Перебудова схилів кар'єру	
	Вбудова нових об'єктів у схили кар'єру	

При створенні рекреаційних просторів на порушених територіях варто дотримуватись певних вимог використання рослин.

На крутих схилах кар'єру рекомендується використовувати рослини з глибокими кореневими системами, що забезпечують стабільність ґрунту і запобігають зсувам. Древа з великими коренями або групи чагарників можуть бути корисними в цьому відношенні [21].

При виборі рослинного покриву слід враховувати естетичний вигляд та гармонію з природним ландшафтом. Розташування рослин може використовувати рельєф кар'єру для створення висотних акцентів, перехрестя ліній рельєфу або розміщення рослин у певному порядку для створення враження глибини або перспективи (рис. 3.2)



1 - акцентування терасових рослин, 2 - посилення горбистих груп рельєфу, 3,4 - прийоми озеленення, вирівнювання рельєфу.

Рисунок 3.2 – Приклади використання рослин з урахуванням рельєфу:

### 3.3 Опис концепції архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території Соколовського кар'єру

В останні роки у процесі містобудівної діяльності значної актуальності набуло використання відпрацьованих промислових земель для рекреаційних цілей. Сучасний досвід підтверджує можливість включення до планувальних структур міст не тільки локальних порушених ділянок, а й великих за площею територій на основі єдиної планувальної концепції розвитку міста та приміських просторів, що відповідає концепції сталого розвитку міста.

Житомирська область є одним з важливіших регіонів України по гірничодобувній промисловості. Значний обсяг видобутку складають будівельні камені: будівельні, декоративні та облицювальні, цегельно-черепична сировина, керамзитова сировина, будівельний пісок та ін., які відображаються відкритим способом.

Станом на 01 січня 2001 року під відкритими розробками в Житомирській області знаходилось 8,504 тис. га. Варто відзначити, що на Житомирщині відходи підприємств гірничо-видобувної промисловості – породи розкривні та супутні – займають 1066 га, де їх заскладовано майже 100 млн. тон [22].

Розробка відкритим способом корисних копалин характеризується збільшенням обсягів придбаних підприємствами земель для гірничих робіт, відвалів породи, складів корисних копалин, транспорту і зв'язку та інших промислових об'єктів. Площа земель, що використовуються для розробки кар'єрів відкритим способом, вимірюється десятками гектарів і, в процесі розробки, частково або повністю порушується.

У 2014 р. в Житомирській області нараховувалось 11,9 тис. га порушених земель. Протягом 2014 року рекультивовано і повернуто землекористувачам 95,6 га відпрацьованих гірничими підприємствами земель, в тому числі під сільгоспугіддя – 6,2 га, лісонасадження – 74,7 га, водойми – 14,7 га [22].

Ділянки Соколовського кар'єру є прикладом рекультивованих територій. На сьогоднішній день заводнений кар'єр є улюбленим місцем відпочинку

житомир'ян. Таким чином, територія кар'єру набула другого суспільного життя. Проте ще не проведено належних заходів щодо благоустрою даної території та створення повноцінної рекреації.

Тому напрямок робіт з відновлення та використання порушених територій буде визначатися на основі ландшафтно-екологічного аналізу території міста, приміської зони та загальної архітектурно-планувальної концепції.

Соколовський кар'єр відноситься до Крошненського гранітного родовища, що є відпрацьованим з 1987 р., являє собою обводнену виїмку на 160 м (рис. 3.3).

Проектом рекультивації було передбачено відновлення кар'єрного поля під водойму, промислового майданчика з будівлями і комунікаціями, а також прилеглі до кар'єру території під лісові насадження [23].

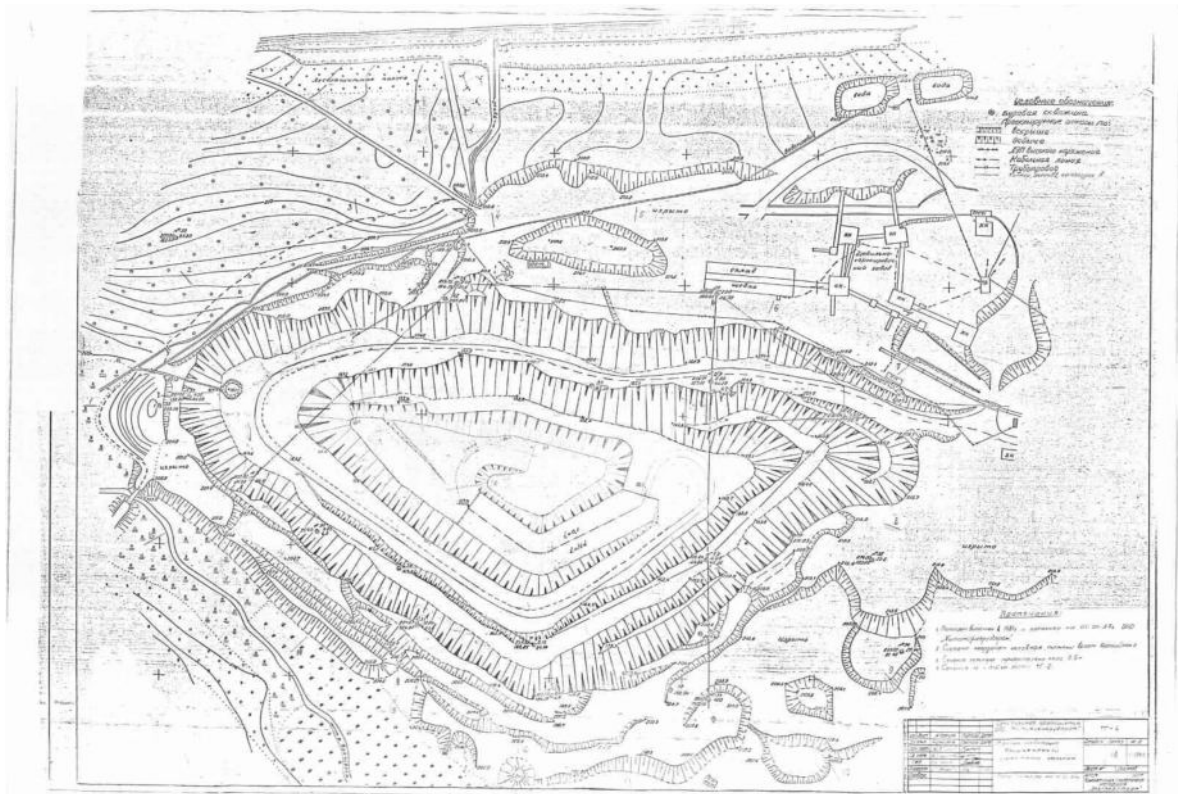


Рисунок 3.3 – Генеральний план Соколовського кар'єру

Також, відповідно до заходів гірничотехнічної рекультивації було проведено такі роботи:

- планування прилеглих до кар'єру територій і підготовка їх до насадження лісу;

- затоплення кар'єру водою;
- завезення родючого ґрунту для благоустрою і насадження лісу.

Відповідно біологічна рекультивація включала такі роботи:

- оранка та культивування;
- внесення органічних добрив;
- внесення мінеральних добрив;
- висаджування дерев та чагарників.

Рекультивація земель, порушених гірничими роботами, виконується згідно вимог ДСТУ 7905:2015 «Захист довкілля. Придатність порушених земель для рекультивації. Класифікація»;

Нині на території рекультивованого Соколовського кар'єру передбачається створити рекреаційний простір (рис. 3.4).

Рекреаційний простір - це територія, яка призначена для відпочинку, розваг, спорту та інших форм активного дозвілля людей. Це місце, де люди можуть відпочити, займатися різними видами діяльності та взаємодіяти з природним середовищем.



Рисунок 3.4 – Сучасний вигляд Соколовського кар'єру



Основна мета рекреаційного простору - задовольняти потреби людей у відпочинку та розвагах. Вони сприяють фізичному та психологічному благополуччю, збереженню здоров'я, соціальній взаємодії та спілкуванню, а також вихованню та навчанню. Рекреаційні простори часто пропонують різноманітні можливості для активного відпочинку, такі як спорт, фітнес, гуляння, пікніки, гри, водні види спорту, кемпінг, туризм тощо.

При проектуванні рекреаційного простору Соколовського кар'єру будуть враховані потреби та інтереси різних груп людей.

Крім невеликої пляжної зони, на території будуть розміщуватись басейни для дорослих та дітей, спортивні майданчики, майданчики для рухливих ігор, причал для човнів і катамаранів.

Навколо водно-рекреаційної зони по всьому периметру кар'єру передбачається облаштування доріжок для прогулянок з зонами для відпочинку, лавами та бесідками, а також з місцями, облаштованими для пікніків.

Також передбачається зміцнення та огорожа укосів.

З урахуванням соціально-географічних умов цієї місцевості на території кар'єру можна прокласти ряд туристичних та освітніх маршрутів різної спрямованості.

Тут на відкритому повітрі та на самоті з природою будуть розташовані зони для лекцій та виступів на площі літнього театру, оскільки відпрацьований кар'єр може представляти значний інтерес для досліджень.

Також планується влаштування комплексу фонтанів зі звуко-світлові шоу. Тут же, перед фонтаном, на території пляжу розташовано концертний майданчик, на якому планується проводити великі фестивалі та концерти.

На березі планується побудова кафе.

Отже, запропонований проєкт передбачає створення сучасної рекреаційного простору, що привабить житомирян та гостей міста.

## Висновки за розділом 3

1. У третьому розділі було розглянуто Фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

Встановлено, що основними факторами є: містобудівне розташування рекультивованих кар'єрів, топологічний фактор, екологічний та економічний фактори. Важливим фактором, що впливає на формування рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах, є управління та експлуатація цих територій.

2. Визначено головні принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів, а саме: принцип раціонального архітектурно-планувального рішення, відповідності функціональної спрямованості відродження відпрацьованих територій, раціонального використання територіального ресурсу, принцип сталого розвитку та позитивного впливу на формування ландшафту порушених територій, які дозволили нам сформувати концепцію рекреаційних просторів.

Також встановлено способи відродження рельєфу порушених територій за принципами геопластики.

Встановлено, що при виборі рослинного покриву слід враховувати естетичний вигляд та гармонію з природним ландшафтом. Тома запропоновано приклади використання рослин.

3. За результатами проведених досліджень та аналізу особливостей містобудівного розташування відпрацьованого Соколовського кар'єру, сформована загальна концепція архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території даного кар'єру. Відродження земель у рекреаційному напрямку передбачає створення зони відпочинку, яка матиме соціальне, економічне та екологічне значення для Житомирської області.

## РОЗДІЛ 4. ТЕХНІЧНА ЧАСТИНА

### 4.1 Містобудівні рішення

Житомир – місто обласного значення, яке нараховує приблизно 270,9 тисяч осіб. Це адміністративний, економічний та культурний центр області. Площа території в межах міста становить 6083 гектари. Житомир поділяється на два адміністративні райони: Богунський та Корольовський.

Згідно з Генеральною схемою планування території України, яка була затверджена Законом України «Про генеральну схему планування території України» (7 лютого 2002 року № 3059-III), Житомирська область входить до Київської міжобласної системи розселення. Місто Житомир є центром обласної, міжрайонної (міста Житомир та Бердичів, а також райони Андрушівський, Бердичівський, Брусилівський, Володарсько-Волинський, Коростишівський, Любарський, Попельнянський, Радомишльський, Руженський, Червоноармійський, Черняхівський, Чуднівський, Житомирський) та районної системи розселення.

До Житомира ведуть п'ять автомобільних доріг державного значення: М-06, яка є міжнародним шляхом Київ-Чоп (проходить через Львів, Мукачеве, Ужгород); Н-03, національний шлях Житомир-Чернівці; М-21, який є міжнародним шляхом Житомир-Могилів-Подільський (проходить через Вінницю); Р-18, регіональний шлях Житомир-Попільня-Сквира-Володарка-Ставище; Р-28, регіональний шлях Виступовичі (на Мозир) - Житомир (через Овруч).

Місто Житомир знаходиться на північному заході України і має багато рекреаційних ресурсів для відпочинку та активного дозвілля. Одним з таких ресурсів є Крошнянське родовище граніту, яке відзначається своєю природною красою і можливостями для активного відпочинку/

Крошнянське родовище граніту знаходиться на південно-східному підступі до міста Житомира і є одним з найбільших гранітних родовищ в Україні.

Воно приваблює туристів та мешканців міста своїми мальовничими кар'єрами, що утворилися під час видобутку граніту.

#### 4.1.1 Стан навколишнього середовища

##### Географічне положення та економічні відомості

Крошнянське родовище гранітів розташоване на північній околиці м. Житомир на правому березі річки Крошенки. Поблизу родовища проходять залізнична та шосейна дороги, що зв'язують м. Житомир з іншими містами.

Житомир є обласним центром України й характеризується розвиненою промисловістю. Промисловість будівельних матеріалів представлена підприємствами з виробництва щебеню, цегли, дренажних труб, керамічних плит, руберойду.

##### Розвіданість родовища

Першу детальну розвідку Крошнянського родовища граніту виконали в 1939 р. Запаси корисної копалини підраховали на площі 7,8 га до позначки 181,32 м і затвердили ТКЗ у кількості 2 383 000 м<sup>3</sup>.

На площі розвідки 1939 р. з метою виявлення запасів сировини для блочного каменю проведено в 1952-1953 роках розвідувальні роботи, за результатами яких запаси корисної копалини було підраховано до позначки +162 м у кількості 3 190 000 м<sup>3</sup> (у т.ч. 1 479 000 м<sup>3</sup> для отримання блочного каменю).

Надалі через низку суттєвих причин усі запаси родовища були переведені в було-щебенеvu сировину.

##### Орогідрографія та клімат району родовища

Поверхня району являє собою рівнину, похилена на північний схід. Будучи районом Українського кристалічного масиву, родовище характеризується нерівною хвилястою поверхнею, що являє собою низку підвищень, які складені кристалічними породами з відносними відмітками поверхні 204-205 м на південному заході, 210-212 м – в північній частині, 217-219 м – в центральній частині.

З річок, що протікають у районі, найзначнішими є річка Тетерів та її

притоки – Кам'янка і Лісова Кам'янка. Береги річок задерновані, в річищі спостерігаються пороги. Біля південно-західної межі родовища протікає річка Крошенка – ліва притока річки Лісова Кам'янка. Біля північної та північно-західної меж родовища протікає струмок, що також впадає в річку Крошенку. У заплаві річки спостерігаються заболочені ділянки, долина полого, із задернованими схилами; ширина долини 600 м, ширина річища складає 2-3 м.

Клімат району помірно-континентальний, середньорічна температура повітря +6,8 °С, середня температура в січні -5,6 °С, в липні – +18,7 °С. Середньорічна кількість опадів становить 534 мм, вітри переважають північно-західного, південного і західного напрямків.

Геологічна будова родовища. В геологічному відношенні район родовища розташований в межах Українського кристалічного масиву. В геологічній будові району приймають участь кристалічні породи докембрію, продукти їх руйнування та осадові відклади четвертинного віку.

Таблиця 4.1 –Геологічний розріз родовища

Породи	Потужність, м
Четвертинні відклади (грунтово-рослинний шар, суглинки сірі й буро-сірі, піски кварцові глинисті)	0,3-7,4
Продукти руйнування кристалічних порід (жорства з брилами кристалічних порід, первинні каоліни)	1,2-5,6
Граніт біотитовий сірий (від темно- до світло-сірого), середньо- і дрібнозернистий; із поверхні на глибину до 10,7 м зачеплений вивітрюванням	

До корисної копалини віднесено граніти.

Середня потужність розкривних порід (м'яких і скельних) становить 6,95 м. Середня потужність корисної копалини (до позначки +162 м) – 45,6 м.

На родовищі встановлено системи горизонтальних і вертикальних тріщин, відстань між якими становить 60-65 см. З глибиною тріщинуватість згасає.

## Гідрогеологічна характеристика родовища

Район родовища характеризується широким розвитком підземних вод, які пов'язані з докембрійськими кристалічними породами і продуктами їх руйнування, а також з осадовими відкладами четвертинного віку. Основним водоносним горизонтом в районі є горизонт тріщинних вод.

На родовищі встановлено наявність одного водоносного горизонту, який пов'язаний з тріщинуватою зоною гранітів і з розкривними породами.

Рівень ґрунтових вод, що перебував під час розвідувальних робіт на глибині 2,2-4,1 м від поверхні, знизився (коливання від позначки 215 м до позначки 208 м). Проектний рівень після зупинки водовідливу – 203 м. Розвантаження тріщинних вод відбувається в річку Крошенку та прилеглий струмок.

### 4.1.2 Використання території

Крошнянське родовище граніту (Соколовський кар'єр) знаходиться на південно-східному підступі до міста Житомира і є одним з найбільших гранітних родовищ в Україні. Воно приваблює туристів та мешканців міста своїми мальовничими кар'єрами, що утворилися під час видобутку граніту.

У кар'єрах граніту Крошнянського родовища створюється особлива атмосфера з високими стінами та глибокими водоймами. Це місце прекрасно підходить для прогулянок, піших походів та фотографування. Зверху кар'єрів відкриваються захоплюючі краєвиди на місто Житомир та навколишню природу.

Крім того, у Крошнянському родовищі граніту можна займатися різними видами активного відпочинку, такими як альпінізм, скелелазіння та екстремальні види спорту. Високі стіни кар'єрів надають відмінні можливості для скалолазіння та тренувань.

Також, в Крошнянському родовищі граніту є обладнані пляжі та водойми, де можна плавати, рибалити та насолоджуватися природою. Це місце залучає багатьох людей влітку, коли можна насолоджуватися зеленими луками, чистим повітрям та природною красою.

Загалом, Крошнянське родовище граніту є захоплюючим місцем для відпочинку та активного дозвілля в місті Житомир. Відвідування цього місця дозволить насолодитися природою, зайнятися спортом та насолодитися чудовими краєвидами, що створюються внаслідок впливу людини і природних факторів.

4.1.3 Розподіл території за функціональним використанням, розміщення та структура забудови

Територія родовища знаходиться на північній околиці міста, практично межує з промисловими і комунально-складськими зонами. Відповідно до генерального плану міста та схеми зонування, територію родовища оточують наступні зони: [25]

#### ГРОМАДСЬКІ ЗОНИ

- Г-3 Навчальна зона
- Г-3ш Зона дошкільних та загальноосвітніх закладів
- Г-4 Культурна та спортивна зона

#### ЖИТЛОВІ ЗОНИ

- Ж-1 Зона садибної забудови
- Ж-4 Зона мішаної багатоповерхової житлової забудови та громадської забудови

– Ж-3 Зона мішаної малоповерхової від 2-х до 4-х поверхів житлової забудови та

- громадської забудови

#### РЕКРЕАЦІЙНІ ЗОНИ

- Р-1 Рекреаційна зона природних ландшафтів (ЧАСТИНА НА ЯКІЙ ВЕДЕТЬСЯ ЗАБУДОВА БАЗИ)

#### ЗОНИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

- ТР-1а Зона інфраструктури автомобільного транспорту

#### КОМУНАЛЬНО-СКЛАДСЬКІ ЗОНИ

- КС-2 Зона розміщення об'єктів 2 класу санітарної класифікації

- КС-3 Зона розміщення об'єктів 3 класу санітарної класифікації
- КС-4 Зона розміщення об'єктів 4 класу санітарної класифікації
- КС-5 Зона розміщення об'єктів 5 класу санітарної класифікації

#### ВИРОБНИЧІ ЗОНИ

- В-3 Зона підприємств III класу шкідливості
- В-4 Зона підприємств IV класу шкідливості
- В-5 Зона підприємств V класу шкідливості

Територія має наступні планувальні обмеження:

- Охоронна зона ПІДПРИЄМСТВО З ОБРОБКИ КАМЕНЮ ВАТ "СОКОЛІВСЬКИЙ КАР'ЄР" (В-5 5 категорія шкідливості 50 м)
- Охоронна зона ЗАВОД ВАТ "ЕЛЕКТРОВИМІРЮВАЧ" (В-5 5 категорія шкідливості 50 м)
- Охоронно зона залізниці (50 м).

Відповідно до [1] територія межує з такими пзакладами і підприємствами:

- промислові магазини;
- ринкові комплекси;
- підприємства громадського харчування;
- підприємства побутового обслуговування;
- АТВТ (ВАТ) «Крошенський цегельний завод»;
- ВАТ "Житомирський завод покрівельних та ізоляційних матеріалів»;
- Підприємство з обробки каменю ват «соколівський кар'єр»;
- завод ВАТ «Електровимірювач»;
- хлібозавод ТОВ «Віконт»;
- концерн «Житомирський котельний завод «Атем»;
- ВАТ «Житомирський консервний завод» ;
- СП ТОВ «Завод рослинних масел»;
- цегельний завод тов торгівельний дім «Керамік»;
- Пп «Пвн» Фабрика м'якої іграшки;
- Підприємство з обробки каменю ;



- ТОВ «Меблева фабрика «берегово»;
- малі приватні підприємства комунальні підприємства, склади, бази підприємства транспорту;
- автопідприємства, автоколонни;
- азс, газс;
- втогаражні кооперативи, гаражі;
- склади;
- бази;
- звалище тпв;
- городницьке товариство «Авіатор»;
- культурно-спортивні комплекси;
- спортивні клуби, спортивні школи;
- стадіони.

#### 4.1.4 Пропозиції щодо режиму використання території

Після виконання містобудівного аналізу прийнято рішення спорудження бази відпочинку на північно-західному березі водойми, що межує з лісовим масивом. Підїзд до території бази здійснюється дорогою, що виходить з вул. Труда, та вул. Кар'єрна

Виділено територію Площею 2,3 га. Територія розділена на зони двома автомобільними проїздами шириною 7 м. і одним проїздом шириною 3 м.

При візді на територію бази з півночі розташований пропускний пункт разом з господарською будівлею, де здійснюється розрахунок і визначення місця відпочинку. При заїзді з вул. Труда (пд. Зх. , розташований виїзд на дві парковки та приміщення кафе. Проїзд межує з пляжем водойми.

#### 4.1.5 Основні принципи планувально-просторової організації території

Планувальна та об'ємно-просторова організація території базується на наступних факторах:

Містобудівна цінність ділянки: Розташування ділянки в планувальній структурі міста визначає її містобудівну цінність. Цей фактор враховується при плануванні та організації території бази відпочинку, щоб вона гармонійно вписувалася у забудову міста і забезпечувала оптимальне використання наявного простору.

Наявність існуючих капітальних споруд та проєктувального об'єкту: При плануванні бази відпочинку враховується наявність існуючих капітальних споруд на ділянці, а також основного проєкту, який визначає архітектурне та об'ємно-просторове формування середовища. Ці споруди та проєкт служать базою для подальшого розвитку території та визначають загальну концепцію планування та організації простору.

Ці фактори є важливими при розробці планувальної та об'ємно-просторової концепції бази відпочинку, оскільки вони враховують особливості розташування ділянки у місті та наявність існуючих структур, що впливають на архітектурну організацію простору. Такий підхід сприяє створенню гармонійного та функціонального середовища бази відпочинку.

При плануванні території виділено такі основні зони і принади бази відпочинку:

Зона відпочинку з альтанками для колективного проведення часу, які обладнані водопостачанням та каналізацією, мають вуличні печі та комплекти меблів для банкетів.

Зона активного відпочинку, обладнана двома тенісними кортами та майданчиком для ігор з мячем (волейбол, гандбол, баскетбол), які огорожені сіткою 2,5 м, для того щоб м'ячі не вилітали на інші зони. Поруч розташований великий дитячий майданчик для активних ігор з пісочницею і каруселями.

Зона басейнів обладнана басейнами з плавним спуском від 0,5 до 2 м, впритул до пляжу з озером розташовано дитячий басейн глибиною 0,6 м.

Зона прогулянок і тихого відпочинку має пейзажний характер озеленення, тат багато квітучих дерев і чагарників, звивисті прогулянкові доріжки шириною 2 м і альтанки для тихого відпочинку на газонах.

Зона літнього театру має радіальну форму, оздоблена каскадами фонтанів та декоративних водойм.

Вся територія облаштована 3 санвузлами і різних частинах парку і 2 в кафе

4.1.6 Вулична мережа, транспортне обслуговування, організація руху транспорту і пішоходів, розміщення гаражів і стоянок

Територія освоєння не примикає до магістральної вуличної мережі.

Підїзд до території бази здійснюється дорогою, що виходить з вул. Труда, та вул. Кар'єрна

Для обслуговування проєктованих об'єктів передбачається система гостьових автостоянок та паркомісць для відвідувачів бази відпочинку.

Оскільки запроєктована база відпочинку розрахована на 150 чол одночасного відвідування. Згідно [27] на одного відвідувача відводиться 0,8 м<sup>2</sup> для автостоянки. Отже необхідна площа гостьових паркувальних місць для житлової забудови становить 100 м<sup>2</sup>, що складає 15 паркувальних місць. Прийнята площа парковки складає 600 м<sup>2</sup>.

#### 4.1.7 Організація пішохідного руху

Організація пішохідного руху на території бази відпочинку є важливим аспектом безпеки та зручності для відвідувачів. Деякі можливі заходи для організації пішохідного руху включають:

Пішохідні доріжки: Визначення та позначення чітких маршрутів для пішоходів, що включають пішохідні доріжки, тротуари або велосипедні доріжки. Це допомагає відокремити рух пішоходів від автотранспорту, забезпечуючи їх безпеку.

Зони пішохідного доступу: Встановлення зон, де пішоходи можуть безпечно рухатись, таких як площадки для відпочинку, паркові зони або пішохідні мости. Це створює комфортні умови для пішоходів та дозволяє їм насолоджуватись територією бази відпочинку.

Освітлення: Забезпечення належного освітлення на пішохідних

маршрутах, особливо вночі, допомагає забезпечити безпеку пішоходів і покращити їх видимість.

Вказівні знаки та позначення: Встановлення вказівних знаків, дорожніх знаків та позначень для нагадування пішоходам про правила поведінки, напрямок руху та потенційні небезпеки на території бази відпочинку.

Безпечні переходи: Визначення місць безпечних пішохідних переходів, таких як пішохідні перехрести або пішохідні підземні переходи, де пішоходи можуть безпечно перетнути дорогу або інші транспортні маршрути.

Зони відпочинку для пішоходів: Створення спеціальних зон відпочинку для пішоходів, де вони можуть розслабитись, насолодитись красою природи та взаємодіяти з іншими відвідувачами бази відпочинку.

Пішохідний рух передбачається по пішохідних тротуарах, передбачених вздовж проїздів. Ширина тротуарів становить 1,5 м та 2 м. Основні входи в існуючі та проєктовані об'єкти орієнтовані по зовнішньому периметру проєктованої території, вздовж якого розміщуються гостьові автостоянки. Пішохідні переходи через вулиці запроєктовані в одному рівні з проїзною частиною.

#### 4.1.8 Інженерна підготовка та інженерний захист території

Інженерна підготовка та інженерний захист території бази відпочинку є важливими аспектами забезпечення безпеки та комфорту на даній території. Ці заходи спрямовані на забезпечення правильної інженерної організації і функціонування об'єктів, а також на захист від потенційних загроз. [30]

Інженерна підготовка включає проведення робіт, спрямованих на підготовку території до будівництва бази відпочинку: видалення дерев та кущів, розчищення землі, вирівнювання території, підготовку фундаментів та інші будівельні роботи. Інженерна підготовка забезпечує правильну основу для подальшого будівництва та інфраструктури бази відпочинку.

Інженерний захист території бази відпочинку охоплює різні аспекти безпеки. Це включає в себе системи безпеки, такі як охоронні системи,

відеоспостереження, контроль доступу та пожежну безпеку. Також до інженерного захисту входять заходи для запобігання повеням, зсувам, ерозії ґрунту та іншим небезпечним природним явищам.

#### 4.1.9 Комплексний благоустрій та озеленення території

Комплексний благоустрій та озеленення території бази відпочинку є важливими для створення приємного і затишного середовища для відвідувачів. Озеленення включає різноманітні заходи, які сприяють поліпшенню якісних характеристик рослинного покриву і мають декілька функцій, таких як меліораційна, санітарно-гігієнічна, інженерно-захисна, рекреаційна, естетична та архітектурно-планувальна.

Озеленення проводиться шляхом посадки дерев, чагарників, квітів, створення трав'янистих газонів, а також застосування різних методів інженерної підготовки і благоустрою зелених зон. Озеленення не лише прикрашає територію, але й має велике значення з естетичної та емоційної точки зору, допомагаючи різнообразити середовище та забезпечити індивідуальність місцевості.

Важливим аспектом озеленення є вибір рослин, який здійснюється з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов району та специфіки ділянки. Зазвичай використовуються декоративні квітучі чагарники та дерева, які додають різноманіття кольорів на території. Також розташовують газони навколо будівель, ігрових майданчиків та гральних полів. Газони потребують регулярного догляду, включаючи стрижку, полив та боротьбу з бур'янами.

Озеленення також включає створення захисної смуги з дерев для огороження території і зменшення пилового забруднення та шуму. Наприклад, для цих цілей можуть використовуватися клени, дуби та липи.

Загальний комплексний підхід до благоустрою та озеленення території бази відпочинку допомагає створити затишну та привабливу атмосферу для відпочиваючих, забезпечуючи їм можливість насолоджуватись природою.

Озеленення території бази відпочинку – це комплексний процес, який

включає посадку дерев, чагарників, квітів, створення трав'янистих газонів, а також проведення різних видів інженерної підготовки і благоустрою озелених зон. Цей процес спрямований на створення естетичного та емоційного середовища, яке різнообразить монотонне урбанізоване оточення.

Для огороження території бази відпочинку з півночі можуть використовуватися дерева першої величини, такі як клен-явір (*Acer pseudoplatanus* L.) і клен гостролистий (*Acer platanoides* L.). Ці дерева можуть бути висаджені по черговою зі східної та західної частини земельної ділянки. Для створення захисної смуги з дерев можуть використовуватися дуб звичайний (*Quercus robur* L.) та липа дрібнолиста (*Tilia cordata* L.). [30]

Газони розташовані ззаду та навколо будівлі кафе, ігрових майданчиків та на площі для занять на свіжому повітрі. Визначення потреби у насінні для влаштування газону можна провести за допомогою таблиці 4.2 (відсутня в наданому тексті).

Таблиця 4.2 – Потреба в насінні для влаштування газону

Тип газону	Склад травосуміші	Норма висіву, кг/га	Площа газону, м <sup>2</sup>	Потреба в насінні, кг
Спортивний	Газонна травосуміш “Спортивна”	120	25100	300

Для створення квітників біля центральних входів і фасаду будівлі школи рекомендується використовувати клумби, які є популярним і ефективним засобом декоративного оформлення. Клумби будуть прикрасою території і додадуть особливого шарму об'єкту.

Для підняття виразності клумби пропонується підняти її на 10 см над навколишньою поверхнею, що дозволить робити її видимою.

Важливо правильно підібрати асортимент рослин для клумби. Рослини повинні поєднуватися таким чином, щоб кінець цвітіння одних видів або сортів збігався з початком цвітіння інших. Рекомендується уникати використання

рослин, які потребують постійного догляду, регулярного поливу, підживлення та обов'язкового викопування для збереження взимку.

Основні квіти, які можна використовувати для клумби, включають троянди, айстри, гладіолуси, лілії, тюльпани, нарциси, сальвії, агератум, колеус, цинію, чорнобривці та клематис (таб. 4.3)

Таблиця 4.3 – Асортимент квіткових рослин для влаштування квітників

Назва виду	Строки цвітіння	% площі квітника
Клематис	УІ-Х	одиначно
Троянда	У-ХІ	20
Тюльпан	УІ-У	10
Нарцис	ІУ-У	10
Астра	ІУ-У	10

Пропонується вкрити наявні спортивні майданчики гумовим безпечним покриттям і обгородити їх сітчастою огорожею, щоб чітко визначити спортивну зону і забезпечити безпечну гру для інших відпочивальників.

Необхідним елементом території бази відпочинку є ігрові майданчики, які планується розташувати на території, що максимально захищена від сильних вітрів і отримує достатньо сонячного світла вранці та ввечері. Загальна кількість майданчиків складатиме 2, один для кожної вікової групи. Майданчики для ігрових видів спорту будуть мати низькотравматичне покриття: майданчики для волейболу (розміри 15 x 23 м / 322 м<sup>2</sup>) і тенісу (15 x 26 м / 364 м<sup>2</sup>).

Важливу роль у благоустрої території відіграють малі архітектурні форми. У проєкті передбачено встановлення 10 бесідок для тимчасового відпочинку на території бази відпочинку, які розташуються в зеленій прогулянковій зоні, та зоні ігрових та спортивних майданчиків. Також передбачено 6 альтанок для кемпінгу.

Процес утримання об'єкту включатиме догляд за деревами, чагарниками, живоплотиами, виткими рослинами, квітниками, газонами, садовими доріжками та майданчиками, а також малими архітектурними формами. Необхідно буде

забезпечити захист зелених насаджень від шкідників і хвороб, а також проводити санітарне очищення території об'єкта благоустрою.

4.1.10 Заходи, щодо поліпшення стану та охорони навколишнього середовища.

Основні заходи стосовно охорони і поліпшення стану навколишнього середовища м. Житормир і, в тому числі, проєктованої території, висвітлені у відповідному розділі генплану м. Житормир.

При цьому слід доповнити перелік конкретних заходів щодо проєктованої території, а саме:

реконструкцію існуючих інженерних мереж та влаштування нових;

влаштування декоративного та санітарно-захисного озеленення вздовж магістральних вулиць та зі сторони пром підприємств.

4.1.11 Основні техніко-економічні показники детального плану

Таблиця 4.4 – Основні ТЕП проєкту

№ з/п	Найменування	Од. виміру	Кількість	Примітки
1.	Загальна площа території ( $S_T$ )	га	2,3	
2.	Площа забудови	га	0,03	
3.	Площа доріг й проїздів	га	0,43	
4.	Площа алей, доріжок і майданчиків	га	0,84	
5.	Площа озеленення ( $S_o$ )	га	1,03	
6.	Кількість відвідувачів	осіб	150	
7.	Середня поверховість	пов.	3	
8.	Кількість дерев ( $N_d$ )	шт.	132	
9.	Площа газонів	га	1,1	
10.	Площа квітників ( $S_k$ )	м <sup>2</sup>	534	
11.	Водойми і водні споруди	м <sup>2</sup>	9200	
12.	Інші території	га	-	



## 4.2 Архітектурно-будівельні рішення

### 4.2.1 Вихідні дані

Проект розроблено для забудови бази відпочинку на березі Соколовського родовища у м. Житомир.

Проект кафе на 50 відвідувачів передбачає зведення будівлі на 3 поверхи з терасами для відвідувачів на 2-3 поверхах та приміщеннями виробничого призначення на першому.

Клас вогнестійкості IIIa - Будинки переважно одноповерхові з каркасною конструктивною схемою. Елементи каркаса виконані з деревини, яка була піддана вогнезахисній обробці. Огороджувальні конструкції виконують із застосуванням деревини або матеріалів на її основі. Деревина та інші матеріали груп горючості Г3, Г4 огороджувальних конструкцій мають бути піддані вогнезахисній обробці або захищені від дії вогню та високих температур. [39]

### 4.2.2 Кліматичні умови

Місто Житомир розташоване в Україні і має помірний континентальний клімат. Основні характеристики клімату Житомира включають:

Температура: Зими в Житомирі зазвичай прохолодні, з січневою середньою температурою близько  $-5^{\circ}\text{C}$ . Літа теплі, з липневою середньою температурою приблизно  $+19^{\circ}\text{C}$ . Весна і осінь помірно прохолодні.

Опади: Житомир має помірні опади протягом року. Середньорічна кількість опадів становить близько 600-700 мм. Найбільш дощові місяці - травень, червень і липень.

Снігопади: Зими в Житомирі часто бувають сніжними, з періодичними снігопадами. Сніг може зберігатися на землі протягом кількох тижнів у холодні періоди.

Вітри: Вітри в Житомирі переважно помірні, з домінуванням західних і північно-західних напрямків.

Сонячна активність: Житомир має помірний рівень сонячної активності.

Кількість сонячних годин в рік становить приблизно 1800-2000 годин.

Ці характеристики клімату є загальними і можуть зазнавати варіацій залежно від конкретних років та сезонів.

#### 4.2.3 Розміщення об'єкта на території

Будівля розташована на північно-західному березі водойми Соколовського родовища. Територія заліснена, має невелику ділянку пологого схилу в водойму.

Спостерігається невеликий за потужністю шар ґрунтової основи із виходом гранітних шарів на поверхню.

При розробці проєкту вертикального планування ділянки, основною метою було максимальне збереження існуючого рельєфу. Для відведення поверхневих вод було передбачено використання відкритої системи, що включає плановані площадки, лотки та утворені проїзною частиною та бортами.

З метою відповідності санітарно-гігієнічним вимогам і забезпечення нормального руху транспортних засобів і пішоходів, заплановано використання асфальтобетонного покриття для проїздів та тротуарів. По периметру будівлі буде влаштована асфальтобетонна відмостка шириною 0,8 м та товщиною 30 мм. Вона буде мати нахил від будівлі зі значенням  $i=0,05$ , що допоможе відводити воду від будівлі.

Ці заходи забезпечать не лише збереження природного рельєфу ділянки, але й забезпечать належні умови для руху та збереження гігієни на території.

#### 4.2.4 Об'ємно-планувальні рішення

Основні принципи об'ємно-планувальних рішень прийняті згідно вимог [31] і умов майданчика будівництва.

Будівля має розміри в плані:

довжина – 22,830 м; ширина – 17,600 м; кількість поверхів – 3;

Висота 1 пов. 4 м., 2 пов 3,6, 3 пов. – 4 м;

Висота – 11,6 м;

Таблиця 4.5 – ТЕП будівлі кафе

Показник	Одиниця виміру	Кількість
Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	4131
Поверховість	шт.	3
Площа забудови	м <sup>2</sup>	340
Площа парковкувальної зони	м <sup>2</sup>	600
К-ть паркомісць	шт.	24

#### 4.2.5 Архітектурно-планувальні рішення

Існує п'ять основних груп приміщень, які можна виділити: [31]

Складська група - використовується для тимчасового зберігання сировини і продуктів у холодильних камерах і кімнатах з відповідними режимами зберігання.

Виробнича група - включає цехи заготовки і обробки, спеціалізовані цехи (наприклад, кондитерський, кулінарний) і допоміжні приміщення (мийні, хліборізка). Ці приміщення використовуються для переробки сировини і виробництва готової продукції.

Торговельна група - призначена для реалізації готової продукції та обслуговування споживачів. Сюди входять торговельні зали, буфети, магазини кулінарії, вестибюль з гардеробом і санвузлами.

Адміністративно-побутова група - створює комфортні умови праці та відпочинку персоналу підприємства. Вона включає кабінети керівництва, бухгалтерію, гардероби з душем і санвузлами.

Технічна група - обслуговує всі інші групи приміщень підприємства. Це вентиляційні камери, теплові пункти, електрощитові та інші технічні приміщення.

Згідно з вимогами [31, 32], приміщення кафе відноситься до першого типу закладів, розрахованих на 25-100 відвідувачів. Зазначено, що за проектом передбачається 50 відвідувачів.

Експлікація приміщень наведена в табл. 4.6

Таблиця 4.6 – Експлікація приміщень кафе

№	Найменування	Площа
1	Головний вхід	39,09
2	Вхід поряд з сходами	30,50
3	Додатковий вхід	22,78
4	Адміністрація	32,36
5	Кімната персоналу	18,65
6	Службовий вхід	12,82
7	Роздягальня	22,64
8	Службовий санвузол	19,82
9	Холодильне приміщення	9,04
10	Гарячий цех	16,36
11	Аварійний вихід	15,76
12	Роздавальна	4,69
13	Кухня	12,25
14	Санвузол	10,41
15	Сходи на 2 поверх	76,02
16	Зал на 16 місць	86,54
17	Санвузол	8,82
18	Сходи на 3 поверх	42,89
19	Літня тераса	130,14
20	Зал на 24 місць	109,28
21	Санвузол	20,27
		741,13

#### 4.2.6 Архітектурно-конструктивні рішення

Конструктивна схема – каркасна. В будинку передбачено суцільний плитний фундамент висотою 500 мм, який складається з наступних шарів:

- бетонної стяжки;
- ізоляції;
- монолітний з/б шар;
- утеплювач;
- піщаної подушки;
- щебеневої подушки.

Вертикальна гідроізоляція виконується нанесенням на поверхню тонкого водостійкого шару з бітумних матеріалів.

Горизонтальна гідроізоляція виконується наклеюванням рулонних матеріалів на поверхню за допомогою мастик. Руберойд наклеюють внапуск (по ширині – не менше 100 мм, по довжині – не менше 200 мм, стики виконують в розбіг).

Стіни: 1 поверх: Зовнішні – монолітні залізобетонні товщиною 300 мм, утеплені 150 мм пінополіуритановим утеплювачем щільність 60 кг/м<sup>3</sup>.

Внутрішні – монолітні залізобетонні товщиною 200 мм

Перегородки – газобетон, товщиною 150 мм

2-3 поверхи:

Зовнішні – СІП панель товщиною 200 мм (2 шари ОСБ по 10 мм та теплоізоляційний прошарок пінополіуританового утеплювача щільність 60 кг/м<sup>3</sup> товщиною 180 мм)

Внутрішні - СІП панель товщиною 120 мм (2 шари ОСБ по 10 мм та теплоізоляційний прошарок пінополіуританового утеплювача щільність 60 кг/м<sup>3</sup> товщиною 100 мм).

Перекрыття виконують функцію горизонтальних несучих та огорожувальних конструкцій, які розділяють будівлю на поверхи та переносять навантаження від різних джерел. Ці навантаження можуть походити від власної ваги перекрыття, вертикальних огорожувальних конструкцій, сходів, а також ваги предметів інтер'єру, обладнання та людей, які знаходяться на них. Ці навантаження передаються від перекрыть на несучі стіни будівлі.

У вашому конкретному випадку, перекрыття та покриття будинку складаються з СІП панелей товщиною 230 мм, які складаються з двох шарів ОСБ товщиною 15 мм та теплоізоляційного прошарку пінополіуританового утеплювача щільністю 60 кг/м<sup>3</sup> товщиною 100 мм. Ці панелі закріплюються на дерев'яних балках розміром 100×200 мм.

Для сходів використовуються дерев'яні ступені, які мають металеві косоури. Огородження маршів складається з металевої решітки висотою 900 мм,

яка приварюється до закладних деталей на маршах. Верхні частини огороження оснащені дерев'яними поручнями.

Для забезпечення природного освітлення використовуються вікна, які відповідають мінімальним теплотехнічним вимогам, не пропускають тепло та не допускають продування. Вибір вікон також залежить від архітектурних і художніх вимог до фасаду будинку та його інтер'єру. В даному випадку використовуються ПВХ вікна з потрійним склопакетом білого кольору.

На коловному фасаді виконано вітрини за допомогою стійко-ригельна фасадна система MB-SR50N. Стійко-ригельна фасадна система MB-SR50N є одним з варіантів фасадних систем, що використовуються в будівництві. Вона розроблена для створення стійких, ефективних та естетичних фасадів будівель.

Основна ідея стійко-ригельної фасадної системи полягає у використанні вертикальних стійок (ригелів), які підтримують горизонтальні елементи фасаду (стійки). Ця конструкція забезпечує не тільки візуальну привабливість фасаду, але й має додаткові переваги в контексті ефективності та можливості адаптації до різних архітектурних потреб.

Система MB-SR50N виготовляється з алюмінію, що надає їй легкість та міцність. Вона має високу стійкість до впливу зовнішніх факторів, таких як погода, корозія і теплові розширення.

Крім того, стійко-ригельна фасадна система MB-SR50N може бути комплектувана різними типами заповнювачів, такими як скло, панелі або композитні матеріали, що дозволяє досягти бажаного зовнішнього вигляду та енергоефективності. [35]

Загалом, система MB-SR50N є сучасним рішенням для фасадного оформлення будівель, яке поєднує функціональність, естетику та надійність.

Вхідні двері є однопільними і мають посилену коробку з трьома петлями. Щоб забезпечити герметичність, навколо коробки дверей використовується пінополіуретанова ущільнювальна прокладка. Внутрішні двері приміщень виготовлені з деревини і мають дверні коробки без прогонів. Ці двері навішуються на дві петлі (табл. 4.7).

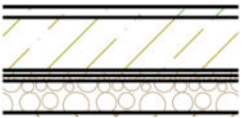
Таблиця 4.7 – Специфікація віконних та дверних прорізів

Поз.	Найменування	Кількість	Розмір
Вітрини			
В-1	Вікно вітрини з фрамугою	1	6300×3400
В-2	Вікно вітрини з фрамугою	1	R=4000
В-3	Вікно вітрини з фрамугою	1	6200×3200
В-4	Вікно вітрини з фрамугою	1	5300×2 500
В-4	Вікно вітрини з фрамугою	1	3200×3800
В-5	Вікно вітрини з фрамугою		4500×2600
Вікна			
В-1	Вікно вітрини з боковими панелями і фрамугою	2	1200×1500
Двері			
Д-1	Двері розпашні НС	1	1800×2500
Д-2	Однопольная Дверь 25	5	900×2 100
Д-3	Двупольная Дверь 25	3	1 500×2 100,


Підлоги – конструкції, які постійно піддаються механічним впливам. Підлоги по міжповерховим перекриттям повинні мати звукоізоляційні властивості.

Підлога парковки – бетонна, першого поверху виконані з керамічної плитки, в квартирах: в кімнатах виконані з ламінату, а в кухнях, коридорах, санвузлах, тамбурах, балконах, загальних коридорах та сходових клітках – з керамічної плитки. (табл. 4.8)

Таблиця 4.8 – Експлікація підлог

Приміщення	Конструкція підлоги	Шари підлоги	Площа, м <sup>2</sup>
1	2	3	4
Підлоги 1 поверху		1. Керамічна плитка – 10 мм 2. Бетонна стяжка – 10 мм 3. Ізоляція 4. З/б монолітна плита – 500 мм 5. Утеплювач – 50 мм 6. Піщана подушка – 50 мм 7. Щебенева подушка – 300 мм	340

Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4
Підлога 2-3 поверху		Зносостійкий ламінат 10 мм Чистова підлога 30 мм Вентиляційний зазор 30 мм Гідроізоляція Теплоізоляція – пінополіуритан 200мм Пароізоляція Чорнова підлога – дошка 25 мм Лаг підлоги 75×75 поперек балок Дерев'яні балки 100×200 мм	500

У цьому проєкті, дах виконує функцію захисту будівлі від атмосферних опадів і служить верхнім покриттям будівлі. Для покриття плоского даху використовуються дерев'яні балки розміром 100×200 мм як несуча конструкція.

Покрівельний матеріал, що застосовується, - це філізол. Він представляє собою рулонний полімерно-бітумний матеріал, що складається зі склооснови або поліефірного нетканого волокна, покритого з двох сторін бітумно-полімерним в'язучим, який включає термоеластоласт SBS.

Важливим елементом покрівлі є також система водостоків, які спрямовують вологу й сніг по заданому шляху. На даху встановлена система внутрішнього водостоку, а водозлив організований. Місце приєднання водостокової труби до покрівлі оформляється листами з оцинкованої сталі. Ухил до водостічної труби становить 4%.

#### 4.2.7 Теплотехнічний розрахунок

При забезпеченні теплового режиму в приміщенні за допомогою системи опалення, вентиляції та кондиціонування повітря, головну роль відіграють теплотехнічні та теплофізичні властивості огорожувальних конструкцій.

Вибір конструкції зовнішніх огорожень, які захищають приміщення від складних кліматичних впливів, вимагає високих стандартів. Ці вимоги стосуються захисту від різкого переохолодження або перегріву, зволоження, промерзання і відтавання, а також паро- і повітропроникності. У сучасному



будівництві широко використовується багатошарова конструкція стіни [8].

Згідно карти схеми температурних зон України, м. Житомир, відноситься до 1 температурної зони.

Нормативне значення опору теплопередачі для даної температурної зони –  $R_n = 4,0 \text{ (м}^2\cdot\text{К)/Вт}$  [37].

1 поверх: монолітні залізобетонні стіни товщиною 300 мм, утеплені 150 мм пінополіуритановим утеплювачем щільність 60 кг/м<sup>3</sup>.

- 1) внутрішнє облицювання: ОСБ,  $\lambda=0,15 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta= 0,01 \text{ м}$ ;
- 2) стіни: моноліт з/з, де  $\rho=1800 \text{ (кг/м}^3\text{)}$ ,  $\lambda=1,64 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta=0,3 \text{ м}$ ;
- 3) утеплювач пінополіуритан, де  $\rho= 60 \text{ (кг/м}^3\text{)}$ ,  $\lambda=0,038 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta=0,15 \text{ м}$ ;
- 4) зовнішнє облицювання: панель дерев'яна для зовнішнього облицювання, де  $\lambda=0,2 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta=0,12 \text{ м}$ .

Фактичний опір тепловтрат:

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,01}{0,15} + \frac{0,3}{1,64} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{0,012}{0,2} = 4,49 \text{ м}^2\text{C/ Вт.} \quad (4.1)$$

Отже,  $R_{\phi} = 4,49 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ , що більше  $R_n = 4 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ .

Зовнішні – СІП панель товщиною 200 мм (2 шари ОСБ по 10 мм та теплоізоляційний прошарок пінополіуританового утеплювача щільність 60 кг/м<sup>3</sup> товщиною 180 мм).

- 1) внутрішнє облицювання: ОСБ,  $\lambda=0,15 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta= 0,01 \text{ м}$ ;
- 2) утеплювач пінополіуритан, де  $\rho= 60 \text{ (кг/м}^3\text{)}$ ,  $\lambda=0,038 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta=0,2 \text{ м}$ ;
- 3) зовнішній шар: ОСБ,  $\lambda=0,15 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta= 0,01 \text{ м}$ ;
- 4) зовнішнє облицювання: панель дерев'яна для зовнішнього облицювання, де  $\lambda=0,2 \text{ (Вт/мК)}$ ,  $\delta=0,12 \text{ м}$ .

Фактичний опір тепловтрат:

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + 2 \frac{0,01}{0,15} + \frac{0,2}{0,038} + \frac{0,012}{0,2} = 5,03 \text{ м}^2\text{C/ Вт.}$$

Отже,  $R_{\phi} = 5,03 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ , що більше  $R_n = 4 \text{ м}^2\text{К/Вт}$ .

#### 4.2.8 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Екстер'єр будівлі в цьому проєкті втілено в сучасному стилі. Він ґрунтується на принципах функціоналізму та мінімалізму, що прагнуть до використання простих ліній і форм, уникнення надмірного декору та деталей.

Основними рисами сучасного стилю є теза, за якою форма повинна слідувати функції, використання сучасних і простих матеріалів, виразні конструктивні рішення, акцент на раціональність та практичність..

Центральна частина будівлі має скляний фасад, що обрамляє двосхилий дах. Вертикальні стіни оздоблені термодощкою для зовнішнього облицювання з метою досягти текстури дерева. Вікна та балконні двері виконані з тонованого коричневого металопластика.

Стіни мають велике значення у формуванні зовнішнього вигляду будівлі. Тому всі стіни та перегородки оздоблюються ламінованими дерев'яними панелями.

Для вхідної групи, санвузлів та приміщень кухні кафе найбільш оптимальним варіантом підлога викладена керамічною плиткою, а стіни оздоблюються ламінованими дерев'яними панелями. В приміщеннях з підвищеною вологою стіни покриваються керамічною плиткою.

Для торговельних та адміністративних приміщень найбільш оптимальним рішенням є підвісна стеля типу "Армстронг" з вбудованими світильниками. Підлога виконана зі зносостійкого ламінату, а стіни оздоблені декоративними дерев'яними панелями.

#### 4.2.9 Інженерне обладнання

Опалення в цій будівлі здійснюється автономно з використанням водяної системи. Схема опалення є однотрубною, з магістральними трубопроводами, прокладеними по верхньому поверху. Для зменшення тепловтрат, ділянки трубопроводу, що проходять через неопалювані приміщення, ізолюються. Опалювальні прилади включають алюмінієві радіатори та металопластикові труби. [39]

Для опалення використовується настінний, водогрійний, електричний котел ELECTRA Comfort 09K. Цей котел розроблений з використанням сучасних технологій в галузі електронного регулювання і дизайну. Він призначений для опалювання житлових будинків та інших приміщень з тепловими втратами до 9,0 кВт. Котел може також використовуватися для нагріву господарської води в зовнішньому накопичувальному водонагрівачі непрямого нагріву. Він призначений для застосування в опалювальних теплопровідних системах з примусовою циркуляцією води. Котел має ємнісний теплообмінник (барaban), в якому відбувається нагрівання опалювальної води за допомогою нагрівального елемента (ТЕН) потужністю 9,0 кВт. Процес нагріву контролюється блоком управління з функцією безпомилкового плавного електронного регулювання температури (PI регулювання), що забезпечує економічну експлуатацію котла та опалювальної системи.

Для вентиляції приміщень використовується рекуператор WANAS 550H/2. Це компактний вентиляційний пристрій з вертикальним розташуванням патрубків, який призначений для вентиляції житлових котеджів та невеликих об'єктів службового призначення. Він характеризується низьким енергоспоживанням, безшумною роботою, високою тепловою ефективністю та простим обслуговуванням. Рекуператор WANAS 550H/2 розроблений з увагою до найдрібніших деталей і має ряд особливостей, що забезпечують високий комфорт використання. Він призначений для вентиляції приміщень площею до 320 м<sup>2</sup>. Кожен рекуператор стандартно оснащений щотижневим сенсорним контролером, а також можна придбати модуль WANAS MOBILE CONTROL W-15 для віддаленого управління приладом через Інтернет.

Для водопостачання будівлі використовується існуюча мережа водопроводу зі сталевими трубами діаметром 0,50 мм. Напір в точці підключення становить 40 м водяного стовпа. Для очищення води, яка використовується в кафе, барах, ресторанах, встановлені установки пом'якшення (серія VSS/S) та знезалізнення (серія VSS/SI) малих продуктивностей (0,8-1,5 м куб/год). Також використовуються компактні установки пом'якшення і

зnezалізнення води кабінетного типу. Для приготування їжі та напоїв встановлена система зворотного осмосу ECOSOFT P'URE BALANCE. Система включає картриджі механічного очищення для затримки піску, мулу та іржі, вугільний картридж для видалення хлору та неприємного запаху води, картридж AquaGreen для захисту мембрани, мембрану Dow Filmtec™ для очищення води від домішок, включаючи віруси та бактерії, картридж AquaSpring для збагачення очищеної води кальцієм та магнієм, вугільний постфільтр для покращення смаку та запаху води. [39]

Повітрообмін в приміщеннях здійснюється за допомогою природного припливу повітря через відкриті стулки вікон та канали у стінах. Витяжка з приміщень також відбувається природним шляхом через стінові канали, а додатково встановлені витяжні механізми служать для димовидалення. Розміри вентиляційних каналів становлять 140x270 мм.

Каналізаційна система будівлі є господарсько-фекальною та має мережу каналізаційних трубопроводів, які виводяться на міські очисні споруди. Для прокладання каналізаційної мережі використовуються пластикові труби, а каналізаційні колодязі виготовляються з збірних залізобетонних елементів.

Електропостачання будівлі забезпечується від трансформаторної підстанції потужністю 200 кВт. Ввод електроенергії до будівлі передбачає облік. У будівлі використовується електроенергія для освітлення приміщень, підключення офісної техніки та побутових приладів. Напруга в електричній мережі становить 220 В. Крім того, офісна будівля оснащена слабкострумовими мережами, зокрема телефонними та телевізійними кабелями.

#### 4.2.10 Санітарні умови і вимоги

В приміщеннях будівлі забезпечені санітарні умови, що відповідають вимогам санітарно-гігієнічних норм і правил. Температура, відносна вологість і швидкість руху повітря належним чином регулюються. Для підтримання нормативної температури в приміщеннях у холодну пору року використовується система водяного опалення. Гаряча вода з параметрами  $T_1=95^{\circ}\text{C}$ ,  $T_2=70^{\circ}\text{C}$

використовується як теплоносії для систем опалення.

Проектування освітлення робочих зон і основних виробничих приміщень відповідає вимогам, встановленим у СП 42-123-5777 і ДБН В.2.5-28.

Будівельні та облицювальні матеріали, матеріали вбудованого меблювання, мережі гарячого та холодного водопостачання, а також системи вентиляції відповідають вимогам, викладеним у ДБН 6.6.1-6.5.001, ДБН В.1.4-1.01 і ДБН В.1.4-2.01.

Для забезпечення дотримання припустимого рівня шуму та вібрації у виробничих приміщеннях від зовнішніх джерел застосовуються відповідні заходи, відповідно до вимог, встановлених у ДБН В.1.2-10, СН 3077 і СН 1304.

#### 4.2.11 Протипожежні заходи

Ступінь вогнестійкості будівлі – ШБ [40].

По відношенню до існуючої забудови будівля розміщена у відповідності з протипожежними нормами, на нормативно допустимих відстанях від інших будівель. В будівлі передбачена протипожежна сигналізація з встановленням приладу ППС-3. Проектом передбачено відключення проточно-витяжної вентиляції при включенні пожежної сигналізації.

Електропроводка виконується дротами в сталевих трубах, кабелями АВВГ, ВВГ в скобах. Також проектом передбачено установку системи оповіщення людей про пожежу і управління евакуацією.

Система забезпечує:

- передачу звукових сигналів;
- трансляцію мовних повідомлень про пожежу;
- передачу в окремі зони будівлі повідомлень про місце пожежі, про шляхи евакуації та дії, які забезпечують особисту безпеку.

Технічні засоби системи складаються із комплекту підсилювачів звуку, та магнітофонів, гучномовців, дзвінків а також засобів керування ними.

## 4.3 Технологічна карта на влаштування озеленення території кафе

### 4.3.1 Загальні положення

В даному підрозділі кваліфікаційної роботи виконується технологічна карта на комплекс робіт по озелененню.

При розробці технологічної карти (ТК) на комплекс робіт по посадці дерев з грудкою землі і чагарників, важливо врахувати розміри кома, розмір ями, а також зв'язність ґрунту для правильного упакування кореневої системи рослин.

Основні етапи робіт, які можуть бути включені до ТК, це:

#### 1. Підготовчі роботи:

- Визначення розмірів кома в залежності від віку дерева.
- Визначення розміру ями в залежності від розміру кома.
- Очищення та підготовка місця посадки.

#### 2. Підготовка рослин:

- Вибір здорових і якісних саджанців дерев і чагарників.
- Перевірка стану кореневої системи та обрізка пошкоджених або зігнутих коренів.
- Підготовка кома землі навколо кореневої системи.

#### 3. Посадка рослин:

- Розкопування ями необхідного розміру і форми з урахуванням розміру кома.
- Розміщення саджанця в ямі з урахуванням правильного орієнтування кореневої системи.
- Засипання ями ґрунтом, упакування і закріплення кореневої системи в залежності від розміру кома та зв'язності ґрунту.
- Заповнення ями залишковим ґрунтом та вирівнювання поверхні.

Технологічна карта (ТК) на посадку 132 дерев і чагарників є загальною схемою процесу і надає рекомендації щодо послідовності робіт та основних вимог [41]. Однак, для конкретного об'єкта і умов будівництва необхідно уточнювати схеми виробництва та обсяги робіт, враховуючи специфіку проєкту.

На базі ТК можна розробляти Робочі технологічні карти (РТК) для виконання окремих видів робіт з озеленення територій. РТК міститимуть детальніші вказівки, витрати праці, засоби механізації, матеріали, обладнання та інші деталі, які будуть адаптовані до конкретних умов проєкту.

При розробці РТК враховуються такі фактори:

1. Специфіка проєкту та вимоги до озеленення територій.
2. Конкретні умови місцевості та кліматичні особливості.
3. Доступність робочої сили та ресурсів.
4. Використання необхідного обладнання та механізації.
5. Правила безпеки та екологічні стандарти.

Таким чином, розробка РТК на виконання окремих видів робіт з озеленення територій дозволить уточнити технологічну схему, враховуючи особливості конкретного проєкту і умов будівництва.

Робочі технологічні карти (РТК) є важливими складовими документами в процесі будівельно-монтажних робіт і повинні бути розглянуті та затверджені в складі ПВР (Проект виконання робіт). Затвердження РТК зазвичай здійснюється керівником Генеральної підрядної будівельно-монтажної організації.

Процес затвердження РТК включає погодження з організацією Замовника, Технічним наглядом Замовника та іншими організаціями, які будуть відповідальні за експлуатацію встановлених посадок.

Застосування технологічних карт у робочому процесі допомагає поліпшити організацію виробництва, підвищити продуктивність праці, знизити витрати, покращити якість і скоротити тривалість будівництва, забезпечити безпечне виконання робіт, організувати ритмічну роботу, раціонально використовувати трудові ресурси та машини, а також скоротити терміни розробки ПВР і уніфікувати технологічні рішення.

ТК детально описують послідовність виконання робіт, вимоги до матеріалів, обладнання, працівників та машин, а також враховуються специфічні умови та вимоги проєкту. Вони допомагають забезпечити виконання робіт згідно

з встановленими стандартами та нормативами, забезпечити якісне і безпечно виконання робіт та зменшити ризик виникнення помилок і недоліків.

#### 4.3.2 Організація і технологія виконання робіт. Склад та об'єми робіт

Для виконання робіт з планування території, звалювання дерев, корчування пнів, очищення ділянки від сміття, навантаження сміття, підготовки місць для садіння, підготовки ґрунту для влаштування газону, садіння дерев та кущів, а також влаштування газону потрібно врахувати наступні етапи:

1. Отримання дозвільної документації: Перед початком будівельно-монтажних робіт Генпідрядник повинен отримати дозвільну документацію від Замовника, включаючи ордер на виконання робіт.
2. Планування території: Здійснюється планування та визначення оптимального розташування саджанців і газону на ділянці.
3. Звалювання дерев та корчування пнів: Виконується звалювання старих дерев та корчування пнів, які перешкоджають проведенню робіт і створенню озеленення.
4. Очищення ділянки: Проводиться очищення ділянки від сміття, будівельних матеріалів та інших перешкод.
5. Навантаження сміття: Здійснюється навантаження сміття та його вивезення з території.
6. Підготовка місць для садіння: Виконується підготовка місць для садіння саджанців, включаючи розмітку, копання ям і підготовку ґрунту.
7. Підготовка ґрунту для влаштування газону: Здійснюється підготовка ґрунту для влаштування газону, включаючи його розпушування, рівнювання і додавання необхідних матеріалів (добрив, ґрунту тощо).
8. Садіння дерев та кущів: Виконується садіння саджанців дерев та кущів згідно з розміщенням, вказаним у плані.
9. Влаштування газону: Проводиться влаштування газону на визначеній площі, включаючи посів насіння або укладання газонних сегментів.



Проектом передбачено висаджування 132 саджанців дерев та кущів, а також влаштування 8700 м<sup>2</sup> газону. Об'єми робіт визначено на підставі генерального плану території (лист 15 ГЧ).

У конкретних Робочих технологічних картах будуть визначені деталізовані кроки, вимоги до матеріалів, обладнання, працівників та машин, а також необхідні ресурси і часові рамки для успішного виконання робіт згідно з встановленими стандартами та вимогами.

Перед виконанням основних робіт по посадці дерев необхідно виконати попередні заходи та підготовку, включаючи:

1. Прийом будівельного майданчика: Перед початком робіт необхідно прийняти від замовника підготовлений будівельний майданчик, на якому будуть проводитись роботи.
2. Перевірка документації: Перевірка наявності проектно-кошторисної документації та ознайомлення інженера-технолога виконавчого підрозділу (ІТП) та робітників з робочими кресленнями і проектом виробництва робіт.
3. Підготовка місць для складування: Підготовка місць для зберігання інвентарю, обладнання та матеріалів, що будуть використовуватись під час робіт.
4. Доставка рослинного ґрунту: Доставка і складування на будмайданчику рослинного ґрунту у штабелях. Рослинний ґрунт використовується для засипки ям під дерева та чагарники.
5. Перевірка документів: Перевірка наявності документів на дерева, чагарники, технічні міри безпеки, а також рослинного ґрунту, що буде використовуватись під час посадки.
6. Облаштування побутового містечка: Забезпечення робітників облаштованим побутовим містечком, де вони можуть перебувати та забезпечуватись необхідними умовами під час виконання робіт.

7. Складання акта готовності об'єкта: Складання акта готовності об'єкта до виконання робіт, який підтверджує, що всі попередні заходи та підготовка були завершені і об'єкт готовий для початку основних робіт.

Ці заходи і роботи мають на меті забезпечити належну підготовку та організацію виконання основних робіт по посадці дерев та чагарників.

Геодезична розбивочна основа є важливим елементом підготовки до робіт з озеленення. Замовник зобов'язаний створити цю основу та передати її підряднику разом з технічною документацією. Основа має включати наступні елементи:

а) Висотні репери (марки): Вони використовуються для визначення висоти точок на майданчику. Це дозволяє забезпечити рівномірність вирівнювання дерев та чагарників на території.

б) Пункти, що закріплюють контур котлованів: Ці пункти використовуються для визначення меж котлованів, де будуть проводитись посадка дерев та чагарників. Вони допомагають забезпечити правильну організацію та виконання робіт.

Також в геодезичну розбивочну основу повинні входити пункти, з яких можна здійснювати розбивку місць посадки дерев та контролювати їх положення під час посадки.

Під час виконання робіт необхідно постійно наглядати за збереженням і стійкістю прийнятих знаків геодезичної розбивочної основи. Крім того, інструментальна перевірка знаків повинна здійснюватися не рідше двох разів на рік, зокрема у весняний та осінньо-зимовий періоди, щоб забезпечити їх точність та надійність.

Так, приймання геодезичної розбивочної основи під час підготовки до робіт з озеленення має бути оформлено актом. У цьому акті повинен бути доданий схематичний план озеленення території, який включає місце розташування пунктів, типи і глибину закладення знаків, а також координати пунктів, їх пікетажні значення і висотні відмітки в прийнятій системі координат і висот.

Щодо робіт, пов'язаних з посадкою дерев та чагарників, вони включають наступні операції:

1. Геодезичні роботи: Вони включають розбивку місць посадки згідно з планом котлованів і дендропланом. Розбивку слід виконувати відповідно до червоних ліній, існуючої забудови та інших постійних споруд.
2. Риття ям для посадки: Ця операція включає видалення ґрунту для створення ям, де будуть розміщені дерева та чагарники. Розмір і глибина ями повинні відповідати вимогам дендропланом.
3. Посадка дерев та чагарників: Після вириття ям проводиться сама посадка рослин. Розбивочні кілки (означені на геодезичній основі) ставляться по кутах запланованої ями та в точці розміщення дерева для дотримання відповідних розмірів та розташування.

Під час проведення геодезичних робіт необхідно використовувати нівелір для визначення вертикальних позначок дна ям у профілі.

Виконання цих робіт забезпечує належне розміщення дерев та чагарників на території відповідно до плану і дозволяє досягти відповідної організації та виконання робіт з озеленення.

Навантаження дерев на автомобіль для їх подальшого перевезення до місця посадки включає наступні кроки:

1. Захльостування рослин: Для забезпечення стабільності під час перевезення, дерева закріплюються за допомогою тросів. Для більшої стійкості, стовбур дерева прив'язується мотузкою до гака автомобіля.
2. Підняття дерева: Дерево плавно піднімають на висоту кузова автомобіля за допомогою підйомного обладнання. Стріла автомобільного крана або іншого підйомного пристрою направляється на платформу для завантаження дерева. Такелажники, за допомогою мотузок, регулюють положення дерева під час навантаження.
3. Розміщення дерева на платформі: Дерево укладається грудкою впритул до кабіни автомобіля. Біля заднього борту під стовбуром дерева

встановлюють козли, які покриті повстю або мішковиною. Висота козлів повинна бути такою, щоб стовбур дерева тільки стикався з ними.

4. Закріплення дерева: Стовбур дерева щільно прив'язується регулюючою мотузкою до козлів та рами автомобіля, забезпечуючи надійне закріплення. Гілки крони також зв'язуються мотузкою, щоб уникнути їх поломки під час перевезення і зачіпання за дроти.

Після навантаження дерев на автомобіль, проводиться підготовка місць для посадкових ям. Це включає очищення території від інертних матеріалів, таких як камені, залізо, залізобетон, обрізки лісу та будівельне сміття. Це необхідно, щоб забезпечити належні умови для посадки дерев і збереження їхнього здоров'я.

Для проведення розбивки території після попередніх етапів, необхідних для підготовки майданчика, виконують наступні дії:

1. Розмітка кварталів та рядів: За допомогою мірної стрічки позначають квартали і в межах кварталів розміщують ряди дерев. Двоє людей натягують стрічку, а третя особа за допомогою кілок відмічає місця посадки дерев.
2. Використання посадочної дошки: Для забезпечення рівних рядів і точного розташування дерев у центрі ям, користуються посадочною дошкою. Її розміри зазвичай складають 1,5-2 м завдовжки, 15 см завширшки та 2,5 см завтовшки. В середині та на кінцях дошки роблять напівкруглі вирізи. Довжина посадочної дошки під час копання ям збільшується до 2 м.
3. Видалення верхнього та нижнього шару ґрунту: Верхній шар родючого ґрунту знімають для подальшого використання. Нижній шар ґрунту вивозять за межі будівельного майданчика або використовують для планування інших ділянок.
4. Огляд та підписання Акту на приховані роботи: Після завершення копання ям, готові ями пред'являються замовнику для огляду. Після

підтвердження відповідності вимогам, складається Акт на приховані роботи, який підписується сторонами.

5. Засипання ям рослинною землею: Дно ями засипають до проєктної позначки дна рослинною землею. Землю утрамбовують шарами завтовшки 10-15 см.
6. Внесення ТМАД: У рослинний ґрунт обов'язково вносяться торфомінерально-аміачні добрива (ТМАД) у відповідних пропорціях, зазвичай 0,4 м на 1 м суміші.

Після виконання цих операцій ґрунт готовий для посадки дерев та чагарників у відповідності до проєкту.

Під час розвантаження дерев з автомобіля і посадки їх в ями, застосовують такі кроки і вимоги:

1. Захист кори дерева: Щоб уникнути механічних пошкоджень кори під час розвантаження і посадки, стовбур дерева покривають мішковиною, яка закріплюється шпагатом. Це має захистити кору від подряпин і ударів.
2. Використання автокрану: Для розвантаження дерев і перенесення їх до ям використовують автокран. Древа підіймаються за допомогою стропу, так само, як це було зроблено під час навантаження на автомобіль.
3. Підготовка дна ями: Древа спочатку опускаються на край ями, щоб точніше підготувати дно по глибині. Вимірюється ком рослини, а з урахуванням його майбутньої посадки (верхня шийка кореневої системи повинна бути на 5-8 см вище краю ями), дно ями підсипається рослинною землею або зрізається на необхідну глибину.
4. Розміщення рослини в ямі: Рослина встановлюється на підготовлену земляну поверхню з врахуванням кома, який має бути рівномірно віддаленим від стінок ями. Це забезпечує рівномірне живильне середовище і дозволяє зняти захисний шар. Якщо ком односторонній, то рослину встановлюють більшою стороною кома впритул до однієї зі стінок ями, щоб забезпечити рівномірний розвиток кореневої системи в

майбутньому. Орієнтація по сторонах світу та колишньому виростанню дерева є дуже важливою і повинна дотримуватись.

Після видалення пакувальної тари навколо кома рослини, необхідно засипати щілини між грудкою і стінками ями рослинним ґрунтом з ущільненням та рясним поливом. Землю потрібно додавати поступово під час осідання, щоб заповнити всі порожнечі. Після заповнення кореневої системи землею, її ущільнюють від країв до стовбура дерева.

Навколо посаженого дерева створюють лунку, використовуючи землю з валика, і рясно поливають незалежно від погодних умов. Під кожне дерево потрібно влити 20-30 літрів води. Це допомагає землі осісти та добре прилягти до кореневої системи.

Після поливу лунку додатково засипають шаром землі в 3-4 см і розрівнюють його. Дерево підв'язують до двох кілків, забитих у бічні стінки ями під кутом. Спочатку підв'язка може бути тимчасовою, але потім потрібно забезпечити постійну підтримку. В місцях підв'язки стовбур дерева обгортають мішковиною або іншим м'яким матеріалом, щоб уникнути пошкоджень.

Посаджене дерево потребує щоденного поливу один або два рази на день, особливо весною і влітку.

Після посадки дерева виконується огляд та підписання Акту проміжного приймання відповідальних конструкцій Замовником.

#### 4.3.3 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати. Технологічний розрахунок та графік виконання робіт

Калькуляція працевитрат та заробітної плати виконана відповідно до останніх даних розцінок на будівельні матеріали, вироби, використання машин та механізмів станом на травень 2023 р. (додаток Д).

У ній підраховані окремі та загальні витрати на виконання кожної будівельної операції по влаштування озеленення, а саме 132 саджанців дерев і чагарників.

Технологічний розрахунок і графік виконання робіт виконано згідно калькуляції парцевитрат, та в послідовності виконання робіт технологічного процесу. Технологічний розрахунок і графік виробництва робіт зображено в графічній частині роботи.

#### 4.3.4 Вимоги до якості і приймання робіт

Контроль якості на всіх стадіях виконання озеленювальних робіт є важливою складовою процесу і має на меті забезпечити високу якість посадки і виконання робіт. Основні види контролю якості, які можуть бути використані, включають:

1. Вхідний контроль: Це перевірка матеріалів, які використовуються для озеленення, на відповідність вимогам і стандартам якості. Це може включати перевірку саджанців дерев і чагарників на здоров'я, розмір, якість кореневої системи тощо.
2. Операційний контроль (технологічний контроль): Цей вид контролю здійснюється під час виконання робіт і включає перевірку виконання технологічних вимог і процесів. Фахівці або спеціальні служби контролюють правильність виконання посадки дерев і чагарників, коректність використання землі, добрив, поливу, ущільнення ґрунту тощо.
3. Інспекційний контроль: Цей вид контролю здійснюється для перевірки якості виконаних робіт і включає огляд і оцінку виконаних робіт з метою виявлення будь-яких недоліків або невідповідності вимогам.
4. Приймальний контроль: Це остаточний контроль якості після завершення робіт і перед прийманням їх замовником.

Керівник виробничого підрозділу (виконроб або майстер), що виконує озеленювальні роботи, відповідає за забезпечення необхідного контролю якості та правильного виконання робіт. Він здійснює організацію контролю, співпрацює з фахівцями та спеціальними службами, координує процес контролю та забезпечує відповідну якість виконаних робіт.

Так, для забезпечення якості матеріалів, які надходять на об'єкт, виконується вхідний контроль. Вхідний контроль має на меті перевірити, чи відповідають матеріали вимогам відповідних стандартів і специфікацій. Основні етапи вхідного контролю включають перевірку наявності необхідних документів та сертифікатів якості, аналіз характеристик і параметрів матеріалів та їх відповідність вимогам.

У випадку рослинного ґрунту, проводиться ґрунтовий аналіз з метою визначення його біохімічного складу і наявності поживних речовин. З кожних 25-120 м завезеного ґрунту береться ґрунтова проба, яка піддається аналізу. Результати аналізу ґрунту використовуються для встановлення необхідної кількості добавок і добрив для внесення в рослинний ґрунт. Лабораторний висновок і сертифікат якості ґрунту видаються на основі результатів аналізу.

Для матеріалів, таких як дерева, чагарники і ТМАД, також повинні бути супровідні документи, такі як паспорт і карантинне свідоцтво для дерев і чагарників, або паспорт для ТМАД. У цих документах повинні бути зазначені найменування матеріалу, номер партії, кількість, вміст шкідливих компонентів і домішок, а також дата виготовлення.

Так, під час процесу посадки рослин необхідно проводити операційний контроль якості робіт. Це дозволяє виявляти можливі дефекти та приймати заходи для їх усунення та запобігання. Операційний контроль здійснюється під керівництвом майстра (виконроба) відповідно до схеми операційного контролю якості.

При операційному (технологічному) контролі перевіряється відповідність виконання основних виробничих операцій відповідно до будівельних норм, правил, робочого проекту та нормативних документів. Інструментальний контроль під час посадки рослин повинен проводитися систематично від початку до закінчення робіт. Під час контролю перевіряються такі параметри:

- Глибина ями.
- Висота кореневої шийки над краєм ями.
- Розміри пристовбурних лунок.



Результати операційного контролю повинні бути зареєстровані в загальному журналі робіт. Це допомагає зберігати історію проведених контрольних заходів і виявлення відхилень, які можуть бути важливими при подальшому утриманні та догляді за озелененням.

При інспекційному контролі якості робіт перевіряється якість виконання робіт за вибірковими зразками на розсуд замовника або генерального підрядника. Цей вид контролю може бути проведений на будь-якій стадії робіт з озеленіння і має на меті перевірку ефективності раніше проведеного виробничого контролю.

Контроль якості робіт починається з моменту надходження матеріалів на будівельний майданчик і триває до здачі об'єкта в експлуатацію. Якість виконання робіт забезпечується дотриманням вимог до технологічної послідовності при виконанні взаємозалежних робіт та технічним контролем за ходом робіт, як це вказано в техкарті.

Після завершення посадок дерев та чагарників вони підлягають прийманню за актом проміжного приймання. До акту додаються такі документи: загальний журнал робіт, акти огляду прихованих робіт, виконавча схема інструментальної перевірки посаджених дерев з відмітками про відхилення від проекту, що були допущені під час будівництва, а також паспорта, сертифікати, лабораторні висновки та карантинне свідоцтво [41]. Ці документи є доказом якості виконаних робіт та відповідності вимогам.

#### 4.3.5 Матеріально-технічні ресурси

Механізація будівельних і спеціальних будівельних робіт є важливим аспектом для забезпечення ефективності і якості їх виконання. Вона повинна бути комплексною і включати в себе різноманітні будівельні машини, обладнання, засоби малої механізації, інвентар та пристосування.

При виборі машин необхідно враховувати вимоги технологічного процесу і потреби конкретного проекту. Також слід передбачати варіанти заміни машин у разі потреби, наприклад, в разі виникнення поломки або непридатності для

виконання певних робіт. Це допоможе забезпечити безперебійну роботу на будівельному майданчику.

Комплексна механізація забезпечує оптимальне використання ресурсів, зниження трудових затрат і підвищення продуктивності робіт. Також вона сприяє поліпшенню умов праці працівників і зменшенню ризику виникнення травм і нещасних випадків на будівництві. Приблизний перелік основного необхідного обладнання, машин, механізмів, для виконання робіт наведено в таблиці 4.9.

Таблиця 4.9 – Машини, обладнання, інструменти

№ п/п	Назва машин, механізмів, станків, інструментів і матеріалів	Марка
1	Бульдозер с неповоротным відвалом на базі ДТ-75	ДЗ-42
2	Погрузчик-екскаватор, $g=0,32 \text{ м}^3$	ТО-49
3	Ручний каток	Р=100 кг
4	Ручний каток	Р=50 кг
5	Автосамоскид	КамАЗ-65115
6	Поливальна машина	ПМ-130
7	Автомобільний кран	КС-3562
8	Нівелір	НК-3Л
9	Жилети оранжеві	
10	Захисні каски "Труд-1"	ОСТ 39-124-81
11	Родючий ґрунт	ГОСТ 25100-95
12	Добрива	ТМАУ
13	Дерева з комом землі	
14	Чагарники	
15	Шпагат	
16	Пиломатеріал хвойних порід	IV сорт
17	Кілки дерев'яні	
18	Мішковина	

#### 4.3.6 Техніка безпеки і охорона праці

При виконанні будівельних робіт дуже важливо керуватися чинними нормативними документами, які визначають вимоги до техніки безпеки, охорони праці, промислової санітарії, пожежної та екологічної безпеки [42, 43]. Ці нормативні документи встановлюють правила та стандарти, які необхідно дотримуватись для забезпечення безпечного та ефективного виконання робіт.

Відповідальність за дотримання заходів з техніки безпеки та інших аспектів безпеки покладається на керівників робіт, які призначаються організаційним наказом. Ці керівники мають відповідати за забезпечення безпеки праці на будівельному майданчику і забезпечувати дотримання встановлених норм і правил.

Одна з важливих ролей в цьому процесі відводиться відповідальній особі, яка здійснює організаційне керівництво роботами. Ця особа може прямо керувати роботами або виконувати це через бригадира. Розпорядження та вказівки відповідальної особи є обов'язковими для всіх працівників, які працюють на будівельному об'єкті. Це забезпечує єдиний і чіткий порядок виконання робіт, враховуючи вимоги безпеки та інших нормативних документів.

Врахування нормативних вимог та відповідальне керівництво з питань безпеки є важливими факторами для забезпечення безпеки праці та успішного завершення будівельних робіт.

Охорона праці робітників є дуже важливою складовою будівельних робіт і повинна бути належно забезпечена. Для цього необхідно вживати наступні заходи:

1. Засоби індивідуального захисту: Адміністрація повинна забезпечувати робітників необхідними засобами індивідуального захисту, такими як спеціальний одяг, взуття, рукавиці, окуляри, маски тощо. Це допомагає запобігати можливим травмам, контакту з небезпечними речовинами або умовами.
2. Колективний захист: Проводяться заходи щодо колективного захисту робітників, такі як встановлення загороджень, огорожень, захисних

бар'єрів, сигналізації та інших заходів, які допомагають уникнути можливих небезпек.

3. Санітарно-побутові приміщення: На будівельному майданчику повинні бути належно обладнані санітарно-побутові приміщення, такі як туалети, душові, роздягальні тощо, відповідно до діючих норм і характеру виконуваних робіт.
4. Спецодяг і спецвзуття: Робітники повинні виконувати роботи у спеціальному одязі та взутті, які призначені для забезпечення безпеки та виконання вимог техніки безпеки.
5. Медичні засоби та перша медична допомога: У вагончику для відпочинку робітників повинна бути аптечка з медикаментами, носилки, що фіксують шини та інші засоби для надання першої медичної допомоги.
6. Питна вода: Усі працюючі на будівельному майданчику повинні бути забезпечені питною водою.

Виконання цих заходів забезпечує безпеку та охорону праці робітників на будівельному майданчику і допомагає уникнути травм та негативних наслідків для їх здоров'я.

Розміщення будівельних машин є важливим аспектом забезпечення безпеки на будівельному майданчику. Дотримання належної відстані безпеки і достатнього простору має вирішуватися при розташуванні машин з метою забезпечення вільного огляду робочої зони та маневрування. Деякі машини можуть мати конкретні вимоги щодо простору, що повинні бути враховані.

Перед початком кожної зміни необхідно перевіряти технічний стан будівельних машин. Це включає огляд машин, перевірку роботи ключових систем, таких як гальма, освітлення, сигнальні пристрої тощо. Перевірка допомагає виявити можливі несправності та запобігти виникненню аварій або травм під час роботи.

Кожна будівельна машина повинна бути обладнана звуковою сигналізацією, яка використовується для попередження про наближення машини

або її рух. Перед пуском машини в рух необхідно подати звуковий сигнал, щоб попередити оточуючих про початок руху.

Особа, відповідальна за безпечне проведення робіт, має такі обов'язки:

1. Ознайомлення робітників з технологічною картою: Відповідальна особа повинна ознайомити робітників з технологічною картою, де вказано послідовність виконання робіт, вимоги безпеки та інші необхідні вказівки.
2. Стеження за справністю інструментів, механізмів і пристосувань: Відповідальна особа має перевіряти, що усі використовувані інструменти, механізми та пристосування є справними і безпечними для використання.
3. Роз'яснення обов'язків та послідовності робіт: Відповідальна особа повинна роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання робіт. Це включає вказівки щодо правильного використання обладнання, безпечних методів роботи та дотримання вимог безпеки та охорони праці.

Під час роботи екскаватора потрібно дотримуватись наступних правил:

1. Заборона присутності сторонніх осіб в радіусі екскаватора: Це правило має на меті запобігти травмам сторонніх осіб. Радіус безпеки повинен бути не менше довжини стріли плюс 5 метрів. Це забороняє роботу та перебування непов'язаних з роботою осіб у небезпечній зоні.
2. Вирівнювання майданчика під час зупинки: Вирівнювання майданчика для стоянки екскаватора дозволяється тільки при повній зупинці машини.
3. Правильне розташування стріли і ковша: Під час руху екскаватора стріла повинна бути встановлена вздовж осі руху. Ковш опускається на висоту не більше 0,5-0,7 метра від землі і підтягується до стріли.
4. Заборона пересування з наповненим ковшем: Пересування екскаватора з наповненим ковшем заборонено. Це зменшує ризик перекидання або випадання вантажу під час руху.
5. Заборона тримання ковша на вазі: Тримання або залишення ковша на вазі заборонено.

6. Правильне розташування стріли і ковша під час зупинки: Під час зупинки робіт стрілу екскаватора потрібно відвести в сторону забою, а ковш опустити на землю.
7. Неробочий час: Під час неробочого часу екскаватор повинен бути поставлений в безпечне місце. Кабіна повинна бути закрита, двигун вимкнений, а ходова і поворотні частини загальмовані.

При проведенні вантажно-розвантажувальних робіт існують наступні обмеження:

1. Заборона перебування людей в небезпечних зонах: Це правило забороняє присутність людей в кузові автомобіля, на вантажі та в небезпечній зоні роботи крана.
2. Заборона переміщення вантажу над автомобілем та іншими об'єктами: Переміщення вантажу над автомобілем, обладнанням або виробничими приміщеннями заборонено. Це запобігає можливим пошкодженням або небезпеці для працівників та об'єктів під час руху вантажу.
3. Непересічність операцій при підйомі та переміщенні вантажу: Це правило забороняє одночасне виконання різних операцій під час підйому або переміщення вантажу.
4. Заборона ручного вирівнювання вантажу та поправлення стропів на вазі: Ручне вирівнювання вантажу руками або поправлення стропів на вазі заборонено.
5. Заборона перебування між підніманим вантажем та обладнанням: Це правило забороняє присутність працівників між підніманим вантажем та обладнанням або штабелем з вантажем.
6. Заборона піднімати пошкоджений або невільний вантаж: Забороняється піднімати вантаж, якщо він пошкоджений, має несправні петлі або знаходиться в невільному стані (присипаний, придавлений, примерзлий тощо) або під косим натягом вантажних канатів.

Ці правила є важливими для забезпечення безпеки під час вантажно-розвантажувальних робіт. Переконайтеся, що всі працівники, які займаються

такими роботами, дотримуються цих правил і мають необхідну підготовку та навчання.

#### 4.4 Технологічна карта на влаштування СІП-панелей

##### 4.4.1 Галузь застосування

Технологічна карта (ТК) розроблена на монтаж панелей багатошарових навісних, з утеплювачем пінополіуретановим, з обшивками з OSB плит. Технологічна карта призначена для опису результату та виконання правил конкретних робіт. У цьому випадку технологічна карта використовується при розробці проєктів виконання робіт (ППР), проєктів організації будівництва (ПОС) та іншої організаційно-технологічної документації, пов'язаної з влаштуванням зовнішніх огорожувальних конструкцій з тришарових панелей.

При прив'язці карти до конкретних об'єктів та умов виконання робіт підлягають уточненню обсяги робіт, потреба у матеріально-технічних ресурсах, калькуляція витрат праці та календарний план виконання робіт.

Техкарта розроблена з урахуванням вимог:

- ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва.
- ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.
- ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення.

##### 4.4.2 Технологія та організація виконання робіт. Підрахунок об'ємів робіт

До початку робіт з монтажу багатошарових панелей мають бути повністю закінчені такі роботи:

- перевірено якість панелей, їх розміри та розташування заставних деталей;
- здійснено точне розбиття місць встановлення панелей у поздовжньому та поперечному напрямках, а також по висоті;
- нанесені позначки, визначено положення вертикальних швів та площин панелей. Позначки наносяться олівцем чи маркером;

- на кожному поверсі будівлі закріплено монтажний обрій;
- влаштовані тимчасові під'їзні дороги для автотранспорту та підготовлені майданчики для складування панелей та роботи крана;
- панелі перевезенні та складуванні в касети в межах монтажної зони крана;
- до зони монтажу доставлені необхідні монтажні засоби, пристосування та інструменти.

- перевірка міцності та стійкості риштування;
- забезпечення зв'язку монтажників з машиністом крана світловою звуковою сигналізацією;

Багатошарові стінові панелі є огорожувальною самонесучою конструкцією, що сприймає навантаження вітрового тиску і власної маси.

До складу робіт, що послідовно виконуються, при монтажі панелей входять:

- монтаж дерев'яного каркасу;
- розмітка місць встановлення панелей;
- установка панелей на опорні поверхні;
- вивіряння та закріплення панелей у проектному положенні.

Розвантаження та складування панелей на об'єктному складі виконуються вертикально в касети. Касети повинні мати достатній об'єм для вміщення необхідних елементів панелей для монтажу на всю висоту будівлі у прольоті. Розташування касети обирається таким чином, щоб кран з монтажною стоянки міг встановити їх у потрібному положенні без необхідності змінювати виліт стріли.

Для вивантаження з транспортних засобів та встановлення панелей стін у касети використовується самостійний кран, традиційний автомобільний кран. Вибір крана для монтажу залежить від геометричних розмірів, маси та розташування монтованих панелей, характеристик монтажного майданчика, об'єму і тривалості монтажних робіт, а також технічних експлуатаційних характеристик самого крана.

Доцільність використання певного типу крана для монтажу конструкцій будівельних установок здійснюється відповідно до технологічної схеми монтажу



з урахуванням максимальної кількості конструкцій, які можуть бути підняті з однієї стоянки, при мінімальній кількості переміщень крана. деякі використовують гусеничні крани, після чого для них дещо простіше підготувати основу для проїздів.

Враховуючи зазначені фактори і вибираючи оптимальний кран для монтажу, можна досягти ефективності та продуктивності процесу монтажу панелей будівлі. При виборі монтажного крана необхідно врахувати три основні характеристики: монтажну висоту (необхідну висоту підйомного гака), монтажну масу (вантажопідйомність) та виліт стріли.

Монтаж панелей стін виконується ділянками на всю висоту будівлі, за допомогою чотирьох монтажників. Два монтажника знаходяться на землі і забезпечують підготовку роботи, в той час як інші два монтажника встановлюють та закріплюють панелі. Для робочих місць монтажників використовують вакуумні підйомники.

Установку панелей зовнішніх стін слід провести, спираючись на маяки - дерев'яні дощечки, що перевірені щодо монтажного горизонту. Товщина маяків може змінюватися залежно від результатів нівелірної зйомки монтажного горизонту, але в середньому вона становить 12 мм.

Стропування пакетів панелей слід проводити лише за допомогою вертикально розташованих стропів. Стропування панелей під час монтажу має відбуватися за допомогою гнучких тканинних фалів або інших методів, включаючи спеціальні траверси, які запобігають контакту з металевими кромками панелей і пошкодженню лакофарбового покриття.

Після стропування монтажник дає команду машиністу крана підняти панель на 20+30 см. Після перевірки надійності стропування панель переміщують до місця монтажу. Монтажники регулюють положення панелі в просторі під час її підйому за допомогою відтяжок. На висоті 15+20 см від монтажної позначки монтажники приймають панель і направляють її на місце установки. Починаючи з "маячних" кутових панелей, проміжні панелі ряду встановлюються. Після встановлення панелі на місце, монтажники підправляють

її положення за допомогою монтажних ломиків, забезпечуючи натягнення стропів.

Встановлюють панелі по відмітці, що фіксує положення вертикального шва, зовнішню грань панелі - по лінії обрізу стіни і по лінії, що визначає внутрішню площину стіни. Точність установки панелі по вертикалі монтажники перевіряють рейкою-висом по двох гранях: бічний і відкритий торцевий, а по горизонталі – рівнем. При перевірці положення панелі використовують спеціальні шаблони.

По висоті наполегливу грань шаблону поєднують з відмітками висотних позначок, нанесених на колону. Точність установки панелі в поперечному напрямку виявляють, поєднуючи їх внутрішню грань з опорною гранню шаблону, а в поздовжньому - за відмітками.

Передбачено влаштування 520 м<sup>2</sup> огорожуючих конструкцій з СІП-панелей. Об'єми робіт підраховані автоматично за допомогою програмного комплексу ArchiCAD.

#### 4.4.3 Калькуляція трудовитрат та заробітної плати. Технологічний розрахунок та графік виконання робіт

Калькуляція працевитрат та заробітної плати виконана відповідно до останніх даних розцінок на будівельні матеріали, вироби, використання машин та механізмів станом на травень 2023 р. (додаток Ж).

У ній підраховані окремі та загальні витрати на виконання кожної будівельної операції по влаштування 520 м<sup>2</sup> СІП-панелей.

Технологічний розрахунок і графік виконання робіт виконано згідно калькуляції працевитрат, та в послідовності виконання робіт технологічного процесу. Технологічний розрахунок і графік виробництва робіт зображено в графічній частині роботи.

#### 4.4.4 Вимоги до якості та приймання робіт

Контроль та оцінка якості робіт під час монтажу панелей є важливим

етапом процесу та здійснюється відповідно до вимог нормативних документів [44]. Для забезпечення необхідної якості виконання монтажно-складальних робіт, контроль здійснюється на кожній стадії виконання робіт.

Виробничий контроль включає такі види контролю:

1. Вхідний контроль: перед початком монтажних робіт перевіряються доставлені матеріали, комплектація та якість панелей.
2. Операційний (технологічний) контроль: проводиться під час виконання монтажно-складальних робіт з метою впевненості у правильності технологічних операцій та відповідності їх вимогам.
3. Інспекційний контроль: виконується для перевірки виконання робіт у відповідності до проєктних рішень, будівельних норм і правил, технічних умов та інших нормативних документів.
4. Приймальний контроль: проводиться після завершення монтажних робіт з метою встановлення відповідності виконаних робіт проєктній документації та прийняття їх в експлуатацію.

Контроль якості виконаних робіт здійснюється спеціалістами або спеціальними службами, які мають необхідні технічні засоби для забезпечення достовірності та повноти контролю. За виконання контролю відповідає керівник виробничого підрозділу, такий як виконроб або майстер, який відповідає за виконання монтажних робіт.

Для забезпечення якості монтажних робіт і відповідності панелей вимогам стандартів і технічних умов, необхідно провести вхідний контроль. Основні етапи вхідного контролю включають:

1. Зовнішній огляд: Проводиться огляд панелей для виявлення видимих пошкоджень, дефектів або неправильного виготовлення. Оцінюється якість лицьової поверхні панелей.
2. Перевірка геометричних розмірів: Перевіряються основні геометричні параметри панелей, такі як довжина, ширина і товщина, відповідно до вимог креслень і технічних умов.
3. Перевірка комплектності: Перевіряється наявність всіх заставних

деталей, з'єднувальних елементів і засобів кріплення, які повинні бути в комплекті з панелями.

4. Перевірка антикорозійного покриття: Якщо є сталеві закладні деталі, перевіряється наявність і якість антикорозійного покриття на них.
5. Маркування: Кожен виріб, включаючи панелі і з'єднувальні елементи, повинен мати чітке маркування, яке не змивається і дозволяє однозначно ідентифікувати виріб.
6. Паспорт: Панелі, з'єднувальні деталі і засоби кріплення мають бути супроводжені паспортами, які містять інформацію про марку, масу, дату виготовлення і відповідність конструкції вимогам стандартів і технічних умов.
7. Документація: Результати вхідного контролю фіксуються у вигляді Акту та заносяться до Журналу обліку вхідного контролю матеріалів та конструкцій.

Вхідний контроль допомагає виявити будь-які відхилення від вимог і прийняти необхідні заходи для виправлення проблем та забезпечення якості монтажу.

Операційний контроль за якістю робіт під час монтажу панелей виконується з метою виявлення дефектів та вжиття заходів для їх усунення та попередження. Цей контроль проводиться під керівництвом майстра або виконроба відповідно до Схеми операційного контролю якості.

У процесі операційного контролю слід перевіряти відповідність виконання основних виробничих операцій з монтажу вимогам, які встановлені будівельними нормами та правилами, робочим проектом та нормативними документами.

При монтажі стін з легких панелей в «карти» необхідно виконувати монтаж на спеціальних стендах, які знаходяться в зоні дії основного монтажного крана. Граничні відхилення розмірів «карт» при укрупнювальному складанні повинні відповідати вказівкам, наведеним у Проекті виконання робіт (ПВР). Якщо в ПВР не вказані спеціальні вимоги, то граничні відхилення розмірів карт

не повинні перевищувати  $\pm 6$  мм по довжині і ширині, а різниця між розмірами діагоналей не повинна перевищувати 15 мм.

Результати операційного контролю мають бути документовані і занесені до Журналу робіт із монтажу будівельних конструкцій. Це дозволяє вести облік проведених контрольних заходів і фіксувати виявлені дефекти та вжиті заходи щодо їх усунення.

Після завершення монтажу панелей проводиться приймальний контроль виконаних робіт, під час якого перевіряється документація, яка включає:

1. Журнал робіт із монтажу будівельних конструкцій – цей журнал містить інформацію про проведені монтажні роботи, контрольні заходи та результати операційного контролю.
2. Акти огляду прихованих робіт – ці акти оформляються під час перевірки внутрішніх частин конструкцій, які після монтажу стають недоступними для прямого огляду. Вони фіксують стан прихованих елементів та їх відповідність вимогам.
3. Акти проміжного приймання змонтованих панелей – ці акти оформлюються після монтажу кожної панелі окремо або групи панелей. Вони підтверджують якість виконаної роботи та відповідність монтажу вимогам проекту та стандартів.
4. Виконавчі схеми інструментальної перевірки змонтованих панелей – ці схеми вказують на необхідність проведення перевірки розмірів та геометрії змонтованих панелей за допомогою вимірювальних інструментів.
5. Документи щодо контролю якості зварних з'єднань – ці документи підтверджують якість зварних з'єднань між панелями та іншими елементами конструкції.
6. Паспорт на панелі – це документ, який містить інформацію про панелі, таку як їхнє найменування, маркування, виробника, дату виготовлення тощо.

Інспекційний контроль здійснюється на розсуд замовника чи генерального

підрядника з метою перевірки ефективності раніше проведеного виробничого контролю. Цей вид контролю може проводитись на будь-якій стадії монтажних робіт і включає перевірку якості виконаних робіт з вибіркоvim підходом.

Результати контролю якості, проведеного технічним наглядом замовника, авторським наглядом, інспекційним контролем та іншими особами, які здійснюють контроль виробництва та якості робіт, повинні бути занесені до Журналу робіт з монтажу будівельних конструкцій. Крім того, результати контролю також можуть фіксуватися в Загальному журналі робіт.

Вся приймально-здавальна документація повинна відповідати вимогам [4].

Якість виконання робіт забезпечується дотриманням необхідної технологічної послідовності при виконанні взаємопов'язаних робіт і технічним контролем за ходом робіт. Вимоги до технологічної послідовності та контролю якості робіт визначаються в Проєкті організації будівництва та Проєкті виконання робіт, а також у Схемі операційного контролю якості робіт.

Контроль якості монтажу розпочинається з моменту надходження конструкцій на будівельний майданчик і триває до здачі об'єкта в експлуатацію. Протягом цього періоду здійснюється постійний контроль за якістю монтажу, щоб забезпечити відповідність виконаних робіт вимогам технічних умов, стандартів та проєкту.

#### 4.4.5 Вимоги безпеки та охорони праці

Під час виконання монтажних робіт необхідно керуватися чинними нормативними документами, щоб забезпечити високу якість робіт, безпеку праці та відповідність стандартам та вимогам замовника.

Так, відповідно до зазначених принципів безпеки та охорони праці, керівники робіт, які були призначені наказом, несуть відповідальність за виконання заходів з техніки безпеки, охорони праці, промсанітарії, пожежної та екологічної безпеки. Вони забезпечують організаційне керівництво монтажними роботами, безпосередньо або через бригадира.

Розпорядження та вказівки, видані відповідальною особою, є

обов'язковими для всіх працівників, які працюють на об'єкті. Це має на меті забезпечення дотримання правил техніки безпеки та зниження ризиків для працівників.

Охорона праці робітників повинна бути забезпечена шляхом видачі адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту, таких як спеціальний одяг, взуття та інше. Крім того, повинні бути прийняті заходи щодо колективного захисту робітників, включаючи огорожі, освітлення, вентиляцію, захисні та запобіжні пристрої та пристрої.

Також, на будівельному майданчику повинні бути належні санітарно-побутові приміщення та пристрої, щоб забезпечити робітникам необхідні умови праці, харчування та відпочинку.

Усі особи, які перебувають на будівельному майданчику, повинні носити захисні каски для забезпечення особистої безпеки та запобігання можливим травмам.

Рішення з техніки безпеки повинні бути враховані і відображені в організаційно-технологічних картах та схемах на проведення робіт. Це допомагає забезпечити безпеку праці під час монтажних робіт і зменшити ризики для працівників.

Монтажні роботи слід проводити лише за наявності проєкту виконання робіт, технологічних карт чи монтажних схем. У разі відсутності такої документації монтажні роботи забороняються. Це важливо для забезпечення правильного та безпечного виконання робіт.

У проєктах виконання робіт мають бути передбачені раціональні режими праці та відпочинку, враховуючи кліматичні умови регіону і умови праці. Це сприяє збереженню здоров'я та безпеці працівників.

Порядок виконання монтажу панелей, повинен бути структурованим таким чином, щоб попередня операція повністю унеможливила небезпеку при виконанні наступних операцій.

Монтаж панелей повинні проводити кваліфіковані монтажники, які пройшли спеціальне навчання та ознайомлені зі специфікою монтажу

конструкцій.

Роботи з монтажу конструкцій дозволяється виконувати тільки за допомогою справного інструменту та з дотриманням умов його експлуатації. Це мінімізує ризики виникнення нещасних випадків та допомагає забезпечити якість та безпеку виконання робіт.

Перед початком роботи з монтажу конструкцій керівники організацій зобов'язані забезпечити навчання та проведення інструктажу з техніки безпеки на робочому місці.

Відповідальність за правильну організацію безпечного ведення робіт на об'єкті покладається на виконавця робіт та майстра. Вони повинні бути відповідальними за забезпечення дотримання правил техніки безпеки та забезпечення безпечних умов праці.

Робітники, які займаються монтажними роботами, повинні мати знання про небезпечні та шкідливі виробничі фактори, які можуть впливати на їхнє здоров'я. Вони також повинні бути ознайомлені з правилами особистої гігієни, технологією виконання монтажних робіт, технікою безпеки, виробничою санітарією, протипожежною безпекою та правилами надання першої медичної допомоги.

З метою забезпечення безпеки робіт на об'єкті бригадир зобов'язаний:

- перевіряти стан техніки безпеки на робочих місцях своєї бригади та усувати виявлені порушення перед початком роботи;
- навчати членів бригади безпечним методам праці і контролювати їх виконання;
- забезпечувати трудову дисципліну та дотримання правил внутрішнього розпорядку серед членів бригади та усувати порушення техніки безпеки;
- організовувати роботи відповідно до проєкту виконання робіт;
- не допускати роботу без засобів індивідуального захисту, спецодягу та спецвзуття;
- стежити за чистотою робочих місць, огорожувати небезпечні зони та дотримуватися необхідних габаритів;



- не допускати присутність у небезпечних зонах членів бригади та сторонніх осіб;
- не допускати до роботи осіб, які мають ознаки захворювання або перебувають у нетверезому стані, та видаляти їх з території будівельного майданчика.

Особа, відповідальна за безпечне виконання робіт, має декілька обов'язків, серед яких важливо:

1. Ознайомити робітників із Робочою технологічною картою під розпис. Це документ, який містить важливу інформацію про послідовність виконання операцій, вимоги до безпеки, заходи з попередження ризиків та інші вказівки, необхідні для безпечного виконання робіт.
2. Стежити за справним станом інструментів, механізмів та пристроїв. Відповідальна особа повинна регулярно перевіряти та підтримувати в робочому стані усі інструменти, механізми та пристрої, які використовуються під час роботи. Це включає перевірку гальм, кріплення, ходової частини, тягового пристрою, мастила передач, підшипників, канатів, стріли та її підвіски, канатів та вантажозахоплювальних пристроїв.
3. Роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання операцій. Відповідальна особа має пояснити працівникам, які конкретні завдання та обов'язки вони мають виконувати, а також послідовність дій під час роботи.

При перевірці вантажопідіймального крана перед початком робіт, машиніст повинен звернути увагу на декілька аспектів, таких як:

- механізм крана, його гальма та кріплення, а також ходова частина та тяговий пристрій. Всі ці елементи повинні бути в справному стані, без видимих пошкоджень або слабкостей, що можуть вплинути на безпеку роботи крана;
- мастило передач, підшипників та канатів. Необхідно перевірити рівень мастила та його наявність в необхідних місцях. Передачі, підшипники та

канати також мають бути в гарному стані, без ознак зношеності або ушкоджень, що можуть вплинути на безпеку підймання вантажу;

- стріла та її підвіска. Потрібно переконатися, що стріла крана та її підвіска не мають тріщин, деформацій або інших пошкоджень;
- стан канатів та вантажозахоплювальних пристроїв, таких як траверси, гаки і т.д. Канати мають бути цілі, без пошкоджень або ознак зношеності. Вантажозахоплювальні пристрої також повинні бути у справному стані та правильно закріплені.

Для безпечного виконання монтажних робіт кранами, власник крана та організація, що проводить роботи, мають забезпечити дотримання наступних вимог:

а) На місці виконання робіт з монтажу конструкцій, а також на крані не повинно допускатися знаходження осіб, які не мають прямого відношення до роботи, що проводиться. Це означає, що на майданчику та на самому крані повинні перебувати лише особи, які мають відношення до монтажу конструкцій та володіють відповідними знаннями та навичками для безпечної роботи з краном.

б) Будівельно-монтажні роботи повинні виконуватися за проєктом виконання робіт. У цьому проєкті повинні бути передбачені наступні вимоги:

- відповідність встановлюваного крана умовам будівельно-монтажних робіт з вантажопідйомністю, висотою підйому та вильоту (вантажна характеристика крана). ;
- забезпечення безпечних відстаней наближення крана до будівель та місць складування будівельних деталей та матеріалів;
- перелік застосовуваних вантажозахоплювальних пристроїв та графічне зображення (схема) стропування вантажів;
- місця та габарити складування вантажів, під'їзні колії тощо;
- заходи щодо безпечного виконання робіт з урахуванням конкретних умов на ділянці, де встановлено кран, такі як огорожа будівельного майданчика, монтажна зона тощо.

При виконанні робіт з монтажу конструкцій дуже важливо дотримуватися безпечних правил. Ось деякі з них:

1. Не можна перебувати людям у межах небезпечної зони. Це означає, що всі присутні на майданчику повинні утримуватися на безпечній відстані від крана та монтажних конструкцій.
2. При роботі зі сталевими канатами слід користуватися брезентовими рукавицями. Це необхідно для захисту рук від травм та від порізів, які можуть виникнути при контакті з грубими канатами.
3. Забороняється під час підйому вантажів ударяти по стропах та гаку крана. Удари можуть пошкодити стропи або гак крана, що призведе до зменшення їх міцності та збільшення ризику випадкового розриву або випадіння вантажу.
4. Забороняється стояти, проходити чи працювати під піднятим вантажем. Це особливо небезпечно, оскільки можлива непередбачена падіння вантажу або його частин, що може призвести до серйозних травм або смертельних наслідків.
5. Машиніст крана не повинен опускати вантаж одночасно з поворотом стріли. Це важливе правило безпеки, оскільки одночасний рух стріли та опускання вантажу може спричинити небезпечне коливання або втрату контролю над вантажем.
6. Не кидати вантаж, що різко опускається. Під час спуску вантажу необхідно забезпечити плавний контроль і не дозволяти йому різко падати. Різкі рухи можуть призвести до пошкодження вантажу або непередбачуваних реакцій.

Ці правила спрямовані на забезпечення безпеки робіт з монтажу конструкцій та запобігання небажаним подіям, травмам та матеріальним пошкодженням. Виконання цих правил є важливим кроком у забезпеченні безпеки всіх працівників та зниженні ризиків на робочому майданчику.

#### 4.4.6 Екологічна, пожежна та електробезпека

Для забезпечення охорони навколишнього середовища і збереження його чистоти під час будівельних робіт, необхідно дотримуватися відповідних заходів. Ось кілька важливих правил і рекомендацій:

1. Систематично вивозити будівельне сміття та відходи. Це допоможе уникнути накопичення сміття на будівельному майданчику та запобігти його розповсюдженню.
2. Складати будівельне сміття лише у спеціально призначених для цього сміттєвих контейнерах.
3. Утилізація відходів після укладання панелей згідно з установленими процедурами. Відходи, повинні бути видалені та утилізовані звичайним способом у відведених для цього місцях.
4. Забороняється спалювання всіх відходів, що згорають. Це стосується будь-яких матеріалів, які можуть викидати шкідливі речовини або забруднювати повітряний простір.
5. Забезпечення чистоти повітря виробничих приміщень та контроль за його станом згідно з нормами. Це означає здійснення регулярного прибирання виробничих приміщень, проведення необхідних вентиляційних заходів та забезпечення відповідної якості повітря для забезпечення безпеки та здоров'я працівників.

Також необхідно дотримуватись правил пожежної безпеки при виконанні зазначених робіт, відповідно до вимог [43]:

1. Забезпечити місця виконання робіт засобами пожежогасіння. На майданчику, де проводяться роботи, повинні бути доступні вогнегасники, бочки з водою, ящики з піском, а також інструменти, які можуть бути використані для гасіння пожежі, такі як ломи, сокири, лопати, багри, цебри.
2. Провести належне навчання робітників щодо пожежної безпеки. Кожен працівник повинен бути ознайомлений зі своїми обов'язками у разі

виникнення пожежі, вмiти користуватися засобами пожежогасiння i негайно оповiщати пожежну команду, використовуючи засоби зв'язку.

3. Пiдтримувати протипожежне обладнання у справному станi. Всi протипожежнi засоби, такi як вогнегасники, повиннi бути функцiональними та готовими до використання. Проходи до протипожежного обладнання мають бути завжди вiльними та позначеними вiдповiдними знаками для легкого доступу у разi надзвичайних ситуацiй.
4. Дотримуватись безпеки при роботi з електротехнiчними установками. Пiсля закінчення робiт всi електротехнiчнi установки повиннi бути вимкненi, а кабелi та дроти знеструмленi.
5. Не накопичувати горючi речовини на будiвельних майданчиках. Жирнi маслянi ганчiрки, вiдходи пластмас та iншi горючi матерiали повиннi зберiгатися в закритих металевих ємностях у безпечному мiсцi.
6. Забезпечити протипожежне водопостачання. Перед початком робiт необхідно забезпечити наявнiсть протипожежного водопостачання вiд пожежних гiдрантiв на водопровiднiй мережi або з резервуарiв (водом). Криниця з пожежним гiдрантом повинна бути у справному станi та освiтлена в нiчний час. Пiдiзд до неi завжди має бути вiльним для швидкого доступу пожежних служб у разi потреби.
7. Вiдвести спецiальнi мiсця для курiння. Для запобiгання пожежам, пов'язаним з курiнням, необхідно обладнати вiдведенi мiсця для курiння, де будуть розташованi урни, бочки з водою та ящики з пiском.
8. Регулярно iнструктувати працюючих. Для попередження пожежi необхідно суворо дотримуватися вимог протипожежної безпеки та регулярно проводити iнструктаж працюючих. Це включає в себе використання процедури з приводу виникнення пожежi, вмiння використовувати засоби пожежогасiння, швидкого оповiщення пожежних служб та виконання iнших протипожежних заходiв.

Дотримання цих вимог сприятиме забезпеченню безпеки працівників та попередженню пожежі на будівельному майданчику.

Влаштування та технічне обслуговування електричних мереж на виробничій території має бути забезпечено електротехнічним персоналом, який має відповідну кваліфікацію з електробезпеки. Це забезпечує безпеку під час роботи з електроустаткуванням.

У разі встановлення світильників загального освітлення з напругою 127 В і 220 В вони повинні бути розташовані на висоті не менше 2,5 м від підлоги. Якщо висота підвіски менше 2,5 м, необхідно використовувати спеціальні світильники або напругу до 42 В. Живлення світильників з напругою до 42 В обов'язковому порядку повинні підтримуватися від понижуючих трансформаторів, машинних перетворювачів або акумуляторних батарей. Застосування автотрансформаторів, дроселів та реостатів для цих цілей заборонено. Корпуси понижуючих трансформаторів та їх вторинні обмотки повинні бути заземлені.

Використання стаціонарних світильників у якості ручних заборонено. Ручні світильники повинні бути виробничого виробництва.

Штепсельні розетки та вилки, що застосовуються в мережах з напругою до 42 В, мають відрізнятися конструкцією від розеток та вилок з напругою понад 42 В. Це зроблено для запобігання неправильного підключення обладнання до неправильної напруги та забезпечення безпеки.

#### 4.4.7 Матеріально-технічні ресурси

Перелік основних інструментів та пристроїв для монтажу панелей наведені в табл. 4.10.

При необхідності наведені нижче інструменти можуть бути замінені на аналогічні за технічними характеристиками.

Таблиця 4.10 Машини та механізми, що застосовуються при влаштуванні панелей

№ з/п	Назва машин, механізмів, станків, інструментів та матеріалів	Марка	Кількість
1	Кран автомобільний, Q = 25 т	КС-55713-4	1 шт.
2	Строп двогілковий	2СК-3,2	1 шт.
3	Відтяжки з прядив'яного каната	d=15+20 мм	2 шт.
4	Автогідропідйомник	АГП-18	1 шт.
5	Нівелір	2Н-КЛ	2 шт.
6	Теодоліт	2Т-30П	1 шт.
7	Рулетка вимірювальна металева	-	1 шт.
8	Рівень будівельний	УС2-П	2 шт.
9	Висок сталевий будівельний	9054167ГОСТ	2 шт.
10	Шаблони різні	-	2 шт.
11	Інвентарна гвинтова стяжка	-	2 шт.
12	Підкоси	-	2 шт.
13	Лом металевий монтажний	-	2 шт.
14	Каски будівельні	-	4 шт.
15	Желети помаранчеві	-	4 шт.

#### 4.5. Висновки за розділом 4

1. В даному розділі магістерської кваліфікаційної роботи, на основі детального містобудівного аналізу території, нами було розроблено рішення, які дозволять створити сучасну базу відпочинку для населення. Територія бази відпочинку, знаходиться поза зонами планувальних обмежень, але межує з ними. Усі рішення, що прийняті нами в магістерській кваліфікаційній роботі при

виконанні проєкту реконструкції виробничої території є нешкідливими для екологічного стану природного середовища та мають лише позитивний вплив. Будівництво не суперечить нормам.

2. При влаштуванні бази відпочинку на березі Соколовського кар'єру виконано:

- поділ території за функціональним призначенням. Виділено зону відпочинку з альтанками для колективного проведення, зону активного відпочинку, зону басейнів, зону прогулянок і тихого відпочинку, зону літнього театру;

- влаштування благоустрою;

- влаштування кафе на 50 місць.

3. Запропоновано будівництво кафе на 50 місць. Для відвідувачів запроєктовано торговельні зали на 2 та 3 поверсі, також тераса поруч з приміщенням. Складність внутрішнього простору дозволяє отримати цікаве і функціональне планування кафе.

Будівля, що проєктується має розміри 22,830×217,6 м. Загальна площа будівлі складає 340 м<sup>2</sup>, будівельний об'єм 4131 м<sup>3</sup>.

4. В даному розділі магістерської кваліфікаційної роботи нами були розроблені технологічні карти на влаштування озеленення території та монтаж стінових тришарових СП-панелей.

Технологічні карти містять характеристики планування технологічного виробництва, засоби виробництва та робочої сили, необхідної для їх виконання.

Були складені калькуляції на виконання робіт та підраховано техніко-економічні показники технологічних карт та календарних графіків.

Встановлено, що роботи з влаштування озеленення займуть 51 день, а монтаж панелей триватиме 12,5 днів.



## РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

У цьому розділі магістерської дипломної роботи розробляються заходи з охорони праці в процесі будівництва закладу громадського харчування в м. Житомир. Під час будівельно-монтажних робіт персонал попадає під вплив різноманітних небезпечних і шкідливих виробничі фактори. Аварії машин і механізмів, які використовуються на будівельному майданчику, а також невиконання правил по їх безпечній експлуатації може призвести до серйозної загрози життю та здоров'ю технологічного персоналу через небезпеку професійних захворювань і травмувань під час будівництва.

На будівельно-монтажний персонал, який здійснює будівництво [44, 45]:

фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря); виробничий шум, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо);

хімічні фактори: речовини хімічного походження, в основному аерозолі фіброгенної дії (нетоксичний пил, оксид вуглецю);

фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці; напруженість праці. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі. Напруженість праці характеризують: сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

### 5.1 Технічні рішення з безпечної експлуатації об'єкту

#### 5.1.2 Технічні рішення з безпечної організації робочих місць

Живлення силового обладнання будівельного майданчика та системи

освітлення здійснюється від чотирьохпровідної трифазної мережі 380 х 220В (фазна напруга (фаза – "0") – 220В, а міжфазна лінійна (фаза – фаза) – 380В).

Категорія умов по небезпеці електротравматизму – особливо небезпечні, так як роботи виконуються назовні приміщень.

Під час виконання земляних робіт необхідно дотримуватись вимог безпеки та охорони праці цього документа, відповідних рішень проектно-технологічної документації (ПОБ, ПВР тощо), зокрема: визначеної безпечної крутизни незакріплених укосів котлованів і траншей з урахуванням навантаження від машин і ґрунту; визначеної конструкції кріплення стінок виїмок; визначених типів і місць встановлення огорож виїмок, перехідних містків, а також сходів для спуску працівників до місця робіт або їх евакуації; вибраних типів машин, що застосовуються для розробки ґрунту та місць їх встановлення; додаткових заходів забезпечення стійкості укосів у зв'язку із сезонними змінами щільності ґрунтів та контролю [46].

З метою запобігання розмиванню, зсувам ґрунтів, обваленню стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Місце виконання робіт необхідно очистити від валунів і каміння, дерев, будівельного сміття, а виявлені на укосах відшарування ґрунту ліквідувати.

Проектом виконання робіт повинні бути передбачені заходи, які необхідно обов'язково вжити до початку виконання земляних робіт на зсувонебезпечних схилах. Під час земляних робіт необхідно вести постійний контроль стану схилів, обмежити вплив на них динамічного навантаження під час ущільнення ґрунту, забивання паль та вибухових робіт.

Земляні роботи в охоронній зоні кабелів високої напруги, діючих газопроводів та інших комунікацій необхідно виконувати за нарядом-допуском після одержання дозволу від організацій, що їх експлуатують.

Перед початком земляних робіт на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту (смітники, скотомогильники, цвинтарі тощо) необхідно отримати дозвіл органу санітарного нагляду.

Виконання робіт у цих умовах необхідно здійснювати під безпосереднім наглядом керівника робіт, а в охоронній зоні кабелів, що перебувають під напругою, або діючих газопроводів, крім того, під наглядом працівників організацій, що експлуатують ці комунікації.

У місцях діючих газових комунікацій у котлованах, траншеях необхідно вести постійний газовий контроль, а працюючих необхідно забезпечити засобами захисту органів дихання.

Під час виконання земляних робіт у безпосередній близькості діючих підземних комунікацій або у разі перетинання комунікацій необхідно забезпечити незмінність положення у просторі і збереження цілісності цих комунікацій. При цьому розробка ґрунту механізованим способом дозволяється на відстані не менше ніж 2,0 м від бокової стінки і не менше ніж 0,4 м над верхом труби, кабелю тощо.

Застосування землерийних машин у місцях перетинання виїмок з діючими комунікаціями, не захищеними від механічних ушкоджень, дозволяється за узгодженням з організаціями - власниками комунікацій.

За необхідності улаштування котловану поблизу фундаментів існуючої будівлі до глибини, близької до рівня підшви фундаменту, під час закладання котловану без попереднього кріплення його стін необхідно дотримуватись такої послідовності безпечного виконання робіт:

механізованим способом розробляється ґрунт до позначки на 0,5 м вище від підшви фундаменту існуючої будівлі;

вручну вибирається ґрунт до проектної позначки вздовж фронту прилягання до існуючої будівлі.

Розміщення матеріалів і будівельних машин уздовж бровок виїмок допускається у межах призми обвалення після перевірки розрахунком міцності кріплень виїмки з визначенням величини і допустимої інтенсивності навантаження.

Ґрунт, що виймається з виїмки, необхідно укладати на такій відстані від краю виїмки, за якої не виникає небезпека обвалення стінок виїмки.

У разі виявлення в процесі виконання земляних робіт не зазначених у проектно-технологічній документації комунікацій, підземних споруд або вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи необхідно припинити до одержання дозволу відповідних органів.

#### Організація робочих місць

У разі розміщення у котлованах, траншеях виїмках робочих місць їх розміри повинні бути достатніми для розміщення конструкцій, устаткування, оснащення. Необхідно також забезпечити проходи до робочих місць і на робочих місцях шириною у проясненні не менше ніж 0,6 м, а на робочих місцях - необхідний простір у зоні робіт.

Виїмки, що розробляються на вулицях, проїздах, дворах населених пунктів, в інших місцях можливого перебування та пересування людей або транспорту, повинні бути огорожені захисними огорожами.

На огорожах повинні бути нанесені попереджувальні написи, а в нічний час - встановлене сигнальне освітлення.

Для проходу людей через виїмки повинні бути улаштовані перехідні містки, які освітлюються у нічний час.

Для спускання людей у котловани і траншеї та евакуації з них повинні бути передбачені маршеві сходи шириною не менше ніж 0,6 м з огороженням або приставні драбини (дерев'яні - довжиною не більше ніж 5,0 м).

Виконання робіт, пов'язаних із перебуванням працівників у виїмках з вертикальними стінками без кріплення в піщаних, пилуватоглинистих і поталих ґрунтах вище рівня ґрунтових вод і за відсутності поблизу підземних споруд, допускається за глибини виїмки не більше ніж, м:

- у незлежаних насипних і природно утворених піщаних ґрунтах;
- у супісках;
- у суглинках і глинах.

На влаштування траншей глибиною більше ніж 3,0 м необхідно розробляти проект кріплень з урахуванням діючого навантаження на призму обвалення. Одночасно разом з тим повинні бути розраховані всі елементи

кріплень - переріз кріпильних дощок, відстань між стояками, переріз розпірок, стояків, анкерів.

У важких гідрогеологічних умовах і за наявності водонасичених ґрунтів або за неможливості улаштування укосів необхідно використовувати шпунтову огорожу.

### 5. 1.2 Електробезпека

Технічні рішення щодо запобігання електротравмам [47, 48]:

1) Для запобігання електротравм від контакту з нормально-струмопровідними елементами електроустаткування, потрібно: розміщувати неізольовані струмопровідні елементи в окремих приміщеннях з обмеженим доступом, у металевих шафах; використовувати засоби орієнтації в електроустаткуванні - написи, таблички, попереджувальні знаки; підвід кабелів до споживачів здійснювати у закритих конструкціях підлоги;

2) При живленні однофазних споживачів струму від трипровідної мережі при напрузі до 1000 В використовується нульовий захисний провідник. При його використанні пробій на корпус призводить до КЗ. Спрацьовує захист від КЗ і пошкоджений споживач відключається від мережі.

3) Електрозахисні засоби захисту. Персонал, який обслуговує електроустановки, повинен бути забезпечений випробуваними засобами захисту. Перед застосуванням засобів захисту персонал зобов'язаний перевірити їх справність, відсутність зовнішніх пошкоджень, очистити і протерти від пилу, перевірити за штампом дату наступної перевірки. Користуватися засобами захисту, термін придатності яких вийшов, забороняється.

Використовуються основні та допоміжні електрозахисні засоби. Основними електрозахисними засобами називаються засоби, ізоляція яких тривалий час витримує робочу напругу, що дозволяє дотикатися до струмопровідних частин, які знаходяться під напругою. До них відносяться (до 1000В): ізолювальні штанги; ізолювальні та струмовимірювальні кліщі; покажчики напруги; діелектричні рукавиці; слюсарно-монтажний інструмент з

ізолюваними ручками. Додатковими електрозахисними засобами називаються засоби, які захищають персонал від напруги дотику, напруги кроку та попереджають персонал про можливість помилкових дій. До них відносяться (до 1000 В): діелектричні калоші; діелектричні килимки; переносні заземлення; ізолювальні накладки і підставки; захисні пристрої; плакати і знаки безпеки.

Експлуатація ручного електроінструменту дозволяється у разі дотримання таких вимог: перед кожною видачею інструменту в роботу повинна бути перевірена його комплектність та надійність кріплення деталей, справність захисного кожуху, кабелю (рукава); перед початком роботи повинна бути перевірена справність вимикача та машини на холостому ході; під час перерв у роботі, після закінчення роботи, під час змащування, очищення, заміни робочого елемента інструменту ручні машини необхідно вимкнути та від'єднати від електричної мережі; ручні машини, маса яких із розрахунку на руки працюючого, перевищує 10 кг, повинні мати пристрій для підвішування; під час роботи з ручними машинами на висоті необхідно використовувати засоби підмоцвання (помости); нагляд за експлуатацією ручних машин необхідно доручати спеціально призначеній для цього особі.

## 5.2. Технічні рішення з гігієни праці і виробничої санітарії

### 5.2.1. Мікроклімат

Нормуються параметри мікроклімату в виробничих приміщеннях та гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони. Тяжкість роботи розділяється на категорії залежно від загальних енерговитрат організму, ккал/с (Вт) [49]. Параметри мікроклімату в виробничому приміщенні, де встановлена лінія, наведено в таблиці 1.

Таблиця 5.1 – Нормування параметрів мікроклімату на постійних робочих місцях

Період року	Категорія робіт	Температура, °С	Відносна вологість, %	Швидкість руху, м/с
Теплий	Пб	16-27	70 при 25°С	0,2-0,5
Холодний	Пб	15-21	не більш 75	не більш 0,4

Для забезпечення необхідних за нормативами параметрів мікроклімату на робочому місці технологічного персоналу передбачається [50]: в холодну пору року використання калорифера; в літню пору застосування вентиляторів обдуву; провітрювання приміщення.

### 5.2.2. Склад повітря робочої зони

Забруднення повітря робочої зони регламентується концентраціями (ГДК) в мг/м. В умовах роботи на граничнодопустимих концентраціях можливими забруднювачами повітря робочої зони можуть бути пил та цемент, їх ГДК [50] наведено в таблиці 2.

Таблиця 5. 2 – Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин у повітрі робочої зони

Назва речовини	ГДК, мг/м <sup>3</sup>		Клас небезпечності
	Максимально разова	Середньо добова	
Пил нетоксичний	0.5	0.15	4
Цемент	6		4

Для забезпечення складу повітря робочої зони передбачено [51]: провітрювання приміщення; цілісність вікон для перешкодження попадання пилу в приміщення під час роботи лінії; встановлення пиловловлюючих засобів.

### 5.2.3. Виробниче освітлення

Характеристика зорових робіт – малої точності. Відповідно до ДБН В.2.5-28-2018 [8] розряд зорової роботи IV, підрозряд «г» (таблиця 3).

Таблиця 5.3 – Вимоги до освітлення приміщень виробничих підприємств

Х-ка зорової роботи	Найменший або еквівалентний розмір	Розряд зорової	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта з фоном	Х-ка фону	Штучне при системі комб освітлення		Природнє Ен пр	Сумісне Е сум
						всього	у т. ч. від загальног		
Малої точності	Від 1,0 до 5 включно	V	б	малий	середній	-	200	3	1,8

При експлуатації здійснюється контроль за рівнем напруги освітлювальної мережі, своєчасна заміна перегорілих ламп, забезпечується чистота повітря у приміщенні.

#### 5.2.4. Виробничий шум

Для відносної логарифмічної шкали в якості нульових рівнів обрані показники, що характеризують мінімальний поріг сприйняття звуку людським вухом на частоті 1000 Гц. Нормативним документом, який регламентує рівні шуму для різних категорій робочих місць службових приміщень, є «ССБТ. Шум. Загальні вимоги безпеки» [52] (таблиця 4).

Таблиця 4 – Рівень звукового тиску

Характер робіт	Допустимі рівні звукового тиску (дБ) в стандартизованих октавних смугах з середньгеометричними частотами, Гц								
	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Постійні робочі місця в промислових приміщеннях	107	95	87	82	78	75	73	71	69

Для забезпечення допустимих параметрів шуму в приміщенні, проектом передбачено засоби колективного захисту: акустичні, архітектурно-планувальні й організаційно-технічні. Засоби боротьби із шумом в залежності від числа осіб, для яких вони призначені, поділяються на засоби індивідуального захисту і на засоби колективного захисту - «ССБТ. Засоби індивідуального захисту органів слуху. Загальні технічні умови і методи випробувань» і «Засоби і методи захисту від шуму. Класифікація».

Для зниження шуму в приміщенні, необхідно: безпосередньо біля джерел шуму використовувати звукопоглинаючі матеріали для покриття стелі, стін, застосовувати підвісні звукопоглиначі; для боротьби з вентиляційним шумом потрібно застосовувати мало шумові вентилятори.



### 5.2.5 Психофізіологічні фактори

а) Класи умов праці за показниками важкості праці: Загальні енергозатрати організму (кг/м): Зовнішнє фізичне динамічне навантаження, виражене в одиницях механічної роботи за зміну, кг/(Вт); При регіональному навантаженні (для чоловіків) – 12000(40); При загальному навантаженні (за участю м'язів рук, тулуба, ніг) – 40000(80); Маса вантажу. Що постійно підіймається – до 25.

Стереотипні робочі рухи: При локальному навантаженні (участь м'язів кистей та пальців рук) – до 60000; При регіональному навантаженні (участь рук та плечового суглоба) – до 30000;

Статичне навантаження (кг/с): Двома руками (чоловіки) – до 70000; За участю м'язів тулуба та ніг – до 200 000.

Робоча поза: Періодичне перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок) до 25% часу зміни. Нахил тулуба: Вимушені нахили протягом зміни – 150 разів; Переміщення у просторі (переходи задля технологічного процесу) – більше 12.

б) Класи умов праці за показниками напруженості праці:

Інтелектуальні навантаження: Зміст роботи – рішення складних завдань з вибором за алгоритмом; Сприймання інформації та їх оцінка - сприймання інформації з наступною корекцією дій та операцій; Розподіл функцій за ступенем складності завдання – обробка, контроль, перевірка завдання.

Сенсорні навантаження: Зосередження (%за зміну) – до 50; Щільність сигналів (звукові за 1 год) – до 150; Навантаження на слуховий аналізатор (%) – розбірливість слів та сигналів від 50 до 80; Навантаження на голосовий апарат (протягом тижня) – від 20 до 25.

Емоційне навантаження: Ступінь відповідальності за результат своєї діяльності – є відповідальним за функціональну якість основної роботи; Ступінь ризику для власного життя – вірогідний; Ступінь відповідальності за безпеку інших осіб – є відповідальним за безпеку інших.

Режим праці: Тривалість робочого дня - більше 8 год; Змінність роботи – однозмінна (без нічної зміни).

5.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях. Оцінка безпеки перебування людей в будівлі в умовах дії радіації

5.3.1 Дія іонізуючих випромінювань на організм людини. Оцінка безпеки перебування людей в будівлі в умовах дії радіації

Під впливом іонізаційного випромінювання атоми і молекули живих клітин іонізуються, в результаті чого відбуваються складні фізико-хімічні процеси, які впливають на характер подальшої життєдіяльності людини.

Згідно з одними поглядами, іонізація атомів і молекул, що виникає під дією випромінювання, веде до розірвання зв'язків у білкових молекулах, що призводить до загибелі клітин і поразки всього організму. Згідно з іншими уявленнями, у формуванні біологічних наслідків іонізуючих випромінювань відіграють роль продукти радіолізу води, яка, як відомо, становить до 70% маси організму людини. При іонізації води утворюються вільні радикали  $H^+$  та  $OH^-$ , а в присутності кисню — пероксидні сполуки, що є сильними окислювачами. Останні вступають у хімічну взаємодію з молекулами білків та ферментів, руйнуючи їх, в результаті чого утворюються сполуки, не властиві живому організму. Це призводить до порушення обмінних процесів, пригноблення ферментних і окремих функціональних систем, тобто порушення життєдіяльності всього організму.

Специфічність дії іонізуючого випромінювання полягає в тому, що інтенсивність хімічних реакцій, індукованих вільними радикалами, підвищується, й у них втягуються багато сотень і тисячі молекул, не пошкоджених опроміненням. Таким чином, ефект дії іонізуючого випромінювання зумовлений не кількістю поглинутої об'єктом, що опромінюється, енергії, а формою, в якій ця енергія передається. Ніякий інший вид енергії (теплова, електрична та ін.), що поглинається біологічним об'єктом у

тій самій кількості, не призводить до таких змін, які спричиняє іонізуюче випромінювання.

5.3.2. Розрахунок коефіцієнта протирадіаційного захисту приміщення першого поверху

Коефіцієнт протирадіаційного захисту розраховуватимемо за формулою

$$K_3 = \frac{0,65 \times K_1 \times K_{CT}}{(1 - K_{III})(K_0 \times K_{CT} + 1)K_M} \quad (5.1)$$

Елементи будівлі:

- Стіни цегляні товщиною 38 см, маса  $1\text{ м}^2 - 494$  кг.
- Стіни цегляні товщиною 25 см, маса  $1\text{ м}^2 - 312$  кг.
- Внутрішні стіни цегляні товщиною 12 см, маса  $1\text{ м}^2 - 156$  кг.
- Площа віконних прорізів: ВК1 –  $0,78 \text{ м}^2$ ; ВК2 –  $1,5 \text{ м}^2$ ; ВК3 –  $1,8 \text{ м}^2$ ; ВК9 –  $6,6 \text{ м}^2$ .
- Площа дверних прорізів: Д1 –  $1,9 \text{ м}^2$ ; Д2 –  $3,78 \text{ м}^2$ .
- Висота підвіконників –  $0,9$  м.
- Площа підлоги для розрахунку приміщення –  $44,2 \text{ м}^2$ .
- Висота приміщення –  $3$  м.

Плоскі кути приміщення:

Кут  $\alpha_1 = 100^\circ$ . Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею  $21,9 \text{ м}^2$ ;
- внутрішня стіна 12 см площею  $21,9 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $6,78 \text{ м}^2$ ;
- внутрішня стіна 25 см площею  $21,9 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $3,78 \text{ м}^2$ .

Кут  $\alpha_2 = 80^\circ$ . Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею  $18,1 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $1,5 \text{ м}^2$ ;
- внутрішня стіна 12 см площею  $18,1 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $3,8 \text{ м}^2$ .

Кут  $\alpha_3 = 100^\circ$ . Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею  $21,9 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $3,7 \text{ м}^2$ .

Кут  $\alpha_4 = 80^\circ$ . Проти кута розташовані:

- зовнішня стіна 38 см площею  $18,1 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $10,38 \text{ м}^2$ .

Розрахуємо зведені маси стін розташованих проти плоских кутів.

Кут  $\alpha_1 = 100^\circ$ .

Зовнішньої стіни 38 см площею  $21,9 \text{ м}^2$

$$G_{38} = 494 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Внутрішньої стіни 12 см площею  $21,9 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $6,78 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{6,78}{21,9} = 0,31, \quad G_{38} = 156(1 - 0,31) = 107,7 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Внутрішньої стіни 12 см площею  $21,9 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $3,78 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{3,78}{21,9} = 0,17, \quad G_{38} = 156(1 - 0,17) = 129 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута  $\alpha_1$

$$G_{\Sigma}^1 = 494 + 107,7 + 129 = 730,7 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Кут  $\alpha_2 = 80^\circ$ .

Зовнішньої стіни 38 см площею  $18,1 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $1,5 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{1,5}{18,1} = 0,08, \quad G_{38} = 494(1 - 0,08) = 453 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Внутрішньої стіни 12 см площею  $18,1 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $3,8 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{3,8}{21,9} = 0,17, \quad G_{38} = 156(1 - 0,17) = 129 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута  $\alpha_2$

$$G_{\Sigma}^2 = 453 + 129 = 582 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

Кут  $\alpha_3 = 100^\circ$ .

Зовнішньої стіни 38 см площею  $21,9 \text{ м}^2$  з прорізом площею  $3,7 \text{ м}^2$

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{3,7}{21,9} = 0,17, \quad G_{\text{зв}} = 494(1 - 0,17) = 410 \text{ (кг/м}^2\text{)}.$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута  $\alpha_3$

$$G_{\Sigma}^3 = 410 \text{ (кг/м}^2\text{)}.$$

Кут  $\alpha_4 = 80^\circ$ .

Зовнішньої стіни 38 см площею 18,1 м<sup>2</sup> з прорізом площею 10,38 м<sup>2</sup>

$$\alpha_{\text{ст}} = \frac{10,38}{18,1} = 0,57, \quad G_{\text{зв}} = 494(1 - 0,57) = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}.$$

Сумарна зведена маса стін плоского кута  $\alpha_4$

$$G_{\Sigma}^4 = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}.$$

Сумарні зведені маси стін і перегородок проти внутрішніх кутів приміщення

$$G_{\Sigma}^1 = 730,7 \text{ (кг/м}^2\text{)}; \quad G_{\Sigma}^2 = 582 \text{ (кг/м}^2\text{)};$$

$$G_{\Sigma}^3 = 410 \text{ (кг/м}^2\text{)}; \quad G_{\Sigma}^4 = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}.$$

Сумарні приведені маси стін проти всіх плоских кутів менше 1000 кг/м<sup>2</sup>, тому

$$K_1 = \frac{360}{36 + \sum \alpha_i} = \frac{360}{36 + 360} = 0,91$$

За мінімальною сумарною приведеною масою стін

$$G_{\Sigma}^4 = 212,4 \text{ (кг/м}^2\text{)}$$

визначаємо [ ] коефіцієнт  $K_{\text{ст}} = 4,15$ .

За шириною будівлі визначаємо коефіцієнт, який враховує долю розсіювання випромінювання  $K_{\text{ш}} = 0,15$  (висота приміщення складає 3 м) [54].

Коефіцієнт  $K_0$ , що враховує зниження поглинальної здатності зовнішніх стін за рахунок наявності в них віконних і дверних прорізів та проникнення в приміщення вторинного випромінювання, з врахуванням висоти від підлоги до вікон 0,9 м розрахуємо

$$K_0 = 0,8 \frac{S_0}{S_{II}} = 0,8 \frac{14,08}{44,2} = 0,25$$

де  $S_0 = 14,08 \text{ м}^2$  – площа віконних і дверних прорізів приміщення;

$S_{II} = 44,2 \text{ м}^2$  – площа підлоги приміщення.

Коефіцієнт, що враховує зниження дози радіації в будівлі, розташованій в районі забудови, від екранувальної дії сусідніх споруд  $K_M = 0,55$  [53].

Отже коефіцієнт протирадіаційного захисту приміщення

$$K_3 = \frac{0,65 \times K_1 \times K_{CT}}{(1 - K_{III})(K_0 \times K_{CT} + 1)K_M} = \frac{0,65 \times 0,91 \times 4,15}{(1 - 0,15)(0,25 \times 4,15 + 1)0,55} = 2,21$$

Розрахований коефіцієнт радіаційного захисту приміщення вказує на можливість нетривалого перебування людей в даному приміщенні в разі виникнення радіаційного забруднення за умови його герметизації.

#### Висновки за розділом 5

Було визначено технічні рішення з безпечної організації робочих місць у виробничих зонах закладу громадського харчування, прийнято рішення по електробезпеці.

Проведено розрахунок шкідливих речовин, мікроклімату, шуму, вібрації, освітлення при виконанні робіт в приміщенні.

Виконано розрахунки коефіцієнта протирадіаційного захисту приміщення першого поверху закладу громадського харчування.

## РОЗДІЛ 6 ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

В даному розділі визначаємо вартість будівництва кафе на території рекультивовану кар'єру, облаштування території з благоустроєм центральної площі для проведення громадських та культурно-масових заходів. Для розрахунку вартості будівництва дотримувалися вимог КНУ «Настанови з визначення вартості будівництва».

Для визначення кошторисної вартості складаємо інвесторську кошторисну документацію:

- локальний кошторис на загально будівельні роботи кафе(таблиця 6.1),
- на внутрішні санітарно-технічні роботи (таблиця 6.2),
- внутрішні електромонтажні (таблиця 6.3),
- на монтаж технологічного устаткування (таблиця 6.4),
- на придбання технологічного устаткування (таблиця 6.5),
- об'єктний кошторис(таблиця 6.6),
- зведений кошторисні розрахунки (ЗКР) (таблиці 6.7).

Локальні кошториси (таблиця 6.1 – 6.5) підраховуємо за укрупненими кошторисними нормами на основі об'єму кафе– 4131 м<sup>3</sup>. В главі 7 ЗКР враховуємо вартість ігрових майданчиків для дітей різних вікових груп, зону кемпінгу, амфітеатр.

Заробітна плата 7 –го розряду робіт -117,88 грн/люд-год для розрахунку заробітної плати робітників, заробітна плата яких враховується в ЗВВ. Кошторисний прибуток приймаємо 18,11 грн/люд-год, адміністративні витрати 5,06 грн/люд-год, ризик усіх учасників інвестиційного процесу – 4,5% від суми глав 1-12 ЗКР, витрати, які враховують інфляційні процеси, приймаємо 32,2 % від суми глав 1-12 ЗКР.

Для розрахунку кошторисного прибутку в ЗКР необхідно визначити загальну кошторисну трудомісткість по будівельному об'єкту, яка складається з таких трудовитрат:

- нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість в прямих

витратах –  $T_{\text{ПВ}}$  (визначається за локальними кошторисами) – 20,393 тис. люд-год,

- розрахункова кошторисна трудомісткість в загальновиробничих витратах (ЗВВ) (визначається за локальними кошторисами) – 2,234 люд-год;

- розрахункова кошторисна трудомісткість в засобах на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель та споруд:

$$T_{\text{Тимч}} = 0,015 \times T_{\text{ПВ}} = 0,306 \text{ тис. люд-год}, \quad (6.1)$$

- де 0,015- усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт на зведення та розбирання тимчасових будівель.

- розрахункова кошторисна трудомісткість в додаткових затратах при виконанні БМР в зимовий період

$$T_{\text{зим}} = 0,166 \times T_{\text{ПВ}} = 3,385 \text{ тис. люд-год}, \quad (6.2)$$

де 0,166- усереднений показник розрахункової трудомісткості робіт в зимовий період . Всього  $T = 26,318$  тис. люд-год,

Кошторисний прибуток  $\Pi = 18,11 \times 26,318 = 476,62$  тис. грн.

Техніко-економічні показники проекту наведені в таблиці 4.8.

Таблиця 4.8 – Техніко-економічні показники проекту

Назва показника	Одиниця виміру	Дипломний проект	
		Розрахунок	Показник
1	2	3	4
Площа забудови,	м	S заб	340
Будівельний об'єм,	м <sup>3</sup>	V	4131
Загальна площа			790
Кошторисна вартість		Зв.коштр.	
а) будівництва	тис.грн.	Об'єктн.	20440,18
б) об'єкта	тис.грн.	кошт.	163555,33
в) БМР ( $C_{\text{БМР}}$ )	тис.грн.	Лок.кошт	8122,07



Продовження таблиці 4.8

1	2	3	4
Кошторисна вартість загальнобудівельних робіт на 1 м <sup>3</sup> будівлі	грн.	$C_{\text{БМР}} / S$	17963
Витрати праці	тис. люд-год	T	22630
Середньо змінний виробіток на одного робітника	Тис.грн./люд-год	$C_{\text{БМР}} / T$	696
Витрати праці на 1 м <sup>3</sup> будівлі	люд-год	$T / V$	6
Прибуток буд. організації	тис. грн.		476,62
Рівень рентабельність	%		4,87
Строк окупності	роки		1,68

## Висновки за розділом 6

Отже вартість будівництва кафе на території рекультивованого кар'єру, облаштування території з благоустроєм центральної площі для проведення громадських та культурно-масових заходів відповідно до кошторисних розрахунків обійдеться інвестору в 20440 тис. грн.

## ВИСНОВКИ

1. За результатами проаналізованих літературних джерел, наукових праць, іконографічних джерел, детальних планів територій та в результаті структурно-змістовного аналізу, з'ясовано сучасний стан досліджуваної проблеми. Встановлено, що кар'єри як елемент антропогенного ландшафту широко досліджувалися вченими різних напрямків: архітекторами, географами, геологами, інженерами, екологами та урбаністами.

2. Розглянуто вітчизняний та закордонний досвід реалізації проєктів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

Визначено, що найчастіше в світовій практиці розглядалось питання організації рекреаційних зон і парків на таких територіях. Вдалі приклади ми бачимо в Німеччині, Польщі, Англії, США та інших країнах.

Встановлено, що Україна, зокрема Житомирщина, теж володіє значним потенціалом у питанні формування рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

3. Описано фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

Встановлено, що основними факторами є: містобудівне розташування рекультивованих кар'єрів, топологічний фактор, екологічний та економічний фактори. Важливим фактором, що впливає на формування рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах, є управління та експлуатація цих територій.

4. Визначено головні принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів, а саме: принцип раціонального архітектурно-планувального рішення, відповідності функціональної спрямованості відродження відпрацьованих територій, раціонального використання територіального ресурсу, принцип сталого розвитку та позитивного впливу на формування ландшафту порушених територій, які дозволили нам сформулювати концепцію рекреаційних просторів.

Також встановлено способи відродження рельєфу порушених територій за принципами геопластики.

Встановлено, що при виборі рослинного покриву слід враховувати естетичний вигляд та гармонію з природним ландшафтом. Тома запропоновано приклади використання рослин.

5. За результатами проведених досліджень та аналізу особливостей містобудівного розташування відпрацьованого Соколовського кар'єру, сформована загальна концепція архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території даного кар'єру. Відродження земель у рекреаційному напрямку передбачає створення зони відпочинку, яка матиме соціальне, економічне та екологічне значення для Житомирської області.

Алгоритм формування рекреаційного простору на території Соколовського кар'єру складає: проведення містобудівного аналізу; обрання функціонального спрямування та стратегії майбутнього розвитку рекультивованих територій; аналіз існуючих споруд та насаджень, вибір найоптимальнішої ділянки проектування; розробка проектних пропозицій; будівництво та введення в експлуатацію даного об'єкту.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Остафійчук Н. М., Ільчук Н. В., Субін-Кожевнікова А. С. Перспективи формування рекреаційних парків на території рекультивованих кар'єрів (на прикладі Житомирщини). ЛІІ Науково-технічна конференція факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії (2023) - Вінниця, 21-23 червня 2023 р.: URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-fbtegp/all-fbtegp-2023/paper/view/18106> (дата звернення: 30.05.2023).
2. Urban effects, distance, and protected areas in an urbanizing world. Landscape and Urban Planning/ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://scholarworks.umass.edu/larp\\_honors/4/](https://scholarworks.umass.edu/larp_honors/4/) (дата звернення: 10.06.2023).
3. Reclamation and reuse of abandoned quarry: A case study of Ice World & Water Park in Changsha [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0886779818310034> (дата звернення: 10.06.2023).
4. Quarries: From Abandoned to Renewed Places [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <file:///C:/Users/alena/Downloads/land-09-00136-v2.pdf> (дата звернення: 10.06.2023).
5. ДБН Б 2.2-12:2019. Державні будівельні норми. Планування та забудова територій. [Електронний ресурс]. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 185 с. – Режим доступу : <http://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/07/DBNB22-12-2019.pdf>.
6. Руденко М. О. Архітектурно-планувальна організація громадських будинків і споруд на території рекультивованих кар'єрів (на прикладі Кривбасу) : дис. ... канд. арх. : 18.00.02 / Міністерство освіти і науки України Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка. Полтава, 2017. 226с.
7. Давидюк Ю. В. Можливості та перспективи розвитку промислового туризму в житомирській області. Інфраструктура ринку. 2019. Випуск 32. С. 282-290 с.

8. Габрель М.М. Підвищення ефективності містобудівних рішень в організації приміських територій: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. техн. наук.: 05.23.20 / Михайло Михайлович Габрель. – К. : КНУБА, 2012. – 19 с.
9. Дідик В.В. Естетика та композиція ландшафту. Проектування ландшафтних об'єктів: композиція та естетичні засади / В.В. Дідик, Т.М. Максимюк. – Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2012. – 244 с.
10. Єфіменко В.І. Особливості організації парків екстремального відпочинку на рекультивованих територіях м. Кривого Рогу / В.І. Єфіменко, О.О. Сліпич // Збірник наукових праць. Серія: Галузеве машинобудування, будівництво. – Полтава: ПолтНТУ, 2012. – Випуск 3(33). – С.65-71.
11. Aktualne problemy oraz trendy w rekultywacji terenów roeksploatacyjnych w górnictwie skalnym [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://yadda.icm.edu.pl/baztech/element/bwmeta1.element.baztech-4154f93f-1447-4b46-8574-29b1202299af> (дата звернення: 10.06.2023).
12. Rekultywacja terenów pogórnicznych w kopalniach surowców skalnych [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.baztech-article-BPW6-0022-0066> (дата звернення: 10.06.2023).
13. The Butchart Gardens. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://www.attractionsvictoria.com/explore/activities/the-butchart-gardens/?gclid=CjwKCAjwkLCkBhA9EiwAka9QRoIoAIc-Atl5b5wI4\\_zi82-iGXYFzy8BthAdMSszkmM9V\\_17\\_dmrMxoCs\\_kQAvD\\_BwE](https://www.attractionsvictoria.com/explore/activities/the-butchart-gardens/?gclid=CjwKCAjwkLCkBhA9EiwAka9QRoIoAIc-Atl5b5wI4_zi82-iGXYFzy8BthAdMSszkmM9V_17_dmrMxoCs_kQAvD_BwE) (дата звернення: 10.06.2023).
14. Задорожнє озеро у Львівській області [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://ua-travel.info/ua/catalog\\_details/136/2423.html](https://ua-travel.info/ua/catalog_details/136/2423.html) (дата звернення: 10.06.2023).
15. Мигійське радонове озеро, Мигія [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [https://ua-travel.info/ua/catalog\\_details/136/2423.html](https://ua-travel.info/ua/catalog_details/136/2423.html) (дата звернення: 10.06.2023).
16. Петришин Г. П. Історичні архітектурно-містобудівні комплекси:

наукові методи дослідження. Навчальний посібник / Г. П. Петришин, У. І. Іваночко, Ю. В. Ідак, С. І. Топилко, Х. С. Бойко, Н. С. Соснова, О. П. Олешко, Л. Б. Гнесь; За ред. Г. П. Петришин. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2006. 212 с

17. Волкова Л. А. Рекультивація земель: інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Л. А. Волкова. – Рівне: НУВГП, 2009. – 88с.

18. Про затвердження Національного плану дій з охорони навколишнього природного середовища на період до 2025 року: Розпорядження Кабінету міністрів України від від 21 квітня 2021 р. № 443-р Київ [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/443-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.06.2023).

19. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту плану заходів на 2024-2027 роки з реалізації стратегії розвитку Житомирської області на період до 2027 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://oda.zht.gov.ua/wp-content/uploads/2023/05/Zvit-pro-SEO-1.pdf> (дата звернення: 10.06.2023).

20. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. [Чинний від 2014-09-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2012. 64 с.

21. Русанова І. В., Шульга Г. М. Інженерний благоустрій територій Підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 260 с.

22. Звіт про стратегічну екологічну оцінку проекту плану заходів на 2024-2027 роки з реалізації стратегії розвитку Житомирської області на період до 2027 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://oda.zht.gov.ua/wp-content/uploads/2023/05/Zvit-pro-SEO-1.pdf> (дата звернення: 30.11.2022).

23. Проект ліквідації Сокоовського кар'єру [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <https://oda.zht.gov.ua/> (дата звернення: 30.11.2022).

24. ДСТУ 7905:2015 Захист довкілля. Придатність порушених земель для рекультивації. Класифікація [Чинний від 2016-07-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2016. 112 с.

25. Генеральний план м. Житомир. Режим доступу <https://zt->

[rada.gov.ua/?pages=6283](http://rada.gov.ua/?pages=6283)

26. Про регулювання містобудівної діяльності / Верховна Рада України; Закон від 17.02.2011 № 3038-VI
27. Містобудування. Планування і забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019 - [Чинний від 2018-09-01 ]. – К.: Держбуд України, 2018. – 175с.- (Національні стандарти України).
28. Державні будівельні норми України: Система містобудівної документації. Склад, зміст, порядок розроблення, погодження та затвердження містобудівного обґрунтування. ДБН Б.1.1-4-2009. – [Чинний від 2009-10-01] – К.: Держбуд України, 2009. - 16 с. – (Національні стандарти України).
29. Планировка и благоустройство жилых территорий: Монография / Л. В. Яременко; Ред.: Н. М. Демин; Нац. акад. изобраз. Искусства и архитектуры. – Издат. дом А. С. С. – К.: 2004.-154 с.
30. Смоляк О.М., Кушнір М.О. Проектування генеральних планів. Методичні вказівки з дисципліни “Архітектура будівель” для студентів будівельних спеціальностей. – Вінниця: ВДГУ, 1999.- 64 с.
31. Підприємства харчування (ЗАКЛАДИ РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА) ДБН В.2.2-25:2009 -[Чинний з 2010-09-01]. – Київ Мінрегіонбуд України 2010
32. Громадські будинки і споруди: ДБН В.2.2-9-2009 - [Чинний від 17.12.2009]. – К.: Держбуд України, 2009. – 107с.- (Національні стандарти України), Київ 2009.
33. ДСП 173-96. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. [Чинний від 1996-08-27]. Вид. офіц. Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 1996. 55 с.
34. ДСТУ НБВ.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. [Чинний від 2013-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 47 с.
35. ДСТУ Б В.2.6-23:2009. Конструкції будинків і споруд. Блоки віконні та дверні. Загальні технічні умови. [Чинний від 2009-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 31 с.

36. Маляренко В. А. Будівельна теплофізика : курс лекцій. Харків : ХНАМГ, 2007. 100 с.
37. ДБН В.2.6-31:2006. Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2007-04-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2007. 73 с.
38. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. [Чинний від 2010-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 106 с.
39. ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинний від 2016-10-31]. Вид. офіц. Київ : Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 39 с.
40. Техексперт. [Електронний ресурс] : АО «Кодекс», 2020. URL: <http://docs.cntd.ru/document/450702287>.
41. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 116 с.
42. ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення. [Чинний від 2020-01-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2020. 109 с.
43. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016. 67 с.
44. ДСНіП «Гігієнічна класифікація праці за показниками шкідливості та небезпечності факторів виробничого середовища, важкості та напруженості трудового процесу». Наказ МОЗ № 248 від 08.04.2014. [Чинний від 2014-05-30]. URL: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=58073](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=58073).
45. ДСТУ-Н Б А 3.2-1: 2007. Настанова щодо визначення небезпечних і шкідливих факторів та захисту від їх впливу при виробництві будівельних матеріалів і виробів та їх використання в процесі зведення та експлуатації об'єктів будівництва. [Чинний від 2007-12-01]. URL:



<https://profidom.com.ua/a-3/a-3-2/824-dstu-n-b-a-3-2-12007-nastanova-shhodo-viznachenna-nebezpechnih-i-shkidlivih-faktoriv->.

- 46.ДБН А.3.2-2-2009. ССБП. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2009-01-27]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2009. 116 с.
- 47.ДСТУ Б В.2.5-82:2016. Електробезпека в будівлях і спорудах. Вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом. [Чинний від 2017-04-01]. Вид. офіц. К. : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 109 с.
- 48.НПАОП 40.1-1.32-01. (ДНАОП 0.00-1.32-01). Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок. [Чинний від 2002-01-01]. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0272203-01#Text>.
- 49.ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. Постанова МОЗ № 42 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://mozdocs.kiev.ua/view.php?id=1972>.
- 50.ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2013. 149 с.
- 51.ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. [Чинний від 2019-03-01]. Вид. офіц. К. : Мінрегіонбуд України, 2018. 133 с.
- 52.ДСН 3.3.6.037-99. Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку. Постанова МОЗ № 37 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://document.ua/sanitarni-normi-virobnichogo-shumu-ultrazvuku-ta-infrazvuku-nor4878.html>.
- 53.ДСН 3.3.6.039-99. Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Постанова МОЗ № 39 від 01.12.1999. [Чинний від 1999-12-01]. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99>.
- 54.Сакевич В. Ф. Основи розробки питань цивільної оборони в дипломних проектах: навчальний посібник. Вінниця: ВНТУ. 2006. 109 с.

## **ДОДАТКИ**

Додаток А  
**ПРОТОКОЛ ПЕРЕВІРКИ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

Назва роботи: Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів

Тип роботи: кваліфікаційна робота / МКР

(кваліфікаційна робота, проєкт, реферат, аналітичний огляд, інше (вказати))

Підрозділ кафедра БМГА, ФБЦЕІ, гр. БМ-21м

(кафедра, факультет (інститут), навчальна група)

Науковий керівник к. архітектури, ст. викладач Субін-Кожевнікова А. С.

(прізвище, ініціали, посада)

**Показники звіту подібності**

Plagiat.pl (StrikePlagiarism)		Unicheck	
КП1		Оригінальність	90,55%
КП2			
Тривога/Білі знаки	/	Схожість	9,45%

**Аналіз звіту подібності (відмітити потрібне)**

- Запозичення, виявлені у роботі, оформлені коректно і не містять ознак плагіату.
- Виявлені у роботі запозичення не мають ознак плагіату, але їх надмірна кількість викликає сумніви щодо цінності роботи і відсутності самостійності її автора. Роботу направити на доопрацювання.
- Виявлені у роботі запозичення є недобросовісними і мають ознаки плагіату та/або в ній містяться навмисні спотворення тексту, що вказують на спроби приховування недобросовісних запозичень.

Заявляю, що ознайомлений (на) з повним звітом подібності, який був згенерований Системою щодо роботи (додається)

Автор

  
(підпис)

Остафійчук Н. М.

(прізвище, ініціали)

**Опис прийнятого рішення**

Допустити до захисту МКР

Особа, відповідальна за перевірку

  
(підпис)

Кучеренко Л. В.

(прізвище, ініціали)

Експерт

(за потреби)

(підпис)

(прізвище, ініціали, посада)

Додаток Б  
Калькуляція на влаштування озеленення

№ п/п	Назва роботи	Обґрунтування за РЕКН	Одиниці вимірювання	V робіт	Норма часу		Трудоміскість	
					л.зм.	м.зм.	л.зм.	м.зм.
1	Планування території	P18-77-2	100м <sup>2</sup>	87,0	-	1,49	-	129,63
2	Звалювання дерев	P18-110-2	100шт	0,2	465,05	-	93,01	-
3	Корчування пнів	P18-111-2	100шт	0,2	651,5	-	130,3	-
4	Очищення ділянки від сміття	P18-77-4	100м <sup>2</sup>	87,0	0,73	-	64,68	-
5	Навантаження сміття	PH20-40-1	1т	1,6				
6	Підготовка місць для садіння (d=0,8x0,6 м)	P18-80-15	10шт	2,6	8,795	-	22,87	-
7	Підготовка місць для садіння (d=0,3x0,3 м)	P18-80-7	10шт	8,0	6,467	-	51,74	-
8	Підготовка місць для садіння (d=0,2x0,15 м)	P18-80-2	10шт	2,6	1,863	-	4,84	-
9	Підготовка ґрунту для влаштування газону	E21-19-2	100м <sup>2</sup>	87,0	3,13	-	272,31	-
10	Садіння дерев та кущів (d=0,8-0,6 м)	P18-83-4	10шт	2,6	9,951	-	25,87	-
11	Садіння дерев та кущів (d=0,3-0,3 м)	P18-83-2	10шт	8,0	4,437	-	35,50	-
12	Садіння дерев та кущів (d=0,2-0,15 м)	P18-83-1	10шт	2,6	1,37	-	3,56	-

Додаток В  
Калькуляція на влаштування панелей

№ п/п	Назва роботи	Обґрунтування за РЕКН	Одиниці вимірювання	V робіт	Норма часу		Трудоміскість	
					л.зм.	м.зм.	л.зм.	м.зм.
1	Встановлення стінових панелей площею до 8 м <sup>2</sup> при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	Е7-3-8	100шт	1,67	74,86	37,04	125,01	61,86

Додаток Г  
Кошторисна документація

Кафе

Додаток № 1

(назва будови)

Таблиця 6.1- Локальний кошторис № 1  
на загально будівельні роботи

Кошторисна вартість – 8122,068 тис. грн.

Основна зарплата – 19713,037 тис. грн.

Нормативна трудомісткість – 11,659 тис.люд.-год.

Складений в цінах 2023 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Загально будівельні роботи	м <sup>3</sup>	4131	798,54	656,23	3298769	17478674	2710886	2,31	9543
					4231,1	505,23			2087105	0,21	868
		<b>Всього:</b>					3298769	17478674	2710886		9543
									2087105		868
									в т. ч. вартість матеріалів	-	16 890 791
									всього зарплата		19 565 779
									Разом ЗВВ по кошторису		4 823 299
									Нормативна трудомісткість в ЗВВ		1249
									Нормативна зарплата в ЗВВ		147257
									Обов'язкові платежі та внески		4 598 174
									Решта статей ЗВВ		28420
									Кошторисна вартість		77868
									Нормативна трудомісткість		8 122 068
									Кошторисна зарплата		11659

Склав \_\_\_\_\_

Перевірив \_\_\_\_\_

Таблиця 6.2

Кафе

Додаток № 1

(назва будови)

Локальний кошторис № 02-01-02

на внутрішні санітарно-технічні роботи

Кошторисна вартість 1856,712 тис. грн.

Кошторисна заробітна плата –310,458 тис. грн.

Кошторисна трудомісткість –5002 люд.-год.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

Складений в цінах 2023 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин в т. ч. ОЗП	Всього	ОЗП	Експл. машин в т. ч. зарплата	тих, що обслуговують машини, люд-год	
										Основн ЗП	11
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Влаштування опалення	100 м <sup>3</sup>	41,31	20958,4	559,14	865792	60118	23098	23,8	983
					1455,28	130,3			5383	1,17	48
2	УКН	Влаштування вентиляції	100 м <sup>3</sup>	41,31	4260,6	645,02	176005	58974	26646	11,9	492
					1427,6	126,62			5231	0,57	24
3	УКН	Влаштування водопроводу	100 м <sup>3</sup>	41,31	8365,42	761,42	345576	54686	31454	10,26	424
					1323,8	131,2			5420	0,48	20
4	УКН	Влаштування каналізації,	100 м <sup>3</sup>	41,31	7298,76	474,9	301512	59292	19618	58,3	2408
					1435,3	128,9			5325	3,1	128
		<b>Всього:</b>					1688884	233070	<u>100816</u>		<u>4307</u>
									21358		220



Продовження таблиці 4.2

		в тому числі вартість матеріалів	1354998			
		всього зарплата	254428			
		Разом ЗВВ по кошторису	167828			
		Нормативна трудомісткість в ЗВВ	475			
		Нормативна зарплата в ЗВВ	56029			
		Обов'язкові платежі та внески	72416			
		Решта статей ЗВВ	39383			
		Кошторисна вартість	1856712			
		Нормативна трудомісткість	5002			
		Кошторисна зарплата	310458			

Таблиця 6.3

Кафе

Додаток № 1

(назва будови)

Локальний кошторис № 02-01-03

на внутрішні електромонтажні роботи

Кошторисна вартість – 2203,891 тис. грн.

Основна зарплата – 147,26 тис. грн.

Нормативна трудомісткість – 4,766 тис. люд.-год.

Складений в цінах 2023 р.

Середній розряд робіт 3.8 розряд

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд.-год	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Влаштування електро-освітлення	100 м <sup>3</sup>		12293,34	549,84			22714	76,84	3174
				41,3	1703,42	58,55	507838	70368	2419	2,96	122
2	УКН	Електросил обладн.: а) вартість обладнання	100 м <sup>3</sup>	41,3	9370		387075				
3	УКН	б) влаштування обладнання	100 м <sup>3</sup>		19281,6	86,69			3581	16	661
				41,3	542,24	23,73	796523	22400	980	2,6	107
4	УКН	Улаштування пожежної сигналізації	1000 м <sup>3</sup>		95654,3	56,2			232	40	165
				4,13	315,8	26,6	395148	1305	110	10,7	114

Продовження таблиці 4.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
			<b>Всього:</b>						<u>26527</u>		<u>4000</u>	
							2086583	94073	3509		344	
			в т. ч. вартість матеріалів					1965983				
			всього зарплата					97582				
			Разом ЗВВ по кошторису					117307				
			Нормативна трудомісткість в ЗВВ					421				
			Нормативна зарплата в ЗВВ					49678				
			Обов'язкові платежі та внески					34349				
			Решта статей ЗВВ					33280				
			Кошторисна вартість					2203891				
			Нормативна трудомісткість					4766				
			Кошторисна зарплата					147260				

Таблиця 6.4  
Кафе  
(назва будови)

Додаток № 1  
Локальний кошторис № 02-01-04  
на монтаж технологічного устаткування

Кошторисна вартість – 688,109 тис.грн.  
Основна зарплата – 61,358 тис. грн.  
Нормативна трудомісткість – 1199 люд.-год.  
Середній розряд робіт 3.8 розряд

Складений в цінах 2023 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робітників, не зайнятих обслуг. маш.	
					Всього	Експл. машин	Всього	ОЗП	Експл машин	тих, що обслуговують машини, люд-год	
										ОЗП	в т. ч. ОЗП
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН	Монтаж технологічного устаткування	1000 м <sup>3</sup>	4,131	158924,92	1283,85			5304	258,7	1069
					11917,55	429,45	656519	49231	1774	10,4	43
		<b>Всього:</b>					656519	49231	5304	258,7	1069
									1774	10,4	43
								601984			
								51005			
								31590			
								88			
								10352			
								14312			
								6926			
								688109			
								1199			
								61358			

Склав \_\_\_\_\_  
Перевірив \_\_\_\_\_

Таблиця 6.5

Кафе  
(назва будови)

Додаток № 2

Локальний кошторис № 02-01-05  
на придбання технологічного устаткування

Складений в цінах 2023 р.

Кошторисна вартість – 1320,033тис. грн.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт та витрат,	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УКН	Технологічне устаткування	1000 м <sup>3</sup>	4,131	301703,32	1246336
	Разом					1246336
	Запасні частини 1%					12463
	Разом					1258800
	Витрати на тару, упаковку та реквізити 0,5%					6294
	Разом					1265094
	Транспортні витрати 3 %					37953
	Разом					1303047
	Заготівельно-складські витрати 0,9%					11727
	Разом					1314774
	Комплектація 0,4%					5259
	Всього по кошторису					1320033

Склав \_\_\_\_\_ Перевірів \_\_\_\_\_

Таблиця 6.6

Додаток № 4

Об'єктний кошторис № 02-01

Затверджений

Замовник \_\_\_\_\_

“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

Базисна кошторисна вартість 14190,81 тис. грн.

Нормативна трудомісткість 22,63 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 20232,11 тис. грн.

Складений в цінах 2023 р.

Вимірювач одиничної вартості 1 м<sup>2</sup> 17963 грн.

№ п / п	Номер кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис грн.			Кошторисна трудомісткість тис. люд.-год.	Кошторис на ЗП тис. грн.	Показник одиничної вартості грн.
			Будів. роботи	Устатку вання	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	<b>Локальний</b> кошторис № 1	Загально-будівельні роботи	8122,07		8122,07	11,66	19713,04	10281
2	Локальний кошторис № 2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	1856,71		1856,71	5,00	310,46	2350
3	Локальний кошторис № 3	Електромонтажні роботи	1816,82	387,07	2203,89	4,77	147,26	2790
4	Локальний кошторис № 4	Монтаж технологічного обладнання	688,11		688,11	1,20	61,36	871
5	Локальний кошторис №5	Придбання устаткування		1320,03	1320,03			1671
		Разом	12483,70	1707,11	14190,81	22,63	20232,11	17963

Таблиця 6.7

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 20440,18 тис.грн.

В тому числі зворотні суми 34,06 тис. грн.

„ „ 2023 р.

Додаток № 5

**Зведений кошторисний розрахунок вартості рекреаційних простору на території рекультивованого кар'єру**

Складений в цінах 2023 р.

№ п/п	Номер кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн.			
			буд. робіт	устаткування меблів та інвентарю	Інших витрат,	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
		Відведення земельної ділянки				
		Всього по главі 1	48,21		45,23	93,44
2		Глава 2				
		Основні об'єкти будівництва				

Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7
		Всього по главі 2	12483,70	1707,11		14190,81
3		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
		Всього по главі 4	85,21	12,12	28,54	125,87
5		Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
		Будівництво автомобільних шляхів				
4		Всього по главі 5	87,24			87,24
5		Глава 6 Зовнішні мережі (споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газифікації)				
		Зовнішня мережа водопостачання				
		Зовнішня мережа каналізації				
		Всього по главі 6	135,42	24,41	36,21	196,04
6		Глава 7				
		Благоустрій території				
		Всього по главі 7	2300,15	62,35	2,8	2365,3
		Всього по главах 1-7	15139,93	1805,99	112,78	17058,70
7		Глава 8				
		Тимчасові будівлі та споруди				
		Всього по главі 8	227,10			227,10
		Всього по главах 1-8	15367,03	1805,99	112,78	17285,80
8		Глава 9 Інші роботи і витрати				
		Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт у зимовий період				



Продовження таблиці 4.7

1	2	3	4	5	6	7
		Всього по главі 9	122,94			122,94
		Всього по главах 1-9	15489,97	1805,99	112,78	17408,74
9		Глава 10				
		Утримання дирекції підприємства будівництва та авторського нагляду				
		Утримання дирекції і технічного надзору			174,09	174,09
		Авторський нагляд			261,13	261,13
		Всього по главі 10			435,22	435,22
11		Глава 12				
		Проектно вишукувальні роботи			435,22	435,22
		Експертиза проектно-вишукувальних робіт			65,28	65,28
		Всього по главі 12			500,50	500,50
		Всього по главах 1-12	15489,97	1805,99	1048,50	18344,46
12		Кошторисний прибуток	476,62	-	-	476,62
13		Кошти на покриття ризику усіх учасників будівництва			825,50	825,50
14		Засоби на покриття адміністративних витрат будівельно монтажної організації			133,17	133,17
15		Кошти на покриття додаткових витрат пов'язаних з інфляційними процесами			660,40	660,40
		Всього по ЗКР	15966,59	1805,99	2667,57	20440,15
		Зворотні суми				34,06

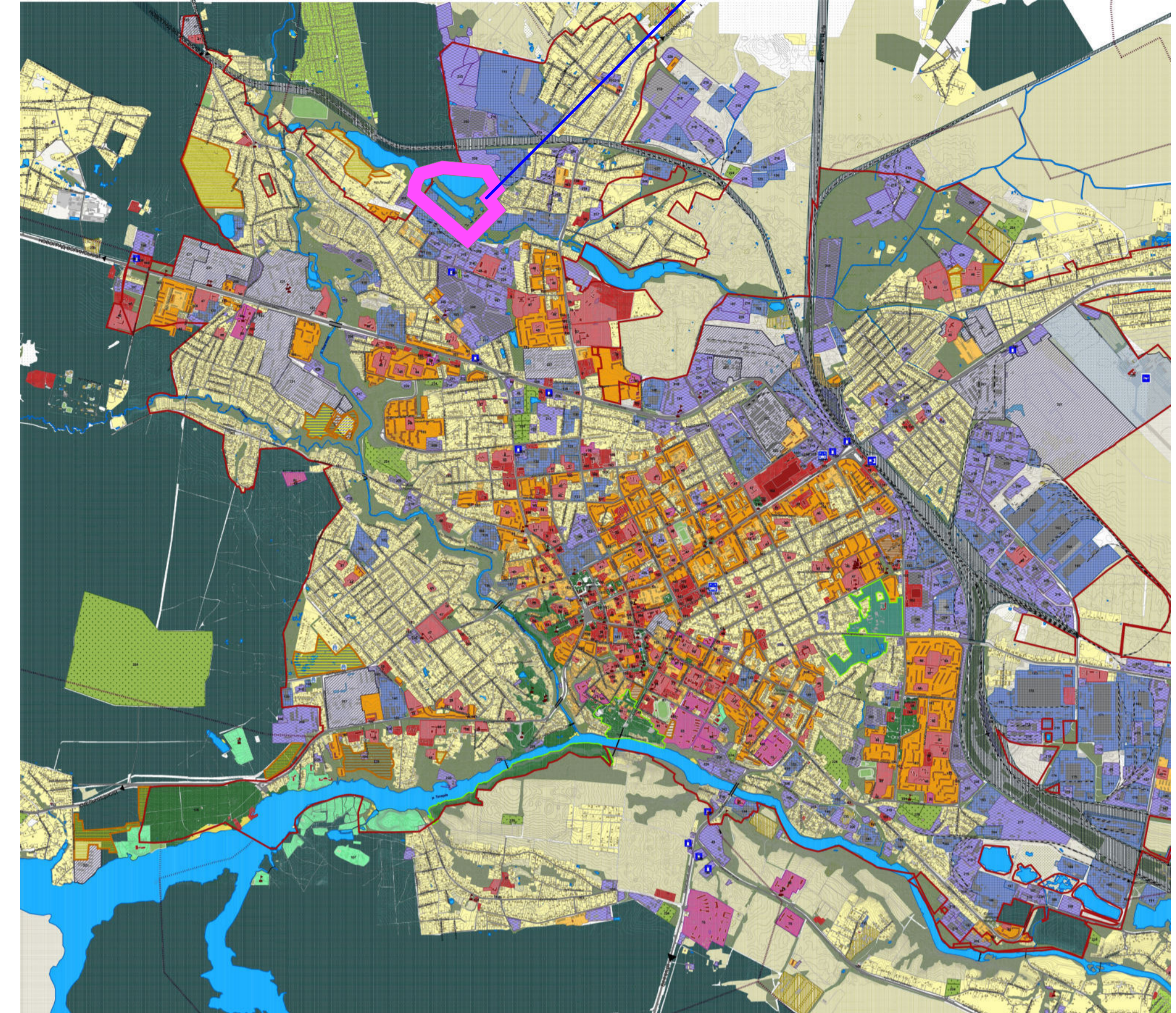
Директор (або головний інженер)  
проектної організації

---

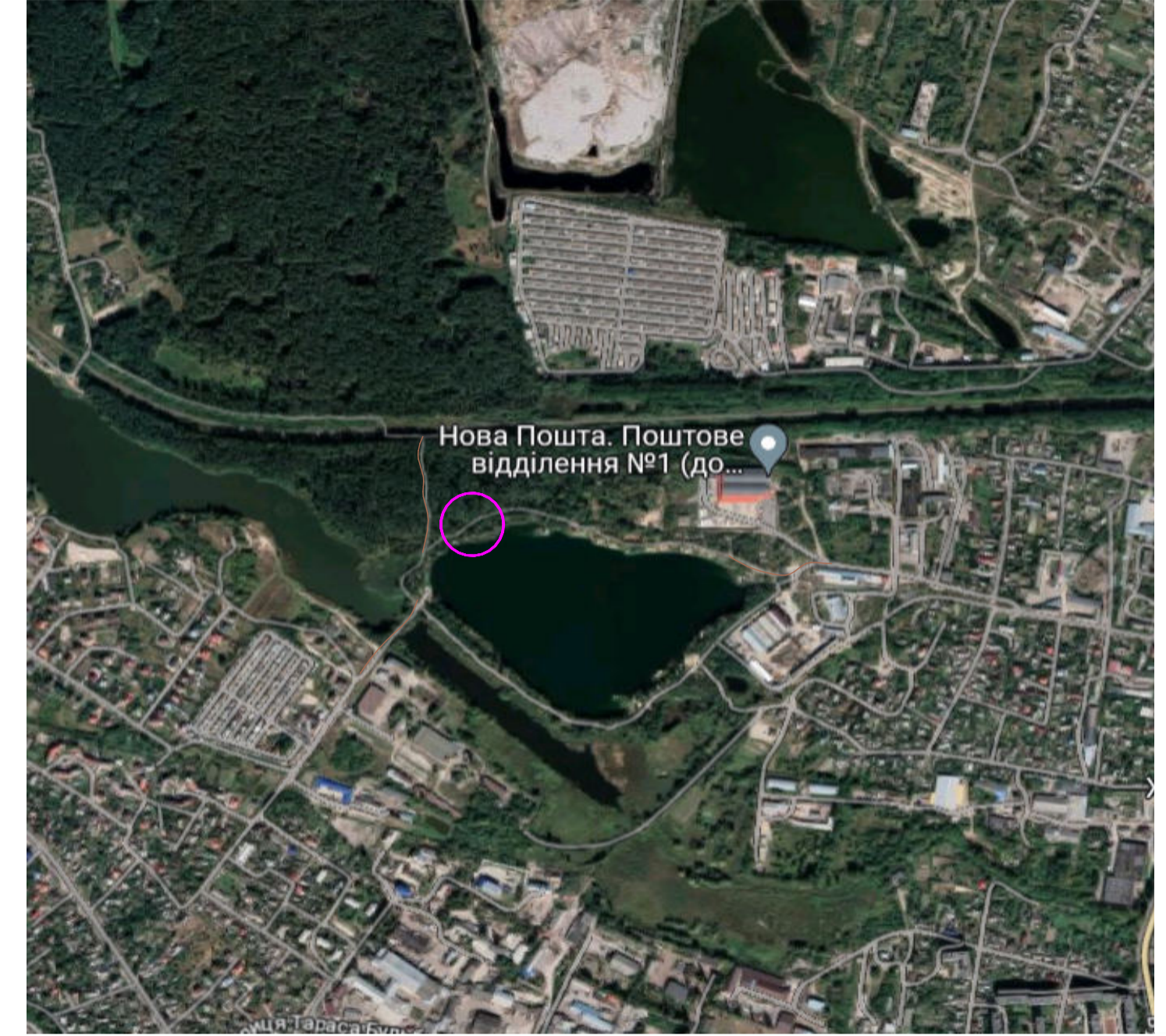
## Відомість графічної частини

Лист	Зміст листа
Лист №1	Актуальність, мета, задачі, об'єкт, предмет, наукова новизна
Лист №2	Класифікація та функціонально-просторова структура кар'єрів. Планувальна структура кар'єрів
Лист №3	Вітчизняний та закордонний досвід реалізації проектів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів
Лист №4	Наукові методи, використані у дослідженні. Основні напрямки використання порушених земель після рекультивації. Етапи рекультивації порушених земель. Фактори, що впливають на формування сучасних просторів на території рекультивованих кар'єрів.
Лист №5	Принципи архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів. Форми втручання у пластику кар'єру. Приклади використання рослин з урахуванням рельєфу.
Лист №6	Концепція архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території Соколовського кар'єру
Лист №7	Розміщення території в плані міста, аерофотозйомка, фрагмент генерального плану, фрагмент плану зонування, містобудівні умови та обмеження
Лист №8	Ситуаційний план бази відпочинку, фотофіксації
Лист №9	Генеральний план бази відпочинку, умовні позначення
Лист №10	Дендрологічний план бази відпочинку, умовні позначення
Лист №11	Розбивочний план бази відпочинку, умовні позначення
Лист №12	Фасад 1-7, фасад 7-1, візуалізації
Лист №13	План 1-3 поверхів, план перекриття, експлікація приміщень
Лист №14	Розріз 1-1, розріз 2-2, вузли
Лист №15	Послідовність виконання робіт при влаштуванні озеленення, календарний графік виконання робіт, графік руху робітників, техніко-економічні показники
Лист №16	Послідовність виконання робіт при монтажі СІП-панелей, календарний графік виконання робіт, графік руху робітників, техніко-економічні показники

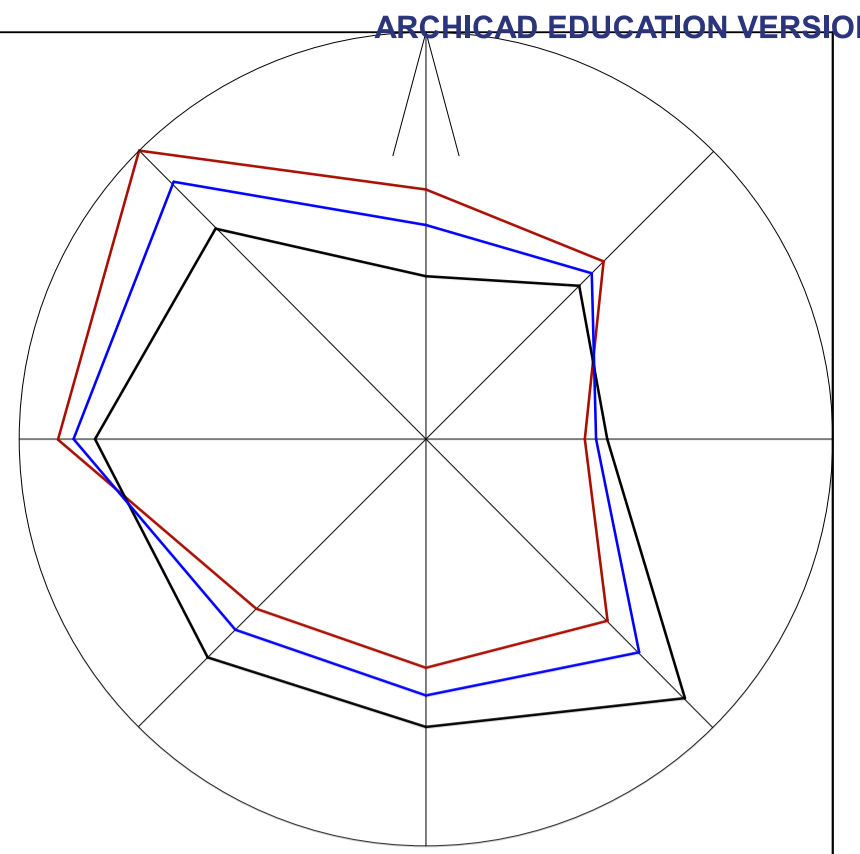
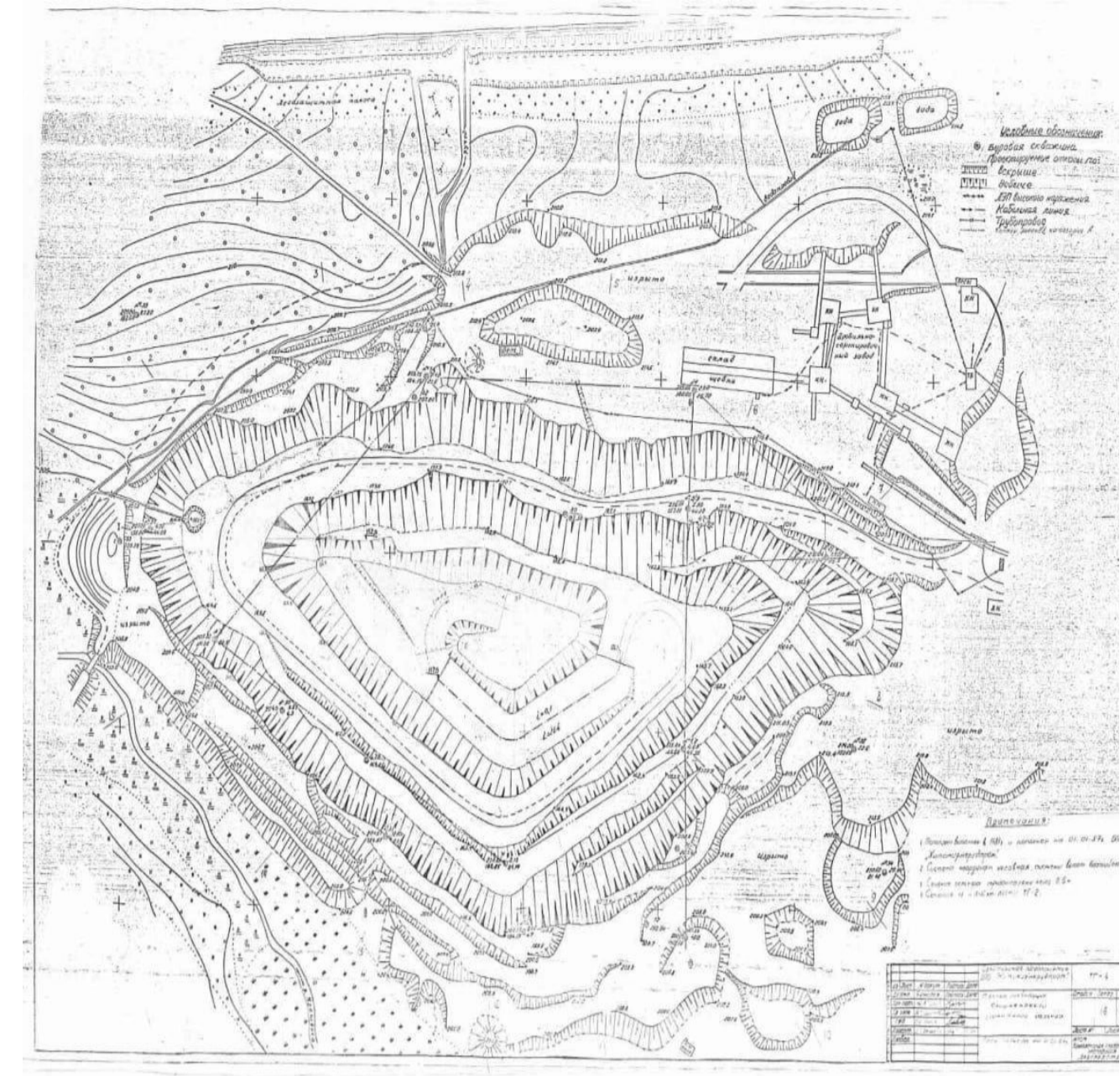
### РОЗМІЩЕННЯ ТЕРИТОРІЇ В СХЕМІ МІСТА



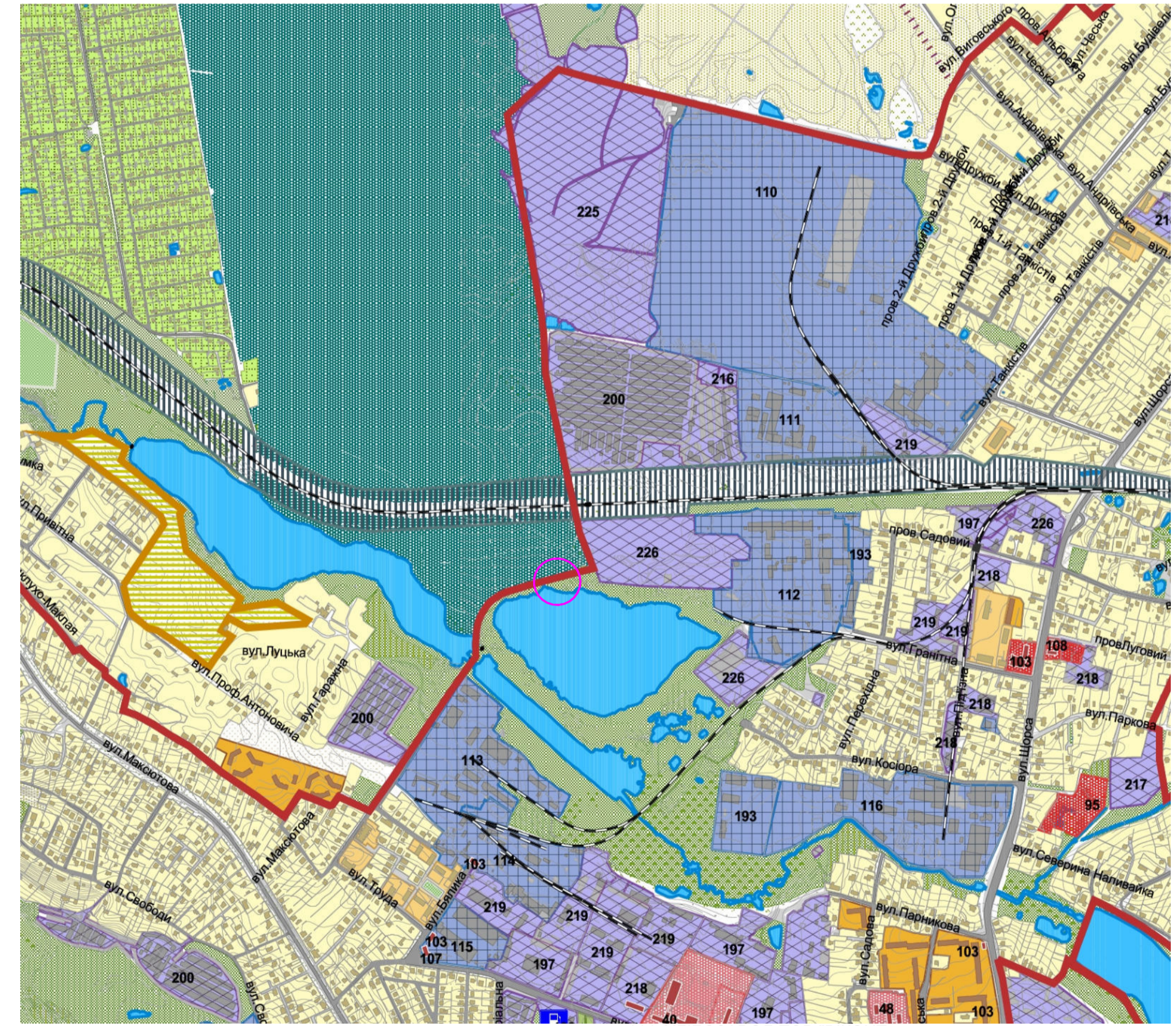
### АЕРОФОТОЗЙОМКА ТЕРИТОРІЇ



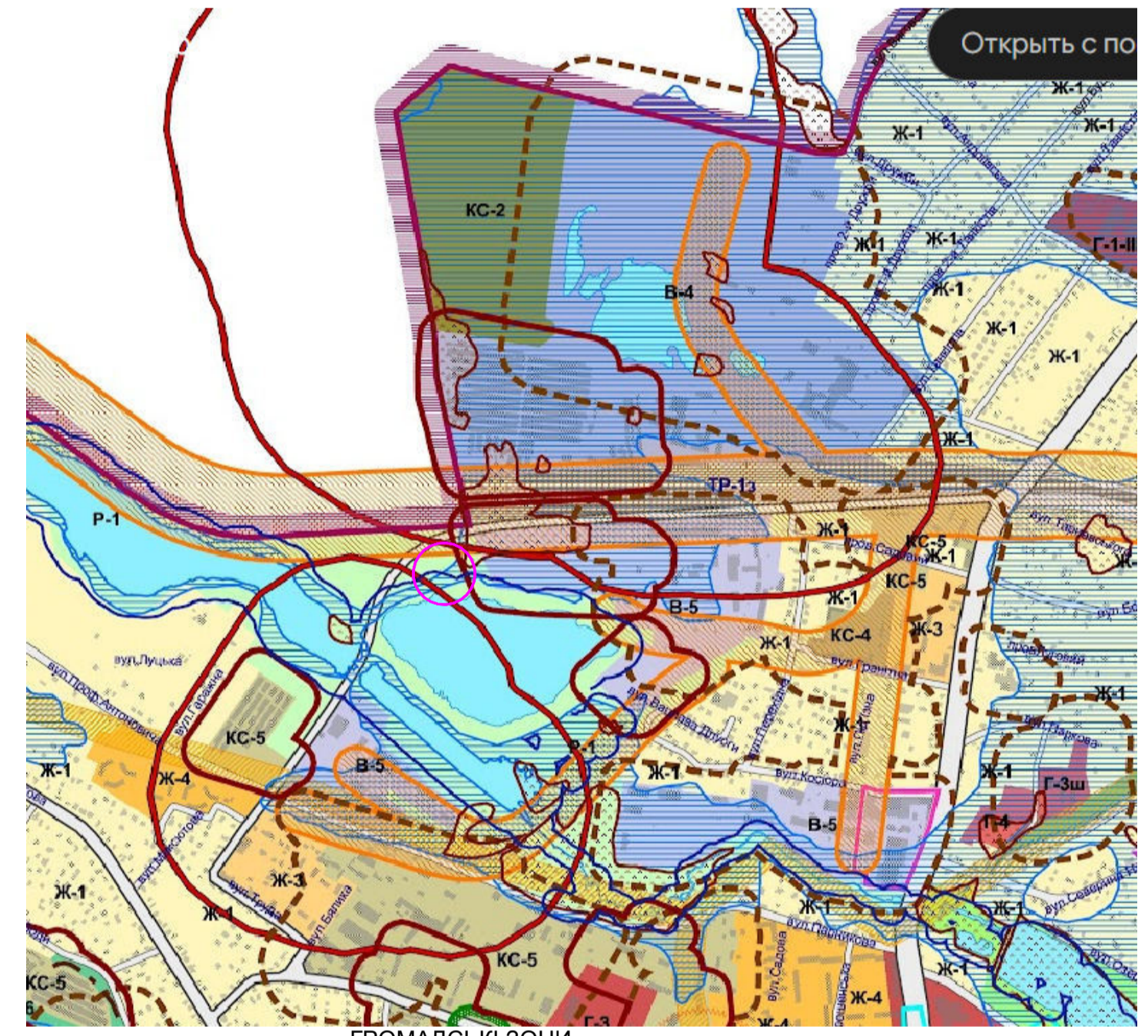
### ОПОРНИЙ ПЛАН



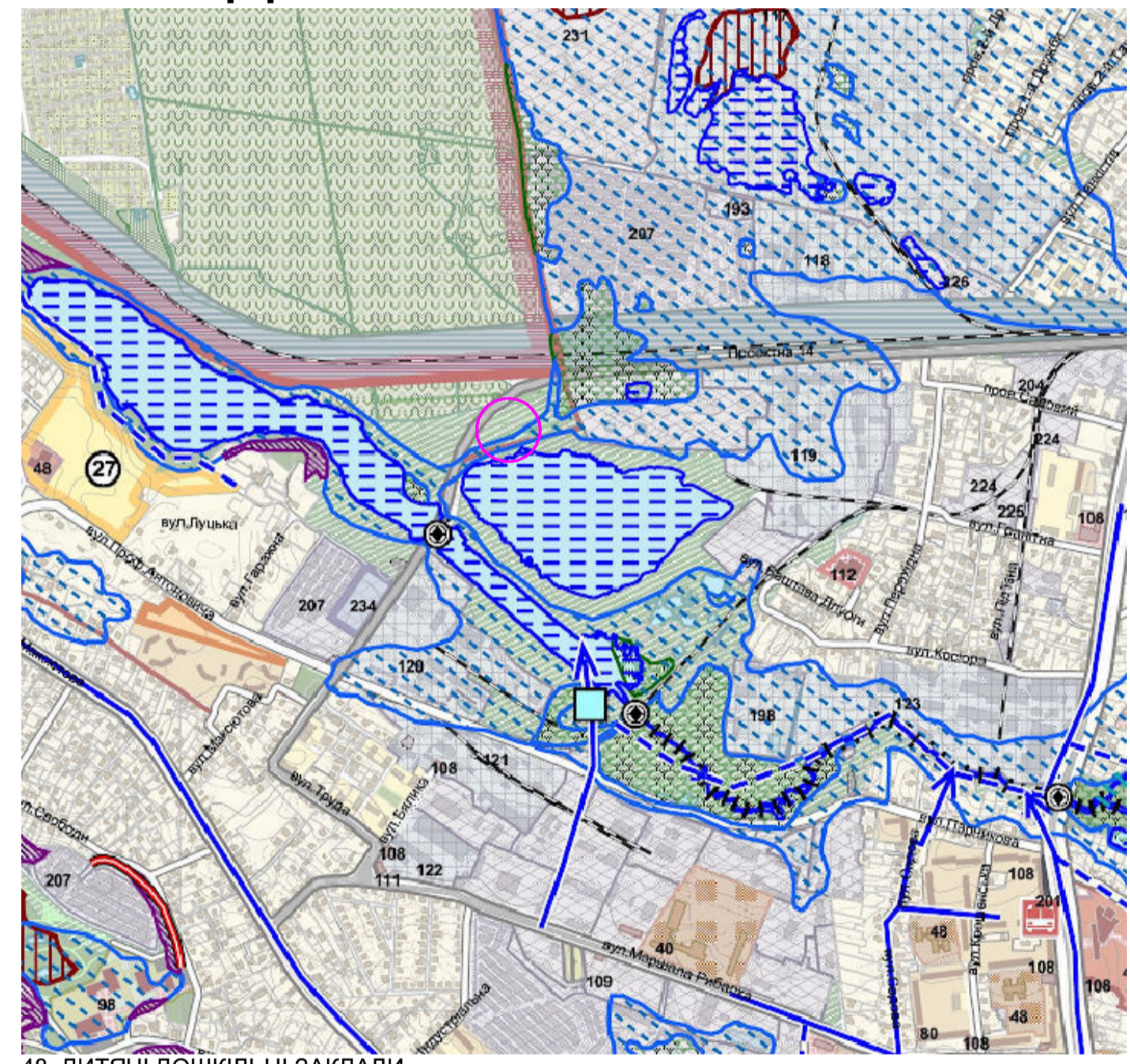
### ФРАГМЕНТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ



### СХЕМА ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ЗОНУВАННЯ



### СХЕМА ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ТЕРИТОРІЇ



- 95. КУЛЬТУРНО-СПОРТИВНИ КОМПЛЕКСИ. 96. СПОРТИВНІ КЛУБИ, СПОРТИВНІ ШКОЛИ.
- 97. СТАДІОНИ
- 103. ПРОДОВОЛЧІ МАГАЗИНИ.
- 104. ПРОМИСЛОВІ МАГАЗИНИ.
- 105. РИНКОВІ КОМПЛЕКСИ.
- 108. ПІДПРИЄМСТВА ПОБУТОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
- 110. АТВТ (ВАТ) "КРОШЕНСЬКИЙ ЦЕГЕЛЬНИЙ ЗАВОД"
- 111. ВАТ "ЖИТОМИРСЬКИЙ ЗАВОД ПОКРІВЕЛЬНИХ ТА ІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ"
- 112. ПІДПРИЄМСТВО З ОБРОБКИ КАМЕНЮ ВАТ "СОКОЛІВСЬКИЙ КАР'ЄР"
- 113. ЗАВОД ВАТ "ЕЛЕКТРОВИМІРЮВАЧ"
- 114. ХЛІБОЗАВОД ТОВ "ВІКОНТ"
- 115. КОНЦЕРН "ЖИТОМИРСЬКИЙ КОТЕЛЬНИЙ ЗАВОД "АТЕМ"
- 116. ВАТ "ЖИТОМИРСЬКИЙ КОНСЕРВНИЙ ЗАВОД"
- 117. СП ТОВ "ЗАВОД РОСЛИННИХ МАСЕЛ"
- 193. МАЛІ ПРИВАТНІ ПІДПРИЄМСТВА КОМУНАЛЬНІ ПІДПРИЄМСТВА, СКЛАДИ, БАЗИ ПІДПРИЄМСТВА ТРАНСПОРТУ
- 197. АВТОПІДПРИЄМСТВА, АВТОКОЛОНИ
- 199. АЗС, ГАЗС
- 200. АВТОГАРАЖНІ КООПЕРАТИВИ, ГАРАЖІ
- 218. СКЛАДИ
- 219. БАЗИ
- 225. ЗВАЛИЩЕ ТПВ
- 226. ІНШІ КОМУНАЛЬНІ ТЕРИТОРІЇ

- ГРОМАДСЬКІ ЗОНИ
- Г-3 Навчальна зона
  - Г-3ш Зона дошкільних та загальноосвітніх закладів
  - Г-4 Культурна та спортивна зона
- ЖИТЛОВІ ЗОНИ
- Ж-1 Зона садибної забудови
  - Ж-4 Зона мішаної багатопверхової житлової забудови та громадської забудови
  - Ж-3 Зона мішаної малоповерхової від 2-х до 4-х поверхів житлової забудови та громадської забудови
- РЕКРЕАЦІЙНІ ЗОНИ
- Р-1 Рекреаційна зона природних ландшафтів
- ЗОНИ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ
- ТР-1а Зона інфраструктури автомобільного транспорту
- КОМУНАЛЬНО-СКЛАДСЬКІ ЗОНИ
- КС-2 Зона розміщення об'єктів 2 класу санітарної класифікації
  - КС-3 Зона розміщення об'єктів 3 класу санітарної класифікації
  - КС-4 Зона розміщення об'єктів 4 класу санітарної класифікації
  - КС-5 Зона розміщення об'єктів 5 класу санітарної класифікації
- ВИРОБНИЧІ ЗОНИ
- В-3 Зона підприємств III класу шкідливості
  - В-4 Зона підприємств IV класу шкідливості
  - В-5 Зона підприємств V класу шкідливості
- Санітарно-захисна зона підприємств I-III класу шкідливості
  - Прибережні захисні смуги водойм
  - Санітарно-захисна зона від залізничних колій

- 48. ДИТЯЧІ ДОШКІЛЬНІ ЗАКЛАДИ
  - 108. ПІДПРИЄМСТВА ПОБУТОВОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ
  - 111. ВАТ "ЖИТОМИРСЬКИЙ ЗАВОД ПОКРІВЕЛЬНИХ ТА ІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ"
  - 118. ЦЕГЕЛЬНИЙ ЗАВОД ТОВ ТОРГІВЕЛЬНИЙ ДІМ "КЕРАМІК"
  - 120. ПП "ПІВН" ФАБРИКА М'ЯКОЇ ІГРАШКИ
  - 122. ПІДПРИЄМСТВО З ОБРОБКИ КАМЕНЮ
  - 123. ТОВ "МЕБЛЕВА ФАБРИКА "БЕРЕГОВО"
  - 208. ГРС
  - 226. ІНШІ КОМУНАЛЬНІ ТЕРИТОРІЇ
  - 234. ГОРОДНИЦЬКЕ ТОВАРИСТВО "АВІАТОР"
- ГІДРОТЕХНІЧНІ СПОРУДИ
  - Прибережні захисні смуги водойм

				08-11 МКР.006 - АР				
				М. ЖИТОМИР				
Змк.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекреаційованих кар'єрів	Стадія	Лист	Листів
Розробив	Остафійчук Н.М.				Розміщення території в плані міста, аерофотозйомка, фрагмент генерального плану, фрагмент плану зонування, місцезнаходження умовні та обмеження	п		
Перевірив	Субін-Коваленко А.С.							
Н. контроль	Кучеренко П.В.							
Керівник	Субін-Коваленко А.С.							
Рецензент	Дідачула В.В.							
Затвердив	Шельч В.В.							
						ВНТУ, гр. БМ-21мз		



# Генеральний план бази відпочинку



Експлікація території	
Найменування	
A	Зона лісу
Б	Зона пляжу
В	Зона водойми
1.	Кафе, що проектується
2.	Майданчик кафе
3.	Майданчик для волейболу
4.	Майданчик для тенісу
5.	Дитячий майданчик
6.	Тераса з фонтанами
7.	Площа літнього театру
8.	Дорослі басейни
9.	Басейн для дітей
10.	Альтанки для групового відпочинку
11.	Санвузол
12.	Парковка
13.	Господарська будівля
14.	Зона аренди човнів і катамаранів

Умовні позначення	
Позначення	Найменування
	Школа, що проектується
	Покриття пішохідних доріжок і стежок
	Трав'яне покриття ґрунту
	Пісок на пляжі
	Межі території школи
	Квітники і клумби
	Альтанки
	Листяні дерева
	Чагарникові насадження

ТЕП проекту		
№	Назва показника	Відсоток
1.	Площа земельної ділянки га	2,3
2.	Площа забудови га	0,03
3.	Відсоток забудови %	1,9
4.	Площа доріг та проїздів га -	0,43
5.	Площа, тротуарів, доріжок, майданчиків га	1,6
6.	Площа озеленення га	1,13
7.	Кількість дерев шт.	132
8.	Площа газонів га	1,1
9.	Площа квітників м²	534
10.	Кзаг=(площа озел./заг. площа) %	38

				08-11 МКР.006 - АР				
				м. Житомир				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекреативованих кар'єрів	Стадія	Лист	Листів
						п		
Розробив	Остафійчук Н.М.				Генеральний план бази відпочинку, умовні позначення	ВНТУ, гр. БМ-21мз		
Перевірив	Субін-Коваленко А.С.							
Н. контроль	Кучеренко П.В.							
Керівник	Субін-Коваленко А.С.							
Рецензент	Дімажула В.В.							
Затвердив	Швець В.В.							

# Дендрологічний план бази відпочинку



№ п/п	Найменування порід		Потреба в матеріалі шт.
	українська назва	латинська назва	
1	Клен гостролистий	Acer platanoides	13
2	Липа дрібнолиста	Tilia cordata	8
3	Сосна європейська	Pinus cembra)	7
4	Дуб звичайний	Quercus robur	7
5	Клен-явір	Acer pseudoplatanus L	6
6	Магнолія великолиста	Magnolia macrophylla	6
7	Самшит вічнозелений	Buxus	10
8	Туя західна	Thuja occidentalis L	10
9	Ялина колюча	Picea pungens L	4
10	Троянда	Вільям Моріс (William Morris)	20
11	Бузок звичайний	Syringa vulgaris L	9
12	Спірея Вангутта	Spiraea vanhouttei Zab	7
13	Форзиція європейська	Forsythia europaea L	7

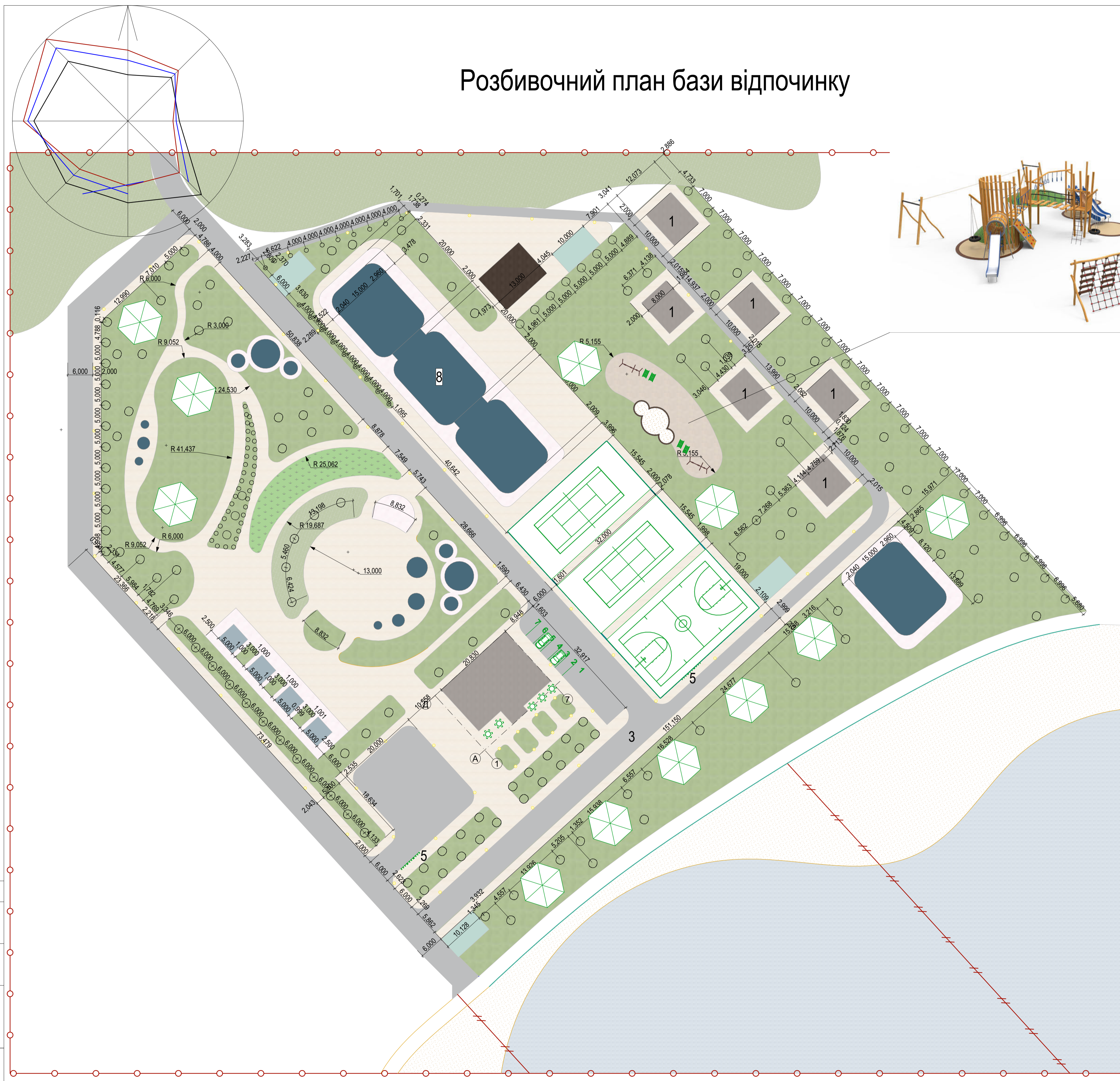
	Назва виду	Строки цвітіння	% площі квітника
14	Клематис	УІ-Х	20
15	Троянда	У-ХІ	20
16	Тюльпан	УІ-У	10
17	Нарцис	ІУ-У	10



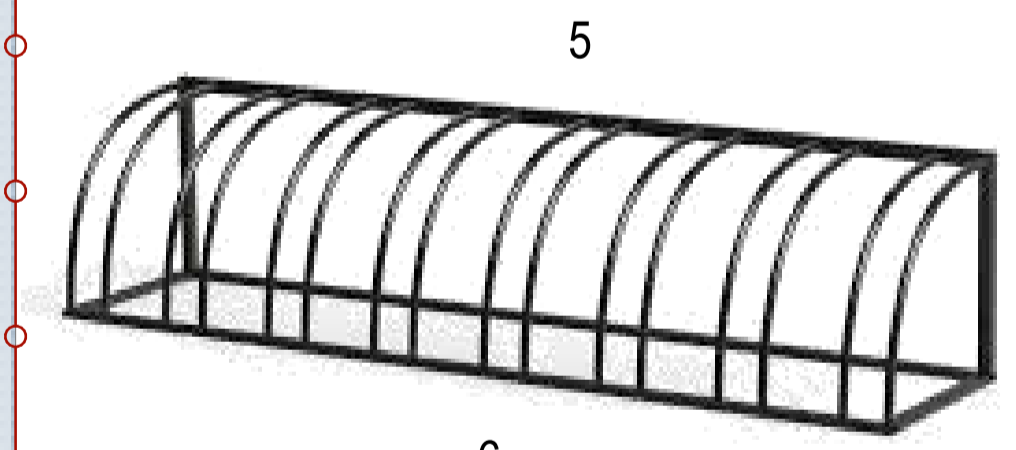
Нарцис

				08-11 МКР.006 - АР				
				м. Житомир				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекреативованих кар'єрів	Стадія	Лист	Листів
Розробив	Остафійчук Н.М.				Дендрологічний план бази відпочинку, умовні позначення	п		
Перевірив	Субін-Коваленко А.С.							
Н. контроль	Кучеренко Г.В.							
Кервіник	Субін-Коваленко А.С.							
Рецензент	Дмаджула В.В.							
Затвердив	Швець В.В.							
						ВНТУ, гр. БМ-21 мз		

# Розбивочний план бази відпочинку

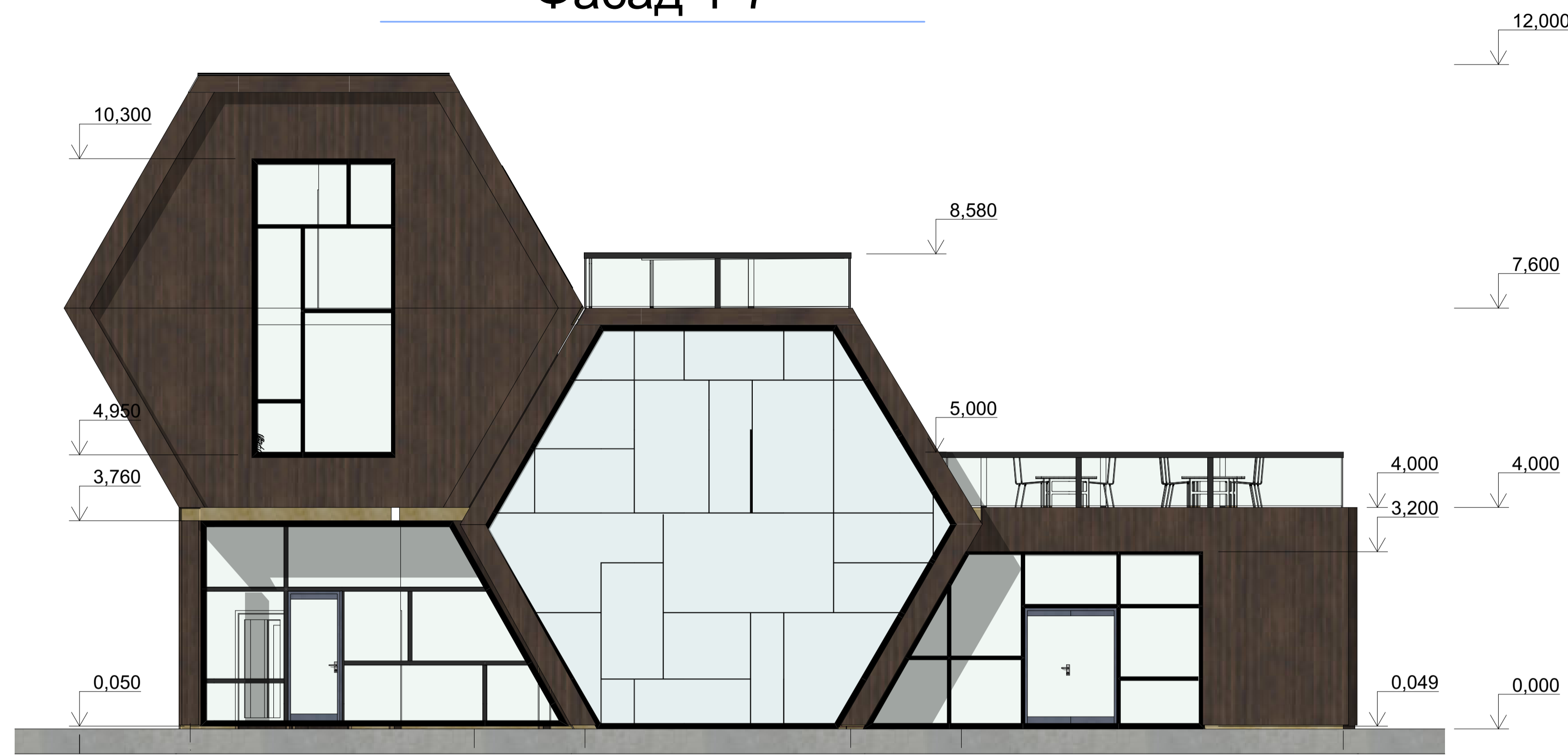


№ п/п	Найменування елементу	Кількість шт.
1	Бесідка для групового відпочинку	11
2	Альтанка для тихого відпочинку	25
3	Ліхтар	52
4	Урна	35
5	Тримач велосипедів	5
6	Лава	53



08-11 МКР.006 - АР				М. Житомир				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекреативованих кар'єрів	Стадія	Лист	Листів
						п		
Розробив	Остафійчук Н.М.				Розбивочний план бази відпочинку, умовні позначення	ВНТУ, гр. БМ-21мз		
Перевірив	Субін-Коваленкова А.С.							
Н. контроль	Кучеренко Г.В.							
Керівник	Субін-Коваленкова А.С.							
Рецензент	Длидзула В.В.							
Затвердив	Швиць В.В.							

Фасад 1-7



Фасад 7-1



Фасад А-Д



				08-11 МКР.006 - АР				
				м. Житомир				
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів	Стадія	Лист	Листів
						п		
Розробив	Розробив							
Перевірив	Перевірив							
Н. контроль	Н. контроль							
Керівник	Керівник				Фасад 1-7, фасад 7-1, візуалізації			
Рецензент	Рецензент							
Затвердив	Затвердив							







# Календарний графік виконання робіт

№ п/п	Назва робіт	Об'єм робіт		Трудомісткість		Кіл-ть робітників	Кіл-ть змін	Тривалість роботи, дні	Робочі дні																																																		
		Од. вимір.	Кіл-ть	Н люд-зм	П люд-зм				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51
1	Планування території	100м²	87,0	129,63	128,0	8	2	8	[Графік]																																																		
2	Звалювання дерев	100шт	0,2	93,01	88,0	8	2	5,5	[Графік]																																																		
3	Корчування пнів	100шт	0,2	130,3	128,0	8	2	8	[Графік]																																																		
4	Очищення ділянки від сміття	100м²	87,0	64,68	64,0	8	2	4	[Графік]																																																		
5	Навантаження сміття	1т	1,6						[Графік]																																																		
6	Підготовка місць для садіння (d=0,8x0,6 м)	10шт	2,6						[Графік]																																																		
7	Підготовка місць для садіння (d=0,3x0,3 м)	10шт	8,0	79,45	72,0	8	2	4,5	[Графік]																																																		
8	Підготовка місць для садіння (d=0,2x0,15 м)	10шт	2,6						[Графік]																																																		
9	Підготовка ґрунту для влаштування газону	100м²	87,0	272,31	272,0	8	2	17	[Графік]																																																		
10	Садіння дерев та кущів (d=0,8-0,6 м)	10шт	2,6						[Графік]																																																		
11	Садіння дерев та кущів (d=0,3-0,3 м)	10шт	8,0	64,93	64,0	8	2	4	[Графік]																																																		
12	Садіння дерев та кущів (d=0,2-0,15 м)	10шт	2,6						[Графік]																																																		

## Техніко-економічні показники

Показник	Од. виміру	Величина
Нормативна трудомісткість	люд-зм	834,31
Прийнята трудомісткість	люд-зм	816
Тривалість робіт	дні	51
Виробіток	м²/люд-зм	10,43
Затрати праці	люд-зм/м²	1

Графік руху робітників

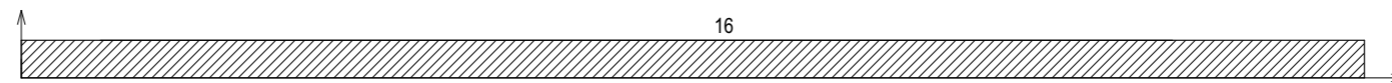


Схема розташування дерев

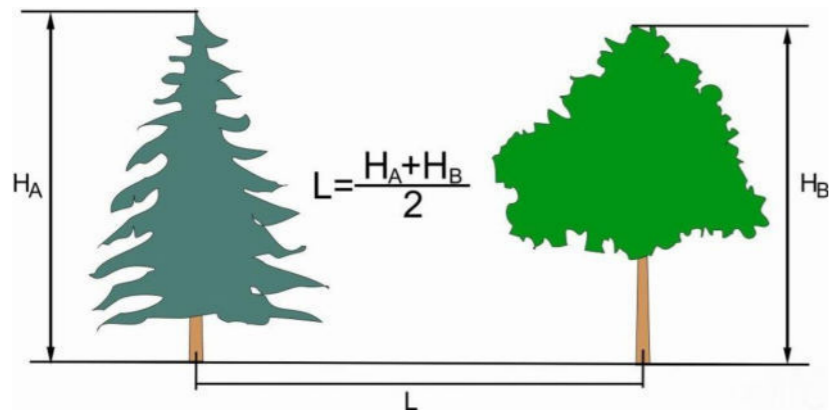


Схема розташування чагарників

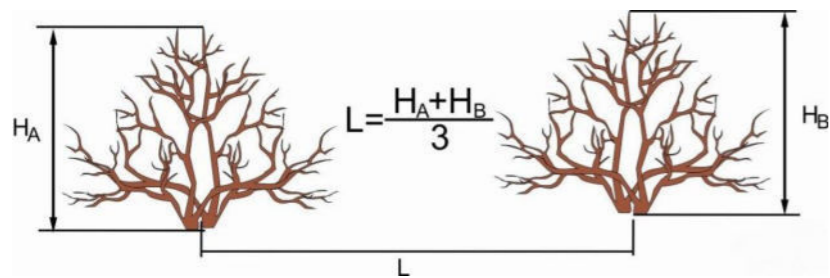
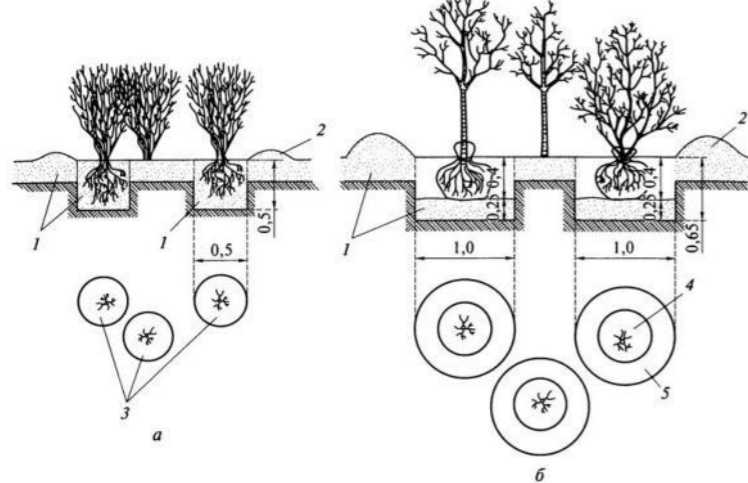


Схема посадки чагарників



а - кущові, б - штабові: 1 - рослинна земля, 2 - валик, 3 - ями, 4 - грудки, 5 - яма у формі циліндра (розміри вказані в метрах)

## Послідовність виконання робіт при влаштуванні озеленення

Підрізання коренів саджанців перед посадкою



Посадка дерев

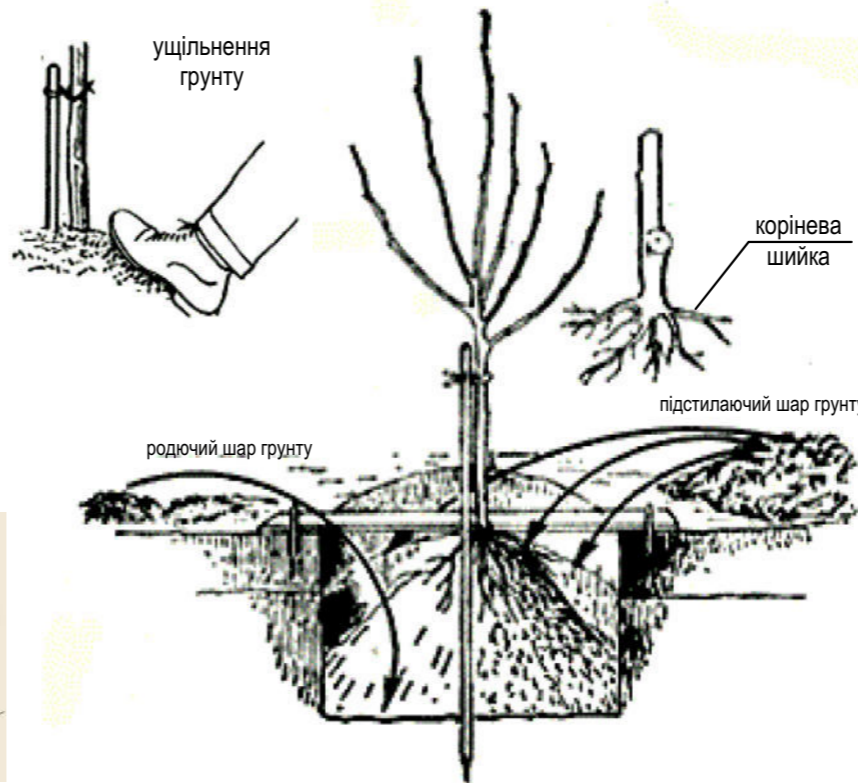
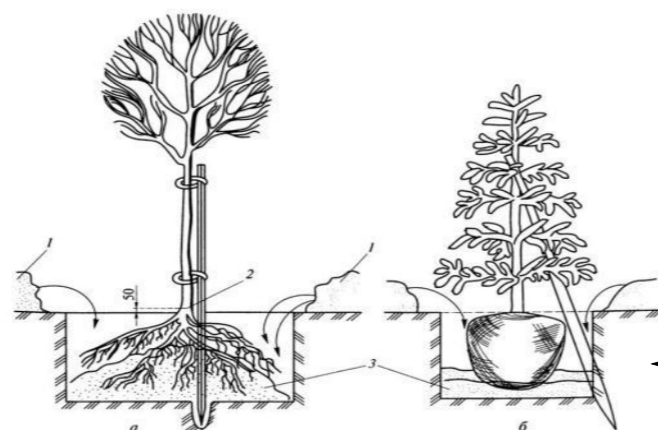
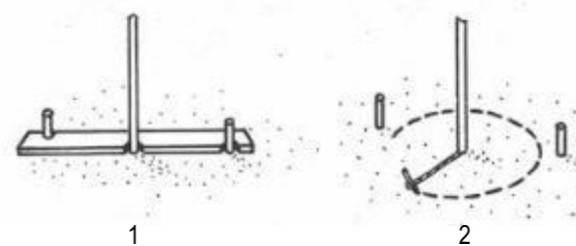


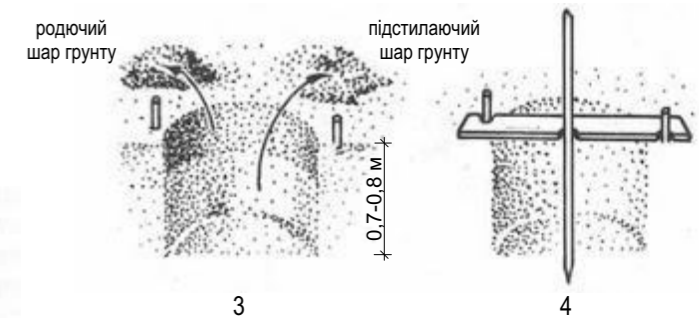
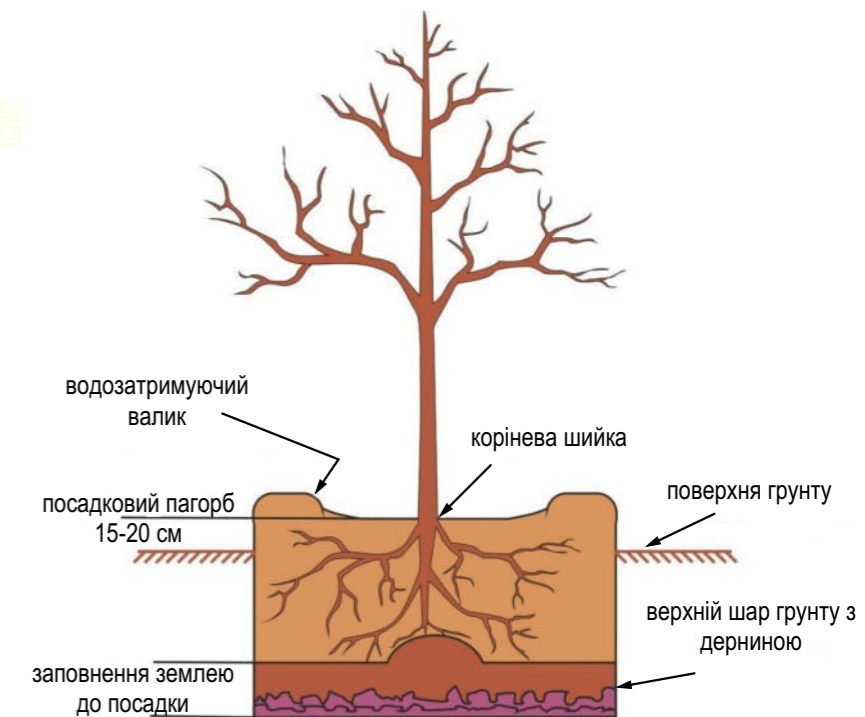
Схема посадки дерев



Підготовка ями для висадження дерев



Правильно посаджене дерево



1 - розмічування місця посадки за допомогою кілка та посадочної дошки; 2 - намічення контурів ями; 3 - копання ями; 4 - підготовка місця для саджанця

				08-11 МКР.006 - ПВР		
				м. Житомир		
Змін.	Арх.	№ докум.	Підпис	Дата	Вдосконалення архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекреативованих кар'єрів	
					Стадія	Лист
					п	
Керівник	Субп-Клименко А.С.				ВНТУ, гр. БМ-21мз	
Рецензент	Давидюк В.В.					
Затвердив	Шевць В.В.					



**ВІДГУК**  
**керівника магістерської кваліфікаційної роботи**  
**студента Остафійчук Нелі Миколаївни**  
**на тему Вдосконалення архітектурно-планувальної організації**  
**рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів**

В умовах сучасних урбанізаційних процесів створення рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів є необхідним для забезпечення збалансованого розвитку, збереження природи та поліпшення якості життя населення. Рекультивовані кар'єри – це порушені території. Створення рекреаційних зон на таких територіях сприяє відновленню екосистеми. Розвиток екологічних систем, таких як водойми та лісові ділянки, допомагають підтримувати рівновагу екологічних процесів, забезпечують життєвий простір для тварин та рослин і сприяють відновленню біорізноманіття. Створення рекреаційних зон на цих територіях дозволяє людям насолоджуватися природою, зокрема пішими прогулянками, велосипедними поїздками, спостереженням за дикими тваринами та птахами. Така взаємодія з природою сприяє здоров'ю і благополуччю людей, а також сприяє розвитку їх екологічної свідомості. Створення рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах має також позитивний економічний вплив. Туристичний потенціал таких зон здатен залучити нових відвідувачів, які витратять гроші на послуги та товари місцевих підприємств. Крім того, рекреаційні зони можуть створювати нові робочі місця, пов'язані з розвитком інфраструктури, обслуговуванням та туризмом, що сприяє сталому розвитку міст.

У роботі було з'ясовано особливості організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів на основі закордонного та вітчизняного досвіду. На основі опрацьованого матеріалу та проаналізованого архітектурного досвіду виявлено основні фактори впливу.

У сукупності з встановленими класифікаціями та факторами впливу визначено головні принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

Магістрант показала себе, як достатньо підготовлена особистість за темою дослідження. Добросовісно та вчасно виконувала усі поставлені задачі та дотримувалася графіку виконання роботи. Загалом робота виконана якісно та на високому рівні, з достатньо обґрунтованими та проробленими проектними рішеннями, усі графічні креслення виконані та оформленні згідно норм та стандартів.

**В МКР наявні наступні недоліки:**

1. В роботі варто було б більш детально зосередитись на екологічній складовій порушених території, оцінити ризики та загрози створення рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

2. У графічній частині не представлено паспорт опорядження фасадів.

3. Бажано було б приділити більше уваги реалізації можливих конструктивних схем, конструктивних рішень в рамках проекту закладу харчування з СП-панелей.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на високому рівні та при відповідному захисті заслуговує на оцінку «А».

Магістр Остафійчук Нелі Миколаївна заслуговує присвоєння кваліфікації магістр зі спеціальності 192 - Будівництво та цивільна інженерія будівництва, ОПП «Міське будівництво та господарство».

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**  
кандидат архітектури,  
старший викладач кафедри БМГА



Субін-Кожевнікова А. С.

**ВІДГУК ОПОНЕНТА**  
**на магістерську кваліфікаційну роботу**  
**студента Остафійчук Нелі Миколаївни**  
**на тему Вдосконалення архітектурно-планувальної організації**  
**рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів**

Гірничодобувна промисловість є надзвичайно важливою галуззю, яка сприяє економічному та соціальному розвитку суспільства. Однак важливо усвідомлювати, що видобуток корисних копалин має значний вплив на навколишнє середовище. Процес видобутку часто призводить до руйнування ландшафтного середовища, ерозії ґрунту, забруднення води та повітря. Ці перетворення створюють проблеми для біорізноманіття, збереження водних ресурсів та загального здоров'я екосистеми. Тому важливо знайти баланс між економічною вигодою від отримання корисних копалин і мінімізацією шкідливих впливів на навколишнє середовище. Саме тому питання перетворення та відродження відпрацьованих територій є надзвичайно актуальним сьогодні.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена проблемі визначення принципів та прийомів архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів.

В першому розділі роботи здійснено аналіз теоретичних та практичних аспектів організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів. Другий розділ присвячено методології наукових досліджень. У третьому розділі встановлено основні фактори, що впливають на вибір методів створення рекреаційних просторів, визначено головні принципи та прийоми архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території рекультивованих кар'єрів. Четвертий розділ показує використання наукових напрацювань для реалізації концепції архітектурно-планувальної організації рекреаційних просторів на території Соколовського кар'єру. П'ятий та шостий розділ є обґрунтуванням питань охорони праці, безпеки в надзвичайних ситуаціях та економіки будівництва.

Висновки в роботі є повними та обґрунтованими.

Магістерська кваліфікаційна робота оформлена якісно.

Магістром було дотримано графік виконання роботи.

Усі проектні рішення достатньо обґрунтовані, креслення оформлені згідно норм та стандартів.

Робота може бути реалізована в містобудівній практиці.

**В МКР наявні наступні недоліки:**

1. Варто було б більше уваги приділити містобудівним аспектам створення рекреаційних просторів на рекультивованих кар'єрах, питанням інженерного забезпечення об'єктів, а також проблемам пожежної безпеки.

2. В пояснювальній записці, в четвертому розділі, варто було б додати ілюстративний матеріал, що відображає практичні здобутки роботи.

3. В графічній частині та пояснювальній записці архітектурно-будівельних рішень варто більш глибоко розкрити питання інклюзивності та доступності громадських будівель.

Магістерська кваліфікаційна робота виконана на високому рівні та при відповідному захисті заслуговує на оцінку «А».

Магістр Остафійчук Нелі Миколаївна заслуговує присвоєння кваліфікації магістр зі спеціальності 192 - Будівництво та півільна інженерія будівництва, ОПП «Міське будівництво та господарство».

**Опонент**

доктор економічних наук,  
професор кафедри ІСБ



Джеджула В. В.