

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

ЯКУБИШИН БОГДАН ВІТАЛІЙОВИЧ

**НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС ГІМНАЗІЇ З ПРИЛЕГЛОЮ ТЕРИТОРІЄЮ В
МІСТІ БЕРЕГОВО (КОМПЛЕКСНА)**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

Голик Йолана Миколаївна

к.т.н., доцент

Жигуц Юрій Юрійович

д.т.н., професор

Реєстрація 3/2025
(номер)

«10» червня 2025 р.
(підпис)

доц. Кушніра Т.А.
(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 _____
(науковий ступінь, вчене звання, Ім'я ПРІЗВИЩЕ)

Анотація

Якубишин Богдан Віталійович

«Навчальний корпус гімназії з прилеглою територією в місті Берегово (комплексна)»

Кваліфікаційна робота бакалавра

В проєкті кваліфікаційної роботи розроблені рішення щодо розвитку навчальної інфраструктури в місті Берегово, а саме проєктується новий корпус гімназії з прилеглою територією. У роботі приймаються рішення щодо розробки генерального плану навчального корпусу, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення блоку Б-1 корпусу гімназії, вирішуються питання благоустрою та вертикального планування території проєктування. Разом із тим в роботі висвітлюються питання щодо інженерного забезпечення, інженерного захисту, організації та економіки будівництва бази.

Ключові слова: навчальний корпус, навчальна інфраструктура, благоустрій прилеглої території, архітектурно-планувальні рішення.

Abstract

Bohdan Yakubyshyn

«Educational building of the gymnasium with the adjacent territory in the city of Berehove (complex)»

Bachelor's qualification work


The project of the qualification work develops solutions for the development of educational infrastructure in the city of Berehove, namely, a new gymnasium building with the adjacent territory is being designed. The work makes decisions on the development of the master plan of the educational building, architectural, planning and design solutions for the B-1 block of the gymnasium building, addresses the issues of landscaping and vertical planning of the design area. At the same time, the paper highlights the issues of engineering support, engineering protection, organisation and economics of the base construction.

Keywords: educational building, educational infrastructure, landscaping of the adjacent territory, architectural and planning solutions.

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

Якубишину Богдану Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Навчальний корпус гімназії з прилеглою територією в місті Берегово (комплексна)

затверджена на засіданні кафедри міського будівництва та господарства
протокол № 6 від «26» 12 2024 р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження територій проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території гімназії;

креслення розпланування території;

креслення архітектурно-планувальних рішень блоку навчального корпусу;

креслення конструктивних рішень блоку навчального корпусу;

креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту _____ доц. Голик Й.М.

_____ проф. Жигуц Ю.Ю.

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень будівлі	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти _____

(підпис)

Якубишин Б.В. _____

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи _____

(підпис)

доц. Голик Й.М. _____

(прізвище та ініціали)

_____ проф. Жигуц Ю.Ю. _____

(підпис)

(прізвище та ініціали)

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

ЯКУБИШИН БОГДАН ВІТАЛІЙОВИЧ

**НАВЧАЛЬНИЙ КОРПУС ГІМНАЗІЇ З ПРИЛЕГЛОЮ ТЕРИТОРІЄЮ В
МІСТІ БЕРЕГОВО (КОМПЛЕКСНА)**

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ОП «Міське будівництво та господарство»

Кваліфікаційна робота
на здобуття освітнього ступеня бакалавра

Науковий керівник:

Голик Йолана Миколаївна

к.т.н., доцент

Жигуц Юрій Юрійович

д.т.н., професор

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 _____

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

Анотація

Якубишин Богдан Віталійович

«Навчальний корпус гімназії з прилеглою територією в місті Берегово (комплексна)»

Кваліфікаційна робота бакалавра

В проєкті кваліфікаційної роботи розроблені рішення щодо розвитку навчальної інфраструктури в місті Берегово, а саме проєктується новий корпус гімназії з прилеглою територією. У роботі приймаються рішення щодо розробки генерального плану навчального корпусу, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення блоку Б-1 корпусу гімназії, вирішуються питання благоустрою та вертикального планування території проєктування. Разом із тим в роботі висвітлюються питання щодо інженерного забезпечення, інженерного захисту, організації та економіки будівництва бази.

Ключові слова: навчальний корпус, навчальна інфраструктура, благоустрій прилеглої території, архітектурно-планувальні рішення.

Abstract

Bohdan Yakubysyn

«Educational building of the gymnasium with the adjacent territory in the city of Berehove (complex)»

Bachelor's qualification work

The project of the qualification work develops solutions for the development of educational infrastructure in the city of Berehove, namely, a new gymnasium building with the adjacent territory is being designed. The work makes decisions on the development of the master plan of the educational building, architectural, planning and design solutions for the B-1 block of the gymnasium building, addresses the issues of landscaping and vertical planning of the design area. At the same time, the paper highlights the issues of engineering support, engineering protection, organisation and economics of the base construction.

Keywords: educational building, educational infrastructure, landscaping of the adjacent territory, architectural and planning solutions.

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

Якубишину Богдану Віталійовичу
(прізвище, ім'я, по-батькові здобувача)

1. Тема кваліфікаційної роботи: Навчальний корпус гімназії з прилеглою територією в місті Берегово (комплексна)

затверджена на засіданні кафедри _____
протокол № ____ від « ____ » _____ 20 ____ р.

2. Строк подання здобувачем завершеної кваліфікаційної роботи: 16 червня 2025 року

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

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: дослідження і аналіз території, натурні дослідження територій проектування, пропозиції щодо генерального плану території, розробка архітектурно-планувальних рішень, розрахунки конструкцій та організація будівництва об'єкта проектування, пропозиції щодо збереження навколишнього середовища та охорона праці.

5. Перелік графічного матеріалу та обов'язкових креслень:

креслення генерального плану території гімназії;

креслення розпланування території;

креслення архітектурно-планувальних рішень блоку навчального корпусу;

креслення конструктивних рішень блоку навчального корпусу;

креслення будівельного генерального плану з побудовою мережевого графіку.

6. Консультування роботи із зазначенням розділів

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата			
		завдання видав		завдання прийняв	
		Підпис	Дата	Підпис	Дата
Генеральні плани	Голик Й.М.				
Архітектурно-будівельний	Багрій Н.Ю.				
Конструктивний розділ	Різак В.В.				
Організація будівництва	Несух М.М.				
Економіка будівництва	Кайнц Д.І.				
Охорона праці і збереження навколишнього середовища	Куцина І.А.				

7. Дата видачі завдання: 6 січня 2025 року.

Керівник дипломного проекту _____ доц. Голик Й.М.

_____ проф. Жигуц Ю.Ю.

Завдання прийняв до виконання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№п/п	Найменування етапів дипломного проектування	Термін виконання роботи	Примітки
1.	Вивчення проблеми, польові дослідження, аналіз існуючої ситуації	січень-лютий 2025 р.	
2.	Розробка генерального плану території	березень-квітень 2025 р.	
3.	Розробка архітектурно-будівельних та конструктивних рішень будівлі	травень 2025 р.	
4.	Виправлення і консультації	червень 2025 р.	
5.	Паралельно проводиться робота над пояснювальною запискою		

Здобувач освіти

_____ Якубишин Б.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

_____ доц. Голик Й.М.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

_____ проф. Жигуц Ю.Ю.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ

ВСТУП.....	5
РОЗДІЛ I. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ ТЕРИТОРІЇ.....	7
1.1. Дослідження і аналіз існуючого стану ділянки проектування.....	8
1.2. Основні рішення по генеральному плану території.....	18
РОЗДІЛ II. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	22
2.1. Основні принципи архітектурно-планувальної організації освітніх закладів.....	23
2.2. Архітектурно-планування рішення корпусу гімназії (блок Б-1)	27
РОЗДІЛ III. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	35
3.1 Конструктивні рішення корпусу гімназії (блок Б-1).....	36
3.2. Розрахунок і конструювання фундаментів	39
РОЗДІЛ IV. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	43
4.1. Мережевий графік.....	44
4.2. Організація будівельного майданчика.....	50
РОЗДІЛ V. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА.....	54
5.1. Основні техніко-економічні показники.....	55
5.2. Розрахунок вартості будівництва.....	56
РОЗДІЛ VI. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	57
6.1. Охорона праці.....	58
6.2. Охорона навколишнього середовища.....	62
ВИСНОВКИ	65
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	66

ВСТУП

Багато закладів освіти в Україні, зокрема в малих містах, не відповідають сучасним вимогам безпеки, енергоефективності та інклюзивності.

Останніми роками спостерігається поступове зростання чисельності дітей шкільного віку в місті Берегово, зокрема серед представників угорської та ромської громад, які мають історичну присутність у регіоні. Існуючі навчальні заклади вже працюють на межі своїх можливостей, що призводить до надмірної наповненості класів, організації навчання в дві зміни, скорочення часу на позаурочну діяльність. Новий корпус гімназії дозволить рівномірно розподілити учнів між школами, забезпечити якісні умови навчання, знизити психологічне навантаження на вчителів і учнів.

Новий корпус запроектований із врахуванням сучасних педагогічних методик, включно зі STEM-освітою, цифровими технологіями, просторами для групової роботи та творчого розвитку. Це сприятиме підвищенню якості освітнього процесу.

Комплексне проектування корпусу гімназії разом з прилеглою територією (озеленення, майданчики для відпочинку, спортзони) матиме позитивний вплив на навколишню міську забудову, сприятиме естетичному та функціональному розвитку міста.

Берегово є багатонаціональним містом із сильними культурними зв'язками. Створення сучасного освітнього простору з урахуванням мультикультурності сприятиме гармонійному співіснуванню різних етнічних груп та формуванню інклюзивного середовища.

Реалізація такого проєкту відповідає цілям Державної стратегії регіонального розвитку України, ініціативам децентралізації, програмам розвитку Закарпатської області, а також програмам підтримки освіти, зокрема з боку міжнародних донорів.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи обумовлена тим, що у місті Берегово, як і в багатьох населених пунктах України, шкільна інфраструктура потребує оновлення. Значна частина існуючих освітніх

закладів розташована в будівлях, зведених десятки років тому, які не відповідають сучасним будівельним нормам, стандартам безпеки та функціональним вимогам. Часто це перепрофільовані споруди або приміщення з обмеженим простором, неадаптовані до нових методик викладання та потреб учнів, включаючи дітей з особливими освітніми потребами. Будівництво нового корпусу гімназії дозволить створити середовище, яке відповідає принципам Нової української школи - безпечне, доступне, функціональне та мотивуюче для навчання.

Основною метою кваліфікаційної роботи є розробка проекту нового корпусу гімназії з прилеглою територією в місті Берегово, створення комфортного, функціонального та безпечного освітнього середовища для учнів і педагогічного колективу, вирішення питання раціонального використання території ділянки проектування з урахуванням містобудівних, санітарно-гігієнічних та екологічних вимог.

Основними завданнями кваліфікаційної роботи є:

- оцінка існуючого стану території проектування та обґрунтування доцільності розробки проекту нового корпусу гімназії з прилеглою територією в місті Берегово;

- розробка генерального плану прилеглої території;

- розробка архітектурно-планувальних корпусу гімназії;

- розробка конструктивних рішень будівлі.

Територія на якій проектується новий корпус гімназії знаходиться поблизу центральної частини міста Берегово, неподалік розташована вулиця загальноміського значення, що забезпечує доступність для мешканців та відвідувачів. Виходячи з цього можна зробити висновок, що будівництво корпусу гімназії з прилеглою територією в місті Берегово є надзвичайно актуальним, адже поєднує соціальні, освітні, містобудівні, екологічні та культурні аспекти розвитку. Його реалізація дозволить вирішити актуальні проблеми освіти в регіоні, підвищити якість життя мешканців та сприяти гармонійному урбаністичному розвитку.

Розділ І. ГЕНЕРАЛЬНІ ПЛАНИ ТЕРИТОРІЇ

Інв.№ оригіналу	Підпис і дата	Взамін інв.№												
			Взамін	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата	192					
Інв.№ оригіналу	Підпис і дата	Взамін інв.№	Керівник		Голик Й.М.				Навчальний корпус гімназії з прилеглою територією в місті Берегово (комплексна)			Стадія	Аркуш	Аркушів
			Керівник		Жигуц Ю.Ю.							КР		
			Консультант		Голик Й.М.				Пояснювальна записка			УжНУ, ІТФ, ІV курс, БЦІ-4, 2025 р.		
			Н. контроль		Стецько І.І.									
			Розробив		Якубишин Б.В.									

1.1. Дослідження і аналіз існуючого стану ділянки проектування

Ділянка для проектування знаходиться в місті Берегово Берегівського району Закарпатської області.

Берегівський район розташований у південно-західній частині Закарпатської області України, на кордоні з Угорщиною. Центром району є місто Берегово, яке водночас виконує функції адміністративного, економічного, освітнього та культурного осередку регіону, розташування району показано на рис.1.1.

Район займає переважно рівнинну частину Закарпаття, що відзначається сприятливим кліматом, родючими ґрунтами та достатньою кількістю сонячних днів. Через територію протікають кілька малих річок, серед яких найбільш значуща - річка Верке, яка проходить безпосередньо через м. Берегове.

Така географія сприяє розвитку сільського господарства, зокрема виноградарства, садівництва та овочівництва, а також створює умови для рекреаційного та туристичного потенціалу.

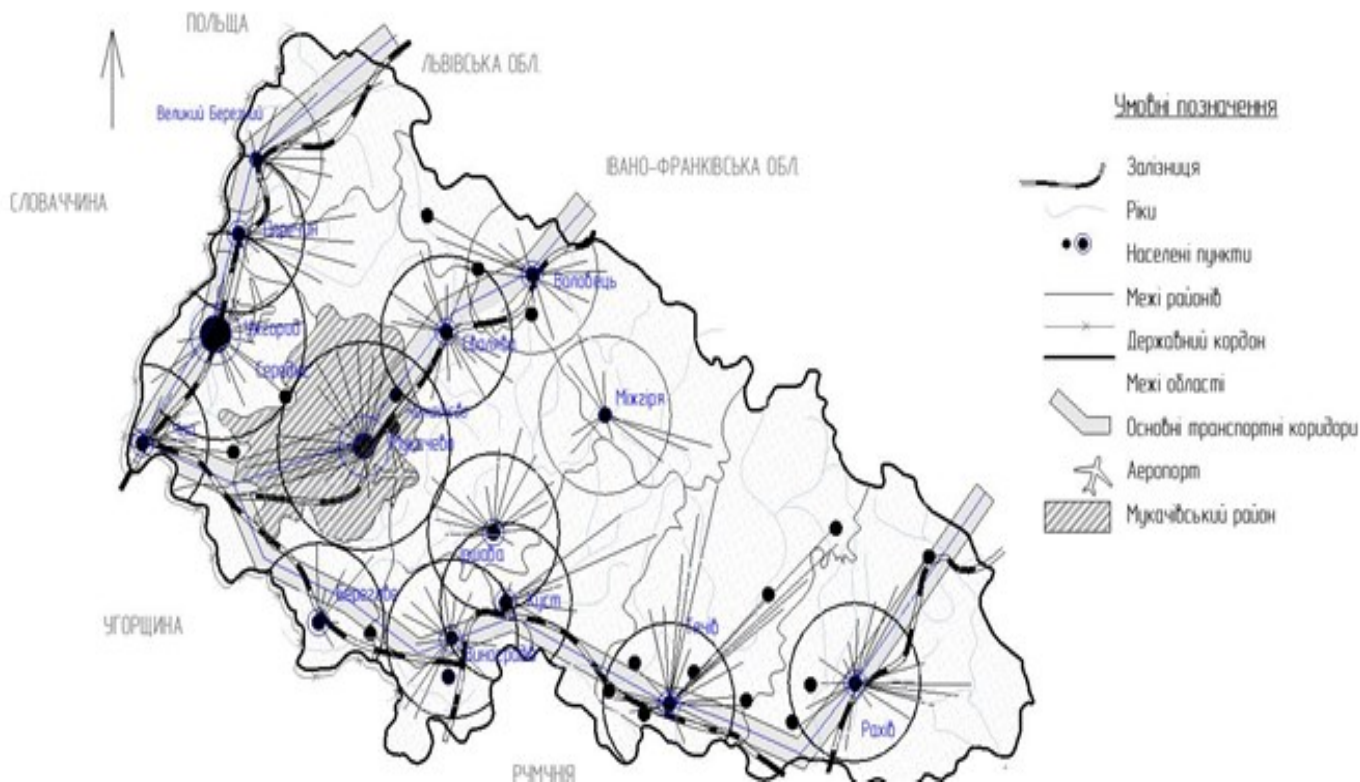


Рис.1.1. Місце розташування Берегівського району та міста Берегово в системі районів Закарпатської області

Унаслідок адміністративно-територіальної реформи 2020 року до складу новоутвореного Берегівського району увійшли території колишніх Берегівського, Виноградівського та частково Іршавського районів. Це об'єднання сформувало район із населенням близько 210 тисяч осіб, з яких понад 20 тисяч проживають у місті Берегове.

Берегівський район вирізняється мультикультурністю: тут проживають українці, угорці (одна з найбільших угорських громад в Україні), роми, словаки, румуни, німці та інші етнічні групи. Така етнічна різноманітність формує багатий культурний ландшафт та специфічні вимоги до мовної політики в освіті, адміністрації та публічному просторі.

У районі функціонує розгалужена мережа освітніх закладів, зокрема школи з українською, угорською та змішаною мовою навчання. Однак значна частина будівель шкіл є морально й технічно застарілими. Це створює потребу у будівництві нових сучасних корпусів, які враховують як освітні стандарти, так і етнокультурні особливості громади.

Берегівський район має вигідне економіко-географічне положення завдяки близькості до державного кордону. Через його територію проходять важливі транспортні артерії - автомобільні шляхи міжнародного значення та залізниця. Район активно співпрацює з Угорщиною, зокрема в рамках транскордонних проєктів Європейського Союзу.

Економіка району представлена сільським господарством, харчовою промисловістю, туризмом (включно з термальними курортами) та дрібним підприємництвом. У місті Берегове діють навчальні заклади, лікарня, заклади культури та спорту.

Берегівський район є динамічною прикордонною територією з потужним культурним потенціалом і стратегічним положенням. З огляду на мультикультурне середовище, зростаючі освітні потреби та потребу в оновленні інфраструктури.

Місто Берегове - адміністративний центр Берегівського району Закарпатської області України. Населення станом на 2024 рік становить близько 23 тисяч осіб. Місто розташоване за 70 км від обласного центру -

міста Ужгород, на відстані всього 5 км від українсько-угорського кордону. Це прикордонне розташування зумовлює активну транскордонну співпрацю та культурний обмін з Угорщиною.

Берегово розташоване в Закарпатській низовині на березі річки Верке - штучного рукава річки Боржава. Рельєф переважно рівнинний, з незначними перепадами висот. Завдяки сприятливим кліматичним умовам і наявності мінеральних термальних джерел місто має потенціал для рекреаційного і курортного розвитку.

Берегово - місто з багатою історією, що бере свій початок з XI століття. У письмових джерелах уперше згадується як Берегсас. За століття воно перебувало під впливом Угорщини, Австрійської імперії, Чехословаччини та СРСР, що сформувало унікальний культурний мікс.

У місті збереглися архітектурні пам'ятки різних епох: середньовічна забудова центральної частини міста; католицький та реформатський храми; історичні вілли та адміністративні будівлі в стилі еkleктики та модерну.

Культурне життя активно підтримується через роботу музеїв, шкіл мистецтв, етнічних центрів та фестивалів.

Берегово є одним із центрів угорської громади в Україні: понад 45% населення - етнічні угорці. Також тут проживають українці, роми, росіяни, словаки та представники інших національностей.

У місті функціонують школи з українською, угорською та двомовною формами навчання. Влада на місцевому рівні забезпечує дотримання прав національних меншин, що виявляється у двомовності табличок, виданні літератури, підтримці національних культурних закладів.

У Береговому діє розвинена мережа загальноосвітніх закладів, зокрема: гімназії, ліцеї, школи з угорською мовою навчання, музична школа, центр дитячої творчості, Берегівський фаховий коледж (колишній медичний технікум), Закарпатський угорський інститут ім. Ференца Ракоці II - єдиний в Україні угорськомовний вищий навчальний заклад.

Попри різноманіття освітніх закладів, частина з них має обмежену місткість, застарілу матеріально-технічну базу або потребує добудови. У зв'язку з цим, будівництво нового корпусу гімназії є вкрай актуальним, особливо з урахуванням демографічного зростання в окремих мікрорайонах.

Берегово - невелике, проте динамічне місто з переважанням малого та середнього бізнесу. Основу економіки становлять: торгівля й сфера обслуговування; виноробство (регіон має давні традиції виноградарства); туризм, зокрема термальний (завдяки відомому термальному басейну "Жайворонок"); державні установи та освітні заклади.

Місто має розвинену транспортну інфраструктуру, включаючи залізничне та автобусне сполучення. Через Берегово пролягають автошляхи міжнародного значення, що з'єднують його з Мукачевом, Ужгородом та угорським містом Ньїредьгаза.

Берегово має компактну структуру забудови з переважанням малоповерхового житлового фонду та історичної квартальної забудови в центрі. У місті активно розвиваються нові житлові масиви, зокрема на околицях, де потреба в сучасній освітній інфраструктурі є особливо гострою.

Існує необхідність у розбудові громадських об'єктів, зокрема шкіл, дитсадків, спортивних майданчиків і благоустрою прилеглих територій. Місто Берегово є унікальним соціокультурним і освітнім центром Закарпаття з глибокими історичними коренями, поліетнічною структурою та значним транскордонним потенціалом. Його компактна структура, багатокультурне середовище та потреба в оновленні інфраструктури роблять місто ідеальним об'єктом для впровадження сучасних архітектурно-освітніх проєктів.

Ділянка проєктування розташована поблизу центральної частини міста Берегово район змішаної (переважно громадської) забудови. Територія для проєктування межує на півночі та заході – індивідуальна житлова забудова, в східній та південній частині – землі загального користування. Згідно зонінгу міста територія призначена для будівництва та обслуговування закладів освіти, а саме шкільних навчальних закладів. Схема розташування території в планувальній структурі міста наведена на рис.1.2.

Схема розташування території для проєктування в планувальній структурі м. Берегово



Рис.1.2. Схема розташування території для проєктування в планувальній структурі міста Берегово

Кліматичні умови. Місто Берегове, розташоване в південно-західній частині Закарпатської області, характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якими зимами та теплим тривалим літом. Це один із найбільш інсоляційно забезпечених регіонів України з мінімальними кліматичними ризиками для будівництва. Такі умови мають важливе значення при виборі конструктивних рішень, матеріалів, типу покриттів та систем енергоефективності проєктованого корпусу гімназії.

Загальні кліматичні показники:

Кліматичний район за ДБН В.1.1-27:2010 - II.

Розрахункова температура зовнішнього повітря для проєктування:

в опалювальний період: -18 °С;

у найхолоднішу п'ятиденку: -22 °С;

середня температура січня: -1...-2 °С;

середня температура липня: +21...+22 °С;

середньорічна температура повітря: +10,5...+11,5 °С.

Теплий період (із середньодобовою температурою понад +10 °С) триває близько 210-215 днів на рік, що є одним з найвищих показників в Україні.

Весна та осінь мають м'який перехід, що позитивно впливає на мікроклімат навчального середовища.

Середньорічна кількість опадів - 650-750 мм.

Максимум припадає на кінець весни - початок літа (травень-червень).

У літній період можливі короткочасні, але інтенсивні зливи.

Кількість днів з опадами - близько 100-120 на рік.

Характер опадів - переважно дощовий. У зимовий період снігопади нетривалі, сніговий покрив - нестійкий.

Середня висота снігового покриву: 5-10 см.

Максимальна висота снігу: до 30 см (у холодні зими).

Сніговий район за ДБН В.1.1-7:2016 - І.

Розрахункове снігове навантаження: 0,7 кПа.

Переважаючі напрямки вітру - північно-західний та південно-західний.

Середня річна швидкість вітру: 2-4 м/с.

Вітрові навантаження не є екстремальними.

Вітровий район за ДБН В.1.1-7:2016 - ІІ.

Розрахункове вітрове навантаження: 0,3 кПа.

Середньорічна відносна вологість повітря: 70-75%.

Вищі показники вологість у зимовий період (до 85%), у літній - зниження до 60%.

У деякі роки можливі періоди підвищеної вологості в поєднанні з низькою температурою, що потребує ефективної системи вентиляції й теплоізоляції будівель.

Середня кількість сонячних днів – 200-210 на рік.

Річна сумарна сонячна радіація: 4500-4800 МДж/м².

Високий рівень інсоляції дозволяє застосування пасивних та активних сонячних систем (сонячні колектори, панелі).

Розміщення навчальних приміщень бажано орієнтувати на південний, південний-східний або південний-західний напрямки, що забезпечить найкраще природне освітлення.

Кліматичні рекомендації для проєктування:

Теплоізоляція: для зменшення втрат тепла в зимовий період і перегріву в літній доцільно передбачити утеплення згідно з ДБН В.2.6-31:2021.

Вентиляція: природна вентиляція доповнюється механічною або припливно-витяжною системою у навчальних кабінетах.

Захист від перегріву: передбачити сонцезахисні екрани, жалюзі або горизонтальні ламелі на південних фасадах.

Покрівлі та фасади: бажано використовувати світловідбивні матеріали світлих тонів.

Благоустрій: з урахуванням зливових дощів — доцільне влаштування дощоприймачів, біоузлів для водовідведення та фільтрації.

Клімат міста Берегово сприятливий для розміщення об'єктів освітнього призначення, має низький рівень кліматичних загроз і забезпечує ефективні умови експлуатації будівель протягом усього року. Врахування кліматичних показників дозволить досягти енергоефективності, комфорту перебування учнів, а також довговічності конструкцій будівлі гімназії.

Геологічні умови. Місто Берегово розташоване в південно-західній частині Закарпатської області в межах Закарпатської низовини, яка є частиною внутрішньої передгірної улоговини Карпат. Геологічні умови району формуються під впливом складної геологічної будови, вулканогенно-осадових відкладів та активної сейсмотектоніки регіону.

Берегівський район належить до Передкарпатського прогину, що межує з Вулканічним Карпатським поясом. Геологічна будова регіону складена переважно: вулканогенними породами (андезити, туфи), осадовими

відкладами (суглинки, супіски, алювіальні наноси), глинистими та піщаними відкладеннями четвертинного періоду.

Товщина четвертинного чохла змінюється в межах 5-25 м. Глибше залягають міцніші породи неогенового та неоген-четвертинного віку.

Глибина промерзання ґрунтів у районі становить 0,8-1,0 м (згідно з ДБН В.1.1-27:2010).

Ґрунтові води залягають на глибині 1,5-3,0 м, у деяких місцях ближче до поверхні (особливо в заплавах ділянках біля річки Верке).

Характеризуються вільним режимом та низьким мінералізованим складом.

У весняний період можливе тимчасове підняття рівня ґрунтових вод, що потребує дренажних заходів при проєктуванні підвальних приміщень або фундаментів глибокого закладання.

Фільтраційні властивості - задовільні, але у деяких ділянках можливе застоювання води у глинах та супісках.

Згідно з ДБН В.1.1-12:2006, сейсмічна зона району - до 6 балів за шкалою MSK-64.

Проєктування повинне здійснюватися з урахуванням сейсмічного навантаження (при потребі - розрахунок на 7-бальну шкалу з коефіцієнтом безпеки).

Підвищений рівень ґрунтових вод потребує врахування при влаштуванні дренажної системи; змішані ґрунтові шари (суглинки з піском і глиною) вимагають проведення локальних геологічних вишукувань безпосередньо на ділянці; можливі локальні підтоплення після злив або танення снігу; наявність тектонічних розломів на глибині не є критичною, проте впливає на фонову сейсмічну активність.

Рекомендації щодо проєктування: застосування стрічкових або плитних фундаментів на ущільненій основі; улаштування гідроізоляції та дренажу для захисту від капілярного підняття вологи; проведення детальних інженерно-геологічних вишукувань перед розробкою робочого проєкту; врахування

геодезичних особливостей (ухили, рівень водовідведення) при формуванні благоустрою прилеглої території.

Аналіз існуючого стану. Аналіз містобудівної ситуації, яка склалась, а також наведена в містобудівній документації характеристика земельної ділянки та суміжних територій, а саме:

Місце розташування в планувальній структурі території адміністративно-територіальної одиниці - проєктована ділянка розташована в межах населеного пункту місто Берегово в південно-східній частині поблизу центральної зони міста, районі змішаної (переважно громадської) забудови.

Сучасне функціональне використання – для будівництва та обслуговування закладів освіти.

Характеристика існуючої забудови (призначення будівель та споруд, їх висоту (поверховість), технічний стан) – частково забудована земельна ділянка в західній частині (на земельній ділянці наявна будівля гімназії та ряд допоміжних будівель, споруд та майданчиків (спортивні майданчики, дитячий майданчик, бігові доріжки та ін.). Більша частина земельної ділянки (переважно в східній частині) вільна від забудови.

Характеристика зелених насаджень та інших елементів благоустрою – відсутні (в місці розташування корпусу гімназії, що проєктується).

Характеристика існуючої інженерно-транспортної інфраструктури – ділянка розміщена по центральній дорозі загальноміського значення, з середньою інтенсивністю руху.

Характеристика інженерно-будівельних умов (геологічних, гідрологічних, кліматичних, тощо) – рельєф з пологим ухилом, незначні перепади по ділянці, ділянка не підтоплюється. Перепад висот по ділянці до 2,0 м . Верховодка та шкідливі геологічні прояви відсутні.

Характеристика екологічних умов – сприятливі, відсутнє складування побутового чи будівельного сміття, інших видів відходів, забруднення території від підприємств, автомобільних стоянок нафтопродуктами.

Існуючий стан території для проєктування наведений на рис.1.3.

Генеральний план (існуючий стан)

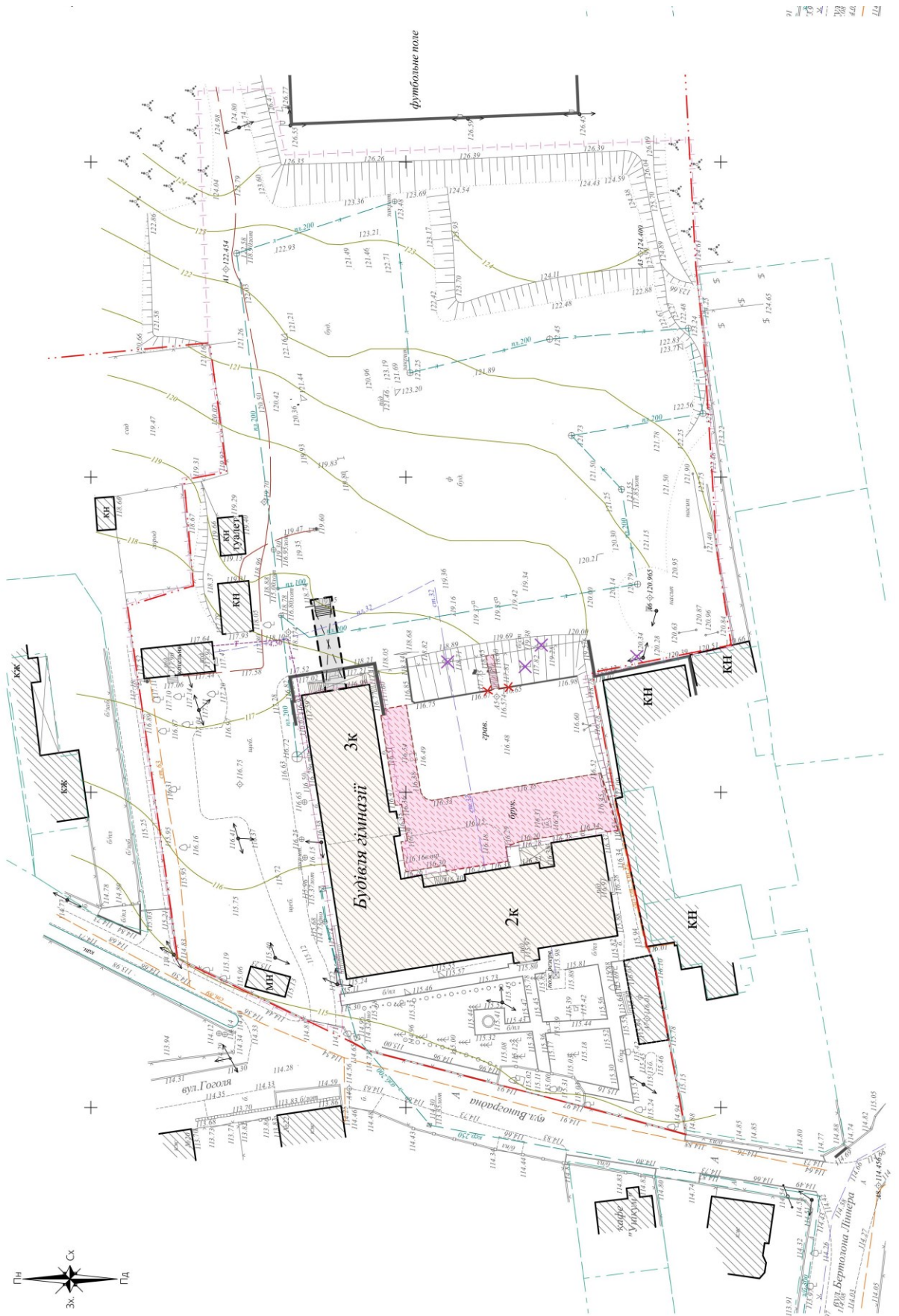


Рис.1.3. Генеральний план (існуючий стан)

1.2. Основні рішення по генеральному плану території

Ділянка існуючої гімназії, на якій здійснюється проектування розміщена в південно-східній частині міста Берегово.

На даний час на території розміщені будівлі та споруди діючої гімназії, а також наявні інженерні мережі.

Благоустрій частини території знаходиться в незадовільному стані, тому прийнято рішення провести роботи з благоустрою даної частини території (охопленої генеральним планом).

Ділянка гімназії має загальну площу 3,0386 га та знаходиться в комунальній власності.

Територія проведення робіт межує: з півночі та півдня - землі приватної власності, житлова забудова; з заходу - землі загального користування, вул. Виноградна; зі сходу - землі сільськогосподарського призначення.

Вертикальна прив'язка всіх елементів генерального плану виконана від відміток робочих реперів.

Рельєф ділянки пологий, напрям схилу з північного-сходу на південний-захід.

Існуюча будівля гімназії знаходиться в західній частині ділянки. У роботі передбачено будівництво нового корпусу гімназії, який складається із 3-х блоків (блок Б-1, Б-2 та Б-3) та розміщений в східній частині ділянки. Блок Б-1 та Б-2 – навчальні блоки, а блок Б-3 – спортивний зал.

Окрім нового корпусу гімназії на території розміщені наступних будівелі та споруди:

- спортивний майданчик (проектний);
- футбольне поле (проектне);
- котельня (існуюча);
- господарська будівля (існуюча);
- дворовий туалет (існуючий);
- КПП з приміщенням охорони (існуючий);
- стоянок для автомобілів (проектна);
- розворотний майданчик (проектний).

Генеральний план (проектні рішення)



Рис.1.4. Генеральний план (проектні рішення)

Площа забудови корпусу гімназії що будується складає 1 986,0 м.кв.

На територію гімназії передбачено влаштування двох в'їздів/виїздів, один в східній частині ділянки з вулиці Виноградна, а інший в західній частині ділянки.

Навколо запроєктованого корпусу передбачено влаштування догори шириною не менше 3,50 м. для під'їзду автомобілів та пожежної техніки. Всі тупикові проїзди завершуються розворотними Т-подібними майданчиками.

Проектом благоустрою передбачено влаштування:

- мощення проїзду та парковки легкових автомобілів з асфальтобетонним покриттям (Тип-1);

- мощення проїздів та майданчиків з покриттям бетонною бруківкою (Тип-2);

- мощення тротуарів та майданчиків з покриттям бетонною бруківкою (Тип-3);

- влаштування сходів з покриттям бетонною бруківкою (Тип-4);

- Влаштування спортивного майданчика, з травмобезпечним гумовим покриттям (Тип-5).

Безперешкодний доступ людей з обмеженими фізичними можливостями забезпечується плануванням рельєфу (проїзду і пішохідної зони). Вказана необхідність влаштування пониженого бордюру та пандусів на пішохідних переходах.

Запроєктоване влаштування газонів, висадка дерев і кущів. Влаштовані переносні архітектурні форми - лавиці садово-паркові, освітлення, урни для сміття.

Ділянка не підтоплюється, верховодка відсутня. Для відведення дощових опадів передбачено влаштування дощоприймальних ґрат.

На ділянці передбачено суцільне вертикальне планування методом проектних горизонталей. Відведення дощових та талих вод організовано ухилами мощення до мережі зливової каналізації міста.

Генеральний план території гімназії наведений на рис. 1.4.

Креслення розпланування

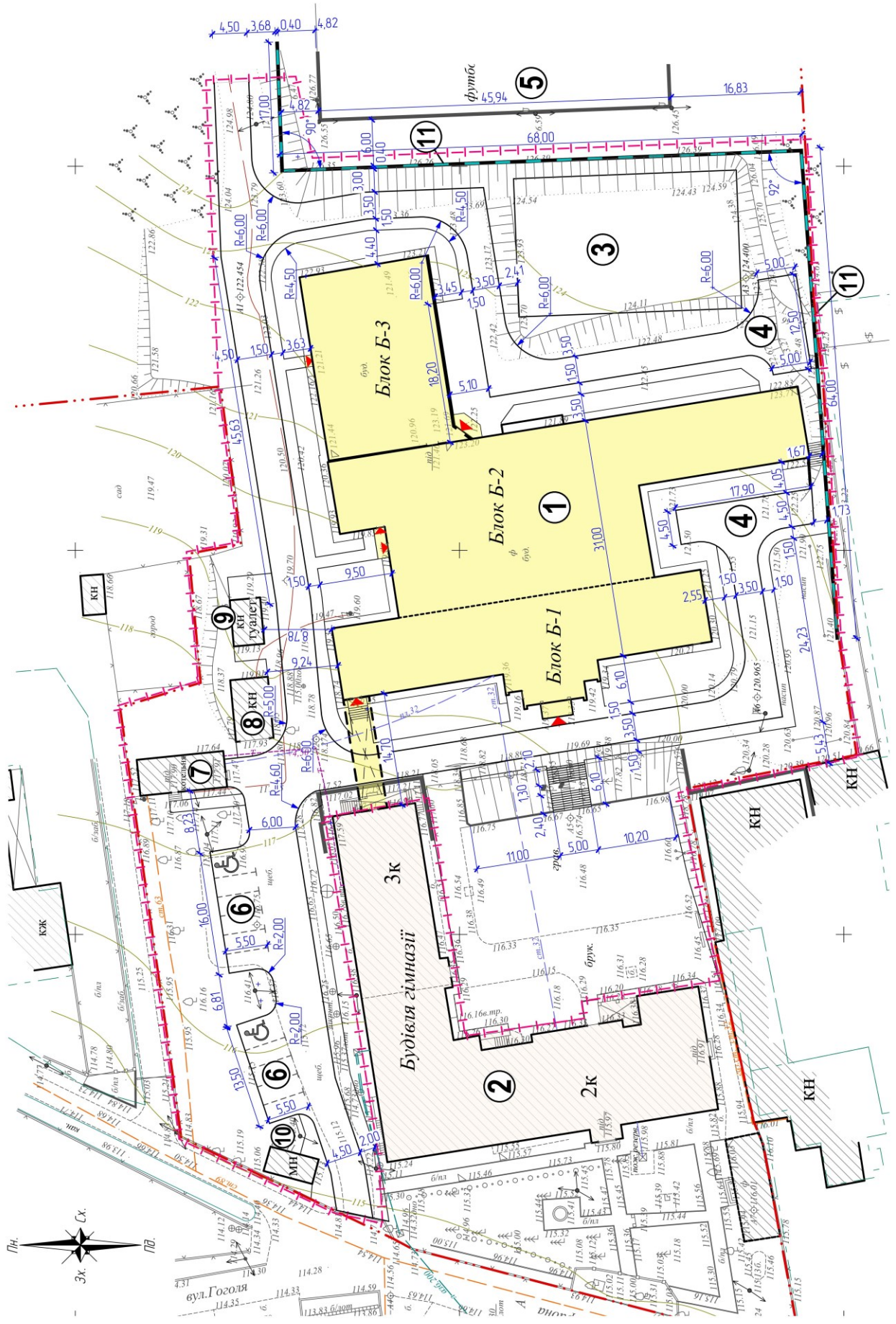


Рис.1.5. Креслення розпланування території

2.1. Основні принципи архітектурно-планувальної організації освітніх закладів

Архітектурно-планувальна організація освітніх закладів є сукупністю просторових, функціональних, естетичних та технічних рішень, що забезпечують повноцінне функціонування закладу освіти відповідно до сучасних педагогічних концепцій, санітарно-гігієнічних вимог, норм безпеки, принципів сталого розвитку та інклюзивності.

Основні принципи архітектурно-планувального вирішення освітніх об'єктів формуються на основі багаторічної практики проектування, наукових досліджень у сфері педагогіки, психології, урбаністики, а також державних будівельних норм (ДБН), санітарних регламентів та міжнародних стандартів.

Функціонально-просторове зонування.

Архітектурна організація освітнього закладу базується на чіткому функціональному розподілі території та будівель на логічно обґрунтовані зони:

- навчальна зона - приміщення для проведення занять: класи, лабораторії, кабінети, майстерні, навчальні аудиторії тощо. Вона є ядром закладу та має бути максимально доступною і зручною для переміщення учнів, вчителів, обладнання;

- адміністративна зона - кабінети адміністрації, зали засідань, архіви, учительські, методичні кабінети. Важливо забезпечити розмежування потоків учнів і персоналу;

- спортивна зона - включає спортивні зали, тренажерні приміщення, душові, роздягальні, а також спортивні майданчики на відкритому повітрі. Повинна розташовуватися з урахуванням шумового комфорту.

- культурно-мистецька та рекреаційна зона — актові зали, музичні та танцювальні класи, бібліотеки, медіатеки, зони відпочинку, куточки для читання та творчості. Сприяє гармонійному розвитку особистості;

- господарська зона - приміщення для зберігання інвентарю, комунальні та інженерні мережі, котельні, сміттєзбірники, складські приміщення (розташовується в стороні від навчального блоку та рекреаційних зон);

- їдальня або буфетна зона - харчоблоки та зали прийому їжі мають бути ізольованими від основних навчальних зон, але легко доступними, із чітко розмежованими потоками сировини та готової продукції, персоналу та учнів.

Територіальне зонування - територія освітнього закладу також планується з урахуванням розділення на активні (спортмайданчики), пасивні (зелені зони відпочинку), господарські та вхідні простори (головний вхід, в'їзд транспорту, евакуаційні виходи).

Педагогічна доцільність і адаптивність.

Архітектура освітнього закладу має враховувати сучасні освітні моделі: компетентнісне навчання, STEAM-освіту, проєктне та інтерактивне навчання. Це передбачає:

- створення трансформованих навчальних середовищ (рухомі перегородки, мобільні меблі);

- проєктування відкритих просторів - холів, коридорів, які можуть використовуватись як зони для самостійної або групової роботи;

- інтеграцію технологічних засобів (інтерактивні панелі, мультимедійне обладнання);

- забезпечення умов для інклюзивної освіти (візуальні навігаційні елементи, ліфти, пандуси, спеціалізовані туалетні кімнати).

Безпека і санітарно-гігієнічні вимоги.

Забезпечення фізичної та психоемоційної безпеки є одним із ключових чинників проєктування. Основні вимоги:

- наявність чітко спроектованих шляхів евакуації (відповідно до ДБН В.2.2-40:2018);

- системи відеоспостереження та контролю доступу;

- дотримання протипожежних вимог (вогнестійкість матеріалів, автономні системи сигналізації, гідранти);

- відповідність мікроклімату в приміщеннях - природне і штучне освітлення, вентиляція, акустичний комфорт;

- належний санітарний стан: наявність санвузлів на кожному поверсі, ізолятора, гардеробів.

Доступність та інклюзивність.

Усі зони освітнього закладу повинні бути безбар'єрними:

- проектування ліфтів, похилих поверхонь, тактильної плитки;
- ширина дверних прорізів - не менше 90 см для забезпечення проїзду інвалідного візка;
- облаштування спеціалізованих навчальних місць для дітей з ООП (особливими освітніми потребами);
- наявність інформаційних покажчиків шрифтом Брайля, озвучування ліфтів тощо.

Енергоефективність і сталий розвиток.

У сучасному проектуванні освітніх закладів пріоритетними є енергоефективні та екологічно безпечні рішення:

- застосування теплоізоляційних матеріалів;
- раціональне використання сонячного світла (орієнтація вікон, скління фасадів);
- системи «розумної» вентиляції та опалення (HVAC);
- використання відновлюваних джерел енергії (сонячні панелі, геотермальні насоси);
- облаштування «зелених дахів» або зелених фасадів;
- озеленення території як інструмент формування мікроклімату.

Ергономіка та комфорт.

Архітектура навчального закладу має забезпечувати комфортне перебування всіх користувачів:

- відповідні розміри приміщень (не менше 2,5 м² на одного учня у класі);
- правильне співвідношення висоти приміщення до площі віконного отвору для достатнього освітлення;
- зручні меблі, які враховують зростові групи учнів;
- кольорове рішення інтер'єрів - спокійні, неагресивні тони, які не викликають втоми.

Естетика та емоційне середовище.

Архітектура освітнього закладу повинна формувати позитивний психологічний простір, який мотивує до навчання, саморозвитку, спілкування:

- використання природних матеріалів в оздобленні;
- наявність декоративних елементів, мистецьких об'єктів, графіки;
- облаштування внутрішніх двориків, відкритих терас;
- візуальна відкритість простору - світлі коридори, великі вікна, прозорі перегородки.

Інтеграція в міське або сільське середовище.

Освітній заклад має бути логічно включеним у структуру населеного пункту:

- наближеність до житлових кварталів або зручне транспортне сполучення;
- мінімізація транзитних потоків через територію школи;
- можливість використання інфраструктури закладу мешканцями району (спортивні зали, актові зали у позаурочний час).

Основні нормативно-правові акти, які регламентують будівельні вимоги щодо проєктування закладів освіти:

- ДБН В.2.2-3:2018 «Будинки і споруди. Заклади освіти» - основний документ для проєктування дитячих садків, шкіл, коледжів, технікумів, вищих навчальних закладів та містить норми щодо площ навчальних приміщень, ергономіки, освітлення, інсоляції, акустики, евакуації, зонування;

- ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» - визначає принципи розміщення будівель у межах земельної ділянки, та містить рекомендації щодо мікрорайонного планування, відстаней між будівлями, щільності забудови;

- ДБН В.1.1-7:2016 «Основи та фундаменти будівель і споруд»;

- ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд»;

- ДСТУ-Н Б В.2.2-3:2012 «Настанова з проєктування будівель навчальних закладів»;

- Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти (Наказ МОЗ України № 2205 від 25.09.2020).

2.2. Архітектурно-планування рішення корпусу гімназії (блок Б-1)

Об'ємно-планувальні рішення

Будівля нового корпусу гімназії є трьохповерховою, з частковою врізкою частини 1-го поверху у схил ділянки. Будівля умовно поділена на 3 блоки. До складу будівлі входять:

- Блоки Б-1, Б-2 1-го поверху - вестибюль з головною сходовою кліткою, роздягальні, санвузли, гардероби, буфет, спортивне приміщення, складські, службові та технічні приміщення. Другий вхід у цю групу приміщень передбачений також з двору. Завантаження кафетерію передбачено зі сторони двору через тамбур.
- Блоки Б-1, Б-2 2-го поверху - галерея вхідного вестибюля та рекреаційні зони, санвузли, головна та три допоміжні сходові клітки, учительська, кабінет директора, кабінет заступників директора гімназії, конференційний зал, аудиторії з препараторськими, кабінет психолога і фельдшера.
- Блоки Б-1, Б-2 3-го поверху - сходові клітка, хол, 4 кімнати для приїжджих студентів, з душовими та вбиральнями, аудиторії з препараторськими та вхід на трибуну спортивного зала.
- Блок Б-3 - спортивний зал розміри в осях: 24,0х15,0м. Корпус спортивного залу знаходиться у східній частині запроектованого корпусу гімназії. До складу входять: спортивна арена в осях 24,0х16,6м та пандус. Внутрішня висота спортзалу - 6,0 м. передбачена трибуна на 50 чоловік.

Блок Б-1 будівні нового корпусу гімназії запроектований 3-х поверховим без цокольного або підвального поверху. Габаритні розміри блоку Б-1 складають 48,00х15,86 м. Висота приміщень складає 3,0 м.

На першому поверсі блоку Б-1 передбачаються наступні приміщення: тамбур, вестибюль, хол, коридори, гардеробна, туалети, навчальний клас, насосна, електрощитова, допоміжні приміщення та сходові клітки (рис. 2.1).

На другому поверсі передбачаються наступні приміщення: сходовий хол, коридори, туалети для дівчат та хлопців, туалети для МГН, кабінети, учительська, кабінет директора та заступника, сходові клітки (рис. 2.2).

План 1-го поверху (Блок Б-1)

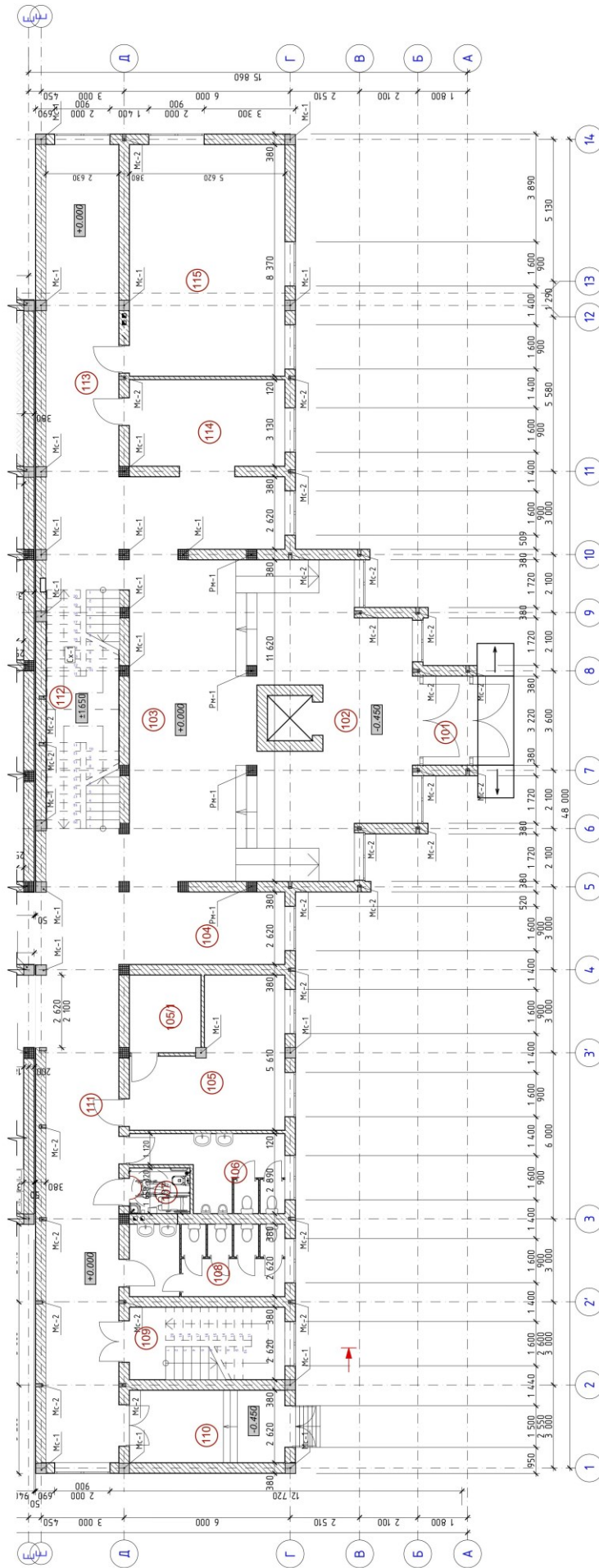


Рис.2.1. План 1-го поверху

План 2-го поверху (Блок Б-1)

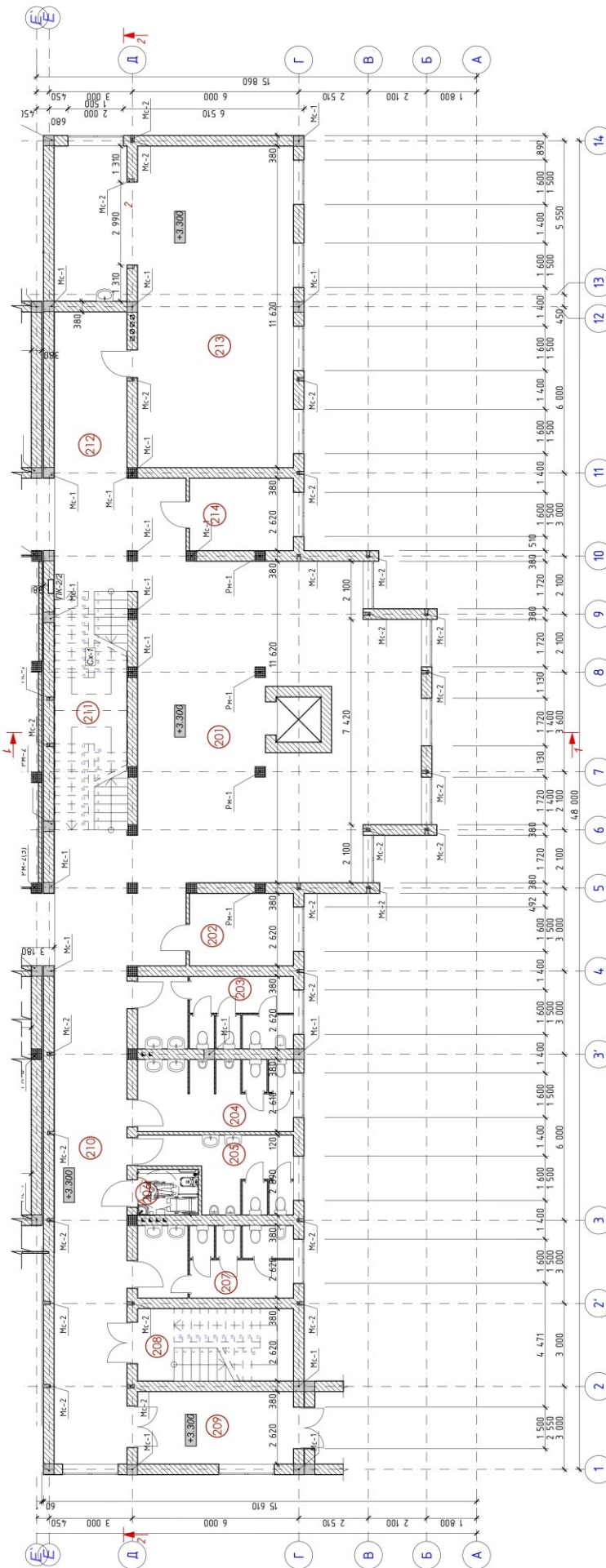


Рис.2.2. План 2-го поверху

На третьому поверсі передбачаються наступні приміщення: сходовий хол, коридори, туалети, туалети для МГН, гостьові кімнати, кабінети, побутові кімнати та сходові клітки.

З першого поверху додатково передбачено 2 розосереджені евакуаційні виходи. З другого поверху також передбачено 2 розосереджені евакуаційні виходи.

Висота приміщень 1-го поверху складає 3,0 м. Висота приміщень 2-го поверху складає 3,0 м. Висота приміщень 3-го поверху складає 3,0 м.

Висота підвіконної частини зовнішніх стін від поверхні підлог складає від 0,4 м до 2,2 м. Для світлопрозорого заповнення вікон та дверей використати армоване скло.

Відповідно до вимог у будівлі передбачено встановлення ліфта, що сполучатиме між собою 1, 2 і 3 поверхи і забезпечить безперешкодний доступ до всіх приміщень закладу. Ліфт розміщений в холі при головному вході в корпус.

Також для вертикальної комунікації запроектовано сходи, що є незадимлюваними типу Н-2. Поручні та огорожі на поверхах на шляхах евакуації відповідають таким вимогам:

- висота огорожі сходів становить 1,0 м з поручнями на висоті 0,9 м і 0,7 м;
- просвіт між вертикальними елементами складає не більше 0,1 м, горизонтальне членування, крім поручнів, відсутнє.

Санітарно-гігієнічні рішення

В будівлі запроектовано необхідну кількість санітарно-гігієнічних приміщень (згідно нормативної пропускної спроможності санітарного обладнання і розрахункової пропускної здатності).

На кожному поверсі передбачено туалети для МГН.

Освітленість загальних коридорів в основному забезпечується природнім світлом крізь прорізи у стінах (холи, вестибюлі, торці коридорів). Всі сходові клітки також забезпечені природнім освітленням.

Згідно з вимогами забезпечено 3-х годинну інсоляцію (з сприятливою та допустимою орієнтацією вікон) усіх залів у період з 22 березня по 22 вересня.

Фасад 1-16

Блок Б-2

Блок Б-1



Рис.2.3. Фасад 1-16

У всіх приміщеннях з постійним перебуванням людей, передбачено наскрізне провітрювання через коридори, та суміжні приміщення. Віконні системи (індивідуального виготовлення з алюмінієвого профілю) обладнанні пристроями механічного відчинення кватирок на доступній висоті 1,9 м. Проектом передбачено зовнішнє опорядження відкосів та віконних відливів металевими укосами з полімерним кольоровим покриттям, що поставляються готовими в комплекті з віконними блоками.

Шляхи евакуації. Згідно діючих норм ДБН В.2.2-9 і ДБН В.1.1-7 розміщено усі необхідні виходи із будівлі (з кожного поверху, протипожежного відсіку, приміщення запроектовано не менше двох евакуаційні виходів. Розміри сходових маршів, коридорів, дверей дотримано за пожежними вимогами:

- ширина дверей виходів з приміщень складає не менше 0,9 м;
- відстань по коридору від дверей найбільш віддалених приміщень (крім вбиралень, умивалень, душових та інших обслуговуючих приміщень) до виходів назовні або на сходову клітку не перевищує значень табл.10.1 ДБН В.2.2-9:2018;
- ширина коридорів прийнята 2,6 м.;
- всі евакуаційні виходи (з коридорів, сходових кліток, кабінетів, фое та інші) влаштовано розпашними.

Усі входи до будівлі пристосовані для МГН, на сходах і пандусах присутні поручні (на висоті 0,9 м і 0,7 м) згідно з нормами, вхідні площадки знаходяться під навісами, забезпечено водовідвід від вхідних площадок, поверхні покриття відповідають вимогам.

Шляхи руху МГН усередині будівлі запроектовано відповідно вимогам, що забезпечують зустрічний рух на кріслах-колясках, розворот та відкривання дверей «до себе».

Ширина маршу сходів, доступних МГН - 1,5 м, розміри сходинок 300x150 мм, бічні краї сходинок – з бортиками 0,02 м.

Фасад та розрізи блоку Б-1 нового корпусу гімназії наведені на рис. 2.3 ...
2.5.

Розріз 1-1

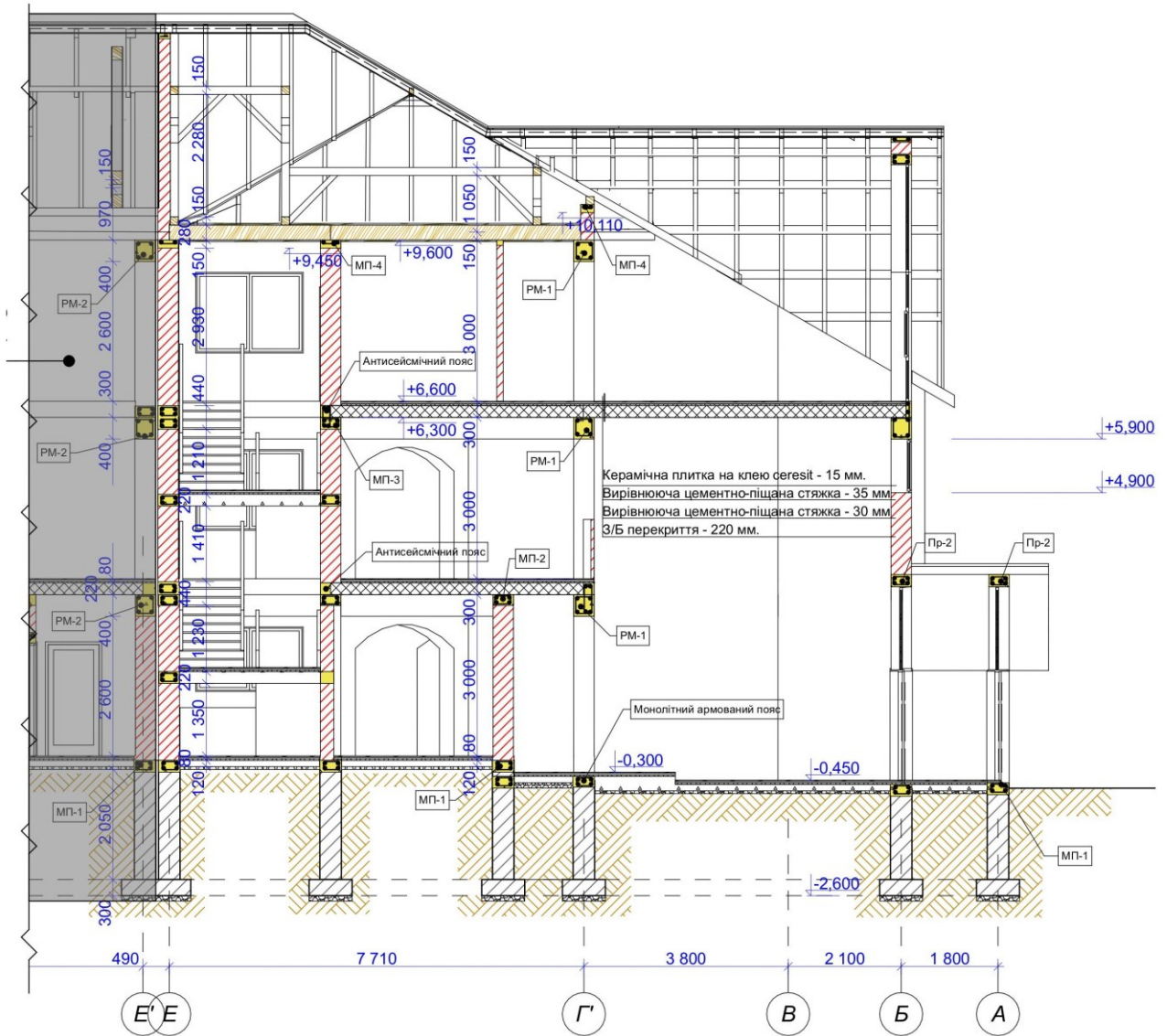


Рис.2.4. Розріз 1-1

Розріз 2-2

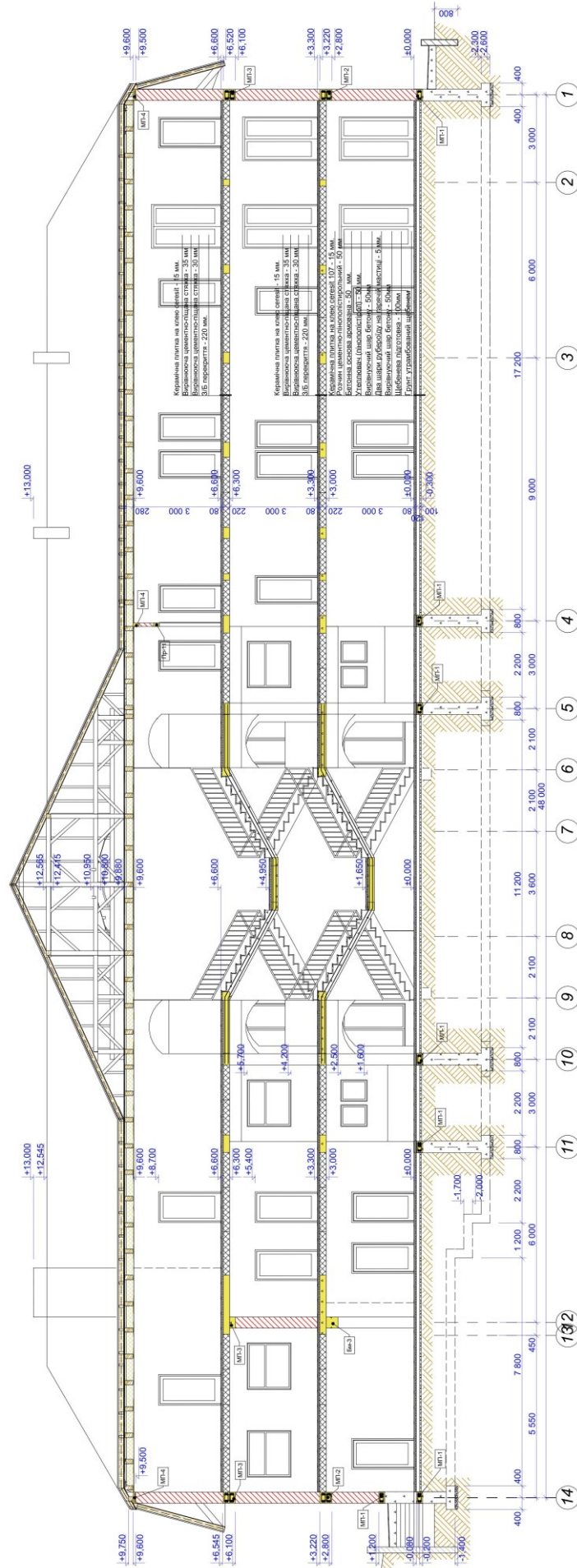


Рис.2.5. Розріз 2-2

3.1 Конструктивні рішення корпусу гімназії (блок Б-1)

Конструктивна схема блоку Б-1 нового корпусу гімназії – стінова із залізобетонними включеннями.

Несуча здатність блоку забезпечена за рахунок вертикальних стін із повнотілої керамічної цегли, які додатково посилені залізобетонними включеннями у вигляді колон та сердечників та горизонтальних елементів-збірних залізобетонних круглопустотних плит перекриття.

Фундаменти - стрічкові, монолітні залізобетонні, бетон марки С12/15.

Фундаменти частково закладені уступами з більш заглибленої частини. Уступи викладаються не крутіше 1:2, висота уступа - не більше 600 мм. Фундамент укладаються на ущільнену піщану підготовку товщиною 100 мм., горизонтальну гідроізоляцію виконати із шару цементного розчину складом 1:2 з добавками алюмінату натрію товщиною 20 мм. у відповідності з вказівками нормативних документів. В місцях перепадів ці шари перепускаються на 1,0 м.

Всі вертикальні поверхні стін 1-го поверху, що стикаються з ґрунтом покриваються гарячим бітумом за 2 рази товщиною 20-30 мм. Після чого влаштовується «замок» м'ятої жирної глини.

Підошва фундаментів повинна бути заглиблена в материковий ґрунт не менше ніж на 20-30 см.

Ширина фундаменту визначена з умови забезпечення середнього розрахункового опору під підошвою 2,5 кг/см².

Всі роботи по влаштуванню основи і фундаментів виконувати у повній відповідності з розділом 2 глави ДБН В.1.1-7:2016 «Основи та фундаменти будівель і споруд». При цьому в межах котловану виконана зрізка родючого шару ґрунту з метою його використання для рекультивації.

Фундаменти розраховані і запроектовані у відповідності з ДБН В.1.1-7:2016 «Основи та фундаменти будівель і споруд» для будівництва на площадці сейсмічністю 7 балів. Основа фундаментів - глина щільна, місцями тверда, монолітної структури, туго пластична.

Кладку зовнішніх і внутрішніх стін запроектовано з звичайної керамічної

цегли пластичного пресування М-75 на цементно-вапняному розчині М-50, категорія кладки ІІ по сейсмічному навантаженню.

Перемички над вікнами та дверними прорізами - монолітні, залізобетонні.

Перекриття 1-го та 2-го поверхів - залізобетонні плити перекриття. Перекриття 3-го поверху - дерев'яні балки, підшиті рейками та утеплена плитним або матовим рулонним утеплювачем .

Дах - шатровий. Покриття даху запроєктовано листами металочерепиці на дерево-металевих фермах.

Міжповерхові сходи запроєктовані збірними з/б та опираються на з/б каркас та кладку.

Армування пересічення стін сіткою Ø5 А240С з чарунками 80х80 мм. через 700 мм. по висоті будівлі. Заводячи на 120 см. за вісь пересічення.

Обпирання перемичок на стіни при прорізах шириною до 1,5 м. не менше 250 мм. з кожної сторони, понад 1,5 м. – 350 мм.

Армування перегородок двома стержнями Ø8 А240С через 70 см. по всій висоті, укладених у шви по всій довжині пояса по всьому периметру споруди.

Внутрішня поверхня всіх цегляних стін штукатуряться, шпаклюються та фарбуються в основному фарбою «CERESIT». В електрощитовій, коморах, інвентарях, складських приміщеннях – поштукатурені поверхні, в т.ч. стеля, біляться вапняним розчином. Так само фарбою «CERESIT» фарбуються підвісна стеля з гіпсокартонних листів «KNAUF».

Зовнішня поверхня стін оштукатурюється, утеплюється мінеральною ватою, ґрунтується та влаштовується декоративна штукатурка «CERESIT»

Всі металеві конструкції фарбуються за 2 рази емаллями ПВХ по ґрунтовці ГФ-020. На закладені вироби в монолітному та збірному залізобетоні нанести металеве покриття згідно нормативних вимог.

Об'ємно планувальні рішення та евакуаційні виходи в будівлі прийняті у відповідності з вимогами ДБН В.1.1-7-2021 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», і ДБН В.2.2-9:2018 «Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення».

Кладочний план 1-го поверху наведений на рис. 3.1.

Кладочний план 1-го поверху (Блок Б-1)

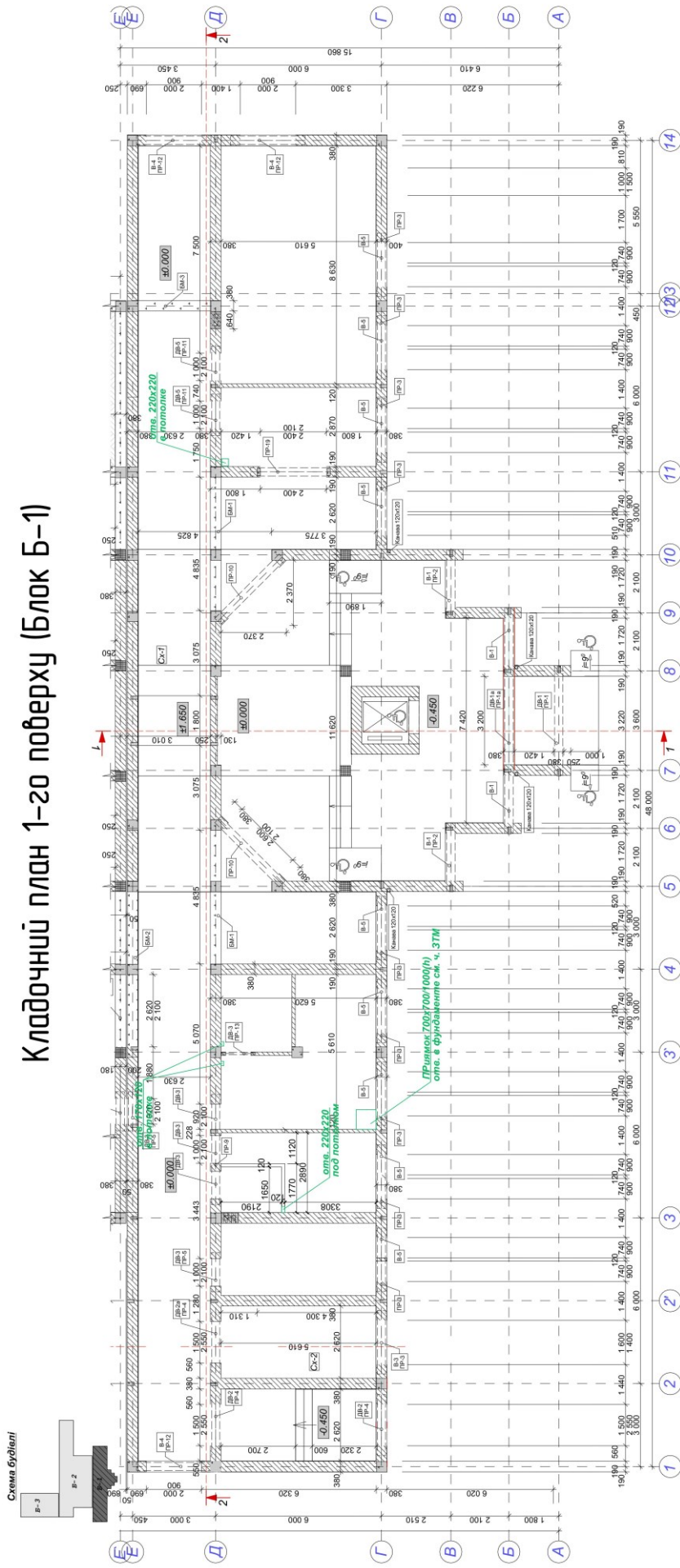


Рис. 3.1. Кладочний план 1-го поверху

3.2. Розрахунок і конструювання фундаментів

Збір навантаження. Для розрахунку стрічкового фундаменту під несучі елементи проектованої будівлі блоку Б-1 насамперед необхідно зібрати навантаження від конструкцій.

Спочатку проводимо збір навантаження на 1 м^2 залізобетонного перекриття та даху.

Після збору навантаження на перекриття та дах конструкцій проводимо збір навантаження на стрічкові фундаменти.

Конструювання фундаментів. Визначаємо глибину закладання стрічкового фундаменту мілкового закладання під найбільш завантажену стіну по осі Е корпусу гімназії, рівень підлоги якого знаходиться на позначці 0.000 м. Несучий шар ґрунтової основи - суглинок туго пластичний з показником текучості $I_L=0,65$. Рівень ґрунтових вод W_L знаходиться на глибині $d_w=1,8$ м від рівня планувальної поверхні землі D_L .

Розрахунок виконуємо у такій послідовності:

1. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_h виходячи з розрахункової глибини сезонного промерзання ґрунту d_f (тобто залежно від кліматичних особливостей району будівництва), що обчислюється за формулою:

$$d_f = k_h * d_{fn} = k_h * d_0^{M_{\sim t}} = 1,1 * 0,23^{15,0} = 0,98 \text{ м},$$

де $k_h=1,1$ як для зовнішніх і внутрішніх фундаментів будівлі, передбачаючи можливість ведення будівництва її надземної частини у зимовий період із від'ємними температурами; $d_0=0,23$ як для суглинку - ґрунту, що є несучим шаром основи; $M_t=6,6+5,3+3,1=15,0$ як сума абсолютних значень середньомісячних мінусових температур зовнішнього повітря за зимовий період для м. Берегово.

2. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_n з урахуванням інженерно-гідрогеологічних умов будівельної ділянки. Відстань від розрахункової глибини промерзання ґрунту до рівня ґрунтових вод W_L у зимовий період становить $d_w-d_f=1,8-0,98=0,82 \text{ м} < 2,0 \text{ м}$. Отже, ґрунт, що залягає безпосередньо під подошвою фундаменту (суглинок із показником текучості $I_L=0,65 > 0,25$), може зазнавати морозного здимання; глибина

закладання фундаменту d_n при цьому має бути $d_n > d_f = 0,98$ м.

3. Визначаємо глибину закладання фундаменту d_{III} з урахуванням конструктивних рішень проектованої будівлі. Будемо мати $d_{III} = d_b + d_1 = 0,95 + 0,5 = 1,45$ м.

Остаточну за глибину закладання фундаменту приймаємо максимальне зі значень d_I , d_{II} і d_{III} , тобто $d = d_{III} = 1,45$ м.

Розрахунок стрічкових фундаментів. Вертикальне розрахункове навантаження на 1 пог. м довжини фундаменту під стіну $N_{0II} = 133,20$ кН/м (згідно даним збору навантаження на стрічкові фундаменти) прикладене до уступу фундаменту в рівні планувальної поверхні землі D_L .

Визначення ширини підшви фундаменту b (у розрахунках довжину стрічкового фундаменту приймають $l = 0,8$ м.) здійснюємо методом послідовних наближень у такому порядку:

1. З табл. Б.8 у додатку Б для ґрунту ІГЕ-2, що залягає безпосередньо під підшвою фундаменту (суглинку м'якопластичного неспрідного з $I_L = 0,65$ і $e = 0,9$), знаходимо значення умовного розрахункового опору ґрунту R_0 . Будемо мати $R_0 = 320$ кПа (визначене інтерполяцією).

2. Ширину підшви стрічкового фундаменту в першому наближенні визначаємо за формулою:

$$b = N_{0II} / (R_0 - g_m * d) = 133,20 / (320 - 20 * 1,5) = 0,76 \text{ м.}$$

Приймаємо $b = 0,8$ м.

3. При прийнятій ширині $b = 0,8$ м уточнюємо значення R за формулою:

$$R = y_{c1} * y_{c2} / k (M_y * k_2 * y_{II} + M_q * d_1 * y_{II} + (M_q - 1) * d_b * y_{II} + M_c * c_{II}),$$

де $y_{c1} = 1,1$ і $y_{c2} = 1,0$ як для будівлі з жорсткою конструктивною схемою із $L/H = 1,3$, під підшвою фундаменту якої залягає глинистий ґрунт із $I_L = 0,65 > 0,5$; $k = 1$, оскільки міцнісні характеристики ґрунту (ϕ і c) визначені безпосередніми випробуваннями; $M_y = 0,29$, $M_q = 2,17$ і $M_c = 4,69$ як для ґрунту, у якого $\phi_{II} = 14^\circ$; $k_z = 1$ як для фундаменту при $b = 0,65$ м < 10 м; $y_{II} = y_2 = 17,8$ кН/м³ як для ґрунту ІГЕ-2; $d_1 = 0,3$ м і $d_b = 1,3$ м; $c_{II} = 14$ кПа.

У результаті матимемо

$$R = 1,1 * 1,0 / 1,0 [0,29 * 1 * 1,0 * 8,95 + 2,17 * 0,5 * 17,8 + (2,17 - 1) * 1,5 * 17,8 +$$

$$4,69 \cdot 14] = 318,60 \text{ кПа.}$$

4. Коригуємо ширину b при уточненому значенні $R=318,60$ кПа:

$$b = N_{0II} / (R_0 - g_m \cdot d) = 133,20 / (318,60 - 20 \cdot 1,5) = 0,78 \text{ м.}$$

1. Перевіряємо виконання умови $p_{m II} < R$. Будемо мати наступне:

$$p_{m II} = N_{0II} / b + y_m \cdot d = 133,2 / 1,2 + 20 \cdot 1,5 = 276,33 \text{ кПа.}$$

Висновок: Маємо $p_{m II} = 276,33$ кПа $< R=318,60$ кПа. Умова виконується, отже, остаточно на цій стадії проектування під стіни приймаємо монолітну залізобетонну фундаментну подушку шириною $b=0,8$ м.

План влаштування фундаментів та вузол конструювання фундаментів наведені на рис.3.2. та 3.3.

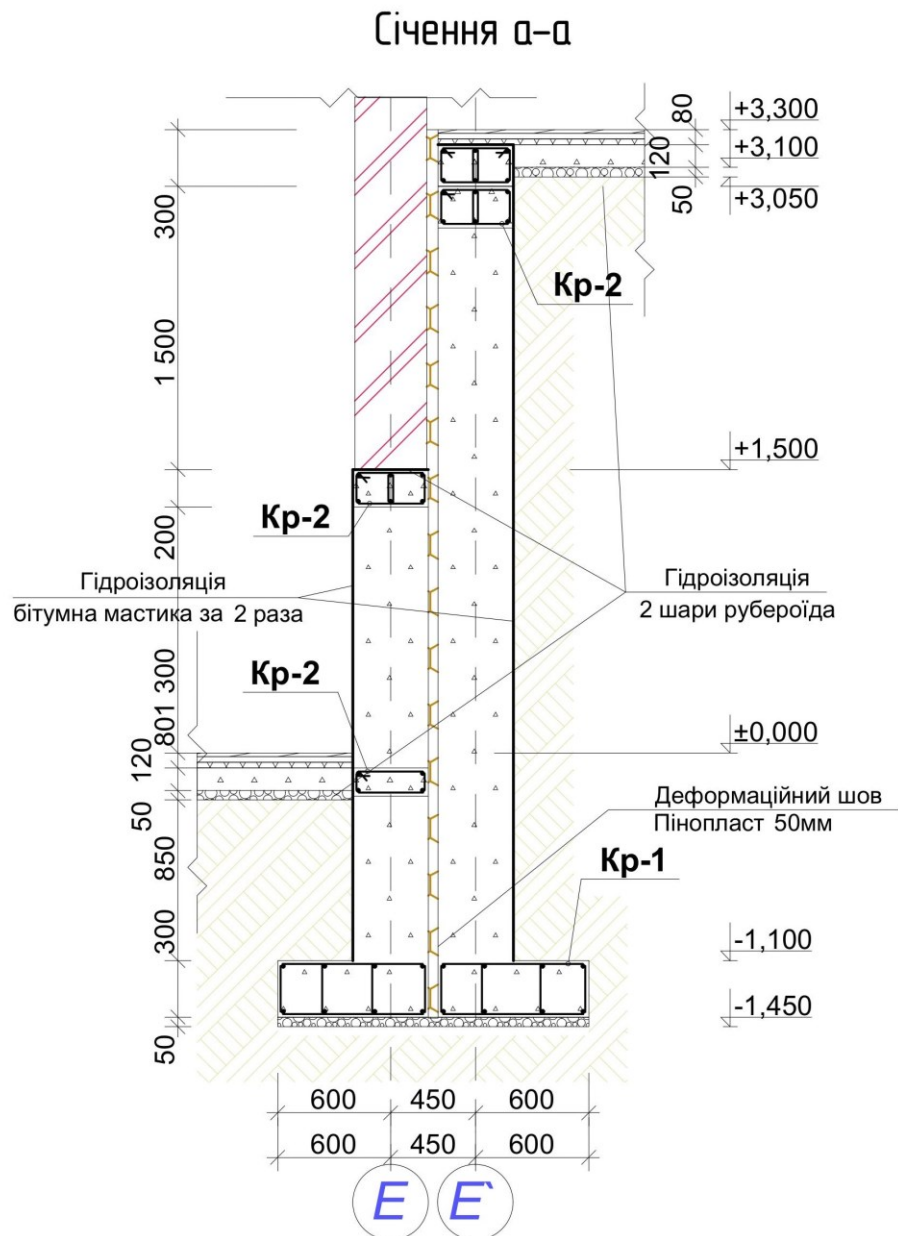


Рис. 3.2. Вузол влаштування фундаментів

План фундаментів (Блок Б-1)

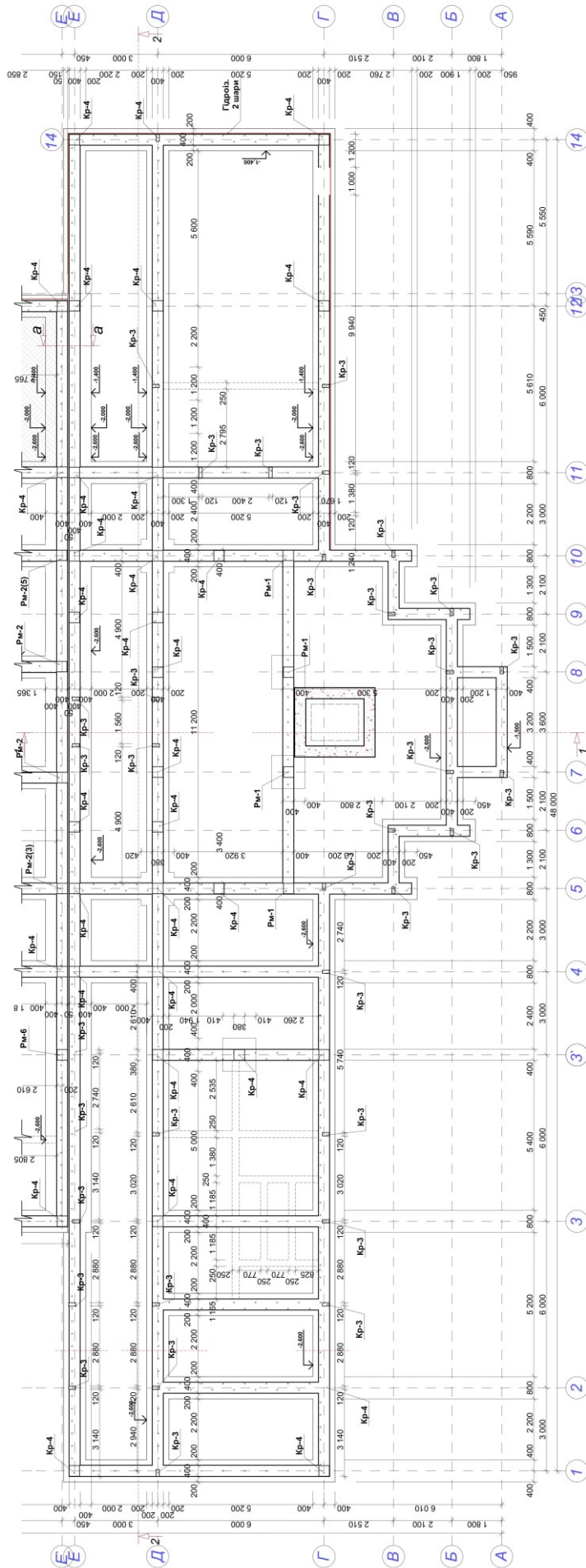


Рис. 3.3. План фундаментів

Розділ IV. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Взамін інв.№											
	Підпис і дата										
Інв.№ оригіналу							192				
	Взамін	Кільк.	Арк.	№док.	Підпис	Дата					
	Керівник	Голик Й.М.					Навчальний корпус гімназії з прилеглою територією в місті Берегово (комплексна)				
	Керівник	Жигуц Ю.Ю.								Стадія	Аркуш
	Консультант	Несух М.М.					КР				
							Пояснювальна записка				
Н. контроль	Стецько І.І.					УжНУ, ІТФ, IV курс, БЦІ-4, 2025 р.					
Розробив	Якубишин Б.В.										

4.1. Мережевий графік

Побудова мережевого графіка для будівництва об'єкта - це ключовий етап планування, який дозволяє візуалізувати послідовність робіт, визначити критичний шлях та ефективно управляти ресурсами.

Основні етапи побудови мережевого графіка:

1. Визначення переліку робіт.

Необхідно скласти повний список робіт, необхідних для реалізації проекту, а саме:

- підготовчі роботи;
- земляні роботи;
- зведення фундаменту;
- монтаж несучих конструкцій;
- покрівельні роботи;
- фасадні роботи;
- внутрішнє опорядження;
- монтаж інженерних систем;
- благоустрій території.

2. Встановлення логічних зв'язків між роботами.

Необхідно визначити, які роботи можуть виконуватись паралельно, а які - лише після завершення попередніх. Це дозволить встановити послідовність виконання завдань.

3. Оцінка тривалості кожної роботи.

Необхідно визначити, скільки часу займе виконання кожної роботи. Тривалість може вимірюватися в днях, тижнях або місяцях, залежно від масштабу проекту.

4. Побудова графічної моделі

Зазвичай використовується один з двох основних типів мережевих графіків:

- графік типу "подія-робота" (стрілочна діаграма): роботи зображуються стрілками, а події – кружечками;

- графік типу "робота-вершина" (діаграма передування): роботи зображуються прямокутниками, а зв'язки між ними - стрілками.

Для будівництва об'єктів зазвичай використовують стрілочну діаграму, де:

Подія - момент завершення однієї або кількох робіт.

Робота - процес, що потребує часу та ресурсів.

Очікування - процес, що потребує лише часу (наприклад, висихання бетону).

Фіктивна робота - логічний зв'язок без витрат часу та ресурсів, що відображає залежність між роботами.

5. Розрахунок параметрів графіка

Визначаються наступні характеристики:

- ранній термін початку та завершення робіт - найраніший можливий час початку та завершення кожної роботи;

- пізній термін початку та завершення робіт - найпізніший допустимий час початку та завершення без затримки всього проекту;

- резерв часу - максимальний час, на який можна відкласти роботу без впливу на загальний термін проекту;

- критичний шлях - послідовність робіт без резерву часу; затримка будь-якої з них призведе до затримки всього проекту.

6. Аналіз та оптимізація.

На завершальному етапі необхідно проаналізувати графік для виявлення можливостей оптимізації, таких як паралельне виконання робіт або перерозподіл ресурсів, щоб скоротити загальний термін реалізації проекту.

В дипломній роботі розроблений будівельний генеральний план для будівництва блоку Б-1 нового корпусу гімназії в місті Берегово. Мережевий графік розроблений для будівництва блоку Б-1 нового корпусу. Перелік всіх запланованих для зведення центру робіт, час на їх виконання та кількість людей у бригаді вказано в таблиці 4.1.

Послідовність робіт та перелік робіт

Послідовність робіт

Попередня робота tg	Номер роботи hi
-	1
1	2
2	3
3	4
4	5
5	6
6	7
7	8
10,12,17	9
5	10
10	11
6,15,16	12
5	13
5	14
5,6	15
5,6,15	16
5,13,14	17
17	18
8,17,18	19
5	20
8,9,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,20	21

Перелік робіт

№	Найменування робіт	Кількість людей в бригаді	Протяжність в днях	Примітки
1	Підготовчі роботи	-	6	
2	Земляні роботи	10	18	
3	Влаштування подушки фундаментів	15	42	
4	Влаштування стрічкових фундаменту	5	4	
5	Влаштування гідроізоляції фундаменту	12	30	
6	Влаштування стін	10	34	
7	Влаштування антисейсмічного поясу	8	16	
8	Влаштування дерев'яного перекриття	12	30	
9	Влаштування скатного даху	10	30	
10	Влаштування оздоблення	12	26	
11	Заповнення прорізів	10	16	
12	Влаштування підлог	12	18	
13	Влаштування опалення	5	16	
14	Влаштування вентиляції	5	14	
15	Влаштування водопроводу	8	18	
16	Влаштування каналізації	8	22	
17	Влаштування електропостачання	10	30	
18	Вертикальне планування території	4	8	
19	Озеленення території	4	6	
20	Благоустрій території	11	16	
21	Здача об'єкту	-	8	

Після остаточно складеної таблиці переліку робіт, відомого часу на виконання приступають до виконання мережевого графіку (детально див рис. 4.1. та лист №6 графічної частини проекту), паралельно з яким заповнюють таблицю послідовності робіт. Критичний шлях проведення робіт виходячи з мережевого графіку дорівнює 268 днів. Масштаб мережевого графіку прийнято 1 мм = 1 день. Для зручності внизу мережевого графіку на шкалі масштабу показано послідовність в тижнях.

Перелік та детальний опис робіт проведених у проекті.

Підготовчі роботи є критично важливим етапом будівництва, що забезпечує організацію та безпеку подальших будівельно-монтажних робіт. Вони включають комплекс заходів, спрямованих на підготовку будівельного майданчика, інфраструктури та організаційних процесів. Згідно з ДБН А.3.1-5:2016 та іншими нормативними документами, підготовчі роботи поділяються на позамайданчикові та внутрішньомайданчикові.

Позамайданчикові підготовчі роботи - ці роботи виконуються поза межами безпосереднього будівельного майданчика та включають:

- будівництво під'їзних шляхів: створення тимчасових або постійних доріг для забезпечення доступу транспорту та техніки до будівельного майданчика;

- прокладання інженерних мереж: забезпечення майданчика електропостачанням, водопостачанням, каналізацією, зв'язком та іншими необхідними комунікаціями;

- організація тимчасових споруд: зведення житлових містечок для будівельників, об'єктів виробничої бази, перевалочних баз та інших допоміжних споруд;

- пожежна безпека: будівництво пожежних депо та організація пожежної охорони;

- інші роботи: створення та налагодження автоматизованих систем планування та управління, обчислювальних мереж, споруд, пристроїв та ліній зв'язку.

Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи - ці роботи виконуються безпосередньо на будівельному майданчику та включають:

- геодезичні роботи: створення геодезичної розбивочної основи для будівництва, включаючи встановлення висотних реперів та прокладання головних осей будівель;

- розчищення території: знесення існуючих будівель, очищення території від сміття та рослинності, викорчовування пнів, зрізання та складування родючого шару ґрунту;

- планування території: вирівнювання рельєфу, засипка ям та канав, створення умов для максимального відведення опадів;

- зниження рівня ґрунтових вод: штучне пониження рівня ґрунтових вод у випадках, коли це необхідно для будівництва;

- прокладання інженерних мереж: перекладання існуючих та прокладання нових інженерних мереж, влаштування постійних і тимчасових доріг;

- огороження будівельного майданчика: встановлення огорожі з організацією контрольно-пропускного режиму;

- організація тимчасових споруд: розміщення мобільних (інвентарних) будинків і споруд виробничого, складського, допоміжного, санітарно-побутового та громадського призначення;

- забезпечення безпеки: організація функціонування мереж і засобів зв'язку для керування виконанням робіт, забезпечення будівельного майданчика освітленням, протипожежним водопостачанням, засобами пожежогасіння, сигналізації.

Ці заходи забезпечують ефективну організацію будівельного процесу, дотримання техніки безпеки та зменшення ризиків під час будівництва. Детальний план підготовчих робіт розробляється на основі проектної документації та з урахуванням специфіки об'єкта.

Земляні роботи – роботи з обмірами, розбивка осей будинку, виїмка та підсипка необхідної кількості ґрунту, підготовка ділянки до будівництва.

Влаштування фундаменту та колон – влаштування опалубки для колон та фундаменту та безпосередньо влаштування фундаменту та колон.

Влаштування гідроізоляції фундаменту – влаштування гідроізоляції фундаменту будівлі.

Влаштування огорожувальних конструкцій стін – влаштування стін з повнотілої керамічної цегли.

Влаштування покрівлі – влаштування покрівлі з металочерепиці по крокв'яній системі.

Заповнення прорізів віконними та дверними блоками.

Влаштування водопостачання, водовідведення, електропостачання, опалення та вентиляцій будівлі.

Влаштування внутрішнього опорядження будівлі.

Благоустрій території – мощення доріжок та проїздів, влаштування освітлення території.

Здача об'єкту.

Мережевий графік виконання робіт

Масштаб: 1 мм = 1 день

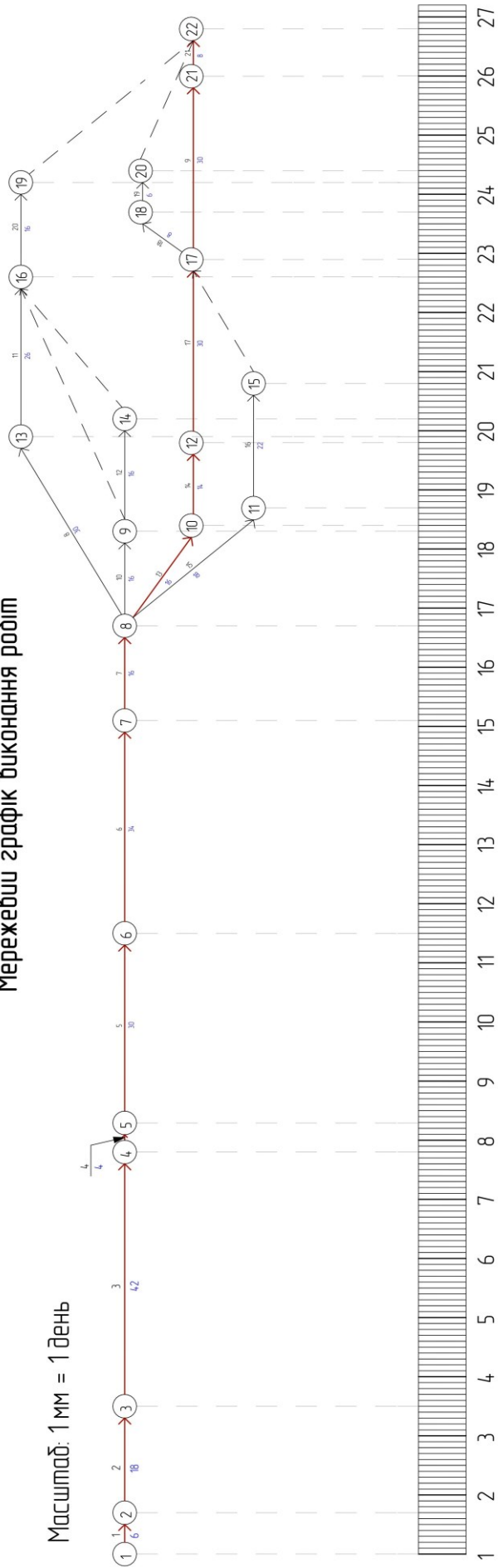


Рис. 4.1. Мережевий графік

4.2. Організація будівельного майданчика

При розробці будівельного генерального плану необхідно передбачити:

- розміщення тимчасових будівель, споруд, комунікацій та мереж на вільних ділянках, з урахуванням безперешкодної експлуатації протягом усього періоду будівництва;
- організацію під'їзних шляхів для будівельної техніки, з уникненням тупикових зон. Мінімальна ширина тимчасових доріг: при односторонньому русі - 3,5 м; при двосторонньому - 6 м.;
- радіус закруглення доріг має бути не менше 15 м. При влаштуванні складів уздовж доріг із шириною 3,5 м передбачають розширення проїзної частини додатковими смугами по 3 м.

Санітарно-побутові приміщення та установки розміщують відповідно до ДБН В.2.2-12:2019: туалети - не далі ніж 75 м від робочого місця, приміщення для обігріву - 150 м, питні установки - 100 м.

Тимчасові будівлі розміщують не ближче ніж 2,5 м до огорожі.

Згідно з ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» у підготовчий період слід передбачити:

- Очищення території від сміття та рослинності;
- Огородження й освітлення меж майданчика;
- Влаштування місць складування будівельних матеріалів та конструкцій;
- Влаштування під'їзних шляхів;
- Забезпечення протипожежного інвентарю.

Підготовчі роботи вважаються завершеними після складання акта виконання заходів із безпеки праці згідно з чинним законодавством (НПАОП 0.00-4.33-99, НПАОП 45.2-7.02-12).

Складські майданчики влаштовуються з ухилом до 5° для відведення дощових вод.

Зберігання матеріалів проводиться на відкритих майданчиках, організованих відповідно до норм пожежної безпеки (наказ МВС №1417 від 30.12.2014, зі змінами).

Вантажно-розвантажувальні роботи виконуються під керівництвом відповідального працівника (інженерно-технічного персоналу), призначеного наказом.

Організація робіт відповідає вимогам НПАОП 0.00-1.01-07, НПАОП 0.00-1.30-01, ДСТУ EN 1005-4:2009.

У темний час доби - мінімальне освітлення 10 лк. Місця робіт обладнуються сигнальним огороженням та знаками безпеки згідно з ДСТУ ISO 3864.

Інженерні мережі. Електропостачання - від існуючих мереж згідно технічних умов. За потреби проєктується тимчасова трансформаторна підстанція (ТП) або розподільчий пункт.

Водопостачання - від діючого водогону або з локальних джерел (гідрант, ємність).

Протипожежне забезпечення. На будмайданчику встановлюється щит із засобами пожежогасіння згідно з Додатком Б до Правил пожежної безпеки в Україні (наказ МВС №1417):

- Гак, лом, пожежна лопата, відро, сокира;
 - Вогнегасники (мінімум 3 шт. типу ВП-5);
 - Ящик з піском (не менше 0,5 м³);
 - Протипожежне покривало (кошма) - тканинне або азбестове, 1,5×2,0 м.
- Будівництво передбачається вести з виділенням трьох етапів:
- Підготовчий етап - розчищення території, організація тимчасових мереж.
 - Основний етап - зведення конструкцій торгово-офісного центру.
 - Заключний етап - благоустрій, озеленення, демонтаж тимчасових споруд.

Земляні роботи виконуються згідно з ДБН В.2.3-5:2018 та ДСТУ-Н Б В.2.1-27:2010.

Види робіт - зняття родючого шару ґрунту (з подальшим складуванням або вивезенням); планування території згідно з вертикальними відмітками, передбаченими проєктом; розробка котлованів і траншей під фундаменти та мережі; прокладання інженерних мереж (водопостачання, каналізація, електрика) з послідовним ущільненням ґрунту; засипка пазух з ущільненням

шарами.

Використовувана техніка - екскаватори (ЕО-2621 або аналоги), самоскиди, віброкатки.

Фундаментні та бетонні роботи. Роботи включають - установлення арматурних каркасів та сіток згідно ДСТУ Б В.2.6-156:2010; влаштування опалубки з водонепроникних матеріалів; бетонування з ущільненням суміші глибинними вібраторами; догляд за бетоном (накриття плівкою, вологе середовище, прогрів у зимовий період – термомати або електропрогрів); контроль якості виконується за ДСТУ Б В.2.7-214:2009.

Зведення несучих конструкцій. Роботи включають – влаштування кам'яної кладки зовнішніх та внутрішніх стін згідно ДБН В.2.6-162:2010; монтаж металоконструкцій (при необхідності) з дотриманням техніки безпеки згідно ДБН В.2.6-198:2014.

Покрівельні роботи. Послідовність - улаштування пароізоляції; теплоізоляція з використанням плит з мінеральної вати або пінополістиролу; гідроізоляція; монтаж покрівельного покриття з дотриманням ухилів і водовідведення (виконується згідно ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016 та ДБН В.2.6-14:2023).

Вантажно-розвантажувальні роботи проводяться з використанням автокранів, навантажувачів.

Всі роботи виконуються під керівництвом ІТП (відповідального за безпечне виконання робіт) та з дотриманням вимог ДБН А.3.1-5:2016, ДСТУ EN 1005.

Оздоблювальні роботи виконуються із застосування сучасних систем утеплення з сертифікованих матеріалів (наприклад, Baumit, Ceresit).

Благоустрій території включає влаштування тротуарів, проїздів, парковок (бруківка або асфальтобетон), встановлення малих архітектурних форм, урн, лавок, озеленення території (завезення ґрунту, посадка газонів, дерев, кущів), встановлення зовнішнього освітлення.

Будівельний генеральний план

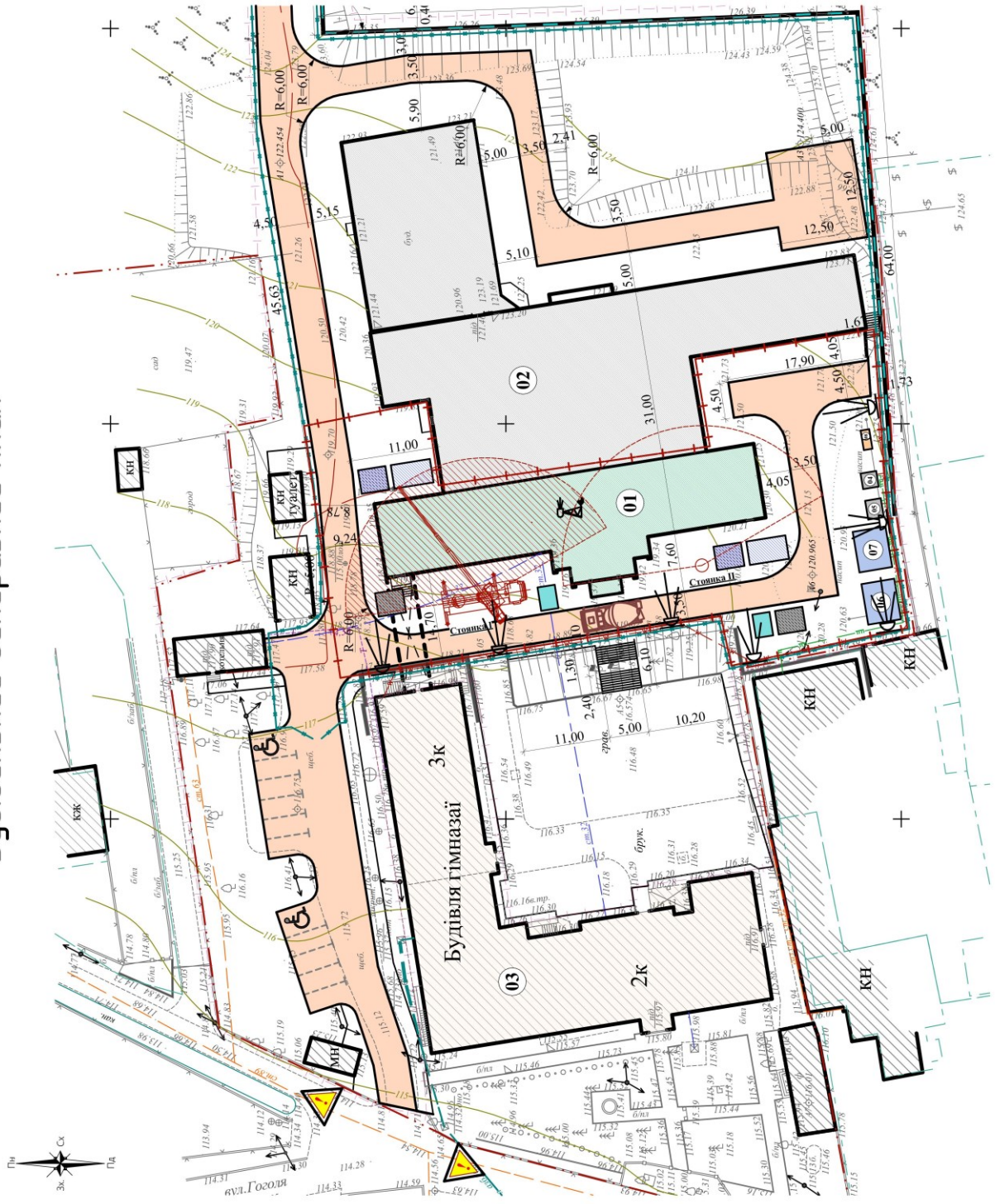


Рис. 4.2. Будівельний генеральний план

5.1. Основні техніко-економічні показники

Основні техніко-економічні показники розраховуються окремо для генерального плану та блоку Б-1 нового корпусу гімназії. Всі дані занесені до таблиці 5.1.

Таблиця 5.1. Основні техніко-економічні показники

№	Показник	Проектні дані
Техніко-економічні показники по генеральному плану		
1	Площа ділянки	1,0186 га
2	Площа забудови загальна	3 115,00 м.кв.
3	Площа забудови (проектна)	1 986,00 м.кв.
4	Площа забудови (існуюча)	1 129,00 м.кв.
5	Площа ділянки з твердим покриттям	4 050,90 м.кв.
6	Площа озеленення	3 019,80 м.кв.
7	Щільність забудови	30,60 %
8	Коефіцієнт озеленення	29,65 %
9	Коефіцієнт використання території	89,20 %
Техніко-економічні показники для блоку Б-1 нового корпусу		
1	Поверховість	3
2	Ступінь вогнестійкості будівлі	II
3	Загальна площа будівлі	1 270,00 м.кв.
4	Площа забудови	570,00 м.кв.
4	Корисна площа будівлі	1 080,00 м.кв.
5	Будівельний об'єм будівлі	13 200,00 м.куб.
	в т.ч. вище позначки $\pm 0,000$	13 200,00 м.куб.
	нижче позначки $\pm 0,000$	0.00 м.куб
6	Висота поверху	3,30 м.
7	Конструктивна схема будівлі	Стінова

5.2. Розрахунок вартості будівництва

Загальний розрахунок вартості будівництва. У дипломній роботі проводимо укрупнений розрахунок вартості будівництва блоку Б-1 нового корпусу гімназії в місті Берегово.

За останніми орієнтовними даними Мінрегіону України (а також на основі даних про державні тендери в Prozorro), вартість будівництва 1 м² навчального корпусу в невеликому місті становить $\approx 25\ 000\text{--}30\ 000$ грн/м² – базовий рівень (без урахування повного благоустрою, меблів, ІТ-оснащення); $\approx 30\ 000\text{--}35\ 000$ грн/м² – з урахуванням інженерних мереж, благоустрою, пожежної безпеки, часткового оснащення.

Для розрахунку візьмемо середнє значення: 32 000 грн/м².

Розрахунок вартості.

Загальна вартість = Площа \times Вартість 1 м²

$1270\ \text{м}^2 \times 32\ 000\ \text{грн/м}^2 = 40\ 640\ 000\ \text{грн}$

Структура витрат (укрупнено).

Стаття витрат	Орієнтовний %	Сума, грн
Будівельно-монтажні роботи (БМР)	60%	24 384 000
Проектні та вишукувальні роботи	5%	2 032 000
Облаштування інженерних мереж	10%	4 064 000
Благоустрій, озеленення	5%	2 032 000
Технагляд, авторський нагляд, експертиза	3%	1 219 200
Оснащення (меблі, обладнання, техніка)	12%	4 876 800
РАЗОМ	100%	40 640 000

Отже, укрупнена орієнтовна вартість будівництва корпусу гімназії в місті Берегово загальною площею 1270 м² становить приблизно 40,6 млн грн у цінах 2025 року.

6.1. Охорона праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності. Забезпечення безпечних умов праці, додержання прав працівників відповідно до вимог чинного законодавства у сфері охорони праці на підприємствах покладається Законом України «Про охорону праці». Державна політика в галузі охорони праці визначається відповідно до Конституції України і спрямована на створення належних, безпечних і здорових умов праці, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням.

Під час зведення будівельних об'єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та населення, яке перебуває на прилеглий до будівельного об'єкта території, небезпечних і шкідливих виробничих факторів. За можливості впливу таких факторів необхідно розробити та реалізувати заходи відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», інших нормативних документів, нормативно-правових актів.

Будівельні майданчики, робочі ділянки, робочі місця повинні бути забезпечені необхідними засобами колективного та індивідуального захисту, первинними засобами пожежогашіння, а також засобами зв'язку та сигналізації.

Працівники під час прийняття на роботу і в процесі трудової діяльності відповідно до ст. 18 Закону та НПАОП 0.00-4.12 повинні проходити за рахунок роботодавця навчання і перевірку знань із питань охорони праці, надання першої долікарської допомоги потерпілим у разі нещасного випадку або аварії.

Під час виконання робіт на будівельних об'єктах кількома організаціями генпідрядник, а у разі залучення замовником підрядників за прямими договорами замовник повинен визначити одну з підрядних організацій відповідальною за охорону праці на об'єкті, яка зобов'язана:

- здійснювати допуск до виконання робіт лише тих субпідрядників, які мають дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки;
- спільно з субпідрядниками, які залучаються до виконання робіт, розробити графік виконання сумісних робіт, заходи безпечного виконання робіт. Ці заходи є обов'язковими для всіх організацій, які беруть участь у будівництві;
- перед початком робіт визначити небезпечні зони на будівельному майданчику та позначити їх відповідними знаками;
- координувати дотримання виконавцями вимог з охорони праці;
- контролювати дотримання працівниками субпідрядних організацій рішень із питань охорони праці;
- забезпечити унеможливлення допуску на об'єкт будівництва сторонніх осіб;
- забезпечити реєстрацію всіх осіб, які входять на об'єкт будівництва або виходять з нього.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів належать:

- місця поблизу неізолюваних струмопровідних частин електроустановок;
- місця поблизу негороджених перепадів по висоті 1,3 м і більше;
- місця, де можливе перевищення гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

До зон потенційно небезпечних факторів належать:

- ділянки території поблизу будівлі чи споруди, що зводиться;
- поверхи будівель, споруд на одній захватці, над якими здійснюється монтаж (демонтаж) конструкцій, устаткування;
- зони переміщення будівельно-дорожніх машин, обладнання або їх частин, робочих органів;
- зони, над якими переміщуються вантажо-захоплювальні пристрої з вантажем кранами (зони, над якими переміщуються частини баштового крана, зокрема противаги, частини балочної стріли баштового крана, по якій не

переміщується вантажний візок, не вважаються небезпечними). Розміри небезпечних зон визначаються згідно з додатком Е ДБН А.3.2-2-2009.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється користуватися мобільним телефоном.

На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги.

За чисельності працюючих на об'єкті більше ніж 300 осіб генпідрядник повинен організувати роботу медпункту (з постійним медперсоналом).

Під час експлуатації будівельних машин, засобів механізації, пристроїв, оснащення, ручних машин, інструменту (далі - будівельних машин) повинні бути передбачені заходи та засоби із запобігання впливу на працюючих небезпечних та шкідливих виробничих факторів:

- підвищений рівень шуму, вібрації, загазованості, запиленості робочої зони машиніста;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини.

Проектом будівництва і кошторисами в підготовчий період мають передбачатися і виконуватися такі протипожежні заходи, як:

- забезпечення будівельних майданчиків тимчасовими чи постійними джерелами пожежного водопостачання, під'їзними дорогами і проїздами;
- знесення не використовуваних в процесі будівництва будівель, що не мають потрібних протипожежних розривів;
- створення відповідних протипожежним вимогам загальномайданчикових складів і допоміжних приміщень;
- влаштування телефонного зв'язку і сигналізації; освітлення в нічний час і влаштування огорожі навколо будівельного майданчику зі вказуванням з боку центральної вулиці біля в'їзду на майданчик адреси новобудови і організації, що проводить будівництво.

Робітники, яких приймають на будівництво, в обов'язковому порядку проходять інструктаж про міри пожежної безпеки і дії за випадку виникнення

пожежі, а також про вміння застосовувати первинні засоби пожежогасіння. На видних місцях будівельного майданчику і всередині робочих приміщень вивішують інструкції і засоби наочної агітації про дотримання пожежної безпеки на будівництві. Територія будівельного майданчику має бути забезпечена проїздами.

Дороги, проїзди не мають бути захаращені будівельними матеріалами або обладнанням, а кожна допоміжна будівля і споруда не має знаходитись від головного чи другорядного проїзду на відстані більше як 25 м. В нічний час дороги і проїзди на будівельному майданчику, а також місця розташування джерел води повинні бути добре освітлені.

Розводити багаття на будівельних майданчиках заборонено, а для паління мають бути обладнані спеціальні місця з діжками чи урнами, заповненими водою.

Склади легкозаймистих та горючих рідин, лаків і фарб в залежності від їх ємності та способу зберігання влаштовуються з протипожежними розривами.

Балони з газами допускається зберігати в спеціальних закритих складах і на відкритих складах під навісами. Приміщення складів для балонів повинні мати природну або штучну вентиляцію з кратністю повітрообміну, що виключає можливість утворення в складі вибухонебезпечної концентрації газів; також склади мають мати природне або штучне освітлення.

Електрогосподарство будівельних майданчиків, в тому числі і тимчасове силове і освітлювальне обладнання, має відповідати вимогам "Правил влаштування електроустановок".

Тимчасову проводку на будівельному майданчику виконують ізольованим проводом з підвішуванням його на міцних опорах на висоті не меншу 2,5 м. над робочим місцем, 3,5 - над проходами та 6 м. - над проїздами.

З метою швидкого сповіщення про пожежу і виклику пожежної охорони на кожному будівельному майданчику встановлюється телефонний зв'язок з забезпеченням доступу до телефонного апарату цілодобово. Будівельні майданчики мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння в достатній кількості.

6.2. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища - система наукових, виробничих, економічних і адміністративних заходів, спрямованих на збереження або відновлення стану природи в інтересах нинішнього й майбутнього поколінь людини.

Об'єкт проектованої діяльності розташовується за адресою: м. Берегово, вул. Виноградна, 25. Ділянка характеризується спокійним рельєфом.

Озера, річки та струмки на території майданчику виконання проектованої діяльності та поблизу відсутні.

Об'єкти природно-заповідного фонду поблизу ділянки відсутні

Під час експлуатації планової діяльності негативний вплив на повітряне середовище відсутній. Планована діяльність не спричинить значного впливу на клімат і мікроклімат у цьому районі.

Водопостачання та водовідведення гімназії здійснюється від існуючих інженерних мереж міста. Господарсько-побутові стоки (умовно чисті води від скидних клапанів) та аварійні стоки не вміщують токсичних забруднень та відводитимуться в існуючу систему каналізації.

Забір води з природних водойм та скид стічних вод у природні водойми не передбачається. Проектований об'єкт не чинить прямого чи опосередкованого негативного впливу на ґрунтові та поверхневі води навколишньої місцевості.

Негативного впливу на водне середовище під час експлуатації збудованого нового корпусу не передбачається.

Будівництво та подальша експлуатація будівлі не буде спричинювати і сприяти розвитку небезпечних геологічних процесів та явищ природного та техногенного походження (тектонічних, сейсмічних, геодинамічних, зсувних, селєвих, карстових, змін напруженого стану і властивостей масивів порід, деформації земної поверхні, тощо) в районі її розташування.

Проектований об'єкт не чинить негативного впливу на геологічне середовище

Всі можливі утворені, під час експлуатації будівлі, тверді побутові відходи будуть вивозитись на утилізацію відповідно до укладених угод. Відведення забруднених стоків, що можуть утворюватись під час експлуатації будівлі, передбачається в каналізаційну мережу міста. Забруднення навколишніх ґрунтів твердими та рідкими відходами буде відсутнє.

Хімічне, біологічне і радіоактивне забруднення, можливість виникнення небезпечних інженерно-геологічних процесів і явищ відсутні.

Негативного впливу на ґрунти від проектованої діяльності не передбачається.

На території спостерігаються постійне пересування людей та наявні шуми. Відповідно, місцевість навколо будівництва характеризується як техногенне середовище на території якого відсутні природні ареали існування диких представників флори та фауни. Місце розташування об'єкту планованої діяльності не перетинає шляхів міграції диких тварин.

Зелені насадження, що підлягають ліквідації в наслідок реалізації проектованої діяльності відсутні - негативний вплив від зрізання зелених насаджень відсутній.

До появи негативних антропогенних факторів, що можуть впливати на адаптовану для проживання у заселеній людьми території міську флору та фауну, реалізація проектованої діяльності не призведе. Можливі забруднені стоки що утворюються під час експлуатації будівлі будуть скидатись в існуючі каналізаційні мережі підприємства, відходи вивозитись в спеціальні місця на утилізацію чи переробку.

Відповідно, негативні впливи міську флору та фауну, погіршення стану чи забруднення ареалу їх існування будуть відсутні.

Об'єкти природно-заповідного фонду поблизу ділянки розташування проектового об'єкту відсутні.

Негативний вплив на промислові, житлово-цивільні і сільськогосподарські об'єкти, наземні та підземні споруди, соціальну організацію території, пам'ятки культури, архітектури, історії та інші

елементи техногенного середовища під час експлуатації нового корпусу гімназії буде відсутній.

Згідно даних, наведених у попередніх розділах – негативний вплив на всі компоненти навколишнього середовища (атмосферне повітря, ґрунти, водне середовище та ін.) під час експлуатації проектного корпусу дитсадочку не передбачається. Діяльність проектного об'єкту не призведе до забруднення навколишнього середовища, погіршення умов життєдіяльності місцевого населення, не буде впливати на стан здоров'я та рівень захворюваності.

Термін проведення будівельних робіт складе 10 місяців. Весь комплекс робіт передбачено здійснювати підрядним методом із залученням необхідних ліцензованих підрядників.

На час будівельних робіт передбачається влаштування тимчасового будівельного майданчику облаштованого місцями складування витратних матеріалів, місцями накопичення будівельних та твердих побутових відходів, біотуалетом та ін.

Інженерне забезпечення майданчику будівництва передбачається від тимчасово покладених мереж будівлі.

Протягом періоду виконання будівельних робіт організовані джерела викидів забруднюючих речовин відсутні. Будуть діяти тимчасові нестационарні та неорганізовані джерела викидів в атмосферу. Вплив на атмосферне повітря від дії даних джерел оцінюється як тимчасовий та незначний і по завершенню терміну виконання будівельних робіт їх вплив припиниться.

Протягом періоду будівельних робіт тимчасово будуть наявні шуми від будівельної техніки. Після завершення будівельних робіт шуми припиняться.

ВИСНОВКИ

В даній кваліфікаційній роботі був розроблений проект будівництва нового навчального корпусу гімназії в місті Берегово. Під час роботи були враховані норми проектування будівель навчальних закладів, які діють на сьогоднішній час в Україні. Вибір розробки даного проекту був спричинений відсутністю достатньої кількості в місті Берегово шкільної інфраструктури, яка б відповідала сучасним вимогам. Будівництво нового корпусу гімназії дозволить створити середовище, яке відповідає принципам Нової української школи - безпечне, доступне, функціональне та мотивуюче для навчання.

Першочерговим було дослідження існуючого стану ділянки проектування. У результаті системного аналізу був зроблений висновок, що частина території гімназії використовується не раціонально та потребує упорядкування. Отже, розробка проекту будівництва нового корпусу гімназії є доцільною.

Будівля нового корпусу гімназії є трьохповерховою, з частковою врізкою частини 1-го поверху у схил ділянки. Будівля умовно поділена на 3 блоки. У кваліфікаційній роботі детально розроблені архітектурно-планувальні та конструктивні рішення блоку Б-1. Даний блок запроєктований 3-х поверховим без цокольного або підвального поверху. Габаритні розміри блоку Б-1 складають 48,00x15,86 м. Висота приміщень складає 3,0 м. У блоці Б-1 розміщені наступні приміщення: кабінети, учительська, навчальні класи, побутові та гостьові кімнати, тамбур, вестибюлі, холи, коридори, гардеробні, туалети для дівчат та хлопців, туалети для МГН, сходові клітки.

У проекті також вирішуються питання озеленення, вертикального планування та інженерного благоустрою території. Інженерне обладнання підібране виходячи з прагнення максимально ефективного та комфортного використання території.

Виходячи з цього можна зробити висновок, що будівництво корпусу гімназії з прилеглою територією в місті Берегово дозволить вирішити актуальні проблеми освіти в регіоні, підвищити якість життя мешканців та сприяти гармонійному урбаністичному розвитку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Державні будівельні норми України. Будинки і споруди. Заклади освіти: ДБН В.2.2-3:2018. – [Чинний з 01.09.2018]. – Київ: Мінрегіон України, 2018. – 78 с.
2. Державні будівельні норми України. Склад та зміст проєктної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3:2014. – [Чинний]. – Київ: Мінрегіон України, 2014. – 29 с.
3. Державні будівельні норми України. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1-7:2016. – [Чинний]. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 64 с.
4. Державні будівельні норми України. Планування та забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019. – [Чинний з 01.10.2019]. – Київ: Мінрегіон України, 2019. – 158 с.
5. Державні будівельні норми України. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016. – [Чинний]. – Київ: Мінрегіон України, 2016. – 40 с.
6. Державні будівельні норми України. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018. – [Чинний з 01.11.2018]. – Київ: Мінрегіон України, 2018. – 52 с.
7. Державні будівельні норми України. Опалення, вентиляція та кондиціонування: ДБН В.2.5-67:2013. – [Чинний]. – Київ: Мінрегіон України, 2013. – 80 с.
8. Санітарний регламент для закладів загальної середньої освіти: наказ МОЗ України від 25.09.2020 № 2205. – Офіційний вісник України. – 2020. – № 83.
9. Державний стандарт України. Настанова з організації розроблення проєктної документації на будівництво: ДСТУ-Н Б А.2.2-10:2012. – [Чинна]. – Київ: Мінрегіон України, 2012. – 34 с.
10. Габрель М.М. Просторова організація міських систем. - Київ: Видавничий дім А.С.С., 2004. - 488 с.

11. Житлова й громадська забудова: навч. посіб. / за ред. В. О. Тимофєєва. – Київ: Ліра-К, 2014. – 356 с.
12. Гавриш, В. С. Основи архітектури та будівельних конструкцій: навч. посіб. / В. С. Гавриш. – Київ: Каравела, 2013. – 304 с.
13. Степаненко, В. М. Проектування будівель та споруд: навч. посіб. / В. М. Степаненко. – Львів: Львівська політехніка, 2012. – 296 с.
14. Тимофєєв, В. О. Основи містобудування: навч. посіб. / В. О. Тимофєєв. – Київ: Ліра-К, 2015. – 212 с.
15. Беленький, В. Г. Організація і планування будівництва: підручник / В. Г. Беленький. – Київ: Вища школа, 2002. – 367 с.
16. Косарєв, А. В. Будівельне проектування: навч. посіб. / А. В. Косарєв. – Київ: Ліра-К, 2011. – 312 с.
17. Панасенко, І. І. Технологія будівельного виробництва: навч. посіб. / І. І. Панасенко, І. М. Лещенко. – Київ: Вища освіта, 2015. – 420 с.
18. Синиця, Л. О. Архітектурне проектування громадських будівель: навч. посіб. / Л. О. Синиця. – Харків: ХНАМГ, 2017. – 252 с.
19. Романовський, О. О. Основи будівельної справи: навч. посіб. / О. О. Романовський, А. М. Ткаченко. – Київ: Арістей, 2018. – 288 с.
20. 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. – Ужгород: УжНУ, 2010. – 47 с.
21. Голик Й.М., Федорянич Т.В. Методичні вказівки до виконання атестаційної роботи бакалавра для студентів галузі знань 19 "Архітектура та будівництво" спеціальності 192 "Будівництво та цивільна інженерія" освітньої програми "Міське будівництво та господарство". – Ужгород: УжНУ, 2019. – 25 с.