

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

ГЕРИЧ БОГДАН ВАСИЛЬОВИЧ

**МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СПОРТИВНИЙ КОМПЛЕКС
В М. УЖГОРОДІ**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

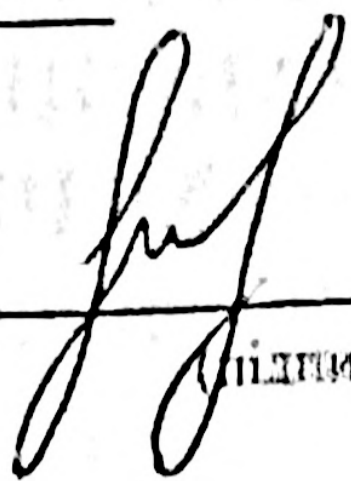


Багрій Н.Ю.

Старший викладач

Ресстрація 22/2025
(номер)

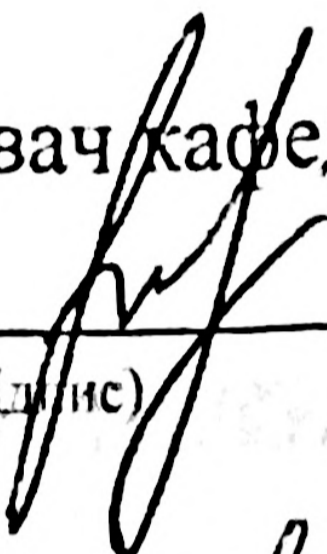
« 10 » червня 2025 р.


(підпис)

Зоя Кузича ІА
(Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Кваліфікаційна робота допущена до захисту

Завідувач кафедри


(підпис)

к.ф.-м.н., доцент Діана КАЙНЦ

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

« 16 » червня 2025 р.

Рецензент канд. тех. наук, доцент Йолана ГОЛИК

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



Герич Богдан Васильович

МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СПОРТИВНИЙ КОМПЛЕКС В М. УЖГОРОДІ

Кваліфікаційна робота бакалавра

Дана бакалаврська робота присячена розробці мультифункціонального спортивного комплексу. В роботі надані пропозиції щодо будівництва спортивного комплексу, та комплексного благоустрою прилеглої території.

Ключові слова: мультифункціональний, спортивний комплекс, територія, аналіз, розпланування, організація, будівництво.

Summary

Herych Bohdan

MULTIFUNCTIONAL SPORTS COMPLEX IN UZHGOROD

Bachelor's Qualification Thesis

This bachelor's thesis is dedicated to the development of a multifunctional sports complex. The thesis presents proposals for the construction of the sports complex and the comprehensive improvement of the adjacent area.

Key words: multifunctional, sports complex, territory, analysis, planning, organization, construction.

УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІТФ Кафедра МБГ
Спеціальність 192, Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою Кайиц Д.І.

" 10 " 02 2025р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
студента

Герича Богдана Васильовича

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Мультифункціональний спортивний комплекс в м. Ужгороді** затверджена протоколом від 26.12.2024р. № 6

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

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ.

Розділ 1. Генеральні плани території (розміщення комплексу в планувальній структурі міста, містобудівна та ландшафтна оцінка ділянки будівництва, функціональне зонування території, архітектурно-планувальна структура, благоустрій та озеленення території). *Розділ 2.* Архітектурно-будівельний (розміри будівлі спортивного залу в плані, конфігурація, планувальна схема, поверховість, входи, вертикальні та горизонтальні зв'язки, склад приміщень, їх освітленість природним світлом, інженерне обладнання). *Розділ 3.* Розрахунково-конструктивний (конструктивна схема будівлі, елементи конструкцій, розрахунок колони). *Розділ 4.* Організація будівництва (будівельний генеральний план, підготовка до виконання робіт, сітьовий графік). *Розділ 5.* Економіка будівництва (техніко економічні показники, укрупнений розрахунок вартості БМР). *Розділ 6.* Охорона праці і навколишнього середовища.





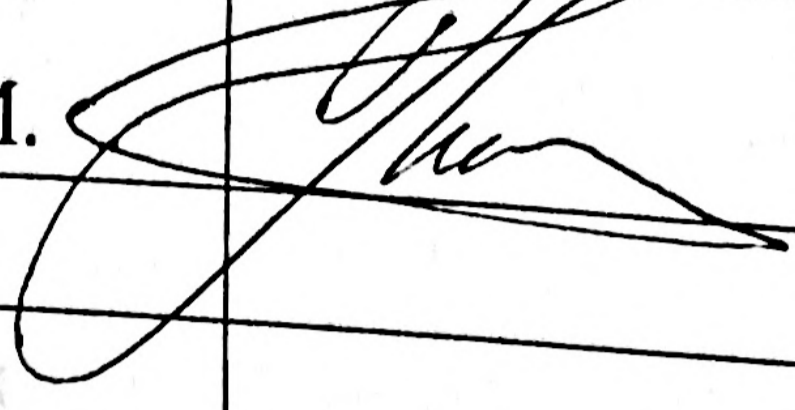

Висновки.

Перелік використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу, листи:


1. Схема розміщення спортивних споруд в планувальній структурі міста. Схема розміщення ділянки мультифункціонального спортивного комплексу. 2. Генеральний план. 3. План благоустрою та озеленення. Схема влаштування дорожнього бордюру. Схема примикання мощення ФЕМ до газону. Відомість типів покриттів 4. Архітектурно – планувальні рішення будівлі. 5. Конструктивні рішення будівлі. Креслення конструктивного елементу. 6. Будівельний генеральний план з сітьовим графіком.

6. Консультанти кваліфікаційної роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани, архітектурно-будівельний	ст. викл. Багрій Н.Ю.		
Розрахунково-конструктивний	доц. Різак В.В.		
Організація та економіка будівельного виробництва	ст. викл. Несух М.М.		

7. Дата видачі завдання: 10.02.25р

Керівник  (Багрій Н.Ю.)

Завдання прийняв до виконання  (Герич Б.В.)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент  (Герич Б.В.)

Керівник роботи  (Багрій Н.Ю.)

Зміст пояснювальної записки

Вступ	1
Розділ 1 Генеральні плани.	2
1.1 Містобудівні , природні та кліматичні умови мікрорайону в якому передбачено будівництво ресторанного комплексу	3-4
1.2 Генеральний план території комплексу	5-10
1.3 Озеленення території.	10-13
1.4 Інженерний благоустрій території.	14
Розділ 2 Архітектурно – будівельні рішення.	15
2.1 Загальний вигляд будівлі в 3Д	16
2.2 Конструктивна схема будівлі спортивного залу.	16-20
Розділ 3 Конструктивні рішення.	21
3.1. Розрахунок колони.	22-33
Розділ 4 Організація будівництва.	34
4.1 Будівельний генеральний план.	35-36
4.2 Підготовка будівельного майданчика	36-40
4.3 Мережевий графік.	40-42
Розділ 5 Економіка будівництва.	43
5.1 Техніко-економічні показники	44-46
5.2 Локальний кошторис	46-51
Розділ 6 Охорона праці та навколишнього середовища.	52
6.1 Охорона праці в Будівництві	53-54
6.2 Техніка безпеки	54-55
6.3 Протипожежна безпека	56-57
6.4 Охорона навколишнього середовища	57-59
Висновок	60
Перелік використаної літератури	61-62

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

ГЕРИЧ БОГДАН ВАСИЛЬОВИЧ

**МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СПОРТИВНИЙ КОМПЛЕКС
В М. УЖГОРОДІ**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота

на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

Багрій Н.Ю.

Старший викладач

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 канд. тех. наук, доцент Йолана ГОЛИК

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

Герич Богдан Васильович

МУЛЬТИФУНКЦІОНАЛЬНИЙ СПОРТИВНИЙ КОМПЛЕКС В М. УЖГОРОДІ

Кваліфікаційна робота бакалавра

Дана бакалаврська робота присячена розробці мультифункціонального спортивного комплексу. В роботі надані пропозиції щодо будівництва спортивного комплексу, та комплексного благоустрою прилеглої території.

Ключові слова: мультифункціональний, спортивний комплекс, територія, аналіз, розпланування, організація, будівництво.

Summary

Herych Bohdan

MULTIFUNCTIONAL SPORTS COMPLEX IN UZHGOROD

Bachelor's Qualification Thesis

This bachelor's thesis is dedicated to the development of a multifunctional sports complex. The thesis presents proposals for the construction of the sports complex and the comprehensive improvement of the adjacent area.

Key words: multifunctional, sports complex, territory, analysis, planning, organization, construction.

УЖГОРОДСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ІТФ Кафедра МБГ
Спеціальність 192, Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Зав. кафедрою Кайнц Д.І.

"___" _____ 20__ р.

З А В Д А Н Н Я

на кваліфікаційну роботу

студента

Герича Богдана Васильовича

1. Тема кваліфікаційної роботи: **Мультифункціональний спортивний комплекс в м. Ужгороді** затверджена протоколом від _____ 2025р. №__

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

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки:

Вступ.

Розділ 1. Генеральні плани території (розміщення комплексу в планувальній структурі міста, містобудівна та ландшафтна оцінка ділянки будівництва, функціональне зонування території, архітектурно-планувальна структура, благоустрій та озеленення території). *Розділ 2.* Архітектурно-будівельний (розміри будівлі спортивного залу в плані, конфігурація, планувальна схема, поверховість, входи, вертикальні та горизонтальні зв'язки, склад приміщень, їх освітленість природним світлом, інженерне обладнання). *Розділ 3.* Розрахунково-конструктивний (конструктивна схема будівлі, елементи конструкцій, розрахунок колони). *Розділ 4.* Організація будівництва (будівельний генеральний план, підготовка до виконання робіт, сітьовий графік). *Розділ 5.* Економіка будівництва (техніко економічні показники, укрупнений розрахунок вартості БМР). *Розділ 6.* Охорона праці і навколишнього середовища.

Висновки.

Перелік використаної літератури.

5. Перелік графічного матеріалу, листи:

1. Схема розміщення спортивних споруд в планувальній структурі міста. Схема розміщення ділянки мультифункціонального спортивного комплексу. 2. Генеральний план. 3. План благоустрою та озеленення. Схема влаштування дорожнього бордюру. Схема примикання мощення ФЕМ до газону. Відомість типів покриттів 4. Архітектурно – планувальні рішення будівлі. 5. Конструктивні рішення будівлі. Креслення конструктивного елемента. 6. Будівельний генеральний план з сітьовим графіком.

6. Консультанти кваліфікаційної роботи:

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Генеральні плани, архітектурно-будівельний	ст.викл. Багрій Н.Ю.		
Розрахунково-конструктивний	доц. Різак В.В.		
Організація та економіка будівельного виробництва	ст. викл. Несух М.М.		

7. Дата видачі завдання: 10.02.25р

Керівник _____ (Багрій Н.Ю.)

Завдання прийняв до виконання _____ (Герич Б.В.)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

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

Студент _____ (Герич Б.В.)

Керівник роботи _____ (Багрій Н.Ю.)

Зміст пояснювальної записки

Вступ	1
Розділ 1 Генеральні плани.	2
1.1 Містобудівні , природні та кліматичні умови мікрорайону в якому передбачено будівництво ресторанного комплексу	3-4
1.2 Генеральний план території комплексу	5-10
1.3 Озеленення території.	10-13
1.4 Інженерний благоустрій території.	14
Розділ 2 Архітектурно – будівельні рішення.	15
2.1 Загальний вигляд будівлі в 3Д	16
2.2 Конструктивна схема будівлі спортивного залу.	16-20
Розділ 3 Конструктивні рішення.	21
3.1. Розрахунок колони.	22-33
Розділ 4 Організація будівництва.	34
4.1 Будівельний генеральний план.	35-36
4.2 Підготовка будівельного майданчика	36-40
4.3 Мережевий графік.	40-42
Розділ 5 Економіка будівництва.	43
5.1 Техніко-економічні показники	44-46
5.2 Локальний кошторис	46-51
Розділ 6 Охорона праці та навколишнього середовища.	52
6.1 Охорона праці в Будівництві	53-54
6.2 Техніка безпеки	54-55
6.3 Протипожежна безпека	56-57
6.4 Охорона навколишнього середовища	57-59
Висновок	60
Перелік використаної літератури	61-62

Вступ

Сучасний ритм життя, урбанізація та зростання кількості населення міст ставлять перед архітекторами та урбаністами завдання створення якісних громадських просторів, які б задовольняли потреби мешканців у фізичній активності, відпочинку та соціальній взаємодії. Особливої актуальності набуває проектування спортивних об'єктів, що поєднують функціональність, естетику та доступність для широкого кола користувачів.

Дипломний проєкт присвячений розробці мультифункціонального спортивного комплексу в місті Ужгород — місті з унікальним культурним середовищем, сприятливим кліматом і зростаючими потребами у розвитку спортивної та рекреаційної інфраструктури. Запропонований комплекс включає критий корт для великого тенісу, зони для настільного тенісу, воркауту, прогулянкові парки та дитячі майданчики. Такий підхід дозволяє створити багатофункціональний простір, адаптований як для активного відпочинку, так і для сімейного дозвілля.

Метою проєкту є формування комфортного та естетично привабливого середовища, що сприяє фізичному розвитку мешканців усіх вікових категорій, а також популяризації здорового способу життя. При розробці враховано сучасні архітектурні тенденції, принципи інклюзивності та екологічної сталості, що забезпечують гармонійне поєднання спорту, природи та архітектури.

1. Генеральні плани

					Кваліфікаційна робота					
Зм.	Арк.	№Докум.	Підпис	Дата				Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав.Кафедри		Кайнц Д.І.			Мультифункціональний спортивний комплекс в м.Ужгород					
Керівник		Багрій Н.Ю.								
Консультант		Багрій Н.Ю.								
Н.Контр.		Стецько І.І.								
Розробив		Герич Б.В.								
								УжНУ, ІТФ, МБГ-4		

1. Генеральні плани

1.1 Містобудівні , природні та кліматичні умови мікрорайону в якому передбачено будівництво ресторанного комплексу

Клімат регіону

Характеристики кліматичного підрайону, а саме Ш-Б:

- Середній показник температури становить січень	-	-4 °С
- Середній показник температури становить липень	-	+19 °С
- Мінімальна температура повітря становить	-	-32 °С
- Максимальна температура повітря становить	-	+39 °С
- Розрахункова температура зовнішнього повітря взимку	-	-19 °С
- Снігове навантаження становить	-	180 кг/м ²
- Швидкість вітру становить	-	37 кг/м ²
- Сейсмічність району	-	7 балів
- Класифікація ґрунтів	-	Непроектні

Інженерно-геологічні умови

Територія ділянки спортивного комплексу розташована в сприятливій зоні, придатній для якісного будівельного освоєння.

Рельєф ділянки проектування носить рівнинний характер, стрімких перепадів ділянці нема. Ухил існуючого рельєфу не більший за 15%. Вододілів та тальвег на ділянці не було виявлено. Природні водойми на ділянці відсутні.

м. Ужгород знаходиться в межах сейсмічної небезпеки (сейсмічність 7 балів). Заходи з осушування не є необхідними, ґрунти сприятливі для забудови.

Містобудівні умови та обмеження

1. Характеристика ділянки

- Місце розташування: м. Ужгород, вул. Гонки 10. Закарпатська область.
- Функціональне призначення території: зона рекреаційного призначення

- Площа земельної ділянки становить: 8122м.кв

- Форма власності:державна.

2.Цільове призначення земельної ділянки

- Розміщення об'єктів спортивної,рекреаційної та оздоровчої інфраструктури,
- Забезпечення умов для масового спорту, дитячого дозвілля та організованого відпочинку суспільства.

3.Основні параметри забудови:

- Габарити забудови 131х62м
- Максимальна висота будівлі складає до 8м

4. Інженерна інфраструктура:

- Передбачене підключення до міських мереж водопостачання,каналізації а також електропостачання.
- Забезпечення безбар'єрного доступу до всіх об'єктів для осіб з інвалідністю та маломобільних груп на селення.

5.Транспортне забезпечення та благоустрій

- Облаштування під'їзних шляхів та автостоянок
- Велопарковки та пішохідні маршрути.
- Озеленення не менше 50% території
- Забезпечення зовнішнього освітлення та елементів урбаністичного дизайну(лавки,урни,навіси.)

1.2 Генеральний план території комплексу

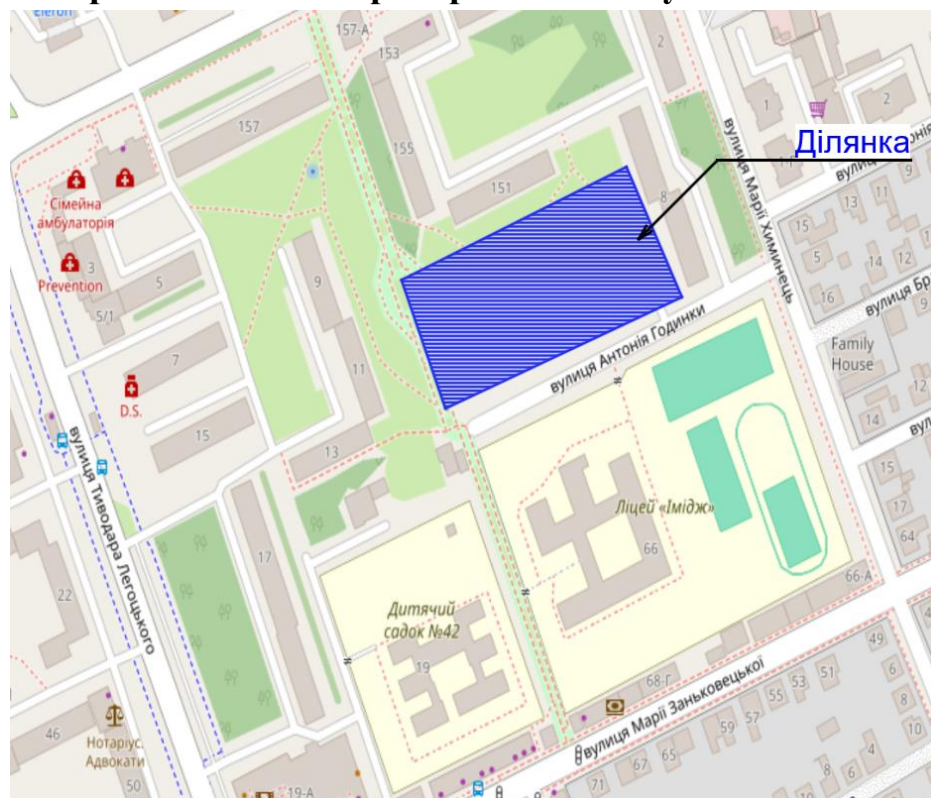
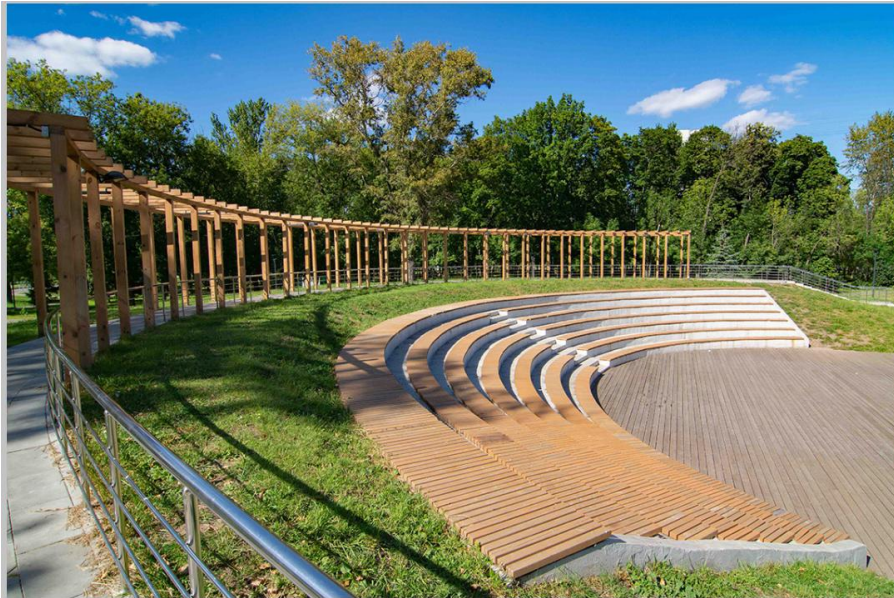


Схема розміщення ділянки

Територія проєктуемого спортивного комплексу розміщена в житловому кварталі, а також неподалік Ужгородського ліцею «Імідж» та Дитячий садок №42. Завдяки цьому, ділянка займає цілком вигідне положення в планувальній структурі міста, оскільки для такої кількості молодого покоління цей спортивний комплекс буде хорошим місцем для проведення дозвілля, також це буде.

Територія ділянки, виділеної для будівництва спортивного комплексу, складає площу 8122 м². Габарити ділянки 131х62м, ділянка прямокутної форми.

Згідно з генеральним планом, на території комплексу передбачається розміщення таких споруд, як критий тенісний корт, зона настільних ігор таких як шахи, шахмати і так далі, зона для настільного тенісу, воркаут зона, амфітеатр для перегляду фільмів під відкритим небом, парк для прогулянок з сім'єю передбачено декілька дитячий майданчик для дозвілля дітей та майданчик відпочинку сезонного характеру.



Фрагмент 1 (Амфітеатр)



Фрагмент 2 (Дитячий ігровий комплекс)





Фрагмент 3 (Дитячий ігровий комплекс)



Фрагмент 4 (Воркаут зона)



Фрагмент 5 (Зона для настільного тенісу)



Фрагмент 5 (Зона настільних ігор)



Фрагмент 6 (Лавочки в формі кола)

Існуючий рельєф є рівнинним, що дозволяє проводити будівництво даного комплексу без допоміжних додаткових пристосувань, таких як дренажні системи, підпірні стінки, протиерозійні та протилавинні устаткування, оскільки загрози підтоплення даній ділянці нема.

Для даного комплексу було обрано внутрішній тип розташування споруд на ділянці, тобто будівлі розміщені у внутрішній частині ділянки.

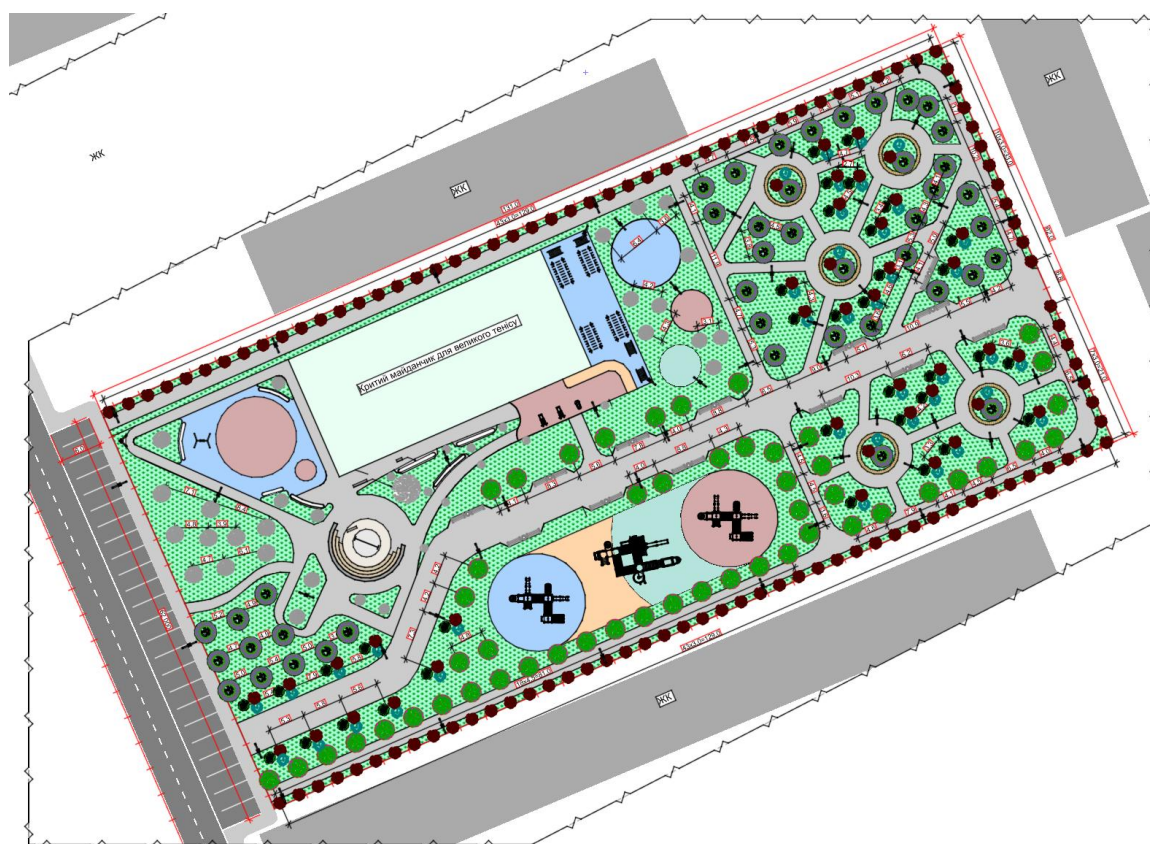
На території спортивного комплексу проведено заходи з вертикального планування, які визначили проектні ухили по доріжках та проїздах, та відмітки кутів споруд(проектні).

Водовідведення з доріжок та доріг буде відбуватися за допомогою розуклонки в зелені зони.

Для уникнення підмивання фундаментів споруди буде влаштована відмостка навколо споруди шириною 1м.

1.3 Озеленення території.

План озеленення



Озеленення – це частина ландшафтного дизайну, спрямована на оформлення навколишньої території за допомогою зелених насаджень і включає догляд та збереження рослин.

В даному проекті використовуються такі види рослин:

- Кленові насадження
- Павлонія
- Барбарис Тунберга
- Японська вишня(Сакура)

Загальні відомості про зелені насадження

Клен звичайний, або гостролістий, платаноподібний — дерево родини сапіндових. Високе (25-30 м заввишки), струнке дерево з колоноподібним стовбуром, вкритим дрібнотріщинуватою темно-сірою корою, з густою розлогою кроною. Пагони буруваті, блискучі з світлими смужками і сочевичками. На пагонах супротивно розміщені притиснуті бруньки, прикриті чотирма-шістьма шкірястими лусками. Верхівкова брунька більша і оточена двома боковими. Листки великі (5 — 15 см завдовжки, 8-15 см завширшки), 5-7-пальчастолопатеві, при основі серцеподібні. Лопаті загострені, виїмки між ними тупі.; молоді листки по жилках волосисті, у кутках жилок з борідкою волосків.



Павлівнія або адамове дерево— рід рослин родини павлонієвих, яку ототожнюють або зараховують до раникових. Листопадне дерево 10 — 25 м

висотою, з великими листками довжиною до 80 см (у павловнії повстяної), розміщеними на гілках один навпроти одного. Цвіте раною весною, квіти зібрані у волоті 10 — 30 см довжиною, мають циліндричну форму, світло-фіолетові, схожі на квіти наперстянки. Плід — суха коробочка, що містить тисячі дрібних «пухнастих» насінин. Восени коробочки липкі, мають коричневе забарвлення. Розтріскуються, висячи на дереві.



Барбарис Тунберга — широко розповсюджений декоративний вид рослин родини барбарисових. Барбарис Тунберга походить з Японії і був завезений до Європи у 18 столітті. Зразок привезений у 18 столітті шведським природознавцем Карлом Петером Тунбергом. Відповідно до флори Китаю, цей вид початково не траплявся в Китаї. Невибагливий листопадний чагарник, може досягати до 2 метрів заввишки. Він росте вертикально, має щільну, густо розгалужену структуру і поодинокі колючки на гілочках. Світло-зелене, короткочерешкове, округле або тупе, іноді колюче, шкірясте, голе листя оберненояйцеподібне, лопатчасте, цілісне, приблизно від 1 до 3 см завдовжки. Їх осіннє забарвлення коливається від яскраво-помаранчевого до карміново-червоного. Колючки на листі зазвичай поодинчі, від 5 до 15 мм завдовжки.



Япóнська вишня, або сакура — загальна назва декоративних дерев підроду вишень. Так називають вишню дрібнопильчасту, що не плодоносить. Японці словом «сакура» називають взагалі будь-яку вишню. Сакура — відомий символ Японії та японської культури. Японці здавна шанують цю рослину. З часів Мейдзі зображення сакури містяться на головних уборах учнів і військових, як вказівник рангу. В наш час використовується на гербах поліції та сил самооборони Японії. Крім того, сакура — традиційний символ жіночої молодості та краси.



1.4 Інженерний благоустрій території.

Основні принципи ландшафтно-дизайнерської роботи

- Будівництво можна проводити тільки після прибирання сміття та будівельних відходів на ділянці.

- Самовільно вирубувати наявні на ділянці дерева заборонено.

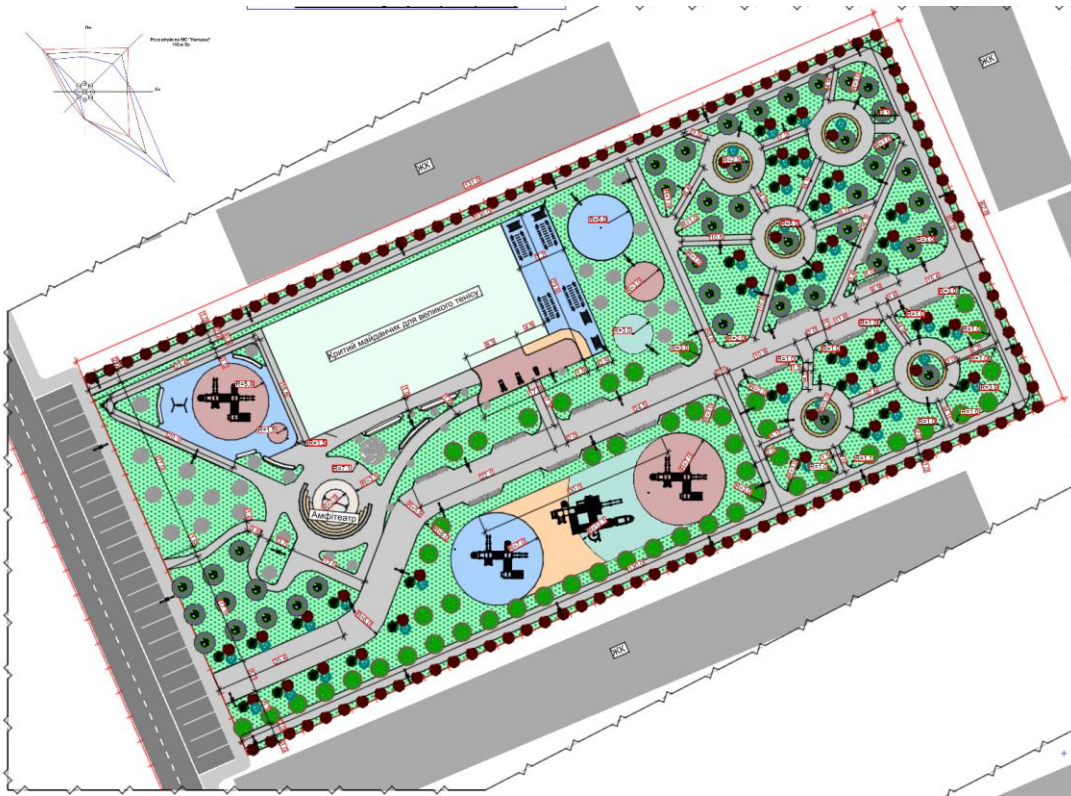
- Планово проводити комплексні заходи щодо ліквідації та запобігання появі шкідників на рослинах. Елементи ландшафтного дизайну:

- Малі архітектурні форми (МАФ): вуличні меблі, газони;

- Підключення до землі (бордюри, пандуси, сходи);

- майданчики: дитячі, ігрові, спортивні;

- пішохідні доріжки, автомобільні проїзди;



- освітлення та освітлювальне устаткування: функціональне, архітектурне, інформаційне;

- території для парковок автотранспорту;

2.Архітектурно-будівельний

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	№Докум.	Підпис	Дата	Мультифункціональний спортивний комплекс в м.Ужгород	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав.Кафедри		Кайнц Д.І.						
Керівник		Багрій Н.Ю.						
Консультант		Багрій Н.Ю.						
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Герич Б.В.						

2.1 Загальний вигляд будівлі в 3Д



2.2 Конструктивна схема будівлі

- Фундаменти під стіни запроектовані стовпчасті із монолітногозалізобетону.
- Зовнішні стіни запроектовані з сендвіч панелей $t=150\text{мм}$, внутрішні стіни з сендвіч панелей $t=65\text{мм}$.
- Дах. Покриттям будівлі виступає скатний дах . Покрівельний шар з сендвіч панелей спирається на метало конструкцію даху.
- Перегородки — сендвіч панелі $t=65\text{мм}$.
- Вхідні двері — металопластикові з армованим склом, обладнуються кодовими замками.
- Зовнішні двері та вікна — металопластик з склопакетами шумовібро поглинаючими.

Проектом передбачається будівництво критого тенісного корту розмірами 18,4 x 39,4 м призначеного для занять тенісом у будь-яку пору року.

Будівля корту має простору одноповерхову конструкцію з прольотом, що перекриває ігрову зону без проміжних опор, що забезпечує вільний рух м'яча.

Каркас будівлі виконано з металевих ферм та колон із профільованого металу. Основним огорожувальним матеріалом є сендвіч-панелі з утеплювачем (мінвата/ППУ) товщиною 65–150 мм, що забезпечують енергоефективність, шумоізоляцію та швидкий монтаж. Покрівля також виконана з сендвіч-панелей з додатковою системою водовідведення. Колір оздоблення фасадів — світлі або пастельні відтінки з контрастними акцентами.

Покриття підлоги Основу тенісного корту складає багат шарове покриття типу "хард", що включає: бетонну основу з армуванням, вирівнюючу стяжку, синтетичне покриття на акриловій або поліуретановій основі, нанесення ліній розмітки відповідно до стандартів ITF. Таке покриття забезпечує оптимальні умови для гри, довговічність, простоту догляду та стійкість до змін температур.

Теплоізоляція та вентиляція Система теплоізоляції забезпечує комфортний мікроклімат для занять у будь-який сезон. Передбачено встановлення припливно-витяжної вентиляції та опалення (наприклад, повітряно-теплові гармати або теплові насоси — в залежності від кліматичних умов і бюджету).

Освітлення та інженерні мережі Освітлення проєктовано згідно зі спортивними нормативами: рівномірна подача світла без засліплення гравців, із використанням LED-прожекторів з антибліковим захистом. У дипломній роботі передбачено внутрішнє електропостачання, пожежну сигналізацію, заземлення та громовідвід. Додаткові приміщення За потреби до корту прилягає блок обслуговування (роздягальні, душові, підсобні приміщення), що виконується в тій самій архітектурній стилістиці з сендвіч-панелей або традиційного будівництва.

Зварні шви та прилеглі місця цинкового покриття зварних елементів, що були пошкоджені при зварюванні, не пізніше як через три дні після зварювальних робіт, повинні бути ретельно зачищені від шлакових утворень та піддані додатковому захисту цементними обмазками, виготовленими на спеціальній основі або спеціальними ґрунтовими покриттями. Виконання антикорозійних заходів повинно обов'язково оформлятися спеціальними актами на приховані роботи.

Протипожежні заходи для захисту та доступу до конструкцій

Дерев'яні елементи даху обробити просочувальною сумішшю для вогнебіозахисної обробки деревини ДСА-1 згідно ДБН В.1.1-7-2 002.

Починаючи з висоти над поверхнею землі 7,0м вздовж карнизу над стіною встановити огороження даху згідно вимог ДБН В.1.1-7-2002.

Вихід на покрівлю через дахові вікна та башти.

Будівельні матеріали застосовувати лише ті, що мають дані щодо пожежної безпеки.

Все протипожежне обладнання застосовувати тільки сертифіковані в Україні.

Заходи по охороні навколишнього середовища

Проектом передбачені заходи з попередження забруднення поверхневих та підземних вод. Каналізаційні споруди забезпечують нормативну якість їхніх вод при їх скиданні у міську каналізацію.

Заходами по охороні атмосфери передбачено зниження концентрації умовно шкідливих речовин вентиляційних викидах в приземному шарі шляхом розсіювання їх за допомогою вентиляційних каналів, які виводяться вище за нею вітрового підпору (лінії, проведеної під кутом 10 градусів від найбільш високої точки) до санітарних норм.

Блискавкозахист

Проект блискавкозахисту виконана у відповідності з РД 34.2 1.122-87.

Будівля об'єкту оснащуються системою блискавкозахисту, що складається з штирів — блискавко-уловлювачів (з арматури діаметром 12мм а також довжиною 2500мм), розташований на найвищих точках коньків даху з'єднаних між собою заземленням катанкою діаметром 8АІ

3.Розрахунково- конструктивний

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	№Докум.	Підпис	Дата	Мультифункціональний спортивний комплекс в м.Ужгород	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав.Кафедри		Кайнц Д.І.						
Керівник		Багрій Н.Ю.						
Консультант		Різак В.В.						
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Герич Б.В.						
						УжНУ, ІТФ, МБГ-4		

3. Розрахунково-конструктивний

3.1. Розрахунок колони

Розраховують найбільш завантажену колону(внутрішню колону першого поверху). Інші колони армують аналогічно.

Статичний розрахунок колони полягає у визначенні повного N та тривалого N_l значень поздовжньої сили. Повна стискаюча сила складається з ваги перекриття, власної ваги, корисного та снігового навантажень

$$N = 1,2 \left(\left(\frac{g_{sb}}{l_s} A_f + bhH\rho\gamma_n\gamma_f \right) n_f + g_{mb}l_{mb}\gamma_n\gamma_f n_f + vA_f(n_f - 1) + scA_f\gamma_n\gamma_{fm} \right) \quad (3.1)$$

де g_{sb} - розрахункове постійне навантаження на другорядну балку , кН/м;

l_s, l_{mb} - проліт відповідно плити та головної балки, м;

$A_f = l_{sb} + l_{mb}$ - вантажна площа , м²;

b, h - розміри поперечного перерізу колони;

H - висота поверху, м;

n_f - кількість поверхів;

g_{mb} - вага 1 м.п. головної балки , кН/м;

$$g_{mb} = (b_{mb}) \cdot b_{mb}\rho_b\gamma_f\gamma_n = 0,4 \cdot 0,2 \cdot 0,25 \cdot 1,1 \cdot 0,95 = 2,09 \text{ кН/м}$$

v - корисне навантаження , кПа; $v=3,0$ кН.

s – вага снігового покриву на 1 м² горизонтальної поверхні землі, кПа,

γ_{fm} - коефіцієнт надійності для снігового навантаження (приймається $\gamma_{fm}=1,14$)

c - коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні землі до снігового навантаження на покриття(при нахилі даху до 25° $c=1$).

$$N = 1,2 \left[\left(\frac{15,02}{3,055} \cdot 34,59 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 3,6 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \right) \cdot 2 + 2,09 \cdot 6,11 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 2 + 3,0 \cdot 34,59 \cdot (2 - 1) + 1,49 \cdot 1 \cdot 34,59 \cdot 1,0 \cdot 1,14 \right] \\ = 686,6 \text{ кН}$$

Поздовжню силу від дії постійних і тривалих навантажень обчислюють за формулою:

$$N_l = 1,2 \left(\left(\frac{g_{sb}}{l_s} A_f + bhH\rho\gamma_n\gamma_f \right) n_f + g_{mb}l_{mb}\gamma_n\gamma_f n_f + 0,35vA_f (n_f - 1) + 0,4S_0 - 0,16 \right) C A_f \gamma_n, \quad (3.2)$$

Де $s_0=1,49$;

$$C=1$$

$$N_l = 1,2 \left[\left(\frac{15,02}{3,055} \cdot 34,59 + 0,3 \cdot 0,3 \cdot 25 \cdot 3,3 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \right) \cdot 2 + 2,09 \cdot 6,11 \cdot 1,0 \cdot 1,1 \cdot 2 + 0,35 \cdot 3,0 \cdot 34,59(2 - 1) + (0,4 \cdot 1,49 - 0,16) \cdot 1 \cdot 34,49 \right] = 463,109 \text{ кН}$$

За обчисленим значенням діючого навантаження уточнюють розмір перерізу колони, використовуючи:

$$b = h = \sqrt{A} = \sqrt{\frac{N}{R_b + \mu_{opt} R_{sc}}}, \quad (3.3)$$

де μ_{opt} - оптимальний % армування колони, який приймають в межах $\mu_{opt}=0,5 \dots 1,2\%$

$$b = h = \sqrt{A} = \sqrt{\frac{686,6 \cdot 10}{(7,65 + 0,005 \cdot 365) \cdot 10^3}} = 0,2692 \text{ м}$$

Розміри колони приймають кратне 5 см і дорівнюють 30x30 см.

Розрахунок міцності перерізу колони

Колону розраховують як позacentрово-стиснутий елемент з випадковим ексцентриситетом $e_0 = e_a$, значення якого приймають з умов:

$$e_a \geq \frac{h}{30}, e_a \geq \frac{l}{600} \quad (3.4)$$

де l - висота колони (відстань між точками закріплення кінців).

Розрахунковою схемою колони першого поверху слугуватиме стержень жорстко закріплений знизу та шарнірно зверху і завантажений

поздовжньою силою, прикладеною з випадковим ексцентриситетом(Рис.3.1.).

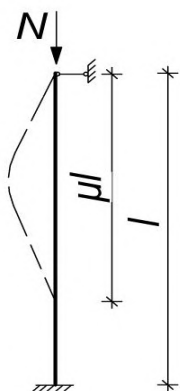


Рис.3.1. Розрахункова схема колони

Розрахункова довжина елемента l_0 за таких умов кріплення дорівнює:

$$l_0 = \mu l = 0,7l$$

$$l_0 = 0,7 \cdot 360 = 252 \text{ см}$$

$$e_a = \frac{30}{30} = 1,0 \text{ см.} \quad e_a = \frac{360}{600} = 0,6 \text{ см.}$$

$$e_0 = e_a = 1,0 \text{ см.}$$

Якщо $\lambda = \frac{l_0}{h} > 4$, то елемент гнучкий.

$$\lambda = \frac{252}{30} = 8,4 > 4 - \text{елемент гнучкий.}$$

Обчислюємо коефіцієнт η , який враховує збільшення ексцентриситету:

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{N}{N_{cr}}}, \quad (3.5)$$

де N - діюче навантаження на елемент,

N_{cr} - умовна критична сила, за якої відбувається втрата стійкості стиснутого елемента:

$$N_{cr} = \frac{6,4E_b}{l_0^2} \left(\frac{I_b}{\varphi_l} \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta/\varphi_p} + 0,1 \right) + \alpha I_s \right), \quad (3.6)$$

тут E_b - модуль пружності бетону,

I_b - момент інерції перерізу бетону без тріщин,

φ_l - коефіцієнт, що враховує тривалість дії навантаження, приймається:

$$\varphi_l = 1 + \beta \frac{N_l}{N} \leq 1 + \beta, \quad (3.7)$$

де β - коефіцієнт, що залежить від виду бетону (для важкого бетону $\beta=1$),

$$\varphi_l = 1 + 1 \cdot \frac{463,109}{686,6} = 1,674 < 2$$

δ - відносний ексцентриситет,

$$\delta = \frac{e_0}{h} \geq \delta_{min} = 0,5 - 0,01 \left(\frac{l_0}{h} + R_b \right),$$

(3.8)

$$\delta = \frac{1,0}{30} = 0,033$$

$$\delta_{min} = 0,5 - 0,01 \cdot \left(\frac{252}{30} + 7,65 \right) = 0,3395$$

$$\delta = 0,033 < \delta_{min} = 0,3395$$

Приймаємо $\delta = 0,395$

φ_p - коефіцієнт, який враховує наявність попереднього напруження арматури(для звичайної арматури $\varphi_p = 1$.)

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{19,0 \cdot 10^4}{23,0 \cdot 10^3} = 8,26$$

I_s - момент інерції перерізу арматури(Рис.3.2.)

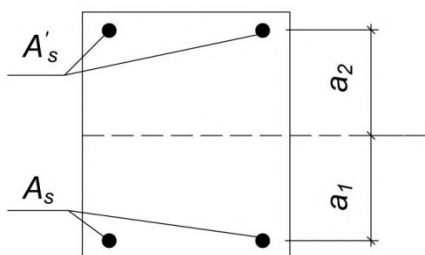


Рис.3.2. До визначення моменту інерції перерізу арматури

$$I_s = A_s a_1^2 + A'_s a_2^2 = 2A_s (0,5 \cdot (h_0 - a))^2$$

$$A_s = 0,0109 \cdot 30 \cdot 30 = 9,817 \text{ см}^2$$

$$I_s = 2 \cdot 9,817 (0,5 \cdot (27,5 - 2,5)) = 3067,81$$

$$I_b = \frac{bh^3}{12} = \frac{30 \cdot 30^3}{12} = 67500 \text{ см}^4$$

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot 23 \cdot 10^3}{252^2} \left[\frac{67500}{1,674} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + 0,3395} + 0,1 \right) + 8,26 \cdot 3067,81 \right]$$

$$= 75938 \text{ см}^2$$

$$\eta = \frac{1}{1 - \frac{686,6}{6023,087}} = 1,068$$

Для визначення площі перерізу арматури спочатку визначають випадок позацентрового стиску (великий чи малий ексцентриситет), користуючись нерівностями:

$$\bar{n} \leq \xi_R - \text{великі ексцентриситети} \quad (3.9)$$

$$\bar{n} > \xi_R - \text{малі ексцентриситети} \quad (3.10)$$

$$\text{де } \bar{n} = \frac{N}{R_b b h_0}, \quad (3.11)$$

$$R_b = 8,5 \cdot 0,9 = 7,65 \text{ МПа}$$

$$\xi_R = \frac{0,79}{1 + \frac{365}{500} \left(1 - \frac{0,79}{1,1} \right)} = 0,655$$

$$h_0 = 30 - 2,5 = 27,5 \text{ см}$$

$$\bar{n} = \frac{686,6}{7,65 \cdot 30 \cdot 27,5} = 0,108$$

$\bar{n} = 1,38 < \xi_R = 0,655$ - малі ексцентриситети.

Площу арматури визначають за формулою:

$$A_s = A'_s = \frac{N e - \alpha_R b h_0^2 R_b}{R_{sc} z_s}, \quad (3.12)$$

Де e – ексцентриситет прикладання поздовжньої сили відносно центру ваги розтягнутої арматури

$$e = e_0 \eta + 0,5h - a, \quad (3.13)$$

$$e = 1,0 \cdot 1,006 + 0,5 \cdot 30 - 25 = 13,506 \text{ см}$$

z_s - відстань між центрами ваги розтягнутої і стиснутої арматури

$$z_s = h - a - a', \quad (3.14)$$

$$z_s = 30 - 2,5 - 2,5 = 25 \text{ см}$$

$$\alpha_R = \xi_R (1 - 0,5 \xi_R), \quad (3.15)$$

$$\alpha_R = 0,655 \cdot (1 - 0,5 \cdot 0,655) = 0,44$$

$$A_s = A'_s = \frac{686,6 \cdot 10^1 \cdot 13,568 - 0,44 \cdot 30 \cdot 27,5 \cdot 7,65}{365 \cdot 25} = 9,90 \text{ см}^2$$

Різниця між попередньо заданою площею A_s і отриманою площею арматури після розрахунку не повинна відрізнятись між собою більше ніж на 10%

$$\frac{9,9 - 9,817}{9,817} = 0,8\% < 10\%$$

Приймаємо арматуру: по 4Ø28 А-400С

Загальна площа робочої арматури не повинна перевищувати 3% площі бетону ($\mu_{max} = 3\%$):

- площа залізобетону

$$S_{зб} = b \times h = 30 \times 30 = 900 \text{ см}^2$$

- площа арматури

$$S_{ар} = 24,63 \text{ см}^2$$

- площа бетону

$$S_б = S_{зб} - S_{ар} = 900 - 24,63 = 875,37 \text{ см}^2$$

За пропорцією 3% від площі бетону

$$\frac{875,37}{x} = \frac{100}{3}$$

$$x = 26,26 > 24,63 \text{ см}^2$$

Слід зауважити, що армування не перевищує 3% від площі бетону, тому задане армування приймаємо за остаточне.

3.2 Конструювання колони

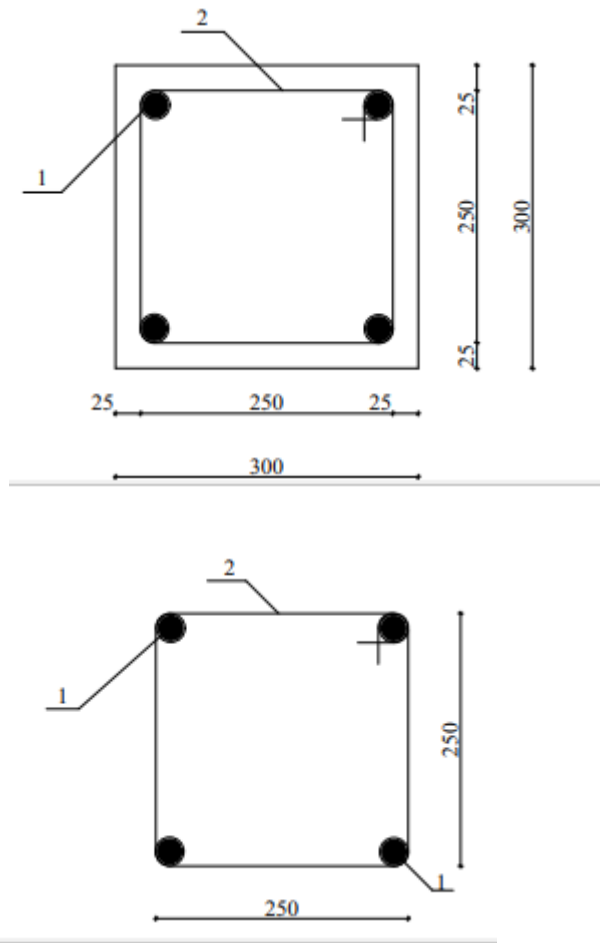
Для армування колони використовують стержневу арматуру А400С діаметром 28 мм.

Поперечну арматуру призначають з конструктивних вимог, приймають арматуру А240С з кроком 300 мм.

Стики суміжних каркасів з'єднують за допомогою ванного зварювання (за С23-Р3 ГОСТ 14098 -91). Довжину напуску стержнів у цьому випадку приймають 200 мм.

Аналогічно виконують стикування колони з фундаментом.

Армування колони показано на рис 3.1, каркас армування на рис 3.1.



1 – стержнева робоча арматура $\varnothing 28$; 2- поперечна арматура

Рис 3.1. Армування колон в'язаним каркасом

3.3. Розрахунок і конструювання фундаменту

Для сприйняття навантаження від колон влаштовують окремо стоячі фундаменти. Їх, як і колони, виконують монолітними. Фундамент розраховують як центрально-завантажений, нехтуючи випадковим ексцентриситетом поздовжньої сили в колоні.

Підошву центрально-завантажених фундаментів роблять квадратною в плані з розмірами, кратними 300 мм. Висоту фундаменту H призначають також кратно 300 мм, керуючись глибиною промерзання ґрунту. При необхідності H збільшують за рахунок підколонника. Розмір перерізу

підколонника повинен перевищувати розміри колони не менш ніж на 50 мм у кожен бік.

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

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

A-400С

Розрахунок основи фундаменту.

Розрахунок основи полягає в призначенні розмірів підосви фундаменту. Розрахунок ведуть на дію нормативного навантаження. Для зменшення обчислень використовують усереднений коефіцієнт надійності занавантаженням $\gamma_{f,m} = 1,18$

$$N_n = \frac{N}{\gamma_{f,m}}, \quad (3.14)$$

де N - розрахункове значення навантаження

$$N_n = \frac{686,6}{1,18} = 581,86 \text{ кН}$$

Необхідну площу підосви фундаменту визначають із умови:

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

де R - розрахунковий опір ґрунту основи,

H_1 - глибина закладання фундаменту,

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

$$A = ab = \frac{581,86}{500 - 20 \cdot 1,2} = 1,2 \text{ м}^2$$

Підосву фундаменту приймають квадратною у плані зі сторонами кратними 300 мм, $a \times b = 1,8 \times 1,8 \text{ м}$.

Розрахунок тіла фундаменту.

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

Розрахунок тіла фундаменту виконують на розрахункові зусилля.

Суть розрахунку на продавлювання полягає у перевірці умови

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

де F - розрахункова продавлююча сила

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

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

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

$$U_m = 2(0,4 + 0,4 + 2 \cdot 0,565) = 3,86\text{м}$$

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

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

де A - площа підшви фундаменту,

A_1 - площа нижньої основи піраміди продавлювання.

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

$$A_1 = (0,4 + 2 \cdot 0,565) \cdot (0,4 + 2 \cdot 0,565) = 3,06\text{ м}^2$$

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

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

$$p = \frac{581,86}{1,8 \cdot 1,8} = 179,59\text{кПа}$$

$$F = 179,59(3,24 - 3,06) = 32,32\text{ кН}$$

$$F = 1326,02\text{ кН} < 1 \cdot 0,81 \cdot 386 \cdot 30 \cdot 10^{-1} = 1766\text{ кН}$$

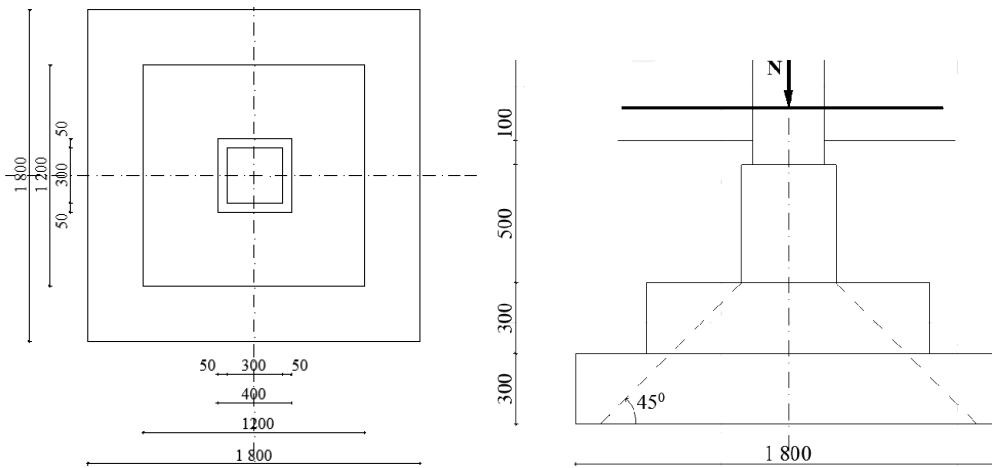


Рис. 3.3. До розрахунку фундаменту на продавлювання

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

$$pl \leq \varphi_{b_3} R_{bt} b h_{01}, \quad (3.20)$$

$$\text{де } \varphi_{b_3} = 0,6$$

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

$$l = 0,5(1,8 - 0,4 - 2 \cdot 0,565) = 0,335$$

$$pl = 179,59 \cdot 0,335 = 60,16\text{кН} < 0,6 \cdot 0,675 \cdot 1 \cdot 0,265 \cdot 10^3 = 107,3\text{кН}$$

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

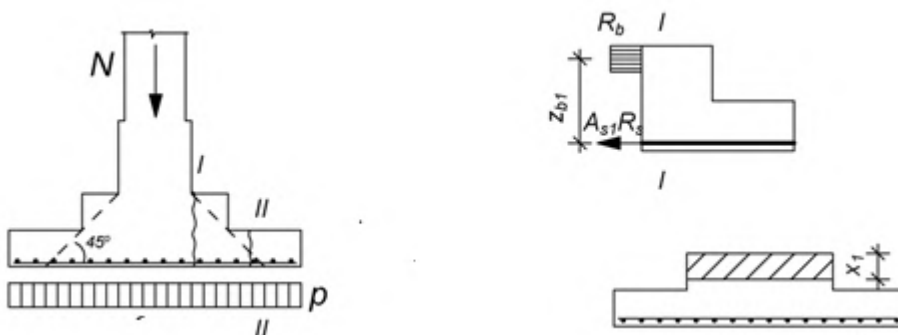


Рис.3.4. До розрахунку арматури підшви фундаменту

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

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

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

(3.10)

$$M_1 = \frac{1}{8} \cdot 179,59(1,8 - 0,4)^2 = 43,99 \text{ кНм}$$

$$M_2 = \frac{1}{8} \cdot 179,59(1,8 - 1,2)^2 = 8,09 \text{ кНм}$$

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

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

$$A_{s,1} = \frac{43,99 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 56,5 \cdot 365} = 2,37 \text{ см}^2$$

$$A_{s,2} = \frac{8,02 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 26,5 \cdot 365} = 0,92 \text{ см}^2$$

Приймаємо $\text{Ø}10$ з кроком 200 мм. Схему армування детально показано на рис 3.5.

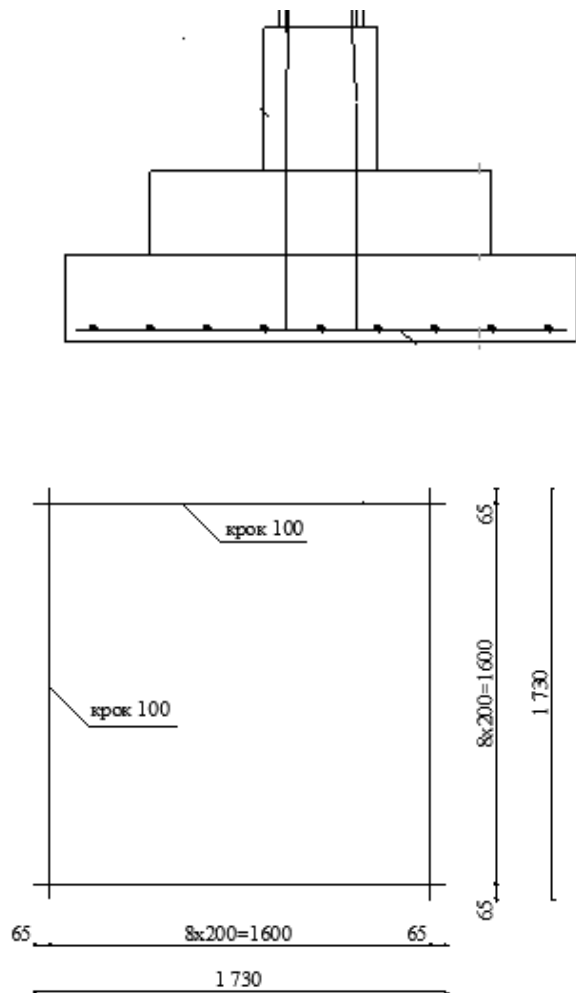


Рис.3.5. Армування підшви фундаменту

Таким чином, підшву фундаменту армують арматурою класу А400С, діаметром 10 мм, укладають арматуру з кроком 200 мм. Захисні шари бетону слід приймати 35 мм з крайньої грані арматури. Для зв'язування з колонною передбачено випуск каркасу просторового, стики з каркасів слід приймати 200 мм, виконують стики за допомогою ванного зварювання.

Роботи виконувати згідно вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-156:2010 «Конструкції будинків та споруд . Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування»

4. Організація будівництва

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	№Докум.	Підпис	Дата	Мультифункціональний спортивний комплекс в м.Ужгород	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав.Кафедри		Кайнц Д.І.						
Керівник		Багрій Н.Ю.						
Консультант		Несух М.М.						
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Герич Б.В.						
						УжНУ, ІТФ, МБГ-4		

4. Організація будівництва

4.1. Проект організації будівництва

Під сенсом організації будівельного виробництва слід розуміти комплекс заходів і робіт, спрямованих на розробку проекту будівництва, оформлення конструкторської документації, контроль якості будівельного процесу та його окремих етапів. Організація будівельного виробництва включає керівні організації, технічні, технологічні рішення та інші заходи щодо виконання проектів будівництва об'єктів відповідно до вимог законів, нормативних актів і нормативних документів, а також забезпечення механічної міцності і стійкості конструкції під час будівництва відповідно до вимог чинних будівельних норм і нормативно-правових актів України, забезпечення вимог протипожежного захисту, уникнення шкідливого впливу на життя і здоров'я людей. Організація будівництва включає такі заходи: створення безпечних умов для життя і здоров'я людей, забезпечення відповідності будівельної конструкції всім вимогам і стандартам, планування графіка будівництва, забезпечення раціонального використання робочого часу, матеріалів і трудового забезпечення. Організація будівництва, контроль якості та нагляд за проектом, а також приймання та введення в експлуатацію або використання будівельної продукції. План організації будівництва повинен містити загальне рішення всієї організації будівництва. При необхідності комплекс окремих видів робіт може бути визначений окремо.

До матеріалів для організації будівництва спортивного комплексу:

1. Завдання на проектування спортивного комплексу.
2. Інженерні вишукування (топографічна зйомка, оцінка впливу несприятливих природних явищ, таких як повені, снігові лавини, селеві потоки тощо)
3. Проектна документація на будівництво: план забудови та планування, план забудови.
4. Кошторисна документація на різні види робіт.

5. План організації будівельного майданчика. План організації будівництва також повинен визначати масштаби елементів будівельного майданчика, конфігурацію обладнання та будівельного інструменту тощо.

4.2 Підготовка будівельного майданчика

Будівельний майданчик є джерелом небезпеки, тому він повинен бути огорожений тимчасовими огорожами, а в небезпечних зонах роботи кранів, отруйних речовин або газової діяльності повинні бути встановлені відповідні попереджувальні знаки та огорожі. Особливу увагу слід звернути на планування робітничих гуртожитків. Такі місця не можна розташовувати в небезпечних зонах кранів та іншої мобільної техніки, в зонах небезпеки електричного струму тощо. Заходи безпеки розміщення цих місць повинні бути сформульовані на початковому етапі підготовки розробки будівельного майданчика. Будівельний майданчик повинен забезпечувати надійну безпечну матеріально-технічну базу, проходи та доступ. Враховуючи поворотну здатність великогабаритних машин, радіуси поворотів слід приймати 10 м. Окрім цього будівництво забезпечити необхідними комунікаціями, такими як водопроводи, електромережа, засоби зв'язку. На плані будівельного майданчика повинні бути детально передбачені маршрути по території, небезпечні зони, тимчасові огорожі, схема прийому будівельних матеріалів і спальних місць для працівників. План будівельного майданчика є одним з основних документів у переліку складових частин проекту організації будівництва. Важливим етапом підготовчих робіт є організація земляних робіт на будівельному майданчику.

Земляні роботи

Земляні роботи - це важливий комплекс заходів з підготовки будівельного майданчика, організації доріг і місць збирання будівельних матеріалів. До видів земляних робіт відносяться: знесення наземних будівель, влаштування котлованів, складування вийнятої землі, вивезення залишків земляних робіт.

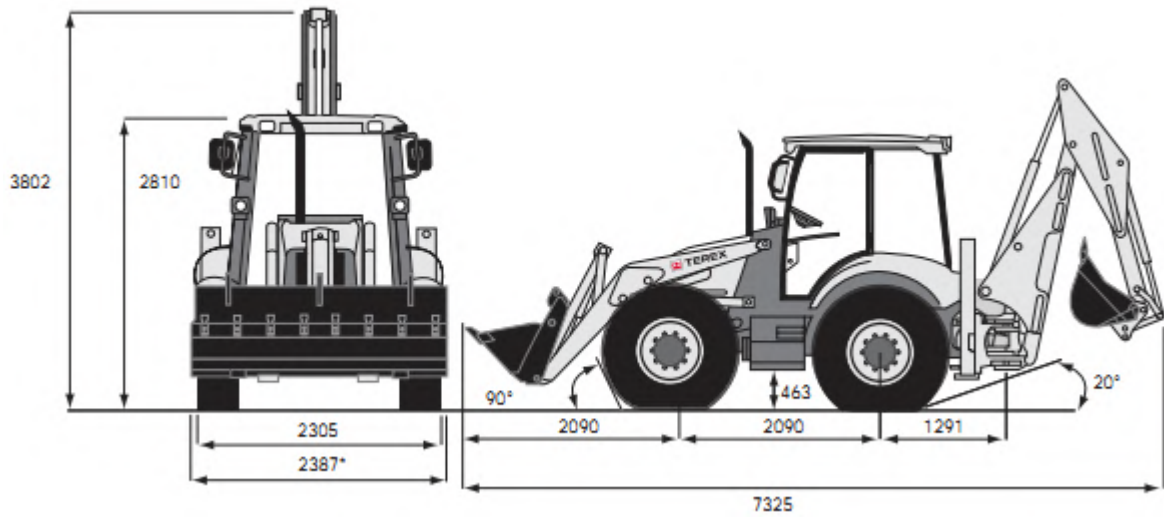
Вимоги до земляних робіт: - Для будівництва необхідно використовувати спецтехніку; - Будівництво можливе лише після отримання дозволу на будівництво; - необхідно залишити запобіжний пояс шириною 60 см, щоб уникнути просідання схилу та осипання ґрунту; - Виключити ризик зсувів і обвалів під час риття котлованів і траншей. Земляні роботи є основною передумовою для здійснення великого будівництва, наприклад закладення фундаментів у котлованах і спорудженні підконструкцій.

Для розробки ґрунту умовно приймаємо наступний погрузчик обернена лопата моделі TEREX 970 з гідромолотом Delta F-5 і автозчепленням, який має наступні технічні характеристики.

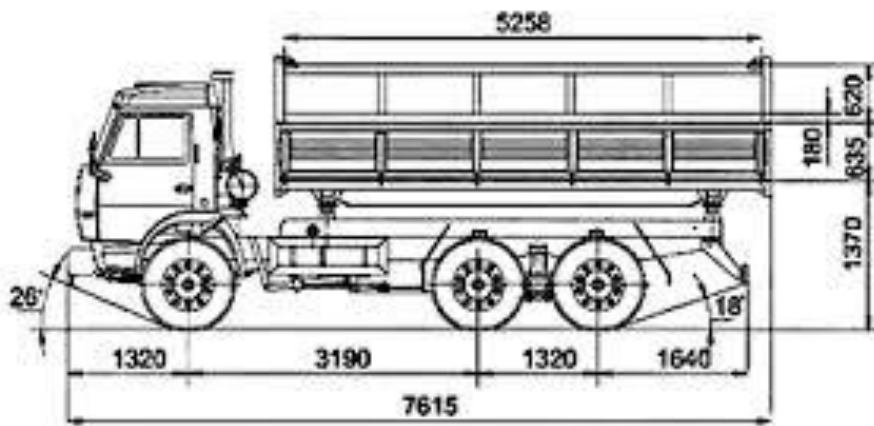
Найважливішою характеристикою моделі є глибина копання. Для «Терекс 970» вона становить 4431 мм (5775 мм при висунутій телескопічній рукояті). За цим показником спецтехніка можна порівняти з гідравлічними екскаваторами.

Серед інших технічних особливостей моделі слід виділити:

- швидкість гідропотоку насоса – 80 л/хв;
- рівень максимального робочого ухилу – 8 градусів;
- виривне зусилля на ковші - 5390 кгс;
- маса ковша – 337 кг;
- висота розвантаження ковша – 3300 мм;
- транспортна швидкість – до 39,7 км/годину;
- вантажопідйомність – 3593 кг;
- гранична висота підйому ковша - 3350 мм.



Для переміщення ґрунту по будівельному майданчику застосовуємо Самоскид КАМАЗ-55102



Технічні характеристики

- Вантажопідйомність - 7000 кг
- Довжина - 7570 мм;
- Ширина - 2500 мм;
- Висота - 2830мм;
- Максимальна швидкість автомобіля, заявлена виробником – 80 км/год;
- Об'єм — з основними бортами 7,9 м3, з додатковими дерев'яними бортами 10,1 м3, з надставними бортами 18 м3;

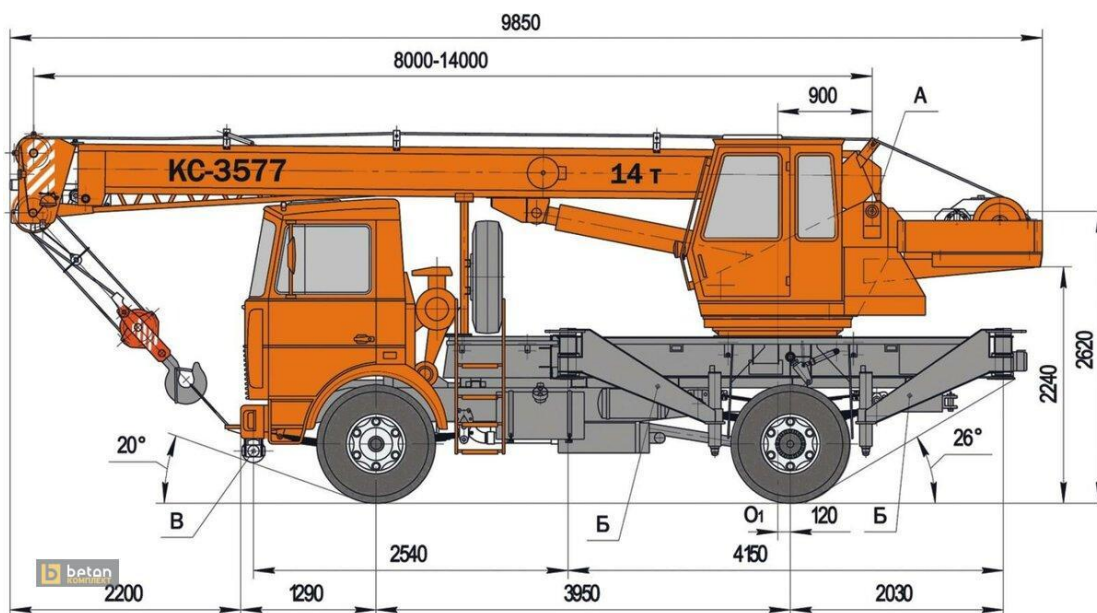
Будівельно-монтажні роботи

Монтаж будівельних конструкцій – це комплексно-механізований процес потокової зборки будинків і споруд з елементів і конструктивних вузлів заводського виготовлення, що включає транспортні операції, підготовчі й власне монтажні процеси.

Для здійснення монтажу конструкцій на нашому будівельному майданчику ми будемо застосовувати автокран, для більшої технологічної доцільності та швидкості та мобільності виконання робіт по зведенню монолітного несучого каркасу будівлі та будівельно-монтажних робіт.

Різновид крану, який ми будемо застосовувати, це автокран КС-3577, із наступними характеристиками:

- Вантажопідйомність максимальна – 14,0 т;
- Базове шасі – МАЗ-533702;
- Довжина стріли – 8-14 м;
- Максимальна висота підйому крюка – 9,0-14,5 м;
- Максимальна висота підйому крюка з подовжувачем – 20,5 м;
- Маса вантажу при висуненні стріли – 1,5 т
- Потужність двигуна – 169 кВт;
- Швидкість підйому(опускання) вантажу, номінальна – 10,0 м/мин;
- Швидкість підйому(опускання) вантажу, збільшена – 20,0 м/мин;
- Макс.швидкість підйому(опускання) пуского крюка – 0,4-18 м/мин;
- Швидкість посадки – 0,4 м/мин;
- Частота обертів – 1 об./мин;
- Вантажний момент – 40 тм;
- Швидкість переміщення крана своїм ходом – до 86 км/ч;
- Вага крана в транспортному положенні – 15,7 т;
- Колісна формула автомобіля – 4*2;
- Габарити крана, м (дл. х ш. х в.) – 9,8*2,5*3,6;



Кран стріловий автомобільний Іванівець вантажопідйомністю 14 тонн призначений для вантажно-розвантажувальних та будівельно-монтажних робіт на розосереджених об'єктах. Кранова установка змонтована на двовісному шасі автомобіля МАЗ. Малі транспортні габарити та відмінна маневреність дозволяє в першу чергу використовувати його в обмежених умовах.

4.3 Мережевий графік виконання робіт

Мережевий графік – це динамічна модель виробничого процесу, яка відображає технічні залежності та послідовність серії робіт і координує виконання цих робіт у встановлені терміни, враховуючи витрати ресурсів і витрати на роботу, а також виділяючи вузькі (критичні) місця. Обов'язковою умовою створення мережевого графіка є складання переліку всіх будівельних робіт, які необхідно провести на будівельному майданчику.

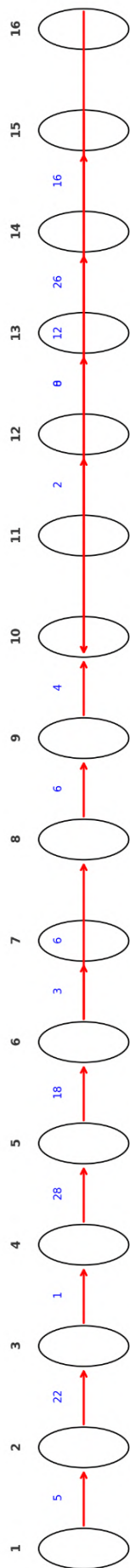
Перелік робіт:

№	Назва робіт	К-сть людей	Тривалість, днів	Прим.
1	Земляні роботи	3	5	
2	Улаштування стовпчастих фундаментів	6	22	
3	Улаштування мереж водопостачання та каналізації	2	2	
4	Улаштування бетонної основи	10	1	
5	Улаштування металевих конструкцій будівлі	4	28	
6	Улаштування сендвіч-панелей	4	18	
7	Улаштування покриття кортів	4	12	
8	Заповнення віконних та дверних прорізів	4	3	
9	Улаштування електропроводки	2	6	
10	Земляні роботи	4	8	
11	Улаштування благоустрою території	10	26	
12	Улаштування озеленення території	3	16	
13	Улаштування вуличного освітлення	3	6	
14	Здача об'єкта в експлуатацію	2	4	

Для всіх робіт, а також для окремих видів робіт складаються мережеві графіки. При проектуванні спортивного комплексу необхідно скласти мережевий графік виконання всіх будівельних робіт (включаючи проект реконструкції території комплексу). Мережевий графік будується на основі принципів мережевого моделювання. При побудові мережевого графіка необхідно використовувати два логічних поняття (елементи): робота і подія. У мережевому плані слово «робота» означає процес перед виконанням будь-якої події. Слово «подія» означає певний результат виконання роботи (або кількох робіт). На мережевій схемі події позначаються кружками, а роботи – стрілками. Крім того, над стрілками вказано кількість робіт, а під стрілками – тривалість. Отже, після складання списку робіт, кількості людей для виконання та тривалості кожного виду робіт можна скласти мережевий план виконання робіт. Крім складання мережевого плану важливо також скласти критичний шлях для виконання робіт. Критичний шлях - це найдовший логічний шлях від початку роботи до її повного завершення.

1.

Мережевий графік



5. Економіка будівництва

					Кваліфікаційна робота			
Зм.	Арк.	№Докум.	Підпис	Дата	Мультифункціональний спортивний комплекс в м.Ужгород	Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав.Кафедри		Кайнц Д.І.						
Керівник		Багрій Н.Ю.						
Консультант		Кайнц Д.І.						
Н.Контр.		Стецько І.І.						
Розробив		Герич Б.В.						
						УжНУ, ІТФ, МБГ-4		

5. Економіка будівництва

Економіка будівництва — це наукова галузь, що досліджує систему управління будівельною діяльністю, її господарські механізми, а також умови та чинники, які забезпечують ефективне ведення господарства на всіх етапах будівництва. З одного боку, ця дисципліна ґрунтується на загальних економічних науках, що вивчають закони виробництва, розподілу, обміну та споживання матеріальних благ. З іншого — тісно пов'язана з прикладними технічними дисциплінами, зокрема з «Організацією і технологією будівельного виробництва», «Будівельними конструкціями», «Основами та фундаментами», «Обчислювальною технікою» тощо. Економіка будівництва також є теоретичною базою для таких спеціалізованих курсів, як: «Фінансування та кредитування будівництва», «Економіка праці в будівництві», «Планування капітального будівництва». Складність економічного аналізу в будівельній сфері полягає у багатогранності організаційних форм і численності учасників процесу. У будівництві зазвичай задіяні інвестор, замовник, проєктувальник, генеральний підрядник, а також спеціалізовані субпідрядні організації, кожен з яких має власні цілі та завдання. Основні завдання економіки будівництва: I. Удосконалення управлінських і організаційних структур: впровадження економічних методів управління; створення систем стимулювання праці; розробка економіко-правових документів і показників ефективності. II. Планування і аналіз: оптимізація використання трудових, матеріальних і фінансових ресурсів; оцінка ефективності інвестицій; економічне обґрунтування проєктних і організаційних рішень. III. Розробка нормативної бази: створення системи вартісних і натуральних нормативів для контролю та регулювання процесів будівництва. IV. Аналіз ресурсного забезпечення: вивчення трудових ресурсів, техніки, механізмів та їх ефективного застосування в будівництві. Якими знаннями має володіти інженер-будівельник: Для успішного виконання професійних обов'язків інженер повинен бути не лише технічно підкований, а й добре орієнтуватися в економічних аспектах галузі. Йому

необхідно: засвоїти ключові поняття курсу «Економіка будівництва»; знати специфіку будівельної галузі та її вплив на діяльність підприємств; орієнтуватися в законодавстві та нормативних документах; мати навички роботи з технічною, правовою та нормативною літературою; розуміти основи інвестування та економіки капіталовкладень; ефективно планувати використання ресурсів: праці, матеріалів, техніки; обґрунтовувати вибір оптимальних проєктних рішень; аналізувати ринок будівельних послуг і передбачати його зміни; вміти складати бізнес-плани, тендерну документацію та інші документи для участі в конкурсах і отримання замовлень.

5.1 Техніко-економічні показники

Відповідно до проєктного завдання необхідно здійснити розрахунок техніко-економічних показників генерального плану. Цей термін охоплює комплекс аналітичних заходів, що спрямовані на оцінку ефективності просторового використання території та економічної доцільності її забудови. Аналіз генерального плану базується на системі техніко-економічних показників, які дозволяють оцінити ступінь раціонального використання земельної ділянки.

До ключових таких показників належать:

Площа ділянки (в гектарах) — визначається в межах проєктної території, з урахуванням зон, зайнятих будівлями, інженерною та транспортною інфраструктурою;

Площа забудови — охоплює простір, зайнятий наземними спорудами, конструкціями, під якими неможливе інше використання, а також підземними об'єктами;

Щільність забудови — відображає частку забудованої території від загальної площі ділянки (у відсотках) і є важливим критерієм ефективності використання землі. Також вагоме значення має показник освоєння території, який розраховується як відсоткове співвідношення площі забудови, дорожньо-транспортної інфраструктури, майданчиків з твердим покриттям до

загальної площі ділянки. Окремо визначаються площі, зайняті зеленими насадженнями — газонами, деревами, кущами. Частка озеленення по відношенню до всієї території є показником благоустрою об'єкта, що впливає на екологічну ситуацію та санітарно-гігієнічні умови. У межах генерального плану парку визначаються такі основні техніко-економічні показники: загальна площа ділянки; площа забудови; площа озелених територій; площа ділянок із твердим покриттям (мощенням). Додатково аналізується відсоткове співвідношення забудови та озеленення, що дозволяє встановити характер функціонального використання території, відповідність містобудівним вимогам, а також виявити резерви для подальшого розвитку — наприклад, за рахунок коригування площі мощення чи зелених зон.

Детальніше техніко-економічні показники показано в табл.4.1.

Таблиця 4.1.

Техніко-економічні показники за генеральним планом					
№п/п	Найменування показника	Од. виміру	Кількість	%	Примітка
1	Площа земельної ділянки	га	0,8122	100	
2	Площа забудови в т.ч.	м ²	724,96	9	
	Проектований критий тенісний корт	м ²	557,6		
3	Площа твердого покриття (тротуари, майданчики, проїзди)	м ²	3 812,73	47	
	- майданчики	м ²	2 247,7		
	- асфальтобетон	м ²	1 092,3		
	- фігурні елементи мощення	м ²	4 917,2		
4	Площа озеленення	м ²	3 584,31	44	

5.2 Локальний кошторис

Кошторисна документація є невіддільним елементом кожного будівельного проєкту. Її структура та методи складання залежать від доступності та точності вихідної інформації, рівня деталізації проєктних рішень, а також стадії, на якій перебуває проєктування. Для індивідуальних об'єктів (зокрема гідротехнічних і гідроенергетичних споруд) проєктна документація розробляється у два етапи: техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) та проєкт; робоча документація. Для типових об'єктів масового будівництва, що вже технічно опрацьовані,

достатньо створення робочого проєкту. На етапі ТЕО або проєкту складають: зведений кошторисний розрахунок; зведення витрат; об'єктні й локальні кошториси; кошторисні розрахунки на проєктно-вишукувальні та науково-дослідні роботи; відомості про кошторисну вартість об'єктів у складі пускового комплексу. У робочу документацію включаються локальні та об'єктні кошториси, а також зведення вартості готової будівельної продукції. У разі відсутності відповідних розцінок у діючих нормативних збірниках можуть складатися індивідуальні калькуляції одиничних розцінок. Локальний кошторис — основний первинний документ. Він формується на підставі: обсягів фізичних робіт; креслень конструктивних елементів; технології виконання робіт. Кошториси укладають окремо для кожного об'єкта та виду робіт із урахуванням їхньої конструктивної послідовності. Локальні кошториси поділяються на: Загальнобудівельні роботи: земляні роботи, фундаменти, стіни, каркас, перекриття, покрівля, оздоблення тощо. Спеціальні роботи: основи під обладнання, канали, захисні покриття, тепло- та гідроізоляція. Інженерні мережі: водопровід, каналізація, опалення, вентиляція, кондиціонування. Монтаж обладнання: придбання, транспортування й установка технічного устаткування. У деяких випадках кошторис поділяється на завершені технологічні етапи (наприклад, підземна та надземна частина споруди) для полегшення розрахунків із підрядником. Якщо проєкт простий — роздільний поділ може не застосовуватись. Формування вартості Підсумкова сума в локальному кошторисі становить прямі витрати. До них додають накладні витрати і кошторисний прибуток відповідно до типу робіт. Якщо кошторис не поділяється на розділи, ці нарахування проводяться в кінці документа. Методика визначення вартості У двостадійному проєктуванні вартість розраховується за укрупненими нормативами: преїскурантами, укрупненими розцінками (УР), нормативами ССО (середні кошторисні обсяги) або за об'єктами-аналогами. У одностадійному проєктуванні застосовують типові або індивідуальні проєкти, адаптовані до конкретних умов, із використанням відповідних цінників і нормативів. Якщо для окремих видів робіт немає стандартних норм, використовують: збірники СНіР-91; цінники на

монтаж; індивідуальні одиничні розцінки (у разі відсутності стандартних). Кошториси на обладнання Локальні кошториси на технологічне обладнання укладаються з урахуванням його типу: Основне: технологічне, енергетичне, вантажопідіймальне, насосне. Контрольні системи: прилади, автоматика, зв'язок. Інженерне обладнання для будівель. Транспортні засоби: зокрема залізничні, у тому числі ті, що не передаються на баланс. Спеціальні машини для прибирання тощо. Для визначення вартості обладнання враховують: заводські специфікації; креслення проєкту; заводські прайси; біржові котирування; витрати на доставку, пакування, комплектування та логістику. Інвентар та оснащення Вартість інструменту й господарського інвентарю (для нових або оновлених об'єктів) визначають за типовими комплектами, з урахуванням ринкових цін та транспортно-складських витрат. Цей самий підхід застосовується до розрахунку вартості оснащення громадських і адміністративних будівель.

№ Ч.ч.	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.		
				Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин
					в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати
1	3	4	5	6	7	8	9	10
Розділ 1. Земляні роботи								
	1 Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на пневмоколісному ході з ковшом місткістю 0,25 м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,268	<u>106215,39</u> 3089,99	<u>103125,40</u> 12108,82	28465,72	828,12	<u>27637,60</u> 3245,16
	2 Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,25 м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,2127	<u>84214,24</u> 1247,44	<u>82966,80</u> 9741,83	17912,37	265,33	<u>17647,04</u> 2072,09
	3 Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	100м3	0,135	<u>17231,68</u> 17231,68	- -	2326,28	2326,28	- -
	4 Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	0,2127	<u>13426,00</u> -	<u>13426,00</u> 1631,40	2855,71	-	<u>2855,71</u> 347,00
	5 Перевезення ґрунту до 10 км	т	42,88	<u>121,86</u> -	<u>121,86</u> 14,86	5225,36	-	<u>5225,36</u> 637,20
Всього по розділу 1						62308,99		
Розділ 2. Фундаменти								
	6 Улаштування основи під фундаменти щебеневої	1 м3	44,3	<u>1595,52</u> 169,49	<u>125,14</u> 32,82	70681,54	7508,41	<u>5543,70</u> 1453,93
	7 Улаштування підготовки з розчину	100м3	0,026	<u>10642,43</u> 10642,43	- -	276,70	276,70	- -
	8 Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	2,652	<u>3494,77</u> -	- -	9268,13	-	- -
	9 Улаштування залізобетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3	100м3	0,484	<u>478581,28</u> 44716,35	- -	231633,34	21642,71	- -
	10 Улаштування балок фундаментних	100м3	0,112	<u>596445,49</u> 100724,49	<u>2511,88</u> 148,65	66801,89	11281,14	<u>281,33</u> 16,65
	11 Стрижнева арматура А-IV, діаметр 16 мм	100кг	1,894	<u>3959,02</u>	-	7498,38	-	-

12 Стрижнева арматура А-IV, діаметр 14 мм	100кг	4,3	<u>3959,02</u>	-	17023,79	-	-
13 Стрижнева арматура А-IV, діаметр 12 мм	100кг	1,2049	<u>3959,02</u>	-	4770,22	-	-
14 Стрижнева арматура А-IV, діаметр 8 мм	100кг	2,884	<u>3959,02</u>	-	11417,81	-	-
15 Стрижнева арматура А-II, діаметр 6 мм	100кг	0,479	<u>3959,02</u>	-	1896,37	-	-
16 Установлення в готові гнізда із заробленням анкерних болтів довжиною до 1 м	т	0,064	<u>122727,55</u> <u>26237,38</u>	-	7854,56	1679,19	-
Всього по розділу 2					454607,49		
Розділ 3. Металоконструкції							
17 Монтаж колон одноповерхових і багатопверхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м суцільного перерізу масою до 1,0 т	т	3,007	<u>4039,10</u> <u>1191,71</u>	<u>2804,04</u> <u>488,60</u>	12145,57	3583,47	<u>8431,75</u> <u>1469,22</u>
18 Монтаж кроквяних і підкроквяних ферм на висоті до 25 м прогоном до 24 м, масою до 3 т	т	5,622	<u>9235,05</u> <u>2791,65</u>	<u>6400,05</u> <u>1123,66</u>	51919,45	15694,66	<u>35981,08</u> <u>6317,22</u>
19 Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м	т	7,405	<u>4062,80</u> <u>1711,40</u>	<u>2308,05</u> <u>439,27</u>	30085,03	12672,92	<u>17091,11</u> <u>3252,79</u>
20 Монтаж зв'язок і розпірок з одиночних і парних кутів, гнutoзварних профілів для прогонів до 24 м при висоті будівлі до 25 м	т	0,46174	<u>13097,14</u> <u>6857,74</u>	<u>6196,05</u> <u>1087,74</u>	6047,47	3166,49	<u>2860,96</u> <u>502,25</u>
21 Сталь листова Т=30	т	0,1682	<u>46230,17</u>	-	7775,91	-	-
22 Сталь листова Т=12	т	1,4089	<u>46230,17</u>	-	65133,69	-	-
23 Сталь листова Т=10	т	0,6869	<u>37290,17</u>	-	25614,62	-	-
24 Швелери N12	т	0,7197	<u>49975,17</u>	-	35967,13	-	-
25 Швелери N18	т	5,5061	<u>49975,17</u>	-	275168,28	-	-
26 Швелери N20	т	3,3169	<u>49975,17</u>	-	165762,64	-	-
27 Прокат кутовий нерівнополичковий із сталі марки СтЗсп, ширина поличок 75 мм	т	0,1806	<u>40273,17</u>	-	7273,33	-	-
28 Прокат кутовий рівнополичковий із сталі марки 18кп, ширина більшої поличок 63-160мм	т	0,2566	<u>40273,17</u>	-	10334,10	-	-
29 Профілі сталеві гнуті замкнуті зварні	м	97,7	<u>1335,04</u>	-	130433,41	-	-

квадратні 160x160x5			-	-			-
30 Профілі сталеві гнуті замкнуті зварні квадратні 100x100x4	м	84,7	<u>741,04</u>	-	62766,09	-	-
31 Профілі сталеві гнуті замкнуті зварні прямокутні 160x100x5	м	30,7	<u>1568,04</u>	-	48138,83	-	-
32 Профілі сталеві гнуті замкнуті зварні прямокутні 100x60x4	м	34,5	<u>669,04</u>	-	23081,88	-	-
33 Фарбування суриком сталевих балок, труб діаметром понад 50 мм тощо за два рази	100м2	0,92	<u>7446,79</u>	-	6851,05	4385,18	-
34 Монтаж перегородок звукоізоляційних з алюмінієвих сплавів - стінові панелі	100м2	3,225	<u>31093,06</u>	<u>936,00</u>	100275,12	97256,52	<u>3018,60</u>
35 Сендвіч панелі стінові, заповнювач мінеральна вата 150мм. (комплектне постачання)	м2	322,5	<u>1612,42</u>	-	520005,45	-	-
36 Сендвіч панелі стінові, заповнювач мінеральна вата 100мм. (комплектне постачання)	100м2	3,0975	<u>31093,06</u>	<u>936,00</u>	96310,75	93411,49	<u>2899,26</u>
37 Сендвіч панелі стінові, заповнювач мінеральна вата 100мм. (комплектне постачання)	м2	309,75	<u>1412,42</u>	-	437497,10	-	-
Всього по розділу 3					2250170,63		
Розділ 4. Покрівля							
38 Монтаж покрівельного покриття з багат шарових панелей заводської готовності при висоті будівлі до 50 м	100м2	3,245	<u>11598,05</u>	<u>6078,72</u>	37635,67	16348,57	<u>19725,45</u>
39 Сендвіч панелі покрівельні (комплектне постачання)	м2	324,5	<u>1695,21</u>	-	550095,65	-	-
40 Навішування водостічних труб, колін, відливів і лійок з готових елементів	100м	0,402	<u>7633,24</u>	-	3068,56	1814,43	-
41 Труба водостічна 100 (комплектна поставка)	м	14,6	<u>320,05</u>	-	4672,73	-	-
42 Ланки водостічних жолобів в комплекті	м	25,6	<u>104,05</u>	-	2663,68	-	-
Всього по розділу 4					611668,91		
Всього по кошторису					3378756,02		

6. Охорона праці і навколишнього середовища.

					Кваліфікаційна робота					
Зм.	Арк.	№Докум.	Підпис	Дата				Стадія	Аркуш	Аркушів
Зав.Кафедри		Кайнц Д.І.			Мультифункціональний спортивний комплекс в м.Ужгород					
Керівник		Багрій Н.Ю.								
Консультант		Голик Й.М.								
Н.Контр.		Стецько І.І.								
Розробив		Герич Б.В.								
								УжНУ, ІТФ, МБГ-4		

6.Охорона праці

6.1 Охорона праці в Будівництві

Заходи з охорони праці на будівельних майданчиках мають дві основні цілі: по-перше, створити безпечні та комфортні умови для працівників, що позитивно впливає на продуктивність і якість виконання робіт; по-друге, мінімізувати ризик нещасних випадків, який у сфері будівництва традиційно залишається високим. Саме тому будівництво як галузь у цілому, а також багато видів монтажних та оздоблювальних робіт, включені до чинного Переліку робіт із підвищеною небезпекою. Ключову роль у забезпеченні безпеки на будівництві відіграє розробка чітких інструкцій з техніки безпеки та постійний контроль за їх дотриманням. Це завдання ускладнюється змінними умовами праці та динамікою будівельного процесу. Надійний спосіб уникнути виробничих травм — це фахове планування, зокрема складання технологічних карт для кожного об'єкта. Інструктаж з техніки безпеки обов'язковий не лише для нових працівників, а й для досвідчених спеціалістів. Дозвіл на виконання небезпечних робіт — таких як зварювання, електропрогрів бетону, теплоізоляція, нанесення бетону методом напилення, забивання паль, цементування фундаментів, а також висотні та такелажні роботи — може бути наданий лише після спеціального навчання та успішного складання іспиту. В рамках охорони праці суворо забороняється використання несправного обладнання, особливо якщо йдеться про механізми з підвищеним рівнем небезпеки (електроустановки, підйомні або зварювальні пристрої). Обережність також слід виявляти при використанні новітніх матеріалів і технологій — їх застосування допускається лише за наявності офіційного дозволу, виданого Держнаглядом охорони праці України.

Оскільки такі роботи, як будівництво, монтаж і демонтаж споруд, належать до категорії підвищеної небезпеки, чинне законодавство вимагає обов'язкового отримання спеціального дозволу на їх виконання. Для отримання докладної інформації щодо цього процесу можна звернутися до нашого спеціаліста. Дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки

видається Державною службою з питань праці (Держнаглядохоронпраці) на підставі заяви від будівельної організації. До цієї заяви обов'язково додається пакет документів, зокрема: опис застосовуваного обладнання, відомості про керівний і технічний персонал підприємства, підтвердження кваліфікації працівників та їх проходження навчання з безпечного виконання робіт, а також копії внутрішніх наказів підприємства, що стосуються охорони праці. Практика свідчить, що належний рівень охорони праці найчастіше забезпечують великі будівельні компанії. Водночас серед малих фірм досі існує значна кількість порушень: слабка трудова дисципліна, брак засобів індивідуального захисту, експлуатація застарілої техніки, відсутність інструкцій щодо новітнього обладнання. Такі недоліки часто призводять до виробничого травматизму, включно з летальними випадками. Попри те, що отримання ліцензії на будівельну діяльність для більшості є звичним, деякі підприємці намагаються уникнути витрат, пов'язаних із оформленням дозволу на роботи підвищеної небезпеки. Така практика є неприпустимою, особливо в умовах зростання обсягів будівництва в Україні. Оформлення дозволу в Держнаглядохоронпраці зазвичай триває близько двох місяців — строк, який не можна вважати надмірним. Крім того, існують юридичні компанії, що надають підтримку у проходженні цієї процедури, включно з організацією навчання персоналу правилам охорони праці та безпечного використання обладнання на небезпечних об'єктах.

6.2 Техніка безпеки

Техніка безпеки — це комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на запобігання впливу небезпечних виробничих факторів на працівників. У виробничому середовищі існують зони, де постійно або періодично діють загрози, що можуть негативно вплинути на здоров'я або життя людини. Постійні небезпечні чинники пов'язані з роботою машин і механізмів, які мають рухомі елементи, передавальні системи (як-от зубчасті, пасові чи ланцюгові), відкриті електричні частини, джерела тепла,

випромінювання чи підвищеного тиску. Періодичні небезпечні фактори можуть виникати під час окремих виробничих операцій — наприклад, при переміщенні важких вантажів або при завантаженні обладнання. Стан, за якого працівники повністю захищені від дії небезпечних чи шкідливих факторів, називають безпечними умовами праці. Вони формуються завдяки: конструктивним особливостям обладнання; специфіці технологічних процесів; організації виконання робіт. Загальна безпека на виробництві залежить від надійності устаткування, технологій, а також відповідності будівель і споруд вимогам охорони праці. Ці питання мають бути враховані вже на етапах проєктування, будівництва та подальшої експлуатації об'єктів. Будівництво, реконструкція або технічне оновлення виробничих об'єктів, як і впровадження нових засобів захисту працівників (колективного чи індивідуального), можливі лише після проведення експертизи проєктної документації на відповідність чинним нормам охорони праці. Роботи можуть фінансуватися тільки за умови позитивного висновку цієї перевірки. Введення в експлуатацію нових або модернізованих об'єктів, запуск у виробництво нових моделей машин і технологій дозволяється лише за наявності офіційного дозволу органів державного нагляду з охорони праці. Устаткування, машини, транспортні засоби та технологічні процеси, які планується впроваджувати у виробництво, повинні бути сертифіковані. Сертифікати мають підтверджувати їхню безпеку для життя, здоров'я працівників та умов праці відповідно до встановлених стандартів

6.3 Протипожежна безпека

Пожежа — це некерований процес горіння, який відбувається поза межами спеціально призначених вогнищ і поширюється в просторі та часі, завдаючи потенційно катастрофічних наслідків. Вогонь, що вийшов з-під контролю, може стати причиною серйозних руйнувань, загрози життю і здоров'ю людей. Пожежі класифікуються за масштабом завданих збитків: особливо великі — при втраті від 10 000 мінімальних зарплат і більше, великі — при збитках у межах 1 000–10 000 мінімальних зарплат. Проте збитки від пожеж — не лише матеріальні. Вони також включають соціальні наслідки: загибель і травмування людей, втрату житла, робочих місць, погіршення фізичного і психологічного стану постраждалих, зростання соціальної напруги в суспільстві. Не менш серйозними є екологічні наслідки пожеж, які виявляються в забрудненні повітря та довкілля продуктами горіння, залишками вогнегасних речовин, руйнуванні озонового шару, викидах парникових газів і тепловому впливі на атмосферу. З огляду на масштаби загроз, пожежна безпека є важливим соціально-економічним завданням. Вона передбачає зниження ризику виникнення пожежі, а також обмеження її наслідків. Пожежна безпека об'єкта — це такий стан, при якому ймовірність виникнення, поширення пожежі та впливу небезпечних факторів на людей і матеріальні цінності зведена до мінімуму. Основні засоби досягнення пожежної безпеки — це усунення умов, які можуть призвести до займання, і впровадження заходів для зменшення шкоди у разі виникнення пожежі. Системи пожежної безпеки повинні: попереджати виникнення пожежі, мінімізувати небезпечні чинники — полум'я, високу температуру, дим, токсичні речовини, зниження рівня кисню тощо (відповідно до ГОСТ 12.1.004-91), враховувати вторинні загрози: уламки конструкцій, розлиті хімікати, радіоактивні чи електричні ризики, вогнегасні речовини, пов'язані з вибухами. Комплекс заходів пожежної безпеки включає організаційні рішення, інженерні системи, автоматизовані засоби виявлення та гасіння пожеж. Відповідно до стандартів, ймовірність того, що людина зазнає впливу небезпечних факторів пожежі, не повинна перевищувати 1 на мільйон випадків (0,000001), а допустимий рівень ризику — не більш як 10% у розрахунку на людину за рік. Для об'єктів, де можливе масове ураження людей або значні матеріальні збитки, мають бути передбачені

заходи, що гарантують максимально низьку ймовірність виникнення пожежі. Її конкретне значення визначається проєктувальниками відповідно до характеру об'єкта. Мета пожежної безпеки об'єкта — запобігти виникненню пожежі, а у разі її появи — вчасно її виявити, стримати поширення, забезпечити евакуацію людей і зберегти матеріальні цінності. При розробці системи пожежної безпеки враховують: чинну законодавчу і нормативну базу, властивості речовин і матеріалів, що використовуються, їхню кількість і специфіку технологічного процесу. На основі цих чинників визначаються категорії приміщень і будівель за рівнем вибухо- і пожежонебезпеки, а також класи небезпечних зон, що визначають подальші технічні та організаційні заходи з протипожежного захисту об'єкта.

6.4 Охорона навколишнього середовища

Людина постійно взаємодіє з природою, адже все необхідне для життя — повітря, вода, природні ресурси — ми отримуємо саме з неї. Проте цей вплив часто має не лише перетворюючий, а й руйнівний характер. Саме тому збереження довкілля і його раціональне використання є однією з найактуальніших проблем сучасності. Конституція України закріплює принципи раціонального використання землі, лісів, води та атмосферного повітря, а в екологічній сфері діють спеціальні закони, зокрема: Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища», Постанова Кабінету Міністрів щодо визначення плати за забруднення довкілля та інші нормативно-правові акти. Навколишнє середовище — це цілісна система взаємозв'язаних природних та антропогенних елементів, що впливають на життя, працю і відпочинок людини. До його складу входять природні, соціальні та техногенні компоненти. Із розвитком суспільства зростає навантаження на природу. Людська діяльність спричиняє забруднення середовища, скорочення зелених зон, підкислення ґрунтів і водойм, викиди токсичних речовин у повітря та воду. Спалювання великої кількості викопного палива сприяє зміні клімату через підвищення концентрації вуглекислого газу в атмосфері. Забруднення довкілля негативно відбивається на здоров'ї населення — зростає кількість серцево-судинних і онкологічних захворювань. Помилкове уявлення про невичерпність природних

ресурсів призвело до їх варварського використання. Сьогодні очевидно, що відновлення природного балансу вимагає негайних дій. Зокрема: за останнє століття втрачено близько 2 млрд гектарів земель через ерозію; знищено до 66% лісових масивів планети; щорічно в океани потрапляють мільйони тонн нафтопродуктів; відходи промисловості забруднюють річки, озера та атмосферу. У минулому більшість відходів були природного походження і легко розкладалися, але сучасна промисловість продукує значну кількість синтетичних матеріалів, які не піддаються природному самоочищенню. Наприклад, залишки мийних засобів потрапляють у водойми, накопичуються там і спричиняють "цвітіння води", яке призводить до загибелі риби через дефіцит кисню. Інша велика загроза — хімізація сільського господарства. За останні десятиліття в Україні використання мінеральних добрив зросло в десятки разів. Це підвищило врожайність, але одночасно забруднило ґрунти, воду й продукти харчування. Вода — безцінний ресурс, проте її запаси стрімко зменшуються. Потреби населення, промисловості та аграрного сектору постійно зростають. Уже зараз в багатьох містах України відчувається дефіцит питної води, а стан річок і озер стає критичним. Охорона водних ресурсів передбачає: використання очищених стічних вод у промисловості та сільському господарстві, закриті цикли водопостачання на підприємствах, скорочення скидів у природні водойми. Атмосферне повітря також страждає від викидів автотранспорту, підприємств та опалювальних систем. Серед основних шкідливих речовин — сірчистий ангідрид, вуглекислий газ, оксиди азоту. Україна вже зробила низку кроків у напрямку захисту довкілля: розроблено законодавчі механізми, впроваджуються штрафи за забруднення, після Чорнобильської катастрофи вживаються заходи щодо зменшення радіаційного впливу. На рівні підприємств екологічна безпека реалізується через: зниження викидів, впровадження сучасних технологій очищення, створення зон санітарного захисту. Крім того, охорона природи невіддільна від безпеки праці, що охоплює інструктаж, дотримання гігієнічних норм, безпечне використання обладнання. Екологічний паспорт підприємства — це офіційний документ, що містить дані про використання природних ресурсів та рівень забруднення довкілля. Він складається на основі моніторингу і підлягає регулярному оновленню відповідно до змін у виробничій

діяльності. За правильність і достовірність даних відповідає внутрішня екологічна служба підприємства, яка фіксує викиди в повітря, стан ґрунтів, рівень забруднення водойм та відповідність гранично допустимим нормам.

Висновок

У процесі розробки дипломного проєкту створено концепцію сучасного мультифункціонального спортивного комплексу, розташованого в місті Ужгород. Комплекс покликаний стати важливою складовою міської інфраструктури, що поєднує в собі простір для активного відпочинку, спортивних занять, дозвілля та соціальної взаємодії мешканців різного віку. Проєкт включає критий тенісний корт, воркаут-зону, зони для настільного тенісу та настільних ігор, дитячі майданчики, парк для прогулянок, а також кінотеатр під відкритим небом. Таке функціональне зонування забезпечує широкий спектр можливостей для активного і пасивного відпочинку, створює передумови для популяризації здорового способу життя та зміцнення соціальних зв'язків у громаді. При проєктуванні враховано містобудівні, екологічні та соціальні аспекти. Об'єкт гармонійно інтегрується в навколишнє середовище, відповідає чинним державним будівельним нормам, принципам доступності та екологічної сталості. Просторове планування орієнтоване на комфорт, безпеку та естетичне сприйняття. Таким чином, реалізація запропонованого мультифункціонального комплексу сприятиме підвищенню якості життя населення Ужгорода, розвитку міської інфраструктури, створенню нових громадських просторів, а також слугуватиме прикладом сучасного підходу до організації спортивно-рекреаційних об'єктів в українських містах

Список використаної літератури

1. Атаманчук П.С., Мендерецький В.В., Панчук О.П., Чорна О.Г. Безпека життєдіяльності та охорона праці (Практичний курс): Навчальний посібник. - Кам'янець-Подільський: "Думка", 2010. – 152 с.
2. Бабич Є.М. та інші. Інженерні конструкції: Підручник. – Львів., 1991 –352 с.
3. Дорош А. М. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.
4. Кучерявий В.П. Озеленення населених місць.- Львів.:Світ, 2005.- 455 с.
5. Масюк Г. Х. Залізобетонні конструкції інженерних споруд промислових підприємств: Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2011. – 212 с.
6. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва - Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. - 45с.
7. Різак В.В. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з курсу залізобетонні конструкції для студентів спеціальності 7.092103 «Міське будівництво і господарство» денної та заочної форми навчання – Ужго-род: УжНУ, 2010. – 47с.
8. Сокурєнко В.В. Безпека життєдіяльності та охорона праці: підручник - Київ: Освіта України, 2005. – 308 с.
9. Нормативна база ДБН України:
 - ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»,
 - ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва»,
 - ДБН А.3.2-2:2009«Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
 - ДБН В.2.2-25:2009 «Промислові будівлі»,
 - ДБН В.2.2-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд»,
 - ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України»,
 - ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій територій».
 - ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Міністерство розвитку громад та територій України, 2022 – 8 с

10. ДСТУ Б А.2.4-6: 2009. Правила виконання робочої документації генеральних планів. – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 39 с.

11. Багрій Н.Ю. Методичні вказівки до виконання курсового проекту Курсу "Міське зелене будівництво" для студентів Спеціальності 7.092103

"Міське будівництво і господарство" денної та заочної форми навчання.