

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

ЮДКО ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ

**Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп
населення в місті Ужгороді**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра



Науковий керівник:
Куцина Ірина Анатоліївна
к. т. н., доцент

Ужгород – 2025

Реєстрація 32 / 2025
(номер)

«10» червня 2025 р.

[підпис]
(підпис)

доц. Куцина
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри
[підпис]
(підпис)

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

«16» червня 2025 р.

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

[підпис]

Анотація

Юдко Павло Миколайович

Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді

кваліфікаційна робота студента

В даній дипломній роботі розробляється проект інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення. Обґрунтувавши доцільність інженерного впорядкування житлового кварталу, розроблено генеральний план, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення. Описані основні аспекти охорони праці та навколишнього середовища і організацію будівельного виробництва.

Ключові слова: комплексний благоустрій, житловий квартал, житловий комплекс, територія, озеленення, організація, будівництво.

Summary

Yudko Pavlo

Engineering improvement of a residential area for people with limited mobility in Uzhhorod

Student's qualification work

This thesis develops a project for engineering improvement of a residential area for people with limited mobility. Having substantiated the feasibility of engineering improvement of the residential area, the master plan, architectural, planning and design solutions were developed. The main aspects of labor and environmental protection and the organization of construction production are described.

Keywords: complex improvement, residential area, residential complex, territory, landscaping, organization, construction.

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Інженерно-технічний факультет

Кафедра міського будівництва та господарства

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

 **ЗАТВЕРДЖУЮ**
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦІ
«10» 02 2025 р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Юдко Павлу Миколайовичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді

Затверджена на засіданні кафедри _____

Протокол № 6 від «26» 12 2024р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 10 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до проект: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література.








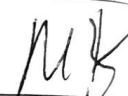
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): Розділ 1. Генеральні плани. Розділ 2. Архітектурно-будівельний. Розділ 3. Розрахунково-конструктивний. Розділ 4. Організація будівельного виробництва. Розділ 5. Економіка будівництва. Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища. Висновки. Список використаної літератури.

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

1) Генеральний план. Схема розташування житлового кварталу в м. Ужгород; схема розташування житлового кварталу в планувальній структурі м. Ужгород. 2) Генеральний план. Генеральний план житлового кварталу.

3) Архітектурно-планувальний. Благоустрій прибудинкової території житлового кварталу. 4) Архітектурно-планувальний. Схема інженерного впорядкування прибудинкової території житлового кварталу. 5) Конструктивні рішення. План фундаментів. 6) Організація будівництва. План-схема будівельного майданчика.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання 6 Січня 2025

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Приміт
1	Вивчення нормативної, методичної та спеціальної літератури	25.03.2025	
2	Розробка генерального плану	15.04.2025	
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень	30.04.2025	
4	Розрахунки та розробка конструктивних рішень	10.05.2025	
5	Розробка будівельного генерального плану	20.05.2025	
6	Робота над пояснювальною запискою	27.05.2025	
7	Попередній захист	03.06.2025	
8	Захист	23.06.2025	



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

ЮДКО ПАВЛО МИКОЛАЙОВИЧ

**Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп
населення в місті Ужгороді**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:
Куцина Ірина Анатоліївна
к. т. н., доцент

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 _____ к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

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

Анотація

Юдко Павло Миколайович

Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді

кваліфікаційна робота студента

В даній дипломній роботі розробляється проект інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення. Обґрунтувавши доцільність інженерного впорядкування житлового кварталу, розроблено генеральний план, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення. Описані основні аспекти охорони праці та навколишнього середовища і організацію будівельного виробництва.

Ключові слова: комплексний благоустрій, житловий квартал, житловий комплекс, територія, озеленення, організація, будівництво.

Summary

Yudko Pavlo

Engineering improvement of a residential area for people with limited mobility in Uzhhorod

Student's qualification work

This thesis develops a project for engineering improvement of a residential area for people with limited mobility. Having substantiated the feasibility of engineering improvement of the residential area, the master plan, architectural, planning and design solutions were developed. The main aspects of labor and environmental protection and the organization of construction production are described.

Keywords: complex improvement, residential area, residential complex, territory, landscaping, organization, construction.

ДЕРЖАВНИЙ ВИЩИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД
«УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

Інженерно-технічний факультет

Кафедра міського будівництва та господарства

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ
завідувач кафедри

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ
«__» _____ 20__ р.

ЗАВДАННЯ на кваліфікаційну роботу

Юдко Павлу Миколайовичу

1. Тема кваліфікаційної роботи: Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді

Затверджена на засіданні кафедри _____

Протокол № __ від «__» _____ 20__ р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: __ червня 2025 р.

3. Вихідні дані до проект: геодезичні зйомки, натурні дослідження, нормативна база, наукові статті, література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити): *Розділ 1. Генеральні плани. Розділ 2. Архітектурно-будівельний. Розділ 3. Розрахунково-конструктивний. Розділ 4. Організація будівельного виробництва. Розділ 5. Економіка будівництва. Розділ 6. Охорона праці та навколишнього середовища. Висновки. Список використаної літератури.*

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

1) Генеральний план. Схема розташування житлового кварталу в м. Ужгород; схема розташування житлового кварталу в планувальній структурі м. Ужгород. 2) Генеральний план. Генеральний план житлового кварталу.

3) Архітектурно-планувальний. Благоустрій прибудинкової території житлового кварталу. 4) Архітектурно-планувальний. Схема інженерного впорядкування прибудинкової території житлового кварталу. 5) Конструктивні рішення. План фундаментів. 6) Організація будівництва. План-схема будівельного майданчика.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекування	Термін виконання роботи	Примітка
1	Вивчення нормативної, методичної та спеціальної літератури	25.03.2025	
2	Розробка генерального плану	15.04.2025	
3	Розробка архітектурно-будівельних рішень	30.04.2025	
4	Розрахунки та розробка конструктивних рішень	10.05.2025	
5	Розробка будівельного генерального плану	20.05.2025	
6	Робота над пояснювальною запискою	27.05.2025	
7	Попередній захист	03.06.2025	
8	Захист	23.06.2025	

Студент _____ Юдко П.М.
(підпис, прізвище та ін.)

Керівник проекту _____ Куцина І.А.
(підпис, прізвище та ін.)

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ 1. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ	6
1.1. Розміщення житлового кварталу на відведеній ділянці.	6
1.2. Кліматичні умови будівництва.	7
1.3. Під’їзні мережі і розміри ділянки.	8
1.4. Рельєф, ґрунтові умови, вітер.	8
1.5. Місцева база будівництва.	9
1.6. Генеральний план території житлового кварталу.	9
1.7. Озеленення та благоустрій території.	9
1.7.1. Безперешкодний доступ людей з інвалідністю та маломобільних груп населення.	11
РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	23
2.1. Архітектурно-будівельні рішення (будинки тип – 1)	23
2.2. Архітектурно-будівельні рішення (будинки тип – 2).....	25
РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	28
3.1 Розрахунок позацентрово-стиснутої колони.....	28
3.1.1 Вихідні дані для розрахунку.....	28
3.1.3. Конструювання колони	28
3.1.4. Розрахунок.....	29
3.2. Розрахунок стовбчастого центрально-стиснутого фундаменту під колону.....	34
3.2.1. Вихідні дані для розрахунку центрально-стиснутого фундаменту.	34
3.2.2. Конструювання фундаменту.....	35
3.2.3. Розрахунок фундаменту	35
РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	42
4.1. Сітьовий графік.....	42
4.2. Роботи підготовчого періоду.....	43
4.3. Земляні роботи	45
4.4.1. Бетонні роботи.....	47
4.4.2. Опалубочні роботи.....	49
4.4.3. Роботи із армування конструкцій.....	51
4.4.4. Технологія бетонування конструкцій	53
РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	58

5.1. Техніко-економічні показники	58
5.2. Вартість інженерного впорядкування території житлового кварталу ..	58
РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА....	61
6.1. Охорона праці при будівництві	61
6.2. Техніка безпеки під час виконання земляних робіт	62
6.3. Техніка безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт	63
6.4. Охорона навколишнього середовища	65
ВИСНОВКИ.....	69

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку українських міст особливої актуальності набуває формування інклюзивного середовища, яке забезпечує рівні можливості для всіх верств населення, зокрема для маломобільних груп населення (МГН). До таких груп належать особи з інвалідністю, люди похилого віку, вагітні жінки, батьки з малими дітьми, а також особи з тимчасовими порушеннями опорно-рухового апарату. Формування комфортного, безпечного і доступного середовища – це не лише соціальний обов'язок, а й вимога чинного законодавства України та європейських стандартів.

Інженерне впорядкування житлових кварталів, як один із напрямів містобудівної діяльності, відіграє ключову роль у реалізації принципів універсального дизайну. Правильно організоване середовище дозволяє забезпечити безперешкодний доступ до житла, громадських будівель, інфраструктурних об'єктів, а також створити умови для самостійного та безпечного пересування МГН.

Актуальність теми бакалаврської роботи зумовлена не тільки загальнодержавною політикою щодо впровадження безбар'єрного простору, а й специфікою розвитку м. Ужгород. Місто, з одного боку, є прикладом історичної європейської архітектури, а з іншого – демонструє стрімке розширення житлових кварталів. Особливо гостро в місті постає питання адаптації існуючої інфраструктури до потреб осіб з інвалідністю, адже в більшості районів бракує пандусів, тактильних елементів, понижених бордюрів, поручнів тощо.

Метою бакалаврської роботи є розроблення інженерного впорядкування житлового кварталу в місті Ужгород з урахуванням вимог доступності для маломобільних груп населення. У межах проєкту розглядаються питання організації пішохідної мережі, облаштування пандусів, під'їздів, тротуарів з пониженими бордюрами, встановлення тактильних напрямних плиток,

поручнів, а також забезпечення інформаційних та навігаційних засобів для людей з порушенням зору.

Кінцевим результатом є створення комфортного, безпечного і функціонального життєвого простору, що сприятиме підвищенню якості життя мешканців та реалізації принципів сталого і безбар'єрного розвитку міського середовища.

1. Генеральні плани

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Куцина І.А.			Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Голик Й.М.						
Н. контроль		Стецько І.І.						
Розробив		Юдко П.М.						
Зав. кафедри		Кайнц Д.І.						
						УжНУ, ІТФ, МБГ, БЦІ - ЗСТ		

РОЗДІЛ 1. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ

1.1. Розміщення житлового кварталу на відведеній ділянці.

Житловий квартал, який підлягає інженерному впорядкуванню, розташований у м Ужгород, Закарпатської області по вул. Карпатської України. Площа даного міста практично сягає 50 км², а саме 49,90 км². Розташоване місто на висоті приблизній 120 м в передгір'ях Карпат на річці Уж. Умови є придатними для проведення інженерного впорядкування.

Житловий квартал розташований між вул. Сергія Мартина та вул. Промислова. Поруч розміщені громадські, житлові, торгові та промислові будівлі. Ділянка розташування житлового кварталу розміщена у промисловій зоні міста.

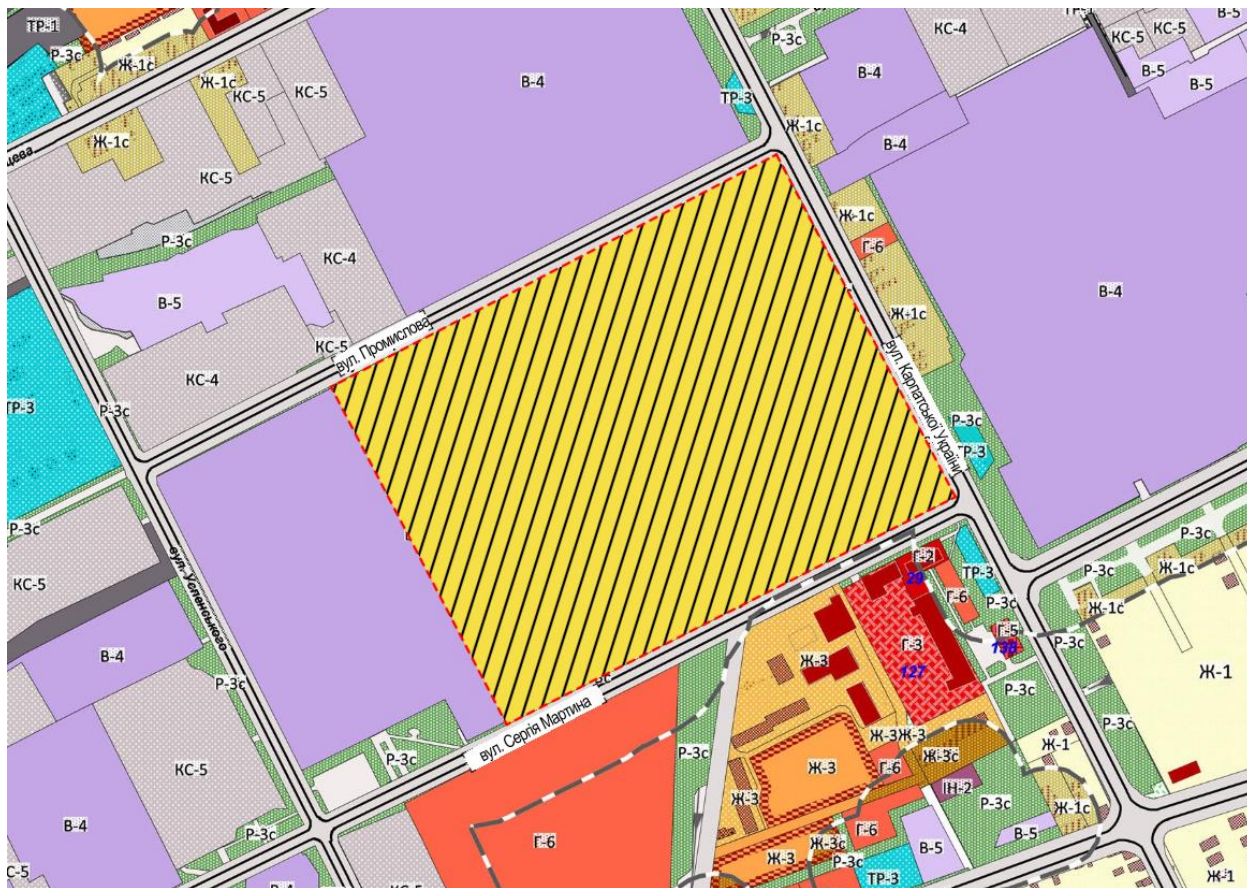


Рис. 1.1. Розташування житлового кварталу у планувальній структурі м.

Ужгород.

1.2. Кліматичні умови будівництва.

Клімат у місті на території якого розташований житловий квартал, є помірно-континентальним з жарким літом і м'якою зимою.

Ділянка під будівництво розташована у районі III – Україніські Карпати, підрайону ШБ – Закарпатський. В даному кліматичному районі:

- температура повітря середня за січень -4°C і липень 19°C ;
- абсолютний мінімум -32°C і відповідно абсолютний максимум 39°C ;
- кількість опадів за рік 1000 мм;
- відносна вологість у липні більше 70%;
- середня швидкість вітру у січні 3,0 м/с;
- розрахункова температура зовнішнього повітря -18°C .

Літо у місті починається у середині травня і закінчується у вересні. Середні добові температури повітря — $15-25^{\circ}\text{C}$, максимальні — $36-40^{\circ}\text{C}$.

Зима малосніжна з частими відлигами. Температури коливаються від -6°C до $+3^{\circ}\text{C}$, сильні морози бувають дуже рідко.

Середня температура у м. Ужгород за рік становить $9,8^{\circ}\text{C}$. Найтеплішим місяцем року є липень $20,5^{\circ}$, найхолоднішим – січень $-2,8^{\circ}$.

Місто розташоване в зоні достатнього зволоження. Опади на протязі всього року зумовлені, головним чином, циклонічною діяльністю. Циклони, які переміщуються з Атлантичного океану та Середземного моря приносять в місто до 80% річної кількості вологи. Крім цього, близькість гір сприяє орографічному посиленню опадів. В середньому за рік в місті випадає 700-800 мм опадів. Розподіляються вони на протязі року нерівномірно. Основна частина опадів випадає в теплу частину року, що становить 64% річної норми.

Опалювальний сезон розпочинається восени у жовтні, коли температура не перевищує 8°C і відповідно закінчується весною у квітні, коли температура перевищує 8°C .

Вітер у січні переважно північно-західний 3,0 м/с, західний 2,0 м/с. Вітер у липні переважно північно-східний 2,8 м/с, східний 2,6 м/с, Південно-Східний 2,8 м/с.

Середня вологість за рік 72%. Повторюваність штилю у липні 21,5%, січні 25,1%. На протязі року переважають вітри південно – східного напрямку 27%. Висока частка безвітряних днів, що складає 24%. Ймовірність сильних вітрів (10м/с і більше) становить лише 2%. В середньому на протязі року із-за високої хмарності в місті спостерігається лише 91 день без сонячного світла. Середній фактор мутності атмосфери за рік становить 3,35. Середня тривалість сонячного світла складає 1926 годин за рік.

Сейсмічність за геологорозвідувальними даними 7 балів.

1.3. Під'їзні мережі і розміри ділянки.

Ділянка розташована у промисловій місцевості. До ділянки проведені під'їзні мережі, які утворюють дорожню мережу всередині із зовнішньої дорожньої мережі вулиць, що обмежують житловий квартал. В'їзди на територію мають достатню ширину, щоб вантажно-розвантажувальні машини могли безперешкодно проїхати і виїхати.

В'їзди на територію здійснюються зі сторони вул. Карпатської України та вул. Паризької комуни. В'їзди на територію мають достатню ширину (6,00 м), щоб вантажно-розвантажувальні машини могли безперешкодно проїхати і виїхати. Ділянка має всі належні інженерні комунікації для сприятливих умов, щоб здійснювати інженерне впорядкування житлового кварталу.

1.4. Рельєф, ґрунтові умови, вітер.

Ужгород розташований у західній частині Закарпаття в межах Закарпатської низовини. Висота міста приблизно 120 м над рівнем моря. Зелені масиви і насадження займають 1574,00 га, саме місто є оточеним лісами Закарпаття. Рельєф вважається низькогірним низовини. Розташоване місто в передгір'ях Карпат на річці Уж.

Ґрунти переважно Закарпатської області дерново-підзолисті на низовинній території бурі гірсько-лісові, лучно-лісові в гірській території. Для міста Ужгород характерні важкі ґрунти з переважно дернового типу.

Вітер у місті зазвичай північно-східний, східний або південно-східний.

1.5. Місцева база будівництва.

В процесі реконструкції об'єкта буде використовуватися місцева база будівництва із субпідрядними організаціями інших регіонів для проведення спеціальних робіт за необхідності.

Постачання сировини забезпечує Торгівельний Комплекс «Беркутбуд», адреса вул. Капушанська, 145А, Ужгород, Закарпатська область, 88015. Бетонні суміші, матеріали для бетонних і дорожніх робіт (щебінь, асфальт) доставлятимуть із виробничої бази «БЕТОН24», адреса Закарпатська область, м. Ужгород, вул. Дем'яна 2. Пісок, щебінь для бетону буде доставлятися із міського кар'єру фірмою «Автотрейд», м. Ужгород.

1.6. Генеральний план території житлового кварталу.

Генеральним планом на території житлового кварталу передбачено розміщення таких споруд, як житлові багатоповерхові будинки двох типів, спортивні майданчики, автомобільні стоянки та парковки, парки, сквери. Ширина проїздів складає 6,0 м, тротуарів 2,0 м. Радіуси зокруглення 3,0 м.

Рельєф ділянки розміщення житлового кварталу є врівноваженим. Ділянка обмежується зі сторони півночного-сходу вул. Карпатської України, зі сторони південного-сходу вул. Сергія Мартина, зі сторони північного-заходу вул. Промислова.

1.7. Озеленення та благоустрій території.

Озеленення території – турбота про довкілля. Озеленення – це створення зелених насаджень на певній території, а також благоустрій цієї території, при якому враховуються всі особливості даної місцевості: кліматичні чинники, рельєф території, існуючі та спроектовані будівлі, споруди, та багато іншого. Складовою частиною озеленення є оздоровлення повітряного басейну. Зелені

насадження серед забудови сприяють поліпшенню мезо- і мікроклімату та санітарно-гігієнічних умов.

На території житлового кварталу будуть влаштовані парки та сквери із хвойними, листяними насадженнями та дерен. Третиторія житлового кварталу облаштовується парковими доріжками, лавицями, сміттєвими урнами для підтримки чистоти території, тренувальними та спортивними майданчиками.

Наявний стан землі повинен бути приведений до пристойного стану і приємного вигляду. Все сміття буде прибране і вивезене із території комплексу. Вже розташоване озеленення буде приведенне до порядку та відповідно пристойного стану. Це може повпливати на зміну ландшафту і рельєфу, що у подальшому буде тільки додавати краси ділянці фізкультурно-оздоровчого комплексу.

Тротуари влаштовані із бруківки та бортовими каменями, пішохідні доріжки та автомобільні проїзди. Відповідні вказівні знаки, що позначають під'їзди та напрямок руху транспорту, а також розташування парковок.

1.7.1. Безперешкодний доступ людей з інвалідністю та маломобільних груп населення.

Нормативні документи згідно, яких забезпечується безперешкодний доступ людей з інвалідністю та маломобільних груп населення.

- 1) ДБН В.2.2-9-2009 «Громадські будинки і споруди»
- 2) ДБН В.2.3-4:2007 «Споруди транспорту. Автомобільні дороги»
- 3) ДБН В.2.3-5-2001 «Споруди транспорту. "Вулиці та дороги населених пунктів»
- 4) ДБН В.2.2-17:2006 «Доступність будівель і споруд для маломобільних груп населення»
- 5) ДБН Б.2.2-5:2011 «Планування та забудова міст, селищ і функціональних територій. Благоустрій територій»
- 6) ДСТУ-Н В.2.2-31-2011 «Настанова з облаштування будинків і споруд громадського призначення елементами доступності для осіб з вадами зору та слуху»

Ознаки доступності об'єктів та безпеки пересування для маломобільних груп населення:

- 1) Забезпечення можливості вільного та комфортного пересування прилеглою територією без наявності фізичних бар'єрів.
- 2) Обладнання спеціалізованих паркомісць для осіб з інвалідністю поруч з основним входом до будівлі.
- 3) Наявність зручного доступу до будівлі, включно з облаштованими сходами з поручнями або пандусами, що відповідають нормативам щодо нахилу.
- 4) Організація зручних і доступних входів та виходів, а також забезпечення достатньої ширини та відповідної конструкції дверей.
- 5) Відсутність значних порогів, наявність просторих дверних отворів і коридорів, що сприяють безперешкодному пересуванню.
- 6) Забезпечення доступу до всіх рівнів будівлі за допомогою ліфтів, ескалаторів або інших підйомних пристроїв.

7) Наявність санітарно-гігієнічного приміщення, адаптованого до потреб осіб з інвалідністю.

8) Використання зрозумілих, чітких та помітних візуальних позначень (піктограм) для зручної навігації у просторі.

Безпроблемне пересування по прилеглий території:

1) Тротуари шириною не менше 1,50 - 1,80 м.

2) На тротуарі не повинно бути сходів, вибоїн, а щілини між тротуарними плитами чи у різного виду решітках повинні бути не більше 1,5 x 1,5 см.

3) Висоту бордюрів по краях пішохідних шляхів на ділянці рекомендується приймати 2,5 см і не більше 4 см.

4) На прилеглий території, в усіх місцях перетину пішохідних шляхів/тротуарів з проїздами проходи мають бути по усій ширині тротуару, без бордюрів, з плавними ухілами не більше 1:12.

5) Контрастне та тактильне покриття.

6) «На території населеного пункту всі перешкоди (уступи, ступені, пандуси, дерева, освітлювальне, інформаційне і вуличне технічне обладнання, а також край тротуару в зонах зупинок громадського транспорту і переходів через вулицю) треба виділяти смугами уніфікованого тактильного та контрастного по краю покриття. Тактильне покриття повинне починатися на відстані не менше ніж за 0,8 м до перешкоди, краю вулиці, початку небезпечної ділянки, зміни напрямку руху тощо» (ДБН Б.2.2-5:2011, пункт 4.1.1.).

7) «Тактильне та контрастне покриття У просторі перед сходами слід передбачати попереджувальнемаркування рельєфним іншоструктурним покриттям, глибина якого повинна бути 450-500 мм, а ширина відповідати ширині сходинки; зовнішній край цього покриття має прилягати до основи сходинки і контрастувати з нею. Першу та останню сходинки в приміщеннях і ззовні будинку слід фарбувати яскраво жовтою фарбою та

наносити на них гумове або абразивне покриття» (ДСТУ-Н В.2.2-31-2011, пункт 4.1.8).

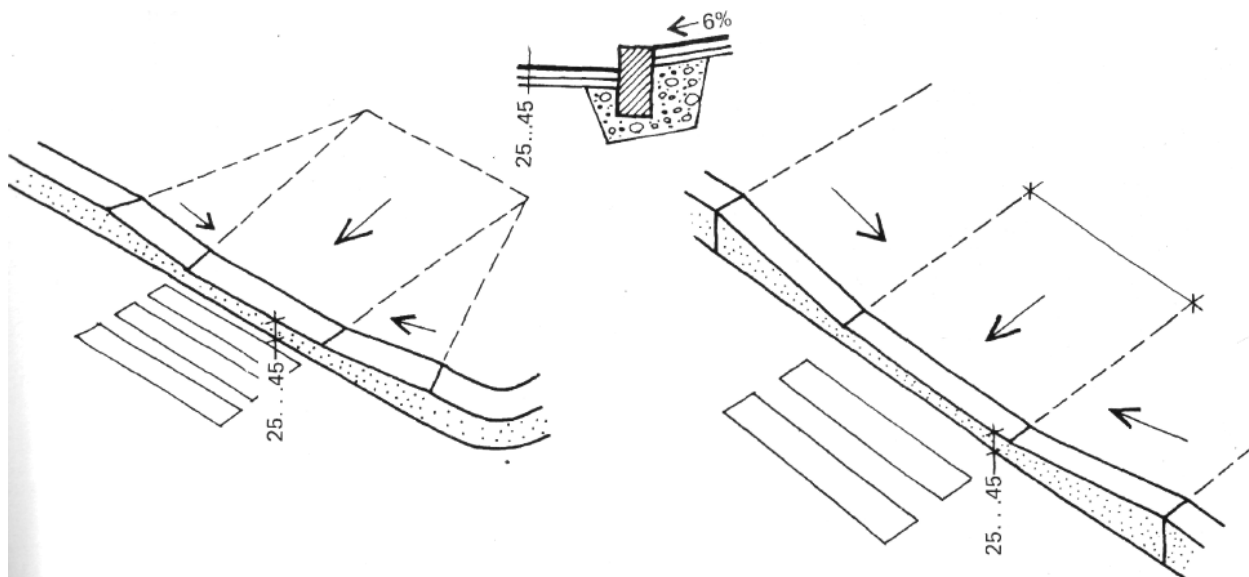


Рис. 1.2. Сполучення тротуару з пішохідним переходом для МГН

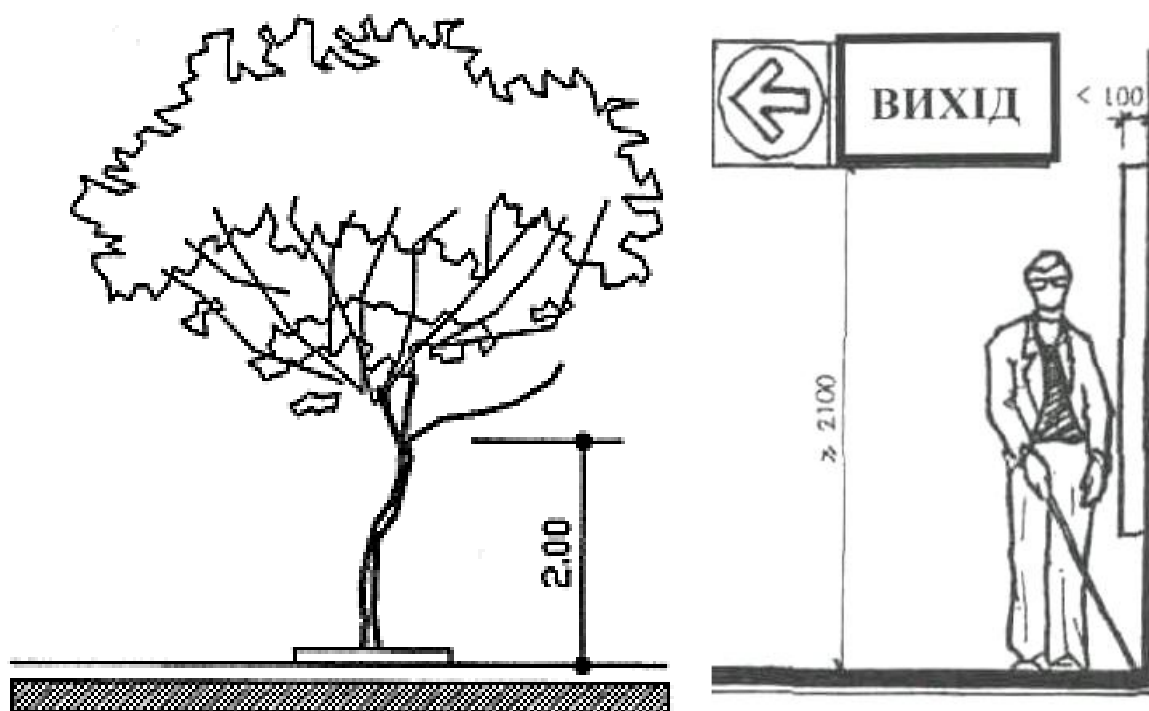


Рис. 1.3. Нормативні вимоги інклюзивності, щодо висіток та озеленення

Вимоги до забезпечення безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення

Пішохідна інфраструктура

Для безпечного пересування осіб з порушеннями зору на пішохідних шляхах та тротуарах не допускається наявність виступаючих елементів: гілок

дерев, кущів, вивісок та інших об'єктів, розташованих на висоті менше ніж 2,10 м від поверхні.

Автостоянки

На відкритих індивідуальних автостоянках при закладах обслуговування має бути передбачено щонайменше 10% паркомісць для осіб з інвалідністю, але не менше одного місця.

Ці місця повинні бути розташовані якомога ближче до входу до будівлі/споруди громадського призначення, але не далі ніж за 50 м.

Паркомісця мають бути позначені міжнародно визнаними знаками.

Доступ від паркомісця до входу повинен бути безбар'єрним — з пандусами для виїзду візка з проїзної частини на тротуар.

Рекомендовані розміри:

Мінімальна ширина паркомісця – 3,50 м

Інтервал для проїзду візка між авто – 1,00–1,50 м

Пандуси та засоби вертикального доступу

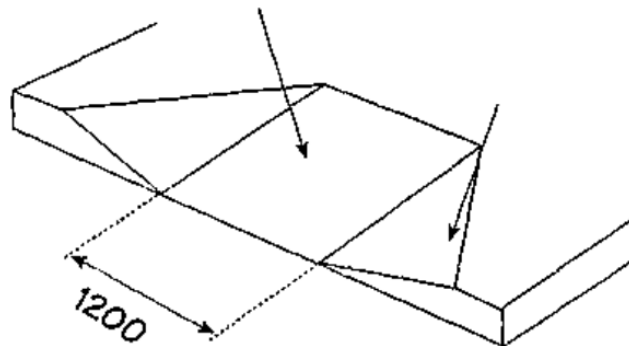


Рис. 1.4. З'їзди з тротуарів

Входи у приміщення повинні бути облаштовані пандусами або іншими пристроями, які забезпечують підйом осіб з інвалідністю до рівня входу або першого поверху/ліфтового холу.

Ідеальним вважається варіант, коли пандус розташований поруч зі сходами головного входу.

Рекомендовані параметри пандусів:

Ухил: фронтальний – 1:12, бічні – 1:10.

Висота бордюрного каменя: 2,5 – 4,5 см

Ширина пандуса: стандартно 1,20 м, допустимо – не менше 90 см

Відстань між поручнями та стіною: не менше 4,5 см

Типи пандусів (з'їздів із тротуарів):

Стандартний — врізаний у тротуар, забезпечує проїзд у трьох напрямках (фронтальному та обох бічних).

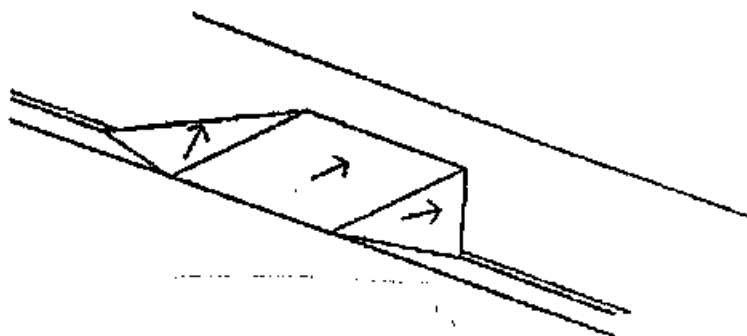


Рис. 1.5. Стандартний пандус

Прилаштований — з доступом у трьох напрямках, дозволений лише для використання на автостоянках.

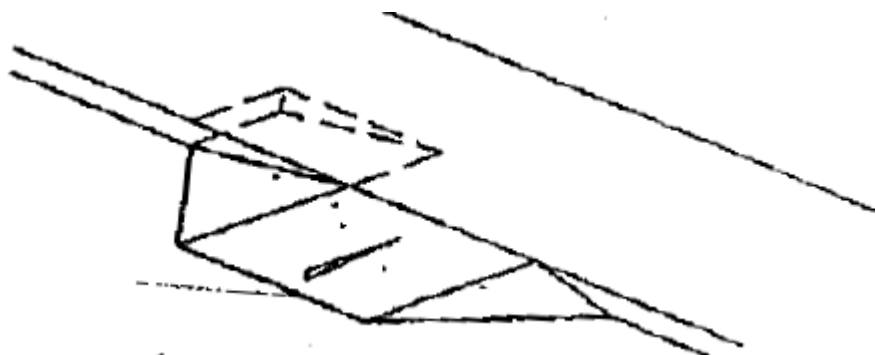


Рис. 1.6. Прилаштований пандус

Односкатний — з одним ухилом; через наявність бордюрів по краях вважається небезпечним для користувачів.

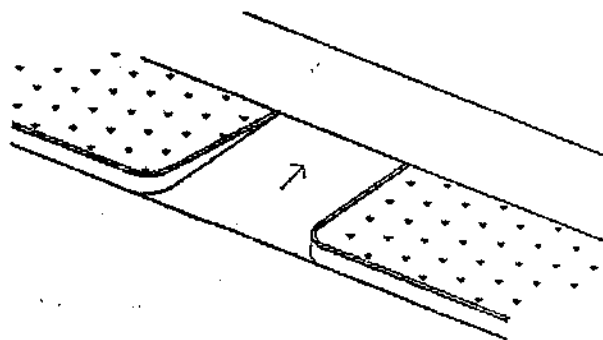


Рис. 1.7. Односкатний пандус

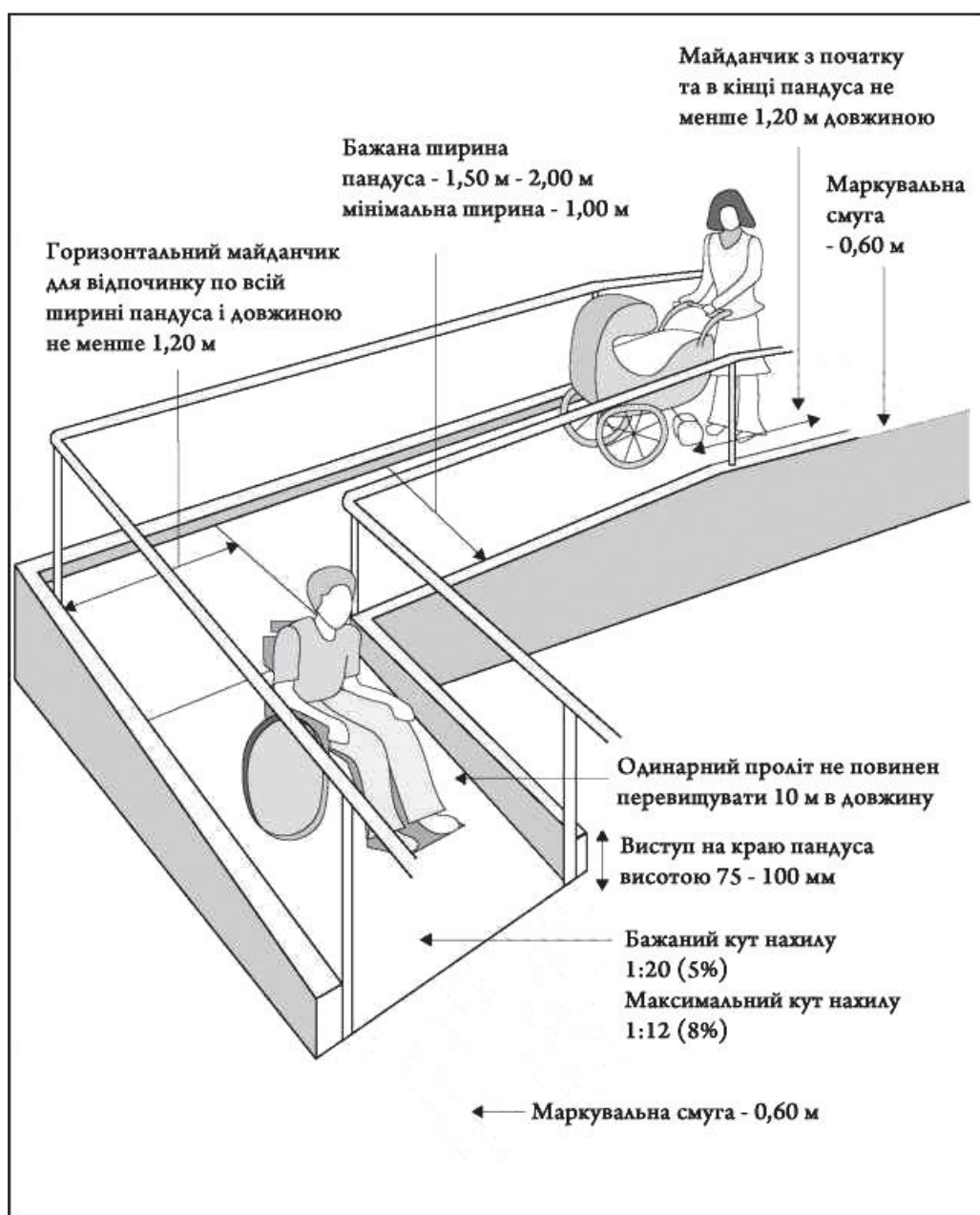


Рис. 1.8. Вимоги, щодо влаштування пандуса.

Горизонтальні площадки

На початку та в кінці кожного пандуса необхідно передбачати горизонтальні площадки шириною не меншою за ширину маршу та довжиною не менше 1,5 м.

У місцях зміни напрямку руху розмір майданчика має становити не менше 1,5 × 1,5 м — для забезпечення повороту візка.

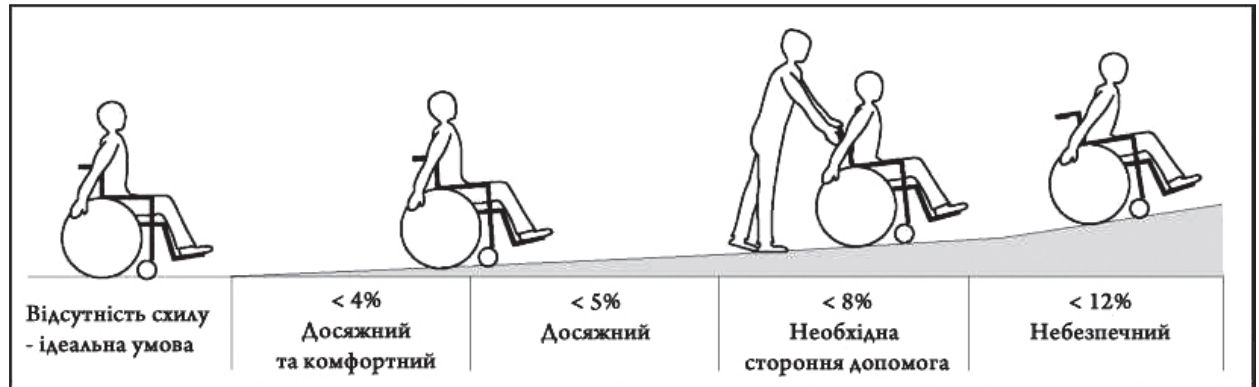


Рис. 1.9. Ухили пандусів

Поручні

На всіх пандусах і сходах повинні бути встановлені поручні (далі можливе продовження за потреби).

«Уздовж обох боків усіх сходів і пандусів, а також біля всіх перепадів висот більше 0,45 м необхідно встановлювати огорожу з поручнями. Поручні пандусів слід розташовувати на висоті 0,7 і 0,9 м, сходів - на висоті 0,9 м. Поручень перил з внутрішнього боку сходів повинен бути безперервним по всій їх висоті. Завершальні частини поручня повинні бути довші маршу або похилої частини пандуса на 0,3 м» (ДБН В.2.2-17:2006, пункти 6.2.6; 6.1.2).

«Обмежувальні бортики по повздовжніх краях маршів, пандусів, уздовж кромки перепаду висот горизонтальної поверхні більше 0,45 м повинні бути передбачені бортики заввишки не менше 0,05 м для запобігання зісковзуванню ноги, тростини, милиці чи коляски» (ДБН В.2.2-9-2009 пункти 12.3.4, 12.3.5.).

Кнопка виклику персоналу встановлюється у випадках, коли приміщення є недоступним для самостійного входу особами з інвалідністю. Її

слід розміщувати біля вхідних дверей, максимально наближено до пандуса, на висоті від 90 до 120 см від рівня землі.

«За ширини сходів на основних підходах до будинку 2,5 м і більше слід додатково передбачати розділові поручні» (ДБН В.2.2-17:2006, пункт 6.1.2)

«Звукові маячки – над входом громадських будинків і споруд необхідно встановлювати звукові маячки або звукові інформатори» (ДСТУ-Н В.2.2-31-2011, пункт 4.1.10).

Кожна громадська будівля або споруда повинна мати щонайменше один вхід, повністю доступний для осіб з інвалідністю.

Вхідні двері мають забезпечувати зручний прохід для осіб із порушеннями опорно-рухового апарату, а також вільний проїзд інвалідного візка.

Ширина дверного прорізу – *min 85-90 см*

Рекомендовано встановлювати пристрої фіксації дверей у положеннях «відчинено» та «зачинено»

Висота порогів – не більше 2,5 см; при висоті понад 4 см обов'язково передбачити похилі скоси.

Протипожежні чи брудозахисні решітки та щітки перед входом не повинні створювати перешкод для руху візка.

В будівлях та спорудах в місцях перепаду рівнів горизонтальних ділянок підлоги, в тому числі на сходах від вестибюлю головного входу до ліфтового холу, необхідно передбачати влаштування пандусів.

Зовнішні та внутрішні сходи повинні бути обладнані поручнями заввишки 90 см, які продовжуються на 30 см за початок і кінець сходового маршу, мають плавні заокруглення і надійне кріплення до поверхонь.

Крайки першої та останньої сходинки повинні мати контрастне візуальне маркування.

Параметри сходів:

Ширина проступу — не менше 0,3 м

Висота підйому сходинки — не більше 0,15 м

Ухил сходів — не крутіший за 1:2

Поверхня сходинок повинна бути рівною, суцільною, без виступів і з антиковзним (шорстким) покриттям. Ухили сходів повинні бути не більше 1:2.

«Ребро сходинок повинно мати заокруглення радіусом не більше 0,05 м. Бічні краї сходинок, що не примикають до стін, повинні мати бортики висотою не менше 0,02 м». (ДБН В.2.2-17:2006, пункти 6.2.1, 6.2.2).

«Номери поверхів маркуються шляхом нанесення на верхню частину поручня від його краю на відстані 200 мм рельєфних позначок, які виконуються у вигляді табличок з рельєфним нанесенням (карбування, лиття) арабських цифр номера поверху. Висота цифр – 10 мм, рельєфність контуру – 5-8 мм» (ДСТУ-Н В.2.2-31-2011, пункт 4.1.10).

«Ділянки підлоги на шляхах руху МГН на відстані 0,6 м перед дверними прорізами і входами на сходи і пандуси, а також перед поворотом комунікаційних шляхів повинні мати попереджувальну рифлену і (або) контрастно забарвлену поверхню. Допускається передбачати світлові маячки;» (ДБН В.2.2-17:2006, пункти 6.1.9).

Ліфт має забезпечувати зупинку на кожному поверсі будівлі, а його місцезнаходження повинно бути чітко позначене для зручної орієнтації та легкого виявлення.

Прибуття ліфта на кожен поверх повинно супроводжуватися одночасно звуковими та візуальними сигналами, що забезпечують інформування осіб з порушеннями зору та слуху.

Параметри ліфта

Внутрішні розміри кабіни ліфта становлять 1,40 м на 1,60 м, що забезпечує можливість повороту інвалідного візка на 360 градусів або дозволяє одночасне перебування двох осіб у візках.

Мінімальні внутрішні розміри кабіни ліфта – 1,10 м на 1,40 м, що забезпечують можливість користування ліфтом однією особою в інвалідному

візку. Ширина повного розкриття дверей повинна бути не менше 0,80 м, оптимальна ширина 0,90 м.

Ось перефразований текст у стислій, логічній та структурованій формі з дотриманням основних норм доступності:

Обладнання ліфта

Поручні повинні бути на висоті 80–85 см від підлоги. Дзеркало, встановлене навпроти дверей на висоті 40–160 см, слугує орієнтиром для користувачів інвалідних візків. У кабіні має бути складне сидіння для людей з порушеннями опорно-рухового апарату. Панель керування розміщується з боку на висоті 90–120 см. Кнопки мають бути контрастними, з підсвічуванням, рельєфними, із дублюванням шрифтом Брайля (особливо кнопка аварійного виклику). Кнопка виклику також розташовується на висоті 90–120 см. З обох боків дверей мають бути рельєфні індикатори поперху. Індикатор руху ліфта — на висоті ~ 180 см. Перед ліфтом — вільна зона $1,5 \times 1,5$ м. Двері мають залишатися відкритими не менше 5 секунд, бажано з повторним відкриванням.

Туалети загального користування:

У будівлях з понад 50 відвідувачами або тривалістю перебування понад 1 годину необхідна принаймні одна універсальна кабіна, обладнана допоміжними пристроями.

Якщо неможливо облаштувати туалет на кожному поверсі — забезпечити хоча б один адаптований, розміщений окремо.

Вимоги до кабіни туалету:

Розміри: ширина не менше 1,65 м, глибина — 1,8 м. Вільне місце перед унітазом — не менше 800×1100 мм. Двері відкриваються назовні, шириною не менше 850 мм, з горизонтальною ручкою на висоті 80–100 см. Унітаз встановлюється на висоті 45–50 см. Зливний механізм має бути доступним (50–120 см). Поручні: діаметр 30–40 мм, міцність до 130 кг, довжина — не менше 900 мм, висота — 84–92 см. Контрастні до кольору стін. У чоловічих туалетах один пісуар має бути встановлений на висоті 50 ± 1 см. Кнопка

виклику в кабіні — на висоті до 10 см від підлоги. Аксесуари (мило, рушники, папір) — на висоті 90–120 см. Дзеркало — з нижнім краєм на висоті до 1 м. Умивальник — на висоті 80–85 см, мін. 45 см до стіни, міцно закріплений, з важільними, натискними або електронними кранами.

Душові кабінки

Повинні забезпечувати зручне переміщення з візка на сидіння. Відкидне сидіння — на висоті 45–50 см. Не використовувати сидіння на пружинах. Поручні на висоті 85–95 см уздовж і навпроти задньої стіни.

Душова лійка — на шлангу з регулюванням висоти від 120 до 190 см. Керування розташовується не ближче 30 см до бічних стін. Позначення на змішувачах мають бути рельєфними та тактильними.

Повинні бути з використанням міжнародних символів, рельєфних елементів та контрастного дизайну.

Рельєфні знаки: висота 1–5 см, контрастні, не блищать, без відблисків.

Розміщення на висоті 130–160 см (настінні) та не нижче 210 см (звисяючі).

Наприклад, таблички з номером кімнати мають бути рельєфні, з дублюванням шрифтом Брайля.

Просторової орієнтації (вказівки, позначення небезпечних ділянок, напрямки). Обладнання — різнокольорові дозатори, кришки унітазів тощо. Вимикачі, двері, маркування покриттів у поворотах — контрастні для легшого орієнтування.

Реєстраційна стійка має бути помітною, з контрастним оформленням. Висота стільниці: 75–90 см; простір під нею – мін. 60 см глибини. Простір для маневрування – 1,5 × 1,5 м. Інформація – доступна також для людей з порушенням зору. Місця для сидіння мають бути поза основним проходом, з контрастним оформленням. Висота сидінь – близько 45 см, бажано зі спинками та підлокітниками. Низькі меблі (журнальні столики) у громадських місцях не рекомендуються.

2. Архітектурно-будівельний

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата				
Керівник		Куцина І.А.			Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Багрій Н.Ю.						
Н. контроль		Стецько І.І.				УЖНУ, ІТФ, МБГ, БЦ - ЗСТ		
Розробив		Юдко П.М.						
Зав. кафедри		Кайнци Д.І.						

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

2.1. Архітектурно-будівельні рішення (будинок тип – 1)

Конструктивна схема будівлі – жорстка, як для будівництва на ділянці з сейсмічністю 6 балів.

Комплекс зводиться за монолітно-каркасною технологією – стандарт для сучасного комфорт-класу. Це дозволяє втілювати великі панорамні вікна й високі стелі (2,7–2,8 м) для просторих та світлих квартир.

Великі склопакети з ламінованим профілем забезпечують краєвиди на Ботанічний сад, Підзамкову площу й центр міста.

У багатьох квартирах є лоджії або відкриті балкони – це продумане планування в комфорт-класі.

Фундаменти будівлі стовбчасті на основі з непросідаючими ґрунтами та природною структурою, яка є непорушною водостійкою і нерихлою.

Кожна квартира має власне електричне опалення з трьохтарифним лічильником – дозволяє економити, відмовившись від газу.

Передбачено підземний (близько 58–200 місць в залежності від черги) і наземний паркінг.

Комплекс огорожений, є цілодобове відеоспостереження; це збільшує безпеку та комфорт мешканців.

На прибудинковій території виконані дитячі майданчики й зони відпочинку з озелененням – ландшафтні рішення цінують мешканці.

Фундаменти – монолітні залізобетонні стовбчасті або плитні.

Каркас – монолітний залізобетонний (колони, ригелі, перекриття).

Зовнішні стіни – заповнення з керамічної цегли товщиною 250 мм.

Утеплення – мінераловатні плити (100–150 мм) з вентиляльованим фасадом.

Покрівля – плоска, з утепленням та гідроізоляцією ПВХ-мембраною, експлуатована частково.

Вікна – енергозберігаючі 5-камерні ПВХ-профілі з двокамерними склопакетами.

Фасадні рішення житлового комплексу розроблені відповідно до сучасних стандартів енергоефективності, естетики та довговічності.

Шарова структура зовнішньої стіни:

1. Несуча частина – керамічна цегла (товщина 250 мм).
2. Утеплення – мінераловатна плита товщиною 100 – 150 мм.
3. Пароізоляційний шар – захист утеплювача від вологи.
4. Підсистема вентильованого фасаду – алюмінієвий/оцинкований профіль.

Оздоблювальні панелі:

1. Частково – фіброцементні плити з декоративним покриттям.
2. Частково – штукатурка по утеплювачу (система “мокрий фасад”).
3. Декоративні елементи з фасадної клінкерної плитки або імітованого каменю.

Основна кольорова гама – біло-сірі тони з акцентами темного графіту, що підкреслює сучасний вигляд будівлі.

В окремих зонах використано дерев’яні декоративні вставки (HPL-панелі з текстурою дерева) – для створення ефекту теплоти та естетичної привабливості.

Встановлені панорамні склопакети з ламінованого ПВХ-профілю (аналог «під дерево» або антрацит).

Вікна на фасаді – з затемненням та енергозберігаючим напиленням.

Лоджії та балкони – з металевими огороженнями або скляними панелями на алюмінієвих кріпленнях.

Використано декоративне LED-підсвічування фасадів у зонах вхідних груп та центральних осей.

Ці оздоблювальні рішення не лише створюють естетичну привабливість житлового комплексу, але й відповідають вимогам енергоефективності згідно з ДБН В.2.6-31:2021 та ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

2.2. Архітектурно-будівельні рішення (будинок тип – 2)

Будівля – прямокутної форми в плані, розміри в осях 40,30 x 18,10 м.

Будівля – 9-ти поверхова з підземним паркінгом, та плоскою покрівлею.

Кожен поверх налічує житлові квартири, в паркінгу передбачено влаштування паркомісць, яке також може облаштовуватися на період військового стану, як тимчасове укриття для мешканців будинку.

Житлові квартири запроектовані різнотипні однокімнатні, двокімнатні, трьохкімнатні. В квартирах передбачені балкони та лоджії. Житлові квартири трьох типів – одно-, дво- та трьохкімнатні.

Кількість житлових квартир – 87 шт.

Висота житлового поверху – 3,00 м.

Висота паркінгу – 3,6 м.

Стіновий утеплювач – мінеральна вата товщиною 150 мм.

Металевий люк на покрівлі служить, як вихід із технічного поверху.

Віконні та зовнішні дверні рами запроектовані металопластикові.

Внутрішні дверні полотна і рами – металеві та дерев'яні.

Фундаменти під несучі стіни – залізобетонний монолітний стовбчастий (армування та клас бетону приймаються за розрахунком).

Несучі стіни – звичайної керамічної цегли М75 на розчині М50.

Перегородки – газобетонні блоки на клею.

Перемички, балки – монолітні, бетон С16/20, робоча арматурою класу А400С. Опирання при ширині проїому до 1,50 м. забезпечено не менше ніж 250 мм, і на 380 мм при більшій ширині.

Колони – монолітні залізобетонні (клас бетону та робоча арматура приймається за розрахунком).

Сходи – монолітні залізобетонні. Бетон С16/20, робоча арматура класу А400С. Сходинок - 150 x 300.

Перекрыття - монолітне залізобетонне товщиною 200 мм. З бетону класу С16/20 та робочої арматури А400С.

Дах – плоский внутрішніми водостоками. Ухил покрівлі влаштований до центру де передбачено 2 водоприймальні воронки. Покриття даху - ПВХ мембрана.

3. Розрахунково- КОНСТРУКТИВНИЙ

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата				
Керівник		Куцина І.А.			Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Різак В.В.						
Н. контроль		Стецько І.І.				УЖНУ, ІТФ, МБГ, БЦІ - ЗСТ		
Розробив		Юдко П.М.						
Зав. кафедри		Кайнци Д.І.						

РОЗДІЛ 3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

Розрахунок стовбчастого фундаменту і колони

Згідно із завданням потрібно розрахувати стовбчастий фундамент і колони, що будуть служити, як фундамент під будівлю. У процесі розрахунку необхідно буде розрахувати найбільше навантаження на колону і фундамент та скільки він повинен витримати, підібрати стержні для армування цих конструкцій.

Колона буде розраховується, як позацентрово-стиснутий елемент прямокутного профілю у якій не виникає згинаючий момент, але із врахуванням випадкового екстреміситету.

3.1 Розрахунок позацентрово-стиснутої колони

3.1.1 Вихідні дані для розрахунку

Розміри колони:

$$h \times b = 0,50 \times 0,50 \text{ м} \quad H_k = 3,5 \text{ м}$$

Дані матеріалів для конструювання колони:

• бетон:

$$B20; R_b = 10,35 \text{ МПа} = 1,035 \text{ кН/см}^2;$$

$$R_{bt} = 0,9 \text{ МПа};$$

$$E_b = 2,7 \cdot 10^4 \text{ МПа};$$

$$\varphi_{b2} = 0,9$$

• арматура:

$$A400C; R_s = 365 \text{ МПа};$$

$$R_{sw} = 290 \text{ МПа};$$

$$R_{sc} = 365 \text{ МПа};$$

$$E_s = 19 \cdot 10^4 \text{ МПа}.$$

3.1.3. Конструювання колони

Щоб виконати армування колони використовують в основному арматуру класу А400С діаметром від 12 до 40 мм. Якщо стержнів менше як чотири, то розміщують їх у кожному куті колони, якщо більше чотирьох, то вздовж граней. У нашому випадку колони має переріз 500 мм, із цього випадає

те, що повздовжній стержнів у нас буде більше ніж чотири, то і розміщувати їх потрібно буде вздовж граней колони.

Щоб забезпечити стійке положення повздовжніх арматурних стержнів їх з'єднують між собою арматурними шпильками класу А240С. Поперечну арматуру для обв'язування каркасу беремо того ж класу А240С.

Крок поперечних стержнів арматури приймаємо не більше 500 мм при $R_{sc} = 365$ МПа

3.1.4. Розрахунок

1. Знаходимо робочу висоту колони:

$$l_0 = \mu H_k = 0,7 \cdot 350 = 245 \text{ см}$$

де: μ – приймаємо 0,7;

H_k – висота колони.

2. Визначаємо робочу висоту перерізу колони:

$$h_0 = \mu - a = 50 - 4 = 46 \text{ см}$$

де: μ – висота перерізу колони;

a – захисний шар бетону.

3. Визначаємо відношення модуля пружності арматури і бетону:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{20 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^4} = 7,4$$

де: E_s – модуль пружності арматури;

E_b – модуль пружності бетону.

4. Визначаємо значення повздовжньої сили:

$$N = q^n \cdot 12 = 26,85 \cdot 12 = 322,2 \text{ кН}$$

де: q^n – сума всіх навантажень, що сприймає колона.

5. Визначаємо ексцентриситет поздовжньої сили N відносно центра ваги приведенного перерізу (e_0) і відстань від точки прикладення поздовжньої сили $N(e)$:

$$e_0 = e_a$$

$$e_0 \geq \frac{50}{60} = 1,66 \text{ см}$$

$$e_0 \geq \frac{245}{600} = 0,4 \text{ см}$$

$$e = e_0 + 0,5h - a = 1,66 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 22,66 \text{ см}$$

де: e_0 – ексцентриситет поздовжньої сили N відносно центра ваги;

h – висота перерізу;

a – захисний шар бетону.

6. Визначаємо φ :

$$\varphi = \beta + 1 \leq 1 + \beta = 1 + 1 \leq 1 + 1$$

$$2 = 2$$

де: $\beta = 1$ (приймається в залежності від виду бетону у нашому випадку важкий, тому береться значення 1).

7. Визначаємо λ (при цьому перевіряємо умову $\lambda \geq 4$)

$$\lambda = \frac{l_0}{h} = \frac{245}{50} = 4,9 > 4$$

де: l_0 – робоча висота колони;

h – висота перерізу колони.

Умова $\lambda \geq 4$ виконується, тому враховуємо гнучкість елемента і приймаємо у подальшому розрахунку μ_{min} та визначаємо A_{smin} .

8. Визначаємо δ_e і δ_{min} :

$$\delta_e = \frac{e_0}{h} = \frac{1,66}{50} = 0,03$$

де: e_0 – ексцентриситет повздовжньої сили N відносно центра ваги;
 h – висота перерізу колони.

$$\delta_{e\min} = 0,5 - 0,01\left(\frac{l_0}{h} + R_b\right) = 0,5 - 0,01\left(\frac{245}{50} + 10,35\right) = 0,34$$

де: l_0 – робоча висота колони;

h – висота перерізу колони;

R_b – розрахунковий опір бетону осьовому стиску.

9. Знаходимо коефіцієнт армування (μ_{min}) та визначаємо мінімальну площу перерізу арматури (A_{smin}):

$$i = \frac{h}{3,46} = \frac{50}{3,46} = 14,45$$

$$\frac{l_0}{i} = \frac{245}{14,45} = 16,95$$

де: l_0 – робоча висота колони;

h – висота перерізу колони;

i – радіус інерції поперечного перерізу елемента відносно його центра.

Із знайдених значень приймаємо $\mu_{min} = 0,05\% = 0,0005$

$$A_{s\min} = \mu_{min} \cdot bh_0 = 0,0005 \cdot 50 \cdot 46 = 1,15 \text{ см}^2$$

Приймаємо $A_{s\min} = 4,02 \text{ см}^2$; 2Ø16 А400С.

10. Визначаємо момент інерції перерізу колони та арматури відносно центра ваги перерізу:

$$I_k = \frac{bh^3}{2} = \frac{50 \cdot 50^3}{2} = 520\,833 \text{ см}^4 = 52,08 \cdot 10^4 \text{ см}^4$$

$$I_s = 2A_s(0,5h - a)^2 = 2 \cdot 4,02(0,5 \cdot 50 - 4)^2 = 3545,64 \text{ см}^4$$

де: A_s – площа перерізу арматури, що прийнята у попередньому розрахунку;

a – захисний шар бетону;

b і h – розміри перерізу колони.

11. Визначаємо критичну повздовжню силу і перевіряємо умову $N < N_{cr}$:

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot E_b}{l_0^2} \left[\frac{I_k}{\varphi} \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e} + 0,1 \right) + \alpha \cdot I_s \right] =$$

$$\frac{6,4 \cdot 27\,000}{245^2} \left[\frac{520\,833}{2} \left(\frac{0,11}{0,1 + 0,34} + 0,1 \right) + 7,4 \cdot 3545,64 \right] = 33\,792,97 \text{ кН}$$

де: E_b – модуль пружності при стиску і розтягу;

l_0 – робоча висота колони;

I_k – момент інерції колони;

φ – коефіцієнт, що враховує вплив довготривалої дії навантаження на згин елемента;

у граничному стані;

δ_e – коефіцієнт, який визначається по формулі у пункті 8, беремо найбільше значення;

a – захинсий шар бетону;

I_s – момент інерції арматури.

$$N = 322,2 \text{ кН}$$

$$N_{cr} = 33\,792,97 \text{ кН}$$

$N < N_{cr}$ – умова виконується, залишаємо розміри перерізу і бетон колони без змін.

12. Визначаємо коефіцієнт гнучкості і перевіряємо умову $\eta < 2,5$:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}} = \frac{1}{1 - \frac{322,2}{33792,97}} = 1 < 2,5$$

де: N – повздовжня сила;

N_{cr} – критична повздовжня сила.

Умова $\eta < 2,5$ виконується, тому остаточно залишаємо розміри перерізу і клас бетону без змін.

13. Визначаємо відстань від точки прикладення поздовжньої сили:

$$e = e_0\eta + 0,5h - a = 1,66 \cdot 1 + 0,5 \cdot 50 - 4 = 22,66 \text{ см}$$

де: e_0 – ексцентриситет поздовжньої сили N відносно центра ваги приведенного перерізу;

η – коефіцієнт гнучкості;

a – захисний шар бетону.

14. Порівнюємо $e_0\eta$ із $0,3h_0$:

$$e_0\eta = 1,66 \cdot 1 = 1,66 \text{ см}$$

$$0,3h_0 = 0,3 \cdot 46 = 13,8 \text{ см}$$

де: e_0 – ексцентриситет поздовжньої сили N відносно центра ваги;

h – робоча висота перерізу.

$e_0\eta < 0,3h_0$ – умова виконується, яка свідчить про те, що у нас випадок малих ексцентриситетів (при симетричному армуванні).

15. Знаходимо значення ξ_R :

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{SCU}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,767}{1 + \frac{365}{400} \left(1 - \frac{0,76}{1,1}\right)} = 0,62$$

де: $\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b \varphi = 0,85 - 0,008 \cdot 10,35 = 0,76$

$\sigma_{SR} = R_s = 365 \text{ МПа}$;

$\sigma_{SCU} 500 \text{ МПа}$ (при φ_{b2}).

16. Визначаємо значення A_R : $A_R = \xi_R(1 - 0,5\xi_R) = 0,58(1 - 0,5 \cdot 0,62) = 0,42$

3.2.2. Конструювання фундаменту

Фундаменти виконують монолітними. Підшву фундаменту робимо квадратною із висотою кратною 300 мм. Товщину захисного шару бетону приймаємо 40 мм (при бетонній підготовці товщиною 100 мм і класу В7,5).

Бетон для фундаменту В20, армування зварними сітками із сталі класу А300С, А400С встановлюються у підшві фундаменту. Для зв'язку із колоною із фундаменту випускаються стержні такого ж діаметру і класу, як і робоча арматура колони, і з'єднуються із арматурними стержнями колони.

3.2.3. Розрахунок фундаменту

1. Визначаємо навантаження на підшву фундаменту:

$$N_n = \frac{N}{\gamma_{fm}} = \frac{0,346}{1,2} = 0,28 \text{ МН}$$

де: $N = 0,322 + 0,024 = 0,346 \text{ МН}$;

γ_{fm} – коефіцієнт надійності (приймається 1,15-1,2).

2. Визначаємо площу підшви фундаменту і приймаємо його розміри:

$$A_f = \frac{N_n}{R - \beta\gamma_f d} = \frac{0,28}{0,2 - 0,02 \cdot 1,5} = 1,64 \text{ м}^2$$

де: N_n – нормативне повздовжнє навантаження;

R – опір ґрунту;

$\beta\gamma_f$ – середнє значення питомої ваги фундаменту та ґрунту на його уступах (20 кН/м³);

d – глибина закладення ґрунту.

Площу підшви фундаменту приймаємо $A_f = 1,8 \cdot 1,8 = 3,24 \text{ м}^2$. Фундамент приймаємо двохсходиноківий із розмірами $h_1 = h_2 = 0,3 \text{ м}$, загальна висота фундаменту $h = 0,6 \text{ м}$. Довжина і ширина сходинок $l = b = 1,8 \text{ м}$; $l_1 = b_1 = 1,2 \text{ м}$.

3. Знаходимо вагу фундаменту, підколонника і ґрунту на обрізах фундаменту:

Вага фундаментної плити:

$$G_{\phi} = 0,024 \cdot 3,24 \cdot 0,5 = 0,038 \text{ МН}$$

Вага підколонника:

$$G_n = 0,024 \cdot 1,2 \cdot 1,2 = 0,01 \text{ МН}$$

Вага ґрунту на обрізах фундаменту:

$$G_2 = (1,8 \cdot 1,8 - 1,2 \cdot 1,2) \cdot 0,5 \cdot 0,02 = 0,018 \text{ МН}$$

4. Визначаємо середній тиск під подошвою фундаменту і перевіряємо умову $p_{cp} < R$:

$$p_{cp} = \frac{0,28 + 0,038 + 0,021 + 0,018}{1,8 \cdot 1,8} = 0,11 \text{ МПа}$$

Порівнюємо p_{cp} і R :

$$R = 0,2 \text{ МПа}$$

$0,11 \text{ МПа} = p_{cp} \leq R = 0,2 \text{ МПа}$ – умова виконується остаточно залишаємо для фундаменту під колону монолітну плиту розмірами 1,8 x 1,8 м із висотою 0,3 м. Бетон приймаємо класу В20, товщину захисного шару бетону a беремо 0,04 м.

5. Визначаємо розрахункове навантаження від ваги фундаменту, ґрунту на його обрізах:

Вага фундаментної плити:

$$G_{\phi}^p = 1,1(0,038 + 0,021) = 0,064 \text{ МН}$$

Вага ґрунту на обрізах фундаменту:

$$G_2^p = 1,2 \cdot 0,018 = 0,022 \text{ МН}$$

6. Визначаємо тиск під подошвою фундаменту від дії розрахункових навантажень:

$$p_{cp}^p = \frac{(N + G_2^p + G_{\phi}^p)}{A_f} = \frac{(0,322 + 0,022 + 0,064)}{3,24} = 0,126 \text{ МПа}$$

де: N – повздовжня сила;

G_2^p – розрахункове навантаження ґрунту;

G_{ϕ}^p – розрахункове навантаження фундаменту.

7. Визначаємо поперечну силу у грані підколонника і колони:

$$Q_{I-I} = p_{cp}^p \cdot b \frac{l-l_k}{2} = 0,126 \cdot 1,8 \frac{1,8-0,5}{2} = 0,147 \text{ МН}$$

$$Q_{II-II} = p_{cp}^p \cdot b \frac{l-l_1}{2} = 0,126 \cdot 1,8 \frac{1,8-1,2}{2} = 0,06 \text{ МН}$$

де: p_{cp}^p – розрахунковий тиск під подошвою фундаменту;

b – ширина подошви фундаменту;

l – довжина подошви фундаменту;

l_1 – довжина підколонника;

l_k – довжина перерізу колони.

8. Перевіряємо умову $Q_{I-I} < \varphi_{b3} \cdot R_{bt} \cdot bh_0$:

Спочатку визначаємо робочу висоту фундаменту та підколонника:

$$h_0 = 0,6 - 0,04 = 0,56 \text{ м}$$

$$h_0' = 0,3 - 0,04 = 0,26 \text{ м}$$

$$0,147 \text{ МН} < 0,6 \cdot 0,9 \cdot 1,8 \cdot 0,56 = 0,544 \text{ МН}$$

$$0,06 \text{ МН} < 0,6 \cdot 0,9 \cdot 1,8 \cdot 0,26 = 0,252 \text{ МН}$$

де: φ_{b3} – приймається 0,6 для важкого бетону;

R_{bt} – розрахунковий опір бетону осьовому розтягу;

h_0 – робоча висота фундаменту;

h_0' – робоча висота підколонника;

b – ширина подошви фундаменту.

Умови виконуються, тому встановлення поперечної арматури не потрібне, розрахунок на поперечну силу не виконується.

9. Перевіряємо умову $c < 0$:

$$c = 0,5(l - l_1 - 2h_0) = 0,5(1,8 - 1,2 - 2 \cdot 0,56) = -0,26 < 0 - \text{умова виконується,}$$

довжина похилої проекції менше 0 виходить, що в нижній сходинці фундаменту похила тріщина не утворюється.

де: h_0' – робоча висота сходинки фундаменту;

l – довжина подошви фундаменту;

l_1 – довжина підколонника.

10. Знаходимо розрахункову продавлюючу силу:

$$F = N - p_{cp}^p (l_k + 2h_0)(b_k + 2h_0) = 0,322 - 0,126(0,5 + 2 \cdot 0,56)(0,5 + 2 \cdot 0,56) = -0,008 \text{ МН}$$

Розрахункова продавлююча сила виходить менше 0, отже продавлююча сила відсутня. Міцність на продавлювання забезпечена.

де: h_0 – робоча висота фундаменту;

b_k – ширина перерізу колони;

l_k – довжина перерізу колони.

11. Визначаємо згинаючі моменти:

$$M_{I-I} = 0,125 \cdot p_{cp}^p (l - l_k)^2 b = 0,125 \cdot 0,126(1,8 - 0,5)^2 \cdot 1,8 = 0,026 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

$$M_{I-I} = 0,125 \cdot p_{cp}^p (l - l_1)^2 b = 0,125 \cdot 0,126(1,8 - 1,2)^2 \cdot 1,8 = 0,01 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

де: p_{cp}^p – розрахунковий тиск під подошвою фундаменту;

l – довжина подошви фундаменту;

l_1 – довжина підколонника;

l_k – довжина перерізу колони;

b – ширина подошви фундаменту.

12. Визначаємо і приймаємо необхідну площу арматури:

$$A_{sI} = \frac{M_I}{0,9h_0 \cdot R_s} = \frac{0,026}{0,9 \cdot 0,56 \cdot 365} = 0,00014 \text{ м}^2 = 1,4 \text{ см}^2$$

$$A_{sII} = \frac{M_{II}}{0,9h_0' \cdot R_s} = \frac{0,01}{0,9 \cdot 0,26 \cdot 365} = 0,00011 \text{ м}^2 = 1,1 \text{ см}^2$$

де: M_I і M_{II} – згинаючі моменти;

h_0 – робоча висота фундаменту;

h_0' – робоча висота сходинки фундаменту;

R_s – розрахунковий опір арматури.

Приймаємо: $A_s = 3,46 \text{ см}^2$; 9Ø7 А400С.

13. Виконуємо перевірку фундаменту на тріщиноутворення. Для цього зробимо ряд наступних розрахунків. Спершу визначаємо згинаючі моменти від нормативних навантажень у грані колони і грані піколонника:

$$M_{I-I} = 0,125 \cdot p_{cp} (l - l_k)^2 b = 0,125 \cdot 0,11 (1,8 - 0,5)^2 \cdot 1,8 = 0,041 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

$$M_{I-I} = 0,125 \cdot p_{cp} (l - l_1)^2 b = 0,125 \cdot 0,11 (1,8 - 1,2)^2 \cdot 1,8 = 0,009 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

де: p_{cp} – середній тиск під подошвою фундаменту;

l – довжина подошви фундаменту;

l_1 – довжина підколонника;

l_k – довжина перерізу колони;

b – ширина подошви фундаменту.

14. Визначаємо відношення модуля пружності арматури і бетону:

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{20 \cdot 10^4}{2,7 \cdot 10^4} = 7,4$$

де: E_s – модуль пружності арматури;

E_b – модуль пружності бетону.

15. Знаходимо коефіцієнти армування у грані колони і підколонника:

$$\mu_{I-I} = \frac{3,46}{(120 \cdot 30 + 180 \cdot 30)} = 0,0004 = 0,04\%$$

$$\mu_{II-II} = \frac{3,46}{180 \cdot 30} = 0,0006 = 0,06\%$$

17. Пружнопластичний момент опору перерізу фундаменту у грані колони і підколонника:

$$W_{pl I-I} = [0,292 + 0,75(\gamma_1 + 2\mu_{I-I}\alpha)]bh^2 =$$

$$[0,292 + 0,75(0,16)2 \cdot 0,0004 \cdot 7,4]1,8 \cdot 0,6^2 = 0,269 \text{ м}^3$$

$$W_{pl II-II} = [0,292 + 1,5\mu_{II-II}\alpha]bh_1^2 =$$

$$[0,292 + 1,5 \cdot 0,06 \cdot 7,4]1,8 \cdot 0,3^2 = 0,155 \text{ м}^3$$

$$\text{де: } \gamma_1 = \frac{(b - b_1)h_1^2}{bh} = \frac{(1,8 - 1,2)0,3^2}{1,8 \cdot 0,6} = 0,16$$

μ_{I-I} – коефіцієнт армування у грані колони;

μ_{II-II} – коефіцієнт армування у грані підколонника;

α – відношення модуля пружності арматури і бетону.

18. Визначасмо моменти тріщиноутворення і порівнюємо їх із згинаючими моментами від нормативних навантажень:

$$M_{crcI-I} = R_{btser} \cdot W_{pl I-I} \geq M_{I-I}$$

$$M_{crcI-I} = 1,40 \cdot 0,269 = 0,376 \text{ МН} \cdot \text{м} > 0,041 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

$$M_{crcII-II} = R_{btser} \cdot W_{pl II-II} \geq M_{II-II}$$

$$M_{crcII-II} = 1,40 \cdot 0,155 = 0,155 \geq 0,009 \text{ МН} \cdot \text{м}$$

де: R_{btser} – розрахунковий опір бетону осьовому розтягу;

$W_{pl I-I}$ і $W_{pl II-II}$ – пружньооплатичні моменти;

M_{I-I} і M_{II-II} – згинаючі моменти від нормативних навантажень.

Моменти тріщиноутворення виходять більшими ніж згинаючі моменти від нормативних навантажень, отже тріщини у тілі фундаменту не виникають.

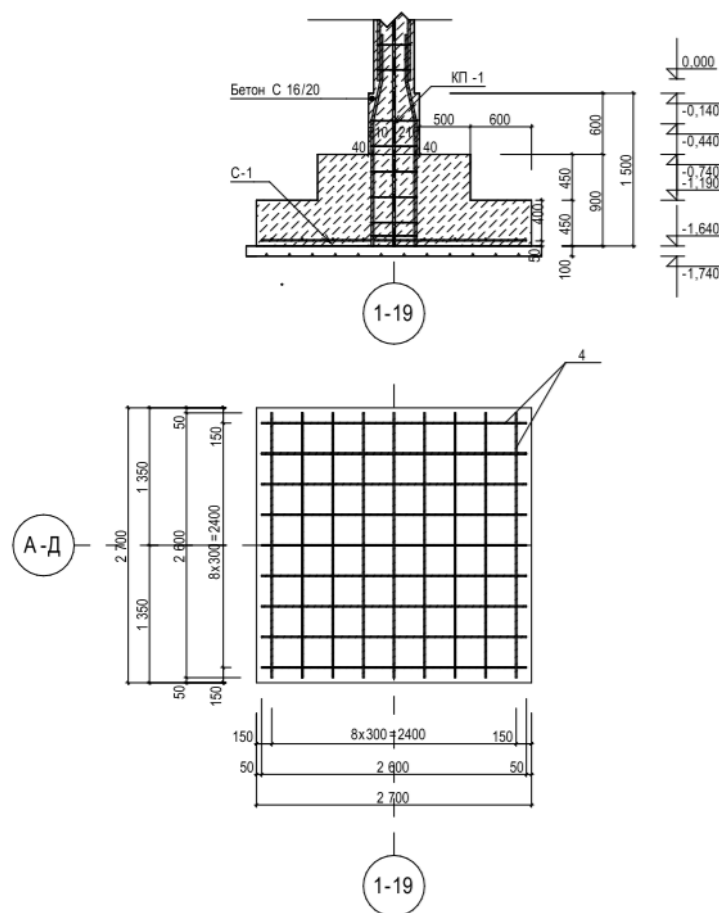


Рис. 3.1. Схема армування фундаменту

4. Організація будівельного виробництва

					Кваліфікаційна робота		
Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Літера	Аркуш	Аркушів
Керівник		Куцина І.А.			Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді		
Консультант		Несух М.М.					
Н. контроль		Стецько І.І.					
Розробив		Юдко П.М.					
Зав. кафедри		Кайнци Д.І.					
					УжНУ, ІТФ, МБГ, БЦІ - 3СТ		

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

4.1. Сітьовий графік

Мережеве планування є одним із найефективніших методів організації та управління будівельним виробництвом, що дозволяє здійснювати контроль за термінами виконання робіт, визначати послідовність виконання окремих процесів, а також своєчасно виявляти й усувати можливі відставання у графіку будівництва.

У дипломному проекті розроблено мережевий графік будівельних робіт, що охоплює весь життєвий цикл реалізації об'єкта — від підготовки будівельного майданчика до здачі об'єкта в експлуатацію. Графік побудований на основі методів сітьового планування (Critical Path Method — CPM) з урахуванням технологічних і логічних залежностей між етапами виконання робіт.

Основними структурними елементами мережевого графіка є:

Події – моменти завершення або початку певної роботи;

Роботи (операції) – будівельні процеси, що потребують певного часу на виконання.

Тривалість робіт – визначена відповідно до нормативних показників і календарного планування.

Критичний шлях – найтриваліший шлях через графік, який визначає мінімально можливу тривалість будівництва.

Під час побудови графіка враховано такі основні види робіт: підготовчі роботи, земляні роботи, улаштування фундаментів, зведення несучих конструкцій, монтаж перекриттів і покрівлі, прокладання зовнішніх і внутрішніх інженерних мереж, внутрішнє оздоблення та заключні пусконаладжувальні роботи.

На основі аналізу мережевого графіка було визначено критичний шлях, який проходить через такі основні етапи: підготовчі роботи → земляні роботи → фундаментні роботи → зведення стін → монтаж перекриттів → монтаж даху → інженерні системи → внутрішнє оздоблення → здача об'єкта в експлуатацію.

Загальна тривалість реалізації проєкту за критичним шляхом становить днів (цифра береться з розрахунків).

Завдяки використанню мережевого планування забезпечується:

- можливість прогнозування строків завершення робіт;
- виявлення робіт з резервом часу (що дає змогу раціонально перерозподіляти ресурси);
- оперативне реагування на зміни в умовах будівництва;
- підвищення загальної ефективності управління проєктом.

Мережевий графік є важливим інструментом для організації раціонального та безперервного процесу будівництва, що сприяє досягненню запланованих показників за строками та якістю.

4.2. Роботи підготовчого періоду

Перед початком основних будівельно-монтажних робіт зі зведення будівель та споруд необхідно виконати підготовчі заходи. Їх головна мета — підготовка ділянки до проведення будівельних робіт.

Підготовчі роботи поділяються на два типи: позамайданчикові та внутрішньомайданчикові.

До позамайданчикових робіт належать:

Улаштування під'їзних шляхів: будуються дороги, під'їзди, майданчики для розвантаження та завантаження транспорту.

Прокладання тимчасових інженерних мереж: здійснюється підведення електропостачання, водопроводу, каналізації та теплопостачання до майданчика. Точки підключення до зовнішніх мереж розміщуються в зручних місцях. Водопровідні труби (діаметром 50–200 мм) укладаються нижче рівня промерзання ґрунту або на поверхні з обов'язковим захистом від пошкоджень. На початковому етапі для електропостачання можуть використовуватись пересувні електростанції.

В межах внутрішньомайданчикових підготовчих робіт виконуються:

Геодезична розбивка: винесення осей будівлі на місцевість та формування геодезичної сітки у вигляді квадратів (50, 100, 200 м), з фіксацією осей за допомогою постійних знаків (дерев'яних, металевих або залізобетонних елементів).

Огородження території будівництва: встановлення огорожі висотою 1,6 м (без козирка) або 2 м (з козирком), а також облаштування захисних, охоронних і сигнальних систем.

Благоустрій території: розмітка та формування пішохідних доріжок, тротуарів, майданчиків і відкритих спортивних зон у межах виділеної ділянки.

Очищення території: видалення дерев, кущів, пнів, каміння та сміття за допомогою спеціальної техніки (механічні пили, бульдозери).

Відведення поверхневих вод: облаштування дренажних каналів для збору дощової води з нагірної частини ділянки. Поверхні плануються з ухилом для поліпшення стоку.

Організація тимчасових складів: створення відкритих та закритих складських майданчиків для зберігання матеріалів, обладнання, відходів і вторинної сировини.

Улаштування систем освітлення, пожежної безпеки та сигналізації: розміщення світильників, пожежного водопостачання та засобів безпеки по периметру майданчика.

Будівництво тимчасових доріг: прокладаються дороги, зони для маневрування, під'їзди та пункти завантаження/розвантаження транспорту.

Встановлення тимчасових адміністративно-побутових приміщень: розміщуються вагончики або модульні будівлі для персоналу, робітників і керівного складу.

4.3. Земляні роботи

Для розробки котлованів та їх подальшої засипки під час будівництва доцільно застосовувати компактні одноковшеві екскаватори. У межах реконструкції цегельного заводу, що перепрофілюється у фізкультурно-оздоровчий комплекс, передбачено будівництво критого басейну з технічним приміщенням під ним. Для реалізації цього проєкту необхідно виконати земляні роботи з відривки котловану.

Перш ніж розпочати розробку котловану, після винесення його контурів у натуру, обов'язково потрібно виявити наявні підземні інженерні комунікації в межах зони проведення робіт та чітко їх позначити. Ідентифікація комунікацій здійснюється за наявними схемами діючих і закинутих мереж, а також із використанням спеціалізованих приладів і методів, що дозволяють виявити трубопроводи та електрокабелі.

Для розробки ґрунту буде використано одноковшевий екскаватор моделі JCB JS220 LR.

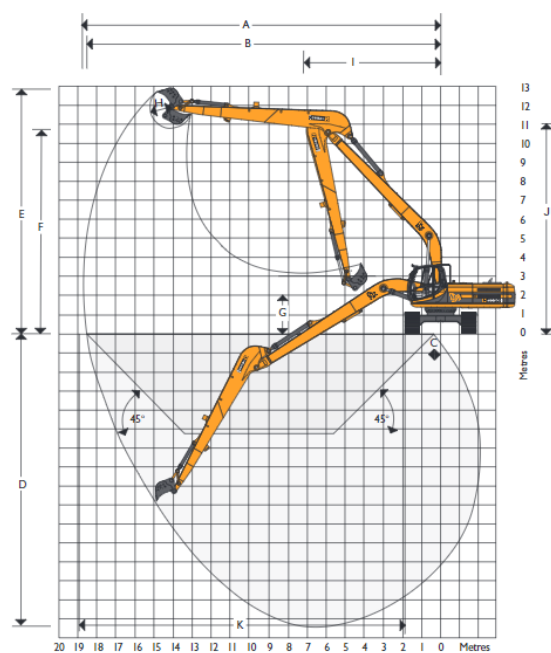


Рис. 4.1. Екскаватор JCB JS220 LR

Для вивезення ґрунту з будівельного майданчика буде застосовано триосний автосамоскид марки MAN, модель TGS 33.360. Автомобіль обладнаний кузовом об'ємом 16 м³ з заднім розвантаженням та має вантажопідйомність 20 тонн. Він призначений для перевезення сипучих матеріалів, таких як ґрунт, пісок, щебінь, гравій чи асфальтобетон.

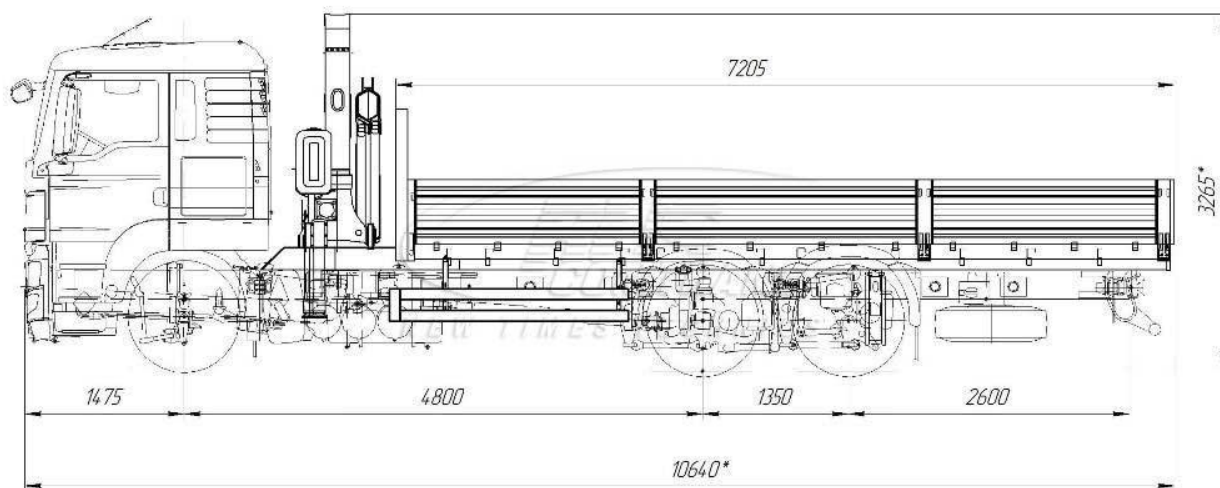


Рис. 4.2. Автосамоскид MAN TGS 33.360

На етапі підготовки будівельного майданчика, розчищення території та видалення зелених насаджень планується використання гусеничного бульдозера марки Liebherr, модель PR 724L.

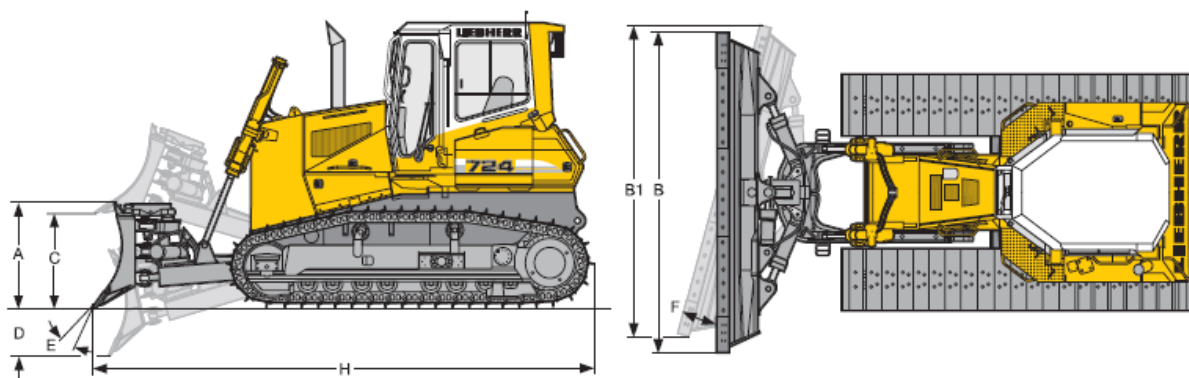


Рис. 4.3. Бульдозер Liebherr PR 724L

Бульдозер комплектується навісним 6-позиційним відвалом на штовхаючій рамі внутрішньої установки. За потреби, його також можна використовувати для зворотної засипки котловану.

4.4. Будівельно-монтажні роботи

Будівельно-монтажні роботи — це комплекс заходів, що здійснюються безпосередньо на будівельному майданчику під час зведення, ремонту або реконструкції будь-яких будівель і споруд.

Для виконання будівельно-монтажних робіт буде використовуватися:

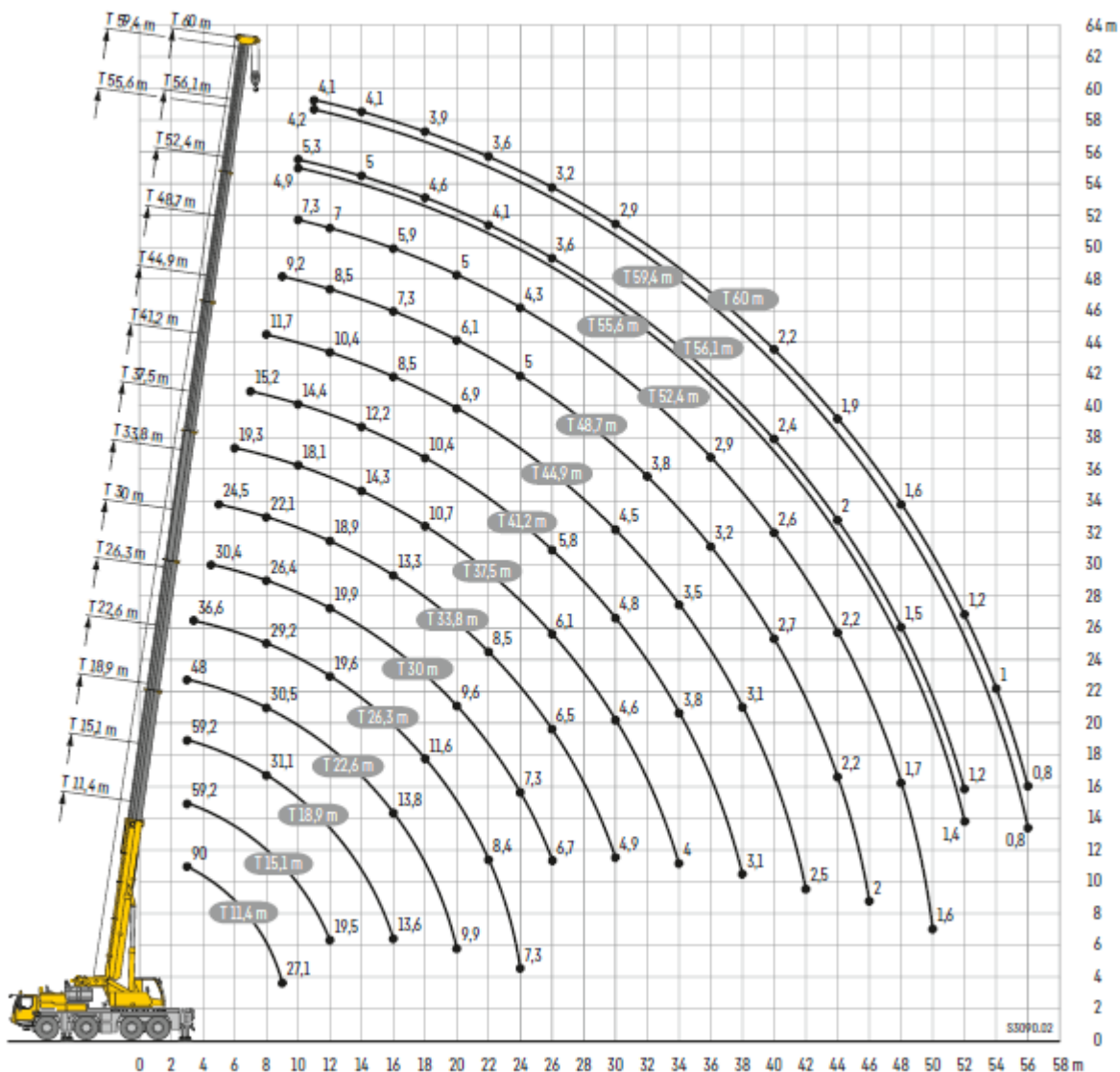


Рис. 4.4. Кран Liebherr LTM 1090-4.2

4.4.1. Бетонні роботи

При зведенні монолітних залізобетонних конструкцій обов'язково застосовується опалубка. У форму опалубки укладають бетонну суміш, яка твердне до набуття необхідної міцності, після чого опалубку демонтують. Опалубка складається зі щитів або форм, що визначають форму, розміри та

якість поверхні конструкції, риштувань для підтримки форм, а також кріпильних елементів. Внутрішні розміри опалубки мають відповідати проектним габаритам конструкції, а якість внутрішньої поверхні — забезпечувати належний стан зовнішньої поверхні бетону. Опалубка повинна мати достатню міцність і жорсткість для збереження форми та розмірів під дією навантажень у процесі робіт. Крім того, її конструкція має бути економною щодо витрат на монтаж.

Опалубка на будівельний майданчик має надходити у комплекті, готова до монтажу та багаторазового використання без необхідності значних доопрацювань. Елементи опалубки після доставки повинні розміщуватися у зоні дії монтажного крана. Для зберігання необхідно передбачити захист під навісом, елементи мають зберігатися у тому ж положенні, в якому їх перевозили, розсортовані за марками і розмірами, в умовах, що запобігають механічним пошкодженням.

Для початку бетонних робіт при зведенні фундаментів і колон виконують такі підготовчі заходи:

1. Організують відведення поверхневих вод з будівельного майданчика.
2. Влаштовують необхідні проїзди та під'їзні шляхи для транспортування техніки.
3. Готують місця для складування і монтажу опалубки, арматурних сіток та каркасів, забезпечують доставку монтажного інструменту.
4. Завозять на склад будівельного майданчика комплект опалубки, арматури та каркасів.
5. На робочих ділянках встановлюють потрібний інвентар, огорожі та захисні пристрої відповідно до вимог техніки безпеки.
6. Очищають ґрунтову основу під фундамент від мулу, торфу та інших непридатних шарів, нижче проектної позначки засипають пісок і ущільнюють.
7. Виконують піщано-гравійну або бетонну підготовку під фундамент.
8. Проводять геодезичну розбивку осей і розташування фундаментів та колон згідно з проектною документацією.

9. Визначають положення щитів опалубки за допомогою фіксаторів (причалок, штирів тощо).
10. Перевіряють правильність монтажу бетонної підготовки та відповідність розмітки осей і відміток фундаментів.

Для монтажу перекриттів між поверхами виконують такі підготовчі роботи:

1. Наносять позначки рівня поверхні перекриття.
2. Позначають на поверхні риски для точного розташування опалубки.
3. Готують робочі місця і розташовують необхідний інструмент.

4.4.2. Опалубочні роботи

Перед початком бетонування перекриття здійснюють очищення поверхні від бруду, сміття та інших забруднень, що можуть перешкоджати якісному виконанню робіт. Опалубка встановлюється відповідно до діючих будівельних норм, стандартів та технологічних карт на зведення монолітних конструкцій.

Перед монтажем опалубки виконують розмітку осей конструкцій, наносять маркування фарбою на основу та нижні частини щитів. При формуванні фундаменту осі фіксують на заздалегідь встановлених дерев'яних кілках, розміщених по контуру подошви.

На спеціально підготовлених майданчиках проводять збирання панелей та форм. Багаторазові елементи опалубки очищають від залишків бетону та обробляють спеціальними антиадгезійними засобами, які зменшують зчеплення між бетоном та опалубкою, полегшуючи процес демонтажу.

Опалубка повинна точно відповідати проектним геометричним параметрам, рівням і осям, мати герметичні стики та надійне кріплення, включаючи підтримуючі конструкції. Під час бетонування важливо контролювати стан опалубки — за наявності деформацій їх негайно усувають.

Перед монтажем опалубки фундаменту панелі збирають наступним чином:

1. На складувальному майданчику формують короб зі схваток.
2. До схваток кріплять щити.
3. На ребрах панелей позначають осі фарбою.

Далі процес встановлення опалубки для фундаменту включає:

1. Монтаж та фіксацію опалубки нижньої сходинки башмака.
2. Установку зібраного короба відповідно до осей та закріплення його металевими штирями до основи.
3. Нанесення маркування на ребрах панелей для позиціонування другої сходинки.
4. Установку другого короба з урахуванням товщини щитів, його вирівнювання та закріплення.
5. Закріплення опалубки вкладками.

Опалубку дозволено демонтувати тільки після досягнення бетоном необхідної міцності. Під час демонтажу не повинно відбуватися пошкодження бетонної поверхні. Процедура демонтажу проводиться у зворотному до монтажу порядку. Після зняття елементи очищують від залишків бетону та перевіряють їхній стан.

Збірка опалубки колон проводиться за таким алгоритмом:

1. Для колон прямокутного перерізу з щитів формують Г-подібні блоки, які об'єднують у короб.
2. Для зменшення впливу тиску бетонної суміші та герметизації стиків короб стискають хомутами.
3. Для перевірки вертикальності застосовують дерев'яні клини й розтяжки.
4. Для колон круглої форми використовують сталеву модульну опалубку, що складається із з'єднаних півсфер. Висота досягається шляхом нарощування блоків.
5. Після монтажу здійснюється фіксація та бетонування.

Опалубку перекриття монтують у такій послідовності:

1. Розмічають основу під розміщення основних стійок.
2. Встановлюють стійки з триногами та вилками.
3. Змонтовують горизонтальні зв'язки між стійками.
4. Монтують поздовжні та поперечні балки.
5. З'єднують рами хрестоподібними зв'язками.
6. Покривають фанеру антиадгезійним засобом.
7. Встановлюють і фіксують фанеру на поперечних балках.

8. Встановлюють проміжні стійки між основними.

Демонтаж опалубки перекриття починають із середнього ригеля, між щитами якого заздалегідь передбачено проміжок 10–15 мм, закритий тонкою фанерою або листовою сталлю. Сусідній ригель послаблюють, відтягують на 5–8 мм, не виймаючи з гнізд. Потім аналогічно послаблюють третій ригель, після чого знімають щити.

Монтаж опалубки дна басейну здійснюється у такій послідовності:

1. Розмічають основу й встановлюють основні стійки.
2. Монтують опорні рами для поздовжніх балок і з'єднують їх хрестовими зв'язками.
3. Укладають поздовжні балки на опори.
4. Монтують фанеру на поперечні балки та покривають її антиадгезійною рідиною.
5. Встановлюють проміжні стійки у прольотах.

Опалубку стінок басейну влаштовують так:

1. Встановлюють маякові стійки з обох боків стін, фіксують їх підкосами й стяжками.
2. До стійок кріплять схватки, а до них — щити.
3. Під час встановлення з'єднують щити з обох боків інвентарними стяжками, які проходять через пластикові труби або бетонні вкладиші-розпірки.

Демонтаж опалубки стін виконують у зворотному порядку — зверху донизу: демонтують підкоси, стійки, схватки, щити та риштування.

Під час монтажу щитів необхідно контролювати щільність прилягання елементів, ширину стикових зазорів (не більше 1 мм), відсутність люфту в шарнірних з'єднаннях, а також допустиме відхилення вертикальних площин.

4.4.3. Роботи із армування конструкцій

Арматурні роботи охоплюють виготовлення окремих арматурних стержнів, складання арматурних сіток та каркасів шляхом зварювання або в'язання з окремих елементів, а також монтаж арматури в передбачене проектом положення згідно з кресленнями.

Арматурні матеріали постачаються на будівельний майданчик у комплекті для кожної конкретної монолітної конструкції. Після доставки арматуру оглядають, перевіряючи її марку, клас, діаметр і довжину на відповідність проектним вимогам. Далі елементи сортують за типами, розмірами та марками і розміщують на стелажах або спеціально підготовлених майданчиках.

Збирання арматурних каркасів і сіток здійснюють на майданчику укрупненого складання із застосуванням необхідного інструменту та обладнання. З'єднання арматурних елементів виконують контактним, точковим або дуговим зварюванням, а в окремих випадках — за допомогою в'язального дроту. Після формування каркасів і сіток їх комплектують у пакети та подають у зону монтажу з використанням монтажного крана.

Під час улаштування арматурних сіток у фундаментних башмаках в опалубці попередньо встановлюють фіксатори, які забезпечують необхідний захисний шар бетону згідно з проектом. Інші частини арматурного каркасу фундаменту монтуються та закріплюються зварюванням або в'язанням, при цьому також забезпечується дотримання товщини захисного шару.

Під час армування дна, стін басейну і перекриттів особливу увагу приділяють забезпеченню нормативної товщини захисного шару бетону, правильному розміщенню стержнів в опалубці, а також дотриманню технології виготовлення арматурних сіток і каркасів.

Установлена арматура повинна бути надійно закріплена, не мати деформацій чи зсувів у процесі бетонування. Арматурні стержні, які укладаються окремо, з'єднують у місцях перетину за допомогою в'язального дроту або спеціальних скоб. Розміщення арматури (стержнів, сіток, каркасів) має повністю відповідати проектним кресленням, а для фіксації її положення використовуються спеціальні підкладки, фіксатори та підставки.

Після завершення монтажу арматури проводиться її перевірка та приймання, зокрема перевіряються стикові з'єднання. Ці роботи виконують до

початку бетонування. Лише після перевірки якості арматурних і опалубних робіт видається дозвіл на проведення бетонних робіт.

4.4.4. Технологія бетонування конструкцій

Процес бетонування складається із підготовчих, основних і допоміжних операцій.

Підготовчі операції виконують до початку укладання бетонної суміші. При виконанні цих операцій необхідно створити зручні та безпечні умови виконання робіт відповідно до проекту виконання робіт, усунути дефекти опалубки і арматури, забезпечити потрібні якості поверхні основи чи суміжного раніше забетонованого блока та опалубки.

При проведенні основних операцій проводять приймання, укладання та ущільнення бетонної суміші. Бетонна суміш при цьому має набрати зумовленої опалубкою відповідної проектної форми і заповнити всі проміжки між арматурними елементами та між ними і поверхнею опалубки, набути потрібної щільності та однорідності в об'ємі всієї монолітної конструкції.

Допоміжні операції полягають у проведенні обслуговування технічних засобів, підготовці, установленні та переміщенні машин, механізмів та пристосувань в усіх взаємопов'язаних операціях бетонування. В кінці зміни інвентар, механізми та пристосування відчищають від бетону.

До початку бетонування треба виконати ряд контрольних заходів:

- перевіряються якості робіт і конструкцій, що зроблені до бетонування;
- перевіряють підготовлену природну основу;
- перевіряється правильність встановлення арматури та інших елементів, які закриваються в процесі бетонування, виконуються акти про проведення прихованих робіт, які підтверджують якість їхнього виконання;
- уважно оглядають опалубку і підтримувальні риштування, перевіряють надійність улаштування стояків риштувань, підкадок під ними, кріплень, а

також відсутність щілин в опалубці, наявність пробок передбачених проектом;

- перевіряють розміри, вертикальність і горизонтальність елементів опалубки;
- арматуру очищають від бруду та іржі, що відшаровується;
- перед укладанням бетонної суміші перевіряють її рухливість чи жорсткість та однорідність, температуру (взимку);
- під час укладання бетонної суміші стежать за станом риштувань і опалубки, якщо виявлено зміщення чи деформації опалубки, бетонування зупиняють і виправляють дефекти.

Доставку на будівельний майданчик бетонної суміші організують за допомогою автобетонозмішувачів. Подача бетонної суміші до місця бетонування може виконуватися за допомогою цебер, що встановлюються на майданчику розвантаження. Після навантаження цебер бетонною сумішшю по черзі за допомогою монтажного крана подають в зону бетонування конструкції. Окрім цього, використовується автобетононасос, в якого радіус дії розподільної стріли бетонної суміші дозволяє робити укладання бетонної суміші в конструкції, що знаходяться в зоні дії стріли.

Укладають бетонну суміш шарами, які є горизонтальними і товщиною 0,3 - 0,5 м, із відсутністю розривів і з послідовним напрямком укладки в одну сторону в усіх шарах. Шари бетонної суміші ущільнюють глибинними вібраторами. Під їхньою дією суміш розріджується, стає рухливою і текучою, частинки заповнювачів, хитаючись і осідаючи в цементному розчині, щільно прилягають одна до одної, із суміші виводиться повітря. В процесі виконання ущільнення бетонної суміші вібраторами вони не повинні опиратися на арматуру, закладні деталі, гвинтові стяжки та інші елементи опалубки. Під час ущільнення бетонної суміші кінець робочої зони вібратора повинен занурювати в шар бетону на 5-10 см. Переставляти вібратори потрібно не перевищуючи півтора радіуса його дії. Ознаками достатнього ущільнення є припинення осідання покладеної бетонної суміші та поява цементного молочка на її поверхні,

видалення повітря із бетонної суміші (на поверхні виникає припинення виділення бульбашок повітря). Виймати вібратор під час перестановки необхідно повільно і не вимикаючи його, при цьому прожнечі під наконечником рівномірно заповнюються бетонною сумішшю.

При завершенні бетонування конструкції створюються необхідні температурно-вологісні умови для твердіння бетону. Для цього горизонтальні поверхні вже забетонованої конструкції вкривають брезентом, рулонними матеріалами, тирсою.

4.4.5. Будівельний генеральний план

Тимчасові споруди, інженерні мережі та комунікації повинні розміщуватися на вільних ділянках, що забезпечать їх безперервну експлуатацію протягом усього терміну будівництва.

У складі побутових приміщень передбачаються гардеробні, туалети, душові та умивальні. Гардеробні мають бути з індивідуальними шафами закритого типу для зберігання вуличного, робочого та домашнього одягу. Кількість подвійних шаф визначається з розрахунку на кількість працівників у найбільш численну зміну. Для санітарних потреб на майданчику встановлюються біотуалети, кількість яких залежить від співвідношення чоловіків і жінок серед працівників. Душові обладнуються з розрахунку одна духова лійка на 20 осіб. Умивальні розміщують поруч із гардеробними з розрахунку один кран на 20 працівників.

Для обігріву, сушіння одягу та прийому їжі в холодну пору року облаштовується спеціальне приміщення з мінімальною площею 0,1 м² на кожного працівника. Окреме приміщення виділяється для охорони об'єкта. Також на майданчику обов'язково встановлюється пожежний щит із первинними засобами гасіння.

Санітарно-побутові тимчасові приміщення та туалети мають бути розташовані не далі ніж 75 метрів від місць виконання робіт, а приміщення для обігріву та джерела питної води — не далі ніж 150 метрів.

Розміщення тимчасових будівель має бути на відстані не менше 2,5 метра від огорожі будівельного майданчика.

У межах робочої зони монтажного крана влаштовуються відкриті склади для зберігання будівельних матеріалів, виробів та конструкцій.

Будівельний майданчик також має бути обладнаний пожежними гідрантами — не менше двох. Відстань між ними повинна бути не меншою за 100 метрів, при цьому відстань від проїзної частини — не менше 2 метрів, а від реконструйованої будівлі — в межах від 5 до 25 метрів.

Щодо тимчасових внутрішньомайданчикових доріг: при односторонньому русі їх ширина має становити не менше 3,5 м, а при двосторонньому — не менше 6 м. Радіус повороту приймається щонайменше 15 метрів.

5. Економіка будівництва

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник	Куцина І.А.				Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант	Кайнц Д.І.							
Н. контроль	Стецько І.І.							
Розробив	Юдко П.М.							
Зав. кафедри	Кайнц Д.І.							
						УжНУ, ІТФ, МБГ, БЦІ - ЗСТ		

РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1. Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники генерального плану є важливими критеріями оцінки ефективності та доцільності проектного рішення. Вони відображають рівень раціонального використання території, ступінь забудови, інженерне забезпечення, екологічні характеристики та функціональну організацію простору забудови.

При розробці генерального плану враховано нормативні вимоги відповідно до чинних державних будівельних норм (ДБН), зокрема щодо щільності забудови, відсотка озеленення, розміщення проїздів, пожежного під'їзду та благоустрою території. У проекті забезпечено чітке функціональне зонування території, зокрема розміщення основного об'єкта, господарських майданчиків, пішохідних та транспортних шляхів, зон озеленення та відпочинку.

1. Площа ділянки, ($км^2$; га) – 21 500,00; 21,50
2. Площа забудови, га – 5,35
3. Площа твердого покриття, га – 8,20
4. Площа озеленення, га – 7,40
5. Щільність забудови, % – 24,80
6. Коефіцієнт озеленення, % – 34,41
7. Коефіцієнт використання територій, % - 24,88

5.2. Вартість інженерного впорядкування території житлового кварталу

Інженерне впорядкування житлового кварталу передбачає комплекс робіт, спрямованих на створення комфортних умов для проживання населення, а також забезпечення надійної роботи інженерної інфраструктури.

До складу інженерного впорядкування входять:

- 1) Водопровід і каналізація.
- 2) Електропостачання та зовнішнє освітлення.
- 3) Газопостачання.

- 4) Теплопостачання (за наявності).
- 5) Дощова каналізація.
- 6) Вулично-дорожня мережа.
- 7) Озеленення, благоустрій, тротуари, дитячі та спортивні майданчики.

Кошторис на інженерне впорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення:

- 1) Геодезичні та топографічні роботи – 40 800 *грн.*
- 2) Інженерно-геологічні дослідження – 81 600 *грн.*
- 3) Землепорядні роботи – 13,600 *грн.*
- 4) Рекультивация, підготовка території – 136 000 *грн.*
- 5) Проектування інженерних систем – 272 000 *грн.*
- 6) Підведення зовнішніх інженерних систем – 1 088 000 *грн.*
- 7) Доступність для МГН (дорожнє покриття, пониження бордюрів, тротуари – 816 000 *грн.*
- 8) Доступність для МГН (пандуси, тактильна плитка, поручні) – 326 400 *грн.*
- 9) Авторський і технічний нагляд – 68 000 *грн.*

Орієнтовна вартість інженерного впорядкування фрагменту «А» житлового кварталу для маломобільних груп населення складає – 2 842 400 *грн.*

6. Охорона праці та навколишнього середовища

Зм.	Кільк.	№ документа	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Керівник		Куцина І.А.			Інженерне упорядкування житлового кварталу для маломобільних груп населення в місті Ужгороді	Літера	Аркуш	Аркушів
Консультант		Голик Й.М.						
Н. контроль		Стецько І.І.				УжНУ, ІТФ, МБГ, БЦІ - ЗСТ		
Розробив		Юдко П.М.						
Зав. кафедри		Кайнци Д.І.						

РОЗДІЛ 6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

6.1. Охорона праці при будівництві

Заходи з охорони праці на будівельних об'єктах робляться з метою створення сприятливих умов роботи працівників, тим самим підвищуючи продуктивність праці та якість будівництва, захистити працюючих від нещасних випадків, ймовірність яких у будівництві є високим.

Щоб виконувати будівельно-монтажні роботи підрядник робить залучення в необхідній кількості інженерно-технічних працівників кожен із, яких відповідає певній кваліфікації. залежно від виду і характеру роботи, бригади робітників формуються, як комплексні так і спеціалізовані по окремих видах робіт.

Охорона праці повинна забезпечуватися наступними заходами:

- організація технологічних процесів у відповідності з вимогами до діючих санітарних норм, механізацією і автоматизацією важких небезпечних робіт;
- видання працівникам необхідних засобів індивідуального захисту (спецодягу взуття захисних касок);
- виконання заходів щодо колективного захисту робітників (тимчасова огорожа території будмайданчика, освітлення, захисні і запобіжні пристрої і пристосування), надання санітарно-побутових приміщень та обладнання у відповідності з діючими нормами.

Робітники повинні бути забезпечені необхідними умовами праці, харчування і відпочинку. Під час виконання будівельно-монтажних робіт робітники повинні дотримуватися нормативних вимог щодо попередження порушень технологічної дисципліни, техніки безпеки та пожежної безпеки в будівництві. Вступний інструктаж та інструктаж на робочих місцях техніки безпеки, пожежної безпеки та виробничої санітарії повинен проводитися з усіма працівниками.

6.2. Техніка безпеки під час виконання земляних робіт

Під час виконання земляних та інших робіт у котлованах необхідно взяти заходів із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих факторів:

- обвалення ґрунтів;
- падіння шматків породи;
- машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- патогенні мікроорганізми.

Під час виконання земляних робіт необхідно дотримуватись вимог безпеки та охорони праці, зокрема:

- визначення безпечної крутизни незакріплених укосів котловани з урахуванням навантаження від машин і ґрунту;
- визначеної конструкції кріплення стінок виїмок;
- визначених типів і місць встановлення огорож виїмок, перехідних містків, а також сходів для спуску працівників до місця робіт або евакуації;
- вибраних типів машин, що застосовуються для розробки ґрунту та місць їх встановлення;
- додаткових заходів забезпечення стійкості укосів у зв'язку із сезонними змінами щільності ґрунтів та констролю.

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

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

Розробка ґрунту механізованим методом дозволяється на відстані 2 м від бокової стінки. За необхідності влаштування котловану поблизу фундаментів існуючої будівлі до глибини, близької до рівня підшви фундаменту під час закладання котловану без попереднього кріплення його стін необхідно дотримуватись такої послідовності безпечного виконання робіт:

- механізованим методом розробляється ґрунт до позначки на 0,5 м вище від підшви фундаменту існуючої будівлі;
- вручну вибирається ґрунт до проектної позначки вздовж фронту існуючої будівлі.

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

Всі траншеї і котловани повинні бути огорожені і мати попереджувальні таблички, а в нічний час - сигнальне освітлення.

У межах призми обвалення (практично ближче 1 м.) забороняється розташовувати крани (баштовий, автомобільний), лебідки, прокладати рейкові, автомобільні шляхи, встановлювати стовпи для лінії електропередач, зв'язку, прожектори. Крім того забороняється в межах призми обвалення складувати матеріали і обладнання.

Не можна залишати в траншеях (котлованах) козирки, особливо у весняно-осінній період. Після настання танення в зимовий період, тривало випадання опадів, а також при електропрогріванні ґрунту необхідно стінки перекріпити, всі навісні козирки відбити і щодня стежити за стінками траншей (котлованів).

6.3. Техніка безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт

Під час монтажу будівельних конструкцій, виробів, трубопроводів і обладнання необхідно передбачити заходи із запобігання негативному впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- розташування робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;

- машини, що рухаються, їх робочі органи;
- переміщення конструкцій і будівельних матеріалів;
- обвалення елементів конструкцій будівель і споруд;
- падіння матеріалів і інструменту;
- виконання робіт у зоні поблизу повітряних ліній електропередачі;
- піднімання вантажів, вага яких перевищує вантажопідйомність механізмів;
- недостатня освітленість робочого місця;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

У робочій зоні монтажних робіт не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб. Під час монтажу конструкцій будинків чи споруд монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцнування. Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх піднімання і переміщення.

За наявності небезпечних і шкідливих виробничих факторів, безпека монтажних робіт повинна бути забезпечена відповідно до зазначених заходів безпеки праці:

- точного визначення місця встановлення крана із зазначенням його марки, позначенням небезпечних зон під час його роботи;
- забезпечення ваги вантажу, що піднімається;
- забезпечення безпеки робочих місць на висоті;
- визначення послідовності та забезпечення безпечного встановлення конструкцій;
- забезпечення стійкості конструкцій і частин будинку під час зведення;
- зазначення схем і способів укрупнювального складання елементів конструкцій.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу необхідно застосовувати драбини, перехідні містки і трапи, що мають огорожі.

Не дозволяється перебування людей під елементами конструкцій і обладнання, що монтуються.

Монтаж сходових маршів і площадок будинків необхідно здійснювати одночасно з монтажем конструкцій будинку. На змонтованих сходових маршах повинні бути негайно встановлені огорожі.

Забороняється перехід монтажників по встановлених конструкціях та їх елементах (фермах, ригелях тощо) на яких неможливо забезпечити необхідну ширину проходу при встановлених огорожах, без застосування спеціальних запобіжних пристроїв (натягнутого уздовж ферми чи ригеля каната для закріплення карабіна запобіжного поясна).

Спосіб стропування обладнання повинен забезпечувати їх подавання до місця розміщення в положенні, близькому до проектного. Необхідно запобігати розгойдуванню й обертанню елементів конструкцій чи обладнання, що монтуються, під час переміщення. Під час перерви у роботі залишати підняті елементи конструкцій і обладнання у піднятому стані заборонено.

6.4. Охорона навколишнього середовища

Захист довкілля – це сукупність державних, громадських та міжнародних дій, спрямованих на ефективне використання, відновлення, збереження та примноження природних ресурсів, а також на запобігання їх забрудненню, руйнуванню та виснаженню. Усе, що необхідне людині для існування — повітря, вода, сировина — вона отримує з природи. Людство, як невід’ємна частина природного світу, завжди взаємодіє з ним. Втручання людини в навколишнє середовище має трансформуючий характер, який не завжди призводить до позитивних наслідків. Саме тому збереження природи й раціональне її використання є однією з найактуальніших проблем сучасності.

Під навколишнім середовищем мають на увазі єдину систему взаємопов’язаних природних і створених людиною об’єктів та явищ, які впливають на трудову, побутову та рекреаційну діяльність людей і

використовуються ними. Це поняття охоплює сукупність соціальних, природних, а також штучно створених фізичних, хімічних і біологічних чинників – усього того, що має вплив на життя та діяльність людини. Однією з ключових складових навколишнього середовища є природне середовище. Сучасне суспільство стоїть перед важливим завданням – не лише зберігати природу, а й мінімізувати можливі негативні наслідки людської господарської діяльності в майбутньому.

Дослідження показали, що чим вищий ступінь збірності будівельного об'єкта, тим менший його вплив на забруднення навколишнього середовища. Це пов'язано з тим, що при збірному будівництві знижуються транспортні витрати і відпадає необхідність перевозити сипучі матеріали, які утворюють пил — такі як пісок, щебінь, цемент тощо. Значний екологічний ефект досягається також завдяки використанню палів для фундаментів і прокладанню труб методами проколу або притискання, що дозволяє уникнути створення глибоких котлованів і суцільних траншей.

Особливо значної шкоди довкіллю завдають підприємства будівельної галузі та виробництва будівельних матеріалів, такі як заводи з виготовлення цементу, гіпсу, асфальтобетону, синтетичних матеріалів, лаків, фарб тощо. Обсяг викидів токсичних і забруднюючих речовин у повітря на цих підприємствах зменшується завдяки вдосконаленню технологічних процесів, впровадженню спеціалізованих геометричних апаратів, встановленню сучасних пилозатримуючих і газоочисних систем, фільтрів, а також застосуванню інших прогресивних методів очищення.

Природні водойми та верхній шар ґрунту забруднюються будівельними відходами, мастилами й розчинниками, що потрапляють у навколишнє середовище під час миття техніки та обладнання. Щоб зменшити рівень такого забруднення, необхідно поступово переходити до безвідходного виробництва на всіх підприємствах будівельної галузі, а також забезпечити раціональне використання всіх будівельних матеріалів на об'єктах. Кожен працівник повинен

уважно стежити за тим, щоб на території будівництва не зливали залишки олів, фарб, розчинників і не очищували тару. Уся оборотна тара має бути герметично закрита та повернена постачальнику для очищення відповідно до встановлених технологічних норм.

Штукатури та інші фахівці з оздоблювальних робіт зобов'язані дотримуватись технологічних інструкцій і норм, а також правил гігієни, санітарії та техніки безпеки. Порушення цих вимог може негативно позначитися не лише на здоров'я працівників, але й на стані довкілля. Забороняється скидати будівельне сміття з верхніх поверхів без використання сміттєпроводів, наносити мастики чи фарби за допомогою несправного або неправильно налаштованого розпилювача (що спричиняє утворення туману), спалювати матеріали на території будмайданчика, транспортувати зв'язувальні речовини у відкритій тарі тощо.

Для забезпечення відповідності будівельного процесу вимогам законодавства щодо охорони довкілля та захисту населення, у проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації слід передбачити виконання наступних заходів:

Проведення будівельно-монтажних робіт на територіях зі спеціальним режимом господарської діяльності (заповідні зони, об'єкти охорони природи тощо) можливе лише за умови дотримання вимог державної екологічної та санітарно-гігієнічної експертизи.

Прокладання тимчасових автомобільних доріг і під'їздів має здійснюватися з урахуванням мінімізації шкоди для сільськогосподарських угідь, зелених насаджень — дерев і кущів.

Необхідно вживати заходів для запобігання утворенню пилу та забрудненню повітря.

Повинен бути реалізований комплекс заходів з утилізації та нейтралізації твердих і рідких відходів.

Роботи з меліорації та зміни природного рельєфу (створення водойм, ліквідація ярів, балок, боліт, рекультивація кар'єрів) дозволяються лише за наявності відповідної проектної документації.

Під час будівельно-монтажних робіт забороняється:

Випускати стічні води, а також неочищені господарсько-побутові чи виробничі стоки з будівельного майданчика або поблизу нього.

Знищувати деревинно-кущову рослинність на майданчику, якщо це не передбачено проектом (знищені дерева і кущі мають бути компенсовані посадкою подібної рослинності після завершення будівництва). Складають відходи і сміття в житлових зонах без використання спеціальних пристроїв.

ВИСНОВКИ

У результаті виконання кваліфікаційної роботи було розроблено інженерне впорядкування житлового кварталу з урахуванням потреб маломобільних груп населення в місті Ужгород. Основна мета роботи — створення безпечного, зручного та інклюзивного середовища для всіх мешканців, незалежно від їхніх фізичних можливостей.

У процесі проектування було здійснено:

- аналіз нормативно-правової бази щодо доступності об'єктів житлової забудови для маломобільних груп населення (МГН);
- вивчення сучасних рішень і технологій у сфері безбар'єрного середовища;
- обґрунтування планувальної структури території та розміщення інженерних мереж з урахуванням потреб МГН;
- розробка генерального плану кварталу з виділенням зон пішохідного доступу, майданчиків відпочинку, озеленення та елементів благоустрою;
- техніко-економічне обґрунтування проєктних рішень, включаючи розрахунок показників щільності забудови, коефіцієнтів озеленення, використання території та орієнтовної вартості інженерного впорядкування.

Особливу увагу приділено:

- проектуванню безперешкодного доступу до будівель, включаючи пандуси, занижені бордюри, тактильні елементи покриття та зручне ознакування;
- організації безпечного руху транспорту й пішоходів;
- забезпеченню належного освітлення, озеленення та зон для відпочинку осіб з обмеженою мобільністю.

Розроблені рішення відповідають вимогам державних будівельних норм (ДБН В.2.2-40:2018 та ДБН Б.2.2-12:2019) щодо інклюзивності, безпеки та ефективного використання міської території.

Таким чином, виконана робота підтвердила можливість раціонального проектування житлових кварталів із дотриманням принципів універсального

дизайну, що забезпечує комфортне та гідне середовище для маломобільних груп населення в умовах українських міст.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1) Конспект лекцій «Організація дорожнього руху». [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: <https://surl.li/hhoe>.
- 2) ДСТУ 4100:2014 «Безпека дорожнього руху. Знаки дорожні. Загальні технічні умови. Правила застосування». – К.: МІНЕКОНОМПРОЗВИТКУ України, 2015. – 109 с.
- 3) ДСТУ 2587:2010 «Розмітка дорожня. Загальні технічні вимоги. Методи контролювання. Правила застосування». – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 48 с.
- 4) ДСТУ 4092-2002 «Безпека дорожнього руху. Світлофори дорожні. Загальні технічні вимоги, правила застосування та умови безпеки». – 2003. -27 с.
- 5) ДСТУ 4123:2020 Безпека дорожнього руху. Засоби заспокоєння руху. Загальні технічні вимоги (Національний стандарт України). – К.: ДП «УкрНДНЦ», 2020.
- 6) ДСТУ 8751:2017 Безпека дорожнього руху. Огородження дорожні і напрямні пристрої. Правила використання. Загальні технічні вимоги. - К.: ДП «УкрНДНЦ», 2019. – 44 с.
- 7) ДСТУ 4036 – 2001 Безпека дорожнього руху. Вставки розмічальні дорожні. Загальні технічні вимоги. – К.: Держстандарт України, 2001. – 17 с.
- 8) ДСТУ 3308-96 Знаки маршрутні для міського електротранспорту. Технічні умови та правила застосування. – К.: Держстандарт України, 1996. – 13 с.
- 9) ДБН В.2.3-5:2018 Вулиці та дороги населених пунктів. К.: - Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2018. – 61 с.
- 10) Retting R, Ferguson S, McCartt A. A review of evidence-based traffic engineering measures designed to reduce pedestrian–motor vehicle crashes. *American Journal of Public Health*, 2003, 93: 1456–1463.
- 11) Ryus P. et al. Highway capacity manual 2010. Washington, DC, Transportation Research Board, 2011.

- 12) Safer roads, safer Queensland: Queensland's road safety strategy 2015-21. Department of Transport and Main Roads, Queensland Government, Australia, 2015.
- 13) Belin M-A. Public road safety policy change and its implementation: Vision Zero a road safety policy innovation [неопублікована дисертація]. Stockholm, Karolinska Institutet, 2012.
- 14) Zero road deaths and serious injuries: leading a paradigm shift to a safe system. Paris, Organisation for Economic Co-operation and Development, 2016.
- 15) Road safety manual: a manual for practitioners and decision makers on implementing safe system infrastructure. Paris, France, World Road Association, 2015.
- 16) Резолюція A/RES/64/255. Підвищення безпеки дорожнього руху у всьому світі. Шістдесят четверта сесія Генеральної Асамблеї ООН від 10 травня 2010 р.
- 17) [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: https://www.who.int/violence_injury_prevention/publications/road_traffic/UN_GA_resolution-54-255-en.pdf?ua=1.
- 18) Frieden TR. Six components necessary for effective public health program implementation. *American Journal of Public Health*, 2014, 104(1): 17–22.
- 19) Global health estimates. Geneva, Switzerland, World Health Organization, 2013.
- 20) Day DV and Antonakis J. Leadership: past, present, and future. B: DV Day and J Antonakis, eds. *The nature of leadership*. Los Angeles, Sage, 2012, - P. 3–25.
- 21) Tarjanne P. Halving the number of road deaths. B: I Taipale ed. *100 social innovations from Finland*. Falun, Finnish Literature Society, 2014: 157–159.
- 22) Muhrad N. Road safety management in France: political leadership as a pathway to sustainable progress? B: R Krystek ed. *GAMBIT 2004 International Road Safety Conference*, 13–14 May 2004. Gdansk, P. 53–59.
- 23) Bliss T and Breen J. Country guidelines for the conduct of road safety management capacity reviews and the specification of lead agency reforms, investment strategies and safe system projects. Washington, DC, The World Bank, 2009.

- 24) Hoe C. Understanding political priority development for public health issues in Turkey: lessons from tobacco control & road safety [неопублікована дисертація]. Baltimore, Johns Hopkins University, 2015.
- 25) Together with UNECE on the road to safety: cutting road traffic deaths and injuries in half by 2020. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2015.
- 26) Consolidated Resolution on Road Traffic. Geneva, United Nations Economic Commission for Europe, 2010.
- 27) Slyunkina ES, Kliavinb VE, Gritsenkoc EA et al. Activities of the Bloomberg Philanthropies Global Road Safety Programme (formerly RS10) in Russia: promising results from a sub-national project. *Injury – International Journal of the Care of the Injured*, 2013, 44(S4): S64–S69.
- 28) Hook W. Counting on cars, counting out people: a critique of the World Bank’s economic assessment procedures for the transport sector and their environmental implications. New York, Institute for Transportation and Development Policy, 1994.
- 29) Mohan D. Traffic safety and city structure: lessons for the future. *Salud Pública México*, 2008, 50: S93–S100.
- 30) Khayesi M, Monheim H, Nebe J. Negotiating “streets for all” in urban transport planning: the case for pedestrians, cyclists and street vendors in Nairobi, Kenya. *Antipode*, 2010, 42: 103–126.
- 31) Tiwari G. Pedestrian infrastructure in the city transport system: a case study of Delhi. *Transport Policy & Practice*, 2001, 7: 13–18.
- 32) LaPlante J, McCann B. Complete streets: we can get there from here. *Institute of Transportation Engineers Journal*, 2008, 78: 24–28.
- 33) Policy update 2017 – Democratising car safety: road map for safer cars 2020. London, Global NCAP, 2017.
- 34) Wallbank C, McRae-McKee K, Durrell L et al. The potential for vehicle safety standards to prevent deaths and injuries in Latin America. An assessment of the societal and economic impact of inaction. London, Global NCAP, 2016.

- 35) Anbarci N, Escaleras M, Register C. Traffic fatalities and public sector corruption. *KYKLOS*, 2006, 59(3): 327–344.
- 36) Hua LT, Noland RB, Evans AW. The direct and indirect effects of corruption on motor vehicle crash deaths. *Accident Analysis & Prevention*, 2010, 42: 1934–1942.
- 37) Mobile phone use: a growing problem of driver distraction. Geneva, World Health Organization, 2011.
- 38) Drug use and road safety: a policy brief. Geneva, World Health Organization, 2016.
- 39) Fishman E and Cherry C. E-bikes in the mainstream: reviewing a decade of research. *Transport Reviews*, 2016, 36(1): 72–91.
- 40) Mock C, Joshipura M, Arreola-Risa C et al. An estimate of the number of lives that could be saved through improvements in trauma care globally.
- 41) *World Journal of Surgery*, 2012, 36: 959–963.
- 42) Morgan A. *Eating the big fish: how challenger brands can compete against brand leaders*. Hoboken, John Wiley & Sons, Inc., 2009.
- 43) Управління швидкістю: керівництво по безпеці дорожнього руху для керівників і спеціалістів. Женева, Швейцарія, Глобальне партнерство дорожньої безпеки, 2008 р.
- 44) Road safety audit for road projects: an operational kit. Manila, Asian Development Bank, 2003.
- 45) Road safety at work: on-line course for managers: 2016 (<https://easstacademy.org>).
- 46) Покращення законодавства в області безпеки дорожнього руху: керівництво для країн по використанню методів і ресурсів. Женева, ВООЗ, 2013г.
- 47) Безпека пішоходів: керівництво по безпеці дорожнього руху для керівників і спеціалістів. Женева, Швейцарія, ВООЗ, 2013г.