

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

ТЕГЗА ПАВЛО ВАСИЛЬОВИЧ

БАГАТОКВАРТИРНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В МІСТІ УЖГОРОД

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

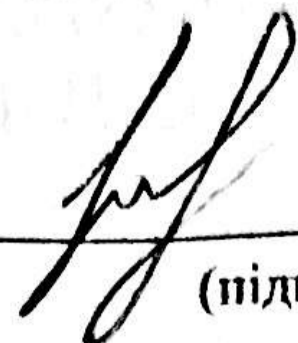
Кіс Надія Юріївна

канд. техн. наук, доцент кафедри міського будівництва та господарства

Ужгород – 2025

Ресстрація 17/2025
(номер)

«10» червня 2025 р.


(підпис)

доц. Журина Т.А.
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

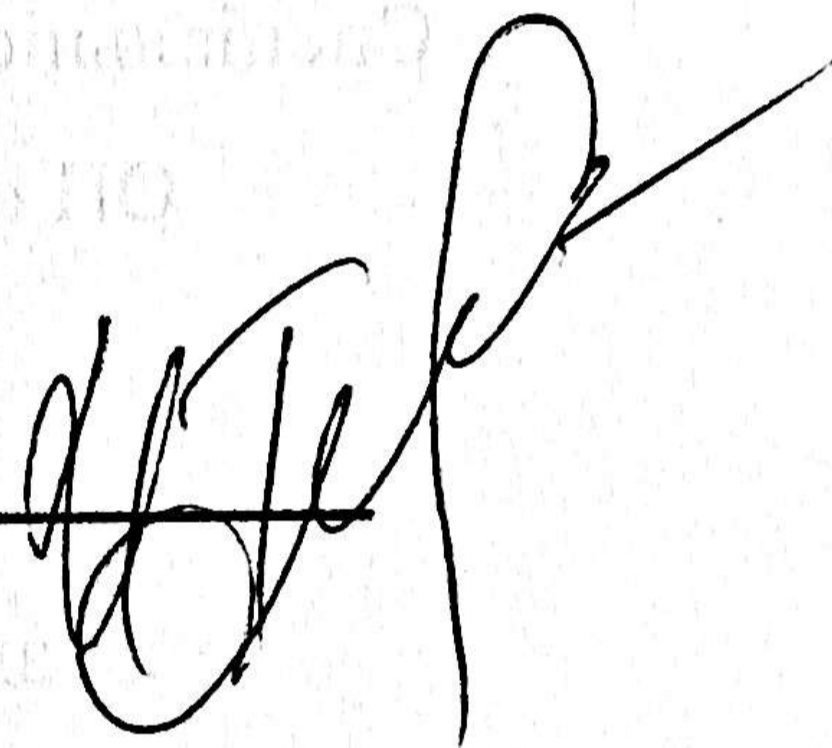

(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

«16» червня 2015 р.

Рецензент

к.т.н., доц. Йолана ГОЛИК
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)



Анотація

Тегза Павло Васильович

Багатоквартирний житловий будинок в місті Ужгород

кваліфікаційна робота студента

В даній дипломній роботі розробляється проект багатоквартирного житлового будинку із влаштуванням на ньому системи вертикального озеленення, а також рекомендації щодо його благоустрою. Обґрунтувавши доцільність зведення, розроблено генеральний план, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будинку. Описані основні аспекти охорони праці та навколишнього середовища і організацію будівельного виробництва.

Ключові слова: житловий будинок, вертикальне озеленення, благоустрій, озеленення.

Annotation

Tehza Pavlo

Multi-apartment building in Uzhhorod

Qualifying work of the student

The project of multi-apartment building with vertical gardening and also recommendations about improvement are developed in this thesis. Having substantiated the expediency of the construction, the general plan, architectural planning and constructive solutions of the cultural center were developed. In addition, the main aspects of labor and environmental protection and the organization of construction production are described.

Keywords: multi-apartment building, vertical gardening, improvement, gardening.

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
« Ужгородський національний університет »
Інженерно – технічний факультет
Кафедра міського будівництва та господарства
Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр
Спеціальність « Будівництво та цивільна інженерія »

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

міського будівництва та господарства

/ Кайнц Д.І. _____

« 10 » 02 2025 року

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

Тегза Павло Васильович

1. Тема проекту (роботи) **Багатоквартирний житловий будинок в м. Ужгород**

керівник проекту (роботи) _____ **Кіс Н.Ю. ктн, доц..**

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від « 26 » 12 2024 року № 6

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 10 06.2025





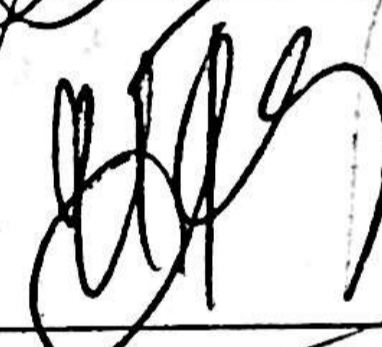

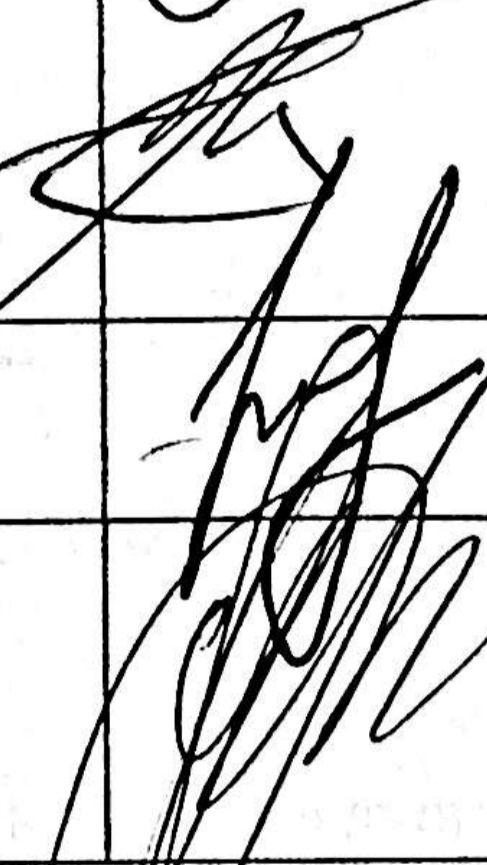

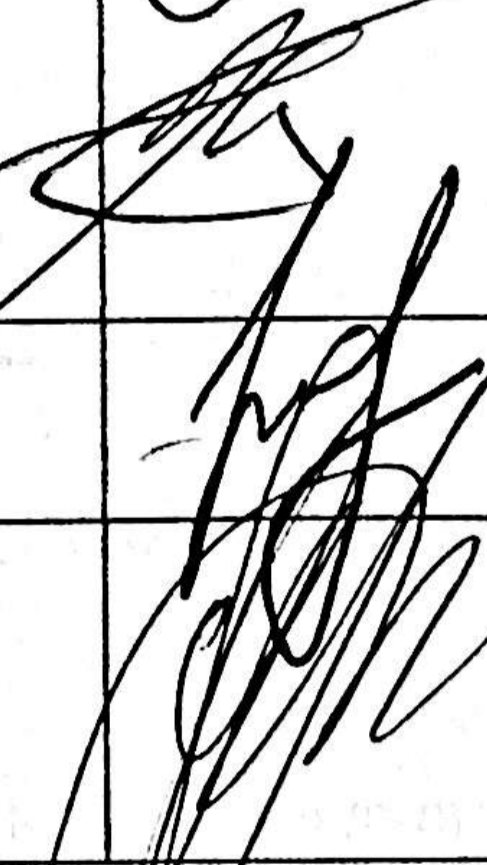

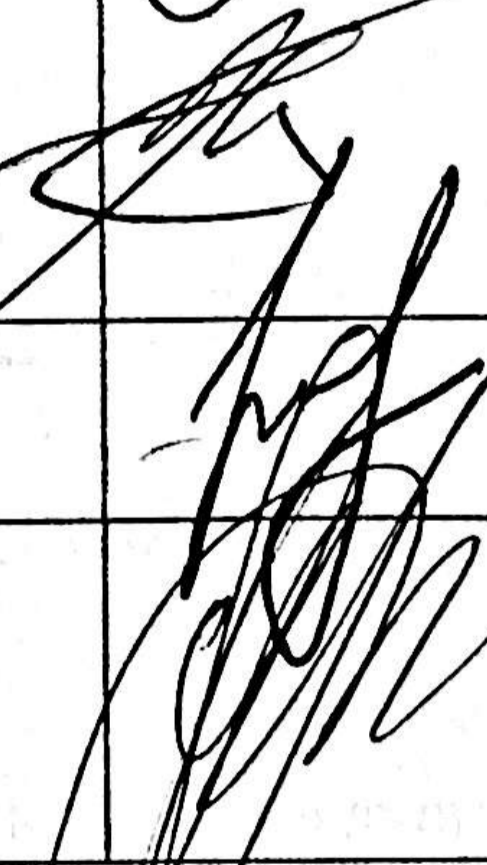

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Генеральний план території, довідкова література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Опис проблеми, постановка завдань, вивчення нормативної документації та методичних рекомендацій з даної проблематики, передпроектний аналіз природних та містобудівних умов, опис рішень по генплану, архітектурно-планувальних рішень, розрахунок та опис конструктивних рішень, економіка будівельного виробництва, опис процесу організації будівельного виробництва, складання мережевого графіку, опис заходів з охорони праці та навколишнього середовища, висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Аналіз існуючих тенденцій, містобудівної ситуації, генплан території, креслення розпланування, благоустрою та озеленення, архітектурно-будівельні креслення, техніко-економічні показники, креслення буд генплану

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани території	доц. Кіс Н.Ю.		
Архітектурно-будівельний розділ	ст.викл. Багрій Н.Ю.		
Розрахунково-конструктивний розділ	доц. Різак В.В.		
Організація будівельного виробництва	доц. Несух М.М.		
Економіка будівництва	доц. Кайнц Д.І.		
Охорона праці та навколишнього середовища	доц. Кіс Н.Ю.		

7. Дата видачі завдання 10.02.25

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Пояснювальна записка . Розділ 1. Рішення по генеральному плану	25.03.2025	
2	Пояснювальна записка . Розділ 2. Архітектурно-будівельний розділ	15.04.2025	
3	Пояснювальна записка . Розділ 3. Розрахунково - конструктивний розділ. Розділ 4 Організація будівництва	30.04.2025	
4	Оформлення креслень . Розділ 5. Економіка будівництва. Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища	10.05.2025	
5	Оформлення креслень . Аналіз природних та містобудівних умов району. Генеральний план території	20.05.2025	
6	Оформлення креслень . Запропоновані заходи щодо благоустрою. Креслення розпланування. Архітектурно-будівельні креслення.	27.05.2025	
7	Оформлення креслень . Будгенплан. Мережевий графік	03.06.2025	

Студент

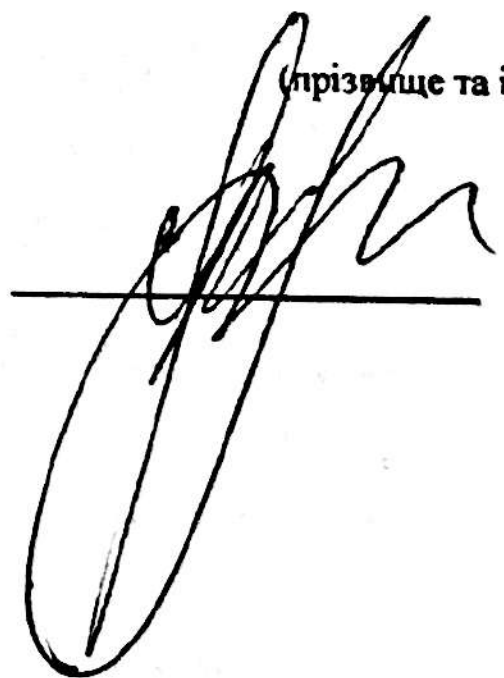
ЖВ

Теза Ф.В

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)



Кіс Н.Ю.

Зміст

Вступ.....	8
Розділ 1. Генеральний план території	10
1.1. Містобудівні умови території житлового будинку	11
1.2. Генеральний план території житлового будинку	13
1.3. План озеленення і благоустрою.....	16
Розділ 2. Архітектурно-будівельний.....	21
2.1. Об'ємно-планувальні рішення.....	22
2.2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	27
2.3. Рішення системи вертикального озеленення	30
Розділ 3. Розрахунково-конструктивний	32
3.1. Конструювання та розрахунок основи фундаменту	33
3.2. Розрахунок тіла фундаменту	36
Розділ 4. Організація будівельного виробництва.....	40
4.1. Будівельний генеральний план	41
4.2. Підготовка до будівництва	43
4.3. Мережевий графік	45
Розділ 5. Економіка будівництва.....	48
5.1. Техніко-економічні показники	49
5.2. Зведений кошторисний розрахунок на благоустрій території будинку	50
Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища	53
6.1. Охорона праці	54
6.2. Заходи з охорони навколишнього середовища	60
Висновки.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	63

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

ТЕГЗА ПАВЛО ВАСИЛЬОВИЧ

БАГАТОКВАРТИРНИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В МІСТІ УЖГОРОД

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

Кіс Надія Юріївна

канд. техн. наук, доцент кафедри міського будівництва та господарства

Ужгород – 2025

Реєстрація _____
(номер)

« _____ » _____ 20 ____ р. _____
(підпис) (Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри

_____ к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ
(підпис) (науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

« _____ » _____ 20 ____ р.

Рецензент _____ к.т.н., доц. Йолана ГОЛИК
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
« Ужгородський національний університет »
Інженерно – технічний факультет
Кафедра міського будівництва та господарства
Освітньо-кваліфікаційний рівень – бакалавр
Спеціальність « Будівництво та цивільна інженерія »

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

міського будівництва та господарства

Кайнц Д.І. _____

« ___ » _____ 2025 року

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

Тегза Павло Васильович

1. Тема проекту (роботи) **Багатоквартирний житловий будинок в м. Ужгород**

керівник проекту (роботи) _____ **Кіс Н.Ю. ктн, доц.**

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

затвержені наказом вищого навчального закладу від “ ___ ” _____ 20__ року № ___

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 09.2025 _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Генеральний план території, довідкова література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Опис проблеми, постановка завдань, вивчення нормативної документації та методичних рекомендацій з даної проблематики, передпроектний аналіз природніх та містобудівних умов, опис рішень по генплану, архітектурно-планувальних рішень, розрахунок та опис конструктивних рішень, економіка будівельного виробництва, опис процесу організації будівельного виробництва, складання мережевого графіку, опис заходів з охорони праці та навколишнього середовища, висновки.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Аналіз існуючих тенденції, містобудівної ситуації, генплан території, креслення розпланування, благоустрою та озеленення, архітектурно-будівельні креслення, техніко – економічні показники, креслення буд генплану

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани території	доц. Кіс Н.Ю.		
Архітектурно-будівельний розділ	ст.викл. Багрій Н.Ю.		
Розрахунково-конструктивний розділ	доц. Різак В.В.		
Організація будівельного виробництва	доц. Несух М.М.		
Економіка будівництва	доц.. Кайнц Д.І.		
Охорона праці та навколишнього середовища	доц. Кіс Н.Ю.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Пояснювальна записка . Розділ 1. Рішення по генеральному плану	<i>25.03.2025</i>	
2	Пояснювальна записка . Розділ 2. Архітектурно-будівельний розділ	<i>15.04.2025</i>	
3	Пояснювальна записка . Розділ 3. Розрахунково - конструктивний розділ. Розділ 4 Організація будівництва	<i>30.04.2025</i>	
4	Оформлення креслень . Розділ 5. Економіка будівництва. Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища	<i>10.05.2025</i>	
5	Оформлення креслень . Аналіз природних та містобудівних умов району. Генеральний план території	<i>20.05.2025</i>	
6	Оформлення креслень . Запропоновані заходи щодо благоустрою. Креслення розпланування. Архітектурно-будівельні креслення.	<i>27.05.2025</i>	
7	Оформлення креслень . Будгенплан. Мережевий графік	<i>03.06.2025</i>	

Студент _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи) _____ Кіс Н.Ю.

Анотація

Тегза Павло Васильович

Багатоквартирний житловий будинок в місті Ужгород

кваліфікаційна робота студента

В даній дипломній роботі розробляється проект багатоквартирного житлового будинку із влаштуванням на ньому системи вертикального озеленення, а також рекомендації щодо його благоустрою. Обґрунтувавши доцільність зведення, розроблено генеральний план, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будинку. Описані основні аспекти охорони праці та навколишнього середовища і організацію будівельного виробництва.

Ключові слова: житловий будинок, вертикальне озеленення, благоустрій, озеленення.

Annotation

Tehza Pavlo

Multi-apartment building in Uzhhorod

Qualifying work of the student

The project of multi-apartment building with vertical gardening and also recommendations about improvement are developed in this thesis. Having substantiated the expediency of the construction, the general plan, architectural planning and constructive solutions of the cultural center were developed. In addition, the main aspects of labor and environmental protection and the organization of construction production are described.

Keywords: multi-apartment building, vertical gardening, improvement, gardening.

Зміст

Вступ.....	8
Розділ 1. Генеральний план території	10
1.1. Містобудівні умови території житлового будинку	11
1.2. Генеральний план території житлового будинку	13
1.3. План озеленення і благоустрою.....	16
Розділ 2. Архітектурно-будівельний.....	21
2.1. Об'ємно-планувальні рішення.....	22
2.2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	27
2.3. Рішення системи вертикального озеленення	30
Розділ 3. Розрахунково-конструктивний	32
3.1. Конструювання та розрахунок основи фундаменту	33
3.2. Розрахунок тіла фундаменту	36
Розділ 4. Організація будівельного виробництва.....	40
4.1. Будівельний генеральний план	41
4.2. Підготовка до будівництва	43
4.3. Мережевий графік	45
Розділ 5. Економіка будівництва.....	48
5.1. Техніко-економічні показники	49
5.2. Зведений кошторисний розрахунок на благоустрій території будинку	50
Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища.....	53
6.1. Охорона праці	54
6.2. Заходи з охорони навколишнього середовища	60
Висновки.....	62
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	63

Вступ

Актуальність. Сучасне містобудування все більше орієнтується на принципи сталого розвитку, енергоефективності та покращення якості життя мешканців. Особливої актуальності ці питання набувають у контексті щільної міської забудови, зростання рівня забруднення повітря та зменшення зелених зон у містах.

Ужгород — місто з унікальним кліматом, архітектурною спадщиною та потребою у збалансованому розвитку житлової інфраструктури. В умовах обмежених територіальних ресурсів одним із перспективних напрямів екологічного урбанізму є впровадження озелених фасадів, які дозволяють поєднати функціональність будівлі з позитивним впливом на мікроклімат міського середовища.

Озеленені фасади сприяють зменшенню ефекту "теплого острова", поліпшенню якості повітря, шумозахисту, підвищенню енергоефективності будівель, а також формують естетично привабливе та здорове міське середовище. Такий підхід особливо важливий для багатоквартирних будинків, де проживає велика кількість мешканців і виникає потреба у створенні сприятливих умов для життя в межах урбанізованого простору.

Метою кваліфікаційної роботи є розробка проекту, рекомендації щодо правильного впровадження системи озелених фасадів та розробка оптимальних рішень для створення комфортного та функціонального середовища для мешканців будинку.

Основними завданнями є:

- обґрунтувати доцільність системи озелених фасадів;
- розробити архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будинку;
- виконати будівельний генеральний план та мережевий графік;
- скласти кошторис;

- описати основні аспекти охорони праці і навколишнього середовища.

Об'єкт проекту: багатоквартирний житловий будинок в місті Ужгород.

При розробці проекту головними є такі вимоги:

- технічної доцільності – будинок повинен надійно захищати людей від природніх факторів (перепадів температур, опадів, вітру) і зберігати при цьому нормальні експлуатаційні якості;
- архітектурно-художньої виразності – тобто будинок повинен бути привабливим по своєму зовнішньому і внутрішньому вигляду, чітко вписуватись в міську забудову і сприятливо впливати на психологічний стан людей;
- економічної доцільності – передбачає найбільш вигідні витрати людської праці, засобів і часу на зведення будинку.

Розділ 1

Генеральний план території

Зам. інв. №		Підпис		Дата		192 Будівництво та цивільна інженерія							
Зам. інв. №		Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата	Багатоквартирний житловий будинок в місті Ужгород			Стадія	Аркуш	Аркушів
		Керівник		Кіс Н.Ю.				ДП					
		Консультант		Кіс Н.Ю.									
		Н. контроль		Стецько І.І.				Пояснювальна записка			ДВНЗ, УжНУ, ГФ, БЦ 4 курс		
		Розробив		Тегза П.В.									

1.1. Містобудівні умови території житлового будинку

Ужгород - місто на річці Уж, адміністративний центр Закарпатської області та Ужгородського району. Населення міста становило приблизно 115 000 людей за даними 2022 року, проте через війну за різними підрахунками населення зросло майже на 40%. Висота над рівнем моря по більшій площі території міста становить 120 м. Площа міста – 41, 56 м². Клімат помірно-континентальний. Місто розташоване на кордоні із Словаччиною.

Територія на якій буде розміщуватись будинок знаходиться на лівому березі Ужгорода, поруч із Компотним районом та районом Великий Галагов. Ділянка розміщена на перехресті вулиці Загорської та вулиці Івана Франка. Неподалік від майбутнього будинку знаходиться автобусна зупинка, що безумовно є перевагою для жителів майбутнього будинку. Також в районі пішої доступності розташовані тренажерний зал «Максимум» та великий торговий центр «Дастор», що також забезпечить мешканцям комфорт.



Рис.1.1. Розташування ділянки забудови

Ділянка для проектування має площу 0,16 га. Техніко-економічні показники ділянки наведені в таблиці 1.1. На території розміщені паркомісця для сусідньої будівлі, а більшу частину території займають чагарники.

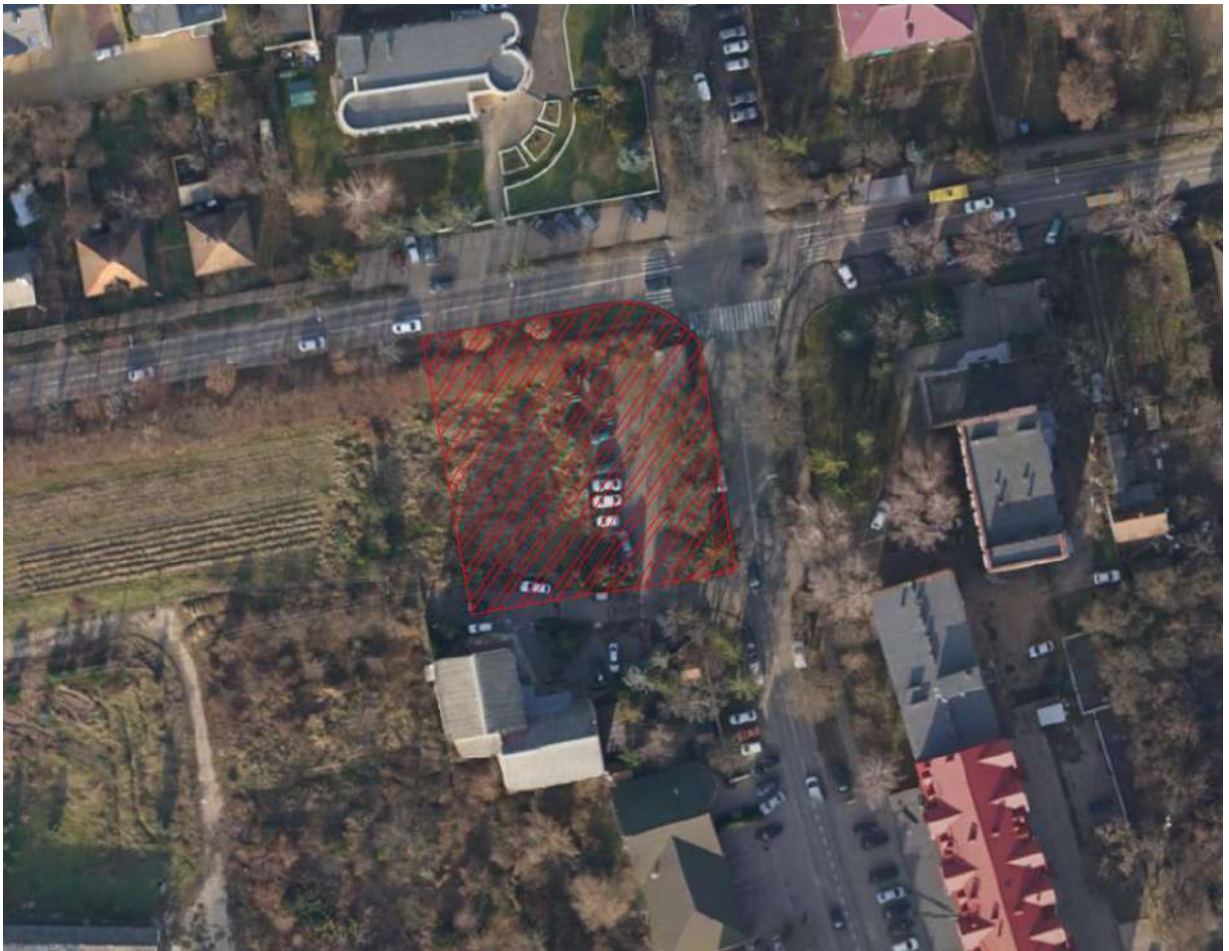


Рис.1.2. Ситуаційний план ділянки житлового будинку в планувальній структурі міста

Табл. 1.1

Техніко-економічні показники ділянки для проектування

№	Показник	Одиниці вимірювання	Кількість	Примітки
1	Площа ділянки	м ²	1582,86	
2	Площа забудови	м ²	723,30	
3	Площа твердих покриттів	м ²	381,55	
4	Площа озеленення	м ²	358,65	
5	Коефіцієнт озеленення	%	45,70	
6	Щільність забудови	%	22,66	

1.2. Генеральний план території житлового будинку

Ділянка на якій буде розташований будинок знаходиться в сприятливій для будівництва зоні. Рельєф ділянки рівний, без ярів, урвищ, водойм тощо. На місці запроєктованого будинку розташовані паркомісця, тому асфальтований під'їзд до них необхідно буде демонтувати. На решті території відсутня забудова. В озелененні переважають чагарники та старі не високі дерева, тому перед початком будівельних робіт, потрібно буде розчистити територію. Креслення розпланування житлового будинку зображене на рис. 1.3.

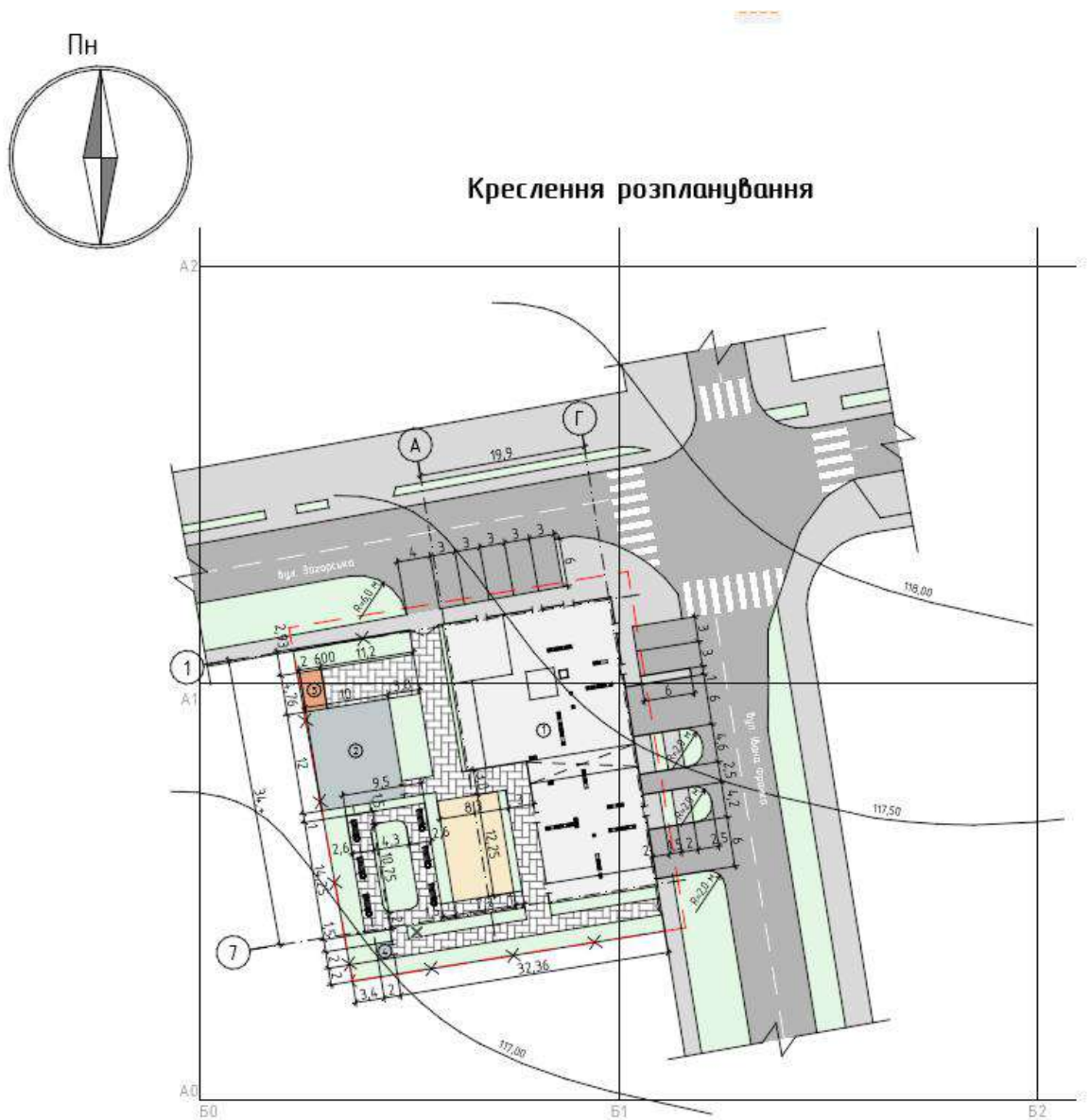


Рис.1.3. Креслення розпланування житлового будинку

Територія планування житлового будинку є квадратною по своїй формі і площа складає 0,16 га. Висота будинку складає 4 поверху, розміри по осях

становлять 34,6x19,9 м. Протипожежні відстані на території забезпечені згідно ДБН Б 2.2.-12:2009 «Планування та забудова територій». Загальна площа забудови становить 723,3 м².

Проїзди на території розроблені згідно ДБН Б 2.2.-12:2009 «Планування та забудова територій», розміри яких вказані на кресленні розпланування (рис. 1.3.). Запроектований проїзд забезпечує доступ машини для збору сміття, а також проїзд для пожежної машини.

На території будинку також розташоване модульне бомбосховище (рис 1.4.), площею 120 м², в яке можуть поміститись всі мешканці будинку. В мирний час бомбосховище розбирається і на його місці можна влаштувати місце для відпочинку.



Рис.1.4. Модульне бомбосховище

Вхід на територію будівлі окрім основного проїзду також забезпечений на східній частині ділянці, а також в самому будинку запроектований окремий пішохідний прохід, шириною 2,69 м.

На всіх проїздах та тротуарах на ділянці влаштоване мощення із бруківки (рис.1.5.). На дитячому майданчику влаштоване спеціальне гумове покриття, а на решті ділянки висаджений газон.

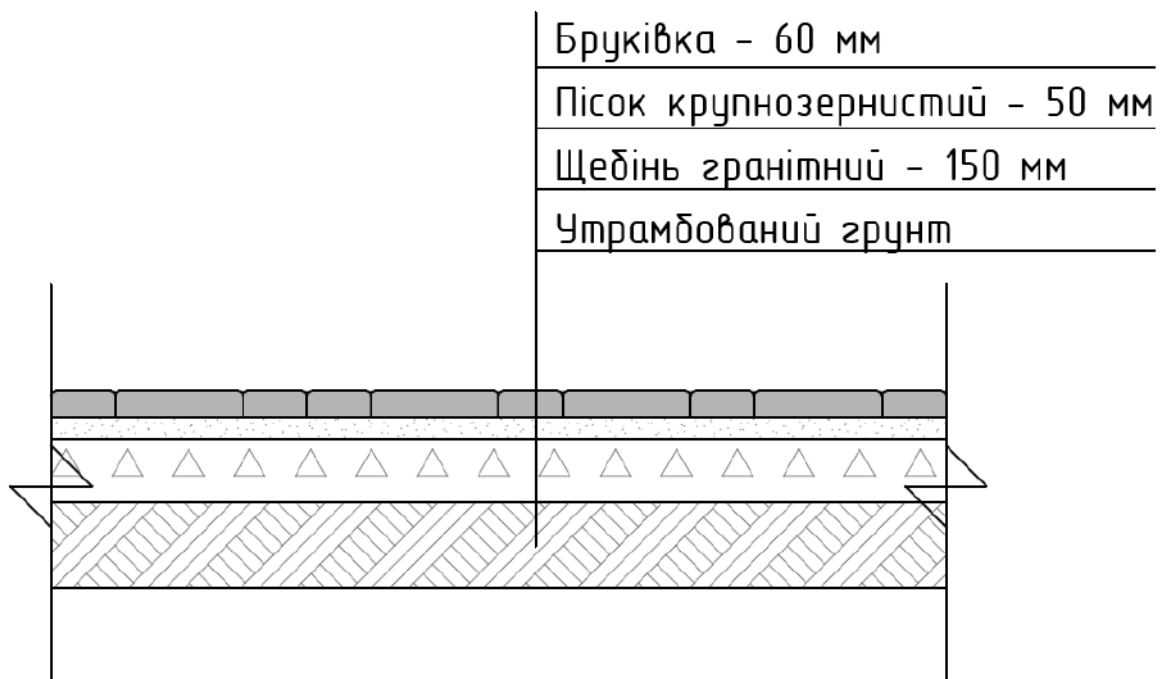


Рис.1.5. Конструкція мощення із бруківки

Окрім житлового будинку на території розміщений також майданчик для смітєвих баків на якому поміщаються 4 баки на 1100 літрів (рис.1.6.), яких вистачає для всіх мешканців будинку. Вивіз сміття відбувається двічі на тиждень.



Рис.1.6. Смітєвий бак на 1100 літрів

1.3. План озеленення і благоустрою

Планувальні рішення що стосуються благоустрою ділянки виконані відповідно до державних будівельних норм. На території запроектовані майданчик для дітей дошкільного віку та майданчик для тихого відпочинку.

На дитячому майданчику розміщені гойдалки, дитячі гірки, перелази. Детальніше фрагмент дитячого майданчика див. рис. 1.7.

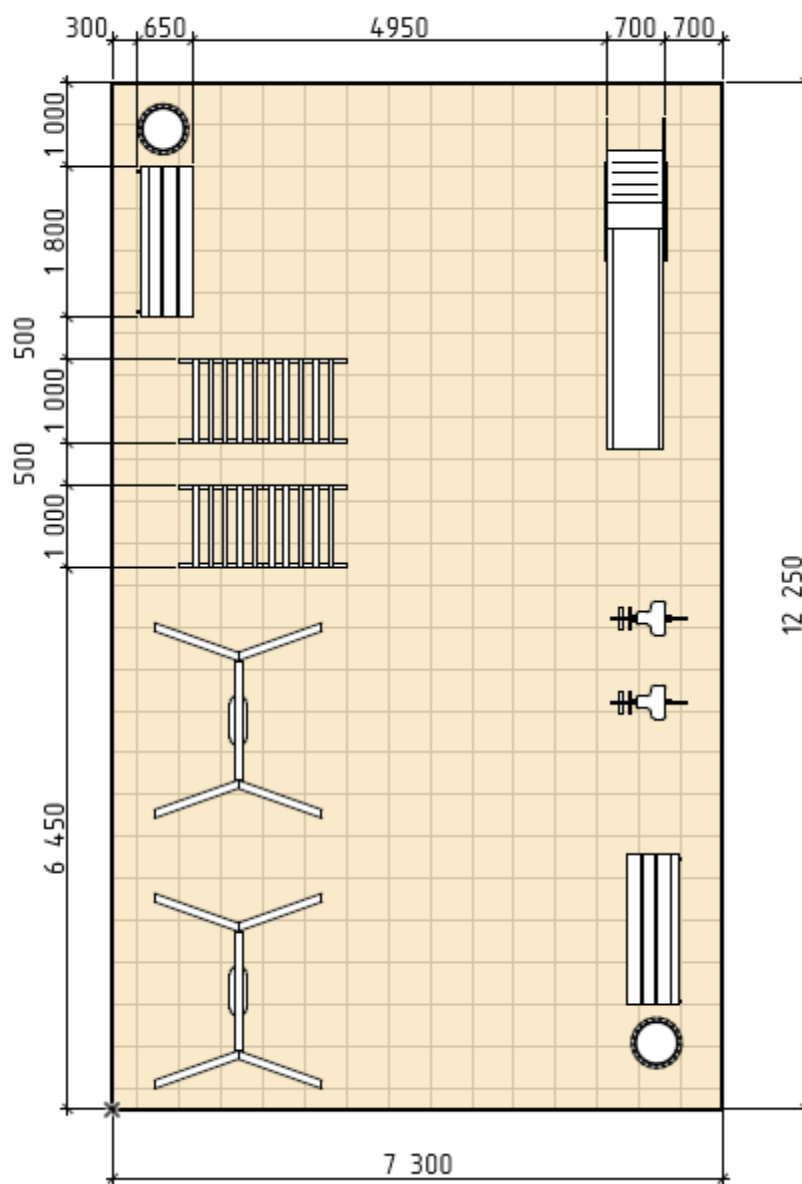


Рис.1.7. Фрагмент дитячого майданчика

Для тихого відпочинку мешканців поруч розміщено зону відпочинку. На ній розміщені лавиці, урни, газонне покриття та зелені насадження які також

виконують роль захисту від сонця та покривають тінню всю зону тихого відпочинку, а також частково зону дитячого майданчику.

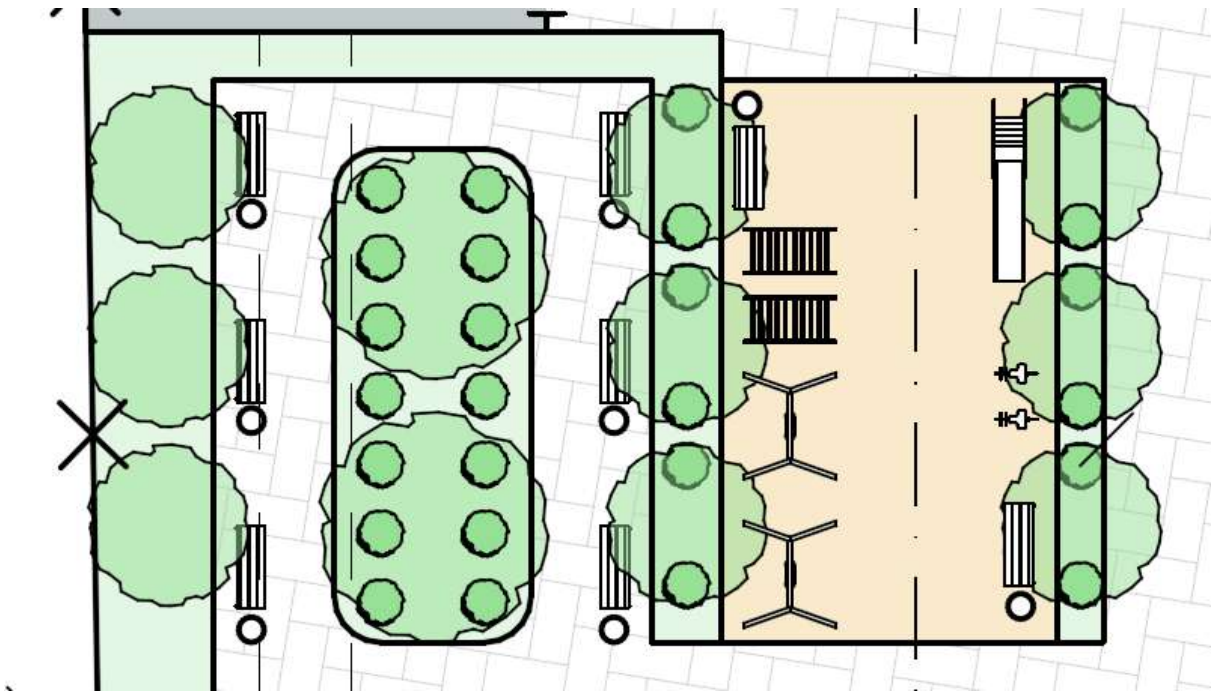


Рис.1.8. Озеленення зони дитячого майданчику та зони тихого відпочинку

Табл. 1.2

Відомість малих архітектурних форм

№	Позначення	Найменування	Кількість
Дерева			
1		Гоїдалка	2
2		Перелаз	2
3		Гоїдалка-качалка на пружині	2
4		Дитячі зірки	1
5		Лавиця	8
6		Урна для сміття	8

Зелені насадження на ділянці виконують не тільки естетичну роль, а також і виконують ряд важливих функцій:

- дерева та кущі охолоджують повітря;
- збагачують повітря киснем (1 га зелених насаджень дають до 600 кг кисню за вегетаційний період);
- знижують рівень шуму;
- очищають повітря від пилу.

Для озеленення території використано листяні дерева, кущі а також хвойні кущі та газон. Серед всіх насаджень, що використовуються немає колючих, отруйних чи плодових.

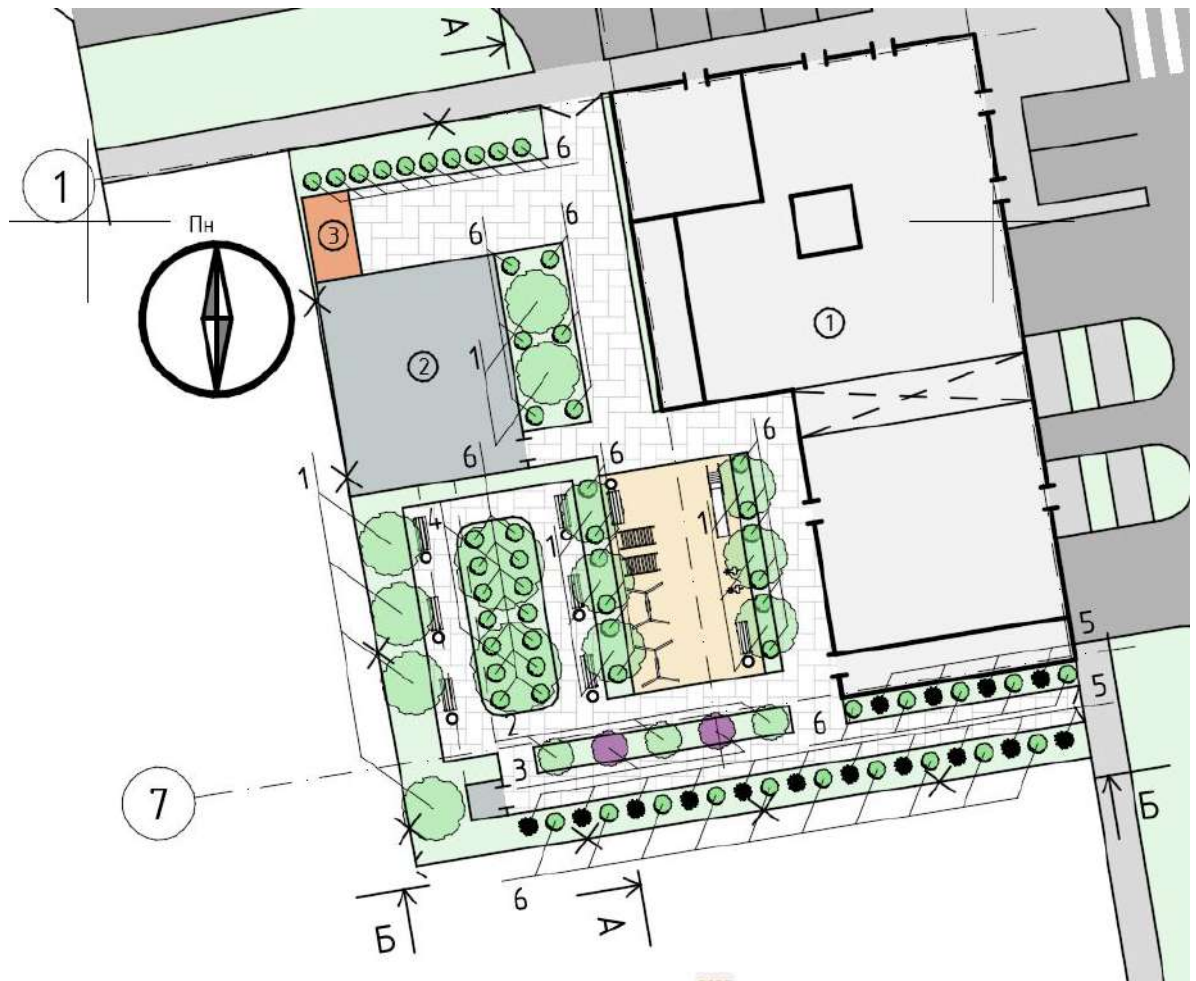


Рис.1.9. План озеленення території житлового будинку

На ділянці використовуються наступні насадження:

Клен гостролистий 'Globosum'.

Декоративне листяне дерево з кулястою, щільною кроною, яка формується природно без обрізки. Висота рідко перевищує 6–7 м, діаметр крони — до 4-5 м. Листя п'ятилопатеве, темно-зелене влітку, восени набуває яскраво-жовтого або золотистого забарвлення. Сорт безплідний — не утворює насіння. Ефективно затримує пил і знижує рівень шуму.

Катальпа бігніонієвидна.

Декоративне листяне дерево на штамбі з кулястою, щільною кроною. Висота дерева залежить від висоти щеплення, зазвичай становить 2,5–3,5 м, діаметр крони — до 2-3 м. Листя велике, серцеподібне, світло-зелене впродовж усього літа, без осіннього забарвлення. Сорт безплідний — не цвіте і не утворює насіння. Ефективно затримує пил, знижує рівень шуму.

Бузок угорський (на штамбі).

Декоративний листяний чагарник, сформований у вигляді дерева на штамбі, з округлою, щільною кроною. Висота зазвичай становить 2–3 м, діаметр крони — до 2 м. Листя еліптичне, темно-зелене, тримається до пізньої осені без яскравого осіннього забарвлення. У червні рясно цвіте дрібними ароматними пурпурно-фіолетовими квітками, зібраними у витягнуті, вузькі суцвіття. Не вибагливий у догляді, не потребує частого формування. Ефективно затримує пил.

Ясен звичайний.

Декоративне листяне дерево з високою, широкопірамідальною або овальною кроною, яка з віком стає розлогою. Досягає 10–12 м у висоту, діаметр крони — до 5 м. Листя непарноперисте, складається з 7–15 ланцетних листочків, темно-зелене влітку, восени набуває жовтого або бурого забарвлення. Цвіте до розпускання листя, дрібними зеленувато-фіолетовими квітками. Плоди — видовжені "крилатки", що залишаються на дереві до зими. Ефективно

затримує пил, сприяє очищенню повітря та зниженню шуму. Має швидкий ріст і добре переносить міські умови, хоча чутливий до ущільнення ґрунту та засолення.

Туя західна «Little giant».

Декоративний хвойний кущ з щільною, кулястою кроною, яка природно зберігає форму без потреби в обрізці. Висота рідко перевищує 0,8–1 м, діаметр крони — до 1 м. Хвоя луската, насичено-зелена, взимку може набувати легкого бронзового відтінку. Росте повільно, зберігає компактну форму протягом багатьох років. Не утворює плодів. Добре затримує пил, знижує рівень шуму та створює структурну основу в озелененні.

Самшит вічнозелений.

Декоративний вічнозелений кущ з щільною, округлою або подушкоподібною кроною. Утримується обрізуванням на рівні 0,4–1 м. Листя дрібне, шкірясте, темно-зелене, блискуче, не опадає взимку. Росте повільно, добре переносить стрижку, тому широко використовується у формуванні бордюрів, живоплотів, геометричних фігур. Без квітів або з непомітними жовтувато-зеленими суцвіттями. Ефективно затримує пил, очищує повітря.

Табл. 1.3

Відомість зелених насаджень

№	Назва рослин	Кількість	Примітка
Дерева			
1	Клен гостролистий "Глобозум"	12	
2	Катальпа бігнонієвидна	3	
3	Бузок укорський (на штамбі)	2	
4	Ясен звичайний	2	
Кущі			
5	Туя західна "Little Giant"	15	
6	Самшит вічнозелений	57	

2.1. Об'ємно-планувальні рішення

Проектований житловий будинок має наступні техніко-економічні показники:

1. Поверховість – 4;
2. Ступінь вогнестійкості – II;
3. Загальна кількість квартир у будинку – 17;
4. Площа будівлі – 1767,66 м²;
5. Площа квартир у будинку – 898,35 м²;
6. Площа вбудованих нежитлових приміщень – 175,00 м²;
7. Будівельний об'єм – 7320 м³;
8. Корисна площа будівлі – 1691,3 м²;
9. Висота поверху:
 - 1 поверх – 3,15 м;
 - 2 поверх – 2,85 м;
 - 3 поверх – 3,0 м;
 - 4 поверх – 2,85 м;
10. Конструктивна схема будівлі – каркасна будівля.

Будинок в плані має складну форму, з розмірами в осях 34,6x19,9 м. Будівля має 2 входи зі сторони вулиці.

Будинок обладнаний ліфтом та двома сходовими клітками, що відповідають всім протипожежним вимогам. Планувальна структура – коридорна. Найвища точка будинку знаходиться на відмітці +15,43 м.

На першому поверсі будинку із сторони вулиць розмішені комерційні приміщення, гаражі для мешканців будинку, сходові клітки та ліфтову шафу, а також є пішохідний прохід завдяки якому можна потрапити із сторони вулиці одразу в двір будинку. Із сторони внутрішнього двору можна потрапити в квартири, що розташовані на першому поверсі.



Рис.2.1. План 1-го поверху житлового будинку

Експлікація приміщень 1-го поверху наведена в таблиці 2.1.

Табл.2.1

Експлікація приміщень 1-го поверху

№	Назва приміщення	Площа, м ²	Примітка
101	Приміщення 1	37,46	
102	Туалет	2,50	
103	Приміщення 2	57,48	
104	Туалет	2,50	
105	Приміщення 3	63,96	
106	Туалет	2,64	
107	Гараж	19,86	
108	Гараж	19,89	
109	Технічне приміщення	15,17	
110	Електрошитоба	2,46	
110	Електрошитоба	2,51	
111	Відпочинкова зона	19,84	
112	Санітарний вузол	6,96	
113	Кухня-столова	21,11	
114	Передпокій	5,09	
115	Вхідна група	19,57	
116	Ліфт	6,07	
117	Гараж	21,48	
118	Вхідна група	19,09	
119	Гараж	19,86	
120	Гараж	19,89	
121	Санітарний вузол	6,14	
122	Кухня-столова	12,22	
123	Відпочинкова зона	5,22	
124	Передпокій	2,68	
125	Відпочинкова зона	13,17	
126	Відпочинкова зона	3,62	
127	Відпочинкова зона	10,74	
128	Кухня-столова	9,78	
129	Передпокій	3,88	
		452,84 м²	

На другому та третьому поверсі розміщені житлові приміщення.



Рис.2.2. План 2-го поверху житлового будинку

Табл.2.2

Експлікація приміщень 2-го поверху

№	Назва приміщення	Площа, м.кв.	Примітка
201	Відпочинкова зона	16,25	
202	Санвузол	5,94	
203	Кухня-столова	25,15	
204	Кухня-столова	12,47	
205	Відпочинкова зона	13,70	
206	Санвузол	5,80	
207	Тераса	6,88	
208	Балкон	1,10	
209	Балкон	1,10	
210	Балкон	1,10	
211	Балкон	1,10	
212	Кухня-столова	24,82	
213	Відпочинкова зона	12,08	
214	Гардероб	2,36	
215	Санітарний вузол	5,05	
216	Передпокії	6,49	
217	Передпокії	2,91	
218	Санітарний вузол	5,47	
219	Санітарний вузол	1,99	
220	Кухня-столова	39,38	
221	Відпочинкова зона	14,87	
222	Відпочинкова зона	18,48	
223	Відпочинкова зона	13,82	
224	Тераса	6,86	22,87х0,3
225	Балкон	1,10	3,67х0,3
226	Відпочинкова зона	12,28	
227	Кухня-столова	15,54	
228	Балкон	1,10	
229	Гардероб	3,14	
230	Санвузол	4,74	
231	Передпокії	2,90	
232	Гардероб	3,14	
233	Санвузол	4,74	
234	Передпокії	2,90	
235	Відпочинкова зона	12,28	
236	Кухня-столова	21,13	
237	Балкон	1,10	
238	Балкон	1,10	3,67х0,3
239	Кухня-столова	15,62	
240	Відпочинкова зона	12,28	
241	Передпокії	2,90	
242	Санвузол	4,74	
243	Гардероб	3,14	
244	Передпокії	2,90	
245	Санвузол	4,74	
246	Гардероб	3,14	
247	Кухня-столова	21,20	
248	Відпочинкова зона	12,49	
249	Балкон	1,10	
250	Сходовий марш	10,15	
251	Коридор	9,10	
252	Ліфт	6,07	
253	Сходовий марш	10,20	
254	Коридор	9,10	
		461,23	
		m ²	



Рис.2.3. План 3-го поверху житлового будинку

Табл.2.3

Експлікація приміщень 3-го поверху

№	Назва приміщення	Площа, м.кв.	Примітка
301	Відпочинкова зона	16,25	
302	Санвузол	5,94	
303	Кухня-столова	25,15	
304	Кухня-столова	12,47	
305	Відпочинкова зона	13,70	
306	Санвузол	5,80	
307	Балкон	1,10	
308	Балкон	1,10	
309	Балкон	1,10	
310	Балкон	1,10	
311	Кухня-столова	24,82	
312	Відпочинкова зона	12,08	
313	Гардероб	2,36	
314	Санітарний вузол	5,05	
315	Передпокії	2,91	
316	Передпокії	6,49	
317	Санітарний вузол	5,47	
318	Санітарний вузол	1,99	
319	Кухня-столова	39,38	
320	Відпочинкова зона	14,87	
321	Балкон	1,10	
322	Відпочинкова зона	18,48	
323	Відпочинкова зона	13,82	
324	Балкон	1,10	
325	Відпочинкова зона	12,28	
326	Кухня-столова	15,54	
327	Балкон	1,10	
328	Гардероб	3,14	
329	Санвузол	4,74	
330	Передпокії	2,90	
331	Гардероб	3,14	
332	Санвузол	4,74	
333	Передпокії	2,90	
334	Приміщення	12,28	
335	Кухня-столова	21,13	
336	Балкон	1,10	
337	Кухня-столова	15,62	
338	Балкон	1,10	
339	Відпочинкова зона	12,28	
340	Передпокії	2,90	
341	Санвузол	4,74	
342	Гардероб	3,14	
343	Передпокії	2,90	
344	Санвузол	4,74	
345	Гардероб	3,14	
346	Кухня-столова	21,28	
347	Відпочинкова зона	12,49	
348	Балкон	1,10	
349	Сходовий марш	10,96	
350	Коридор	8,30	
351	Ліфт	6,07	
352	Сходовий марш	10,22	
353	Коридор	9,07	
		448,59 м ²	

На четвертому поверсі розміщені технічні приміщення



Рис.2.4. План технічного поверху житлового будинку

Табл.2.4

Експлікація приміщень технічного поверху

№	Назва приміщення	Площа, м.кв.	Примітка
401	Приміщення	82,52	
402	Приміщення	59,70	
403	Приміщення	129,71	
404	Приміщення	92,04	
406	Сходовий марш	10,64	
407	Коридор	24,30	
408	Ліфт	6,09	
		405,00 м ²	

2.2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Район будівництва – місто Ужгород. Згідно з картою-схемою температурних зон України (рис.2.4) воно знаходиться в II температурній зоні. Згідно з ДБН В.2.6-31:2021 базове нормативне значення опору теплопередачі становить $R_n=3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{C}^\circ/\text{Вт}$.

Конструкцію стіни обрано виходячи з умови забезпечення необхідного базового опору теплопередачі. Вона включає виникнення точки роси в шарі утеплювачу.



Рис.2.5. Карта-схема температурних зон України

Конструкція стіни складається з наступних шарів:

- 1) Шар штукатурки на цементно-піщаному розчині:

$$\delta_1 = 10 \text{ мм}; \lambda_1 = 0,93 \text{ Вт/м} \cdot \text{C}^\circ.$$

- 2) Газобетонні блоки D150:

$$\delta_2 = 150 \text{ мм}; \lambda_2 = 0,05 \text{ Вт/м} \cdot \text{C}^\circ.$$

- 3) Кладка із керамічного блоку:

$$\delta_3 = 250 \text{ мм}; \lambda_3 = 0,35 \text{ Вт/м} \cdot \text{C}^\circ.$$

- 4) Шар гіпсової штукатурки:

$$\delta_4 = 20 \text{ мм}; \lambda_4 = 0,40 \text{ Вт/м} \cdot \text{C}^\circ.$$

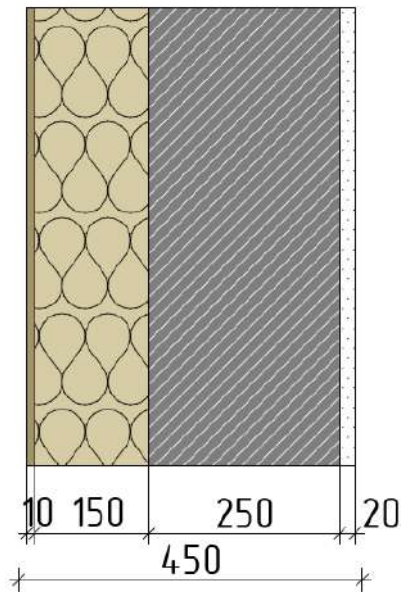


Рис.2.6. Конструкція зовнішньої стіни

Опір теплопередачі одного шару конструкції обраховується за наступною формулою:

$$R = \frac{\delta}{\lambda};$$

де, R – опір теплопередачі однорідної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ / \text{Вт}$;

δ - товщина шару однорідної конструкції, м;

λ - коефіцієнт теплопровідності, $\text{Вт}/\text{м} \cdot \text{C}^\circ$.

Опір теплопередачі першого шару:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,01}{0,93} = 0,0108 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ / \text{Вт});$$

Опір теплопередачі другого шару:

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,15}{0,05} = 3,0 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ / \text{Вт});$$

Опір теплопередачі першого шару:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,25}{0,35} = 0,7143 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ / \text{Вт});$$

Опір теплопередачі першого шару:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,02}{0,40} = 0,05 (\text{м}^2 \cdot \text{C}^\circ / \text{Вт})$$

Загальний опір теплопередачі конструкції визначають за наступною формулою:

$$R_{\phi} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_X}$$

де, α_B – коефіцієнт теплосприйняття внутрішньої поверхні огорожуючої конструкції, $\alpha_B = 8,7$;

α_X – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожуючої конструкції, $\alpha_X = 23$;

$$R_{\phi} = \frac{1}{8,7} + 0,0108 + 3,0 + 0,7143 + 0,05 + \frac{1}{23} = 3,93 (M^2 \cdot C^{\circ} / BT)$$

$$R_{\phi} = 3,93 (M^2 \cdot C^{\circ} / BT) > R_H = 3,5 (M^2 \cdot C^{\circ} / BT)$$

Отже, фактичний опір теплопередачі більше ніж мінімальний нормативний опір теплопередачі і опір теплопередачі даної стінової конструкції забезпечений.

2.3. Рішення системи вертикального озеленення

Унікальною особливістю даного житлового будинку є влаштування вертикальне озеленення. В її ролі виступає система модульних панелей SemperGreenwall Outdoor. Це система «живих» стін, яка складається з панелей з багатошарового геотекстилю – матеріалу, що стійкий до ультрафіолетового випромінювання та гниття. В конструкції панелей розміщені сітчасті кишені для посадки рослин, водозатримуючий шар, що утримує вологу для коренів рослин та задній укріплений шар, для кріплення панелі до металевого каркасу. Сам металевий каркас кріпиться до конструкції фасаду.

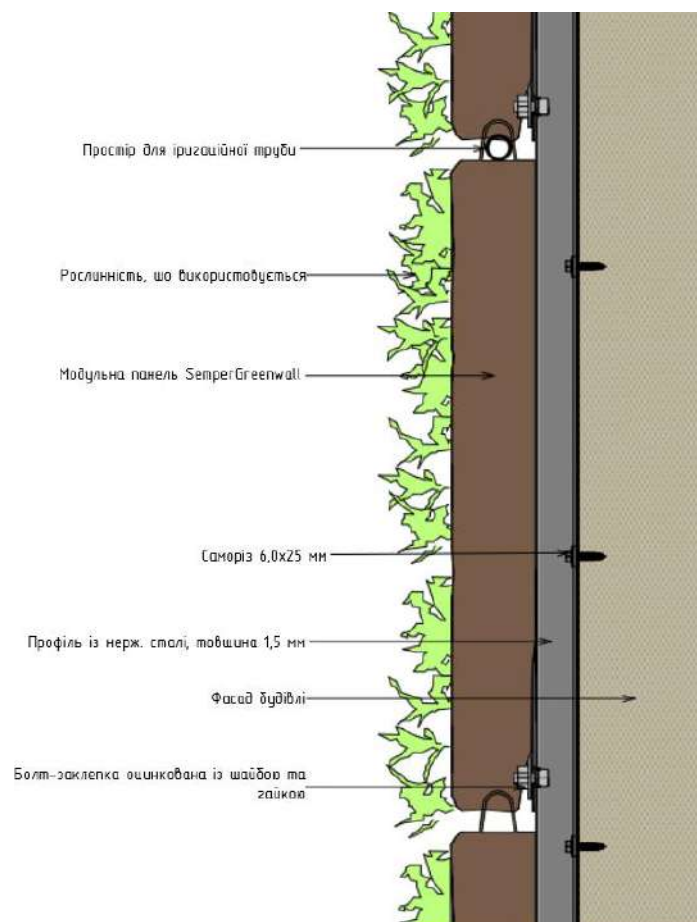


Рис.2.6. Кріплення панелей до фасаду

В панелях влаштована автоматична система поливу, що забезпечує рослини достатньою кількістю вологи, а також забезпечує рослини необхідними нітритами для їх стрімкого росту.

Для відводу води навколо панелей влаштовують спеціальні жолоби для відводу води. Із жолобів вода потрапляє у канали дощоприймальної системи.

Нітрити, якими автоматично обробляються рослини не є отруйними, тому вода із жолобів не є отруйною для ґрунтів.

Для озеленення фасадів запропоновано використати мікс із п'яти вічнозелених рослин:

- Плющ звичайний;
- Бересклет Форчуна;
- Пахісандра верхівкова;
- Барвінок малий;
- Ліріопе мускарі.

Детальніше вид кожної рослини див. рис. 2.7.



Рис.2.7. Вигляд рослин, що використовуються для вертикального озеленення

Модульна система встановлена на всіх фасадах будівлі і розміщена на другому та третьому поверсі будинку. Загальна площа озеленення – 564,26 м².

3.1. Конструювання та розрахунок основи фундаменту

Перед проведенням розрахунку, необхідно знайти експлуатаційні та граничні навантаження. Для їх знаходження проводимо збір навантажень на плиту.

Табл.3.1

Збір навантажень

№	Вид навантаження	Хар. значення	Коеф. надійності за експлуатаційним навантаж. γ_{fe}	Експлуатаційне розрахункове значення	Коеф. надійності за розрахунковим навантаж. γ_{fm}	Граничне розрахункове значення
Конструкція покрівлі						
	Постійні:					
1	Баластна покрівля; $\rho=200 \text{ кг/м}^3$; $\delta=50 \text{ мм}$	0,1	1	0,1	1,1	0,11
2	Геотекстиль, $\rho=25 \text{ кг/м}^3$; $\delta=2 \text{ мм}$	0,05	1	0,05	1,2	0,054
3	Гідроізоляція, $\rho=25 \text{ кг/м}^3$; $\delta=2 \text{ мм}$	0,05	1	0,05	1,2	0,054
4	Ухилоутворюючий шар, $\rho=500 \text{ кг/м}^3$; $\delta=180 \text{ мм}$	0,9	1	0,9	1,2	1,08
5	Газобетон D150, $\rho=150 \text{ кг/м}^3$; $\delta=200 \text{ мм}$	0,3	1	0,3	1,2	0,36
6	ЗБ плита, $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta=200 \text{ мм}$	5,0	1	5,0	1,1	5,5
	Всього:			$g_{se} = 6,4$		$g_s = 7,16$
	Змінні:					
1	Снігове навантаження	1,34	1	$v_e = 1,34$	1,1	$v_e = 1,474$
	Повне навантаження:			$q_{se} = 7,74$		$q = 8,634$
Конструкція покрівлі						
	Постійні:					
1	Керамічна плитка; $\rho=1900 \text{ кг/м}^3$; $\delta=20 \text{ мм}$	0,38	1	0,38	1,1	0,42
2	Ц/п стяжка, $\rho=1800 \text{ кг/м}^3$; $\delta=70 \text{ мм}$	1,26	1	1,26	1,3	1,64
3	Екструдований пінополістирол, $\rho=50 \text{ кг/м}^3$; $\delta=50 \text{ мм}$	0,08	1	0,08	1,2	0,1
4	Гідроізоляція, $\rho=25 \text{ кг/м}^3$; $\delta=2 \text{ мм}$	0,5	1	0,5	1,2	0,06
5	ЗБ плита, $\rho=2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta=200 \text{ мм}$	5,0	1	5,0	1,1	5,5
	Всього:			$g_{se} = 6,77$		$g_s = 7,72$
	Змінні:					
1	Корисне	3	1	$v_e = 3$	1,2	$v_e = 3,6$
	Повне навантаження:			$q_{se} = 9,77$		$q = 11,32$

Щоб визначити необхідну площу підшви фундаменту, використовуємо формулу:

$$A = ab = \frac{N_n}{R - \gamma_m H_1}$$

де, R – розрахунковий опір ґрунту фундаменту, визначається завданням

$$R = 400 \text{ кПа}$$

H_1 – глибина закладання фундаменту,

γ_m – середня об'ємна вага матеріалу фундаменту і ґрунту на його уступах. Приймається $\gamma_m = 20 \text{ кН/м}^3$.

Глибина залягання залежить від глибини промерзання H_{np} для регіону. Для Ужгороду $H_{np} = 80 \text{ см}$ згідно з ДСТУ Б В.2.1-25:2009. Приймаємо $H_1 = 1,2 \text{ м}$.

$$N = 1,2 [g_1 A_f + g_2 A_f (n_f - 1) + bh H_p \rho \gamma_n n_f + v_e A_f n_f + S_0 C A_f \gamma_{fe} \gamma_n] 1,2 [7,16 \cdot 12,09 + 7,16 \cdot 12,09 \cdot (4 - 1) + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 3,6 \cdot 25 \cdot 1 \cdot 4 + 3,6 \cdot 12,09 \cdot 4 + 1,34 \cdot 1 \cdot 12,09 \cdot 0,49 \cdot 1] = 697,2 \text{ кН}$$

де, γ_{fe} – коефіцієнт надійності по експлуатаційному значенню снігового навантаження, приймаємо $\gamma_{fe} = 0,49$;

n_f – кількість поверхів в будинку;

H_p – висота поверху, м;

ρ – густина г/м^3 ;

b, h – розміри поперечного перерізу колони, м;

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження для м. Ужгород;

C – інтегрований коефіцієнт;

γ_{fe} – коефіцієнт надійності по експлуатаційному значенню снігового навантаження;

v_e – експлуатаційне значення розрахункового корисного навантаження, кПа;

A_f – вантажна площа, м²;

$$A = \frac{677,2}{400 - 20 \cdot 1,2} = 1,8 \text{ м}^2$$

$$a = b = \sqrt{A} = \sqrt{1,8} \approx 1,34 \text{ м}$$

Приймаємо ширину підшви фундаменту 1,8 м, так як розміри повинні бути кратні 0,3 м. Висоту сідців приймаємо 0,3 метра і виконуємо двосідцевий фундамент. Збільшуємо H за рахунок підколонника. Висоту підколонника приймаємо 0,55 м. Розмір перерізу підколонника повинен бути перевищувати розмір колони не менш ніж на 50 мм, тому приймаємо переріз розмірами $a \times b = 40 \times 40 \text{ см}$. Позначку верху фундаменту приймаємо на 50 мм нижче рівня підлоги. Під фундамент влаштуємо бетонну підготовку товщиною 100 мм з бетону класу В7,5.

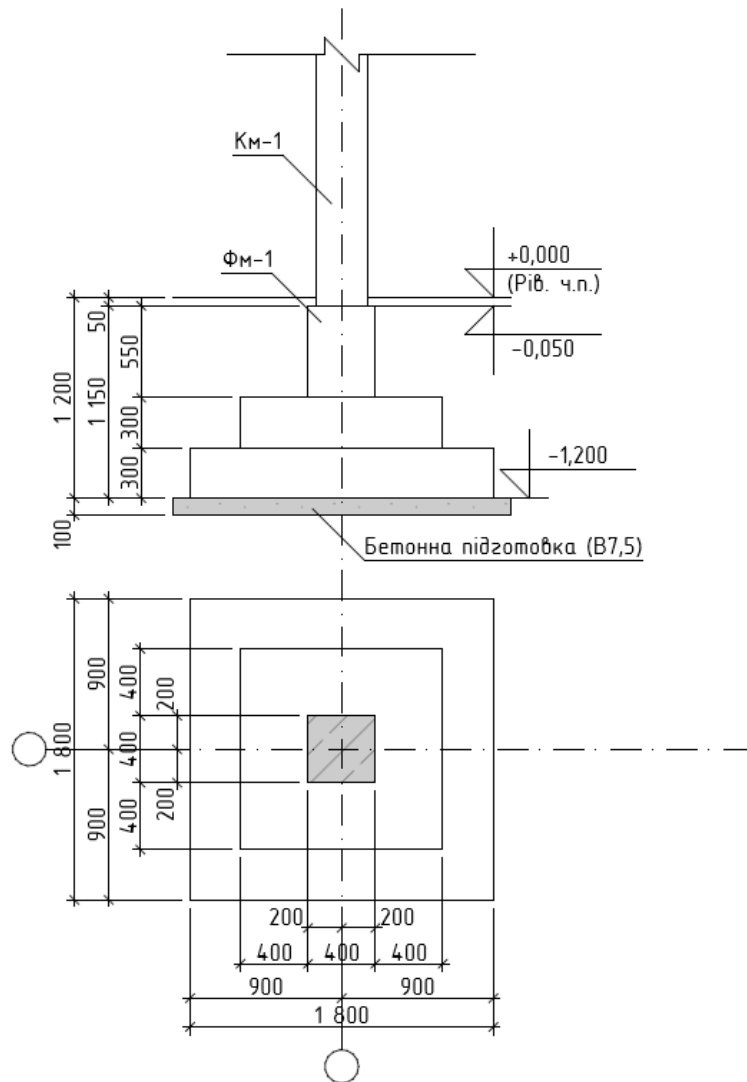


Рис.3.1. Розміри фундаменту

3.2. Розрахунок тіла фундаменту

Розрахунок тіла фундаменту виконують за граничним значенням розрахункового навантаження.

Виконуємо розрахунок на продавлювання:

$$F \leq \alpha R_{bt} u_m h_0$$

де, F – розрахункова продавлююча сила,

α – коефіцієнт що 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 товщини якої треба перевірити

$$h_0 = H - a_s - 0,5d = 60 - 3,5 - 0,5 \cdot 1,2 = 55,9$$

$$u_m = 2(b_c + h_c + 2h_0) = 2 \cdot (40 + 40 + 2 \cdot 55,9) = 383,6 \text{ см}$$

$$F = p(A - A_1)$$

де, p – тиск ґрунту під подошвою для центрально-завантажених фундаментів приймають рівномірно розподіленим,

A – площа подошви фундаменту,

A_1 – площа нижньої подошви фундаменту.

$$p = \frac{N}{A} = \frac{N}{ab} = \frac{677,2}{1,5 \cdot 1,5} = 299,01 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$$

$$A_1 = (h_c + 2h_0)(b_c + 2h_0) = (0,4 + 2 \cdot 0,559) \cdot (0,4 + 2 \cdot 0,559) = 2,3 \text{ м}^2$$

$$F = 299,01 \cdot (3,24 - 2,3) = 278,47 \text{ кН}$$

$$278,47 \text{ кН} < 1738,71 \text{ кН} = 1 \cdot 0,81 \cdot 3,84 \cdot 0,559 \cdot 10^3$$

Отже, міцність на продавлювання забезпечена.

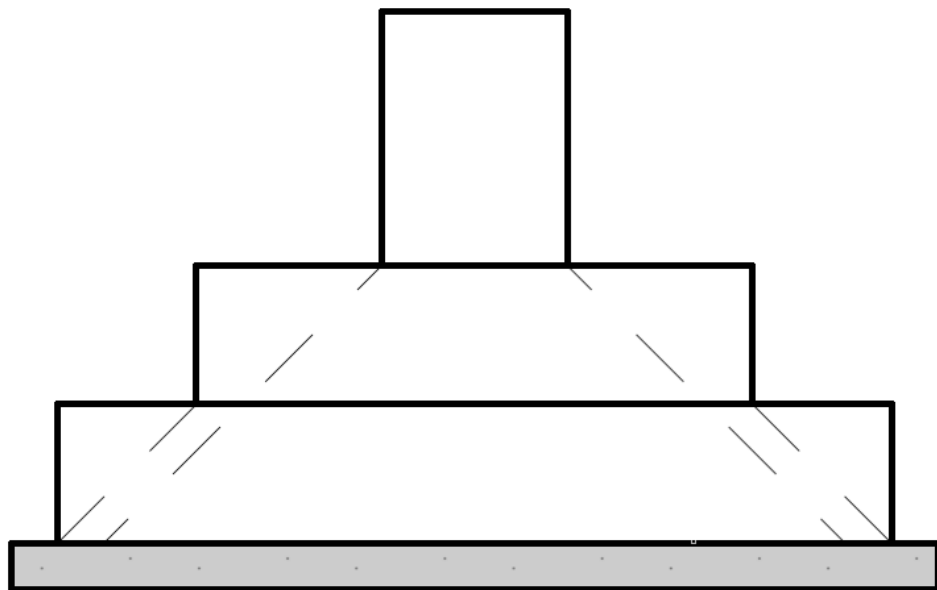


Рис.3.2. Піраміда продавлювання фундаменту

Виконуємо перевірку на забезпечення міцності на дію поперечної сили без армування похилих перерізів. Для одиниці довжини ($b=1,0$ м) умова міцності має вигляд:

$$Q = pL \leq \varphi_{b3} R_{bt} b h_{01}$$

$$\text{де, } \varphi_{b3} = 0,6;$$

$$L = 0,5(a - h_c - 2h_0) = 0,5 \cdot (1,8 - 0,4 - 2 \cdot 0,559) = 0,141 \text{ м}$$

$$209,01 \cdot 0,141 = 29,47 < 226,57 = 0,6 \cdot 0,81 \cdot 1,8 \cdot 0,259 \cdot 10^3$$

Отже, умова міцності на дію поперечної сили без армування похилих перерізів забезпечена.

Підбираємо армування для фундаменту. Для цього необхідно знайти згинаючі моменти в перерізах на 1 метр ширини. Ці моменти визначають за наступними формулами:

$$M_I = \frac{1}{8} p (a - h_c)^2$$

$$M_{II} = \frac{1}{8} p (a - a_1)^2$$

$$M_I = \frac{1}{8} \cdot 209,01 \cdot (1,8 - 0,5)^2 = 51,2 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

$$M_{II} = \frac{1}{8} \cdot 209,01 \cdot (1,8 - 1,2)^2 = 9,4 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Для визначення необхідної площі перерізу арматури завширшки 1 метр, використовуємо формулу:

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

$$A_{s,I} = \frac{51,2 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 55,9 \cdot 365} = 2,79 \text{ см}^2$$

$$A_{s,II} = \frac{9,4 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 25,9 \cdot 365} = 1,1 \text{ см}^2$$

В якості армування за додатком ? приймаємо арматуру $\text{Ø}10$ А400С з кроком 250 мм ($A_s = 3,14 \text{ см}^2$).

Для влаштування стикування арматури, що знаходиться в колоні та фундаменту влаштовуємо каркас.

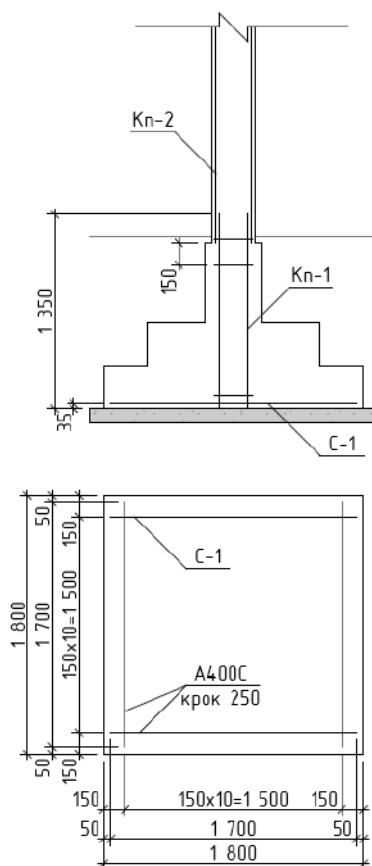


Рис.3.3. Схема армування фундаменту

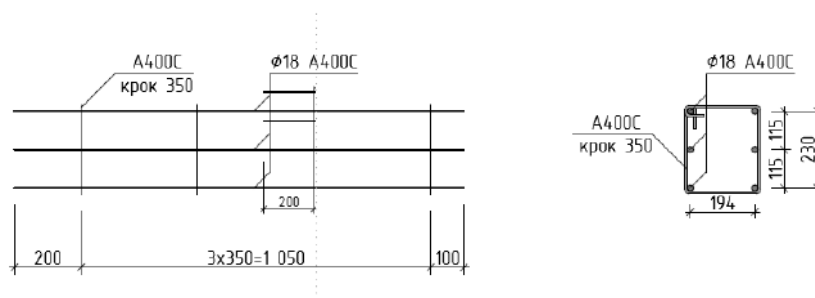


Рис.3.4. Каркас для стикування з колоною

4.1. Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план – це основне креслення проекту організації будівництва (ПОБ). Це генеральний план об'єкту, на якому зображено розміщення проєктованих та тимчасових будівель та споруд, розміщення та склад яких визначені з найбільш ефективної точки зору та з урахуванням всіх вимог охорони праці, вибухобезпеки та пожежобезпеки.

Будівельний генеральний план розробляється для створення найбільш ефективної моделі організації будівельного майданчику, що забезпечить комфортні та необхідні умови для складування та прийому сипучих матеріалів, арматурних виробів, риштування тощо. Також передбачається безперебійне водопостачання об'єкту та забезпечення його електроенергією, яке забезпечується тимчасовим підключенням до міських комунікацій



Рис.4.1. Будівельний генеральний план

При процесі будівництва першочергово відбувається прокладання мережі підземних комунікацій, а також проїздів, які будуть використовуватись під час зведення житлового будинку. Відстані переміщення будівельних вантажів, а

також кількість самих переміщень на майданчику має бути мінімальною, задля забезпечення найбільшої продуктивності.

Відповідно до плану організації будівельного майданчика для руху будівельної техніки на об'єкті прокладається проїзд шириною 7 метрів з північного входу на ділянку та шириною 5,4 м із східної сторони. Радіус заокруглення проїздів – 6 метрів.

Також по периметру проїзду розташовуються спеціальні прожектори, потужністю 1000 W, які живляться від тимчасової лінії електропередач та необхідні для забезпечення достатнього освітлення у вечірній період.

Весь перелік тимчасових будівель та споруд, що необхідні для забезпечення потреби працівників, процесу будівництва та забезпечення безпеки на будівельному майданчику подано в таблиці 4.1.

Табл.4.1

Експлікація тимчасових будівель та споруд

№	Назва тимчасової споруди	Площа
1	Приміщення маїстра-прораба	12,0
2	Побутове приміщення робітників	12,0
3	Тимчасова дворова душова	2,25
4	Склад-навіс	36,0
5	Тимчасова дворова вбиральна	1,0
6	Інвентарний пожежний щит з інвентарем	1,05

4.2. Підготовка до будівництва

Процес підготовки до будівництва має забезпечити виконання наступних організаційних заходів:

- об'єкт будівництва повинен бути забезпечений відповідною проектною та проектно-технологічною документацією;
- оформлення дозвільних документів щодо виконання підготовчих та будівельних робіт;
- забезпечення комплексної безпеки будівництва;
- організація системи управління будівництвом;
- організація на об'єкті будівництва під'їзних шляхів, комунікацій, тимчасових споруд та засобів збирання, безпечного тимчасового зберігання та видалення відходів і вторинної сировини;
- організація нагляду, а за необхідності – спеціального науковотехнічного супроводу;
- облаштування поруч із майданчиком стенду з інформацією про об'єкт, замовника, проектувальника, виконавця робіт, а також схемами з позначення в'їздів, маршрутів проїзду, небезпечних зон, тощо;
- облаштування на об'єкті будівництва засобів цивільного та протипожежного захисту.

Також до складу підготовчих робіт відносять наступні роботи:

- підготовка ділянки:
 - ◆ зняття родючого шару, разом із складуванням його в спеціально відведене місце для подальшого його використання після рекультивації;
 - ◆ улаштування огорожі для забезпечення необхідної безпеки;
 - ◆ ущільнення ґрунту в місцях знесення існуючих споруд;
 - ◆ зачистка ділянки від існуючих елементів благоустрою в межах відведеної ділянки:

- ◆ вивезення відходів, що виникли в процесі зачистки території, та розпланування території майданчику;
- інженерно-геологічні та інженерно-геодезичні вишукувальні роботи;
- роботи що пов'язані із спорудження тимчасових споруд, що необхідні для організації будівництва та його обслуговування:
 - ◆ розміщення мобільних споруд громадського, складського, санітарно-побутового, допоміжного призначення, а також влаштування майданчиків для складування матеріалів;
 - ◆ зведення тимчасових споруд за індивідуальним проєктом;
 - ◆ облаштування майданчику засобами освітлення, протипожежної безпеки, водо- та електропостачання, мереж сигналізації та зв'язку;
 - ◆ влаштування проїздів, місць розвантаження та завантаження будівельних матеріалів та виробів
- складування матеріалів та виробів, що застосовуються при зведенні будинку
 - ◆ улаштування спеціальних майданчиків для складування сипучих матеріалів, арматурних виробів, риштування, засобів малої механізації;
- забезпечення будівельного майданчику тимчасовими інженерними мережами.

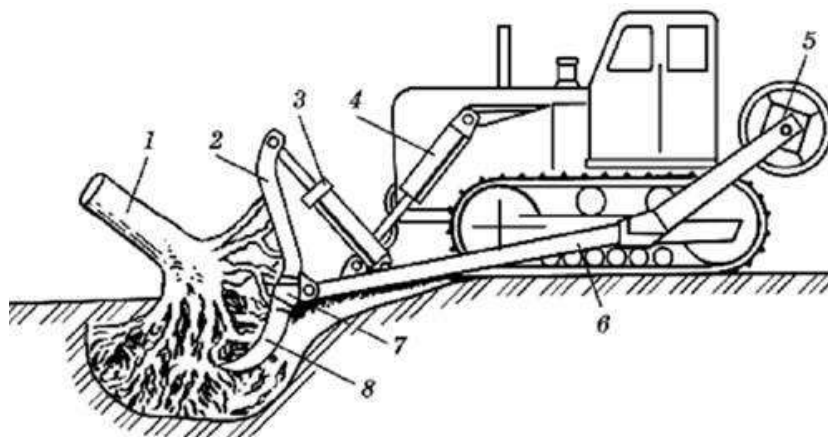


Рис.4.2. Гусеничний викорчовувач

4.3. Мережевий графік

Мережевий графік – графічне зображення різноманітних процесів, спільне виконання яких необхідне для досягнення певної поставленої мети. Графік включає в себе весь комплекс робіт, що відбуваються на об'єктах, починаючи від підготовчих робіт, аж до здачі об'єкту. Це охоплює підготовку та зачистку території, будівельно-монтажні роботи, роботи зі інженерними комунікаціями, роботи з благосутрою тощо.

Розробка мережевого планування в управлінні забезпечує

- ефективне управління та грамотний розподіл відповідальності між керівниками різних рівнів;
- грамотна оцінка необхідних витрат (трудових, матеріальних, фінансових, часових);
- складання найбільш ефективного календарного плану виконання певного комплексу робіт;
- контроль робіт, що дозволить запобігати можливим зривам при виконанні робіт;

Мережева модель - це основа мережевого планування, що моделює сукупність взаємопов'язаних робіт та подій, які відбуваються в процесі досягнення поставленої задачі. Для складання мережевої моделі необхідно мати перелік робіт, дані про правильну технологічну послідовність, тривалість кожного процесу та ресурси, що потрібні на виконання кожного етапу. Щоб вміти грамотно підготувати цю інформацію, необхідно знати технологію процесу, способи його виконання, умови ведення роботи, вимоги техніки безпеки, тощо.

Всі події та процеси об'єднуються створюють шляхи. Сама робота характеризує матеріальну дію, яка потребує використання певних ресурсів, або логічну дію, яка потребує лише взаємозв'язку подій. При представленні роботи на графіку вона зображується стрілкою, що з'єднує між собою дві події. Існують також і так звані фіктивні роботи. Це роботи, що не потребують ані

ресурсів, ані часу виконання. Їхня суть полягає у встановленні логічного взаємозв'язку робіт, та показують, що одна робота безпосередньо залежить від іншої, і їхнє виконання не може початись, поки не буде завершено виконання певної іншої події.

Події – це результати виконання однієї або сукупності робіт. Самі події не мають часової протяжності. Вони відбуваються в момент, коли остання з робіт, яка входить в неї закінчується. На мережевому графіку подія позначається числом, що розміщено в певній геометричній фігурі (коло, квадрат, ромб тощо).

Ланцюжок робіт, що слідує одна за одною називається шляхом. Шлях сполучає початкову та кінцеву точку. Тривалість шляху визначається сумою тривалості всіх робіт, з яких він складається. Критичний шлях – це шлях, що має найбільшу довжину. Якщо роботи що належать цьому шляху виконуються невчасно, це може призвести до зриву виконання термінів.

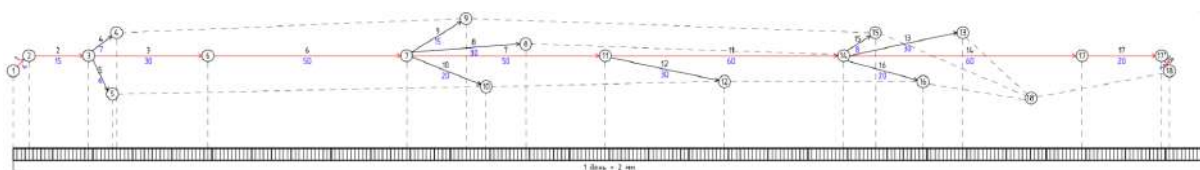


Рис.4.3. Мережевий графік

Перелік робіт

№	Найменування робіт	Кількість людей у бригаді	Протяжність в днях
1	Підготовка території	5	4
2	Рихтя котловану	8	15
3	Влаштування фундаменту	10	30
4	Влаштування мереж зовнішнього водопроводу та каналізації	4	7
5	Влаштування зовнішніх електромереж	6	6
6	Зведення каркасу будівлі	15	50
7	Зведення стін	15	50
8	Встановлення вікон	8	30
9	Внутрішні сантехнічні роботи	6	15
10	Внутрішні електро-монтажні роботи	8	20
11	Штукатурні роботи	6	60
12	Монтаж електроарматури	6	30
13	Влаштування підлог	6	30
14	Фасадні роботи	6	60
15	Встановлення санприборів	6	10
16	Монтаж обладнання	6	20
17	Благоустрій території	8	20
18	Здача об'єкта		2

Порядок виконання робіт

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

5.1. Техніко-економічні показники

Для детального аналізу організації виробництва та праці, а також їхнього планування застосовують техніко-економічні показники, які наведені в таблиці 5.1. За допомогою техніко-економічних показників також визначають ефективність використання території забудови.

До техніко-економічних показників житлових будівель і споруд відносять: поверховість, ступінь вогнестійкості, загальна к-сть квартир у будинку, загальна площа, площа квартир у будинку, площа літніх приміщень, загальна площа квартир, площа вбудованих нежитлових приміщень, загальний будівельний об'єм, корисна площа будівлі, висота поверху. Техніко-економічні показники наведені в табл. 5.2.

Табл.5.1

Техніко-економічні показники генерального плану

№	Показник	Одиниці вимірювання	Кількість
1	Кількість населення	дюд.	51
2	Загальна площа території	м ²	1582,86
3	Площа забудови	м ²	723,30
4	Щільність забудови	%	22,66
5	Площа твердих покриттів	м ²	381,55
6	Площа озелення	м ²	358,65
7	Забезпеченість зеленими насадженнями	%	45,70

5.2. Зведений кошторисний розрахунок на благоустрій території будинку

Благоустрій – комплекс заходів та робіт, які спрямовані на облагородження та створення естетичної привабливості території. Важливий аспект варто робити на створенні та підвищенні рівня комфорту перебування на території.

Благоустрій включає в себе підготовчі роботи, роботи з виконання мощення території, облаштування майданчиків для відпочинку, установка малих архітектурних форм, роботи з озеленення, та влаштування стаціонарної огорожі.

Благоустрій потребує такий матеріальних затрат як:

- закупівля матеріалів;
- закупівля рослин;
- закупівля малих архітектурних форм.

Кошторисна вартість допоможе уникнути небажаних затримок та запізненнях в строках здачі об'єкту в експлуатацію результатів цих робіт.

Важливо не допускати значних фінансових перевитрат при комплексі робіт з благоустрою та уникати закупівель із занадто завищеними цінами.

При невідповідності сертифікатів якості або якщо характеристики не відповідають тим, що заявляє виробник, споживач має право на повну заміну продукції або відмову в закупівлі. Детальніше вартість робіт із благоустрою наведено в таблиці 5.2.

Локальний кошторис

Найменування робіт	Одиниці вимірювання	Кількість	Ціна за шт	Вартість
Підготовчі роботи				
Вивезення будівельного сміття	компл.	1	10000	10 000
Горизонтальне вирівнювання ґрунтів	компл.	1	18000	18 000
Всього				28 000
Мощення території				
Кладка поребрика	м.п.	248	150	37 200
Вирівнююча засипка піском	м ²	450	50	22 500
Укладання бруківки	м ²	370	350	129 500
Заповнення щілин піском	м ²	370	150	55 500
Всього				244 700
Використовувані матеріали по розділу				
Пісок	м ³	10	500	5 000
Цемент	м ³	10	2900	29 000
Щебінь	м ³	10	700	7 000
Бруківка	м ²	370	500	185 000
Поребрик	шт.	255	200	51 000
Всього				277 000
Огородження				
Огороджувальні роботи по периметру території	м	102	800	81 600
Установка воріт	шт.	3	1200	3 600
Всього				85 200
Використовувані матеріали по розділу				
Огорожа типу европанелей	м ²	260	1200	312 000
Ворота в'їзні	шт.	2	20000	40 000
Ворота для пішохідного проходу	шт.	1	10000	10 000
Всього				362 000
Роботи з озеленення території				
Робота з посадки зелених насаджень	компл.	1	8000	8 000
Засівання газонів	м ²	340	250	85 000
Всього				93 000
Матеріали та вироби, використані по розділу				
Клен гостролистий «Глобозум»	шт.	12	4240	50 880
Катальпа бігніонієвидна	шт.	3	7000	21 000
Бузок угорський на штамбі	шт.	2	3500	7 000
Ясен звичайний	шт.	2	2600	5 200

Туя західна «Little Giant»	шт.	15	600	9 000
Самшит вічнозелений	шт.	57	1200	68 400
Всього				161 480
Установка малих архітектурних форм				
Закладання дитячого майданчика	м ²	90	300	27 000
Установка малих архітектурних форм	компл.	1	2000	2000
Всього				29 000
Матеріали та вироби, використані по розділу				
Дитяча гойдалка	шт.	2	13500	27 000
Дитяча гірка	шт.	1	51000	51 000
Перелаз	шт.	2	11000	22 000
Гойдалка-качалка на пружині	шт.	2	14500	29 000
Лавиця паркова	шт.	8	6700	53 600
Бак для сміття	шт.	8	3100	24 800
Всього				207 400
Загальна вартість робіт із благоустрою				1 487 780

Розділ 6

Охорона праці та навколишнього середовища

Зам. інв. №	Підпис	Дата	192 Будівництво та цивільна інженерія							
			Зм.	Кільк.	Арк.	№ док	Підпис	Дата		
Зам. інв. №	Підпис	Дата	Керівник	Кіс Н.Ю.		Багатоквартирний житловий будинок в місті Ужгород		Стадія	Аркуш	Аркушів
			Консультант	Кіс Н.Ю.				ДП		
			Н. контроль	Стецько І.І.		Пояснювальна записка		ДВНЗ, УжНУ, ІТФ, БЦ 4 курс		
			Розробив	Тегза П.В.						

6.1. Охорона праці

Задля забезпечення безпеки на будівельному майданчику, усі працівники насамперед повинні пройти інструктажі з охорони праці, які повинні включати в себе інструктажі із надання першої допомоги потерпілому, правила поведінки в разі виникнення різноманітних аварійних ситуацій тощо. Працівники, що суміщають професії повинні проходити інструктажі як із своїх основних професій, так і із професій за сумісництвом.

Правильне освітлення будівельного майданчику – один із факторів зниження робочого травматизму. Світловий потік повинен рівномірно розподілятися по робочих місцях, проходах, проїздах, містах складування виробів, біля санітарно-побутових приміщень. Для забезпечення необхідної кількості освітлення на майданчику розміщено декілька прожекторів потужністю 1000 Вт.



Рис.6.1. Прожектор на 1000 Вт

При проведенні робіт із ґрунтом важливо особливо підкреслити роль геотехнічних конструкцій. Потрібно детально описати будівельний майданчик, послідовні етапи робіт та поетапні робіт. У багатьох випадках перехідні стадії вимагають додаткових розрахунків на тимчасових стадіях, включаючи стабільність робочої платформи, стійкість схилів та котлованів. Виконання геотехнічних робіт часто вимагає складних додаткових робіт, зокрема земляних

та дренажних робіт. Ці роботи також повинні бути належним чином розроблені та уточнені. Невідповідні нахили насипів, котлованів або ж дна будівельних котлованів представляють величезну загрозу для працюючих там робітників і часто стають причиною трагічних подій.

Правила безпечної роботи на будівельному майданчику

1. Безпечна щоденна робота всіх бригад. Всі працівники на будівельному майданчику повинні носити засоби індивідуального захисту, включаючи відвідувачів та наглядових осіб
2. Потрібно регулярно перевіряти стан засобів колективного захисту, огороження навколо котлованів, огороження пішохідних зон, зон зв'язку та пішохідних маршрутів
3. Дотримуватись правил, яких вимагають процедури розвантаження, завантаження, складання виробів та матеріалів, а також правил переміщення машин. Ці роботи повинні буди під постійним наглядом.
4. Вся техніка та інструменти, що використовуються в процесі будівництва повинні мати задовільний технічний стан, зберігатись в спеціально відведених місцях.
5. Шляхи для техніки повинні бути завжди вільні для проїзду, аби не створювати аварійних ситуацій, або ж не затримувати процеси будівництва.
6. Категорично заборонено допускати на територію будівельного майданчику сторонніх осіб без належного супроводу, а також осіб що перебувають у стані алкогольного, токсичного чи наркотичного сп'яніння.
7. При проведенні робіт у приміщеннях, необхідно обладнати приміщення вентиляцією та освітленням. Проводити роботи за недостатньої видимості суворо заборонено.
8. Суворо заборонено використовувати вибухонебезпечні та токсичні речовини без ознайомлення робітників із правилами щодо їх застосування.

9. Перед початком робочої зміни весь робочий інвентар підлягає перевірці, а періодичний огляд повинен проводитись не рідше чим раз на 10 днів.
10. До керування та утримання будівельного обладнання допускається тільки ті робітники, які мають відповідну кваліфікацію і успішно пройшли атестацію знань із безпеки праці.

При проведенні різних типів робіт повинні дотримуватись різні вимоги безпеки.

При виконанні кам'яних робіт для забезпечення вимог безпеки потрібно передбачати заходи, які попереджують вплив на працівників різних небезпечних і шкідливих виробничих факторів, таких як:

- розташування робочого місця робітника на висоті;
- машини і механізми, що рухаються;
- конструкції, що рухаються;
- конструкції, що руйнуються;
- нервово-психічні навантаження, які пов'язані з монотонністю праці.

При виконання монтажних робіт робітники, що будуть виконувати роботу повинні пройти ретельний медичний догляд, спеціальну підготовку, здати іспит та отримати спеціальне посвідчення на право виконання робіт.

Монтажні роботи на висоті, при ожеледиці або опадах заборонено проводити при вітрі силою 6 балів (10-12 м/с) та більше. Команду «СТОП» може подати кожен робітник, який помітив небезпеку, керувати підйомами конструкцій може тільки бригадир монтажною бригади або ланковий.

При виконанні штукатурних робіт допускаються особи які вивчили інструкції із експлуатації устаткування, яке входить в штукатурний нормокомплект, які пройшли навчання, та отримали необхідні знання з обслуговування електрообладнання.

При виконання малярних робіт окрім вищеперерахованих вимог безпеки робітників також треба забезпечити захисними окулярами, респіратором та

захистити вразливі частини тіла щитами. Робочі місця повинні бути достатньо освітленими (не менше 100 лк при звичайному фарбуванні та 150 лк при високоякісному).

При підготовці поверхонь під фарбування необхідно забезпечити безупинне наскрізне провітрювання або ж примусова вентиляція очищених раніше поверхонь. При очищенні піскоструминним апаратом необхідно використовувати спецодяг, застосовувати чистий пісок та не допускати розбризкування різних кислот та лугів.

При виконання скляних робіт на працівника можуть впливати наступні небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

1. Недостатня освітленість робочої зони;
2. Гострі кромки на поверхнях заготовок;
3. Падіння та обвалення предметів;
4. Розташування робочого місця на значній висоті відносно поверхні землі.

Працівник повинен виконувати роботу на справному устаткуванні і має бути забезпечений спецодягом, взуттям та іншими засобами індивідуального захисту. Скління глухих фрамуг виробляють прямо перед їх установкою на місце. Скління великогабаритних вітражів виконують із риштувань або за допомогою пересувних телескопічних вишок. Суворо заборонено виконувати скляні роботи одночасно по одній вертикалі. До нещасних випадків можуть привести наступні дії:

1. Використання несправних інструментів у роботі.
2. Використання обладнання яке не відповідає вимогам безпеки.
3. Виконання робіт з порушенням вищеперерахованих вимог.



Рис.6.2. Риштування влаштоване для виконання фасадних робіт

При виконанні покрівельних робіт всі роботи повинні бути безпечними на всіх стадіях: підготовка основи поверхні, подання матеріалів на робоче місце, правильне приготування мастик, а також клеєння рулонних матеріалів.

Безпека виробництва покрівельних та гідроізоляційних робіт повинна забезпечуватись наступними способами:

1. Дотриманням правильної технологічної послідовності виробництва робіт.
2. Правильною організацією робочих місць.
3. Розміщенням виробничого устаткування, машин та механізмів відповідно до всіх встановлених вимог
4. Дотриманням вимог пожежної безпеки
5. Контролем за виконанням робіт та вимог безпеки.

Місця де будуть проходити покрівельні роботи мають бути забезпечені не менше чим двома евакуаційними виходами, засобами зв'язку та первинними засобами пожежогасіння.

За розробку та функціонування протипожежної системи безпеки на будівельному майданчику відповідальність несе роботодавець. Нагляд за дотримання працівниками вимог пожежної безпеки здійснює окремий підрядник.



Рис.6.3. Варіанти пожежних щитів

Робітники мають бути ознайомлені із правилами протипожежної безпеки до початку робіт, а також перед робочими змінами для них обов'язково має проводитись поточний інструктаж.

Для безпечного зберігання горючих речовин вони мають зберігатись у закритих тарах. Біля місць де зберігаються ці речовини палити суворо заборонено, джерелами відкритого вогню можна користуватись на відстані, більшій за 50 метрів від цих матеріалів.

Якщо в будинку є приміщення, в яких є ризик виділення шкідливих газів, в тому числі в закритих колодязях чи траншеях, необхідно здійснювати оцінку стану повітря. Якщо концентрація небезпечних речовин перевищує норму – роботи припиняються для провітрювання робочих місць, а також для забезпечення робітників відповідними засобами індивідуального захисту.

6.2. Заходи з охорони навколишнього середовища

Будівництво будь-якого об'єкту порушує вже сформовані природні умови. Найбільш значними є: порушення верхнього шару ґрунту при виконанні земляних робіт, вирубка зелених насаджень, зміна рівня ґрунтових вод, ерозія ґрунтів, забруднення ґрунту, водойм, атмосфери будівельногосподарськими відходами та відпрацьованими газами.

Допустимі рівні шуми, вібрації, інфразвуку та низькочастотного шуму на території будівельного майданчику мають відповідати ДСП 173-96.

Для дотримання законодавства про охорону навколишнього середовища та населення у технологічній та кошторисній документації необхідно передбачити виконання наступних заходів:

- виймання та складування родючого шару ґрунту, з метою подальшого його використання;
- запобігання забруднення атмосферного повітря;
- запобігання забруднення підземних вод;
- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих та рідких відходів;
- проведення робіт з меліорації;
- виконувати знезараження промислових та побутових стоків.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт суворо заборонено:

- спускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику в процесі;
- знищення на будівельному майданчику дерев'яної та кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією;
- складання сміття та відходів у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

При будівництві відбувається знищення екосистеми та створення на її місці нової, штучної системи для проживання людей. Те наскільки ця нова система буде прийнятна для людини, залежить від архітектора та будівельника. Їхніми основними задачами є також забезпечити гармонійне поєднання цієї будівлі із зовнішніми природними компонентами екосистеми.

Будівництво – яскравий приклад антропогенної діяльності, який дуже часто справляє негативну дію на стійкість екосистеми в цілому. Тому сьогодні одним із основних завдань при будівництві стає облік та аналіз всіх антропогенних навантажень на навколишнє середовище, а також оцінка дій для збереження і підтримання екологічної рівноваги.

Для утилізації будівельних відходів існують 2 шляхи:

- відвезення та поховання на спеціально відведених полігонах;
- повна переробка за допомогою дробильної машини.

Перший спосіб створює купу екологічних проблем, основною з яких є відчуження величезних земельних площ. Крім того, вартість прийому будівельних відходів на полігони коливається в районі 6-10 доларів за 1 м³ без урахування витрат на транспортування. Тому другий спосіб є не тільки більш екологічно доцільним, а ще і більш економічно вигідним.



Рис.6.4. Дробильна машина

Висновки

У даній дипломній роботі було розроблено проект багатоквартирного житлового будинку в м. Ужгород. В процесі роботи було обґрунтовано доцільність даної, вивчено проблеми з недостатнім рівнем озеленення в м. Ужгород, та проведено детальне ознайомлення із системами вертикального озеленення.

Вертикальне озеленення сприяє покращенню мікроклімату, зниженню рівня шуму та пилу, підвищенню енергоефективності будівлі завдяки природному захисту фасадів від перегрівання в літній період. Крім того, такий підхід формує нову якість міського середовища, гармонійно поєднуючи архітектуру з природним ландшафтом.

Проект також передбачає використання енергоефективних рішень, екологічно чистих матеріалів та раціональне планування житлового простору, що відповідає сучасним вимогам до комфортного і сталого проживання. Запропоноване архітектурне рішення може стати прикладом інтеграції природного середовища в міське житло та вектором розвитку екологічно орієнтованої архітектури в Україні.

Отже, даний проект є прикладом того, як можна створити нову житлову площу на просторах міста і тим самим збільшити відсоток озеленення за рахунок сучасних технологій.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова території. – К.: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019 – 185 с.
2. ДБН Б.2.2-5:2011. Благоустрій територій. – К.: Укархбудінформ, 2012, - 44 с.
3. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. – К.: МРРБ, 2012, - 122 с.
4. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 52 с.
5. ДСТУ Б А.2.4-6: 2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 39 с.
6. ДБН В.2.3-15:2007. «Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів» – К.: Мінбуд України, 2007. – 81 с.
7. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022 – 8 с
8. Король В.П. Архітектурне проектування житла. Рекомендовано Міністерством освіти і науки України як навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / В.П. Король. – К.: Фенікс, 2006.
9. Заславець Т.М. Сучасні тенденції житлового будівництва у містах України // Перспективні напрямки проектування житлових та громадських будівель. – К.: КНУБА, 2005. - №14.
10. Росковшенко А.Ю. Визначення рівню комфортності багатоквартирного житла в залежності від його поверховості. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата архітектури. – 2010. - 20 с.
11. Андріанова Г.А. Громадське обслуговування житлових кварталів. Архітектурно-просторові особливості та соціальні проблеми / Г.А. Андріанова // Сучасні проблеми архітектури та містобудування: зб. наук. пр. – К.: КНУБА, 2004.

12. Sempergreenwall. Living walls. <https://sempergreenwall.com/>.
SemperGreenwall Outdoor. 02.05.2025. URL:
<https://sempergreenwall.com/products/sempergreenwall-outdoor/>
13. Ching F., Shapiro I. Green Building Illustrated. New Jersey : John Wiley and Sons Ltd, 2021. 55–65 c.
14. Dunnett N., Kingsbury N. Planting Green Roofs and Living Walls. Portland : Timber press, 2008. 119–121 c.