

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**ЯВОРСЬКИЙ ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ**

**ДИТЯЧИЙ ЖИТЛОВИЙ КОМПЛЕКС СІМЕЙНОГО ТИПУ В МІСТІ  
УЖГОРОД**

**Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»**

**ОП «Міське будівництво та господарство»**

**Кваліфікаційна робота  
на здобуття освітнього ступеня бакалавра**

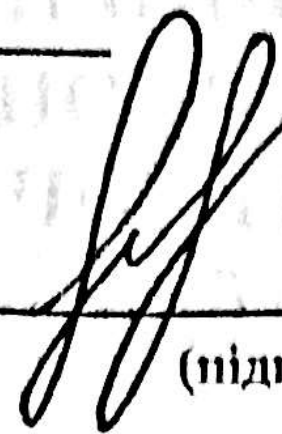


**Науковий керівник:  
Кайнц Діана Іванівна  
зав. каф., доц., к.ф.-м.н.**

**Ужгород – 2025**

Регистрація 16/2025  
(номер)

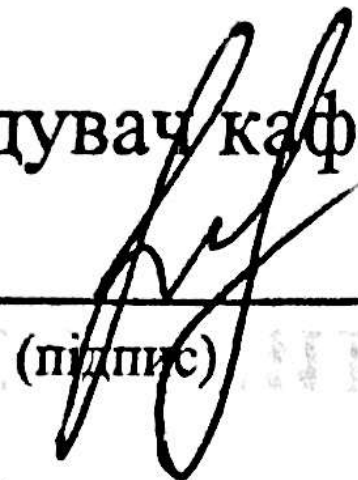
« 10 » червня 2025 р.

  
(підпис)

доц. Куцина Т.Ф.  
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Кваліфікаційна робота допущена до захисту**

Завідувач кафедри

  
(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« 16 » червня 2025 р.

Рецензент

доц., к.т.н., Куцина І. А

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)





## **Анотація**

**Яворський Василь Іванович**

**Дитячий житловий комплекс сімейного типу в місті Ужгород**

**Кваліфікаційна робота бакалавра**

Метою проєкту є створення безпечного, комфортного та сприятливого для розвитку житлового середовища для дітей, які залишилися без батьківського піклування. Запропоновано функціональне планування комплексу з урахуванням потреб сімейного виховання, інклюзивності та доступності. Враховано сучасні архітектурно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення, а також питання енергоефективності, благоустрою території, охорони праці та екологічної безпеки.

Ключові слова: житлова архітектура, соціальне житло, сімейне виховання, просторове планування, інклюзивне середовище, урбаністичний простір, дитяча інфраструктура

## **Annotation**

**YAVORSKYI VASYL**

**Children's Family-Type Residential Complex in the City of Uzhhorod**

**Bachelor's Qualification Work**

Qualifying work of the bachelor's degree

The aim of the project is to create a safe, comfortable, and development-oriented living environment for children deprived of parental care. The proposed design includes functional planning tailored to the needs of family-style living, with a focus on inclusivity and accessibility. The work also addresses modern architectural, structural, and engineering solutions, along with considerations of energy efficiency, site improvement, labor safety, and environmental protection..

Keywords: residential architecture, social housing, family upbringing, spatial planning, inclusive environment, urban space, child-oriented infrastructure

УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІТФ Кафедра МБГ

Спеціальність 192, Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою Кайлиць Д.І.

" 10 " 02 2025 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу

студента

**Яворського Василя Івановича**

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Дитячий житловий комплекс сімейного типу в місті Ужгород затверджена протоколом від 26.12. 2024р. № 6**

2. Термін виконання студентом кваліфікаційної роботи: 10 червня 2025р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: генеральний план м. Ужгорода, топографічний план ділянок

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

*Вступ.*

*Розділ 1.* Генеральні плани території (креслення розпланування, план доріжок та проїздів, план благоустрою. *Розділ 2.* Архітектурно-будівельний . *Розділ 3.* Розрахунково-конструктивний (розрахунок та конструювання стовпчатого фундаменту). *Розділ 4.* Економіка будівництва (техніко економічні показники, укрупнений кошторис). *Розділ 5.* Організація будівництва (будівельний генеральний план, підготовка до виконання робіт, сітьовий графік). *Розділ 6.* Охорона праці і навколишнього середовища.





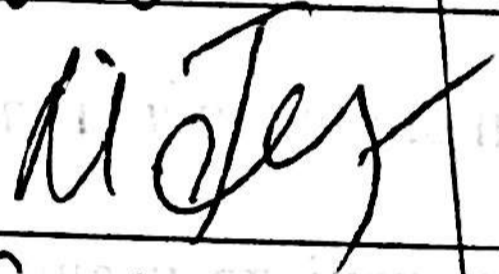
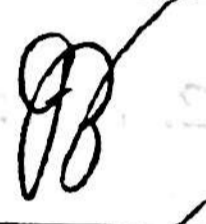
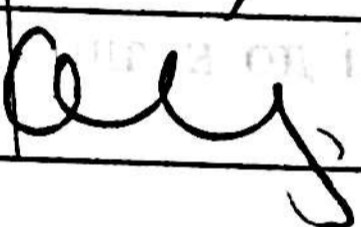
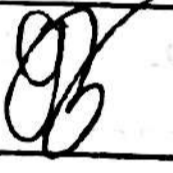
*Висновки.*

*Перелік використаної літератури.*

5. Перелік графічного матеріалу, листи:

1. Креслення розпланування. 2. План доріжок та проїздів. 3. План благоустрою території. 4. Архітектурно – планувальні рішення. 5. Схема розташування конструкцій фундаменту та першого поверху. 6. Будівельний генеральний план з сітьовим графіком.

6. Консультанти кваліфікаційної роботи:

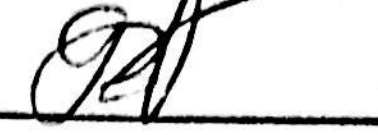
Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани	дек. ф-ту, доц., к.т.н., Голик Й. М.		
Архітектурно-будівельний	ст. викл. Багрій Н.Ю.		
Розрахунково-конструктивний	доц. Різак В.В.		
Організація будівельного виробництва	ст. викл. Несух М.М.		
Економіка будівельного виробництва	Зав. каф., доц., к.ф.м.н., Кайнц Д.Кайнц Д. І.		
Охорона праці та навколишнього середовища	дек. ф-ту, доц., к.т.н., Голик Й. М.		
Нормативний контроль	викл. Стецько І. І.		

7. Дата вид

№	пп	В	літ
1		В	літ
2			
3			
4			
5			
6			
7			


7. Дата видачі завдання: 10.02.25р

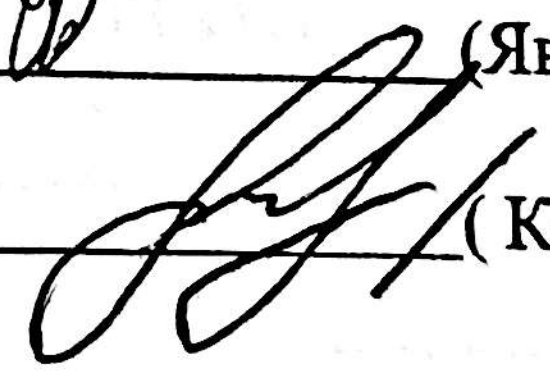
Керівник  (Кайнц Д. І.)

Завдання прийняв до виконання  (Яворський В. І.)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Найменування етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів	Примітка
1	Вивчення нормативної, методичної та спеціальної літератури	до 24.03.25р.	
2	Розробка генерального плану	24.03.25р.	
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень	14.04.25р.	
4	Розрахунок і розробка конструктивних рішень	5.05.25р.	
5	Розробка будівельного генерального плану	12.05.25р.	
6	Робота над пояснювальною запискою	26.05.25р.	
7	Попередній захист	Згідно графіка кафедри	
8	Захист	Згідно графіка деканату	

Студент  (Яворський В. І.)

Керівник роботи  (Кайнц Д. І.)

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ І. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ</b> .....	10
1.1. Кліматичні та інженерно-геологічні умови м. Ужгорода.....	11
1.2. Розпланування території та організація рельєфу території .....	16
1.3. Благоустрій території дитячого комплексу.....	24
<b>РОЗДІЛ ІІ. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ</b> .....	33
2.1. Архітектурно-будівельні рішення .....	34
<b>РОЗДІЛ ІІІ. КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ</b> .....	40
3.1. Конструктивні рішення .....	41
3.2. Розрахунок і конструювання фундаменту.....	43
<b>РОЗДІЛ ІV. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА</b> .....	49
4.1. Техніко-економічні показники проекту.....	50
4.2. Розрахунок вартості матеріалів колони, фундаменту Укрупнений кошторис.....	51
<b>РОЗДІЛ V. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА</b> .....	56
5.1. Підготовчі роботи .....	57
5.2. План організації будівництва.....	61
<b>РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	65
6.1. Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт.....	66
6.2. Охорона навколишнього середовища .....	77
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	80
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	83

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД  
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»  
ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра міського будівництва та господарства**

**ЯВОРСЬКИЙ ВАСИЛЬ ІВАНОВИЧ**

**ДИТЯЧИЙ ЖИТЛОВИЙ КОМПЛЕКС СІМЕЙНОГО ТИПУ В МІСТІ  
УЖГОРОД**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота  
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:  
**Кайнц Діана Іванівна**  
зав. каф., доц., к.ф.-м.н.

**Ужгород – 2025**

**Реєстрація** \_\_\_\_\_

(номер)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

(підпис)

(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

**Кваліфікаційна робота допущена до захисту**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_

(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ р.

**Рецензент** \_\_\_\_\_ доц., к.т.н., Куцина І. А

(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІТФ Кафедра МБГ

Спеціальність 192, Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою Кайнц Д.І.

"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

ЗАВДАННЯ  
на кваліфікаційну роботу

студента

**Яворського Василя Івановича**

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Дитячий житловий комплекс сімейного типу в місті**

**Ужгород** затверджена протоколом від \_\_\_\_\_ 2025р. № \_\_\_\_

2. Термін виконання студентом кваліфікаційної роботи: \_\_ червня 2025р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи: генеральний план м. Ужгорода, топографічний план ділянок

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

*Вступ.*

*Розділ 1.* Генеральні плани території (креслення розпланування, план доріжок та проїздів, план благоустрою. *Розділ 2.* Архітектурно-будівельний . *Розділ 3.* Розрахунково-конструктивний (розрахунок та конструювання стовпчатого фундаменту). *Розділ 4.* Економіка будівництва (техніко економічні показники, укрупнений кошторис). *Розділ 5.* Організація будівництва (будівельний генеральний план, підготовка до виконання робіт, сітьовий графік). *Розділ 6.* Охорона праці і навколишнього середовища.

*Висновки.*

*Перелік використаної літератури.*

5. Перелік графічного матеріалу, листи:

1. Креслення розпланування. 2. План доріжок та проїздів. 3. План благоустрою території. 4. Архітектурно – планувальні рішення. 5. Схема розташування конструкцій фундаменту та першого поверху. 6. Будівельний генеральний план з сітьовим графіком.

6. Консультанти кваліфікаційної роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани	дек. ф-ту, доц., к.т.н., Голик Й. М.		
Архітектурно-будівельний	ст.викл. Багрій Н.Ю.		
Розрахунково-конструктивний	доц. Різак В.В.		
Організація будівельного виробництва	ст. викл. Несух М.М.		
Економіка будівельного виробництва	Зав. каф., доц., к.ф.- м.н., Кайнц Д.Кайнц Д. І.		
Охорона праці та навколишнього середовища	дек. ф-ту, доц., к.т.н., Голик Й. М		
Нормативний контроль	викл. Стецько І. І.		

7. Дата видачі завдання: 10.02.25р

Керівник \_\_\_\_\_ (Кайнц Д. І.)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ ( Яворський В. І.)

### КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Найменування етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів	Примітка
1	Вивчення нормативної, методичної та спеціальної літератури	до 24.03.25р.	
2	Розробка генерального плану	24.03.25р.	
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень	14.04.25р.	
4	Розрахунок і розробка конструктивних рішень	5.05.25р.	
5	Розробка будівельного генерального плану	12.05.25р.	
6	Робота над пояснювальною запискою	26.05.25р.	
7	Попередній захист	Згідно графіка кафедри	
8	Захист	Згідно графіка деканату	

Студент \_\_\_\_\_ (Яворський В. І.)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ ( Кайнц Д. І.)

## **Анотація**

Яворський Василь Іванович

### **Дитячий житловий комплекс сімейного типу в місті Ужгород**

Кваліфікаційна робота бакалавра

Метою проєкту є створення безпечного, комфортного та сприятливого для розвитку житлового середовища для дітей, які залишилися без батьківського піклування. Запропоновано функціональне планування комплексу з урахуванням потреб сімейного виховання, інклюзивності та доступності. Враховано сучасні архітектурно-планувальні, конструктивні та інженерні рішення, а також питання енергоефективності, благоустрою території, охорони праці та екологічної безпеки.

Ключові слова: житлова архітектура, соціальне житло, сімейне виховання, просторове планування, інклюзивне середовище, урбаністичний простір, дитяча інфраструктура

## **Annotation**

YAVORSKYI VASYL

### **Children's Family-Type Residential Complex in the City of Uzhhorod**

#### **Bachelor's Qualification Work**

Qualifying work of the bachelor's degree

The aim of the project is to create a safe, comfortable, and development-oriented living environment for children deprived of parental care. The proposed design includes functional planning tailored to the needs of family-style living, with a focus on inclusivity and accessibility. The work also addresses modern architectural, structural, and engineering solutions, along with considerations of energy efficiency, site improvement, labor safety, and environmental protection..

Keywords: residential architecture, social housing, family upbringing, spatial planning, inclusive environment, urban space, child-oriented infrastructure

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b> .....	7
<b>РОЗДІЛ I. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ</b> .....	10
1.1. Кліматичні та інженерно-геологічні умови м. Ужгорода.....	11
1.2. Розпланування території та організація рельєфу території.....	16
1.3. Благоустрій території дитячого комплексу.....	24
<b>РОЗДІЛ II. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ</b> .....	33
2.1. Архітектурно-будівельні рішення.....	34
<b>РОЗДІЛ III. КОНСТРУКТИВНО-РОЗРАХУНКОВИЙ</b> .....	40
3.1. Конструктивні рішення.....	41
3.2. Розрахунок і конструювання фундаменту.....	43
<b>РОЗДІЛ IV. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА</b> .....	49
4.1. Техніко-економічні показники проекту.....	50
4.2. Розрахунок вартості матеріалів колони, фундаменту Укрупнений кошторис.....	51
<b>РОЗДІЛ V. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА</b> .....	56
5.1. Підготовчі роботи.....	57
5.2. План організації будівництва.....	61
<b>РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b> .....	65
6.1. Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт.....	66
6.2. Охорона навколишнього середовища.....	77
<b>ВИСНОВКИ</b> .....	80
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ</b> .....	83

## ВСТУП

У зв'язку з повномасштабною війною в Україні різко зросла кількість дітей-сиріт і дітей позбавлених батьківського піклування. Багато з них втратили домівки, родини або були змушені евакуюватися з небезпечних регіонів. У цих умовах створення безпечного, комфортного й повноцінного середовища для проживання та розвитку таких дітей стало одним із ключових викликів для соціальної інфраструктури держави.

Місто Ужгород, яке розташоване в західному регіоні України, наразі вважається відносно безпечним. Саме тому воно стало місцем, куди евакуюються діти з гарячих точок. Ужгород приймає значну кількість внутрішньо переміщених осіб, у тому числі дітей-сиріт. Це зумовлює необхідність розширення та модернізації соціальних установ, зокрема дитячих містечок — як спеціалізованих житлово-виховних комплексів, які забезпечують не лише проживання, а й психологічну підтримку, навчання, адаптацію та розвиток дітей.

Особливе значення має інженерний благоустрій таких територій: необхідно створити простір, який буде безпечним, емоційно стабільним, адаптованим для різного віку, фізичних можливостей та психологічних потреб дітей. Благоустрій має враховувати не тільки технічні та архітектурні аспекти, але й принципи інклюзивності, приватності, озеленення, інтеграції до навколишнього середовища, створення зон відпочинку, навчання, гри й терапії.

Таким чином, комплексний благоустрій дитячого містечка в м. Ужгород на сучасному етапі є надзвичайно актуальним з огляду на:

- потреби евакуйованих та сиріт у період війни;
- зростання навантаження на соціальні установи міста;
- безпековий потенціал регіону;
- моральний обов'язок держави та суспільства щодо забезпечення належних умов життя найвразливішим верствам населення — дітям, позбавленим батьківської опіки.

### **Мета дослідження**

Розробити інженерний проєкт комплексного благоустрою території дитячого містечка для дітей-сиріт у місті Ужгород, що відповідатиме сучасним вимогам безпеки, доступності, естетики, екологічності та соціальної адаптації.

### **Завдання дослідження**

1. Проаналізувати кліматичні, інженерно-геологічні та містобудівні умови території.
2. Визначити функціональні потреби дитячого містечка та його вихованців.
3. Розробити архітектурно-планувальні рішення благоустрою з урахуванням безпеки, інклюзивності й приватності.
4. Запропонувати інженерні рішення щодо покриттів, освітлення, дренажу, озеленення та ін.
5. Виконати конструктивні розрахунки та вибір матеріалів.
6. Провести техніко-економічне обґрунтування рішень.
7. Розробити заходи з охорони праці та збереження навколишнього середовища.

### **Об'єкт дослідження**

Територія дитячого містечка для дітей-сиріт у місті Ужгород.

### **Предмет дослідження**

Архітектурно-планувальні, інженерні та організаційні рішення благоустрою території дитячого містечка, спрямовані на створення безпечного, комфортного та інклюзивного середовища.

### **Методи дослідження**

У процесі виконання роботи використано аналітичні методи вивчення нормативної документації, методи графічного і просторового моделювання, технічного розрахунку конструкцій, а також методи техніко-економічного обґрунтування проєктних рішень.

### **Наукова новизна**

У роботі запропоновано сучасний інженерний підхід до організації благоустрою дитячого містечка для дітей-сиріт з урахуванням актуальних викликів воєнного часу, принципів інклюзивності, екологічності та соціальної реабілітації. Представлені рішення адаптовані до умов внутрішнього переміщення та комплексної підтримки дитини.

### **Практичне значення**

Розроблений проєкт благоустрою може бути використаний для вдосконалення інфраструктури дитячих містечок як у місті Ужгород, так і в інших регіонах України. Він сприятиме створенню безпечного середовища для дітей, які пережили травматичні події, та підвищенню якості соціального захисту на місцевому рівні.

# 1. Генеральні плани

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав.Кафедри		Кайнц Д. І.			УжНУ, ІТФ, МБГ-IV	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Кайнц Д. І.						
Консультант		Голик Й.М						
Н.Контр.		Стецько І. І.						
Розробив		Яворський В						

## РОЗДІЛ І. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ

### 1.1. Кліматичні та інженерно-геологічні умови м. Ужгород

Клімат Ужгорода – помірно континентальний, з теплим літом та відносно м'якою зимою. Місто знаходиться у Закарпатській низовині, і Карпатські гори на півночі та сході слугують природним бар'єром від холодних повітряних мас. Захищеність масивом Карпат обумовлює м'якші зимові температури та тепле, подовжене літо у порівнянні з іншими регіонами тієї ж широти. За кліматичною класифікацією Кеппена–Гейгера клімат Ужгорода відноситься до типу Cfb (морський помірний), що відображає відносно теплу зиму і достатнє зволоження протягом року.

Середньорічна температура повітря в Ужгороді становить близько +10,5 °С. Зима є м'якою: найхолодніший місяць – січень, із середньою температурою близько –1,7 °С. Літо тепле і тривале: середня температура липня (найтеплішого місяця) становить приблизно +20,9 °С. Протягом року температурні коливання доволі помірні, хоча можливі й екстремуми. Історичний абсолютний мінімум температури повітря зафіксований у лютому 1929 р. і становив –32 °С, тоді як абсолютний максимум сягнув +38,6 °С (липень 1952 р.). Такі екстремальні значення є рідкісними, однак їх враховують при розрахунках кліматичних навантажень на будівлі (теплоізоляція, стійкість матеріалів до морозу і спеки тощо) [1].

Місто отримує достатню кількість атмосферних опадів: у середньому близько 730 мм на рік. Розподіл опадів за сезонами відносно рівномірний, без вираженого сухого сезону. Найменше опадів випадає навесні (березень–квітень), а максимум – влітку, особливо у травні та липні. Ужгород належить до найбільш зволених регіонів країни: зокрема, середньорічна кількість днів з опадами сягає ~156. Найменше дощових днів спостерігається у жовтні (близько 9), а найбільше – у грудні (до 18 днів з опадами). Вологість повітря в цьому регіоні також підвищена: середня відносна вологість становить близько 72%. Найсухіше повітря спостерігається у квітні (мінімальна середня вологість ~62%), тоді як у зимові місяці, зокрема в грудні, вологість зростає до

~83%. Сніговий покрив утворюється щозими, проте зима в Ужгороді м'яка, тому стійкий високий сніговий покрив є рідкістю. Зазвичай сніг випадає періодично протягом зимових місяців, але його висота незначна і довго він не тримається через часті відлиги. Температура повітря взимку часто коливається біля точки замерзання, тому можливі періоди як снігопадів, так і дощів. Для будівельної сфери це означає помірне снігове навантаження на дахи та конструкції і відносно невелику глибину промерзання ґрунту (за розрахунками, близько 0,6–0,7 м), що полегшує закладання фундаментів. Водночас тепле літо з максимумами під +35...+38 °С вимагає врахування температурних деформацій матеріалів та належної вентиляції будівель. Основні кліматичні показники міста узагальнені у таблиці 1.

Таблиця 1

**Основні кліматичні характеристики м. Ужгород**

<b>Показник (норма)</b>	<b>Значення</b>
Середньорічна температура повітря	+10,5 °С
Середня температура січня	-1,7 °С
Середня температура липня	+20,9 °С
Річна кількість опадів	~730 мм
Найсухіші місяці	Березень – квітень
Найбільш дощові місяці	Травень – липень
Днів з опадами на рік	~156
Абсолютний мінімум температури	-32 °С (лютий 1929 р.)
Абсолютний максимум температури	+38,6 °С (липень 1952 р.)
Середня відносна вологість повітря	72 % (за рік), до 83 % взимку

Протягом останнього століття спостерігається тенденція до зміни кліматичних умов в Ужгороді. Згідно з метеоспостереженнями, середньорічна температура повітря за останні ~100 років підвищилася приблизно на 1 °С. Таке потепління клімату може впливати на збільшення кількості аномально теплих днів, зміну режиму опадів і більш раннє настання весняних паводків. Отже, кліматичні умови Ужгорода характеризуються як сприятливі (м'які зими, тепле літо, достатнє зволоження), що створює комфортні умови для

проживання, але водночас вимагають врахування значної вологості та сезонних коливань температур при проектуванні будівель і інженерних систем [2].

Геологічна будова і рельєф. Ужгород розташований у межах Закарпатської низовини – крайній південно-західній частині геологічної структури, відомої як Закарпатський прогин. Ця міжгірна западина сформувалася внаслідок альпійського горотворення і заповнена породами різного походження. Основу геологічного розрізу складають неогенові вулканічні та осадові породи (моласові відклади), що залягають на значній глибині. У складі цих корінних порід присутні вулканічні туфи, андезити, трахиандезити та інші магматичні породи, а також осадові шари пісковиків, конгломератів, глин, сформовані близько 20–25 млн років тому. Поверхневі шари геологічної будови представлені четвертинними (антропогеновими) відкладами, потужність яких досягає кількох десятків метрів. Ці відклади утворилися в льодовиковий та післяльодовиковий періоди і включають алювіальні та делювіальні наноси: глини, суглинки (в тому числі лесового типу), піски, гравійно-галечниковий матеріал, а місцями великі валуни [3].

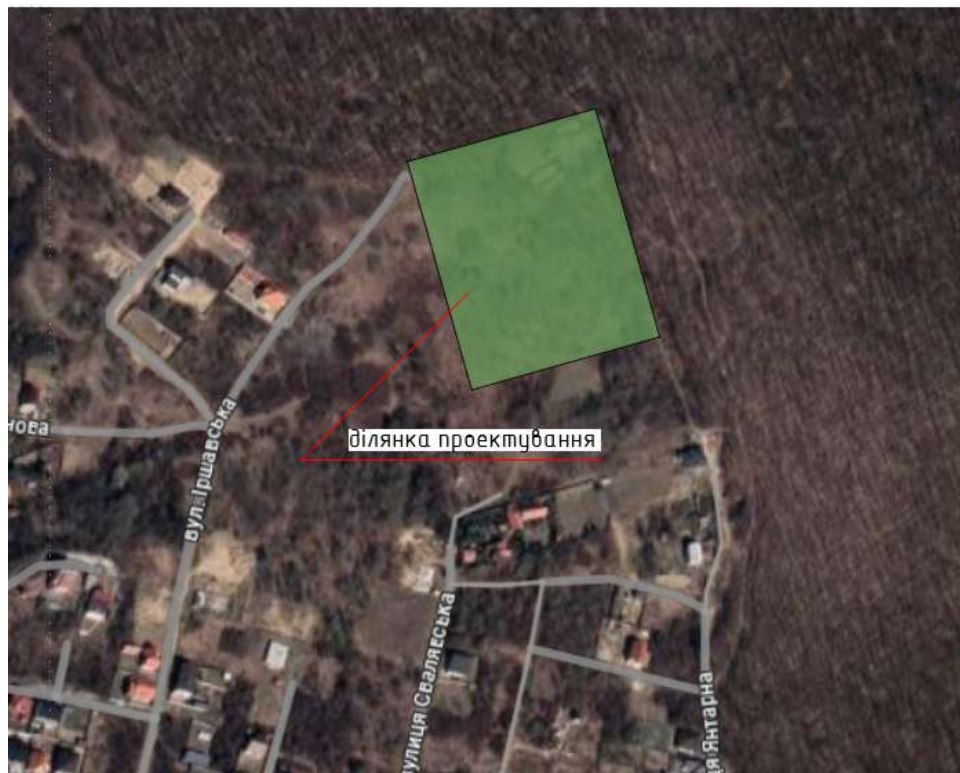
У долинах річок, зокрема в долині р. Уж, поширені сучасні алювіальні ґрунти – від дрібнозернистих пісків до супісків і суглинків, які були відкладені русловими та заплавними потоками. Таким чином, геологічна будова території міста – це шар м'яких четвертинних порід, що перекриває міцніші неогенові породи на глибині. Рельєф Ужгорода та околиць переважно рівнинний. Абсолютні висоти поверхні в межах міста становлять ~110–120 м над рівнем моря. Місто лежить на майже плоскій низовинній терасі, слабо похилій у напрямку на південний захід – у бік течії р. Тиса, куди зрештою прямують усі місцеві водотоки. Одноманітна рівнинна поверхня іноді порушується невисокими пагорбами вулканічного походження на околицях (залишки Вулканічного хребта Карпат, зокрема Берегівське горбогір'я, вершини якого сягають ~300–400 м, розташоване на південному сході від Ужгорода). В самому Ужгороді крутий рельєф відсутній – територія міста практично рівна,

що з одного боку сприятливо для будівництва (немає різких уклонів), але з іншого – впливає на дренажні умови.

Ґрунти і ґрунтові води. Ґрунтовий покрив міста формувався в умовах теплового вологого клімату на алювіальних відкладах, тому для Ужгорода, як і для Закарпатської низовини в цілому, характерні важкі за механічним складом ґрунти. Переважають різновиди дернових та дерново-підзолистих ґрунтів, а також лучні і лучно-болотні ґрунти у знижених ділянках. Високий рівень зволоження призводить до оглеєння: значна частина ґрунтів має ознаки перезволоження (сірі та блакитнуваті відтінки в нижніх горизонтах, накопичення відновлених сполук заліза). Ці ґрунти багаті на глину і пилуваті частки, через що відзначаються високою щільністю та липкістю у вологому стані (так звані важкі ґрунти). Вміст гумусу є помірним – у середньому близько 2%, подекуди до 3% (найбільш гумусовані ґрунти зустрічаються на підвищених добре дренованих територіях південних околиць міста). Первинно Закарпатська низовина була вкрита широколистяними лісами (дубово-буковими), тому дерново-підзолисті ґрунти сформувалися під лісовою рослинністю, що спричинило подальшу їх підзолистість. Нині ж більшість лісів вирубано, а ґрунти використовуються в сільському господарстві та під забудову. Важливою інженерно-геологічною умовою є рівень ґрунтових вод. Через рівнинний рельєф та рясні опади ґрунтові води залягають близько до земної поверхні [4].

У багатьох місцях міста дзеркало першого від поверхні водоносного горизонту знаходиться на глибині всього 1–3 м. На понижених ділянках, особливо в старих заплавах річки Уж, ґрунтові води можуть підходити ще ближче (менше 1 м у період паводків), фактично зливаючись з поверхневими водоймами чи болотами. Така ситуація історично зумовила значне заболочування околиць: існували так звані «мочари» – природні болота і застійні водойми в найнижчих частинах долини. Для освоєння цих земель під сільське господарство та забудову у ХХ столітті були проведені меліоративні заходи: прокладена мережа дренажних каналів, дамб і насосних станцій, що

понижають рівень ґрунтових вод і запобігають затопленню. Сьогодні в місті підтримується відносно стабільний рівень ґрунтових вод, але сезонні коливання лишаються відчутними: навесні і влітку (під час паводків та зяжних дощів) рівень піднімається, а наприкінці літа і восени – дещо знижується. Високий рівень ґрунтових вод є критичним фактором для будівництва: необхідно забезпечувати гідроізоляцію підземних частин будівель, передбачати дренаж фундаментів та інших підземних споруд, аби уникнути підтоплення та втрати несучої здатності ґрунтів основи.



**Рис 1.1 - Ситуаційна схема території**

Геологічні процеси та сейсмічність. Закарпаття належить до сейсмічно активних регіонів України, хоча руйнівні землетруси тут трапляються рідко. Територія Ужгорода характеризується помірною сейсмічністю: за будівельним районуванням вона віднесена до зони з сейсмічністю до 7 балів (за шкалою MSK-64). Це означає, що можливі землетруси інтенсивністю 6–7 балів, які можуть спричинити незначні пошкодження будівель (тонкі тріщини в штукатурці, хитання меблів тощо). Джерелами таких поштовхів є тектонічні розломи Карпатського регіону, зокрема глибинні розломи Закарпатського прогину та Вулканічного хребта, які періодично проявляють сейсмічну

активність. В історичний період у Закарпатті фіксувалися землетруси силою 5–6 балів, які відчувалися населенням, проте не призводили до масштабних руйнувань. При проектуванні сучасних споруд в Ужгороді ці сейсмічні ризики беруться до уваги: будівлі проєктуються з коефіцієнтом запасу та армуванням, необхідним для витримування коливань ґрунту відповідної інтенсивності. Окрім сейсмічності, інші інженерно-геологічні процеси також важливі для регіону. Через високу вологість ґрунтів можливе просідання або набухання глинистих ґрунтів при зміні вологості, що слід враховувати при розрахунку фундаментів (наприклад, захищати ґрунти від перезволоження, щоб уникнути просідань) [5].

Зсувні явища в самому Ужгороді не набули значного поширення через відсутність крутих схилів; однак на прилеглих пагорбах (в передгір'ї) інколи трапляються зсуви делювіальних ґрунтів після сильних дощів. Карстові процеси (розчинення порід з утворенням порожнин) у межах міста відсутні, оскільки в геологічній будові району немає потужних пластів розчинних порід (вапняків чи солей) – вони наявні в інших частинах Закарпаття (наприклад, соляні поклади біля Солотвина, що за 200 км від Ужгорода). Натомість для Ужгорода актуальною природною небезпекою є паводки на річці Уж.

Під час сильних злив у басейні річки або швидкого танення снігу в горах рівень води в Ужі різко підвищується, що може призводити до виходу води на заплаву. В історії міста неодноразово траплялися паводки, які затоплювали прибережні частини. Наразі вздовж русла р. Уж споруджено захисні дамби та регулюючі гідротехнічні споруди, покликані убезпечити міську забудову від паводкових вод. Проте інженерно-геологічне планування повинно враховувати цю загрозу: не варто забудовувати природні заплави без належного захисту, слід підтримувати у справному стані дренажні системи і дамби [6].

## **1.2. Розпланування території та організація рельєфу території**

Генеральний план є основним містобудівним документом, що визначає просторову організацію території в межах проєктного об'єкта — дитячого

будинку з відповідною соціальною, освітньою та рекреаційною інфраструктурою. Запропоноване планування забезпечує ефективне використання відведеної земельної ділянки з урахуванням функціонального зонування, вимог щодо безпеки, зручності експлуатації, інсоляції, санітарно-гігієнічних норм та благоустрою.

Проектна територія охоплює ряд функціональних зон, кожна з яких виконує конкретні задачі в межах цілісної структури. Центральним об'єктом на території виступає навчальний корпус, який логічно розміщено в межах ядра забудови, що дозволяє забезпечити максимальну зручність пересування між іншими зонами: ігровими, спортивними, адміністративними та господарськими. Такий підхід відповідає сучасним принципам організації освітнього простору, де пріоритетом є комфорт і безпека дітей.

Таблиця 2

## Техніко-економічні показники генерального плану

Назва	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Площа ділянки	м <sup>2</sup>	68593	
Площа забудови	м <sup>2</sup>	5479,03	
Площа твердих покриттів	м <sup>2</sup>	10785	
Площа зелених насаджень	м <sup>2</sup>	49329	
Відсоток озеленення	%	72	
Відсоток забудови	%	8	

Важливо зазначити значну частку зелених насаджень у структурі генплану — 49329 м<sup>2</sup>, що становить понад 60% загальної площі ділянки. Це є показником дотримання екологічних норм і створення сприятливого мікроклімату для мешканців. Озеленення виконує не лише естетичну функцію, а й слугує бар'єром від пилу, шуму, сприяє зниженню температури влітку, а також позитивно впливає на психоемоційний стан дітей. Особливо варто відзначити наявність штучного озера як елемента ландшафтного дизайну, що доповнює природно-рекреаційну складову території.

Господарська частина генерального плану включає об'єкти технічного призначення, розміщені на периферії ділянки з дотриманням відповідних санітарних розривів. Зокрема, передбачено окрему будівлю для охорони, контейнерний майданчик для твердих побутових відходів, господарську будівлю, а також автомобільну стоянку. Автостоянка розрахована на потреби персоналу та відвідувачів, її площа становить 1630 м<sup>2</sup>. Розміщення таких об'єктів відокремлено від навчально-ігрової зони, що відповідає вимогам до санітарно-захисного зонування.

Техніко-економічні показники демонструють ефективність використання території. Площа забудови становить 5479 м<sup>2</sup>, що складає приблизно 8% від загальної площі. Частка твердих покриттів дорівнює 10785 м<sup>2</sup>, або близько 15,7%, що відповідає нормативним обмеженням щодо максимального навантаження на ґрунт і збереження водопроникності поверхні. Узагальнені відсоткові показники — 8% забудови та понад 72% озеленення — підтверджують збалансованість функціонального наповнення плану.

Таблиця 3

## Відомість будівель та споруд

№ на плані	Найменування	Поверховість	Площа, м <sup>2</sup>	Примітки
1	Навчальний корпус	2	1124,31	
2	Дитячий будинок	2	526,31	
3	Дитячий будинок	1	361,58	
4	Критий корпус для занять спортом	1	1060	
5	Спортивний майданчик для дітей старшого віку	-	140	
6	Ігровий майданчик	-	321	
7	Тенісний корт	-	668,90	
8	Баскетбольний майданчик	-	628,21	
9	Господарська будівля/охорона	1	404,29	
10	Майданчик для бадмінтону	-	62,37	2 шт
11	Альтанки	-	24,00	5 шт
12	Огород	-	1630,00	
13	Штучне озеро	-	3021,00	
14	Стоянка для авто	-	632,00	
15	Контейнерний майданчик для сміття	-	50	

Згідно з сучасними тенденціями містобудування, територія проєктована за принципом «інклюзивного простору». Простір є відкритим, безбар'єрним, зручним для переміщення всіх категорій користувачів, включаючи дітей з обмеженими можливостями. Передбачена наявність плавних переходів між покриттями, достатня ширина доріжок, відсутність сходів без пандусів, що відповідає вимогам державних будівельних норм щодо доступності [7].

На території дитячого закладу передбачено низку будівель і споруд, які забезпечують повноцінне функціонування освітнього, рекреаційного, побутового та інженерного середовища. Загальне архітектурно-планувальне рішення ґрунтується на принципах просторової організації, відповідно до яких будівлі розміщено з урахуванням логістики руху, санітарних розривів, інсоляції, шумового комфорту та протипожежної безпеки.

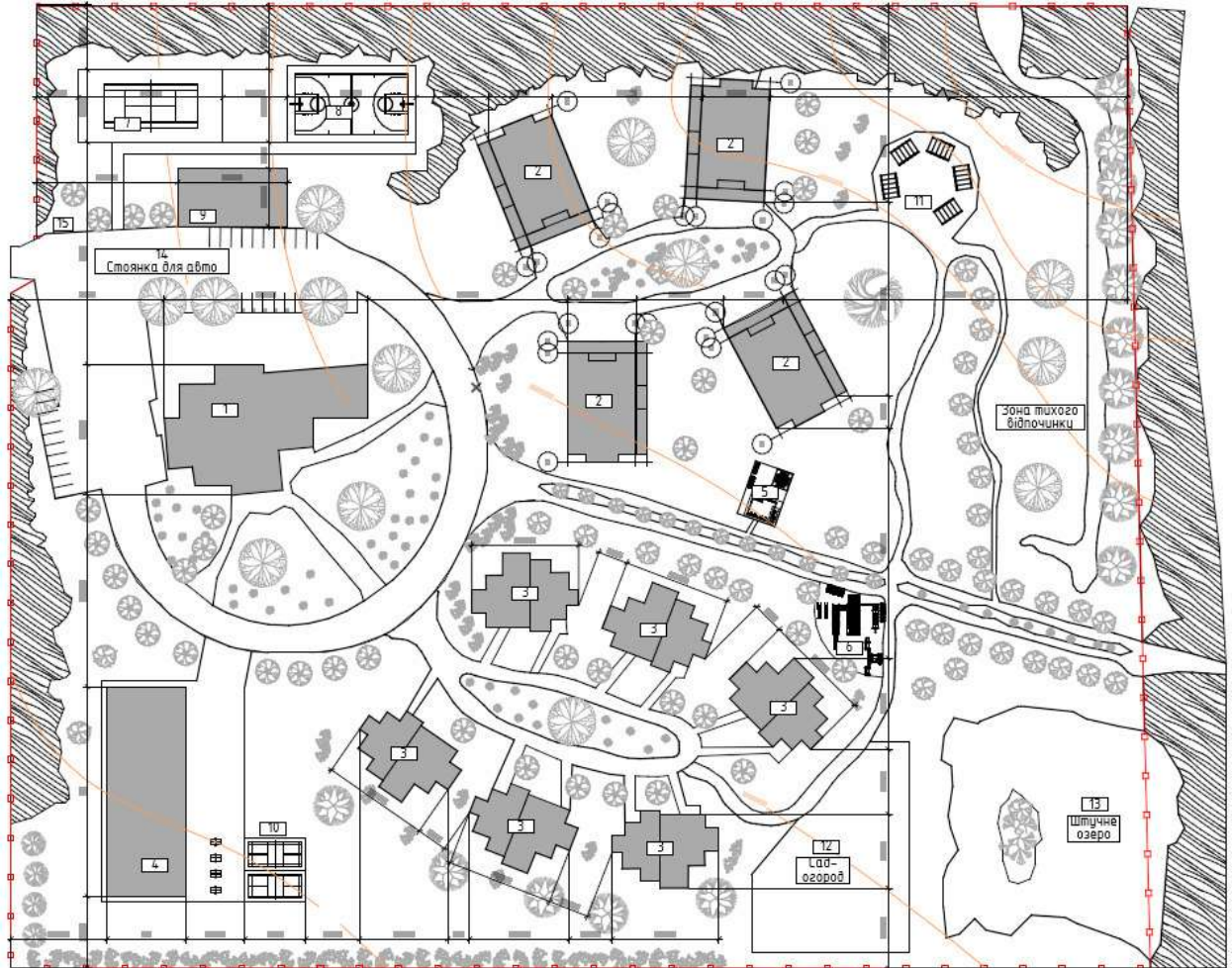


Рис. 1.2. - Креслення розпланування

Центральною спорудою є навчальний корпус, двоповерхова будівля, яка слугує головною освітньою та адміністративною локацією для дітей і персоналу. Його розташування обране з урахуванням інсоляційних норм, що забезпечують природне освітлення протягом максимальної кількості годин упродовж дня. Корпус має прямокутну форму і достатню площу для розміщення класів, адміністративних приміщень, санвузлів та зон спільного користування. Навколо нього зручно організовано зони відпочинку та активностей, що дає змогу дітям безпечно і швидко переміщатися між внутрішніми та зовнішніми функціональними блоками [8].

Поруч із основним корпусом розташовано критий корпус для занять спортом — одноповерхову споруду, яка забезпечує можливість проведення фізкультурно-оздоровчих заходів незалежно від погодних умов. У

планувальній структурі цей об'єкт має стратегічне значення, оскільки формує фізичну зону розвитку дитини, розширює спектр активностей і зменшує навантаження на головний корпус. Його положення відповідає нормативним вимогам до спортивних будівель, зокрема щодо відстані до навчального корпусу та відкритих спортивних майданчиків.

У відкритому просторі передбачено кілька спортивних ігрових зон, серед яких баскетбольний майданчик, тенісний корт, майданчик для бадмінтону та спортивний майданчик для дітей старшого віку. Кожен з об'єктів має своє функціональне навантаження, а їх розміщення здійснено з урахуванням орієнтації за сторонами світу, особливостей покриття та безпечного пересування дітей. Ці майданчики утворюють єдину фізкультурну зону, яка безпосередньо пов'язана як з навчальним, так і з критим спортивним корпусом, що забезпечує інтегровану інфраструктуру здоров'я.

Особливу функцію виконують альтанки, які розташовані в зоні тихого відпочинку. Вони є ключовими елементами рекреаційної архітектури, створюючи затінені ділянки для ігор, читання або спілкування дітей на відкритому повітрі. Такі конструкції також формують візуально привабливе середовище й виступають як елементи ландшафтного дизайну, що гармонійно поєднуються з озелененням.

На території передбачено господарську будівлю з охоронним постом, яка виконує функцію адміністративного і технічного контролю за доступом до закладу. Її розміщення поблизу в'їзду на ділянку є обґрунтованим з точки зору безпеки та логістики. У тій же зоні розташовано контейнерний майданчик для збору твердих побутових відходів, організований із дотриманням санітарних та протипожежних норм — зокрема, із забезпеченням відстані до будівель та зручного транспортного доступу.

Значне місце в планувальній структурі займає автостоянка, площа якої дозволяє розмістити необхідну кількість автомобілів для працівників та відвідувачів. Вона спроектована з твердим покриттям, чітким зонуванням на в'їзд і виїзд, а також облаштована відповідними знаками й обмежувачами.

Відокремлення стоянки від навчально-ігрової частини території виключає ризики перетину транспортних і пішохідних потоків, що повністю відповідає вимогам безпеки.

На південному заході території розташовано штучне озеро, яке виконує не лише декоративну, а й екологічну функцію — воно сприяє підвищенню рівня зволоження повітря, створенню мікроклімату та емоційного комфорту для дітей. Поєднання водойми з елементами озеленення формує гармонійний ландшафтний ансамбль і слугує природною межею між зонами активного та пасивного відпочинку

Проектування рельєфу є одним із ключових етапів у формуванні генерального плану території. Воно безпосередньо впливає на функціональність, безпеку, довговічність елементів благоустрою та інженерних систем. У запропонованому генеральному плані організація рельєфу виконана згідно з нормативними вимогами ДБН В.2.3-5:2018 [9] та ДБН Б.2.2-12:2019 [10] і передбачає природне та штучне моделювання поверхні з метою забезпечення ефективного поверхневого водовідведення.

На кресленні чітко відображені відмітки рельєфу в межах ділянки, що змінюються в межах від 213,00 до 221,00 м. Такий перепад висот (близько 8 метрів) дозволяє грамотно організувати водовідвід без необхідності застосування складних дренажних систем. Основна частина ділянки має ухил у південно-західному напрямку, що дозволяє спрямувати стік дощових та талих вод у бік відповідних водоприймачів, з мінімізацією ризику застою води.

У межах проекту передбачено комплекс заходів щодо організації поверхневого водовідведення:

1. уздовж дорожніх і пішохідних покриттів передбачено бетонні дощові лотки (відкритого типу), які збирають воду з поверхонь і направляють її до дощоприймачів;
2. дощоприймачі розміщено в нижніх точках рельєфу, поблизу основних водозбірних ліній — вони обладнані металевими решітками, що запобігають потраплянню великого сміття в систему водовідведення;

3. відведення води з дощоприймачів організовано через підземні водовідвідні труби, які прокладені із врахуванням ухилу не менше 0,5% згідно з ДБН В.2.5-74:2013 [11].

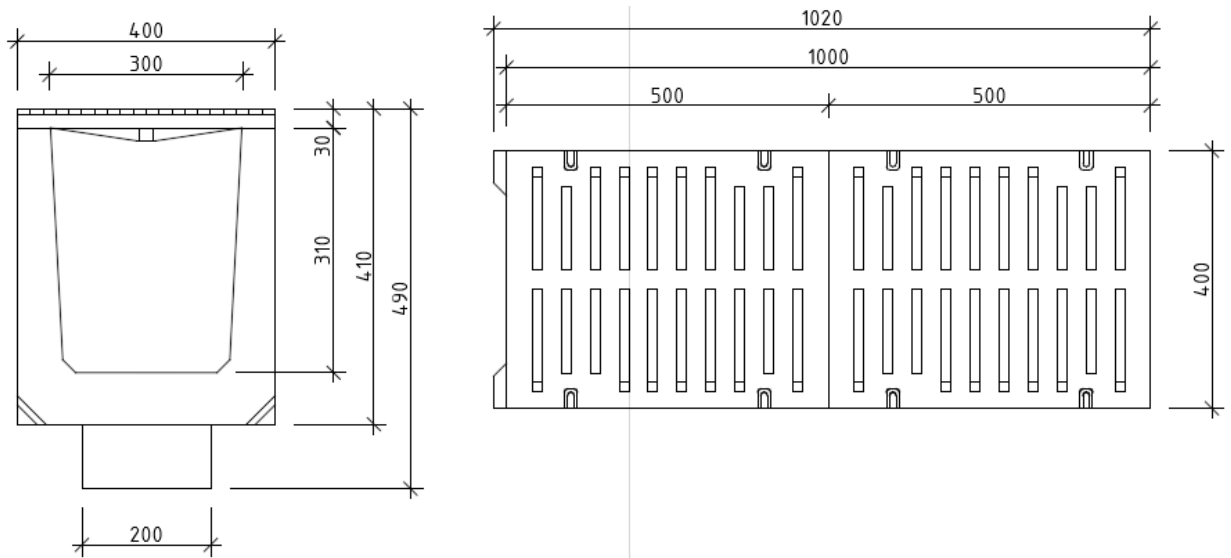


Рис 1.3. - Водовідвідні лотки

Поверхнєві покриття території — тверді (бетонні, асфальтові), напівпроникні (тротуарна плитка) та природні (газони, клумби) — спроектовані з урахуванням необхідного поперечного ухилу (2–3%) для локального стоку води. У зоні спортивних майданчиків використано водопроникне покриття, яке не утворює калюж, що особливо важливо для збереження функціональності в умовах опадів.

Ключовим критерієм правильності запроектованого рельєфу є відсутність так званих «замкнених улоговин», де вода могла б накопичуватися без можливості відтоку. На кресленні чітко видно, що всі такі ділянки пов'язані із системою водовідведення, а ландшафт змодельований таким чином, щоб вода самоплинно потрапляла до дощових лотків та приймачів.

Загалом, організація рельєфу на території забезпечує:

1. захист фундаментів будівель від підмивання;
2. відсутність заболочування ґрунтів;
3. збереження естетичного вигляду озелених зон;
4. безпечну експлуатацію пішохідних доріжок і спортивних майданчиків у дощову погоду.

Таким чином, запроєктований рельєф відповідає вимогам до безпечного, ефективного та економічного водовідведення на території дитячого закладу. Інтеграція ландшафтного моделювання з інженерними системами дозволила створити умови для довготривалої експлуатації території без надмірних витрат на обслуговування та ремонтні роботи.

### **1.3. Благоустрій території дитячого комплексу**

Одним з ключових елементів проектного рішення благоустрою є раціональна організація руху на території. Для забезпечення безпеки дітей і комфорту мешканців передбачено чітке розмежування пішохідного та автомобільного трафіку. Проектом закладено основні під'їзди до об'єктів обслуговування та житлових будівель, а також окремі стоянки для легкового транспорту загальною площею понад 750 м<sup>2</sup>. Рух транспортних засобів організовано кільцевим принципом, що сприяє зручному обслуговуванню території без необхідності розвороту у вузьких зонах. Конструкція проїздів виконана за багатошаровою схемою з використанням асфальтової крихти, мілкозернистого асфальту та піщаної підсіпки, що забезпечує довговічність і стійкість до навантажень упродовж усього експлуатаційного періоду.

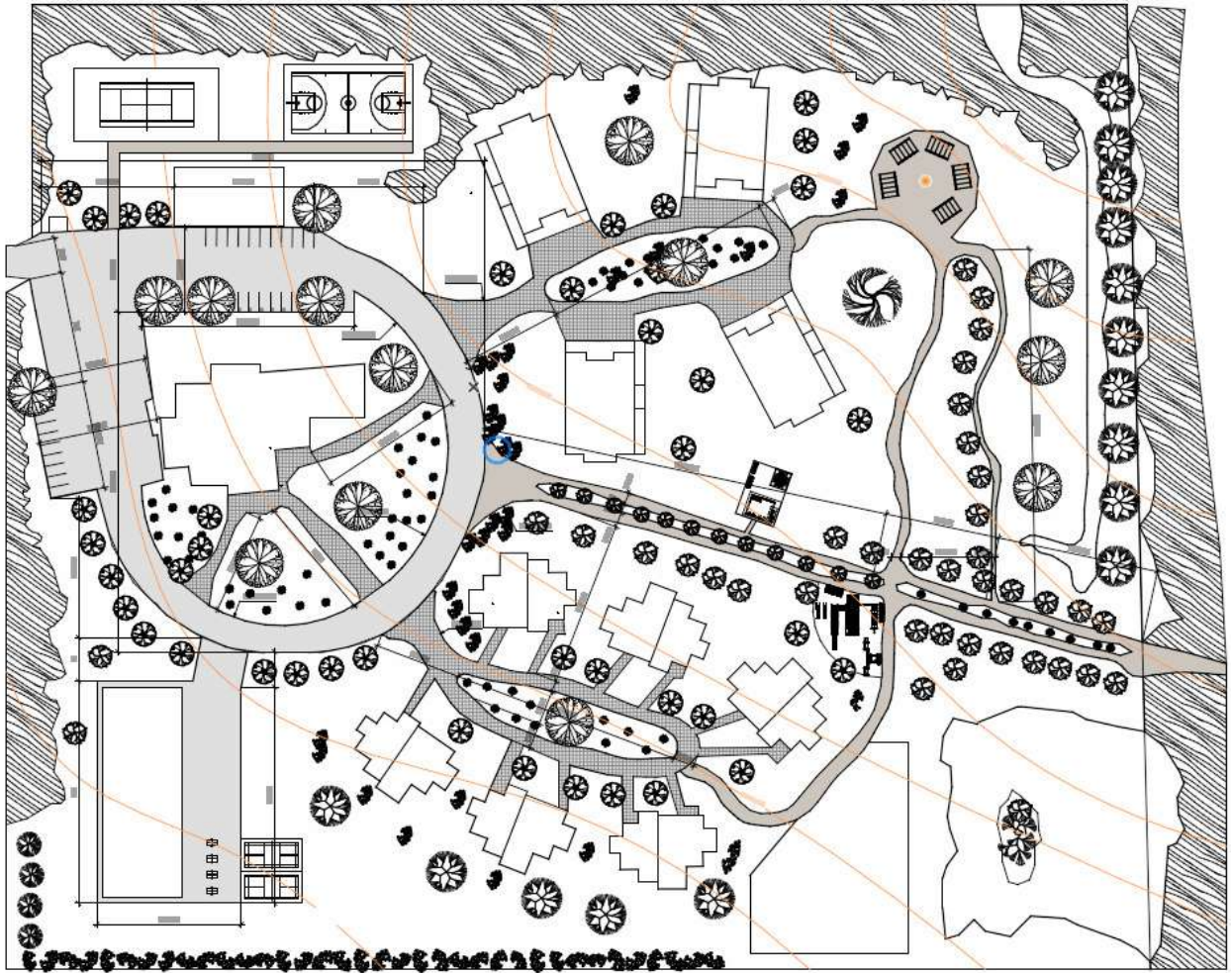
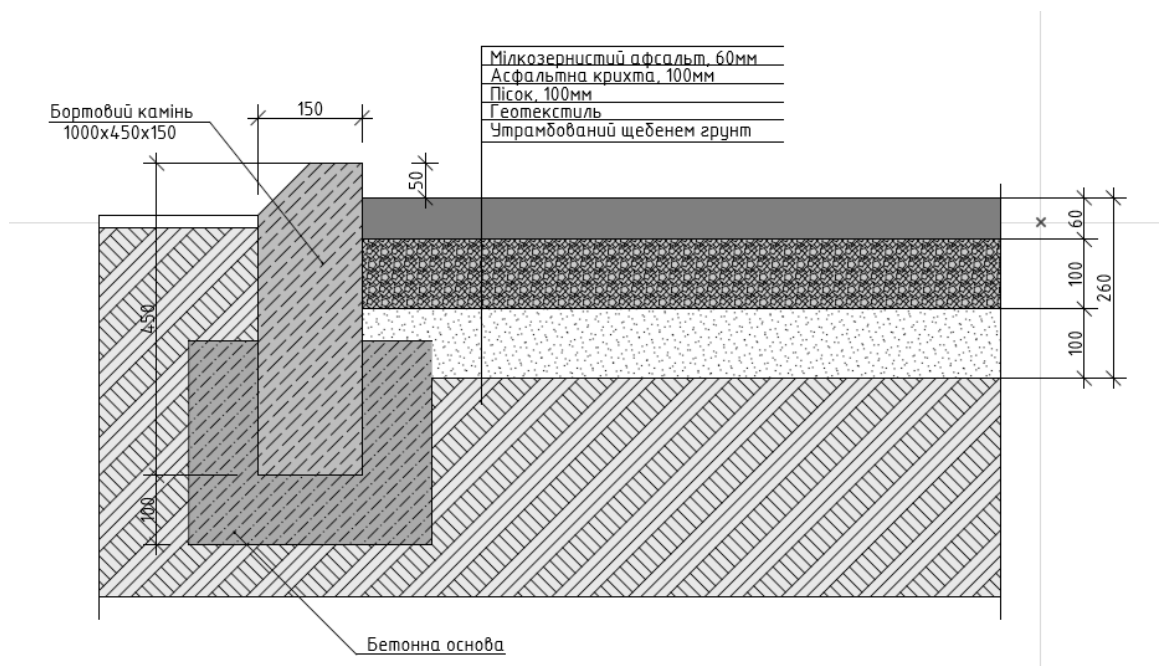


Рис. 1.4. - План доріжок та проїздів

Пішохідна мережа спроектована з урахуванням інтенсивності руху, призначення маршрутів і вимог безбар'єрності. Використано тротуарну плитку, природний камінь і гальку — відповідно до функціональної специфіки ділянок: основні тротуари в зоні житлової забудови мають твердий рівний покрив, тоді як доріжки відпочинкової зони вирізняються декоративним виконанням. Конструкція пішохідного покриття включає геотекстиль, двошаровий щебневий шар фракцій 5–20 мм та 20–40 мм, цементно-піщану підготовку й тротуарну плитку, що забезпечує водопроникність, морозостійкість та зручність експлуатації. Рельєф місцевості врахований через вертикальне планування поверхні: ухили пішохідних зон не перевищують 2%, що відповідає нормативним обмеженням для дитячих і безбар'єрних просторів.

Особливу увагу в проєкті приділено озелененню території, передбачено формування декоративного насадження з різновидів листяних та хвойних порід, серед яких сакура, клен гостролистий, береза, гінкго, тис ягідний, сосна звичайна, самшит, а також декоративні квітники з гортензій [12]. Впровадження багатшарового озеленення дозволяє досягти не лише естетичного, але й мікрокліматичного ефекту: зниження запиленості повітря, створення тіні, зменшення перегріву території влітку та покращення вологісного режиму. Насадження розташовані з дотриманням санітарних, протипожежних і просторових нормативів. Використано принцип чергування щільного озеленення вздовж меж ділянки (для зорового і шумового бар'єру) з розрідженими декоративними групами всередині. При цьому збережено частину існуючих дерев та враховано напрямок вітру і дренажні умови [13].



**Рис. 1.5. - Конструкція проїздів та стоянок**

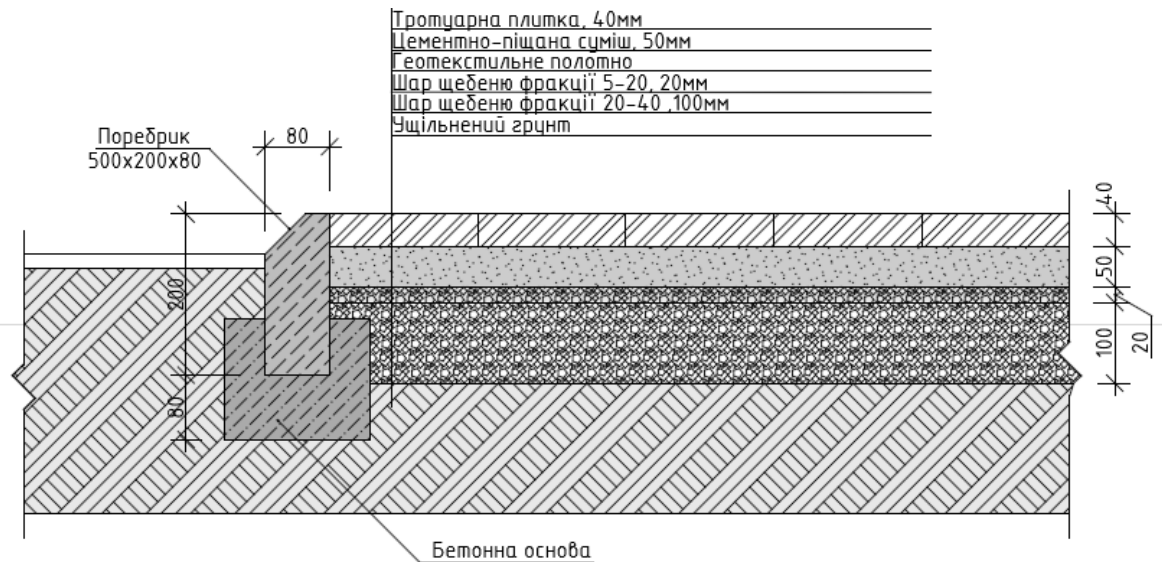


Рис. 1.6. - Конструкція тротуарів

Таблиця 4 – Відомість покриття

## Відомість покриття

№	Найменування	Тип	Площа покриття, м <sup>2</sup>	Примітка
1	Автостоянки та проїзди	1	5 794,5	
2	Тротуари з бруківки	2	2773,5	
3	Тротуар з гальки	3	2217	

Формування зон активного відпочинку здійснено відповідно до вікових та психофізіологічних особливостей дітей. У проєкті передбачено сучасний дитячий ігровий майданчик із гірками, шведською стінкою, сіткою для лазання та атракціоном з перешкодами. Використані конструкції є сертифікованими за стандартами безпеки, встановлені на прогумованому покритті, яке зменшує травмонебезпеку при падінні. У зоні дитячої активності також передбачено тіньові навіси й достатню кількість лавок для супровідного персоналу. Безпека забезпечується завдяки освітленню території (передбачено встановлення 108 ліхтарів) та обмеженому доступу транспорту до внутрішньої частини комплексу.

Організація місць відпочинку передбачає створення зон релаксації: альтанки, лавки у затінених місцях, доріжки з природного каменю, декоративні водойми (штучне озеро). Загальна площа таких об'єктів становить значну частину рекреаційної території. Вони розміщені з урахуванням візуальних зв'язків, шумових бар'єрів та природного ландшафту, забезпечуючи максимальний комфорт для різних категорій користувачів. Встановлення малих архітектурних форм (50 лавок, 30 сміттєвих контейнерів, альтанки тощо) виконане з урахуванням гармонійного сполучення з довкіллям та ергономіки використання. Важливим аспектом благоустрою є система водовідведення. Згідно з планом, вертикальне планування території реалізовано на основі проектних відміток, які формують природний стік поверхневих вод у напрямку до дощоприймачів та дренажних колодязів. У проїздах і пішохідних зонах встановлено точкові дощоприймачі, підключені до дощової каналізації. Вода з дахів будівель також спрямовується у зливову систему, що мінімізує ризик підтоплень або розмивання покриттів. Таким чином, забезпечено надійну гідротехнічну функціональність території.

Проектом благоустрою передбачено також енергоефективність і функціональну гнучкість. Освітлення території базується на енергозберігаючих світильниках з датчиками руху. При цьому у всіх вузлових точках — в'їзди, повороти, дитячі майданчики — передбачено підвищене освітлення [14]. Територія пристосована до сезонної експлуатації: застосовані матеріали стійкі до морозу, спеки й вологи; на шляхах передбачено ухили для стоку талої води; озеленення підібране з урахуванням морозостійкості й тіньовитривалості.

Отже, запропоновані проектні рішення благоустрою території дитячого комплексу в м. Ужгород забезпечують збалансоване поєднання функціональних, естетичних, технічних та екологічних вимог. Завдяки раціональній організації простору, сучасним матеріалам, ландшафтному дизайну та високому рівню безпеки створено комфортне й безпечне середовище для відпочинку та розвитку дітей. Цей підхід є прикладом

сучасного інженерного рішення, яке поєднує архітектурну якість з інфраструктурною ефективністю.



Рис. 1.7. – План благоустрою території

Озеленення території дитячого комплексу є невід’ємним компонентом загальної концепції благоустрою, що забезпечує не лише естетичну привабливість, але й сприятливі мікрокліматичні умови, санітарно-гігієнічні переваги, психологічний комфорт та екологічну рівновагу. У рамках проекту озеленення виконує багатофункціональну роль — воно структурує простір, створює захисні та шумозахисні зони, сприяє регуляції повітряного режиму, зменшує запилення й перегрів ділянки у літній період.

Загальна площа озеленої частини території становить понад 49329 м<sup>2</sup>, що дорівнює 72% від усієї площі ділянки, — цей показник перевищує мінімальні нормативи, що встановлюються для громадських та рекреаційних об’єктів із дитячим призначенням. Проектом передбачено комбіноване

озеленення: збереження природної частини існуючого лісу на периферії, посадка нових дерев і кущів, створення квітників, живоплотів та газонів.

Таблиця 5 – Відомість малих архітектурних форм

## Відомість малих архітектурних форм

№	Найменування	К-сть, шт.	Примітки
О-1	Ліхтар	108	
Л-1	Лавка	50	
С-1	Смітник	30	
СК-1	Сміттєвий контейнер	3	
А-1	Альтанка	5	

Такий підхід дозволяє сформувати багат шарову зелену структуру, що поєднує високі (деревні), середні (чагарникові) та низькорослі (трав'янисті) рослини. Асортимент висаджуваних рослин сформовано з урахуванням кліматичних умов Ужгорода, ґрунтових особливостей, а також вимог до декоративності, тіньовитривалості та екологічної стійкості. У проекті застосовано як листяні, так і хвойні породи дерев. Серед листяних видів найбільше поширення мають клен гостролистий, липа широколиста, береза повисла, береза паперова, катальпа бігніонієвидна, сакура декоративна та гінгко дволопатева. Ці дерева забезпечують густу крону, рясне весняне цвітіння та декоративний ефект впродовж усього вегетаційного періоду. Вони висаджуються як алейні породи вздовж основних транзитних доріжок та по периметру ділянки.

Хвойні дерева представлені сосною звичайною, сосною італійською та тисом ягідним, які добре переносять міські умови, очищають повітря і зберігають декоративність навіть у зимовий період. Крім того, використання хвойних порід дозволяє створити візуальні бар'єри між функціональними зонами (наприклад, між проїздами та дитячими майданчиками).

У середньому ярусі рослинності переважають декоративні кущі: аронія шаровидна на штамбі, самшит вічнозелений, мікробіота перекрестнопарна, мигдаль трилопатева. Вони висаджуються групами та бордюрно, формуючи м'які межі між зонами активності. Самшит та мікробіота мають компактну

форму, не вимагають частого догляду і зберігають привабливість упродовж усього року, що особливо важливо в дитячому середовищі.

Таблиця 6 – Відомість елементів озеленення

## Відомість елементів озеленення

Поз.	Найменування породи	Вік, р.	К-сть, шт.	Примітки
Листяні дерева				
1	Липа широколиста		4	
2	Клен гостролистий		9	
3	Катальпа дігнонієвидна		1	
4	Аронія шаровидна на штамбі		12	
5	Сакура декоративна		24	
7	Гінгко дволопатеве		18	
8	Береза паперова		3	
9	Мигдаль трилопатевиї		13	
10	Береза повисла		10	
14	Береза повисла		10	
Хвойні дерева				
6	Сосна звичайна		6	
11	Сосна італійська		1	
Кущі				
12	Тис ягідний		200 м <sup>2</sup>	
13	Мікробіота перекрестнопарна		200 м <sup>2</sup>	
15	Самшит вічнозелений		40	
Квітники				
16	Гортензії		400	

Окрему естетичну роль відіграють квітники, де домінують гортензії — невибагливі, ефектні рослини з тривалим періодом цвітіння. Їх розміщено на входах, біля альтанок та лавок, уздовж прогулянкових маршрутів, що створює атмосферу затишку і спокою.

Усі насадження розташовані з урахуванням нормативних відстаней до будівель і комунікацій, інсоляції, переважаючих вітрів, а також потреби у

тіньових зонах для відпочинку дітей. Проектом враховано необхідність збереження існуючих здорових дерев, які гармонійно інтегровані в нову композицію насаджень. Зелені насадження мають також функцію природного дренажу, зменшуючи об'єм поверхневого стоку під час дощів і сприяючи підтриманню оптимального водного балансу в ґрунті [15].

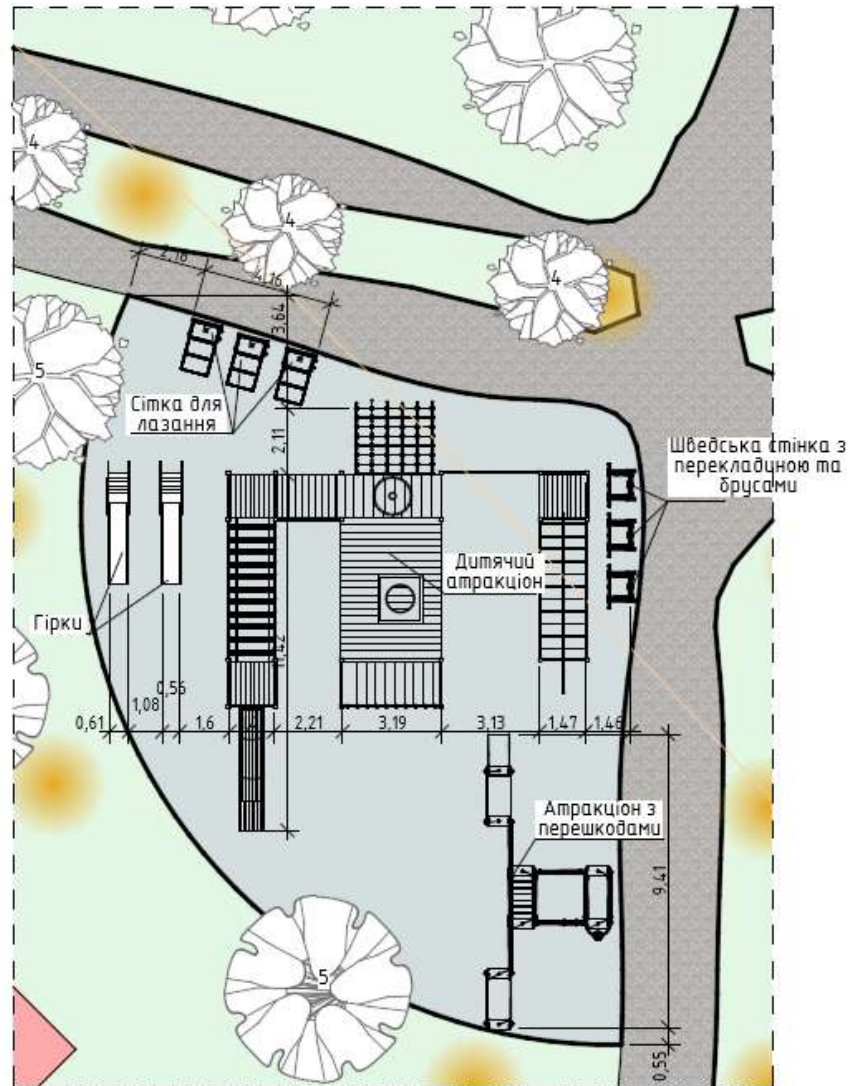


Рис. 1.8. – Фрагмент 1

## 2.Архітектурно-планувальний розділ

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата		Літера	Аркуш	Аркушів
Зав.кафедри		Кайнц Д. І.						
Керівник		Кайнц Д. І.						
Консульт		Багрій Н. Ю.						
Н. контр.		Стецько І. І.						
Розробив		Яворський В				УжНУ, ІТФ, МБГ-IV		

## РОЗДІЛ II. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

### 2.1 Архітектурно-будівельні рішення

Проектована будівля дитячого будинку сімейного типу розташована на ділянці в межах міста Ужгород. Формування архітектурного образу та внутрішньої просторової структури будівлі ґрунтується на принципах функціональності, ергономічності, енергоефективності та інклюзивності. Зважаючи на специфіку об'єкта — постійне перебування дітей різного віку, включаючи дітей з обмеженими фізичними можливостями — особливу увагу приділено безпеці, зручності, доступності та психологічному комфорту користувачів.

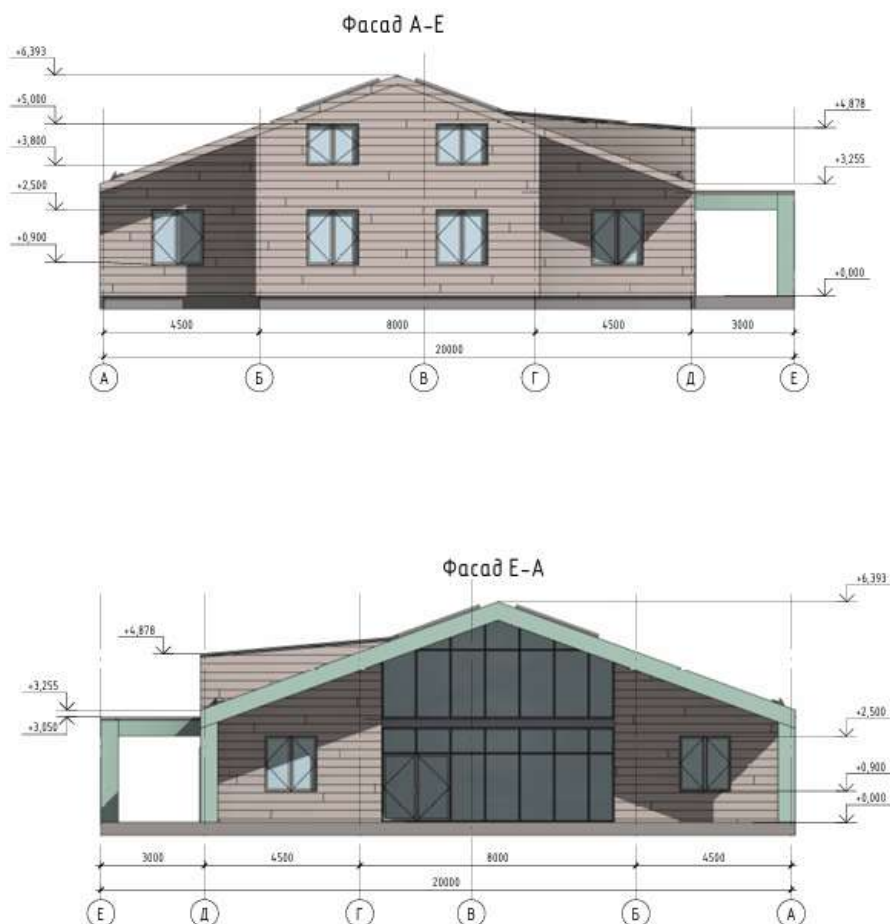


Рис. 2.1. – Фасади А-Е та Е-А

Будівля орієнтована по осі «північ–південь» (меридіально), що дозволяє оптимізувати природне освітлення приміщень. Завдяки такому планувальному підходу кімнати отримують достатню кількість сонячного світла в першій та

другій половині дня, що покращує умови життєдіяльності, сприяє формуванню здорового добового ритму у дітей, а також забезпечує енергоощадність за рахунок зменшення штучного освітлення в денний час [16]. Орієнтація враховує також вітрові та кліматичні особливості Ужгорода, що дозволяє мінімізувати тепловтрати в холодний період року.

Перед початком основних будівельних робіт виконується зняття родючого шару ґрунту. Це є екологічно обґрунтованим рішенням, що дозволяє зберегти гумусний горизонт для подальшого використання під час озеленення. Зрізаний ґрунт складається у відведеному місці на території й використовується повторно — для створення газонів, посадки дерев, кущів та квітників, що забезпечує біологічну цінність зелених зон.

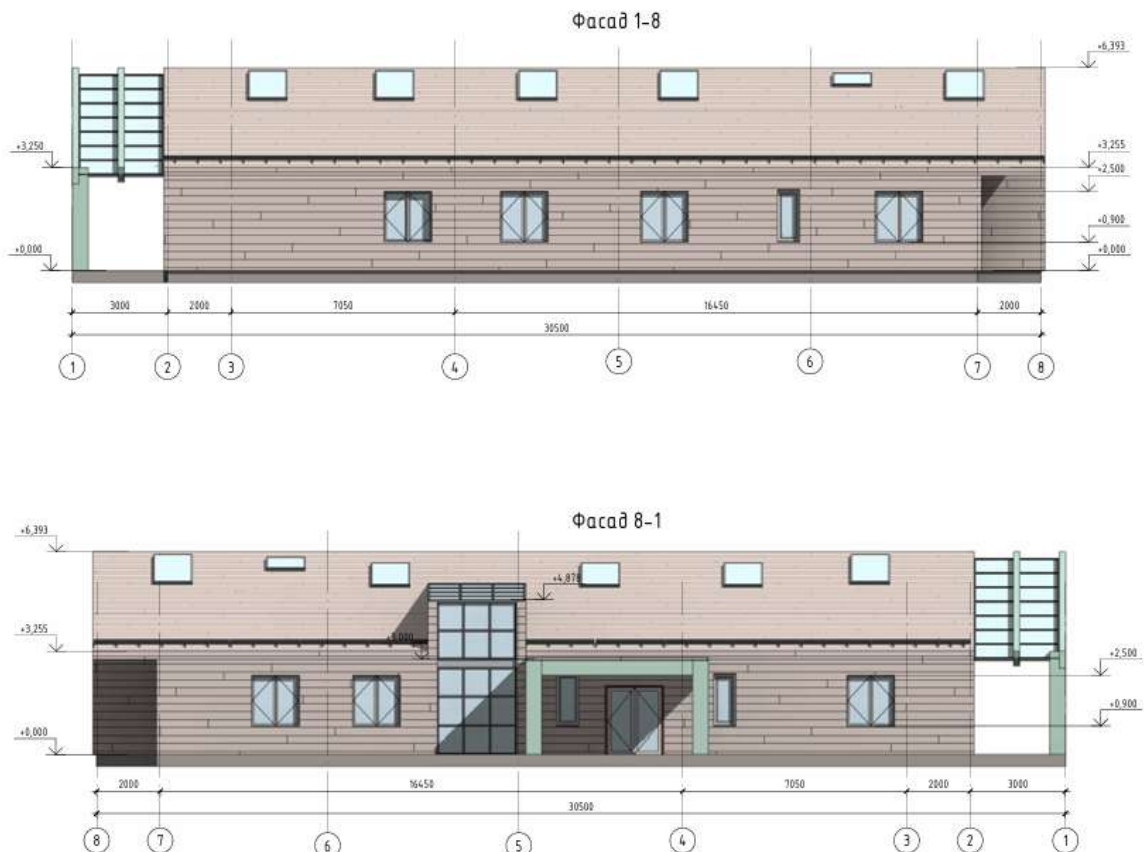


Рис. 2.2. – Фасади 1-8 та 8-1

Рельєф ділянки має помірний ухил, що дозволяє застосувати ефективно вертикальне планування без суттєвого порушення природного водного балансу. Усі проєктні горизонталі сплановані відповідно до існуючої забудови і дорожньої мережі, з ув'язкою до відміток прилеглих споруд. Таким чином,

забезпечено не лише зручні під'їзди до будівлі, а й безпечне пересування по території, включаючи пішохідні маршрути. Особливу увагу приділено відведенню поверхневих і талих вод: воно здійснюється поверхнево, шляхом запроєктованих поздовжніх та поперечних ухилів проїздів, доріжок, газонів, що сприяє зменшенню ризику підтоплення фундаментів та руйнування покриттів.

Будівля має компактну прямокутну форму з розмірами в осях  $17,0 \times 30,5$  м. Така геометрія обрана з урахуванням вимог до ефективної забудови ділянки, мінімізації тепловтрат, простоти в конструктивному виконанні та логічності внутрішнього зонування. Споруда є двоповерховою: включає основний перший поверх та мансардний рівень, що дозволяє ефективно використовувати будівельний об'єм без зайвого навантаження на фундамент і без втрати архітектурної гармонії.

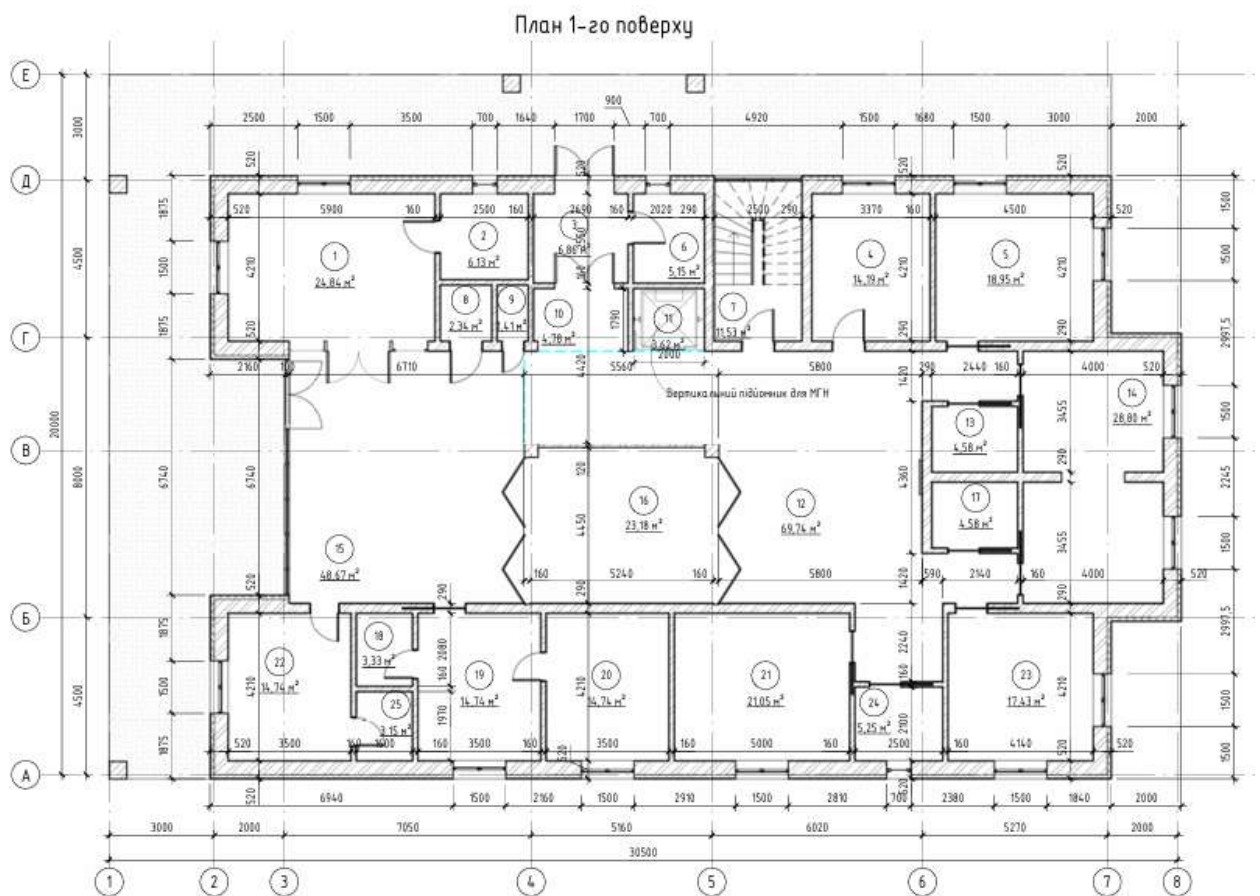
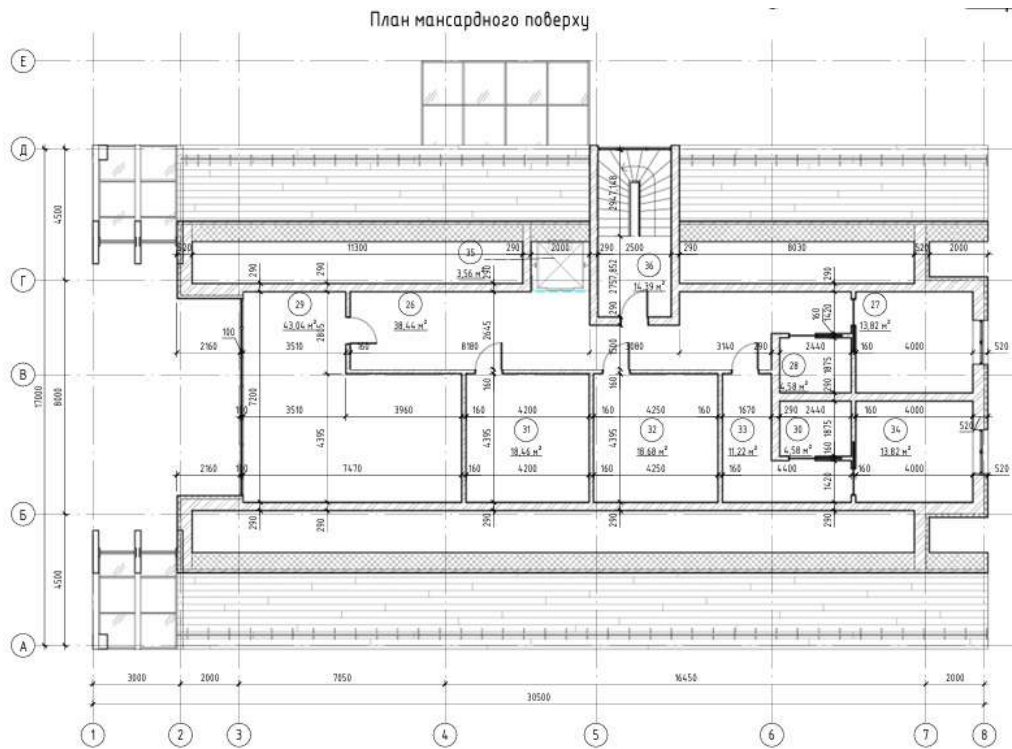


Рис. 2.3. – План 1-го поверху

Перший поверх містить основний функціональний комплекс приміщень, включаючи три дитячі кімнати для проживання, кімнати вихователів, загальну вітальню, навчально-ігрову зону, санітарно-гігієнічні вузли, приміщення для занять спортом і мистецтвом, обідній зал, кухню та підсобні комори. Загальне планування відповідає принципу «роздільно-об'єднаного зонування» — кожна функціональна зона автономна, але логічно пов'язана з іншими через коридори та загальні простори.

Мансардний поверх призначений переважно для старших дітей. Тут розміщено чотири додаткові кімнати, простору залу для відпочинку, окремі санвузли та допоміжні приміщення. Освітлення забезпечується через мансардні вікна. Загальна висота мансарди становить 2,7 м, що відповідає ергономічним і будівельним вимогам для житлових приміщень. Підйом на мансарду здійснюється сходовим маршем і вертикальним підйомником для маломобільних груп населення.

Особливістю проекту є повна відповідність принципам безбар'єрного середовища. Приміщення спроектовані з урахуванням норм ДБН В.2.2-40:2018, що регламентують доступність будівель для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення. Мінімальна ширина коридорів становить 1,8 м, дверні отвори адаптовані для інвалідних візків, а в санвузлах передбачені опорні поручні та достатні зони розвороту. Вертикальний підйомник забезпечує доступ до мансардного поверху, а плавні ухили при входах дозволяють уникнути сходів у зонах головного входу.



**Рис. 2.4. – План мансардного поверху**

Несучий каркас будівлі виконано за схемою поперечно-поздовжніх стін з включенням монолітних залізобетонних рам у місцях максимального навантаження. Основні конструктивні елементи — фундаменти, плити перекриття, сходи, перемички — виготовляються з важкого армованого бетону класу В20 з морозостійкістю F200. Конструктивна схема забезпечує не лише надійність і жорсткість будівлі, але й достатню гнучкість для змін планування у майбутньому.

Зовнішні стіни виконано з керамічної цегли з подальшим утепленням жорсткими мінераловатними плитами товщиною 100 мм. Це дозволяє досягти нормативного опору теплопередачі для 2-ї кліматичної зони, що становить не менше  $3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$  для стін. Внутрішні перегородки — цегляні, зі зменшеною товщиною для економії простору. Підлога першого поверху утеплена плитами з екструдованого пінополістиролу товщиною 50 мм, що знижує втрати тепла через ґрунт. Міжповерхові перекриття мають додаткову звукоізоляцію з мінераловатних плит, що забезпечує акустичний комфорт.

Покрівельна конструкція спирається на дерев'яні крокви та балки, перекриті плитами. В якості утеплення застосовано мінераловатний матеріал завтовшки 200 мм. Покрівельне покриття виконано з сучасної плитки з імітацією дерев'яних планок, що поєднує традиційний вигляд із сучасною функціональністю. Система водовідведення — організована, зовнішня: вода з дахів відводиться у дощову каналізацію через жолоби і труби, підключені до дощоприймачів, запроєктованих на території.

Фасадне оздоблення вирішено за допомогою вентилярованої системи з фасадною дошкою індивідуального виробництва. Це дозволяє не тільки покращити теплотехнічні характеристики зовнішніх стін, але й надати об'єкту виразного архітектурного вигляду. Віконні та дверні конструкції — з металопластику (5-камерний профіль), склопакети двокамерні, з енергозберігаючим покриттям типу і-скло. Рами — алюмінієві, утеплені, двері — металопластикові. Таке поєднання матеріалів забезпечує відповідність будівлі сучасним стандартам енергоефективності та теплової ізоляції.

Всі інженерні комунікації (електропостачання, водопровід, каналізація, вентиляція, опалення) реалізуються згідно з окремими розділами проєкту. В системі опалення планується застосування енергоефективних теплогенераторів з індивідуальним регулюванням температури в окремих зонах будівлі. Також запроєктовано протипожежний водопровід, блискавкозахист та систему аварійного освітлення — з дотриманням вимог безпеки, прийнятих для об'єктів постійного перебування дітей.

### 3. Конструктивно- розрахунковий розділ

Зм.	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Зав..Кафедри		Кайнц Д. І.			УжНУ, ІТФ, МБГ-IV	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Кайнц Д. І.						
Консультант		Різак В. В.						
Н.Контр.		Стецько І. І.						
Розробив		Яворський В						

## РОЗДІЛ III. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

### 3.1 Конструктивні рішення

Фундаменти. Несучі стіни будівлі спираються на стрічкові фундаменти, виконані з бутобетону на бетоні класу C12/15 із включенням природного каменю марки не нижче M200. Поверхня основи під фундамент підготовлена вирівнювальним цементним розчином для забезпечення щільного контакту бетонної суміші з основою. Об'ємна частка бутового каменю в складі бетонної маси не перевищує 25%, що відповідає технологічним вимогам до гравітаційних фундаментів.

В зонах зосередженого навантаження передбачено влаштування окремих стовпчастих фундаментів [17]. Вони виконані з монолітного бетону класу C12/15 з армуванням стрижнями класу A500C. Конструкція забезпечує локальну передачу навантаження на основу без небезпечних напружень у тілі фундаменту. Для захисту фундаментних конструкцій від капілярного підсосу вологи проектом передбачено горизонтальну гідроізоляцію з цементно-піщаного розчину у співвідношенні 1:2 із введенням гідрофобізуючих добавок. Вертикальна гідроізоляція виконується з використанням рулонних бітумно-полімерних матеріалів, що забезпечують довготривалий бар'єр від ґрунтової вологи.

Стіни та перегородки. Навантажені стіни та внутрішні перегородки зводяться із глиняної керамічної цегли пластичного формування згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.7-61:2008. Для зовнішніх і внутрішніх стін використовується цегла марки M75 на розчині марки M50. У випадку використання керамічних блоків із пустотністю до 35% допускається застосування виробів класу не нижче M150 у поєднанні з розчином марки M75. Конструкція кам'яної кладки передбачає відповідну характеристичну міцність на вигин по неперев'язаних швах ( $f_{xk1} > 120$  кПа), що відповідає сучасним вимогам до несучих огорожувальних елементів.

Для підвищення стійкості кладки, а також у зонах примикань і перетинів, передбачено горизонтальне армування сітками з кроком 675 мм.

Армувальні сітки заводяться на довжину не менше 1200 мм у зони перетину стін та ділянки анкерування в монолітні включення. Всі несучі стіни укріплюються залізобетонними сердечниками, виконаними з бетону класу С12/15 з арматурою класу А500С. Це забезпечує підвищену жорсткість будівлі та рівномірність розподілу навантажень.

Над прорізами передбачено встановлення монолітних залізобетонних перемичок (бетон С16/20, арматура А500С). Довжина опирання перемичок залежить від ширини отвору: для прорізів до 1500 мм — не менше 250 мм, при більшій ширині — не менше 380 мм. Внутрішні перегородки також армуються по всій довжині арматурою 3Ø3 Вр-І з кроком 675 мм по висоті та жорстко фіксуються до несучих елементів за допомогою металевих анкерів.

Перекрыття. Плити перекрыття виконані з монолітного залізобетону класу С20/25 завтовшки 150 мм. Армування здійснюється сітками з окремих стрижнів арматури класу А500С, які з'єднуються між собою в'язальним дротом. Монтаж арматури передбачає стикування унахлест із дотриманням нормативних довжин з'єднання. У процесі бетонування обов'язково дотримуються правил ущільнення бетонної суміші, забезпечення товщини захисного шару та належного догляду за бетоном у період твердіння.

Перекрыття передбачає опертя по контуру, що дозволяє реалізувати розподіл навантажень в обох напрямках. Конструктивно-розрахункове рішення забезпечує ефективну роботу плит у складі просторової жорсткої системи будівлі.

Сходи. Сходові марші запроектовані з монолітного залізобетону класу С20/25. Їх конфігурація забезпечує зручність користування та відповідає нормативам безпеки для евакуаційних шляхів. Висота підйому, ширина сходинок і наявність горизонтальних майданчиків враховують також потреби маломобільних осіб.

Металеві конструкції. Окремі несучі та допоміжні конструктивні елементи (наприклад, кріплення або ферми) виконані зі сталі марки С255 відповідно до вимог ДСТУ 8539:2015. Заводське виготовлення передбачає

зварні з'єднання, виконані напівавтоматичним способом у середовищі захисного газу (вуглекислоти) з використанням суцільної зварювальної дроту діаметром до 1,4 мм. Монтажні зварні з'єднання виконуються електродами типу Э-42А згідно, з дотриманням вимог до висоти шва — 6 мм або менше, відповідно до найменшої товщини з'єднуваних елементів.

Болтові з'єднання фіксуються за допомогою контргайок або пружинних шайб. Поверхня перед ґрунтуванням очищається від окисів та забруднень згідно (ступінь очистки: III для іржі, II для масел і написів). Ґрунтовку ГФ-021 наносять у два шари: перший — на заводі, другий — безпосередньо на об'єкті перед фарбуванням.

Інженерні системи. Система опалення та гарячого водопостачання передбачає підключення до магістральних теплових мереж. Як прилади опалення використовуються сучасні конвектори, що забезпечують рівномірний розподіл температури в приміщеннях.

Система холодного водопостачання організована автономно — від свердловини, розташованої на території ділянки. Водозабірною свердловина укомплектована насосним обладнанням та фільтраційною системою для забезпечення відповідної якості питної води.

Енергопостачання здійснюється від міської трансформаторної підстанції. Для підвищення надійності передбачено резервне живлення — двосекційне підключення з подачею електроенергії по двох незалежних кабельних лініях. Всі вбудовані приміщення мають власні електрощитові, розташовані на перших поверхах. Електромережі спроектовані з урахуванням резервування, захисту від перевантажень та блискавкозахисту.

### **3.2. Розрахунок і конструювання фундаменту Фм-1**

Розрахунок виконується для фундаменту, розташованого на першому поверсі. На нього діє сукупність різнорідних навантажень: рівномірно розподілені (від власної ваги плит перекриття та конструкцій підлоги), а також лінійні — що передаються від розташованих вище стін. Через нерівномірний

характер навантаження, фундамент зазнає позацентрового навантаження, внаслідок чого виникають згинальні моменти. Точне визначення цих моментів потребує проведення детального статичного аналізу з урахуванням просторової роботи конструкцій, що зазвичай виконується із застосуванням спеціалізованих розрахункових програмних комплексів. Однак, у межах бакалаврської роботи, з метою спрощення обчислень, прийнято допущення про розрахунок колони як позацентрово стиснутої, без урахування згинальних моментів. Такий підхід дозволяє оцінити несучу здатність елемента з достатнім ступенем точності.

**Таблиця 7 – Збір навантаження на покриття**

**Збір навантаження на покриття кН/м<sup>2</sup>**

№	Вид навантаження	Характеристичне значення	Коеф надійності за експлуатаційним навантаженням $\gamma_{fe}$	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф надійності за розрахунковим навантаж $\gamma_{fm}$	Коеф надійності за призначенням	Граничне розрахункове значення
<b>Постійні:</b>							
1	Колона 0,3x0,3x3,3	7,43	1	7,43	1,1	0,95	7,76
2	Балка 0,2x0,35, L=7,62	13,335	1	13,3	1,1	0,95	13,94
3	Плита перекриття, $t=150$ мм, S=25,24 м <sup>2</sup>	94,65	1	94,65	1,1	0,95	98,91
4	Утеплювач, $t=50$ мм, S=25,24 м <sup>2</sup>	0,03	1	0,03	1,3	0,95	0,04
5	Арм бет стяжка, $t=50$ мм, S=25,24 м <sup>2</sup>	31,55	1	31,55	1,3	0,95	38,96
6	Керамічна плитка, $t=30$ мм	14,38	1	14,38	1,3	0,95	17,76
7	Стіна 2-го поверху, L=5,83	78,7	1	78,7	1,1	0,95	82,24
8	Плита перекриття горища поверху, $t=150$ мм, S=25,24 м <sup>2</sup>	94,65	1	94,65	1,1	0,95	98,91
9	Утеплювач, $t=50$ мм, S=25,24 м <sup>2</sup>	0,03	1	0,03	1,3	0,95	0,04
10	Конструкція даху	36,4	1	36,4	1,2	0,95	41,50
<b>Змінні:</b>							
11	Снігове навантаження, м Ужгород	33,8216	0,49	16,57	1,04	0,95	33,42
12	Корисне	75,72	1	75,72	1,2	0,95	86,32
				463,447584	Всього		519,79

### 3.2. Розрахунок і конструювання фундаменту Фм-1

В проєкті під несучими стінами встановлюють стрічковий фундамент, на глибину – 1,25 метра. Подушка стічки висотою 300 мм, ширина подушки – 900мм. В приміщеннях, де потрібно зробити великий простір використовується рамна система – система колон з опертими на них балками.

Під колони встановлюють стовпчасті фундаменти, які в проекті буде розраховано.

Згідно до розрахунку приймаємо, подушка фундаменту буде квадратна з сторонами 1,25 м на 1,25 м. Фундамент робимо односхідцевим, вистоя сідця 300 мм. На фундаменті наявний підколонник, висотою Розмір перерізу підколонника повинен перевищувати розміри колони не менш ніж на 50 мм у кожен бік.

Товщину захисного шару бетону для робочої арматури монолітних фундаментів приймають  $a = 3,5$  см. Під монолітний фундамент влаштовують бетонну підготовку товщиною 100 мм.

Дані фундаменти виготовляють з бетону класу В15, армують із сталі класу А500С.

### Розрахунок основи фундаменту.

Розрахунок основи полягає в призначенні розмірів підшви фундаменту. Розрахунок ведуть на дію нормативного навантаження. Експлуатаційне навантаження беремо з табл 3.1. Розрахунковий опір ґрунту приймаємо 400 МПА

$$N_e = 1,2 \cdot 463,45 = 556,14 \quad (3.14)$$

де  $N$  - розрахункове значення навантаження

Необхідну площу підшви фундаменту визначають із умови:

$$A = ab = \frac{N_n}{R - \gamma_m H_1}, \quad (3.15)$$

де  $R$  - розрахунковий опір ґрунту основи,

$H_1$  - глибина закладання фундаменту,

$\gamma_m$  - середня об'ємна вага матеріалу фундаменту і ґрунту на його уступах. Приймається  $\gamma_m = 20$  кН/м<sup>3</sup>

$$A = ab = \frac{556,14}{400 - 20 \cdot 1,2} = 1,48 \text{ м}$$

Підошву фундаменту приймають квадратною у плані зі сторонами кратними 300 мм,  $a \times b = 1,25 \times 1,25$ , тоді площа дорівнює  $1,563 \text{ м}^2$

### Розрахунок тіла фундаменту.

Розрахунок тіла монолітного фундаменту полягає в перевірці прийнятих розмірів фундаменту з умови продавлювання його колоною, а також визначення армування підошви.

Розрахунок тіла фундаменту виконують на розрахункові зусилля.

Суть розрахунку на продавлювання полягає у перевірці умови

$$F \leq \alpha R_{bt} U_m h_0, \quad (3.16)$$

де  $F$  - розрахункова продавлююча сила

$\alpha$  - коефіцієнт, який враховує вид бетону ( для важкого бетону  $\alpha = 1$ ),

$U_m$  - середнє арифметичне між периметрами верхньої і нижньої основ піраміди продавлювання плити в межах корисної висоти фундаменту  $h_0$ , достатність якої треба перевірити:

$$U_m = 2(b_c + h_c + 2h_0), \quad (3.17)$$

$$U_m = 2(0,4 + 0,4 + 2 \cdot 0,265) = 2,66 \text{ м}$$

Продавлюючу силу  $F$  приймають рівною розрахунковій силі на рівні верху фундаменту за виключенням тиску ґрунту  $p$  по площі основи піраміди продавлювання:

$$F = p(A - A_1), \quad (3.18)$$

де  $A$  - площа підошви фундаменту,

$A_1$  - площа нижньої основи піраміди продавлювання.

$$A_1 = (h_c + 2h_0)(b_c + 2h_0), \quad (3.19)$$

$$A_1 = (0,4 + 2 \cdot 0,265) \cdot (0,4 + 2 \cdot 0,265) = 1,14 \text{ м}^2$$

Тиск ґрунту під підошвою для центрально-завантажених фундаментів приймають рівномірно розподіленим:

$$p = \frac{N}{A} = \frac{N}{ab}$$

$$p = \frac{556,814}{1,25 \cdot 1,25} = 355,93 \text{ кПа}$$

$$F = 355,93(1,563 - 1,14) = 150,55 \text{ кН}$$

$$F = 150,55 \text{ кН} < 1 \cdot 0,675 \cdot 266 \cdot 26,5 \cdot 10^{-1} = 475,81 \text{ кН}$$

Нижню сходинку також додатково перевіряють на забезпечення міцності на дію поперечної сили без армування похилих перерізів. Для одиниці довжини ( $b=1\text{м}$ ) умова міцності має вигляд:

$$pl \leq \varphi_{b_3} R_{bt} b h_{0_1}, \quad (3.20)$$

$$\text{де } \varphi_{b_3} = 0,6$$

$$l = 0,5(a - h_c - 2h_0)$$

$$l = 0,5(1,25 - 0,4 - 2 \cdot 0,265) = 0,16$$

$$pl = 355,93 \cdot 0,16 = 56,95 \text{ кН} < 0,6 \cdot 0,675 \cdot 1 \cdot 0,265 \cdot 10^3 = 134,16 \text{ кН}$$

Підбір арматури підшви виконують за розрахунком фундаменту в характерних перерізах. Ці перерізи розглядають як затиснення консольних виступів фундаменту (Рис.3.4).

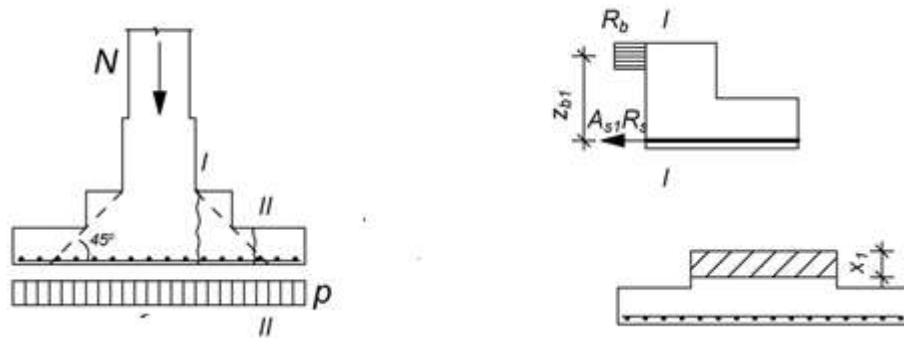


Рис. 3.1. - До розрахунку арматури підшви фундаменту

Згинаючі моменти в перерізах на один метр ширини ( $b=1\text{м}$ ) визначають за формулами:

$$M_1 = \frac{1}{8} p (a - h_c)^2, \quad (3.9)$$

$$M_2 = \frac{1}{8} p (a - a_1)^2, \quad (3.10)$$

$$M_1 = \frac{1}{8} \cdot 355,93 (1,25 - 0,4)^2 = 32,14 \text{ кНм}$$

Потрібну площу перерізу арматури на смузї фундаменту завширшки 1м у кожному перерізі визначають при дії відповідного моменту за формулою:

$$A_{s,i} = \frac{M_i}{z_{b,i} R_s} = \frac{M_i}{0,9 h_{0,i} R_s}$$

$$A_{s,1} = \frac{32,14 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,265 \cdot 365} = 3,1 \text{ см}$$

Приймаємо  $\varnothing 10$  з кроком 200 мм.

Таким чином , підшву фундаменту армують арматурою класу А500С , діаметром 10 мм з кроком 200 мм. Під фундамент встановити бетонну підготовку товщиною 100 мм. Дотримуватися захинних шарів – 35 мм.

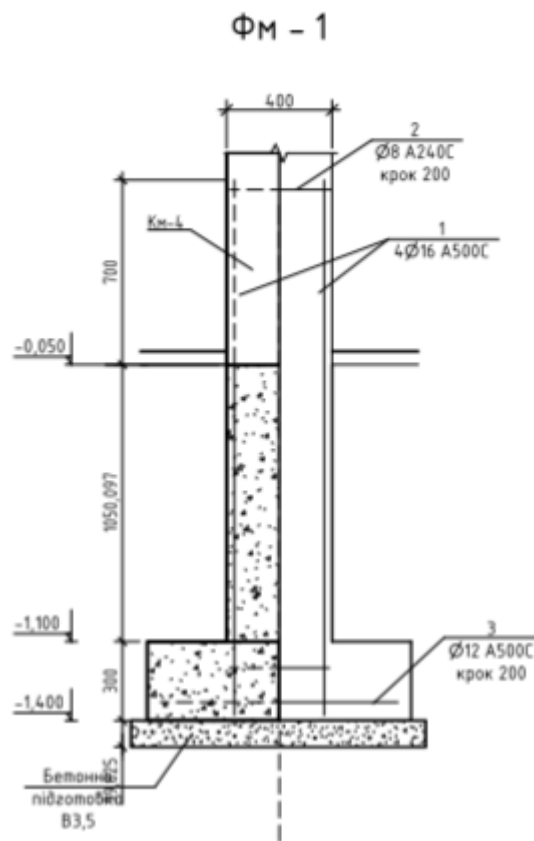


Рис. 3.2 - Армвання фундаменту, каркас просторовий КП-1

# 4. Економіка будівництва

					Кваліфікаційна робота		
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата			
Зав.кафедри		Кайнц Д. І.			Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Кайнц Д. І.					
Консульт		Кайнц Д. І.			УжНУ ,ІТФ,МБГ-IV		
Н.Контр.		Стецько І. І.					
Розробив		Яворський В					

## РОЗДІЛ IV. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

### 4.1. Техніко-економічні показники проекту

Техніко-економічні показники є узагальненими кількісними характеристиками, що відображають функціональні, планувальні, об'ємно-просторові, ресурсні та екологічні параметри будівельного об'єкта та прилеглої території. Їхнє визначення дозволяє провести порівняльну оцінку проектних рішень, здійснити обґрунтоване планування території, оптимізувати витрати і забезпечити відповідність чинним нормативам.

До базових показників належить площа земельної ділянки, що визначає загальну межу забудови. У її межах виділяють площу забудови (контур будівлі по зовнішніх стінах), площу твердих покриттів (доріжки, проїзди, майданчики) та площу озеленення (газони, клумби, дерева). Залежно від функціонального призначення об'єкта та категорії забудови (житлова, громадська, промислова) встановлюються допустимі межі використання площ. Раціональне зонування ділянки сприяє створенню комфортного середовища, підвищенню екологічної стійкості та енергоефективності.

Таблиця 8

### Техніко-економічні показники генерального плану

Назва	Одиниці виміру	Кількість	Примітки
Площа ділянки	м <sup>2</sup>	68593	
Площа забудови	м <sup>2</sup>	5479,03	
Площа твердих покриттів	м <sup>2</sup>	10785	
Площа зелених насаджень	м <sup>2</sup>	49329	
Відсоток озеленення	%	72	
Відсоток забудови	%	8	

Окрім площ, важливими є параметри самої будівлі: загальна площа (сума всіх внутрішніх приміщень) та будівельний об'єм (просторове значення, що враховує висоту споруди). Ці показники дають змогу оцінити масштаб

будівництва, потребу в ресурсах, інженерних системах і вплив на навколишнє середовище.

До найбільш поширених у проєктній практиці техніко-економічних показників також належать:

Щільність забудови – співвідношення площі забудови до загальної площі ділянки, виражене у відсотках. Зазвичай не перевищує 30–40 % у міських умовах.

Коефіцієнт озеленення – частка озелененої площі в межах ділянки. Рекомендується не менше 30 % для громадських і житлових територій.

Коефіцієнт використання території (КУТ) – співвідношення загальної площі будівлі до площі земельної ділянки. Відображає інтенсивність забудови.

Поверховість – середня або максимальна кількість поверхів споруди.

Площа забудови у відсотках до площі ділянки – ще один показник ефективності планування та нормативного використання землі.

Площа благоустрою – сума площ покриттів, майданчиків, зон відпочинку та елементів ландшафтного дизайну.

#### **4.2. Розрахунок вартості матеріалів. Укрупнений кошторис**

Економіка будівництва — це прикладна наукова дисципліна, що вивчає закономірності та особливості економічної діяльності у сфері будівництва. Вона охоплює процеси планування, фінансування, організації та управління будівельним виробництвом на всіх етапах інвестиційно-будівельного циклу. Економіка будівництва поєднує знання з економіки, менеджменту, фінансів, техніки та права, оскільки ефективність реалізації будівельних проєктів залежить від багатьох взаємопов'язаних чинників.

Особливістю будівництва як галузі економіки є його проєктний характер. Кожен будівельний об'єкт унікальний, що зумовлює необхідність індивідуального підходу до формування кошторисів, вибору технологій і методів виконання робіт. Економіка будівництва вивчає оптимізацію витрат на будівництво, пошук найбільш економічно доцільних рішень, врахування

ринкових коливань вартості матеріалів, пального, енергоносіїв і трудових ресурсів.

### Загальна вартість робіт по благоустрою території

Найменування робіт	К-сть	Од вим.	Ціна	Вартість
1) Земляні роботи				
Розробка ґрунту під проїзди	5360	м <sup>2</sup>	100	536000
Розробка ґрунту під тротуари	4990	м <sup>2</sup>	70	349300
Розробка ґрунту під озеленення	49329	м <sup>2</sup>	70	3453030
Всього по земляним роботам				4338330
<b>Всього по розділу 1</b>				<b>4338330</b>
2) Влаштування проїздів та автомобільних стоянок				
Влаштування вирівнюючої засипки	5360	м <sup>2</sup>	200	1072000
Влаштування конструкції дорожнього одягу	5360	м <sup>2</sup>	500	2680000
Влаштування бортового каменю	1100	м.п.	100	110000
Влаштування фінішного шару асфальту	5360	м <sup>2</sup>	1000	5360000
Всього по влаштуванню				9222000
Матеріали використані в розділі				
Пісок	536	м <sup>3</sup>	280	150080
Асфальтна крихта	536	м <sup>3</sup>	500	268000
Асфальт дрібної фракції	322	м <sup>3</sup>	3200	1030400
Бортовий камінь	1100	м.п.	350	385000
Геотектиль	5360	м <sup>2</sup>	43	230480
Всього по матеріалам				2063960
<b>Всього по розділу 2</b>				<b>11285960</b>
3) Влаштування тротуарів				
Влаштування вирівнюючої засипки під тротуари	4990	м <sup>2</sup>	100	499000
Влаштування конструкції тротуарів	4990	м <sup>2</sup>	300	1497000

Влаштування фігурних елементів мощення	4990	м <sup>2</sup>	400	1996000
Влаштування бортового каменю	2050	м.п.	180	369000
Всього по влаштуванню				4361000
Матеріали використані в розділі				
Щебінь фракції 5-20 мм	499	м <sup>3</sup>	1420	708580
Щебінь фракції 20-40 мм	100	м <sup>3</sup>	940	940000
Геотекстильне полотно	4990	м <sup>2</sup>	41	204590
Цементно-піщана суміш	250	м <sup>3</sup>	500	125000
Фігурні елементи мощення	4990	м <sup>2</sup>	700	3493000
Бортовий камінь	2050	м.п.	174	356700
Всього по матеріалам				5827870
<b>Всього по розділу 2</b>				<b>10188870</b>
3) Влаштування фундаментів, колон				
Земляні роботи	71	м <sup>3</sup>	700	49700
Влаштування стрічкових фундаментів	71	м <sup>3</sup>	1000	71000
Влаштування стовпчатих фундаментів	2	м <sup>3</sup>	2000	4000
Влаштування колон	9	м <sup>3</sup>	4000	36000
Всього по влаштуванню				160700
Матеріали використані в розділі				
Бетон С12/15	82	м <sup>3</sup>	2190	179580
Щебінь фракції 20-40 мм	15	м <sup>3</sup>	980	14700
Пісок	50	м <sup>3</sup>	280	14000
Арматура А500С	5	т	30000	150000
Всього по матеріалам				358280
<b>Всього по розділу 3</b>				<b>518980</b>
Стіни, перекриття, підлога, перегородки, покрівля				
Влаштування стін	340	м <sup>3</sup>	1300	442000
Влаштування перекриття	550	м <sup>2</sup>	1500	82500
Влаштування підлоги 1 і 2 поверху	1100	м <sup>2</sup>	900	
Всього по влаштуванню				524500

Матеріали використані в розділі				
Бетон С16/20	83	м <sup>3</sup>	2600	215800
Цегла, розчин	340	м <sup>3</sup>	980	333200
Арматура А500С	3	т	30000	90000
Всього по матеріалам				639000
<b>Всього по розділу 4</b>				<b>1163500</b>
5) Інженерні мережі				
Влаштування електричних мереж	компл			250000
Влаштування водопостачання і водовідведення	компл			100000
Влаштування блискавкозахисту	компл			60000
Влаштування опалення й вентиляції	компл			180000
Всього по влаштуванню				590000
<b>Всього по розділу 4</b>				<b>590000</b>
5) Озеленення				
Посадка проектного озеленення	115	шт.	75	8625
Посів газонної трави та квітників	45000	м <sup>2</sup>	30	1350000
Всього по влаштуванню				1358625
Матеріали використані в розділі				
Дерева листяні	104	шт.	2300	239200
Дерева хвойні	10	шт.	2000	20000
Самшит вічнозелений	300	м.кв	100	30000
Квітники	1000	м.кв	150	150000
Всього по матеріалам				439200
<b>Всього по розділу 5</b>				<b>1797825</b>
Всього по проекту				29883465

Однією з центральних категорій у економіці будівництва є інвестиції. Інвестиційний процес у будівництві охоплює відбір проектів, оцінку їх ефективності, залучення фінансування, визначення строків реалізації та контроль за використанням ресурсів. Важливу роль відіграє також аналіз ризиків, пов'язаних з затримками будівництва, інфляцією, правовими спорами

або техногенними факторами. Економіка будівництва надає інструменти для оцінки інвестиційної привабливості проєктів.

На сучасному етапі розвитку будівельної галузі особливого значення набуває управління витратами та ресурсами. Ринкові умови зумовлюють необхідність чіткого планування бюджету, раціонального використання трудових і матеріальних ресурсів, мінімізації втрат. Економіка будівництва включає методики нормування та кошторисного ціноутворення, які використовуються для обґрунтування вартості проєктів і підготовки тендерної документації. Ці процеси тісно пов'язані з правовим регулюванням у сфері будівництва, включаючи ліцензування, сертифікацію, державний нагляд та контроль.

Таким чином, економіка будівництва є важливою складовою економіки загалом, оскільки саме через будівництво реалізуються великі інфраструктурні, соціальні та промислові проєкти. Її розвиток забезпечує ефективне функціонування будівельної галузі, сприяє залученню інвестицій та формує основу для зростання національного добробуту.

# 5. Організація будівництва

					Кваліфікаційна робота			
Зм	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата				
Зав.кафедри		Кайнц Д. І.				Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Кайнц Д. І.						
Консульт		Несух М. М				УжНУ, ІТФ, МБГ-IV		
Н.Контр.		Стецько І. І.						
Розробив		Яворський В						

## РОЗДІЛ V. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

### 5.1. Підготовчі роботи

Підготовчі роботи – це комплекс організаційно-технічних заходів, що передують основному будівництву і забезпечують його належну підготовку. Відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» [19], підготовчий етап спрямований на розгортання будівельних робіт у повній відповідності з проектними рішеннями та створення об'єкта будівництва з передбаченими експлуатаційними характеристиками

Іншими словами, підготовка до будівництва має бути реалізована як система заходів, що гарантують виконання всіх вимог проекту, законодавства і нормативних документів, а також узгоджену діяльність учасників будівництва

На підготовчому етапі виконуються як організаційні, так і інженерні роботи. З самого початку забезпечується готовність необхідної проектно-кошторисної та технологічної документації, отримання дозволів на виконання підготовчих і будівельних робіт, а також організовується система управління будівництвом [20].

Паралельно реалізується комплекс заходів з безпеки: створюється комплексна безпека будівництва (охорона праці, техніка безпеки, пожежна безпека тощо) і призначаються відповідальні за її дотримання

Якщо на майданчику є будівлі, що підлягають знесенню, їх експлуатацію завчасно припиняють і готують до демонтажу

Відповідно до нормативних вимог, будівельний майданчик забезпечують під'їзними шляхами, електро-, водо- та теплопостачанням (в тому числі для протипожежних потреб), зв'язком, а також обладнують його тимчасовими спорудами (склади, побутові приміщення) і засобами для збору та вивезення будівельних відходів

Основні етапи підготовчих робіт охоплюють геодезичну прив'язку проекту та винесення меж ділянки в натуру, інженерні вишукування, розчищення та планування території, облаштування огорожі, знесення

існуючих споруд (за потреби), переоснащення інженерних комунікацій і створення необхідної тимчасової інфраструктури. Спочатку на місцевості закріплюються межі будівельного майданчика і виконується геодезична розбивка – створення мережі опорних точок для розмічування об'єкта

Проводяться роботи з підготовки земельної ділянки: очищення території від сміття та рослинності, зняття родючого ґрунту (гумусу) з подальшим складуванням для використання у благоустрої, вертикальне планування (вирівнювання рельєфу) будмайданчика.

Одночасно вживаються заходи для захисту оточуючої забудови і території: за необхідності виконують осушення ділянки (пониження рівня ґрунтових вод), укріплення ґрунтів, влаштування дренажу або підпірних стін для запобігання зсувам та підтопленням [20].

Наступним важливим кроком є влаштування огорожі будівельного майданчика – по периметру встановлюється тимчасова огорожа відповідної висоти, закріплена на стійких основах; при потребі огорожу обладнують охоронними і сигнальними системами для запобігання несанкціонованому доступу.

Підготовчі роботи включають також демонтажні заходи. Старі будівлі чи споруди, що заважають новому будівництву, розбираються (як наземні, так і, за необхідності, фундаментні конструкції) з вивезенням будівельного сміття; утворені виїмки засипають і ущільнюють ґрунтом

Демонтаж проводиться з суворим дотриманням правил безпеки, особливо якщо будівельний майданчик розташований у межах міста – це передбачає огороження небезпечної зони, пилопригнічення при знесенні та контроль за шумом у допустимих межах. Після очищення території здійснюється остаточне планування (вирівнювання) майданчика під майбутні споруди

Паралельно відбувається перенесення існуючих інженерних мереж: інженерні комунікації (електрокабелі, водопровід, каналізація тощо), які

потрапляють у пляму забудови, перекладаються або тимчасово виносяться за межі будівництва

Нові траси мереж прив'язуються на місцевості, після чого виконують земляні роботи для їх прокладання згідно з проектом організації будівництва

Для забезпечення потреб будівництва на підготовчому етапі виконують підключення тимчасових інженерних мереж: влаштовуються тимчасові лінії електропостачання (з підключенням до міської мережі через вузол обліку), водопостачання (у тому числі для пожежогасіння) та, за необхідності, тимчасова каналізація

На майданчику розгортається тимчасова інфраструктура: зводяться або встановлюються інвентарні вагончики і модульні будівлі, що слугуватимуть розташуванням будівельної техніки, складами матеріалів, побутовими приміщеннями для робітників, офісом будівельної дільниці тощо [21].

Облаштовуються тимчасові під'їзні дороги, майданчики для розвороту та стоянки техніки, а також місця для вивантаження будматеріалів

Відводяться зони для складування будівельних матеріалів і конструкцій, які за потреби оснащуються засобами малої механізації (наприклад, підйомниками, кранами) для полегшення вантажно-розвантажувальних робіт

Всі ці види робіт визначені нормативно: згідно з офіційним переліком, до складу підготовчих робіт належать підготовка земельної ділянки, огороження майданчика, знесення будівель, винесення (розбір) елементів благоустрою, інженерні вишукування, спорудження тимчасових будівель, улаштування під'їздів, організація складування матеріалів, підведення тимчасових мереж, винесення (перенесення) постійних мереж та видалення зелених насаджень

При відповідному обґрунтуванні до підготовчого періоду можуть бути включені й інші роботи, технологічно пов'язані з підготовкою території під будівництво

Особливості підготовчих робіт для об'єктів соціального призначення, де будуть перебувати діти, вимагають підвищеної уваги до безпеки і умов

будівництва. По-перше, до ділянки таких закладів висуваються суворі вимоги щодо розміщення: вона повинна знаходитися в екологічно благополучному місці, віддаленому від джерел сильного шуму, забруднення чи інших шкідливих факторів. Згідно з чинними нормами містобудування та санітарними правилами (ДБН Б.2.2-12:2019, ДСанПіН 173-96), територія закладів для дітей має відповідати нормативним розривам і захисним зонам, що гарантують безпечне середовище

Тому вже на стадії підготовки враховується необхідність створення навколо майданчика санітарно-захисних смуг (наприклад, озеленених зон) та бар'єрів, які убезпечують майбутніх вихованців від негативних впливів міського середовища. По-друге, ведення підготовчих робіт в умовах міської забудови ставить високі вимоги до логістики. Необхідно організувати рух будівельної техніки так, щоб мінімізувати ризики для мешканців і, особливо, дітей – наприклад, обладнати безпечні тимчасові переходи для пішоходів поблизу майданчика, здійснювати перевезення великогабаритних вантажів у години мінімального трафіку, залучати сигнальників при виїзді техніки на громадські дороги тощо. Всі роботи підготовчого циклу у місті проводяться з суворим дотриманням правил охорони праці та протипожежних норм, з постійним моніторингом стану огорожі, риштувань, перекриттів траншей і котлованів – це унеможливорює доступ сторонніх осіб (в тому числі дітей) на небезпечні зони будівництва. Додатково враховуються вимоги щодо шумового та пылового режиму: застосовуються заходи для зниження шуму (звукоізоляційні екрани, обмеження роботи гучної техніки в нічний час) та пилу (зволоження ґрунту, накриття сипких матеріалів), щоб не порушувати комфорт і здоров'я дітей у навколишніх будівлях. Якщо підготовчі роботи ведуться на території діючого дитячого закладу (наприклад, реконструкція школи чи інтернату), то особливо важливо зонувати будівельний майданчик, максимально ізолювавши його від зон перебування дітей, та за можливості виконувати найшумніші і найнебезпечніші операції у час, коли дітей немає поряд (канікули, вихідні). Таким чином, підготовчий етап для соціальних

об'єктів з дітьми планується з урахуванням пріоритету безпеки, санітарних норм і мінімізації впливу на дитяче середовище. Досвід реалізації аналогічних об'єктів підтверджує важливість ретельних підготовчих робіт. Приміром, при будівництві нового дитячого садка і початкової школи у смт Ворзель першим етапом стало повне розчищення території і розроблення котловану під фундаменти [21].

Лише після завершення цих підготовчих заходів розпочали основні будівельно-монтажні роботи. Інший приклад – створення реабілітаційного центру на базі існуючої лікарні: на ділянці колишнього інфекційного відділення спершу виконали благоустрій території, зокрема скошили високу рослинність та підрізали дерева, що заважали будівництву

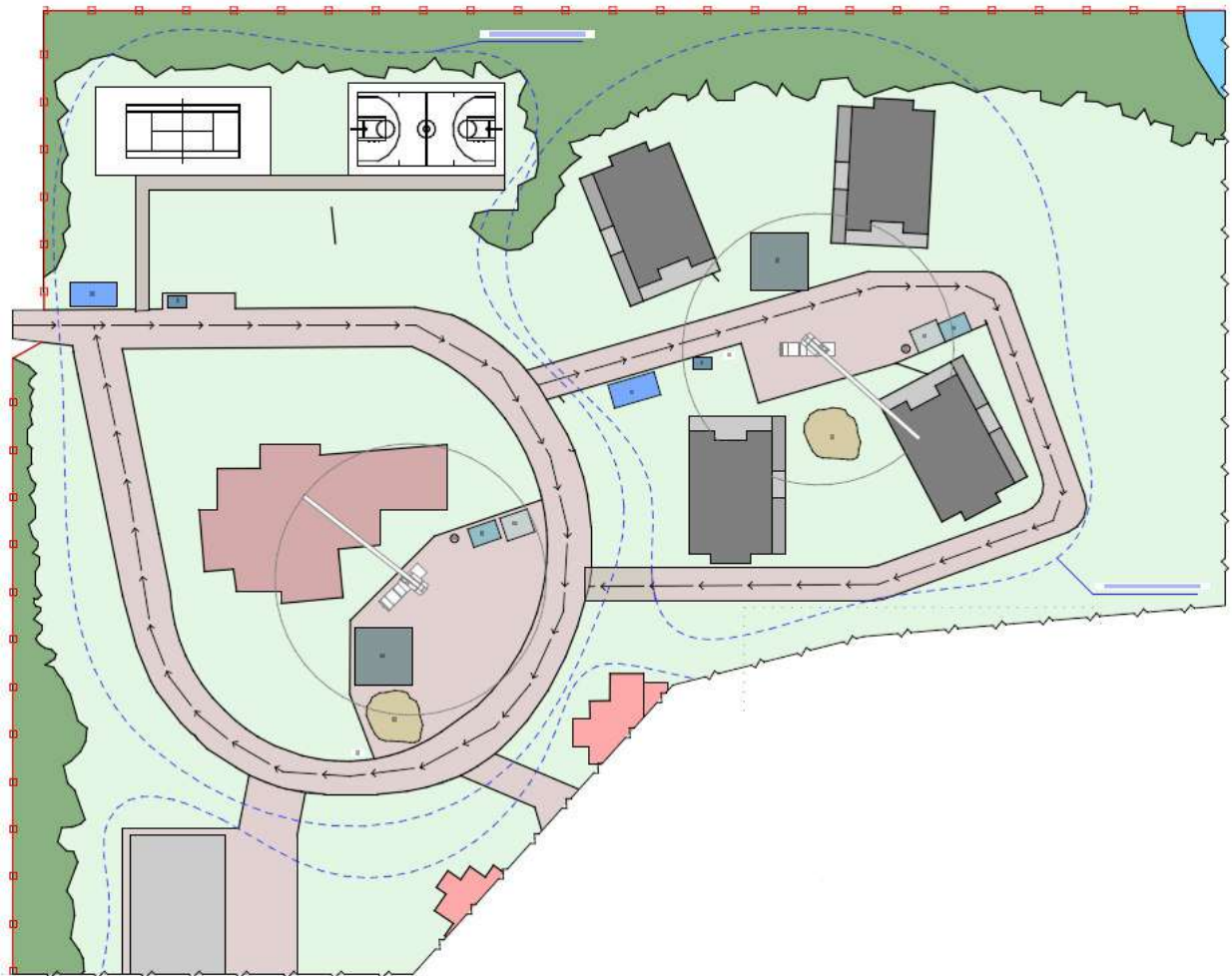
Тільки підготувавши майданчик і звільнивши доступ до будівлі, підрядник приступив до реконструкції приміщень центру. У проектах сімейних дитячих будинків (наприклад, у рамках ініціатив СОС Дитячі містечка) підготовчі роботи починаються ще з етапу планування: відбувається тісна співпраця з місцевою владою щодо відведення земельної ділянки, укладання договорів оренди землі та підключення до міських інженерних мереж

Така координація з органами самоврядування є невід'ємною складовою підготовчого періоду і забезпечує належні стартові умови для будівництва соціального комплексу. У результаті правильно сплановані і якісно виконані підготовчі роботи створюють безпечні та організовані умови для подальшого зведення об'єкта, дозволяючи виконати будівництво ефективно, в заплановані терміни і з дотриманням всіх нормативних вимог.

## **5.2. План організації будівництва**

Організація будівництва — це важливий етап реалізації проєкту, що передбачає визначення послідовності виконання будівельних і монтажних робіт, раціональне використання ресурсів, узгодження дій усіх учасників процесу та забезпечення безперебійного функціонування будівельного

майданчика. Для об'єктів соціального призначення, зокрема дитячих закладів сімейного типу, план організації будівництва повинен враховувати не лише виробничі, а й соціальні, санітарні, безпекові та логістичні вимоги.



**Рис. 5.1. – Будівельний генеральний план**

Планування організації будівництва починається з розроблення генерального плану будівництва, на якому відображаються всі основні зони: постійні й тимчасові будівлі та споруди, склади, місця складування матеріалів, майданчики для техніки, транспортні під'їзди, зони монтажу, санітарно-побутові приміщення, охоронні пости, місця для збору відходів тощо. Особливу увагу приділяють забезпеченню безпечного переміщення людей і техніки, організації освітлення території, охорони будівельного майданчика та зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище.

Організаційно-будівельна структура проекту формується з урахуванням рівномірного завантаження робочої сили та техніки, уникнення «вузьких

місць», погодження паралельного виконання суміжних робіт, а також дотримання вимог з охорони праці. Залежно від типу робіт та специфіки об'єкта передбачається зонування майданчика за видами робіт: земляні, фундаментні, монтажні, оздоблювальні, інженерні тощо. Зокрема, для благоустрою дитячого комплексу передбачено виконання підготовчих робіт, розмітки та розчистки території, улаштування підземних інженерних мереж (електро-, водо-, теплопостачання, каналізація, дренаж), влаштування фундаментів, монтаж конструкцій будівель, прокладання доріжок та доріг, озеленення, встановлення малих архітектурних форм, спортивного та ігрового обладнання.

**Таблиця 9 – Відомість тимчасових будівель та поруд**

№	Найменування будівель та споруд	Марка, тип (типовий проект)	Розмір
1	Кантора виконроба	420-04-10	3,6х3,0х2,5 м
2	Побутові приміщення	420-01-13	9,0х3,0х2,5 м
3	Закритий неопалювальний склад	Інд.	3,0х2,0 м
4	Склад-навіс	Інд.	3,0х6,0 м
5	Зона тимчасового складування будматеріалів, конструкцій, виробів		180 м <sup>2</sup>
6	Біотуалет	Модуль	1,8х2,4х2,1 м
7	Протипожежний щит		
8	Тимчасова ємність з водою		5 м <sup>3</sup>

Календарне планування виконується у вигляді мережевого графіка, що визначає тривалість і взаємозв'язок між видами робіт, критичні шляхи та резерви часу. У межах проекту застосовується метод сіткового планування з графічним зображенням послідовності операцій. Графік включає розділи: підготовчі роботи, основні будівельно-монтажні роботи, інженерне оснащення, благоустрій та здача об'єкта в експлуатацію. Загальна тривалість будівництва визначається на основі нормативної тривалості для подібних об'єктів, із врахуванням погодних, транспортних та логістичних умов. Наприклад, для благоустрою дитячого комплексу передбачається термін реалізації 6–8 місяців, з яких перші 4–6 тижнів займають підготовчі та земляні роботи.

При формуванні календарного плану враховуються: кількість працівників, наявна техніка, погодні умови, доступ до ресурсів та вимоги місцевих органів влади щодо шуму, безпеки та екології. Мережевий графік дозволяє оперативно коригувати хід будівництва, розподіляти ресурси, визначати «вузькі місця» та контролювати терміни завершення окремих етапів. Його використання підвищує управлінську ефективність будівництва та знижує ризики зривів строків реалізації проекту.

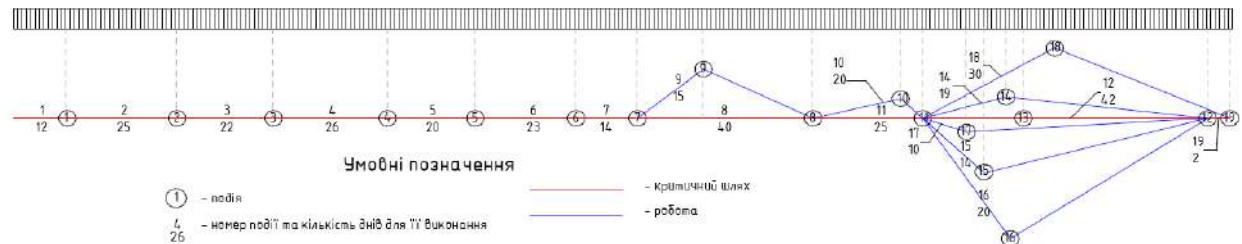


Рис. 5.2. – Мережевий графік виконання робіт першої черги будівництва

Таблиця 10 – послідовність та перелік робіт

#### Послідовність робіт

hi	lg
-	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8,9
8,9	10,11
10,11	13,14,15, 16,17,18
13,14,15, 16,17	12
12,18	19

#### Перелік робіт

№	Найменування робіт	Кількість людей у бригаді	Час, дні
1	Земляні роботи	6	12
2	Влаштування фундаментів	16	25
3	Влаштування каркасу	20	22
4	Влаштування стін	23	26
5	Влаштування перекриття	10	20
6	Влаштування стін 2-го поверху	20	23
7	Влаштування покрівлі	14	14
8	Влаштування підлог	15	4,0
9	Влаштування сходів	8	15
10	Влаштування вікон та дверей	7	20
11	Опорядження фасадів	15	25
12	Внутрішнє опорядження	20	4,2
13	Влаштування електропостачання	10	23
14	Монтаж водопроводу	10	19
15	Монтаж каналізаційних систем	7	14
16	Вентиляційні системи	10	20
17	Пожезна сигналізація	7	10
18	Благоустрій території	20	30
19	Здача об'єкту в експлуатацію	2	2

З урахуванням соціальної спрямованості об'єкта та підвищених вимог до якості середовища для дітей, графік організації будівництва адаптовано для максимальної швидкості виконання робіт благоустрою, озеленення, встановлення захисних елементів та естетичного оформлення території. Це дозволяє забезпечити не лише функціональність, але й комфортність і безпеку середовища для майбутніх мешканців дитячого комплексу.

# 6. Охорона праці та навколишнього середовища

Зм.	Арк	№ Докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота		
Зав.Кафедри		Кайнц Д. І.			Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Кайнц Д. І.					
Консультант		Голик Й. М.			УжНУ, ІТФ, МБГ-V		
Н.Контр.		Стецько І. І.					
Розробив		Яворський В					

## РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

### 6.1. Безпека основних видів будівельно-монтажних робіт

Будівельно-монтажні роботи охоплюють широкий спектр процесів, серед яких ключовими є земляні роботи (роботи нульового циклу), кладка стін (цегляна кладка), монтаж конструкцій, оздоблення поверхонь (штукатурка) та встановлення скляних елементів. Кожен з цих етапів несе у собі потенційні ризики для працівників, тому питання безпеки на будівельному майданчику є вкрай актуальним.

Під час розробки котлованів і траншей основною небезпекою є обвалення мас ґрунту, що може виникнути через відсутність належного кріплення або порушення стійкості укосів. Особливо небезпечними вважаються лесові ґрунти, які в сухому стані мають високу щільність, але при зволоженні втрачають міцність і зв'язок між частинками. У зимовий період загрозу становить танення мерзлих ґрунтів, що призводить до їх раптового осідання та обвалу.

Якщо у зоні проведення земляних робіт проходять підземні інженерні мережі, необхідно дотримуватись підвищених заходів безпеки. Роботи мають здійснюватись під наглядом відповідального інженерного персоналу. Усі інструменти та техніка, які використовуються, повинні гарантувати непошкодження діючих комунікацій. Розробка ґрунту поблизу кабелів під напругою дозволяється лише вручну, із застосуванням лопат — ударні інструменти у таких умовах категорично заборонені [22].

У випадку виявлення неідентифікованих підземних об'єктів, роботи мають бути негайно зупинені. Після ретельного обстеження із залученням представників відповідних служб приймається рішення про подальше проведення робіт. Якщо під час риття котловану виявлено наявність шкідливих газів, працівників слід негайно евакуювати, а роботи — припинити до повної ліквідації загрози. За необхідності подальші роботи мають

виконуватись із застосуванням газоаналізаторів, а персонал — бути забезпеченим протигазами та кисневими апаратами.

Особливу небезпеку становить виявлення боєприпасів — такі об'єкти можуть бути знешкоджені виключно спеціалістами-саперами. Продовження робіт дозволяється лише після їх офіційного дозволу.

У стійких ґрунтах з природною вологістю та без присутності ґрунтових вод допускається копання траншей із вертикальними стінками без кріплень на глибину: до 1 м у піщаних та гравелистих ґрунтах, до 1,25 м у супісках, та до 1,5 м у суглинках і глинах. В інших умовах застосовуються укуси або повне кріплення стінок.

У місцях із підвищеним пішохідним трафіком траншеї обов'язково огорожуються відповідно до стандартів. Вночі такі ділянки повинні освітлюватися. Для безпечного пересування облаштовуються тимчасові містки з поручнями, обмежувальними бортиками та відповідною шириною згідно з інтенсивністю руху.

При виконанні цегляних робіт основними ризиками залишаються падіння з висоти, порушення правил зберігання і подачі матеріалів, використання нестійких драбин та риштувань. Застосування вантажопідіймальної техніки потребує використання надійних контейнерів, піддонів і фіксувальних пристроїв для запобігання падінню матеріалів.

Подача розчину до місця роботи має здійснюватись за допомогою спеціальних контейнерів або ємностей, що запобігають розливу. Кладка стін дозволяється виключно з безпечних платформ або перекриттів. Висота риштувань має забезпечувати, щоб рівень кладки був не нижче 0,7 м від робочої поверхні, або в іншому випадку застосовуються страхувальні засоби.

Якщо кладка ведеться зі стіни, працівники мають бути забезпечені страховими поясами, прикріпленими до надійних конструкцій. Заборонено виконувати кладку на стіні, якщо її товщина менша ніж 0,75 м. Переходити до зведення верхніх поверхів без облаштування міжповерхових перекриттів або сходових маршів категорично забороняється.

У разі висоти кладки понад 7 м, обов'язковим є облаштування захисних козирків, які монтуються по периметру будівлі. Козирки повинні бути достатньої ширини, нахиленими до стіни, витримувати снігове навантаження та прикладену силу не менше 1600 Н. Вони встановлюються щонайменше у два яруси й переміщуються відповідно до ходу робіт.

Під час монтажу конструкцій найбільші ризики пов'язані з падінням елементів або обладнання з висоти, використанням несправної техніки, а також порушенням технологічного процесу. До таких робіт допускаються лише особи, що досягли 18-річного віку, пройшли медичний огляд, навчання, успішно склали іспити та отримали відповідне посвідчення монтажника.

Роботи на висоті понад 5 м класифікуються як верхолазні, до яких допускаються тільки досвідчені працівники з мінімальним стажем у цій сфері та відповідним розрядом. Початківці можуть брати участь у таких роботах лише під наглядом призначеного наставника. Усі робітники повинні бути оснащені страховими поясами та працювати в справному спецодязі.

Таким чином, дотримання норм безпеки при виконанні основних будівельно-монтажних робіт є запорукою зниження ризиків для життя та здоров'я працівників. Усі процеси повинні супроводжуватися відповідним технічним, організаційним та інструктажним забезпеченням.

#### Верхолазні роботи

До виконання самостійних верхолазних робіт допускаються лише особи — як робітники, так і інженерно-технічні працівники — яким виповнилося не менше 18 років. Обов'язковою умовою є проходження медичного огляду з подальшим отриманням висновку про придатність до роботи на висоті. Крім того, працівник повинен мати щонайменше один рік досвіду виконання аналогічних робіт, а також володіти кваліфікаційним розрядом не нижче третього.

Працівники, які лише розпочинають виконання верхолазних робіт, протягом першого року повинні перебувати під постійним наглядом

досвідченого наставника, призначеного наказом керівника організації. Така вимога зумовлена підвищеним ризиком при роботі на висоті.

До верхолазних відносять усі роботи, що виконуються на висоті понад 5 метрів від поверхні землі, перекриття або робочої платформи, над якою здійснюється монтаж або ремонт безпосередньо з конструкцій. Основним елементом індивідуального захисту при таких роботах є страхувальний (запобіжний) пояс, що має відповідати вимогам технічних регламентів.

Для учнів професійно-технічних навчальних закладів, віком не молодше 17 років, допускається участь у верхолазних роботах лише в межах проходження виробничої практики та виключно під наглядом інструктора навчального закладу.

Усі монтажники, які виконують роботи на висоті, повинні щорічно проходити повторний медичний огляд. Додатково всі працівники зобов'язані працювати в спеціальному одязі, що відповідає типовим нормам. Застосування пошкодженого, розірваного або незастебнутого спецодягу суворо заборонено.

### Штукатурні роботи

Виконання штукатурних робіт супроводжується підвищеним ризиком виробничого травматизму. Найбільш типовими небезпечними ситуаціями є падіння працівників з риштувань, настилів або люльок; падіння інструментів і матеріалів; технічні несправності обладнання; недостатній рівень підготовки персоналу; а також контакт шкіри та слизових оболонок із агресивними речовинами — зокрема при використанні вапна та зимових добавок [22].

Допуск до виконання штукатурних робіт надається лише особам, які пройшли спеціалізоване навчання і мають відповідне посвідчення. Особливі вимоги встановлюються до осіб, що займаються приготуванням хлорованих розчинів — їм дозволяється працювати лише після проходження медичного огляду та навчання з техніки безпеки.

Зовнішнє оштукатурювання дозволено виконувати тільки з використанням інвентарних стаціонарних риштувань, пересувних веж або

підвісних платформ. Якщо риштування відсутнє, дозволяється застосування люльок або настилів на металевих пальцях, вмонтованих у отвори стін.

Усередині приміщень роботи дозволено проводити лише з підмостків або пересувних столиків, що встановлюються на суцільні настили поверх балок перекриттів. Заборонено використовувати в якості підстави сторонні предмети: ящики, бочки, радіатори опалення або підвіконня. Всі підмости й столики, висотою понад 1,3 м, мають бути оснащені огороженнями.

На сходових маршах для роботи застосовуються спеціальні столики з ніжками змінної довжини, що дозволяє встановлювати їх з урахуванням перепаду висот. Робочі настили на таких підмостах повинні мати обов'язкову бортову дошку по периметру.

При виконанні декоративного оштукатурювання категорично заборонено застосовувати токсичні барвники: свинцевий сурик, крон, мідянку та інші шкідливі пігменти.

Під час виконання штукатурних робіт механізованим способом до управління обладнанням допускаються лише працівники, які пройшли навчання, атестацію і мають відповідне посвідчення. Перед кожною зміною необхідно здійснювати технічний огляд усіх вузлів обладнання: манометрів, клапанів, шлангів, розчинонасосів, цемент-гармат тощо. Усі манометри і запобіжні клапани мають бути опломбовані.

Роботи дозволяється проводити лише за умови нормального тиску в системі. При його перевищенні обладнання слід негайно вимкнути. Заборонено очищення, мастило або ремонт машин у процесі їхньої роботи. Не дозволяється перегинати шланги під гострим кутом або формувати з них петлі.

Оператори, що працюють з соплом, обов'язково забезпечуються захисними окулярами. Робочі місця штукатурів повинні бути пов'язані з мотористами за допомогою світлової або звукової сигналізації для безпечної координації дій.

Склярські роботи

Склярські операції пов'язані з підвищеним ризиком травмування при різанні, транспортуванні та монтажі скла. Тому дотримання правил безпеки при виконанні таких робіт є критично важливим.

Процес різання скла має здійснюватися на спеціально облаштованих поверхнях (столах або верстаках) у захисних окулярах. Для запобігання порізам на руки надягають напульсники з гуми або шкіри. Обламування крайок товстого скла проводиться виключно за допомогою плоскогубців із м'якими гумовими накладками.

Скло транспортують у контейнерах або ящиках у вертикальному положенні, з обов'язковими картонними прокладками товщиною 2–3 мм через кожні 20–40 листів. У разі неповного заповнення тари листи фіксуються вертикальною перегородкою.

Великогабаритне скло дозволено переносити лише за допомогою лямок із прокладками, які запобігають пошкодженню тари. Перевезення виконується у спеціальних візках. Заборонено ручне транспортування скла сходами або драбинами. У разі потреби підняття скла на дах, це слід здійснювати виключно механізованим способом у спеціалізованій тарі, що унеможливує випадкове пошкодження матеріалу та гарантує безпеку працівників [22].

Зони, де здійснюється підйом скляних елементів, повинні бути належним чином огорожені або перебувати під постійним наглядом. Під час проведення склярських робіт необхідно суворо дотримуватись вимог безпеки, передбачених чинними нормативними документами.

Зокрема, усі матеріали та скло, що застосовуються при роботі на висоті, повинні зберігатися виключно у спеціально передбачених ящиках. Такі ящики необхідно встановлювати на міцні основи або підставки, призначені для безпечного розміщення.

Під час скління світлових ліхтарів працівники зобов'язані використовувати виключно інвентарні металеві риштування, підвісні платформи або приставні драбини, оснащені подвійними настилами. Обов'язковим є застосування запобіжного пояса зі страхувальним канатом,

один кінець якого закріплюється на поясі, інший — фіксується до надійної частини несучої конструкції, наприклад, до прогона.

Категорично заборонено спирати приставні драбини на скляні конструкції, зокрема — на вітрини. За умов виконання зовнішніх склярських робіт, включаючи миття та скління вікон, працівники мають використовувати індивідуальні страхувальні системи [22].

У разі нанесення зображень чи написів на скло з використанням піскоструминного обладнання або кислот, працівники повинні бути забезпечені повним комплектом індивідуальних засобів захисту: окулярами, респіраторами, а також спеціальними рукавичками для захисту шкіри рук.

Забезпечення безпеки під час експлуатації будівельної техніки та механізмів

Під час експлуатації вантажопідйомного обладнання — зокрема будівельних кранів — необхідно забезпечити наявність комплексу пристроїв, які гарантують безпечну роботу та запобігають виникненню аварійних ситуацій. Конкретний перелік пристроїв залежить від типу механізму та способу його приводу (механічний, електричний тощо).

Серед ключових засобів безпеки виділяють:

Кінцеві вимикачі, що забезпечують автоматичне зупинення кранових механізмів при досягненні ними граничних точок руху. Вони обов'язкові для кранів із електроприводом, однак не використовуються на механічних аналогах.

Блокувальні контакти, які не допускають відкривання дверей або люків кабіни крана за межами посадкового майданчика.

Обмежувачі вантажопідйомності, які захищають механізм від підйому надлишково важких вантажів. Вони є обов'язковими для стрілових, баштових і порталних кранів.

Обмежувачі перекосу, які запобігають небезпечному перекосу рами козлового крана, спричиненому асинхронним рухом опор.

Індикатор вантажопідйомності, встановлюється на кранах зі змінним вильотом стріли і автоматично визначає допустиму масу вантажу в кожному положенні.

Анемометр, який генерує попереджувальний сигнал при досягненні небезпечної швидкості вітру. Використовується на баштових і порталних кранах.

Протиугонні пристрої, що перешкоджають зміщенню крана по рейках під дією вітру.

Автоматичний сигналізатор небезпечного наближення до ЛЕП (АСНН), що спрацьовує при потенційно небезпечному наближенні до ліній електропередачі. Приладом комплектуються всі стрілові самохідні крани (крім залізничних).

Упори на кінцях колії, що запобігають сходженню механізмів із рейок або перекиданню стріли крана.

Звукова сигналізація, обов'язкова для кранів із кабінним або дистанційним управлінням (не встановлюється на механізмах із підлоговим керуванням).

Фіксатори телескопічних стріл — необхідні на кранах із висувними конструкціями. Вони забезпечують їхнє надійне фіксування в робочому положенні.

На кожному об'єкті, де застосовуються крани або інші вантажопідйомні машини, наказом по підприємству призначається особа, відповідальна за безпечне виконання робіт із використанням такої техніки. До обов'язків цієї особи входить:

1. контроль технічного стану вантажозахоплювальних пристроїв, тари, стропів;
2. недопущення до робіт необізнаного або неатестованого персоналу;
3. визначення кількості стропальників і сигнальників;

4. перевірка дотримання працівниками інструкцій та при необхідності — проведення цільових інструктажів на місці;

5. контроль за правильною установкою кранів, обв'язкою вантажу, запобіганням перевантаження, а також безпекою навантажувально-розвантажувальних операцій.

Роботи в межах охоронної зони ліній електропередач (ближче 30 м до крайнього проводу при напрузі понад 36 В) допускаються лише за наявності спеціального наряду-допуску.

Застосування автотранспорту на будівельному майданчику також регламентується низкою вимог техніки безпеки:

Пересування автотранспорту дозволено лише по рівних, ущільнених майданчиках. Допустимий ухил поверхні — не більше 4–5°.

Строго забороняється перевозити людей на платформі або в зоні вантажного розміщення автотранспорту.

Балони зі зрідженим газом дозволяється транспортувати лише у спеціалізованих контейнерах або захисній тарі, які унеможливають їх пошкодження або розгерметизацію.

### **Безпечна експлуатація будівельного оснащення**

Риштування — це тимчасові допоміжні конструкції, призначені для розміщення працівників, будівельних матеріалів та інструментів під час проведення будівельно-монтажних робіт. У практиці будівництва використовуються стоячі, підвісні, пересувні баштові та консольні (випускні) риштування.

Усі елементи риштувань повинні мати необхідну міцність, а конструкція в цілому — забезпечувати стабільність і стійкість. Настили виготовляються з сухої деревини хвойних або листяних порід товщиною не менше 50 мм, з щілинами до 5 мм. Якщо настил встановлено на висоті понад 1,3 м, обов'язково облаштовуються захисні огороження та бортові елементи.

Ширина настилу визначається характером робіт: для малярних робіт — не менше 1 м, для штукатурних — не менше 1,5 м, а для кладки —

щонайменше 2 м. За конструктивними особливостями риштування поділяються на інвентарні та неінвентарні. Інвентарні риштування — це багаторазові збірно-розбірні системи, виготовлені за типовими проектами. Неінвентарні дозволяється застосовувати лише у виключних випадках — за наявності відповідного погодження і проекту, якщо висота перевищує 4 м.

#### Експлуатація драбин і сходнів

Сходні виготовляють із дерев'яних щитів шириною 0,6–1,5 м з поперечними планками (через кожні 30–40 см). Допустимий ухил не має перевищувати 60°. Використання сходнів для транспортування вантажів заборонено. Вони повинні бути міцно закріплені на опорах.

Приставні драбини без робочих майданчиків дозволяється використовувати лише для переходів між ярусами або для виконання короткочасних робіт без значних зусиль. Вони встановлюються під кутом 70–75°, мають нековзні опори й фіксуються до конструкцій. Робітник має працювати, стоячи не вище останнього метра до верху драбини. Загальна довжина драбини — до 5 м. При висоті понад 1,3 м використовується запобіжний пояс.

Драбини виготовляються з дерева або металу. Вони повинні бути випробувані навантаженням у 1,2 кН. Дерев'яні драбини повинні мати врізані поперечини, а тятиви скріплюються болтами не рідше ніж через 3 м. Забороняється використання конструкцій, скріплених тільки цвяхами.

Нижні кінці драбин обладнуються упорами (шипамі, гумовими наконечниками), а верхні — закріплюються до конструкцій. Розсувні драбини повинні мати фіксатори, що запобігають мимовільному розкладанню. Металеві драбини висотою понад 5 м при вертикальній установці мають бути обладнані захисними дугами, починаючи з висоти 3 м, а кожні 6–10 м — проміжними майданчиками.

#### Санітарно-побутове забезпечення

Всі необхідні побутові приміщення на будівельному майданчику повинні відповідати нормам СН 276-79. До них належать: гардеробні, сушарні,

душові, туалети, умивальні, пункти обігріву, харчування і водопостачання, місця для жінок, зони відпочинку і куріння з протипожежним обладнанням.

Ці приміщення доцільно розміщувати біля входу на територію, у місцях, захищених від затоплення та небезпечних зон (котлованів, залізничних колій тощо). Біля входів облаштовуються тамбури, пристрої для чищення взуття. Рекомендується також організація майданчиків для відпочинку й занять спортом.

#### Перша допомога

Швидке та правильне надання першої допомоги є вирішальним для збереження життя й здоров'я постраждалих. Насамперед усувається небезпека (струм, вантаж тощо), розстібається одяг, проводиться штучне дихання, накладаються пов'язки, шини. Потім викликається медична допомога.

При шоку потерпілого вкладають у зручне положення, зігрівають, дають теплий напій, знеболювальні. При переломах накладаються шини (або підручні засоби) з обмеженням рухливості. При пораненнях накладається стерильна пов'язка, змочена антисептиком, рану не очищують. При опіках — перев'язка без мазей, при хімічних — промивання водою, далі — нейтралізація (содою або борною кислотою залежно від речовини).

#### Пожежна безпека

Основними причинами пожеж на будівельному майданчику є порушення правил експлуатації електромереж, зварювального обладнання, опалювальних приладів та необережне поводження з вогнем. Зварювальні та інші вогневі роботи дозволяється проводити лише кваліфікованим працівникам, що пройшли відповідну підготовку та мають дозвіл.

Тимчасові зони вогневих робіт повинні бути очищені в радіусі не менше 5 м, обладнані первинними засобами пожежогасіння. Після закінчення робіт місце перевіряється протягом 3–5 годин. Ацетиленові генератори розміщуються на відкритому просторі або в добре вентильованих приміщеннях на відстані не менше 10 м від джерел вогню [24].

#### Охорона навколишнього середовища

Перед початком будівництва проводиться підготовка майданчика та зберігання родючого ґрунту з метою його подальшого використання. Частина використовується для озеленення прилеглої території, інша — передається агропідприємствам або застосовується у виробництві.

Шкідливий вплив машин і механізмів проявляється у вигляді шуму, пилу, вихлопних газів. Особливо це стосується компресорів, екскаваторів, техніки з двигунами внутрішнього згорання. Заходи зменшення впливу: заміна на електроприводи, встановлення глушників, правильне технічне обслуговування машин.

Забруднення атмосфери спричиняється пилінням, несправною технікою, неправильним зберіганням матеріалів. Для зменшення шкідливих викидів застосовуються технологічні рішення: герметизація обладнання, ізольоване зберігання сипучих матеріалів. Використання сучасних дизельних двигунів також дозволяє знизити викиди.

Під час будівництва заборонено зливати масла чи спалювати побутове сміття. Організовується спеціальна зона санітарного обслуговування. В кінці будівництва територія очищується, надлишки ґрунту вивозяться, проводиться благоустрій із висадкою квітів, дерев та створенням газонів.

## **6.2. Охорона навколишнього середовища**

Перед початком будівництва необхідно належним чином підготувати будівельний майданчик. Одним із головних завдань при цьому є не лише збереження існуючого природного ландшафту, але й раціональне використання родючого ґрунту — зокрема для теплиць, парників, оранжерей або інших господарських потреб.

У процесі будівництва проводяться підготовчі роботи з рекультивації земельної ділянки. З цією метою здійснюється зняття родючого шару ґрунту з його подальшим зберіганням для повторного використання. Частина ґрунту застосовується для озеленення прилеглої території школи, зокрема для висадки дерев, чагарників та квітів. Інша частина спрямовується на потреби

дорожнього будівництва, виробництва будівельних матеріалів (наприклад, цегли), а надлишки передаються в користування місцевим аграрним підприємствам.

Жоден будівельний об'єкт не обходиться без застосування спеціалізованої техніки й механізмів, більшість з яких мають негативний вплив на довкілля. Практично всі процеси на будівельному майданчику супроводжуються шумовими навантаженнями. Зважаючи на те, що будівництво автостоянки відбувається в межах житлової забудови, необхідно вживати заходів для зменшення шуму безпосередньо у джерелі його виникнення.

Шум, спричинений діяльністю транспорту, поширюється далеко за межі будівельного майданчика, особливо під час транспортування матеріалів та конструкцій. Джерелом шуму можуть бути не лише самі машини, але й недбало закріплені вантажі, відсутність прокладок тощо.

Для зниження шуму доцільно замінювати двигуни внутрішнього згорання на електропривідні аналоги (компресори, бульдозери, екскаватори). Якщо такої заміни неможливо досягти, встановлюються глушники на вихлопні труби, що дозволяє знизити рівень шуму приблизно на 5 дБА [25].

Значного впливу зазнає і атмосферне повітря. Основні джерела його забруднення — пил від завантажувально-розвантажувальних робіт, вихлопи транспорту з несправними двигунами, тривале простоювання транспорту з увімкнутими двигунами, а також неорганізовані викиди в зонах зберігання сипучих матеріалів.

Для мінімізації негативного впливу на повітряне середовище необхідно комплексно знижувати вплив усіх перелічених факторів. Ефективність роботи будівельного комплексу значною мірою залежить від взаємодії з постачальниками сировини, енергоносіїв, води та ін. Усі етапи будівництва пов'язані між собою єдиним технологічним процесом, що дозволяє ефективніше вирішувати питання планування забудови, інфраструктури та поводження з відходами.

Важливим засобом захисту атмосфери є впровадження технологічних заходів, які виключають викиди шкідливих речовин. Це можливо як за рахунок вдосконалення самих технологічних процесів, так і шляхом герметизації обладнання. Герметичність є обов'язковою умовою сучасного будівництва. Сипучі матеріали слід зберігати у спеціально обладнаних складських приміщеннях із захистом від розсіювання пилу.

Більшість будівельної техніки та транспорту оснащена двигунами внутрішнього згорання. Справний двигун викидає вдесятеро менше шкідливих речовин, ніж несправний. Під час виконання робіт віддається перевага техніці з дизельними двигунами, які економніші у витратах пального (на 20–30%) і менш шкідливі в експлуатації. Новітні дизельні установки позбавлені характерних недоліків — задимленості, повільності та шумності.

Ще однією екологічною проблемою є утилізація будівельних відходів [25]. Хоча більшість використаної сировини перетворюється у продукцію або застосовується повторно, частина матеріалів потребує утилізації. Під час зведення автостоянки категорично заборонено зливати відпрацьовані мастила або інші токсичні рідини на землю. На будмайданчику передбачається спеціальна зона санітарно-технічного обслуговування.

Побутові відходи не спалюються та не закопуються — для них облаштовується спеціальна яма, яка після завершення будівництва очищається, а сміття вивозиться на полігон. Родючий шар ґрунту, знятий на початку робіт, після завершення будівництва розстеляється на попередньо очищеній території. Надлишки вивозяться на сільськогосподарські землі [25].

Після завершення зведення і оздоблення об'єкта здійснюється комплексне прибирання будівельного майданчика від сміття. Для декоративного озеленення використовуються однорічні, дворічні й багаторічні рослини, а для створення газонів — відповідні трав'яні суміші. Схема озеленення погоджується з місцевими органами санітарного контролю, архітектури та містобудування.

## ВИСНОВКИ

У виконаній бакалаврській кваліфікаційній роботі було розглянуто широке коло питань, пов'язаних із проектуванням, організацією та економічним обґрунтуванням комплексного благоустрою території дитячого комплексу сімейного типу в м. Ужгород. Робота спрямована на створення безпечного, функціонального, естетично привабливого і комфортного середовища для дітей-сиріт та дітей, позбавлених батьківського піклування, які виховуються у наближених до сімейних умов.

Перший розділ містить аналітичне дослідження природних умов м. Ужгород, зокрема кліматичних особливостей, інженерно-геологічної структури ґрунтів та існуючих містобудівних обмежень. Врахування цих чинників дозволило оптимально спроектувати планувальну структуру ділянки з урахуванням інсоляції, природного водовідведення, організації рельєфу, а також захисту від підтоплення, ерозійних і вітрових процесів. Просторове розпланування забезпечує логічний поділ території на функціональні зони: житлову, рекреаційну, ігрову, спортивну, господарсько-технічну, що дає змогу організувати повноцінне середовище для різноманітної дитячої діяльності.

У другому розділі були запропоновані архітектурно-планувальні рішення, які базуються на принципах доступності, ергономіки, безбар'єрного середовища та інклюзивного простору. Формування простору здійснювалося з урахуванням вікових та психофізичних особливостей дітей, що передбачає не лише безпечність, а й педагогічну доцільність кожного елемента благоустрою. Було передбачено розміщення ігрових комплексів, відкритих альтанок, зелених зон для відпочинку, а також інтерактивних елементів, що сприяють соціалізації та гармонійному розвитку дитини. Особливу увагу приділено озелененню, яке виконує як естетичну, так і санітарно-гігієнічну функцію, зокрема шляхом створення живих огорож, газонів, квітників та посадки тіньових дерев.

У конструктивно-розрахунковому розділі розроблено технічні рішення конструкцій елементів благоустрою, зокрема виконано розрахунок фундаментів та основ під ігрові елементи й господарські споруди. Розрахунки здійснювалися відповідно до чинних нормативів із врахуванням навантажень, характеристик ґрунтів і кліматичних умов регіону. Конструктивні рішення забезпечують довговічність, міцність та безпечну експлуатацію об'єктів на благоустроєній території. Обрані матеріали характеризуються високою екологічністю, стійкістю до зовнішніх впливів, мінімальними витратами на технічне обслуговування.

Економічна частина роботи охоплює розрахунок вартості матеріалів, конструкцій та робіт, необхідних для реалізації проекту благоустрою. Представлено укрупнений кошторис, який дає змогу оцінити фінансову доцільність проектних рішень. Також наведено техніко-економічні показники, що підтверджують ефективність використання території, раціональне співвідношення забудованих, озелених та відкритих площ, а також оптимальне використання ресурсів.

Розділ з організації будівництва включає план виконання підготовчих і основних робіт, визначення черговості процесів, потреб у техніці, людських ресурсах та матеріалах. Складений графік виконання робіт дозволяє забезпечити динамічне, безперервне будівництво з урахуванням часових і ресурсних обмежень, а також погодних умов. План організації будівництва узгоджений з технічними та містобудівними вимогами й спрямований на мінімізацію негативного впливу на довкілля під час реалізації проекту.

Питання охорони праці та збереження навколишнього середовища розкриті у шостому розділі. Запропоновано комплекс заходів, спрямованих на попередження виробничого травматизму, мінімізацію шкідливих впливів під час проведення будівельно-монтажних робіт, дотримання вимог екологічної безпеки. Зокрема, розглянуто заходи із забезпечення безпечної роботи на висоті, при використанні механізмів, поводженні з будівельними матеріалами та відходами. Запровадження зазначених заходів сприяє збереженню

екологічної рівноваги території та забезпеченню здорових умов для подальшої експлуатації об'єкта.

Узагальнюючи вищенаведене, слід зазначити, що виконаний комплексний проєкт благоустрою дитячого комплексу сімейного типу повністю відповідає сучасним містобудівним, соціальним та екологічним вимогам. Запропоновані рішення гармонійно поєднують технічну обґрунтованість, економічну ефективність, архітектурну виразність та соціальну орієнтованість. Реалізація даного проєкту не лише підвищить якість життя дітей і вихователів у межах комплексу, а й створить позитивне середовище для їхнього всебічного розвитку, адаптації та соціалізації. Крім того, благоустрій території сприятиме формуванню позитивного іміджу міста Ужгород як дружнього до дітей, безпечного та інклюзивного середовища, що відповідає засадам сталого розвитку та гуманізму.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Ужгород [Електронний ресурс]. - Режим доступу <https://uk.wikipedia.org/wiki/Ужгород>
2. Ужгород: Оцінка вразливості та заходи з адаптації до зміни клімату. – Ужгород : ГО «ФОРЗА», 2014. – 8 с.
3. Природа Закарпатської області / За ред. К. І. Геренчука. — Львів: Вища школа. Вид-во при Львів. ун-ті, 1981. — 156 с.
4. Ґрунти Закарпатської області [Електронний ресурс]. - Режим доступу: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Ґрунти\\_Закарпатської\\_області](https://uk.wikipedia.org/wiki/Ґрунти_Закарпатської_області).
5. Валентин Максимчук, Наталя Пиріжок, Р. С. Пронишин, В. Р. Тимощук Деякі особливості сейсмічності Закарпаття [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://doi.org/10.23939/jgd2014.02.139>
6. Корчинська Ж. М. Аналіз природних та антропогенних чинників розвитку катастрофічних паводків на Закарпатті // Наук. вісник Ужгород. ун-ту. Сер. Географія. 2013. Вип. 2. С. 51–57
7. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. – Вид. офіц. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 41 с.
8. ДБН В.2.2-3:2018 Заклади освіти. Будинки і споруди. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/v\\_2\\_2\\_3/1-1-0-1804](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/v_2_2_3/1-1-0-1804)
9. ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-199>
10. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – Вид. офіц. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 183 с.
11. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація: Проектування Зовнішніх Мереж та Споруд. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-1045>
12. Лукащук Г.Б. Дендрологія. Навчальний посібник / за ред. проф. Г. П. Петришин. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2020. 348 с.

13. Колбовський Е.Ю. Ландшафтне планування: навчальний посібник / Е.Ю. Колбовський. - М: «Академія», 2008. - 336 с
14. Lam, W. M. C. Perception and Lighting as Formgivers for Architecture. – New York: McGraw-Hill, 1977
15. Основи ландшафтної архітектури та дизайну : підручник / Н. Я. Крижановська, М. А. Вотінов, О. В. Смірнова ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2019. – 348 с.
16. Король В.П. Архітектурне проектування житла: Навчальний посібник. - ФЕНІКС, 2006. — с.208 Бібліогр.: с. 204—206
17. Пащенко Т. М., Сліпич О. О., Дремова І. Б. Будівельні конструкції: навчальний посібник. – Київ: ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2015. – 310 с
18. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу “Залізобетонні конструкції” для студентів спеціальності 7.092103 “Міське будівництво і господарство” денної та заочної форми навчання. / Різак В. В. – Ужгород: УжНУ. – 47 с. /
19. ДБН А.3.1-5:2016 Організація Будівельного Виробництва [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/1-1-0-294>
20. Організація будівництва С.А.Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького: Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
21. Основи технології і організації будівельного виробництва: Конспект лекцій / Данилік С.М. - ЛТК Луцького НТУ, 2015. - 16с.
22. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn\\_a322\\_2009/1-1-0-945](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/dbn_a322_2009/1-1-0-945)
23. Заіченко В. І. Конспект лекцій з курсу «Безпека праці в будівництві» (для студентів 4 курсу денної і 5 курсу заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.060101 – «Будівництво», спеціалізація « Охорона праці в будівництві») / В. І. Заіченко; Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 98 с.

24. Гандзюк М. П., Желібо Є. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці: підручник. – 5-те вид., перероб. і доп. – К.: Каравела, 2011. – 384 с
25. Чуб І. М. Оцінка впливу об'єктів будівництва та цивільної інженерії на навколишнє середовище : конспект лекцій для здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти всіх форм навчання зі спеціальності 192– Будівництво та цивільна інженерія) / І. М. Чуб, Т. С. Айрапетян ; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2023. – 138 с.
26. Про охорону навколишнього природного середовища: Закон України від 25 черв. 1991 р. № 1264-ХІІ // *Відомості Верховної Ради України*. 1991. № 41. Ст. 546
27. Матеріалознавство (для архітекторів та дизайнерів) : підручник / К. К. Пушкарьова, М. О. Кочевих, О. А. Гончар, О. П. Бондаренко ; за ред. К. К. Пушкарьової ; М-во освіти і науки, молоді та спорту України. – К. : Вид-во «Ліра К», 2012. – 592 с.
28. Типи будинків та архітектурні конструкції : навч. посіб. [для студентів ВНЗ, які навчаються за баз. напрямом 6.020207 «Дизайн»] / Х. С. Бойко ; М-во освіти і науки України, Нац. ун-т «Львів. політехніка». – 2-ге вид., доповн. – Львів : Вид-во Львів. політехніки, 2015. – 204 с.
29. ДСТУ Б А.2.4-6: 2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 39 с
30. Залізобетонні конструкції: Підручник / А.Я. Барашиков, Л.М. Будникова, Л.В. Кузнецов та ін.; під ред. А.Я. Барашикова. – К.: Вища школа, 1995. – 591 с.
31. Правила перевезення, складування та зберігання матеріалів, виробів, конструкцій і устаткування в будівництві: ДБН Г.1-4-95 [Чинний від 1996-01-01]. – К: Держкоммістобудування України, 1997.- 72 с. – (Національні стандарти України).