

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повна найменування кафедри)

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»**

**ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В М. КОВЕЛІ  
ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва спеціальності)

освітня програма – будівництво та цивільна інженерія

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти

групи БЦІ-41

**КИНДЮК Єгор Дмитрович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Керівник:

к.т.н., доцент

**СМАЛЬ Марія Василівна**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Кваліфікаційну роботу

допущено до захисту

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2025 р.

к.т.н., професор

Гарант освітньої програми:

**АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович**

\_\_\_\_\_  
(підпис)

Луцьк – 2025 року

# ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет архітектури будівництва та дизайну

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Ступінь вищої освіти: бакалавр

Галузь знань: 19 Архітектура та будівництво

Спеціальність: 192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітня програма: «Будівництво та цивільна інженерія»

Індивідуальна освітня траєкторія здобувача «Міське будівництво та господарство»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ О. УЖЕГОВА

« 31 » грудня 2024 р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Киндюку Єгору Дмитровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Житловий будинок в м. Ковелі Волинської області

керівник роботи к.т.н., доцент Смаль Марія Василівна

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

затверджені наказом Луцького НТУ від “31” грудня 2024 року №489/01-02

2. Строк подання студентом роботи 01.06.2025 року

3. Вихідні дані до роботи топографічна зйомка території будівництва будинку, кадастрова карта України, кліматичні дані ділянки будівництва

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

В архітектурно – планувальному розділі обґрунтувати рішення генерального плану ділянки

будівництва, описати прийняті архітектурно – конструктивні та об'ємно – планувальні

рішення, обґрунтувати рішення облаштування фасаду. В розділі інженерні мережі провести

обґрунтування прийнятих інженерних мереж: систем опалення, водопостачання,

каналізації та вентиляції. В розділі благоустрій територій обґрунтувати вибір типів

моцнення та зелених насаджень, які будуть висаджуватися для влаштування благоустрою

прибудинкової території житлового будинку. В розділі охорона праці та техніка безпеки

описати заходи з охорони праці та техніки безпеки при будівництві житлового будинку

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

генеральний план, кольорове вирішення фасадів, план першого поверху, план другого

поверху, план третього поверху, план четвертого поверху, розріз 1-1, план технічного

поверху, план фундаментів, план покрівлі, план благоустрою території, перспективні

зображення будівлі

## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1.	доц. Парфентьєва І.О.		
2.	доц. Сунак П.О.		
3.	доц. Смаль М.В.		
4.	доц. Смаль М.В.		

7. Дата видачі завдання 31.12.2024року

---

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи бакалавра	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Збір вихідних даних	02.05.2025	
2	Виконання архітектурно-планувального розділу	11.05.2025	
3	Виконання розділу інженерні мережі	20.05.2025	
4	Виконання розділу благоустрій території	23.05.2025	
5	Виконання розділу охорона праці та техніка безпеки	27.05.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	01.06.2025	
7	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	03.06.2025	
8	Подання виконаної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	03.06.2025	
9	Захист кваліфікаційної роботи	24.06.2025	

Здобувач вищої освіти

( підпис )

Є. Д. Киндюк

(прізвище та ініціали)

Керівник кваліфікаційної роботи

( підпис )

М. В. Смаль

(прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Киндюк Є.Д. Житловий будинок в м. Ковелі Волинської області. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел.

У роботі досліджено кліматичні характеристики місця будівництва, обґрунтовано та розроблено генеральний план ділянки будівництва житлового будинку, обґрунтовано прийняті об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення будинку та зовнішнє й внутрішнє його облицювання, розраховані техніко-економічні показники, обґрунтовано вибір систем опалення, вентиляції, водопостачання, каналізації, газопостачання, електропостачання та освітлення житлового багатоповерхового будинку, вибрано та описано основні заходи з благоустрою прибудинкової території житлового будинку й заходи з охорони праці та техніки безпеки при будівництві житлового будинку

Ключові слова: житловий будинок, генеральний план, архітектурно-планувальні рішення, інженерні мережі, благоустрій території, охорона праці та техніка безпеки на будівництві.

## ABSTRACT

Kyndiuk E.D. Residential building in Kovel, Volyn region. Manuscript.

Qualification work of bachelor of OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and civil engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

The bachelor's qualification work consists of an introduction, four sections, conclusions, a list of sources used.

In the work, the climatic characteristics of the construction site were investigated, the master plan of construction of the apartment building was substantiated and developed, the volume-planning and architectural and design solutions of the house and its external and internal lining were substantiated, the technical and economic indicators, the selection of heating systems, water supply, water, water supply, and external and internal lining, are calculated. a residential multi-storey building, the main measures for the improvement of the adjoining territory of a dwelling house and measures on labor and safety in the construction of a dwelling house are selected and described.

Keywords: residential building, master plan, architectural and planning solutions, engineering networks, landscaping, labor protection and safety on construction.

## ЗМІСТ

	ст.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ	10
1.1. Характеристика проєктованого житлового будинку та аналіз даних інженерних вишукувань	11
1.2. Кліматична характеристика ділянки будівництва	13
1.3. Генеральний план	16
1.4. Архітектурно-планувальні рішення житлового будинку	20
1.5. Конструктивні рішення житлового будинку	21
1.6. Зовнішня й внутрішня обробка житлового будинку	24
1.7. Техніко-економічні показники	29
РОЗДІЛ 2. ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ	31
2.1. Централізована система водопостачання та каналізації чотириповерхового житлового будинку	32
2.2. Централізована система каналізації чотириповерхового житлового будинку	33
2.3. Система опалення житлового будинку	37
2.4. Система вентиляції житлового будинку	38
2.5. Водомірний вузол	39
РОЗДІЛ 3. БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ	42
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	48
ВИСНОВКИ	51
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	52

## ВСТУП

Житло є однією з базових потреб людини, що прямо впливає на якість життя, безпеку, добробут і соціальну стабільність. Сучасне українське суспільство перебуває в умовах трансформацій - як економічних, так і демографічних. Зміни в структурі населення, внутрішні міграції, урбанізаційні процеси, вплив війни, а також загальне прагнення до підвищення житлових стандартів формують зростаючий попит на комфортне, екологічне, безпечне і доступне житло.

Малоповерхове житлове будівництво - це один із найбільш перспективних напрямів розвитку будівельної галузі України. Це пояснюється як прагненням громадян до індивідуального, приватного житла з більшим рівнем автономності, так і стратегічними планами держави щодо розвитку передмість, малих населених пунктів та децентралізації. В умовах сучасних викликів особливої ваги набуває саме індивідуальне будівництво - як з погляду безпеки, так і якості життя.

Проектування та реалізація будівництва малоповерхового будинку включає низку важливих етапів: аналіз земельної ділянки, розрахунок навантажень, вибір матеріалів, інженерне забезпечення, енергоефективність та дотримання державних будівельних норм. У цьому контексті дослідження питань, пов'язаних із будівництвом малоповерхових будівель, є не лише теоретично важливим, а й практично значущим.

Станом на сьогодні в Україні існує значний дефіцит доступного та якісного житла. Багато родин, особливо молоді сім'ї, прагнуть вийти з багатоквартирних будинків радянського типу й переїхати в приватні будинки. Особливо це стосується передмість великих міст, де інтенсивно зростає попит на малоповерхове будівництво. Це житло надає більше приватності, комфорту та свободи у використанні житлової площі.

Після 2022 року Україна стикається з масштабними викликами, пов'язаними із зруйнованим житловим фондом. Малоповерхове будівництво

є одним із найоперативніших і найекономічніших способів відновлення житла. Це стосується як сільської, так і міської місцевості. У багатьох випадках саме малоповерхові будинки можуть швидко забезпечити тимчасове або постійне проживання для внутрішньо переміщених осіб, ветеранів та осіб, які втратили своє житло.

Однією з головних переваг малоповерхових будинків є їхня енергоефективність. Новітні будівельні технології дозволяють значно зменшити витрати на опалення, кондиціонування та утримання. Крім того, відносно невеликі обсяги будівельних робіт, можливість використовувати місцеві матеріали та спрощені технічні рішення роблять будівництво більш доступним для широких верств населення.

Малоповерхове житлове будівництво також є чинником стимулювання економіки малих міст та сіл. Його розвиток пов'язаний із створенням нових робочих місць, розвитком малого бізнесу, будівельної інфраструктури, інженерного забезпечення (водопостачання, каналізація, дороги, енергетика). Це дає змогу не лише покращити якість життя у сільській місцевості, а й зменшити міграцію населення до мегаполісів.

Малоповерхове будівництво дозволяє більш гнучко реагувати на вимоги екологічної безпеки. Мова йде як про використання екологічно чистих матеріалів, так і про можливість інтеграції у природний ландшафт, впровадження систем альтернативної енергетики (сонячні панелі, теплові насоси) та локальних систем очищення води.

У світлі національних стратегій розвитку, європейських інтеграційних прагнень та демографічної ситуації тема малоповерхового будівництва є надзвичайно актуальною. Вона поєднує технічні знання з урбаністичним, соціальним і економічним контекстом. Крім того, у післявоєнний період саме індивідуальне та малоповерхове будівництво може стати основою для швидкого та гнучкого відновлення країни.

Саме тому в своїй бакалаврській роботі я хочу запроектувати малоповерховий житловий будинок, запроектувати заходи з влаштування

благоустрою прибудинкової території, щоб створити комфортні умови проживання для потенційних мешканців будинку.

РОЗДІЛ 1  
АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИЙ

## 1.1. Характеристика проектного житлового будинку та аналіз даних інженерних вишукувань

В бакалаврській роботі запроєктовано чотириповерховий житловий будинок з технічним поверхом. Проектований житловий будинок розрахований на 32 квартири:

- однокімнатних – 16 шт.,
- двокімнатних – 16 шт.

На технічному поверсі житлового будинку запроєктовані технічні приміщення, а саме:

- електрощитова,
- водомірний вузол,
- приміщення для зберігання інвентарю та ін.

На території, що виділена під забудову житлового будинку, запроєктовані заходи з благоустрою території та влаштування паркомісць. Кількість місць на парковці становить 14 м.м.

Інженерно-геологічні вишукування є важливим етапом у процесі планування, проектування та будівництва будь-яких об'єктів. Вони дозволяють визначити геологічну будову, інженерно-геологічні умови, фізико-механічні властивості ґрунтів, гідрогеологічні умови, наявність несприятливих процесів, а також дати оцінку придатності території для будівництва. Місто Ковель Волинської області, як адміністративний, економічний та транспортний центр регіону, активно розвивається, що зумовлює необхідність проведення систематичних інженерно-геологічних вишукувань.

Інженерно-геологічні вишукування у місті Ковель проводилися з урахуванням державних будівельних норм та стандартів. Основні етапи вишукувань включали: камеральний етап - аналіз наявної геологічної, гідрогеологічної та геофізичної інформації, картографічних матеріалів, даних попередніх вишукувань; польові роботи - буріння свердловин, відбір зразків

грунтів, зондування, геофізичні вимірювання, спостереження за рівнем ґрунтових вод.

Далі проводилися лабораторні дослідження - визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів, хімічного складу вод, агресивності середовища до будівельних матеріалів, й аналітичний етап - узагальнення результатів, побудова інженерно-геологічного розрізу, оцінка небезпечних процесів, розробка рекомендацій.

Геологічна будова території міста Ковель сформована переважно відкладами четвертинного віку, які перекривають давніші палеозойські, мезозойські та кайнозойські породи. Основними елементами геологічного розрізу території будівництва житлового будинку є:

Делювіально-алювіальні відклади - піски, супіски, суглинки, глини, що характеризуються слабкою цементацією, низькою міцністю та значною водонасиченістю.

Піщані горизонти - різної зернистості, що зустрічаються на глибинах 2–10 м і служать водоносними кулями.

Глинисті горизонти - менш поширені, мають більшу несучу здатність, але часто характеризуються тріщинуватістю та нестійкістю при зволоженні.

На окремих ділянках можуть зустрічатися техногенні насипи - залишки будівельних матеріалів, змішані з ґрунтами, які потребують ретельного дослідження перед забудовою.

Інженерно-геологічний розріз ґрунтів показаний на рисунку 1.1.

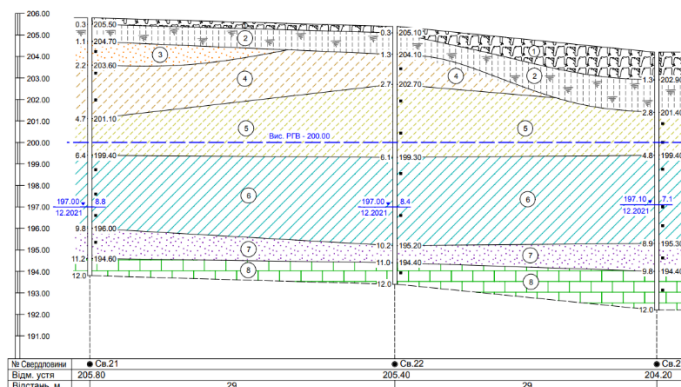


Рисунок 1.1 – Інженерно-геологічний розріз ґрунтів

У межах території будівництва житлового будинку рівень ґрунтових вод коливається в залежності від сезону, інтенсивності атмосферних опадів та техногенного навантаження. Найвищий рівень спостерігається навесні після танення снігу, що є причиною підтоплень в окремих районах.

## 1.2. Кліматична характеристика ділянки будівництва

Місто Ковель розташоване на заході України, у Волинській області, і є важливим залізничним та автомобільним вузлом. Його географічне розміщення на межі Полісся і Волинської височини зумовлює особливості клімату, рельєфу та природних умов. Вивчення кліматичних показників, атмосферних опадів і рельєфу цієї території є важливим не лише для сільського господарства та лісового господарства, а й для містобудування, інфраструктурного планування та оцінки потенційних природних ризиків.

Ковель знаходиться в зоні помірно-континентального клімату з чітко вираженими сезонами року. Для цього регіону характерне м'яке, відносно вологе літо та порівняно м'яка зима. Клімат формується під впливом повітряних мас Атлантичного океану, які приносять вологу і пом'якшують температурний режим. У зимовий період нерідко спостерігаються відлиги, а в літній – чергування теплих і прохолодних періодів.

До основних кліматоутворювальних чинників потрібно віднести:

- географічна широта ( $51^{\circ}13'$  пн.ш.),
- близькість до Атлантики,
- рівнинний рельєф,
- відсутність високих гірських бар'єрів.

Середньорічна температура повітря у Ковелі становить близько  $+7,5...+8,5$  °С. Найхолоднішим місяцем є січень, середньомісячна температура якого зазвичай становить  $-3...-5$  °С. Найспекотнішим є липень з середньою температурою  $+17...+19$  °С.

Температурні екстремуми:

- абсолютний мінімум: до  $-30^{\circ}\text{C}$ ,
- абсолютний максимум: до  $+35^{\circ}\text{C}$ .

Завдяки помірному клімату період із середньодобовою температурою вище  $+10^{\circ}\text{C}$  триває понад 160 днів, що є сприятливим для вирощування широкого спектра сільськогосподарських культур.

Річна кількість опадів у Ковелі становить у середньому 550–700 мм. Найбільша їх кількість припадає на літні місяці – червень та липень, коли переважають короткочасні, але інтенсивні зливи з грозами. Зимові опади випадають переважно у вигляді снігу, але через часті відлиги сніговий покрив часто нестійкий.

Розподіл опадів по сезонах:

- весна: 110-130 мм,
- літо: 200-240 мм,
- осінь: 120-140 мм,
- зима: 100-120 мм.

Середня відносна вологість повітря впродовж року становить близько 75–85%. У літні місяці вологість дещо знижується до 60–70%, тоді як у холодну пору року підвищується.

Середньорічна швидкість вітру в Ковелі складає 3–4 м/с. Найчастіше вітри дмуть із заходу та південного заходу, що відповідає панівному напрямку атлантичних циклонів.

У зимовий період активізуються північні й північно-східні вітри, які приносять холодне повітря з північного сходу Європи. Навесні та влітку переважають вітри західного напрямку, що сприяють притоку теплого і вологого повітря.

Ковель розташований на Волинській низовині, яка є частиною Поліської низини. Територія міста та околиць має загалом рівнинний рельєф із незначним коливанням висот (від 160 до 190 метрів над рівнем моря). Цей тип

рельєфу сприяє рівномірному розподілу опадів і відсутності значних водно-ерозійних процесів.

Особливості рельєфу:

- переважно плоскі поверхні,
- незначні підвищення і западини,
- природні заболочені ділянки.

У північних і північно-східних районах навколо міста зустрічаються торфовища, які формувалися в умовах надмірного зволоження.

Місто Ковель розташоване на річці Турія, яка є правою притокою Прип'яті. У межах міста та навколо нього є також кілька менших річок, струмків та водно-болотних угідь. Гідрологічний режим річок тісно пов'язаний із кліматичними умовами - передусім з опадами та температурним режимом.

Весняна повінь зазвичай виникає внаслідок танення снігу у березні – квітні. Влітку можливі короткочасні паводки, зумовлені сильними зливами. У посушливі роки спостерігається зниження рівня води в малих водотоках.

Клімат Ковеля характеризується помірною континентальністю, чітко вираженими сезонами і помірною кількістю атмосферних опадів. Рівнинний рельєф у поєднанні з відносно м'якими погодними умовами сприяє розвитку сільського господарства, лісового господарства та комфортному проживанню населення. Водночас варто враховувати можливі ризики - такі як повені під час весняного водопілля, надмірна вологість на заболочених ділянках, і незначні прояви ерозійних процесів на схилах річкових долин.

Комплексне розуміння кліматичних особливостей Ковеля є важливою передумовою для сталого розвитку території, адаптації до змін клімату та ефективного управління природними ресурсами.

### 1.3. Генеральний план

У процесі будівництва будь-якого житлового об'єкта, особливо малоповерхового, генеральний план є однією з ключових складових, що визначає організацію всієї території забудови. Генеральний план – це графічний документ, який містить інформацію про розташування будівель, інженерних мереж, доріг, зелених насаджень, зон відпочинку та інші елементи благоустрою.

Правильно розроблений генеральний план забезпечує функціональність, безпеку, естетичність та раціональне використання земельної ділянки. Він також слугує основою для проєктної документації, дозволяє уникнути конфліктів у зонуванні, сприяє ефективному використанню інженерних ресурсів.

Загальними вимогами до генерального плану: законодавча база - в Україні розробка генерального плану регулюється рядом нормативних документів, серед яких:

- ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування та забудова територій";
- ДБН В.2.2-15-2005 "Житлові будинки. Основні положення";
- Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»;
- Земельний кодекс України.

Генеральний план розробляється з урахуванням цільового призначення земельної ділянки, містобудівної документації населеного пункту та санітарно-захисних зон.

Функції генерального плану:

- оптимізація просторової організації території;
- забезпечення умов для інженерного благоустрою;
- організація зонування (житлова, господарська, відпочинку тощо);
- узгодження з ландшафтними та кліматичними умовами;
- визначення меж забудови та охоронних зон.

Генеральний план включає графічну частину та пояснювальну записку.

Графічна частина, за звичай, виконується у масштабі 1:500 або 1:1000 і містить: контур земельної ділянки з координатами; місце розташування житлового будинку; дороги, проїзди, пішохідні доріжки; зелені насадження, газони, клумби; місця для відпочинку, дитячі та господарські майданчики; інженерні мережі (водопостачання, каналізація, електропостачання тощо); зони паркування; межі охоронних зон, санітарних обмежень.

В пояснювальній записці обґрунтовуються проектні рішення, визначаються: цільове призначення об'єкта; принципи зонування; характеристика ґрунтів і рельєфу; інженерні мережі та умови їх підключення; вимоги до благоустрою; заходи із забезпечення пожежної безпеки.

Особливості побудови генерального плану малоповерхового будинку заключаються в компактності та багатофункціональності, в організації зонування, орієнтації будинку за сторонами світу, аналізі рельєфу та дренажу.

У малоповерховій забудові (1-4 поверхи) особлива увага приділяється компактності: всі функціональні зони мають розміщуватись логічно й ергономічно. Важливо не перевантажувати ділянку забудовою та враховувати комфорт проживання.

Типове зонування території передбачає:

- житлова зона - місце розташування будинку;
- господарська зона - підсобні будівлі, сміттєві баки, місця для сушки білизни;
- зона відпочинку - альтанки, лавки, дитячі майданчики;
- зона озеленення - газони, дерева, декоративні рослини;
- зона паркування - навіс або відкритий майданчик.

Орієнтація будинку за сторонами світу має враховувати природне освітлення, вітрові навантаження, особливості ландшафту. Оптимально, щоб вхід до будинку був зі східного або південного боку.

На ділянках зі складним рельєфом обов'язково враховується напрям стоку води, проектуються дренажні системи, підпірні стінки, сходи або тераси.

Інженерне забезпечення генерального плану ґрунтується на водопостачанні та каналізації ділянки будівництва житлового будинку, електропостачанні та газопостачанні, а також системи водовідведення.

Щодо водопостачання та каналізації, то генплан передбачає підключення до централізованих або автономних мереж. У разі автономного водопостачання – враховується розміщення свердловини чи криниці, а для каналізації – септик, біостанція або накопичувальні резервуари.

Щодо електропостачання, то потрібно розміщувати щитову або розподільчий пункт на ділянці будівництва житлового будинку. Необхідно дотримуватись нормативів безпечної відстані до ліній електропередач.

У разі наявності газу – передбачаються траси до будинку з урахуванням вибухонебезпечних зон.

Щодо системи водовідведення, то дощова вода має відводитись у дренаж або накопичувальні резервуари. У місцях можливого підтоплення проєктують лотки або закриті колектори.

Благоустрій у структурі генерального плану житлового будинку включає наступні моменти:

- укладання твердого покриття (тротуарна плитка, бруківка);
- установа малих архітектурних форм (лавки, ліхтарі, навіси);
- влаштування дитячих, спортивних майданчиків.

Озеленення в структурі генерального плану житлового будинку передбачає влаштування:

- газонів, квітників, ландшафтних композицій;
- захисні насадження (від пилу, вітру);
- смуги дерев по периметру ділянки.

Проаналізуємо вимоги до безпеки та санітарії ділянки будівництва житлового будинку:

- відстань до межі сусідньої ділянки - не менше 1 м;
- відстань від вікон до господарських будівель - 6 м;
- септики - на відстані щонайменше 5 м від будинку та 15 м від криниці;

- вільний доступ для пожежної техніки до будівель.

В Німеччині, до прикладу, проєктування генерального плану ведеться з орієнтацією на енергоефективність, використання відновлюваних джерел енергії, активне зонування та обов'язкове озеленення не менше 30% території.

У Швеції генплани часто передбачають загальні зони користування: парки, садки, велосипедні доріжки, місця для збору вторинної сировини. Домінує принцип екологічної забудови.

В США орієнтація на функціональність і безпеку. У приватному житловому будівництві переважають широкі проїзди, зелені лужайки перед будинками, прості й чіткі схеми розміщення будинків і господарських зон.

Побудова генерального плану для малоповерхового житлового будинку - це багатокомпонентний процес, який поєднує технічні, містобудівні, екологічні та правові аспекти. Від його грамотної реалізації залежить ефективність забудови, зручність проживання, довговічність інженерних систем і відповідність законодавству.

Сучасний генеральний план має враховувати не лише потреби забудови, а й стійкість до кліматичних змін, дбайливе ставлення до довкілля, адаптивність до нових технологій та запитів мешканців.

В моїй бакалаврській роботі житловий будинок запроектований в місті Ковель Волинської області на вулиці Глібова, 14.

Ділянка будівництва проєктованого житлового будинку запроектована на вулиці Глібова, 14 у місті Ковелі Волинської області, з півночі ділянки будівництва житлового будинку розміщується незабудована територія, з півдня – також незабудована територією, із заходу – розміщується вулиця Квітнева; зі сходу – незабудована територія приватних ділянок.

Площа ділянки будівництва проєктованого житлового будинку становить 1750,00 м<sup>2</sup>, її призначення для будівництва багатоквартирних будинків.

Рішення генплану відповідає особливостям існуючої земельної ділянки та вимогам діючих будівельних норм й правил, відповідає встановленим умовам та обмеженням планування міста Ковель Волинської області.

Генеральний план ділянки будівництва проектованого житлового будинку передбачає будівництво чотириповерхового багатоквартирного житлового будинку на виділеній ділянці.

Проїзд та прохід до проектованого житлового будинку передбачено з існуючої вулиці Глібова, в північній частині.

#### 1.4. Архітектурно-планувальні рішення житлового будинку

В бакалаврській роботі запроєктовано чотириповерховий житловий будинок з технічним поверхом. Проектований житловий будинок розрахований на 32 квартири:

- однокімнатних – 16 шт.,
- двокімнатних – 16 шт.

Проектований житловий будинок має прямокутну форму в плані довжиною 32,400 м шириною 14,800 м.

На технічному поверсі житлового будинку запроєктовані технічні приміщення, а саме:

- електрощитова,
- водомірний вузол,
- приміщення для зберігання інвентарю та ін.

На першому поверсі проектованого житлового будинку запроєктовано 8 квартир:

- 4 однокімнатні квартири, їх площа становить: 36,55 м<sup>2</sup>, 38,30 м<sup>2</sup>, 37,00 м<sup>2</sup>, 34,35 м<sup>2</sup>.

- 4 двокімнатні квартири, їх площа становить: 50,65 м<sup>2</sup>, 52,10 м<sup>2</sup>, 47,75 м<sup>2</sup>, 48,80 м<sup>2</sup>.

Загальна площа першого поверху становить 477,00 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир без врахування приміщень холу на першому поверсі становить 342,50

м<sup>2</sup>, загальна площа квартир з врахування приміщень холу на першому поверсі становить 345,50 м<sup>2</sup>.

Загальна площа другого поверху становить 485,50 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир без врахування приміщень холу на другому поверсі становить 342,50 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир з врахування приміщень холу на другому поверсі становить 347,90 м<sup>2</sup>.

Загальна площа третього поверху становить 485,50 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир без врахування приміщень холу на третьому поверсі становить 342,50 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир з врахування приміщень холу на третьому поверсі становить 347,90 м<sup>2</sup>.

Загальна площа четвертого поверху становить 485,50 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир без врахування приміщень холу на четвертому поверсі становить 342,50 м<sup>2</sup>, загальна площа квартир з врахування приміщень холу на четвертому поверсі становить 347,90 м<sup>2</sup>.

Висота поверху проектованого житлового будинку прийнята 3,00 м.

### 1.5. Конструктивні рішення житлового будинку

При проектуванні чотириповерхового житлового будинку з технічним поверхом були прийняті наступні конструктивні рішення:

- фундамент - збірний залізобетонний стрічковий;
- перекриття - монолітні залізобетонні,
- дах плоский поєднаний.
- стіни - керамічний блок 380 мм із зовнішнім утепленням мінеральною ватою.

Збірні залізобетонні стрічкові фундаменти застосовуються в житловому будівництві завдяки своїм численним перевагам: прискоренню процесу монтажу, зменшенню трудомісткості робіт, високій міцності та надійності конструкції. Для чотириповерхових житлових будинків такий тип фундаменту

вважається доцільним рішенням за умов наявності сприятливих геологічних умов та відсутності значних перепадів рельєфу.

Збірний залізобетонний стрічковий фундамент складається з двох основних елементів: фундаментних блоків (ФБС), які утворюють стінки стрічки та залізобетонних подушок (ФЛ), що забезпечують рівномірний розподіл навантажень на ґрунт.

ФБС укладаються в кілька рядів з перев'язкою швів по висоті. Блоки мають стандартні розміри, що забезпечує уніфікацію та стандартизацію будівельних процесів.

Вибір типу фундаменту визначається результатами інженерно-геологічних вишукувань. Для чотириповерхових житлових будинків важливо, щоб ґрунти основи мали достатню несучу здатність (не менше 200 кПа) та не належали до пучинистих. При наявності ґрунтових вод рівень закладання фундаменту слід визначати з урахуванням їх впливу. Для зменшення ризиків передбачається облаштування дренажної системи.

Перед укладанням фундаментних подушок проводиться підготовка основи, яка включає: зняття рослинного шару; ущільнення ґрунту механізованими засобами; влаштування піщаної підсипки товщиною 100-200 мм; ретельне вирівнювання поверхні.

При складних умовах основа може додатково армуватись або стабілізуватись геотекстилем.

Подушки ФЛ укладаються на підготовлену основу. Монтаж здійснюється з використанням автокрана. Між подушками забезпечується точне вирівнювання по горизонталі та розмірам. Всі стики між елементами ретельно заповнюються цементно-піщаним розчином.

ФБС укладаються в кілька рядів з перев'язкою вертикальних швів. Монтаж починається з кутових елементів, далі ведеться укладання проміжних блоків. Після встановлення кожного блоку проводиться контроль горизонтальності за допомогою нівеліра. Всі вертикальні та горизонтальні шви заповнюються розчином марки не нижче М100.

У місцях, де навантаження є підвищеними (перетинання несучих стін, місця під колонни), передбачаються залізобетонні монолітні вставки або армовані пояси. Армування проводиться за попередньо розробленими кресленнями з урахуванням діючих навантажень. Це підвищує загальну міцність конструкції та її опір деформаціям.

Для захисту фундаменту від вологи проводиться гідроізоляція зовнішніх поверхонь бітумними або полімерними мастиками. У випадках підвищеної вологості застосовуються рулонні матеріали (руберойд, гідроізол). У зонах з промерзанням ґрунтів передбачається утеплення фундаменту пінополістирольними плитами або мінеральною ватою з гідрозахистом.

Для запобігання скупченню води навколо фундаменту обов'язково проектується дренажна система: перфоровані труби по периметру будівлі з відведенням води до оглядових колодязів. Поверхнєве водовідведення забезпечується організацією вимощення з ухилом від будинку.

Перевагами збірного стрічкового фундаменту є: висока швидкість монтажу; контрольовані якість і геометрія елементів; зниження витрат на опалубку; можливість виконання робіт у зимовий період.

Недоліками збірного стрічкового фундаменту є: потреба у вантажопідіймальній техніці; менша жорсткість у порівнянні з монолітними аналогами; складність ущільнення швів при неправильному монтажі; обмеження по конфігурації плану (лише прості форми).

Збірний залізобетонний стрічковий фундамент - це ефективне і економічне рішення для чотириповерхових житлових будинків за умови відповідності геологічних умов. Правильне проектування, якісний монтаж та ретельна гідроізоляція гарантують надійність і довговічність фундаменту.

## 1.6. Зовнішня й внутрішня обробка житлового будинку

Внутрішнє опорядження приміщень житлового чотириповерхового будинку є завершальним етапом будівництва, який має велике значення як з естетичної, так і з функціональної точки зору. Від якості виконаних робіт залежить не лише вигляд житлових і допоміжних приміщень, а й комфорт, безпека та довговічність експлуатації житла.

Обробка внутрішніх приміщень охоплює широкий спектр будівельно-оздоблювальних робіт: штукатурення, шпаклювання, фарбування, облицювання, укладання підлогових покриттів, встановлення дверей і плінтусів, монтаж елементів освітлення тощо. Кожен з етапів вимагає дотримання технологічних норм, врахування особливостей конструктиву будівлі та вимог до гігієни і пожежної безпеки.

Перед початком внутрішнього опорядження приміщень виконуються наступні підготовчі роботи: завершення усіх загальнобудівельних та інженерних робіт; перевірка стану несучих і огорожувальних конструкцій; усунення дефектів кладки, перекриттів, швів; монтаж електричних коробок, розеток, вимикачів, підведення кабелів; виведення вентиляційних і водопровідних труб.

Важливим етапом є просушування конструкцій. Надмірна волога в стінах або стелі може призвести до здуття шпаклівки, плісняви чи розтріскування фінішних покриттів.

Штукатурка є базовим етапом обробки внутрішніх стін. У чотириповерхових житлових будинках найчастіше застосовуються цементно-піщані розчини або гіпсові суміші. Вибір матеріалу залежить від вологості приміщення: гіпсова штукатурка - для сухих кімнат (спальні, вітальні) та цементно-піщана – для вологих зон (санвузли, кухні, ванни).

Товщина штукатурки складає 10-20 мм. Використання маяків дозволяє досягти високої рівності поверхонь.

Після висихання штукатурки проводиться шпаклювання для створення ідеально рівної поверхні під фарбування або наклеювання шпалер. Застосовуються стартові та фінішні шпаклівки, які наносяться в кілька шарів з проміжним шліфуванням.

Для фарбування стін використовуються водоемульсійні, акрилові або латексні фарби. У дитячих і спальнях рекомендується використовувати фарби з підвищеною паропроникністю та низьким вмістом ЛОС (летких органічних сполук). Декоративні покриття (венетіанська штукатурка, декоративні шпалери, фарбування по трафарету) додають індивідуальності інтер'єру.

У сучасному будівництві застосовуються кілька основних варіантів обробки стелі: шпаклювання і фарбування – класичний та економічний варіант; натяжні стелі – забезпечують швидкий монтаж, ідеальну рівність і можливість приховати інженерні комунікації; гіпсокартонні конструкції – дають змогу створювати багаторівневі або декоративні форми.

У вологих приміщеннях використовують вологостійкі матеріали, в тому числі гіпсокартон типу ГКЛВ або ПВХ-стелі.

Тип підлогового покриття залежить від призначення приміщення. У житловому проєктованому будинку будуть застосовуватися: ламінат або паркетна дошка – у житлових кімнатах; керамічна плитка – у санвузлах, кухнях, коридорах; лінолеум або ПВХ-плитка – як економічний варіант для нежитлових зон.

У всіх випадках обов'язковим є виконання стяжки, гідро- та теплоізоляції, а також компенсаційних швів у великих приміщеннях.

Встановлення міжкімнатних дверей виконується після завершення всіх «мокрих» процесів. Каркас дверей кріпиться анкерними болтами з дотриманням вертикалі та горизонталі. Після цього монтуються лиштви та ущільнювачі.

Плінтуси виконують декоративну та функціональну роль. Сучасні моделі дозволяють прокладати кабелі без порушення інтер'єру. Матеріали – МДФ, дерево, ПВХ, поліуретан.

Приміщення з підвищеною вологістю вимагають спеціального підходу: стіни облицьовуються керамічною плиткою або вологостійкими панелями; проводиться гідроізоляція підлог та зон примикання сантехнічного обладнання; стелі обробляються вологостійким гіпсокартоном, ПВХ-панелями або натяжними конструкціями; вентиляція має бути передбачена згідно ДБН.

Сходові клітки, хол і підсобні приміщення обробляються з урахуванням зносостійкості та пожежної безпеки: фарбування стін виконують водоемульсійними фарбами; підлоги облицьовують гранітною плиткою або керамогранітом; металеві перила фарбують антикорозійними складами; стелі зазвичай штукатурять та білять.

Внутрішнє опорядження тісно пов'язане з встановленням інженерних систем: електрика – встановлення розеток, вимикачів, світильників; сантехніка – монтаж умивальників, змішувачів, бойлерів; опалення – підключення радіаторів, труб; інтернет і телебачення – монтаж розеток і маршрутизаторів.

Комунікації або приховуються в стінах і стелі, або виводяться через коробки/канали відповідно до проекту.

Оздоблення має враховувати принципи енергоефективності: використання утеплювальних матеріалів (теплі підлоги, утеплення зовнішніх стін зсередини); застосування світлих кольорів для відображення світла; встановлення сучасних віконних систем з дво- або трикамерними склопакетами; монтаж LED-освітлення з мінімальним енергоспоживанням.

Матеріали обирають з урахуванням санітарно-гігієнічних норм (ДСТУ, ДБН), екологічної безпеки та відповідності класу горючості.

Внутрішнє опорядження приміщень житлового чотириповерхового будинку є складним і багатокomпонентним процесом, що включає як технічні, так і естетичні аспекти. Від правильного вибору матеріалів, дотримання технології та якості виконання робіт залежить комфорт проживання, довговічність приміщень та безпека мешканців.

Фасад проектуваного будинку будемо оздоблювати декоративною штукатуркою та клінкерною плиткою.

Фасад є візитною карткою будь-якої будівлі. У випадку житлових чотириповерхових будинків оздоблення фасаду виконує не лише декоративну функцію, а й слугує захистом від атмосферних впливів, підвищує енергоефективність та довговічність огорожувальних конструкцій.

Одним із найбільш поширених та естетично привабливих способів оздоблення фасадів є використання декоративної штукатурки. Вона дозволяє створити поверхню з виразною фактурою, різноманітними кольорами та підвищеною стійкістю до дії вологи, УФ-випромінювання та механічних впливів.

Існує кілька основних видів декоративних фасадних штукатурок, які застосовуються при оздобленні багатопверхових житлових будинків: мінеральна штукатурка, основою її є цемент, перевагами є висока паропроникність, довговічність, вогнестійкість, а недоліками є чутлива до тріщин, потребує додаткового фарбування; акрилова штукатурка, основою її є акрилові смоли, до переваг слід віднести еластичність, стійкість до механічних пошкоджень, велика палітра кольорів, а до недоліків - нижча паропроникність, ніж у мінеральної; силіконова штукатурка, основою її є силіконові смоли, до переваг можна віднести самоочищення, водовідштовхувальні властивості, гнучкість, довговічність, а недоліком її є висока вартість; силікатна штукатурка, її основою є рідке калійне скло, а перевагами: висока адгезія, паропроникність, довгий строк служби, до недоліку - складність нанесення.

В нашому проекті запроектовано використання мінеральної штукатурки.

Перед нанесенням декоративної штукатурки необхідно виконати ряд підготовчих робіт: очистка поверхні від пилу, бруду, залишків старого покриття. Вирівнювання стін – у разі значних нерівностей виконуються роботи зі штукатурення або шпаклювання. Грунтування поверхні спеціальними адгезійними засобами. Встановлення армуючої сітки (при утепленні) для зміцнення шару та уникнення тріщин.

Якість підготовки основи безпосередньо впливає на довговічність та зовнішній вигляд декоративного покриття.

При виконанні оздоблення фасаду чотириповерхового будинку будемо використовувати систему утеплення з декоративним штукатурним шаром, відому як "мокрий фасад". Технологія "мокрого фасаду" включає наступні етапи:

- монтаж утеплювача - найчастіше застосовуються плити з пінополістиролу або мінеральної вати, то му в нашому випадку будемо використовувати плити з мінеральної вати. Кріплення здійснюється клеєм та тарілчастими дюбелями;

- нанесення армувального шару - виконується клеєм із вдавлюванням склосітки для уникнення тріщин;

- ґрунтування - поверхня армуючого шару покривається спеціальним ґрунтом-підкладкою, що покращує адгезію декоративної штукатурки;

- нанесення декоративної штукатурки - штукатурка наноситься теркою, кельмою або розпилювачем залежно від типу фактури.

Фактура декоративної штукатурки запроектована в проекті - гладка-рівна, майже глянцева поверхня.

Колір фасаду має бути гармонійним, поєднуватися з навколишнім середовищем, дахом, вікнами, дверима. Декоративна штукатурка може бути кольоровою або фарбованою після нанесення. Часто використовуються контрастні вставки, декоративні русти, обрамлення вікон і цоколів іншим кольором або фактурою.

Колористичне оформлення (сірі тони) проєктованого житлового будинку буде відповідати вимогам до забудови конкретного району, з урахуванням архітектурної цілісності.

Цоколь будівлі піддається більшому навантаженню, тому буде покриватися декоративною клінкерною плиткою, та забезпечувати додаткове гідроізоляційне покриття.

Балкони та лоджії обробляються з використанням таких самих матеріалів, але зі зміцненням зовнішніх кутів металевими профілями.

Фасадні роботи з декоративною штукатуркою виконуються за температури від +5 до +30 °С, при відсутності опадів та сильного вітру. При роботах у холодний період використовуються фасадні сітки, тенти, теплогенератори.

Висихання штукатурки відбувається протягом 1–3 діб залежно від типу матеріалу. Загальна тривалість обробки фасаду чотириповерхового будинку становить близько 20–30 робочих днів.

Оздоблення фасаду чотириповерхового житлового будинку декоративною штукатуркою є ефективним рішенням, що дозволяє поєднати привабливий зовнішній вигляд, функціональність та довговічність. Використання сучасних штукатурних сумішей у поєднанні з технологією утеплення забезпечує підвищення енергоефективності будівлі, комфорт для мешканців та відповідність сучасним будівельним стандартам. Правильно підібрана система, дотримання технології, використання якісних матеріалів і кваліфіковане виконання робіт є запорукою надійності фасаду на довгий час.

### 1.7. Техніко-економічні показники

Технічні - економічні показники будівництва житлового будинку зведемо в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 - Техніко-економічні показники

№	Назва показника	Од. виміру	Значення
1	2	3	4
1.	Площа ділянки	м <sup>2</sup>	1750,0
2.	Площа будівлі	м <sup>2</sup>	520,00
3.	Обсяг будівлі будівлі	м <sup>3</sup>	7590,50
4.	Загальна площа будинку	м <sup>2</sup>	1940,50

## Продовження таблиці 1.1

1	2	3	4
5.	Загальна площа квартир, що виключають балкони	м <sup>2</sup>	1360,50
6.	Загальна площа квартир з урахуванням балконів	м <sup>2</sup>	1390,90
7.	Загальна кількість квартир	шт.	32
	- однокімнатних	шт.	16
	- двокімнатних	шт.	16
8.	Площа озеленення	м <sup>2</sup>	384,00 (49%)
	9. Площа мощення	м <sup>2</sup>	840,00 (21%)

РОЗДІЛ 2  
ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ

## 2.1. Централізована система водопостачання та каналізації чотириповерхового житлового будинку

Житлові будинки, особливо багатоквартирні, вимагають надійного та ефективного забезпечення водопостачання й водовідведення. Централізовані системи водопостачання та каналізації є основними інженерними мережами, які забезпечують комфортні умови проживання мешканців, дотримання санітарних норм та екологічну безпеку.

У чотириповерховому житловому будинку, як правило, реалізується повноцінна централізована система, що включає подачу холодної та гарячої води до кожної квартири, а також відведення побутових стічних вод у міську каналізацію. Такі системи проєктуються відповідно до чинних державних будівельних норм (ДБН В.2.5-64:2012, ДБН В.2.5-75:2013), з урахуванням кількості мешканців, поверховості будинку, тиску у зовнішніх мережах і місцевих умов.

Централізована система водопостачання забезпечує постачання питної води з міських мереж або водозабірних споруд. Вона включає:

- підключення будинку до зовнішніх водопровідних мереж;
- внутрішньобудинкові водопровідні системи (стояки, розводка по квартирах);
- систему гарячого водопостачання (від центрального джерела або локальної котельні);
- насосне обладнання (у разі недостатнього тиску);
- водомірний вузол (для обліку споживання води).

У чотириповерховому будинку найчастіше не потрібне додаткове підвищення тиску, адже централізована система водопостачання зазвичай забезпечує стабільну подачу води на всі поверхи за рахунок робочого тиску в мережі (3-4 бари).

Система холодного водопостачання (ХВП) забезпечує подачу питної води до квартир, технічних приміщень, санвузлів і кухонь. У

чотириповерхових будинках вона зазвичай проектується як тупикова або кільцева система з верхньою або нижньою розводкою.

Основні елементи ХВП:

- вводи зовнішнього трубопроводу в будинок;
- водомірний вузол (комерційний облік);
- фільтри механічного очищення;
- внутрішньобудинкова розводка труб;
- запірна арматура;
- водопровідні стояки;
- відгалуження до сантехнічних приладів.

Гаряче водопостачання (ГВП) реалізується двома основними способами:

1. Централізоване (від ТЕЦ або квартальної котельні) – гаряча вода подається готовою до будинку.

2. Автономне (локальні бойлери, індивідуальні газові котли)\*\* – особливо актуальне в умовах відсутності стабільної подачі ГВП.

Для забезпечення комфортної температури води (не нижче 50-55 °С) передбачаються рециркуляційні трубопроводи.

## 2.2. Централізована система каналізації чотириповерхового житлового будинку

Система каналізації призначена для відведення господарсько-побутових стічних вод від сантехнічних приладів до зовнішньої мережі або централізованих очисних споруд. У чотириповерхових будинках використовується самопливна каналізація, що базується на природному ухилі трубопроводів.

Основні елементи системи каналізації:

- внутрішні стояки з чавуну або ПВХ (D 100–150 мм);

- відгалуження від сантехнічних приладів (унітази, ванни, мийки, пральні машини);

- ревізії та вентиляційні стояки;
- колекторні трубопроводи в підвалі;
- випуски до зовнішньої каналізації;
- каналізаційні колодязі на ділянці;
- дренажна та зливова каналізація (за необхідності).

Особлива увага приділяється вентиляції стояків: для цього на даху передбачають фанові труби, які забезпечують компенсацію тиску в трубопроводах при зливі води.

При проектуванні системи водопостачання та каналізації враховуються:

- гідравлічні розрахунки для забезпечення необхідного тиску та витрати води;

- санітарні норми та мінімальні відстані до інших комунікацій;
- дотримання ухилів (для каналізації мінімум 0,02 м/м);
- вимоги до звукоізоляції (для каналізації в санвузлах);
- доступність для обслуговування.

Для кожного трубопроводу визначається оптимальний діаметр (від 15 мм для підведення до крана до 100 мм для стояків каналізації), тип з'єднання (зварні, фітингові, муфтові) та прокладка (відкрита або прихована в шахтах/стінах).

На практиці використовуються такі матеріали для трубопроводів:

- поліпропілен (PP-R) - легкий, стійкий до корозії, добре зварюється, підходить для ХВП і ГВП.

- металопластикові труби (PEX-AL-PEX) - гнучкі, стійкі до температури, зручні в монтажі.

- полівінілхлорид (ПВХ, ПВХ-НП) - найпоширеніші в каналізаційних системах, дешеві, надійні.

- чавун - довговічний і шумопоглинаючий, використовується переважно у вертикальних стояках.

- мідь - дорога, але стійка до високих температур і бактерій (використовується рідко через високу вартість).

Матеріали повинні відповідати санітарним нормам, мати сертифікати та бути сумісними між собою.

У чотириповерховому будинку запроектовано використовувати нижню розводку з вертикальними стояками у шахтах. Подача гарячої води забезпечується окремим контуром. Усі стояки розміщуються у вологих приміщеннях (санвузли, кухні) та об'єднують квартири по вертикалі.

Каналізаційна система має спільні стояки з горизонтальними випусками у підвалі. Від кожного стояка виконується підключення унітазу, ванни, умивальника, кухонної мийки за допомогою відгалужень (діаметром 50-100мм). Для великих обсягів стоків (пральні, бойлери) використовуються окремі підвідні гілки.

Усі внутрішні мережі водопостачання й каналізації взаємодіють із сантехнічними приладами, які встановлюються в квартирах та допоміжних приміщеннях. До основних сантехнічних приладів, що запроектовані влаштовувати в житловому будинку будуть:

- унітази (підключення до стояків каналізації,  $D = 100$  мм);
- ванни, душові кабінки, умивальники (каналізація  $D = 50$  мм);
- кухонні мийки (встановлюються фільтри жиру);
- пральні машини та посудомийки (використовують сифонні з'єднання);
- водонагрівачі (електричні, газові, або центральне підключення).

Кожен прилад обладнується вентилями на вводі, гнучкими підводками, сифонами та сифоновими затворами для запобігання проникненню запахів з каналізації. Рекомендується встановлення зворотних клапанів на ГВП для уникнення зворотного тиску.

Сучасні системи водопостачання можуть оснащуватися:

- датчиками протікання з автоматичним перекриттям води;
- інтелектуальними водолічильниками (з дистанційною передачею даних);

- циркуляційними насосами з таймерами (економія енергії на ГВП);
- термостатичними змішувачами (оптимізація температури води);
- безконтактними змішувачами (для гігієнічних цілей);
- системами автоматичного контролю тиску.

Такі рішення дозволяють не лише зекономити ресурси, але й покращити зручність користування водопостачанням, зменшити аварійність і підвищити рівень контролю за споживанням.

Регулярне технічне обслуговування забезпечує стабільну роботу систем. Основні заходи технічного обслуговування наступні:

- перевірка герметичності з'єднань;
- очищення сифонів, фільтрів, каналізаційних труб;
- діагностика тиску та витрат;
- повірка лічильників;
- очищення і промивка фільтрів грубого очищення;
- ремонт або заміна зношених ділянок труб;
- перевірка стану ізоляції та антикорозійного захисту.

Особливу увагу слід приділяти місцям проходження труб через перекриття - тут найчастіше виникають протікання.

Централізована система водопостачання та каналізації у чотириповерховому житловому будинку є ключовим елементом інженерної інфраструктури, який забезпечує комфорт, санітарію і безпеку мешканців.

Сучасні підходи до проектування й експлуатації систем включають не лише відповідність будівельним нормам, а й впровадження енергоефективних та автоматизованих рішень. Правильний вибір матеріалів, раціональне прокладання труб, якісне обладнання та регулярне обслуговування гарантують довговічність, економічність і зручність користування системами.

Успішна реалізація таких систем потребує злагодженої роботи інженерів, проєктантів, монтажників та обслуговуючого персоналу, а також розуміння та відповідальності з боку мешканців.

### 2.3. Система опалення житлового будинку

Забезпечення ефективного, екологічного та економічно обґрунтованого теплопостачання житлових будівель є одним із ключових завдань сучасного будівництва. Особливої уваги набуває індивідуальне опалення на базі електричних котлів, яке дозволяє мешканцям контролювати споживання енергії, витрати та рівень комфорту.

У чотириповерхових житлових будинках, зокрема у новобудовах, система опалення за допомогою електричних котлів стає популярною альтернативою централізованому теплопостачанню.

Електричний котел - це пристрій, що перетворює електроенергію на теплову енергію шляхом нагрівання теплоносія (води або незамерзаючої рідини), який далі розподіляється по системі опалення.

Основні типи електричних котлів: ТЕНові – нагрівальні елементи у вигляді трубчастих електронагрівачів; Електродні – нагрів відбувається за рахунок проходження струму через теплоносій; Індукційні – використання електромагнітного поля для нагрівання металеві серцевини.

До переваг електричних котлів відносять: екологічність (відсутність шкідливих викидів); компактність і легкість монтажу; висока точність температурного контролю; тиха робота.

До недоліків електричних котлів відносять: високе енергоспоживання; залежність від електропостачання; потреба у якісній електромережі.

Кожна квартира проєктованого нами житлового будинку буде обладнуватися індивідуальним електричним котлом, що підключений до внутрішньоквартирної системи опалення - двотрубною. Основним компонентами даної системи будуть: електричний котел; розширювальний бак; циркуляційний насос; секційні радіатори; автоматика управління температурою; безпечні електромережі.

Система є замкнутим контуром, що забезпечує циркуляцію теплоносія через котел і радіатори.

Існують два основні варіанти застосування електричних котлів: індивідуальне опалення в кожній квартирі або ж централізована система з одним електричним котлом.

У чотириповерховому будинку, що проектуємо прийнято реалізовувати саме індивідуальні системи як зручніші для експлуатації.

Для визначення необхідної потужності електричного котла враховують: площу квартири (стандарт: 100 Вт/м<sup>2</sup>); теплові втрати через стіни, вікна, перекриття; якість утеплення та вікон; кліматичні умови (запас потужності +15–20%).

У технічному паспорті будинку необхідно передбачити електропотужність 10-12 кВт на квартиру.

Сучасні електричні котли оснащені термостатами з датчиками температури, можливістю тижневого/денного програмування, Wi-Fi керуванням (через смартфон), системами захисту від перегріву, замерзання, короткого замикання.

Автоматизація дозволяє знизити споживання електроенергії до 30% порівняно з ручним керуванням.

Система опалення квартир чотириповерхового житлового будинку на базі електричних котлів є сучасним, безпечним і екологічно чистим рішенням. Вона дозволяє мешканцям самостійно контролювати споживання тепла та витрати, створюючи комфорт у власному помешканні.

При правильному проектуванні та монтажі електричне опалення забезпечить довготривалу та ефективну експлуатацію багатоквартирного житлового будинку без потреби у централізованому джерелі тепла.

#### 2.4. Система вентиляції житлового будинку

Система вентиляції - це один із найважливіших елементів інженерного забезпечення багатоквартирного житлового будинку. Вона виконує функцію

забезпечення належної якості повітря у внутрішніх приміщеннях шляхом видалення забрудненого повітря та подачі свіжого зовнішнього повітря. В умовах зростаючих вимог до енергоефективності, мікроклімату та комфорту мешканців, вентиляція відіграє важливу роль у забезпеченні здорового середовища проживання.

У чотириповерховому будинку, що не перевищує висоту 28 м, зазвичай застосовуються природні або комбіновані системи вентиляції, які ґрунтуються на використанні природної тяги або поєднання її з механічним спонуканням руху повітря. Така система є достатньо ефективною за умови правильного проектування, вибору матеріалів і дотримання будівельних норм.

## 2.5. Водомірний вузол

У сучасних умовах ефективного управління споживанням води та облік комунальних ресурсів є одним із ключових елементів функціонування житлово-комунального господарства. Водомірний вузол — це один з основних технічних засобів обліку водоспоживання, що забезпечує точний контроль за використанням води у багатоквартирних житлових будинках. Належна організація роботи цього вузла дозволяє зменшити втрати води, оптимізувати витрати мешканців і забезпечити коректне виставлення рахунків.

Цей вузол є обов'язковим елементом системи водопостачання відповідно до вимог нормативної документації - зокрема, ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід і каналізація будівель» та Закону України «Про комерційний облік теплової енергії та водопостачання».

Водомірний вузол призначений для:

- вимірювання об'єму спожитої холодної та гарячої води;
- забезпечення можливості комерційного обліку згідно з чинним законодавством;
- контролю тиску в системі водопостачання;

- обслуговування, регулювання та ремонту ділянок системи без припинення водопостачання до всього будинку;
- виявлення аварійних ситуацій, витоків та порушень у системі.

Розміщується водомірний вузол на вводі внутрішньої водопровідної мережі до будинку, за межами зони дії промерзання, у спеціально відведеному технічному приміщенні або в колодязі - якщо технічного підвалу немає.

Водомірний вузол є комплексним технічним пристроєм, який складається з ряду елементів, що забезпечують його функціонування. Схема водомірного вузла наведена на рисунку 2.1.

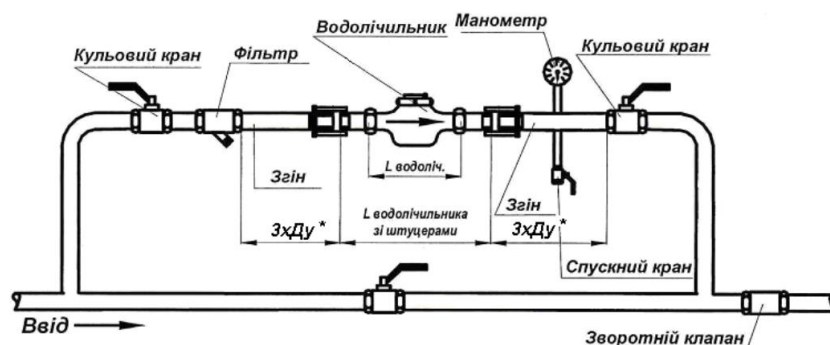


Рисунок 2.1 - Схема водомірного вузла

Основні компоненти водомірного вузла:

1. Водомір (лічильник води) - основний елемент, що вимірює об'єм спожитої води.
2. Засувки (запірна арматура) - для можливості відключення вузла від мережі при обслуговуванні або аварії.
3. Зворотній клапан - запобігає зворотному руху води в мережі.
4. Фільтр грубого очищення - видаляє механічні домішки, що захищає водомір від пошкоджень.
5. Контрольний патрубок або відвід - використовується для перевірки роботи вузла або скиду води.
6. Обхідна лінія (байпас) - забезпечує подачу води в разі виведення водоміра з експлуатації.

7. Термометр і манометр - для контролю температури і тиску води.

8. Система дистанційної передачі даних (за наявності) - дозволяє здійснювати облік у режимі онлайн.

Усі ці елементи розміщуються у певній послідовності, що забезпечує ефективну роботу системи та відповідність нормативним вимогам.

РОЗДІЛ 3  
БЛАГОУСТРІЙ ТЕРИТОРІЇ

Благоустрій прибудинкової території є важливим етапом завершення будівництва житлового будинку та формування комфортного, безпечного і естетичного середовища для мешканців. У випадку малоповерхових житлових будинків цей процес набуває особливої ваги, адже простір навколо будинку слугує не лише функціональним доповненням до житла, а й важливою складовою особистого простору мешканців.

В умовах сучасного містобудування в Україні, коли активно розвиваються котеджні містечка, села та периферійні райони, які забудовуються малоповерховими будинками, зростає потреба у системному підході до організації території навколо таких об'єктів. Благоустрій тут має включати не лише технічні та архітектурні рішення, а й екологічні, соціальні та естетичні аспекти.

Благоустрій прибудинкової території - це комплекс робіт і заходів, спрямованих на створення сприятливих умов проживання, відпочинку та діяльності мешканців. Це поняття охоплює озеленення, освітлення, організацію зон відпочинку, доріжок, майданчиків, паркувальних місць, малих архітектурних форм, систем водовідведення тощо.

До основних завдань благоустрою потрібно віднести:

- підвищення комфорту та якості життя;
- забезпечення безпеки руху пішоходів і транспорту;
- створення умов для відпочинку, дозвілля;
- формування естетично привабливого середовища;
- забезпечення екологічної стабільності мікротериторії.

До основних елементів благоустрою прибудинкової території потрібно віднести наступні: дорожньо-транспортна мережа, озеленення, малі архітектурні форми, ігрові та спортивні майданчики, системи освітлення, системи водовідведення та дренажу.

Дорожньо-транспортна мережа житлового будинку являє собою організацію під'їзних шляхів, пішохідних доріжок, стоянок і паркувальних майданчиків. А це має відбуватися з урахуванням зручності, безпеки та

нормативів чинних державних будівельних норм та правил. Покриття доріжок повинно бути водонепроникним або з ухілами для стоку, міцним та антиковзким.

Щодо озеленення, то зелені насадження - ключовий елемент благоустрою. Рекомендується використовувати комбінацію газонів, кущів, дерев, квітників та вертикального озеленення. Зелені зони не лише покращують мікроклімат, а й створюють візуальний комфорт.

До основних видів насаджень потрібно віднести наступні види:

- газони (звичайні, партерні);
- живі огорожі;
- алеї та квітники;
- локальні посадки тіньових або декоративних дерев.

До малих архітектурних форм (МАФ) належать лавки, урни, альтанки, гойдалки, вуличні меблі, декоративні елементи. Вони повинні бути естетично привабливими, функціональними та стійкими до атмосферних впливів.

Якщо на території проживають діти, необхідно облаштовувати майданчики з безпечним покриттям (гумовим, піщаним) та сучасним ігровим обладнанням. Спортивні зони можуть включати вуличні тренажери, столи для настільного тенісу, баскетбольні кільця тощо.

Освітлення - важливий елемент безпеки. Потрібне встановлення світильників уздовж доріжок, біля входів, на дитячих майданчиках. Варто застосовувати енергоощадні LED-лампи або автономні світильники на сонячних батареях.

Уникнення підтоплень, застою води та ерозії ґрунту можливе лише за умови організації ефективного водовідведення з дощових та талих вод. Доцільно передбачати дренажні канали, водовідвідні лотки, резервуари для зливової води.

До основних етапів проектування благоустрою прибудинкової території житлового будинку потрібно віднести:

- обстеження території ділянки будівництва житлового будинку – сюди входить аналіз рельєфу ділянки будівництва, аналіз типів ґрунтів та наявних насаджень;

- функціональне зонування ділянки будівництва житлового будинку – до цього етапу потрібно віднести визначення зони проїзду до будинку, зони відпочинку, ігор та озеленення;

- проектне планування ділянки будівництва житлового будинку – до даного етапу потрібно віднести розробку безпосередньо плану благоустрою із прив'язкою елементів до ділянки;

- підбір матеріалів – є не менш важливим за попередні етапи проектування благоустрою та заключається у виборі різних покриттів, виборі типів освітлення, видів рослин;

- виконання робіт - це визначена послідовність виконання етапів влаштування благоустрою, починаючи від важких та громіздких елементів до декоративних елементів та рослин;

- догляд та обслуговування прибудинкової ділянки житлового будинку заключається в регулярному прибиранні, поливі, заміні при потребі деяких елементів, стрижка газонів та ін.

У сучасному благоустрої активно застосовуються екологічні рішення, серед яких слід виділити наступні:

- біопокриття - використання екологічно чистих матеріалів (дерево, натуральний камінь);

- зелені дахи та стіни;

- збір дощової води для здійснення поливу прибудинкової території житлового будинку;

- еко-лавки та сонячні панелі для автономного освітлення.

Такі підходи не лише зменшують негативний вплив на довкілля, а й створюють комфортне середовище з мінімальними витратами на утримання.

Наведемо деякі приклади благоустрою прибудинкових територій за кордоном. У передмістях Берліна чи Мюнхена активно використовують

концепцію "зеленої інфраструктури": прибудинкові території розбиті на зони з пішохідними доріжками, газонами, просторами для компостування, дитячими ігровими зонами. Використовуються екологічно чисті матеріали, озеленення інтегроване в архітектуру.

У малоповерховій забудові навколо Стокгольма активно використовують принципи сталого розвитку: зона двору повністю пішохідна, зони для сміття організовані підземно, використовується сонячна енергетика. В озелененні переважають місцеві багаторічні види рослин.

У приватних житлових районах США (наприклад, у штатах Орегон, Колорадо) велика увага приділяється ландшафтному дизайну та функціональному зонуванню. Окрема увага - до приватних патіо, терас, гриль-зон, розумного поливу.

В умовах щільної забудови благоустрій часто набуває вертикального формату: балкони, дахи та фасади озеленюються. Внутрішні дворики оформлюють у стилі японських садів із використанням каменю, води, бамбука.

Благоустрій прибудинкової території малоповерхового житлового будинку це не лише завершальний етап будівництва, а й стратегічна складова комфортного життя. Грамотне зонування, озеленення, освітлення, інженерні рішення забезпечують не лише естетичний вигляд, але й підвищують безпеку, функціональність та енергоефективність ділянки.

Урахування сучасних підходів, інновацій та закордонного досвіду дозволяє створювати якісно нове середовище для мешканців, що відповідає вимогам ХХІ століття. В умовах розвитку малоповерхової забудови в Україні, ці питання набувають особливої актуальності.

Для благоустрою проєктованого нами житлового будинку будемо здійснювати наступні заходи:

- влаштування різних видів мощення,
- влаштування озеленення – за рахунок засівання газону та висадки різних декоративних рослин, кущів, дерев,

- влаштування майданчика для розміщення сміттєвих баків,
- влаштування освітлення прибудинкової ділянки протягом темної доби,
- влаштування майданчиків для відпочинку та ін.

Заходи з благоустрою показані в графічній частині роботи.

**РОЗДІЛ 4**  
**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ**

Техніка безпеки та охорона праці при будівництві житлових будинків є надзвичайно важливими аспектами, адже будівельні роботи пов'язані з ризиком травм та нещасних випадків. Зазначимо основні вимоги та правила, яких слід дотримуватись на будівельних майданчиках.

Загальні вимоги до охорони праці:

- персонал повинен пройти медичний огляд, мати відповідну кваліфікацію і бути ознайомленим з правилами охорони праці та техніки безпеки;

- на будівельному майданчику повинні бути плакати, інструкції і знаки, що вказують на небезпечні зони, правильне використання інструментів та обладнання;

- під час виконання робіт необхідно забезпечити належне освітлення, особливо в темний час доби.

Індивідуальні засоби захисту:

- робітники повинні бути оснащені засобами індивідуального захисту (ЗІЗ), такими як каски, захисні окуляри, рукавички, спецодяг, захист для слуху тощо;

- належне носіння ЗІЗ повинно контролюватися керівником робіт, щоб уникнути травм.

Безпека при роботі з будівельним обладнанням:

- операторів техніки слід навчати правильному використанню будівельної техніки (крани, екскаватори, бульдозери) і забезпечувати дотримання технічного стану обладнання;

- потрібно регулярно проводити огляди і ремонти техніки для запобігання аварій;

- при підйомі важких вантажів повинні використовуватися стабільні підйомні механізми, а робітники повинні перебувати на безпечній відстані від піднятих предметів.

Безпека при виконанні робіт на висоті:

- всі роботи, пов'язані з висотними операціями (наприклад, монтаж фасадів, покрівельні роботи), повинні виконуватись з використанням системи захисту від падінь (перила, страхувальні системи, мотузки);

- драбини та скелетні конструкції мають бути стабільними, а місця для їх кріплення та використання повинні бути чітко позначені.

Пожежна безпека:

- будівельний майданчик має бути забезпечений пожежними засобами: вогнегасниками, водяними розгалуженнями;

- потрібно виключати використання легкозаймистих матеріалів без належної ізоляції, а також стежити за тим, щоб електропроводка не створювала небезпеки.

Безпека при роботі з електрикою:

- робітники, що працюють з електричними установками, повинні мати відповідну підготовку і кваліфікацію;

- всі електричні з'єднання повинні бути заземлені і ізольовані;

- заборонено працювати з електричними пристроями без відповідного захисту від короткого замикання.

Охорона навколишнього середовища:

- важливо дотримуватись норм, що стосуються утилізації відходів, запобігання забрудненню навколишнього середовища будівельними матеріалами;

- необхідно забезпечити відповідне складування та утилізацію будівельних відходів, щоб уникнути забруднення.

Часові перерви та відпочинок - важливо забезпечити робітникам належні умови для відпочинку та перекусів під час робочого процесу, щоб запобігти перевтомі.

Дотримання цих вимог гарантує безпечні умови праці, знижує ризики травматизму та створює здорові умови для працівників на будівельних майданчиках.

## ВИСНОВКИ

При написанні бакалаврської роботи було виконано:

- аналіз вихідних даних на проектування та характеристика об'єкту будівництва,
- аналіз геологічних умов ділянки будівництва чотириповерхового житлового будинку,
- аналіз кліматичних показників ділянки будівництва чотириповерхового житлового будинку,
- аналіз об'ємно-планувальних рішень чотириповерхового житлового будинку,
- аналіз конструктивних рішень чотириповерхового житлового будинку,
- аналіз особливостей зовнішнього та внутрішнього опорядження чотириповерхового житлового будинку,
- аналіз техніко-економічних показників,
- проаналізовано вибір інженерних мереж для нормального функціонування чотириповерхового житлового будинку,
- вибрані заходи з благоустрою прибудинкової території чотириповерхового житлового будинку,
- проаналізовані заходи з техніки безпеки та охорони праці при будівництві чотириповерхового житлового будинку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.1.1-7:2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги".
2. ДСТУ 8773:2018 "Склад та зміст розділу інженерно-технічних заходів цивільного захисту в складі проектної документації на будівництво об'єктів. Основні положення".
3. ДБН Б.2.2-12:2019 "Планування і забудова територій".
4. ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування".
5. ДБН В.2.1-10-2018 "Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення".
6. ДСТУ Б В.2.6-108: 2010 (ГОСТ 13579-78\*) "Конструкції будинків і споруд. Блоки бетонні для стін підвалів. Технічні умови".
7. ДСТУ Б.В.2.7-61:2008 "Будівельні матеріали. Цегла та камені керамічні рядові і лицьові. Технічні умови".
8. ДСТУ Б В.2.7-137:2008 "Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови".
9. ДСТУ Б В.2-6-53:2008 "Конструкції будинків і споруд. Плити перекриттів залізобетонні багатопустотні для будівель і споруд. Технічні умови".
10. ДСТУ Б.В.6-55:2008 "Конструкції будинків і споруд. Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами. Технічні умови".
11. ДСТУ Б В.2.7-293:2011 "Прокладки гумові пористі ущільнювальні (ГОСТ 19177-81, MOD) ".
12. ДСТУ Б В.2.6-79:2009 "Шви з'єднувальні місць примикань віконних блоків до конструкцій стін. Загальні технічні умови.".
13. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 "Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей".
14. ДБН В.2.2-40:2018 "Інклюзивність будівель і споруд".
15. ДБН В.2.6-31 "Теплова ізоляція та енергоефективність будівель".

16. ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель".
17. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 "Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".
18. ДСТУ-Н Б В.2.6-146:2010 "Конструкції будинків і споруд. Настанова щодо проектування й улаштування вікон та дверей".
19. ДСТУ Б В.2.6-189 "Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель".
20. ДСТУ Б А.2.2-12:2015 "Енергетична ефективність будівель. Метод розрахунку енергоспоживання при опаленні, охолодженні, вентиляції, освітленні та гарячому водопостачанні".
21. ДБН В.2.5-67 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".
22. ДБН В.2.2-15:2019 "Житлові будинки. Основні положення".
23. ДБН В.2.5-20:18 "Газопостачання".
24. ДБН В.2.5-67:2013 "Опалення, вентиляція та кондиціонування".
25. ДСТУ-Н Б В.2.5-73:2013 "Настанова з монтажу внутрішніх санітарно-технічних систем".
26. ДБН А.3.2-2-2009 ССБП "Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення".
27. ДСТУ Б.В.2.7-151:2008 "Будівельні матеріали. Труби поліетиленові для подачі холодної води. Технічні умови (EN 12201-2:2003, MOD)".
28. ДБН В.2.5-74:2013 "Водопостачання. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. Зі Зміною № 1".
29. ДСТУ 8936:2019 "Труби сталеві водогазопровідні. Технічні умови".
30. ДБН В.2.5-64:2012 "Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво. Зі Зміною № 1".
31. ДБН В.2.5-75:2013 "Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування".

**Графічна частина**  
до проектування житлового будинку

на тему: «ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК В М. КОВЕЛІ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ»  
спеціальність 081 – Будівництво та комплексна архітектура  
назва предмету – Комплексне та комплексна архітектура

Виконав: студент групи «Арх. 2021»  
**СМАХІВ Ігор Дмитрович**  
Екзаміновано: **СМАХІВ Ігор Дмитрович**  
Розглянуто: **СМАХІВ Ігор Дмитрович**  
**СМЯЧУК Наталія Леонівна**

Львів, 2022

