

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
імені Володимира Даля

**КАФЕДРА БУДІВНИЦТВА, УРБАНІСТИКИ ТА ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ**



**МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до виконання курсового проєкту

з дисципліни «Архітектура будівель і споруд»

Частина 1. Двоповерховий житловий будинок

*(для здобувачів вищої освіти  
спеціальності G 19 Будівництво та цивільна інженерія)*

*(Електронне видання)*

**ЗАТВЕРДЖЕНО**

на засіданні кафедри будівництва,  
урбаністики та просторового  
планування

Протокол № 10 від 13.05.2025 р.

Київ 2025

УДК 721.011 (075.3)

Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни **«Архітектура будівель і споруд»**. **Частина 1. «Двоповерховий житловий будинок»** для здобувачів вищої освіти спеціальності **G 19 Будівництво та цивільна інженерія** (Електронне видання) /Укл.: Білошицька Н.І., Татарченко Г.О., Білошицький М.В., Татарченко З.С. – Київ: Вид-во СНУ ім. В. Даля, 2025. – 96 с.

Методичне видання спрямоване на виконання здобувачами вищої освіти самостійно курсового проєкту на підставі лекційного та практичного матеріалу з дисципліни «Архітектура будівель і споруд».

Методичні вказівки містять теоретичну інформацію про вимоги, що висуваються до житлових будинків садибного (котеджного) типу, рекомендації з підготовки та етапів виконання курсового проєкту. Наведено методичні та нормативні рекомендації. Наведені приклади курсових проєктів.

Методичні вказівки охоплюють широкий спектр тем, вивчення яких є обов'язковим для фахівців зі спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія»: типологія будівель, їх об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Функціональні, конструктивні, архітектурно-художні й економічні вимоги до будівель, урахування кліматичних та інші місцевих умов району будівництва при проєктуванні та зведенні будівель.

Укладачі: Г.О. Татарченко – д.т.н., професор, завідувач кафедри БУПП

Н.І. Білошицька – к.т.н., доцент кафедри БУПП

М.В. Білошицький – к.т.н., доцент кафедри БУПП

З.С. Татарченко – старший викладач кафедри БУПП

Рецензент: П.Є. Уваров – к.т.н., доцент кафедри БУПП

## ЗМІСТ

Вступ	5
Склад курсового проєкту	5
Вимоги до оформлення креслень	6
Вимоги до оформлення пояснювальної записки	9
Порядок розробки і здачі курсового проєкту	10
1. Аналіз завдання на проєктування, збір вихідних даних і додаткової інформації	12
2. Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі	14
2.1. 2.1. Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі ведеться на основі виданого завдання з урахуванням взаємної ув'язки факторів	14
2.2. Функціональна схема будівлі	14
2.3. Габаритні розміри і висота приміщень	16
2.3.1. Загальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень	17
2.3.2. Детальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень і розмірів окремих конструктивних елементів будівлі	19
2.4. Конструктивна схема будівлі	22
2.5. Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення будівлі	23
3. Призначення конструкції зовнішніх стін	24
3.1. Конструкція зовнішніх стін будівлі	24
3.2. Прив'язка зовнішніх і внутрішніх стін до координаційних осей	25
3.3. Порядок проведення теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін	26
4. Розробка планів 1-го і 2-го поверхів будівлі	29
4.1. Вимоги до розробки креслень планів 1-го і 2-го поверхів будівлі	29
4.2. Послідовність виконання плану поверху будівлі	31
5. Призначення конструкції перекриттів. Розробка плану розкладки балок перекриттів	35
5.1. Добір перерізу балок перекриттів	35

5.2.	Правила розкладки балок перекриттів	36
5.3.	Вимоги до розробки плану розкладки балок перекриттів	37
5.4.	Призначення конструкції перекриттів	38
5.5.	Приклад спрощеного розрахунку звукоізоляції міжповерхового перекриття	42
5.6.	Розробка конструктивних вузлів перекриттів для розрізу по зовнішній стіні	42
6.	Призначення конструкції фундаменту. Розробка плану фундаменту	43
6.1.	Призначення конструкції фундаменту	44
6.2.	Вимоги до розробки креслення плану фундаменту	49
6.3.	Розробка конструктивних вузлів фундаментів для поперечного розрізу по зовнішній стіні	51
7.	Призначення конструкції даху. Виконання планів покрівлі і покриття	52
7.1.	Призначення конструкції покрівлі та несучих конструкцій даху	54
7.2.	Вимоги до розробки креслень планів покрівлі і крокв	57
7.3.	Розробка конструктивних вузлів покрівлі і покриття для поперечного розрізу по зовнішній стіні	61
8.	Доопрацювання розрізу по зовнішній стіні	63
8.1.	Вимоги до розробки розрізу по зовнішній стіні	63
8.2.	Завершення розробки розрізу по зовнішній стіні	64
9.	Розробка поперечного розрізу по будівлі. Конструювання нестандартних вузлів будівлі	65
9.1.	Вимоги до розробки поперечного розрізу по будівлі	65
9.2.	Конструювання нестандартних вузлів будівлі	67
10.	Виконання фасаду будівлі	70
11.	Розробка генерального плану	72
12.	Складання пояснювальної записки	75
	Література	81
	Додатки	83

## **ВСТУП**

Методичні вказівки містять матеріали, необхідні здобувачу вищої освіти для успішного виконання курсового проєкту (далі КП), що відповідає за обсягом, змістом і оформленням вимогам чинної робочої програми кафедри з дисципліни «Архітектура будівель і споруд» спеціальності G19 «Будівництво та цивільна інженерія».

Метою курсового проєкту є:

– закріплення теоретичних знань про об'ємно-планувальні та конструктивні рішення малоповерхових житлових будинків та їх окремі конструктивні елементи, отриманих студентами на лекційних і практичних заняттях;

– вивчення методики проєктування, а також вимог діючих нормативних документів до будівництва малоповерхових житлових будинків з малорозмірних елементів;

– ознайомлення з сучасними технічними рішеннями, матеріалами і технологіями, що використовуються при влаштуванні будівель подібного типу;

– набуття практичних навичок розробки архітектурно-будівельної документації на малоповерхові житлові будинки з урахуванням діючих вимог на оформлення будівельних креслень.

На основі виданого завдання здобувачі вищої освіти повинні виконати курсовий проєкт, враховуючи функціональні, конструктивні, архітектурно-художні й економічні вимоги, кліматичні та інші місцеві умови району будівництва.

## **СКЛАД КУРСОВОГО ПРОЄКТУ**

Курсовий проєкт малоповерхового житлового будинку містить графічну частину і пояснювальну записку.

Графічна частина проєкту включає в себе наступні креслення:

Найменування креслення	Масштаб	лист №
Фасад з боку головного входу	1: 100 (50)	1
План першого поверху	1: 100 (50)	2
План другого поверху *	1: 100 (50)	2
План фундаментів*	1: 100	3
План міжповерхового перекриття*	1: 100	3
План крокв*	1: 100	4
План покрівлі*	1: 200	4
Розріз будівлі по сходовій клітині **	1:50 (75)	5
Розріз по зовнішній стіні	1:20	6
Генплан	1:200	7

Прим. \* – погоджується з керівником.

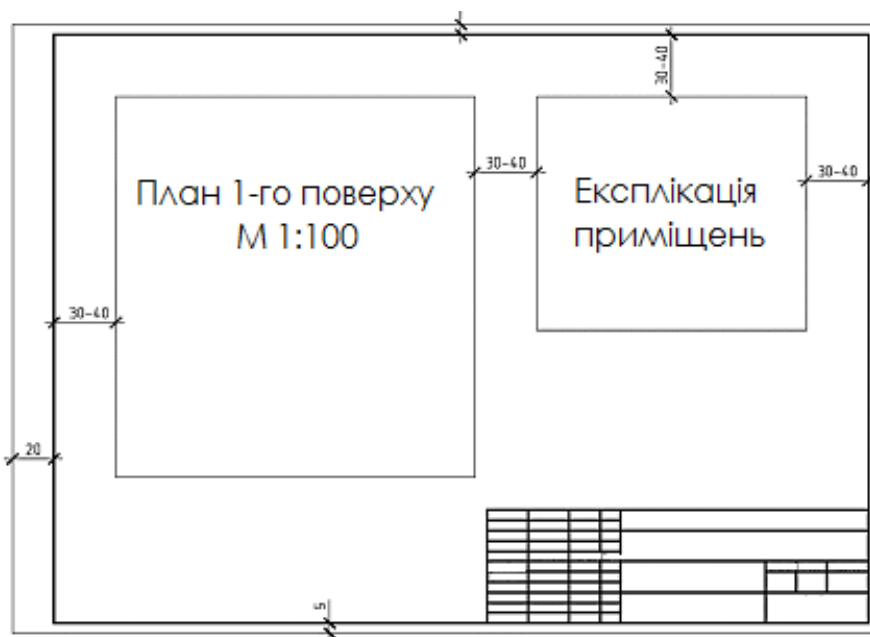
## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КРЕСЛЕНЬ**

Графічна частина проєкту виконується на аркушах формату А3 відповідно до стандартів оформлення архітектурно-будівельної документації (ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень [1] та ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації [2]).

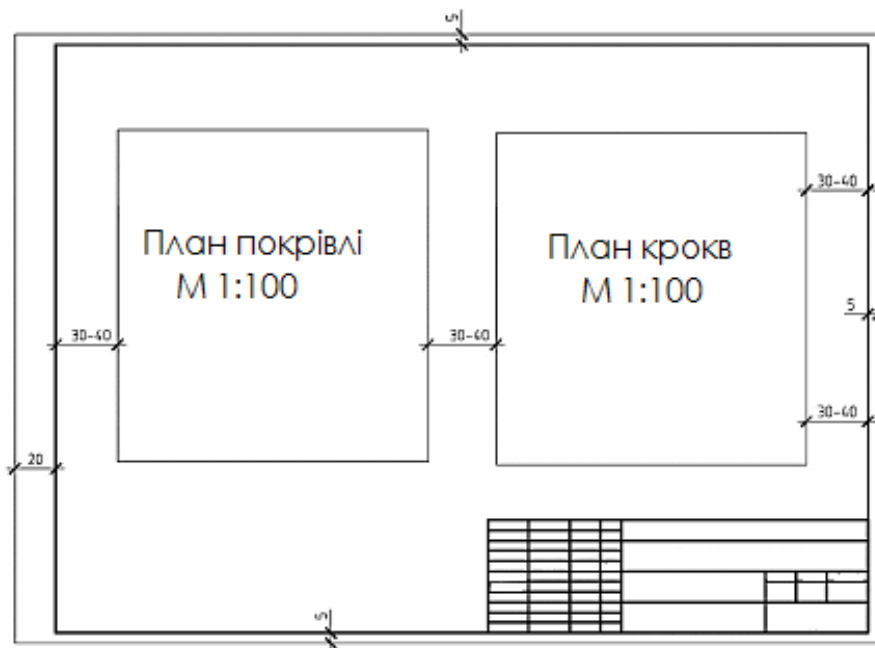
Листи повинні мати рамку, лінії якої при горизонтальному розташуванні аркуша відстоять від його лівого краю на 20 мм, а від всіх інших країв на 5 мм. У правому нижньому куті аркуша розміщується основний напис. Креслення при розміщенні на аркуші слід розташовувати на відстані 30...40 мм від рамки і один від одного (рис. 1,а).

На одному аркуші допускається компоновка декількох креслень. При цьому креслення фасаду завжди слід розміщувати на окремому аркуші. Плани 1-го та 2-го поверхів, плани балок міжповерхового перекриття та фундаменту, а також плани покрівлі і крокв допускається розміщувати на аркуші попарно (рис. 1,б).

Креслення вузлів допускається розміщувати на окремому аркуші, або на вільних просторах інших листів (за винятком листа з кресленням фасаду) (рис. 1,а).



а



б

Рис. 1. Схема розміщення рамок і основного напису на аркуші, а також можливі варіанти компоновання листів: а – розміщення одного плану на аркуші і вузлів на вільних його ділянках; б – розміщення декількох планів на аркуші

185

5x11=55					КП- G19 Будівництво та цивільна інженерія			10	
					Двоповерховий житловий будинок у м. Дніпро			15	
		ПІБ	Підпис	Дата					
	Розробив				Графічна частина проєкту		Стадія	Аркуш	Аркушів
	Перевірив				Розріз 1-1		КП		
					Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування			15	
		20	20	15	10	70	15	15	20

Рис. 2. Приклад оформлення основного напису креслення

Пояснювальна записка містить наступні розділи:

Титульний лист

Завдання на проєктування, підписана керівником курсового проєктування

Зміст

Вступ

Вихідні дані для проєктування:

- кліматичні параметри району будівництва (місто);
- температури повітря, швидкість вітру і повторюваність, вологість, теплова сонячна радіація;
- допустимий тиск на ґрунти, рівень ґрунтових вод.

Об'ємно-планувальне рішення будівлі:

- схема планувальної організації земельної ділянки
- функціональна схема взаємозв'язку приміщень
- плану 1 поверху
- плану 2 поверху

Конструктивне рішення (опис конструктивної схеми будівлі та її основних конструктивних елементів):

- конструктивна схема будівлі
- конструкція зовнішніх стін
- конструкція внутрішніх стін

- конструкція перегородок
- конструкція перекриттів (цокольних, міжповерхових, горищних)
- конструкція фундаментів
- конструкція даху (несучі та огорожувальні елементи)
- конструкція вікон, зовнішніх і внутрішніх дверей

Розрахунки:

- теплотехнічний розрахунок всіх типів зовнішніх стін, що застосовуються в проєкті; утепленого цокольного перекриття (для будівель без підвалу); утепленого горищного перекриття (для будівель з холодним горищем); утепленої покрівлі (для будівель з мансардним поверхом);
  - спрощений розрахунок міжповерхового перекриття на звукоізоляцію;
  - спрощений збір навантажень на фундамент і визначення необхідної ширини подошви фундаменту (для будівель з стрічковим фундаментом) і кроку установки паль (для пальового фундаменту).

Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення будівлі та генерального плану.

## **ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ**

Пояснювальна записка повинна виконуватися на паперових аркушах формату А4 в друкованому варіанті відповідно до стандартів оформлення архітектурно-будівельної документації (ДСТУ 9243.7:2023. Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень та ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації).

Пояснювальна записка повинна обов'язково мати титульний лист, оформлений відповідно до вимог (додаток 1).

Шаблон для заповнення пояснювальної записки наведено у п. 12.

## ПОРЯДОК РОЗРОБКИ І ЗДАЧІ КУРСОВОГО ПРОЄКТУ

Порядок організації практичних занять з курсового проєктування має на увазі поділ усього курсу на кілька етапів (табл. 1), а кожного заняття, в свою чергу, на кілька частин – основну, на якій проводиться всебічний розбір одного з розділів курсового проєкту з видачею чергового завдання і додаткову, в ході якої в формі групових або індивідуальних консультацій здобувачі вищої освіти можуть отримати відповіді на питання про вже вивчений матеріал.

Таблиця 1

Рекомендований порядок виконання курсового проєкту

Етапи виконання проєкту	Роботи, що виконуються	Терміни виконання, навчальний тиждень
1	<p><b>Аналіз завдання на проєктування, збір вихідних даних і додаткової інформації</b></p> <p>Отримання завдання. Ознайомлення з інформацією про хід виконання курсового проєкту (організаційні і технічні вимоги). Підбір і вивчення додаткової літератури для виконання курсового проєкту.</p> <p>Збір вихідних даних для проєктування.</p>	3-4
2	<p><b>Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі</b></p> <p>Розробка функціональної схеми будівлі. Призначення об'ємно-планувального рішень на основі розробленої функціональної і заданої конструктивної схеми будівлі.</p> <p>Опис об'ємно-планувального рішення і функціональної схеми будівлі</p>	4-5
	<p><b>Призначення конструкції зовнішніх стін. Розробка планів 1-го і 2-го поверхів будівлі</b></p> <p>Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін; опис конструкції зовнішніх, внутрішніх стін і перегородок.</p> <p>Розробка креслень планів 1-го і 2-го поверхів.</p>	4-5

Етапи виконання проекту	Роботи, що виконуються	Терміни виконання, навчальний тиждень
3	<p><b>Призначення конструкцій перекриттів. Розробка плану балок міжповерхового перекриття</b>  Вибір перетину балок перекриття.  Теплотехнічний розрахунок утеплених горищних і цокольних перекриттів будівлі. Опис прийнятої конструкції перекриттів. Розробка вузлів обпирання, а також перетинів перекриттів для розрізу по зовнішній стіні</p>	6-7
4	<p><b>Призначення конструкції фундаментів. Розробка плану фундаменту</b>  Призначення глибини закладення фундаментів.  Спрощений збір навантажень на фундаменти і визначення необхідної ширини його подошви (для будівель з стрічковим фундаментом) або кроку установки паль (для пальового фундаменту); виконання плану фундаментів. Розробка вузлів фундаментів, підлоги і стін підвалу для поперечного розрізу по зовнішній стіні. Опис конструкцій фундаментів.</p>	6-7
5	<p><b>Призначення конструкції даху. Виконання планів покрівлі та покриття</b>  Призначення конструкції даху. Призначення ухилу покрівлі та організація водостоку. Призначення конструкції покрівлі. Вибір перетину крокв.  Проведення теплотехнічного розрахунку утепленої покрівлі (для будівель з мансардним поверхом). Розробка плану покрівлі.  Розробка плану крокв. Розробка вузлів кроквяних конструкцій і покрівлі для поперечного розрізу по зовнішній стіні.</p>	8-9
6	<p><b>Розробка поперечного розрізу по будівлі</b>  Призначення січної площини для поперечного розрізу по будівлі. Розробка креслення поперечного розрізу по будівлі. Виконання деталювання конструктивних вузлів будівлі, що потрапили в поперечний розріз по будівлі.  Конструювання нестандартних вузлів будівлі за завданням керівника курсового проектування.</p>	10-11

Етапи виконання проєкту	Роботи, що виконуються	Терміни виконання, навчальний тиждень
7	<b>Виконання фасаду будівлі</b>	11-12
8	<b>Розробка генерального плану</b>	11-12
9	<b>Оформлення пояснювальної записки</b>	13-14
10	<b>Оформлення курсового проєкту та підготовка до захисту</b>	13-14

Підсумкова оцінка за курсовий проєкт виставляється здобувачу вищої освіти після проведення його захисту групі викладачів (комісії) і складається з двох складових – якості виконання, опрацювання креслень і пояснювальної записки, а також відповідей на запитання викладача з обґрунтування прийнятих здобувачем вищої освіти в проєкті об'ємно-планувальних, конструктивних рішень будівлі та її окремих елементів.

## **1. АНАЛІЗ ЗАВДАННЯ НА ПРОЄКТУВАННЯ, ЗБІР ВИХІДНИХ ДАНИХ І ДОДАТКОВОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

Виконання курсового проєкту починається з отримання завдання на проєктування.

Завдання на курсове проєктування містить ілюстрації об'ємно-планувального рішення будівлі (схеми планів і фасадів). Крім цього керівник курсового проєктування задає для кожного здобувача вищої освіти ряд додаткових вихідних даних:

- місто будівництва;
- конструктивне рішення підземної частини будівлі (варіант А – будівля з підвалом і стрічковим фундаментом з монолітного залізобетону; варіант Б – будівля з холодним підпіллям та пільовим фундаментом з буронабивних пиль по монолітному ростверку);
- конструкцію даху (мансардні або з холодним горищем);

– тип ґрунтів основи.

Для виконання курсового проекту з діючих нормативних документів виписуються:

– кліматичні характеристики району будівництва (див. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель) [3] і ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [4]);

– температура найбільш холодної п'ятиденки з забезпеченістю 0,92;

– тривалість і середня температура опалювального періоду з середньодобовою температурою зовнішнього повітря нижче 8°C;

– зона вологості зовнішнього повітря і умови експлуатації огорожувальних конструкцій;

– розрахункові температура і відносна вологість повітря приміщень.

Розрахункові значення снігового навантаження для заданого регіону будівництва, а також корисного навантаження на перекриття згідно ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування [5] і ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [4].

1. Кліматичні параметри холодного періоду року.

Температура повітря найбільш холодних днів, °С, забезпеченістю 0,92.

Температура повітря найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92.

Абсолютна мінімальна температура повітря, °С.

Середня добова амплітуда температури повітря найбільш холодного місяця, °С.

Тривалість, днів, і середня температура повітря, °С, періоду з середньою добовою температурою повітря нижче +8°C:

1) тривалість;

2) середня температура.

2. Кліматичні параметри теплого періоду року.

Барометричний тиск, гПа.

Температура повітря, °С, забезпеченістю 0,98.

Абсолютна максимальна температура повітря, °С.

Середня добова амплітуда температури повітря найбільш теплого місяця.

3. Середня місячна і річна температура повітря, °С.

4. Швидкість і повторюваність вітру – за [4], табл. 4; опади – за [4], табл. 3.

5. Сумарна сонячна радіація (пряма і розсіяна) на вертикальну поверхню при безхмарному небі МДж/м<sup>2</sup> ПД-С / ПН, червень [4], табл. 7.

Тепловий потік, Вт, сонячної радіації через світловий отвір розраховується за формулою:

$$Q = q \times K \times A,$$

де:  $q$  – поверхнева щільність теплового потоку, Вт/м<sup>2</sup>, через застклений світловий отвір в липні в даний час доби, відповідно від прямої і розсіяної сонячної радіації, яка приймається для вертикального скління за [4], табл. 14...17;

$K$  – коефіцієнт теплопропускання склінням світлових прорізів,  $K = 0,8$ ;

$A$  – площа світлового прорізу (скління), м<sup>2</sup>.

## **2. РОЗРОБКА ОБ'ЄМНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ БУДІВЛІ**

**2.1. Розробка об'ємно-планувального рішення будівлі ведеться на основі виданого завдання з урахуванням взаємної ув'язки наступних факторів:**

- функціональних вимог, що пред'являються до житла;
- конструктивної схеми будівлі;
- вимог діючих нормативних документів.

В процесі роботи над об'ємно-планувальним рішенням допускається коригування вихідних планів поверхів. Доцільність запропонованих змін повинна бути узгоджена з керівником курсового проектування.

### **2.2. Функціональна схема будівлі**

При проектуванні індивідуального житлового будинку повинні бути забезпечені оптимальні умови для проживання всіх членів сім'ї і проходження

процесів її життєдіяльності: сімейного спілкування та прийому гостей, відпочинку, сну, виховання дітей, приготування і прийому їжі, ведення домашнього господарства, підтримки особистої гігієни, організації індивідуальних занять (хобі, навчання) та ін.

Взаємне розташування приміщень повинно підкорятися принципам функціонального зонування, відповідно з яким житловий будинок поділяють на дві функціональні зони: загальну (активну) і індивідуальну (тиху). У разі проектування двоповерхових будівель, активну зону слід розташовувати на першому поверсі, а тиху – на другому. На першому поверсі слід розташовувати загальну кімнату (вітальня), кухню, їдальню, вхідну групу (тамбур, передпокій), літні приміщення (тераса, веранда), а також житлову кімнату для літніх членів родини. На другому поверсі розміщують спальні, дитячі кімнати, робочий кабінет.

Загальна кімната (вітальня) повинна бути безпосередньо (або через хол) зв'язана з передпокоюм, а, по можливості, і з кухнею. При розміщенні кухні слід передбачати її зручне сполучення із загальною кімнатою, верандою або терасою. Кухня порівняно великої площі може бути перетворена в кухню-їдальню; приміщення їдальні може бути самостійною функціональною одиницею будинку, що має безпосередній зв'язок з вітальною і кухнею.

Зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою сходів, які повинні бути зручні у використанні, в той же час, займати мінімальний об'єм внутрішнього простору будівлі. Внутрішньоквартирні сходи можуть проектуватися пристінними, одно-, дво- і тримаршовими, з забіжними сходами та ін.

Вхід в спальні, розташовані на другому поверсі, рекомендується передбачати із загального холу, в який виходять внутрішньоквартирні сходи. Спальні повинні проектуватися непрохідними. При спальнях рекомендується влаштовувати гардеробні або вбудовані шафи.

У двоповерхових будинках туалети і ванні кімнати слід розташовувати на обох поверхах, бажано один над одним. На першому поверсі рекомендується виконувати не менше одного санвузла, можливо неповного (унітаз і

умивальник). Вхід в приміщення, обладнане унітазом, безпосередньо з кухні не допускається. На другому поверсі рекомендується виконувати кілька повних санвузлів (роздільних або суміщених) – один для спальні батьків, другий для інших членів сім'ї. Розташування санвузлів другого поверху безпосередньо над житловими кімнатами першого поверху не допускається.

У будівлі можливо влаштування двох входів – з боку вулиці і з боку ділянки, а також наявність відкритих літніх приміщень (балконів, лоджій, терас, веранд), прибудованого гаражу. Головний вхід в будівлю в обов'язковому порядку повинен здійснюватися через тамбур.

У будівлі повинні бути передбачені допоміжні приміщення – котельня (обов'язково) та комори, пральня, сауна та ін. (за бажанням), які можуть розташовуватися в підвалі, а в разі його відсутності – на першому поверсі будівлі. Приміщення котельні, пральні рекомендується виконувати суміжними з приміщеннями санвузлів.

Студенту необхідно самостійно розробити функціональну схему будівлі на підставі виданого йому завдання і включити її в пояснювальну записку курсового проєкту. Приклад виконання функціональної схеми будівлі представлений на рис. 3.

### **2.3. Габаритні розміри і висота приміщень**

Призначення габаритних розмірів і планування приміщень повинно виконуватися з урахуванням наступних факторів:

- санітарно-гігієнічних і естетичних вимог;
- зручності розміщення в них меблів (санітарно-технічних приладів у санвузлах);
- вимог діючих нормативних документів.

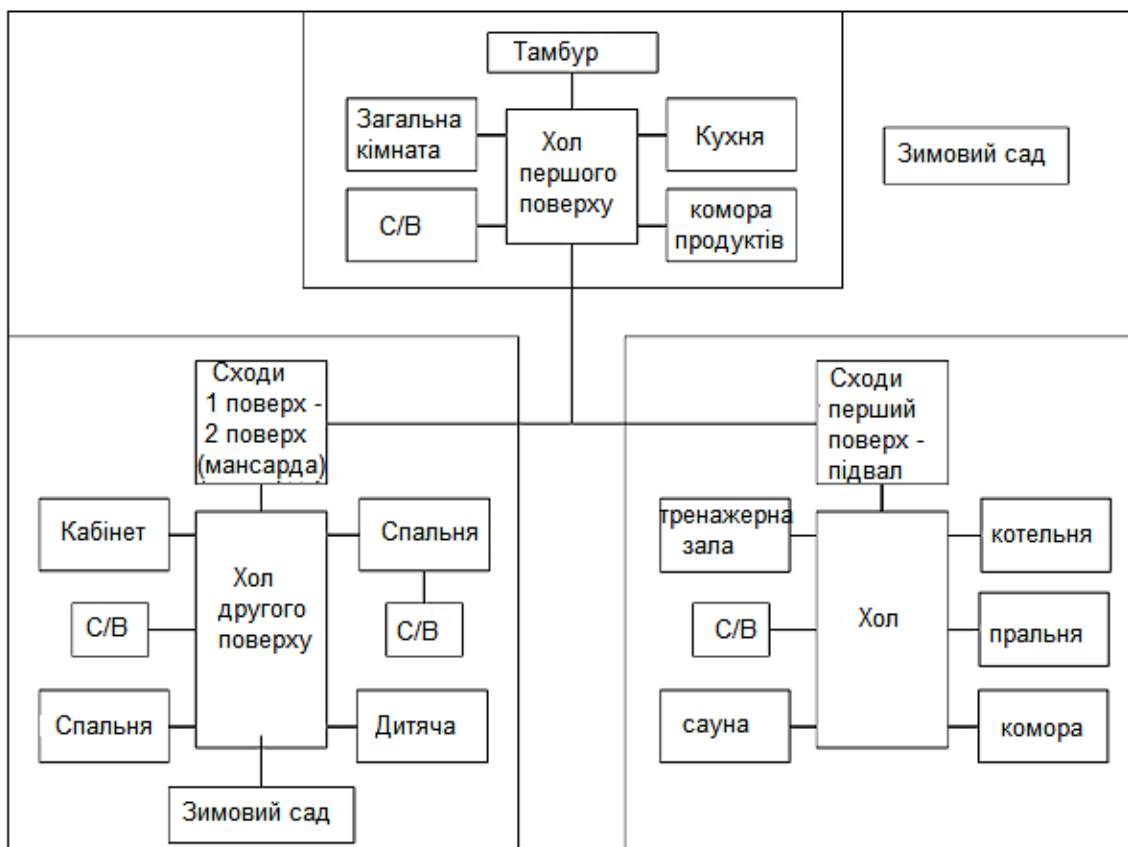


Рис. 3. Приклад виконання функціональної схеми будівлі

### 2.3.1. Загальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень

Відповідно до ДБН В. 2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» [6] житло поділено на дві категорії:

- житло I категорії – житло з нормованими нижніми і ненормованими верхніми межами площ квартир та одноквартирних житлових будинків (чи котеджів), які забезпечують рівень комфорту проживання не нижче за мінімально допустимий;

- житло II категорії – житло з нормованими нижніми і верхніми межами площ квартир та житлових кімнат гуртожитків відповідно до чинних санітарних норм, які забезпечують мінімально допустимий рівень комфорту проживання.

Одноквартирний (односімейний) житловий будинок і квартиру у багатоквартирному житловому будинку слід проєктувати, виходячи з умови їх

заселення однією сім'єю. Типи квартир за кількістю житлових кімнат і їх площі у житлових будинках II категорії слід приймати за табл. 2.

Рівень комфорту і склад приміщень квартир і одноквартирних будинків у будівлях житла I категорії визначається завданням на проєктування, при цьому нижня межа площі квартир допускається відповідно до показників квартир, наведених у табл. 2.

Таблиця 2

Типи квартир і їх площі залежно від кількості житлових кімнат

	Кількість житлових кімнат				
	1	2	3	4	5
Нижня і верхня межа площі квартир, м <sup>2</sup>	28-40	44-53	56-65	70-80	84-98
<b>Примітка.</b> Площі квартир дано без урахування площі літніх приміщень.					

З огляду на прийняту в рамках курсового проєкту конструктивну схему будівлі з перекриттями по дерев'яних балках найменший розмір кожного приміщення, утвореного несучими зовнішніми і внутрішніми стінами будівлі не повинен перевищувати 4,5...5,0 м.

Габаритні розміри, площа і висота приміщень повинні бути не нижче нормованих значень<sup>1</sup>, а їх планування повинне забезпечувати раціональне розташування в них меблів та нормативно-функціональні зони побутової діяльності.

Для житлових приміщень і кухні рекомендується приймати такі співвідношення ширини і глибини – 1:1, 1:1,5, 1:1,75, 1:2,0 (гранично допустиме). Глибина житлових кімнат при односторонньому освітленні повинна бути не більше 6 м.

Рекомендована висота житлових поверхів від підлоги до підлоги повинна бути 3...3,3 м; висота приміщень від підлоги до стелі повинна бути не менше 2,7 м. Висота підвалу від підлоги до низу виступаючих конструкцій перекриття повинна бути не менше 2,2 м.

<sup>1</sup> Див. вимоги ДБН В. 2.2-15:2019 [6].

### **2.3.2. Детальні вимоги до призначення габаритних розмірів приміщень і розмірів окремих конструктивних елементів будівлі**

**Тамбур.** Вхід до одноквартирного житлового будинку може влаштовуватися через засклену веранду. При цьому для входу в житлове приміщення повинно бути не менше трьох дверей (у IVB кліматичній зоні – двох дверей). Допускається влаштування подвійних дверей, а також розміщення головного входу до одноквартирного житлового будинку у цокольному поверсі. При цьому передпокій із сходами має бути опалюваним.

**Хол.** Передпокій повинен мати природне освітлення, зручний зв'язок із загальною кімнатою та іншими приміщеннями зони денного перебування. Передпокій проєктують шириною не менше 1,5 м.

**Коридор.** Коридори, що ведуть до житлових кімнат, проєктують мінімальною шириною 1,1 м. При розміщенні уздовж коридору вбудованих шаф його ширину збільшують на 55...60 см.

**Загальна кімната.** Площа загальної кімнати в однокімнатній квартирі повинна бути не меншою 14 м<sup>2</sup>, в інших квартирах – не менше 16 м<sup>2</sup>. Мінімальна ширина спільної кімнати повинна бути 3,2 м.

**Спальня.** Мінімальну площу спальні на одну особу приймають 8 м<sup>2</sup>, на дві особи – 10 м<sup>2</sup>. Мінімальна ширина спальні повинна бути 2,5 м.

**Кухня.** Мінімальна площа кухні повинна бути не менше 8 м<sup>2</sup>, в однокімнатній квартирі допускається зменшувати площу кухні до 5 м<sup>2</sup>. Допускається у квартирах влаштування кухні-ніші, а також об'єднання кухні із загальною кімнатою (вітальною) за умови їх обладнання електроплитою та примусовою витяжною вентиляцією. Площа кухні-їдальні повинна бути не менше 10...12 м<sup>2</sup>. Мінімальна ширина кухні приймається 1,5 м.

**Санітарний вузол.** Ширина туалету повинна бути не менше 0,8 м, довжина - 1,2 м при відкриванні дверей назовні і 1,5 м - при відкриванні дверей

всередину. Мінімальна ширина ванної – 1,6 м, довжина – 1,75 м. Мінімальна ширина суміщеного санітарного вузла – 2,6 м, довжина – 1,8 м.

Не допускається розміщення туалету та ванної (або душової) над житловими кімнатами і кухнями. Ці приміщення допускається розміщувати над кухнею квартир, розташованих у двох або декількох рівнях.

Допоміжні приміщення квартири II категорії комфортності повинні бути обладнані: кухня – мийкою, також плитою для приготування їжі; ванна кімната – ванною (або душем) та умивальником; туалет – унітазом та умивальником площею не менше 1,5 м<sup>2</sup>; суміщений санвузол – ванною (або душем), умивальником і унітазом площею не менше 3,8 м<sup>2</sup>.

### **Сходи і сходові клітки**

Конструкція сходів повинна бути зручною і безпечною для експлуатації, і, за можливості, займати мінімальний обсяг. Рекомендується приймати ширину сходів не менше 0,9 м, а ухил – не більше 1:1,25. Сходовий марш повинен мати не менше трьох сходин і не більше 18. Рекомендується приймати розміри підсходинок в діапазоні 15...18 см, проступу – 25...30 см. Розміри проступу і сходинок слід призначати єдиними для різних маршів одних сходів.

Розрахунок величин ширини проступу і висоти підсходинок виробляють за емпіричною «формулою безпеки» виходячи з того, що довжина кроку людини на площині становить приблизно 600...640 мм. Тому, проступ і підйом визначають за формулою:  $2a + b = 600...640$  мм, де  $a$  – висота сходини (підсходинка);  $b$  – ширина сходинки (проступ).

Ширина сходових площадок повинна бути не менше ширини сходового маршу. У сходах із забіжними сходами і в гвинтових сходах ширина проступу у середині повинна бути не менше 18 см. Приклади розрахунку сходів і їх геометричну побудову наведено у [6, 7].

На стадії призначення об'ємно-планувального рішення будівлі габаритні розміри сходів слід призначати відповідно до рис. 4 (розміри наведені для будинків з висотою поверху 3,3 м).

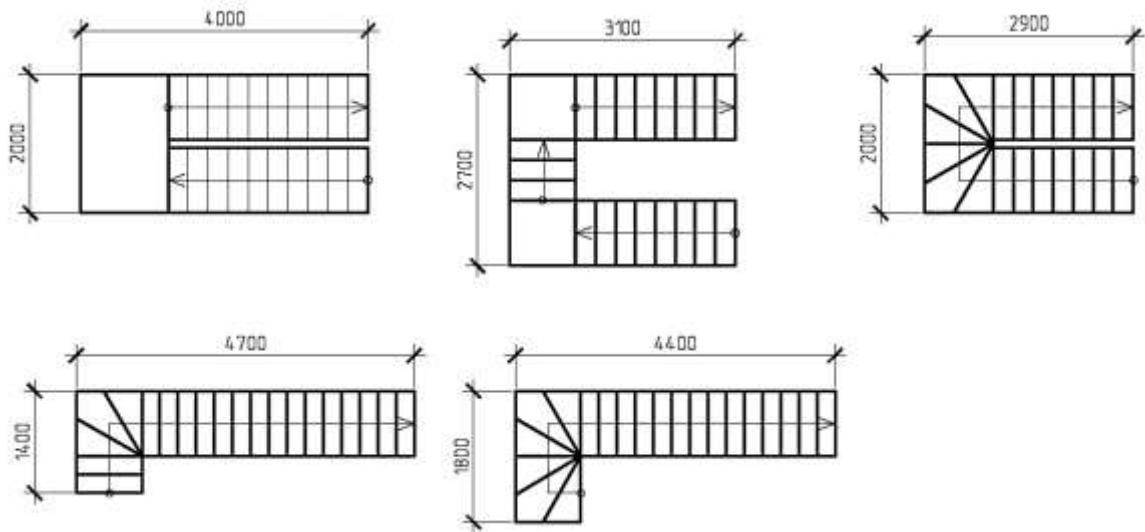


Рис. 4. Габаритні розміри сходових клітин

**Вікна та двері.** Позначку низу віконних прорізів приміщень квартир перших поверхів (за винятком квартир з виходом на приквартирну ділянку), як правило, приймають не нижче за 1,8 м від планувальної позначки землі.

Місцезнаходження вікон і дверей повинно бути погоджено з архітектурно-композиційним рішенням будівлі, забезпечувати зручність їх використання і обслуговування, і не погіршувати розстановку меблів.

Площа віконних прорізів повинні бути не нижче нормованих значень за [6]. Необхідна площа світлових прорізів  $S_{\text{вікна}}$  у кожному приміщенні будівлі добирається виходячи зі співвідношення:

$$S_{\text{вікна}} = \left( \frac{1}{5,5} - \frac{1}{8} \right) S_{\text{підлоги}} \text{ — для віконних блоків зовнішніх стін;}$$

$$S_{\text{вікна}} = \frac{1}{10} S_{\text{підлоги}} \text{ — для мансардних віконних блоків, де } S_{\text{підлоги}} \text{ — площа}$$

підлоги у приміщенні.

За погодженням з керівником курсового проектування допускається відступати від вищевказаних співвідношень.

При призначенні розмірів віконних блоків зовнішніх стін рекомендується використовувати одно-, дво- і тристулкові віконні блоки з полівінілхлоридних профілів. Рекомендовані розміри віконних блоків представлені в табл. 3. За погодженням з викладачем допускається закладати в проєкт віконні блоки та вітражне скло іншої конструкції і розмірів.

## Рекомендовані розміри віконних блоків

Тип віконного блоку	Висота віконного блоку, м	Ширина віконного блоку, м	Площа віконного блоку, м <sup>2</sup>
одностулковий	1,5	0,7	1,05
		0,8	1,2
		0,9	1,35
	1,8	0,7	1,26
		0,8	1,44
		0,9	1,62
двостулковий	1,5	1,4	2,10
		1,5	2,25
		1,6	2,40
	1,8	1,4	2,52
		1,5	2,70
		1,6	2,88
тристулковий	1,5	1,8	2,70
		2,1	3,15
		2,4	3,60
	1,8	1,8	3,24
		2,1	3,78
		2,4	4,32

При призначенні габаритних розмірів дверних блоків рекомендується приймати такі розміри дверних прорізів – висота 2,1 м; ширина 0,7, 0,8, 0,9; – для одностулкових дверей; ширина 1,3; 1,5; 1,7 – для двостулкових дверей.

#### 2.4. Конструктивна схема будівлі

Призначення об'ємно-планувального рішення будівлі повинно вестися з урахуванням її конструктивної схеми. При цьому необхідно враховувати наступне:

– крок несучих стін, що сприймають навантаження від міжповерхових перекриттів по дерев'яних балках не повинен перевищувати 4,5...5,0 м (з умови забезпечення жорсткості перекриттів при використанні дерев'яних балок перекриттів зі стандартного сортаменту пиломатеріалів (ДСТУ ISO 738:2018 «Пиломатеріали хвойних порід. Розміри. Допустимі відхилення та усихання (ISO

738:2015, IDT)» [8]. З метою уніфікації застосовуваних типорозмірів балок перекриттів рекомендується обмежитися не більше ніж 3...4 типовими кроками несучих стін будівлі;

– несучі та самонесучі стіни будівлі розташовуються в плані строго одна над одною;

– в несучих і самонесучих стінах будівлі допускається влаштовувати прорізи. Правила розміщення та призначення розмірів прорізів наведені в [6];

– перегородки<sup>2</sup> можуть розташовуватися в будь-якому місці будинку.

Після призначення конструктивної схеми за необхідності слід провести коригування об'ємно-планувального рішення будівлі і остаточно встановити його основні планувальні параметри.

## **2.5. Техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення будівлі**

**Площа забудови** зазвичай визначається за зовнішнім периметром будівлі на рівні цоколя, враховуючи виступаючі елементи з перекриттями: веранди, галереї та ін.

**Площа житлового будинку** являє собою суму площ поверхів будинку, зміряних в межах внутрішніх поверхів зовнішніх стін, а також площ балконів і лоджій.

Площа сходових клітин, ліфтових та інших шахт на рівні даного поверху входить в площу поверху.

Площа горищ та господарчого підпілля в площу будівлі не включають.

**Загальну площу квартир** слід визначати як суму площ жилих та підсобних приміщень квартир, веранд, вбудованих шаф, а також лоджій, балконів і терас, підрахованих з понижуючими коефіцієнтами: для лоджій – 0,5, для балконів і терас – 0,3.

Площі приміщень знаходять за їх розмірами між окремими поверхнями стін і перегородок на рівні підлоги. Площі ніш висотою не менше 1,8 м входять

---

<sup>2</sup> В рамках курсового проекту всі перегородки виконуються з гіпсокартонних листів загальною товщиною 100 мм.

в площу приміщень, в яких вони розміщені. Площа, зайнята під піч, в площу приміщень не включається. Площа під маршем внутрішньоквартирних сходів при висоті від підлоги до низу виступаючих конструкцій 1,6 м, включена в площу приміщень, в яких розміщені сходи. При визначенні площі мансардного приміщення обраховується площа частини цього приміщення, що має висоту до схильної стелі не менше 1,6 м.

**Будівельний об'єм будівлі** (об'єм надземної частини) визначається помноженням площі першого поверху вище цоколя по зовнішньому периметру на висоту від чистої підлоги першого поверху до верху горищного перекриття (або сполученого даху).

Будівельний об'єм еркерів, тамбурів, застаканих галерей і лоджій, розміщених в габаритах будівлі, повинен вміщуватися в загальний об'єм будівлі.

**Основні об'ємно-планувальні показники**, що характеризують економічність архітектурного вирішення житлового будинку, коефіцієнти  $K_1$  – відношення житлової площі до загальної; і  $K_2$  – відношення будівельного об'єму до житлової площі.

Техніко-економічні показники показуються на аркуші з планами поверхів з розміщенням їх над штампом.

### **3. ПРИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЗОВНІШНІХ СТІН**

#### **3.1. Конструкція зовнішніх стін будівлі**

В рамках курсового проекту слід розробити проект будівлі з тришаровою конструкцією зовнішніх стін (рис. 5-7), що складається з:

- зовнішнього шару з облицювальної цегли;
- середнього теплоізоляційного шару з ефективного утеплювача (екструдованого пінополістиролу або жорсткого мінераловатного утеплювача);
- внутрішнього несучого шару з повнотілої цегли.

Конструктивні рішення виконання зовнішніх стін будівлі представлені на рис. 5.

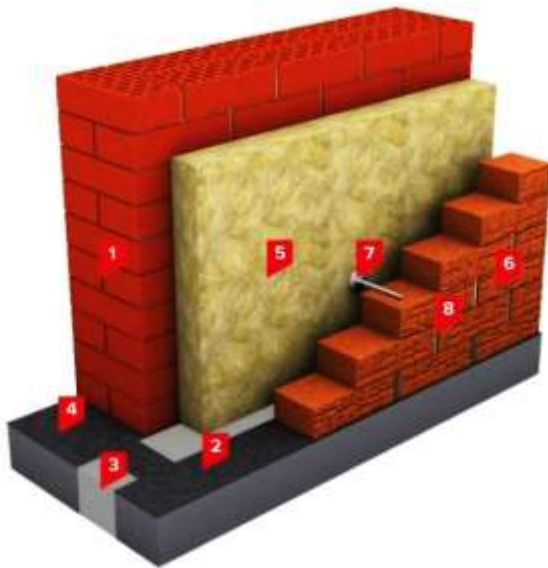


Рис. 5. Конструктивне рішення зовнішньої стіни з утеплювачем з кам'яної вати: 1 – несуча (самонесуча) частина стіни; 2 – опорне перекриття з системою «термовкладиш»; 3 – екструзійний пінополістирол; 4 – гідроізоляційна відсічка; 5 – плити з кам'яної вати; 6 – облицювальна цегла; 7 – гнучкі базальтові зв'язки з фіксатором зазору; 8 – припливно-витяжні отвори (вертикальні шви)



Рис. 6. Конструктивне рішення зовнішньої стіни з утеплювачем з екструзійного пінополістиролу: 1 – несуча (самонесуча) частина стіни; 2 – екструзійний пінополістирол; 3 – гнучкі базальтові зв'язки з фіксатором зазору; 4 – облицювальна цегла; 5 – гідроізоляційна відсічка; 6 – опорне перекриття з системою «термовкладиш»; 7 – припливно-витяжні отвори (вертикальні шви)

### 3.2. Прив'язка зовнішніх і внутрішніх стін до координаційних осей

Прив'язку зовнішніх стін до координаційних осей рекомендується приймати за ДСТУ Б В.1.3-3:2011 «Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення» [9] на рівні 120 мм відносно внутрішньої грані несучого шару стіни (рис. 7,а). Прив'язка призначається єдиною для всіх зовнішніх стін будівлі.

Прив'язка внутрішніх несучих стін будівлі до координаційних осей повинна бути центральною (рис. 7,б).

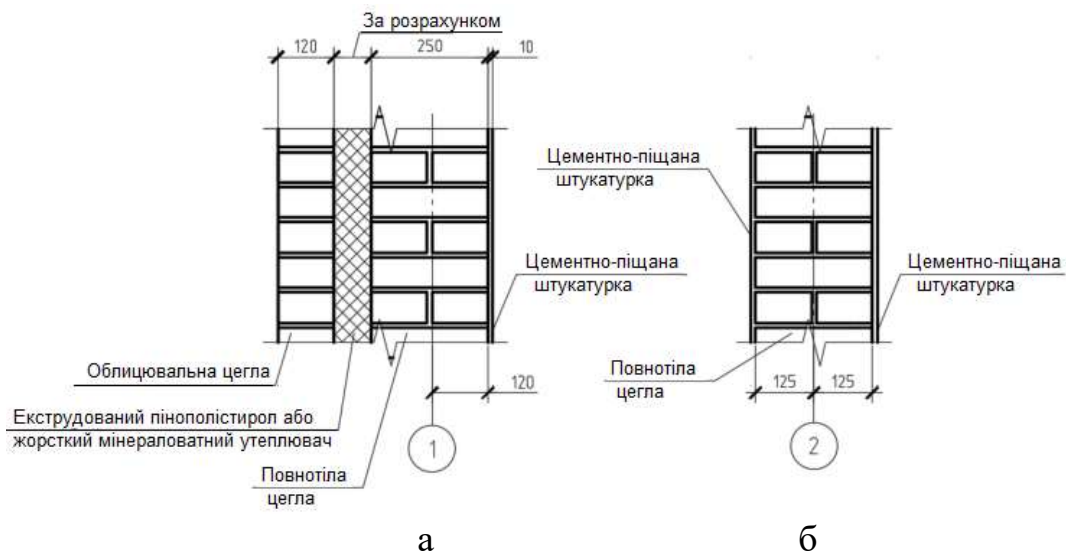


Рис. 7. Конструктивне рішення зовнішніх (а) і внутрішніх (б) стін, правила їх прив'язки до координаційних осей

### 3.3. Порядок проведення теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін

Товщина утеплювача визначається в результаті проведення теплотехнічного розрахунку зовнішніх стін будівлі за ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3].

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін будівлі, що виконується в рамках курсового проєктування, проводиться виходячи із забезпечення мінімальних тепловтрат тепла в зимовий час в відповідно з ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3].

Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін і підбір необхідної товщини утеплювача проводиться в кілька етапів:

- визначення нормованого значення приведенного опору теплопередачі зовнішньої стіни для регіону будівництва, зазначеного в завданні на курсове проєктування;
- визначення необхідної товщини утеплювача на підставі порівняння фактичного і нормованого значення приведенного опору теплопередачі зовнішньої стіни.
- призначення фактичної товщини утеплювача.

## Приклад виконання теплотехнічного розрахунку зовнішньої стіни

Розрахунок зроблений відповідно до вимог наступних нормативних документів:

- ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель [3];
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія [4]

### А. Вихідні дані

1. Район будівництва: *м. Рівне*.
2. Призначення будівлі: *житловий будинок*.
3. Конструкція стіни наведена на рис. 8.

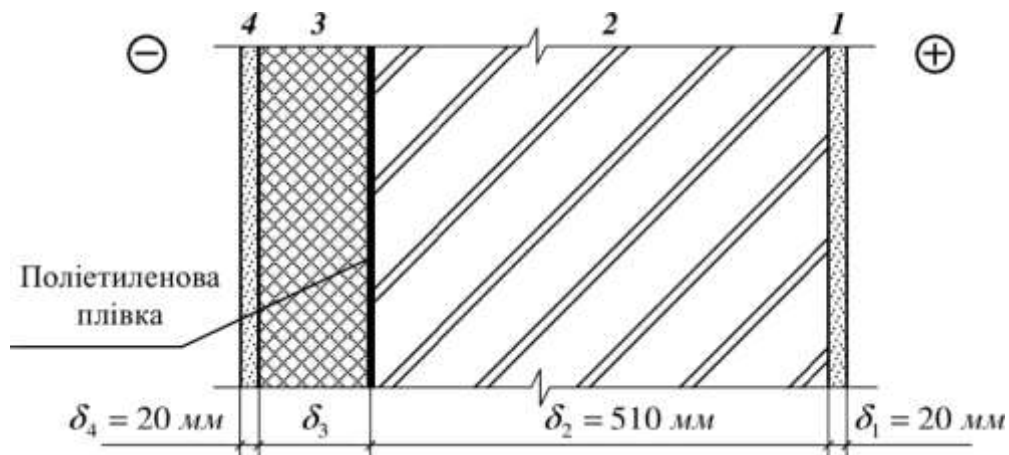


Рис. 8. Розрахункова схема зовнішньої стіни

## РОЗРАХУНОК

1. Район будівництва знаходиться в 1-ій температурній зоні (додаток 2).
2. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни для першої температурної зони становить  $R_{q \min} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$  (додаток 3).
3. Розрахункові значення температури та вологості повітря у приміщеннях житлового будинку дорівнюють  $t_e = 20^\circ \text{C}$  та  $\varphi_e = 55\%$ , відповідно (додаток 4, табл. 4.1).
4. Вологісний режим – *нормальний*. Визначається залежно від відносної вологості  $\varphi_e$  і температури внутрішнього повітря  $t_e$  за додатком 4, табл. 4.2.
5. Зовнішня стіна експлуатується в умовах *Б*, (додаток 4, табл. 4.3).

Значення теплотехнічних характеристик матеріалів шарів стіни визначаємо для умов експлуатації *B* за додатком 4, табл. 4.4 і записуємо у табл. 4.

Таблиця 4

**Розрахункові теплофізичні характеристики матеріалів шарів стіни**

№ шару	Найменування матеріалу шару	Густина $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Товщина шару, $\delta, м$	Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$	Термічний опір шару $R = \frac{\delta}{\lambda}, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$
1.	штукатурка – розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,02	0,87	$\frac{0,02}{0,87} = 0,023$
2.	цегляна кладка – глиняна звичайна цегла на цементно-піщаному розчині	1800	0,51	0,81	$\frac{0,51}{0,81} = 0,630$
3.	утеплювач – плити з мін. вати на синтетичній в'язучій речовині (вміст до 5,0%)	50	–	0,046	–
4.	штукатурка – цементно-піщана	1600	0,01	0,81	$\frac{0,01}{0,81} = 0,012$

Визначимо товщину утеплювача  $\delta_3$ , за якої опір теплопередачі конструкції відповідатиме нормативним вимогам  $R_{\Sigma} \geq R_{q \min}$ . Для цього прирівняємо праву частину формули  $R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_з} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_з}$  до  $R_{q \min}$ :

$$R_{q \min} = \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + R_4 + \frac{1}{\alpha_з} \Rightarrow$$

$$\delta_3 = \left( R_{q \min} - \left( \frac{1}{\alpha_в} + R_1 + R_2 + R_4 + \frac{1}{\alpha_з} \right) \right) \cdot \lambda_3,$$

де  $\alpha_в = 8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ,  $\alpha_з = 23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$  приймаються згідно додатку 5;

$$\delta_3 = \left( 3,3 - \left( \frac{1}{8,7} + 0,023 + 0,630 + 0,012 + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,046 = 0,014 \text{ (м)}$$

Приймаємо товщину утеплювача  $\delta_3 = 0,12 \text{ м}$ . Тоді його термічний опір дорівнюватиме  $R_3 = \frac{0,12 \text{ (м)}}{0,046 \text{ Вт/(м·К)}} = 2,6 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$ . Отримані значення заносимо у табл. 4.

Конструкцію вважаємо термічно однорідною, тоді опір теплопередачі конструкції розраховується за формулою  $R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_3}$ :

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + 0,023 + 0,630 + \frac{0,12}{0,046} + 0,012 + \frac{1}{23} = 3,42 \left( \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right).$$

Оскільки  $R_{\Sigma} = 3,42 \left( \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right) > R_{q \text{ min}} = 3,3 \left( \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \right)$ , то умова  $R_{\Sigma} \geq R_{q \text{ min}}$  виконується, тобто опір теплопередачі зовнішньої стіни більший за мінімально допустиме значення опору теплопередачі.

## 4. РОЗРОБКА ПЛАНІВ 1-ГО І 2-ГО ПОВЕРХІВ БУДІВЛІ

### 4.1. Вимоги до розробки креслень планів 1-го і 2-го поверхів будівлі

Креслення планів 1-го і 2-го поверху слід починати виконувати тільки після розробки функціональної схеми будівлі, призначення конструкції зовнішніх стін і остаточного визначення її об'ємно-планувального рішення.

Перш, ніж приступити до викреслювання планів 1-го і другого поверхів рекомендується скласти композицію кожного аркуша – доцільне розміщення на ньому креслень планів в прийнятому масштабі, з огляду на місце під необхідні виносні і розмірні лінії, написи, основний напис (див. рис. 1,а). Якщо габаритні розміри проекрованої будівлі невеликі, то допускається одночасне розміщення на одному аркуші планів 1-го і 2-го поверхів будівлі.

Поверхові плани будівлі прийнято зображати у проекції на горизонтальну площину, що проходить на рівні 1,5 м від підлоги поверху. На планах слід показувати всі конструктивні елементи будівлі, що потрапляють в січну площину і знаходяться під нею. Елементи, що потрапляють в січну площину, повинні бути показані більш товстими лініями.

### **На планах поверхів повинні бути вказані:**

- координаційні осі будівлі;
- товщина стін і перегородок, прив'язка несучих і самонесучих стін до координаційних осей (рис. 7 та 9). У зовнішніх стінах необхідно промальовувати утеплювач. Конструктивні шари стін будівлі слід заштрихувати (рис. 8). Товщину перегородок з гіпсокартонних листів слід прийняти рівною 100 мм.
- віконні та дверні прорізи у всіх стінах. У віконних і дверних отворах зовнішніх стін повинні бути промальовані чверті (при їх наявності). У стінах і перегородках вказуються напрямки відчинення дверних полотен (рис. 11);
- сходи (сходові майданчики і марші). На плані першого поверху повинні бути крім внутрішньоквартирних сходів повинні бути показані сходи вхідних майданчиків у будівлю і у підвал (при наявності). На плані другого поверху повинні бути показані балкони (лоджії), козирки та покрівлі еркерів (при наявності).
- позначки чистої підлоги, сходових майданчиків, а також ділянок, розташованих в відмінних від позначки чистої підлоги рівнях;
- площі основних приміщень будівлі у м<sup>2</sup> (їх розміщують у правому нижньому кутку приміщення і підкреслюють суцільною товстою лінією) з точністю до одного знаку після коми;
- експлікацію приміщень з додатковим позначенням на планах номерів приміщень в кружечках. Допускається не викреслювати експлікацію приміщень, а вказувати назви основних приміщень будівлі безпосередньо на плані будівлі. При цьому назви приміщень слід розташовувати в центрі відповідного приміщення;
- санітарно-технічне обладнання, вентиляційні канали та димові канали (при наявності). Розміри сантехнічного обладнання та перетину вентиляційних каналів слід призначати за рис. 15...16. Вентиляційні канали слід розташовувати у внутрішніх стінах будівлі, за можливістю ближче до передбачуваного місця пристрою коника покрівлі. Розширення внутрішніх

несучих стін для влаштування вентиляційних каналів повинні бути кратні розміру цегли (250×120 мм);

– ланцюжки зовнішніх і внутрішніх розмірів по будівлі. Зовнішні розміри повинні бути проставлені в три ланцюжки. Перша розмірна лінія проводиться від зовнішнього контуру будівлі і містить розміри прорізів і простіноків. Другий ланцюжок повинен містити розміри між усіма координаційними осями, а третій – загальний габаритний розмір між крайніми координаційними осями. Всередині будівлі повинно бути приведено не менше одного поздовжнього і поперечного ланцюжка лінійних розмірів, що показують розміри приміщень у світлі, товщину перегородок і стін, з прив'язкою останніх до модульних координаційних осей.

– позначення січних площин поперечного розрізу по будівлі і розрізу по зовнішній стіні; маркувальні посилання на вузли;

– позначення вузлів і фрагментів планів (при їх наявності);

– названа креслення.

#### **4.2. Послідовність виконання плану поверху будівлі**

Після креслення рамки і контуру основного напису (55×185 мм) необхідно нанести координаційні осі будівлі (рис. 9).

На координаційні осі нанести границі стін (рис. 10) відповідно до конструктивного рішення будинку. Поставити позначення координаційних осей, які, як правило, наносять з лівого і нижнього боків плану будівлі. Послідовність цифрових та літерних позначень координаційних осей приймають за планом зліва направо і знизу вгору. Цифрами позначають координаційні осі з боку будівлі і споруди з більшою кількістю осей. Осі закінчуються кружками діаметром 6...12 мм.

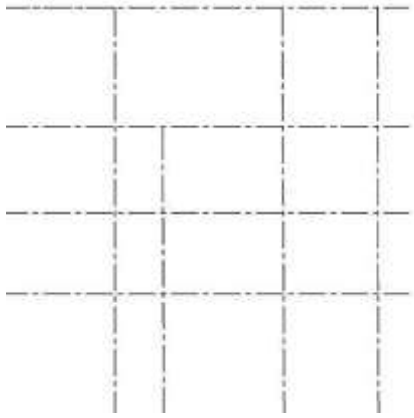


Рис. 9. Нанесення координаційних осей будівлі

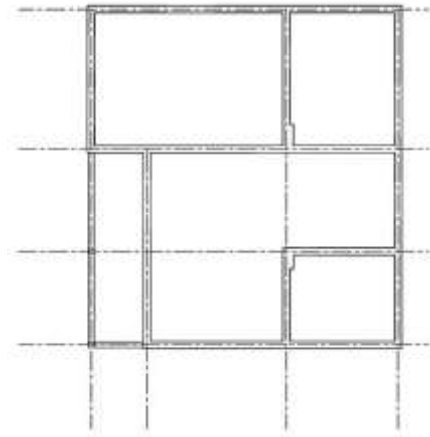


Рис. 10. Нанесення границь стін

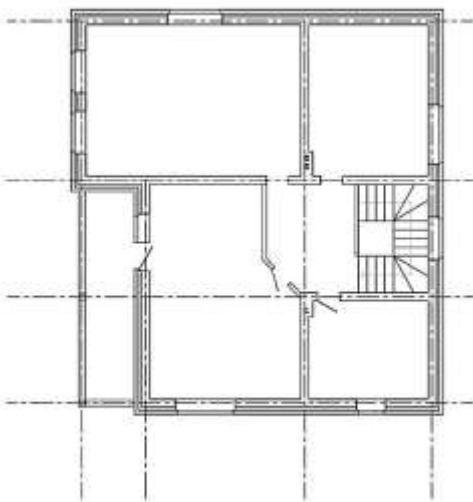


Рис. 11. Нанесення сходових маршів, технічних комунікацій, перегородок та ін.



Рис. 12. Постановка розмірів на плані

Нанести на креслення сходові марші, технічні комунікації, перегородки та ін. Потім нанести в стінах вікна, двері тощо (рис. 11)

Поставити всі розміри на трьох виносних лініях (внизу і зліва) (рис. 12): усередині огорожувальних стін показати штрихуванням пошарово різні будівельні матеріали згідно ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації [2].

Приклад виконання креслення плану 2-го поверху будівлі представлений на рис. 13.

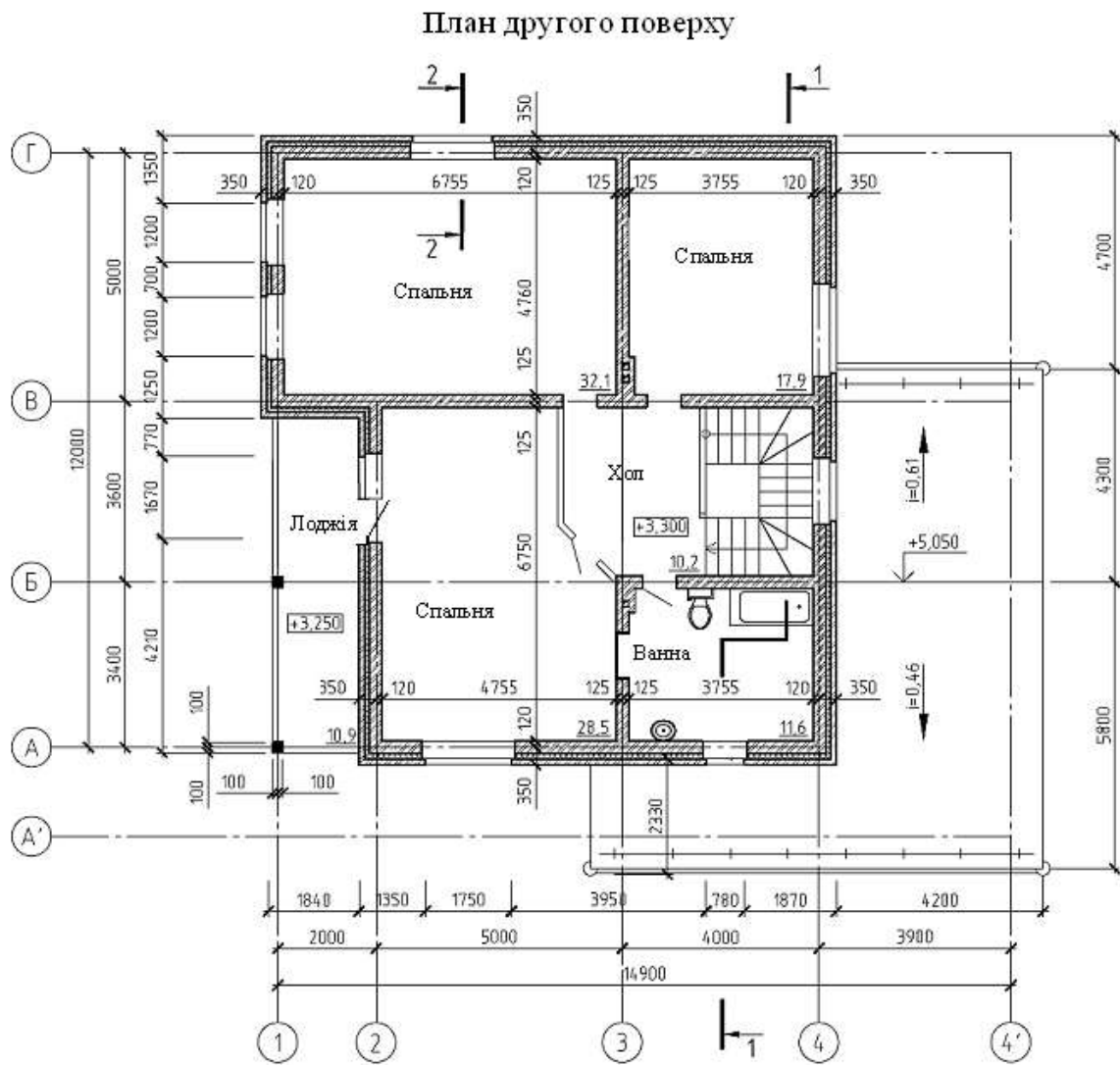


Рис. 13. Приклад виконання плану 2-го поверху будівлі

На рис. 14 представлений приклад опрацювання конструкцій зовнішніх стін, віконних і дверних прорізів для плану 1-го і 2-го поверхів, на рис. 15 – габаритні розміри і мінімальна відстань між сантехнічним обладнанням, а на рис. 16 – приклад виконання вентиляційних каналів у внутрішній цегляній стіні і димоходів камінів.

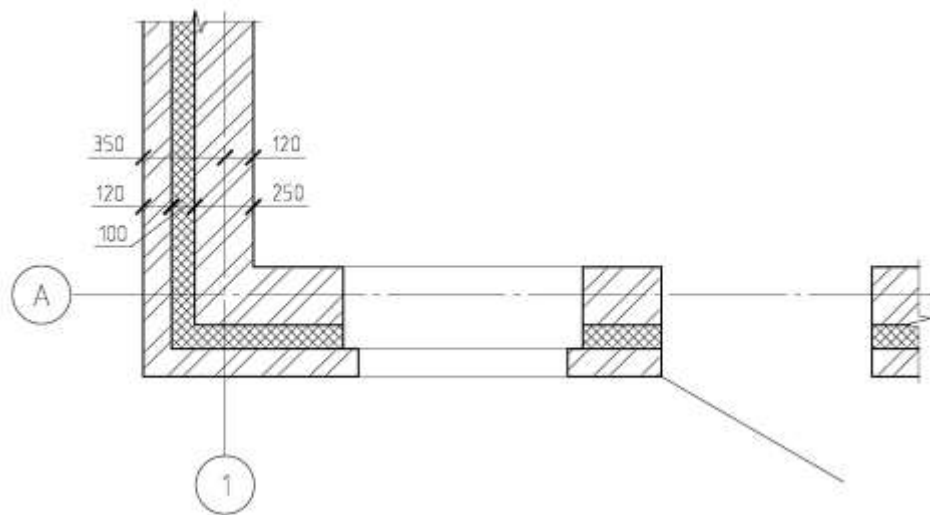


Рис. 14. Приклад опрацювання конструкцій зовнішніх стін, віконних і дверних прорізів для плану 1-го і 2-го поверхів

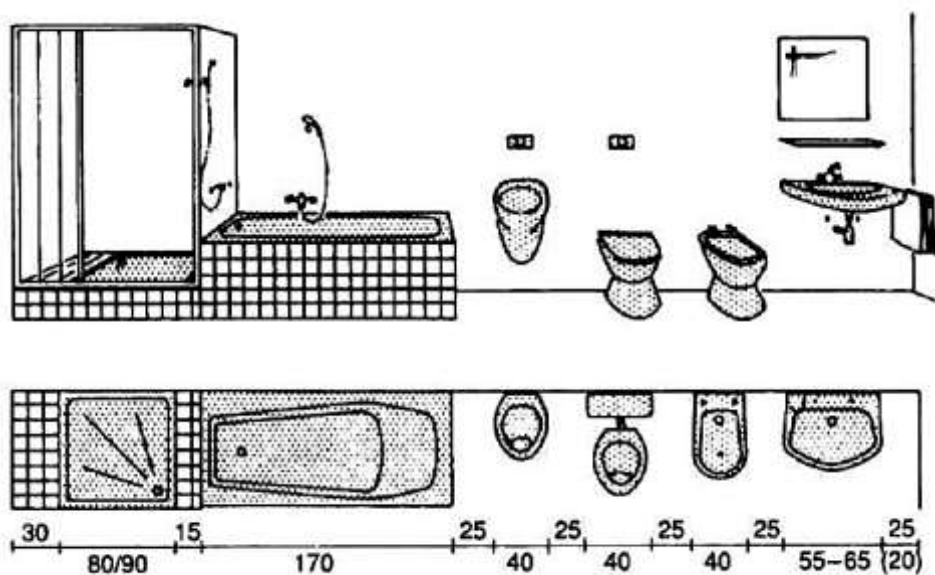


Рис. 15. Габаритні розміри і мінімальна відстань між сантехнічним обладнанням

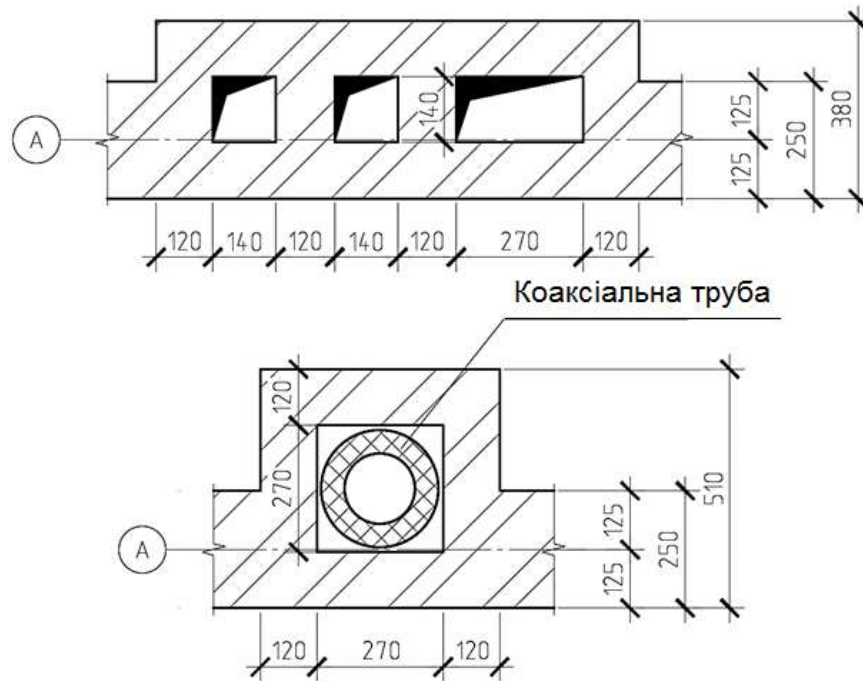


Рис. 16. Приклад виконання вентиляційних каналів у внутрішній цегляній стіні і димоходів камінів

## 5. ПРИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ПЕРЕКРИТТІВ. РОЗРОБКА ПЛАНУ РОЗКЛАДКИ БАЛОК ПЕРЕКРИТТІВ

В рамках курсового проєкту міжповерхові і горищні перекриття слід виконувати по балках з дерев'яного бруса.

### 5.1. Підбір перерізу балок перекриттів

Підбір перерізу і довжини балок проводиться з урахуванням таких вимог:

– максимальна довжина прольоту дерев'яних балок не повинна перевищувати 4,5...5,0 м. В разі необхідності перекриття прольотів більшого розміру необхідно використовувати додаткові головні балки для обпирання основних балок перекриття<sup>3</sup>;

<sup>3</sup>В якості головних балок перекриття можуть бути використані дерев'яні балки з деревини або ж балки і металопрокату. За погодженням з керівником курсового проєкту в окремих випадках допускається застосування дерев'яних балок з клеєної деревини.

– висота перетину балок повинна бути не менше  $1/15 \dots 1/20$  довжини її прольоту в світлі. Перетини балок слід призначати з використанням таблиці типових розмірів пиломатеріалів з ДСТУ ISO 738:2018 [8];

– при призначенні перетину балок для перекриття різних приміщень будівлі рекомендується обмежуватися мінімальною кількістю типорозмірів балок як за перетином, так і за його довжиною.

## **5.2. Правила розкладки балок перекриттів**

При розробці плану перекриття слід керуватися наступними правилами розкладки балок перекриттів:

– відстань між балками (по осях балок) приймається від 0,6 до 1,0 м залежно від розмірів приміщення, що перекривається. Рекомендується призначити крок балок перекриття кратним 50 або 100 мм (одна або кілька балок в цьому випадку може бути покладена з меншим кроком);

– крайні балки перекриття повинні бути покладені на відстані 50...100 мм від внутрішньої поверхні стіни;

– ширину обпирання балок перекриття (прив'язку) на несучі стіни рекомендується призначати 150...180 мм.

– балки перекриття повинні бути розставлені таким чином, щоб не перекривати вентиляційні канали у стінах і димові канали;

– у приміщеннях, що виходять на балкон, балки перекриття слід розташовувати паралельно консольним випускам балконних балок. Балконні перекриття по дерев'яних балках слід влаштовувати паралельно основним балкам за рахунок нарощування основних балок перекриття (з нахлестом не менше 1,0 м);

– перекриття лоджії по дерев'яних балках слід влаштовувати за рахунок використання головних балок із залізобетону або металопрокату, спиратися на зовнішні стіни або колони (цегляні, монолітні).

### **5.3. Вимоги до розробки плану розкладки балок перекриттів**

Креслення плану розкладки балок міжповерхового перекриття слід виконувати на стандартному аркуші ватману формату А3. Якщо габаритні розміри проєктованої будівлі невеликі, то допускається одночасне розміщення на одному аркуші планів перекриття і фундаментів.

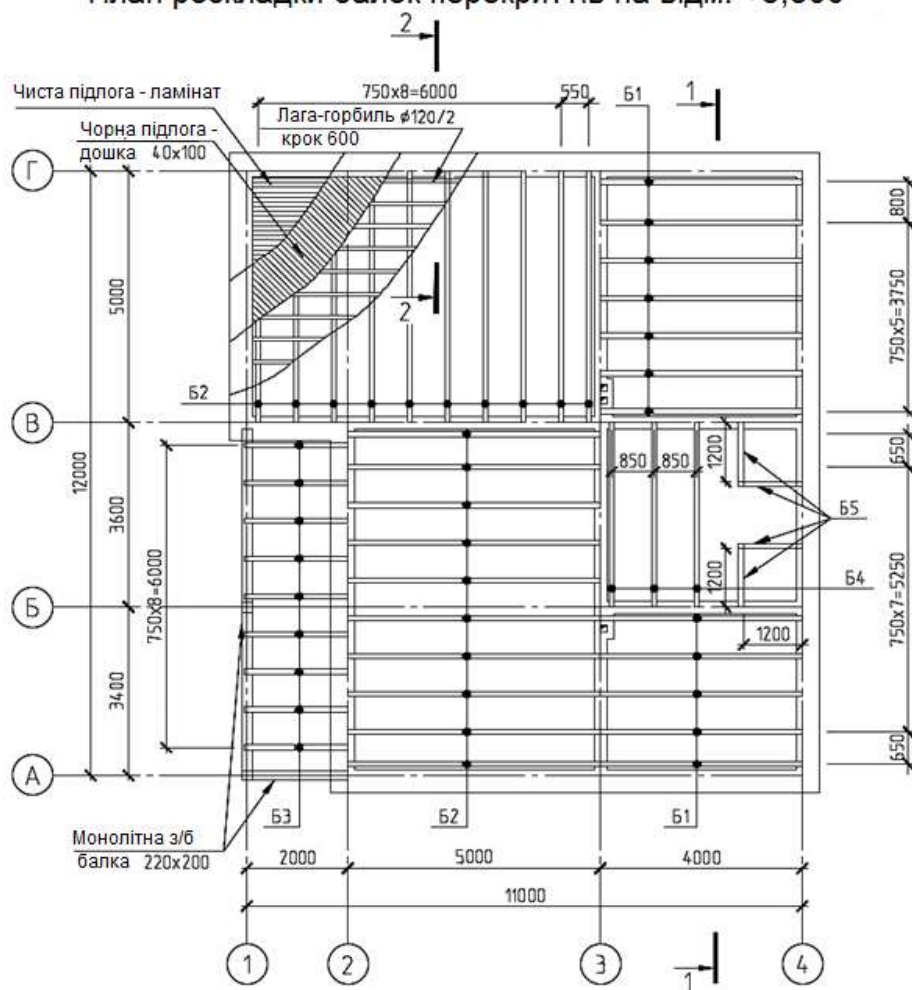
На плані розкладки балок перекриттів вказують:

- координаційні осі з розмірами між осями, крайніми осями і прив'язки несучих стін до осей;
- несучі і самонесучі стіни (без прорізів) у вигляді суцільних ліній без позначення конструкційних шарів;
- основні, головні та балконні (при наявності) балки, а також балки перекриттів сходових майданчиків. Балки перекриття промальовуються в масштабі (не в одну лінію).
- вентиляційні і димові канали;
- шаг балок перекриття;
- висотні позначки верху балок перекриттів сходових майданчиків, а також головних балок і балок перекриттів балконів або лоджій (за наявності);
- маркування балок перекриття;
- позначення січних площин поперечного розрізу по будівлі і розрізу по зовнішній стіні; маркувальні посилення на вузли;
- назва креслення (із зазначенням висотної позначки).

Спільно з планом перекриття на аркуші також можуть бути виконані вузли обпирання другорядних балок перекриття на головні балки або ж вузли обпирання балок перекриття балкона або лоджії (при наявності).

Приклад виконання плану перекриттів і експлікації балок перекриттів представлені на рис. 17.

### План розкладки балок перекриттів на відм. +3,300



Специфікація балок перекриттів			
Марка	Розміри перетину, мм	Довжина, мм	Кількість
Б1	250×100	4000	12
Б2	250×100	5000	20
Б3	200×100	2000	9
Б4	250×100	3600	3
Б4	150×100	1200	4

Рис. 17. Приклад виконання плану розкладки балок перекриттів і специфікації балок перекриттів

#### 5.4. Призначення конструкції перекриттів

Конструктивні рішення міжповерхових, горищних і цокольних перекриттів будинків, рекомендовані до застосування в курсовому проєкті представлені на рис. 18-21.



Рис. 18. Конструктивне рішення міжповерхових перекриттів по дерев'яних балках: 1 – покриття підлоги з паркетної дошки або ламінату; 2 – підкладка з спіненого поліетилену; 3 – збірна стяжка з гіпсоволокнистих плит; 4 – пароізоляційна плівка; 5 – звукоізоляційні плити з мінеральної вати; 6 – чорнова підлога з дощок; 7 – рулонний підкладковий звукоізоляційний матеріал; 8 – акустична мінеральна вата; 9 – дерев'яні балки перекриття; 10 – мембрана супердифузійна; 11 – обшивка перекриття з гіпсоволокнистих плит або OSB

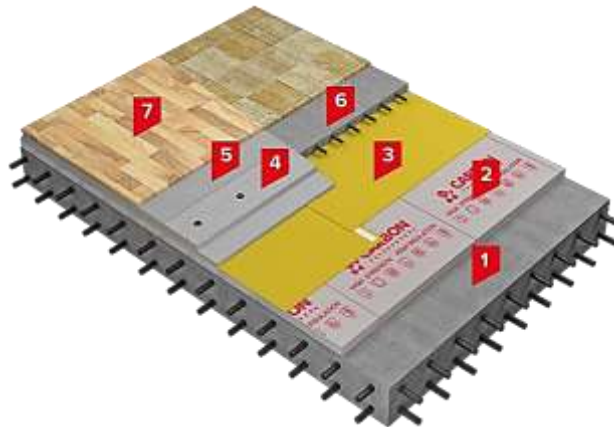


Рис. 19. Конструктивне рішення цокольного перекриття над холодним підпіллям: 1 – залізобетонна плита перекриття; 2 – екструзійний пінополістирол; 3 – пароізоляційна плівка; 4 – збірна стяжка з гіпсоволокнистих плит; 5 – підкладка зі спіненого поліетилену; 6 – цементно-піщана стяжка; 8 – покриття підлоги

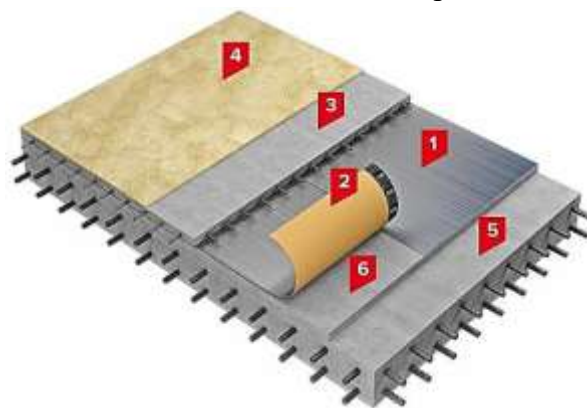


Рис. 20. Конструктивне рішення цокольного перекриття над експлуатованим підвалом: 1 – рулонний підкладковий звукоізоляційний матеріал; 2 – стрічка-герметик самоклеюча; 3 – армована цементно-піщана стяжка (не менше 40 мм); 4 – фінішне покриття підлоги; 5 – залізобетонна плита перекриття; 6 – вирівнювальна стяжка

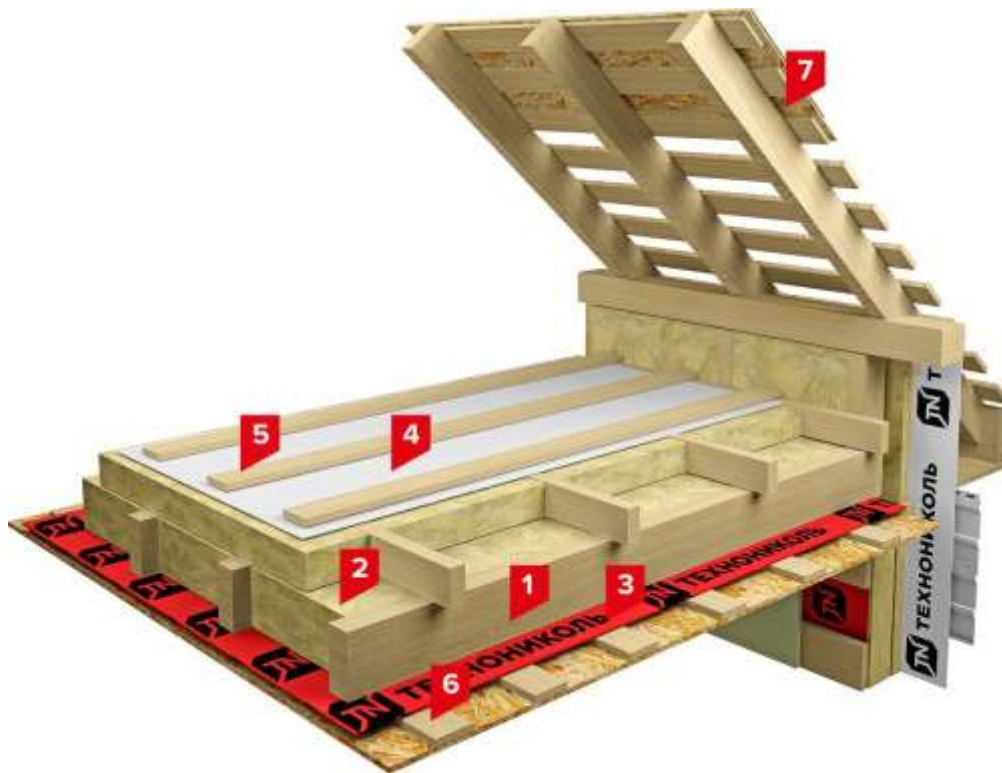


Рис. 21. Конструктивне рішення горіщного утепленого перекриття по дерев'яних балках: 1 – балки перекриття; 2 – плити з кам'яної вати; 3 – пароізоляційна плівка; 4 – плівка вітро-, гідрозахисна; 5 – чорнові лати; 6 – покриття підлоги

Типові перетини міжповерхових і горіщних перекриттів представлені на рис. 22 і можуть бути прийняті за основу при розробці курсового проєкту.

Залежно від функціонального призначення перекриття заповнення його міжбалочного простору слід виконувати в наступних випадках:

- для міжповерхових перекриттів – у вигляді засипки з прожареного піску
- для забезпечення необхідного рівня звукоізоляції перекриття. Товщина шару піску визначається виходячи з необхідності забезпечення заданої маси 1 м<sup>2</sup> міжповерхового перекриття і повинна бути розрахована відповідно до рекомендацій п. 5.5.

- для горіщних перекриттів – з матів мінераловатного утеплювача. Необхідна товщина утеплювача у цокольному перекритті повинна бути підібрана за аналогією з зовнішніми стінами (див. п. 3.3). У конструкції горіщного перекриття повинен бути передбачений шар пароізоляції.



### 5.5. Приклад спрощеного розрахунку звукоізоляції міжповерхового перекриття (рис. 23)

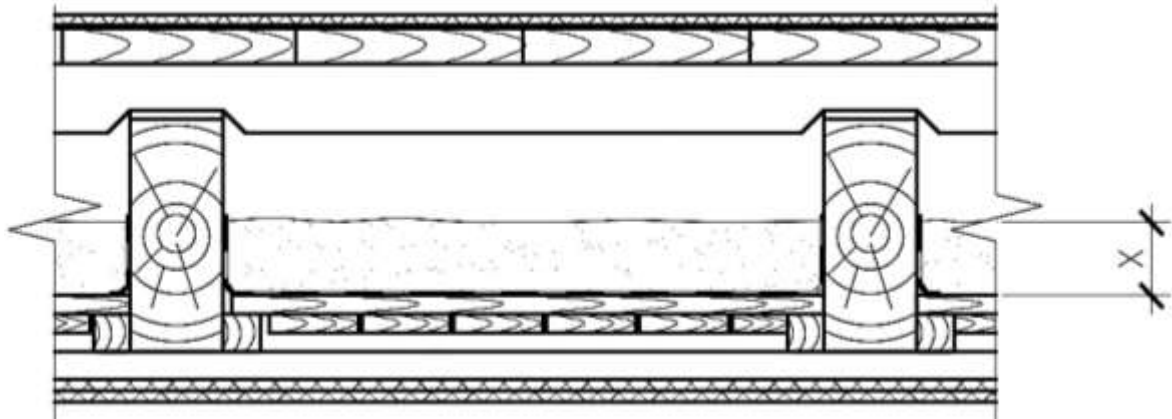


Рис. 23. Схема міжповерхового перекриття на дерев'яних балках

Для звукоізоляції перекриття між поверхами використовуємо насипний матеріал з щільність не менше  $1500 \text{ кг/м}^3$  (наприклад, прожарений пісок з щільністю  $\gamma = 1500 \text{ кг/м}^3$ , насипаний на шар крафт-паперу, в простір між несучими дерев'яними балками).

Нормативна вага перекриття з умови звукоізоляції:  $R_{\text{пер}} = 250 \text{ кг/м}^2$

Вага дерев'яних конструкцій перекриття:  $R_{\text{дер}} = 130 \text{ кг/м}^2$

Недостатню вагу (що ліквідується засипанням з піску):

$$R_{\text{піску}} = R_{\text{пер}} - R_{\text{дер}} = 250 - 130 = 120 \text{ кг/м}^2$$

Необхідна товщина шару піску:  $X = 120/1500 = 0,08 \text{ м} = 80 \text{ мм}$ .

### 5.6. Розробка конструктивних вузлів перекриттів для розрізу по зовнішній стіні

Паралельно з виконанням плану міжповерхових перекриттів слід почати розробку розрізу по зовнішній стіні. Розріз повинен був проведений по зовнішній несучій стіні будівлі.

Розріз по зовнішній стіні слід виконувати на вертикально розташованому аркуші А3. Перед початком розробки розрізу простір листа слід розділити на

кілька зон, у яких надалі будуть опрацьовуватися окремі вузли зовнішньої стіни (рис. 24).

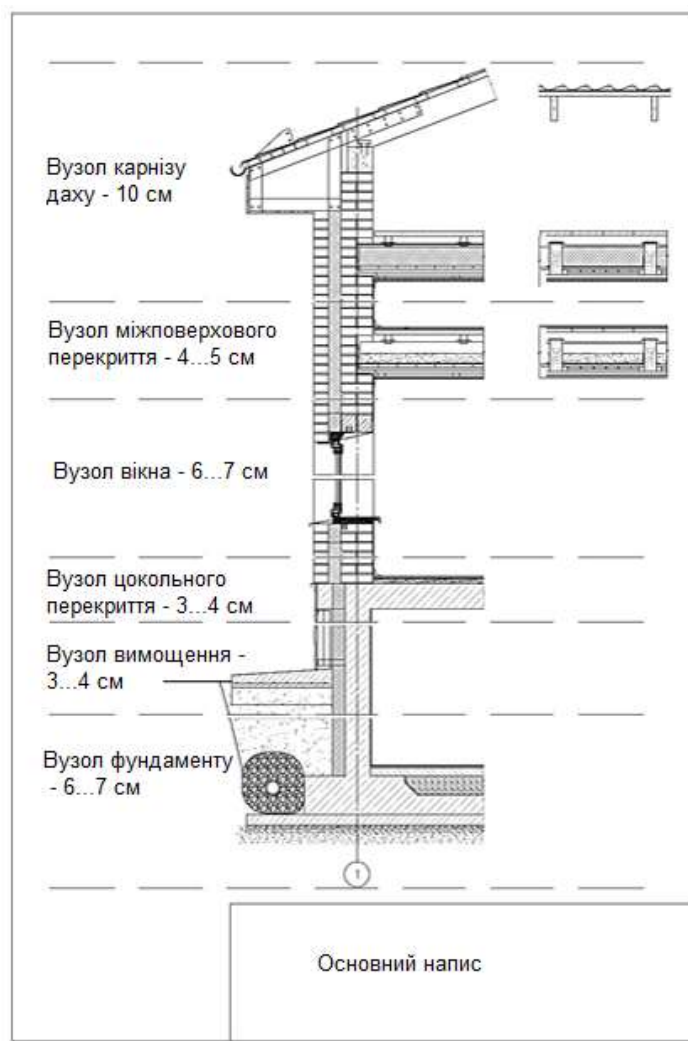


Рис. 24. Приклад компоювання креслярського аркуша з розрізом по зовнішній стіні

На етапі опрацювання плану перекриттів слід опрацювати всі конструктивні вузли обпирання перекриттів на зовнішні стіни. Кожен із зазначених вузлів необхідно опрацювати в двох перетинах.

Приклади виконання креслень окремих вузлів і перетинів перекриттів представлені на рис. 22.

## 6. ПРИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ФУНДАМЕНТУ. РОЗРОБКА ПЛАНУ ФУНДАМЕНТУ

Конструкція фундаментів будівлі призначається керівником курсового проектування для кожного студента індивідуально і може бути двох типів:

– стрічковий фундамент з монолітного залізобетону. Будинки зі стрічковим фундаментом у курсовому проєкті влаштовуються з опалювальним підвалом.

– фундамент палевий з буронабивних паль з ростверком з монолітного залізобетону. Будівлі з палевим фундаментом в курсовому проєкті влаштовуються з холодним вентиляльованим підпіллям.

### **6.1. Призначення конструкції фундаменту**

Для призначення необхідної конструкції фундаменту попередньо необхідно:

- визначити глибину закладення фундаменту;
- провести спрощений розрахунок навантажень на фундаменти.

Підшва стрічкового фундаменту (основа паль – для будівель з палевим фундаментом) повинна знаходитися нижче розрахункової глибини промерзання ґрунту. Для будівель з підвалом глибина закладення фундаменту визначається виходячи з об'ємно-планувального рішення будівлі (висоти підвалу), проте в приміщеннях без підвалу (наприклад, веранда або ганок) глибина закладення фундаментів повинна бути не нижче розрахункової.

Глибину залягання фундаментів слід приймати з урахуванням:

- призначення і конструктивних особливостей споруд, що проєктують, навантажень і впливів на фундаменти;
- глибини закладання фундаментів суміжних споруд та прокладання інженерних комунікацій;
- рельєфу існуючого і спланованого після інженерної підготовки території забудови;
- інженерно-геологічних умов ділянки будівництва;
- гідрогеологічних умов ділянки будівництва і можливих їх змін у процесі будівництва й експлуатації споруд;
- глибини сезонного промерзання ґрунтів.

Нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту приймають такою, що дорівнює середній із щорічних максимальних глибин сезонного промерзання ґрунтів (за даними спостережень за період не менше ніж 10 років) на відкритій, оголеній від снігу і доступній для впливу вітру горизонтальній поверхні майданчика при рівні підземних вод, розташованому нижче глибини сезонного промерзання ґрунтів. При використанні результатів спостережень за фактичною глибиною промерзання слід ураховувати, що вона повинна визначатись за температурою, що характеризує (згідно з ДСТУ Б В.2.1-2-96 «Основи та підвалини будинків і споруд . Ґрунти. Класифікація (ГОСТ 25100-95)») перехід пластичномерзлого ґрунту у твердомерзлий.

Глибина сезонного промерзання ґрунту може бути визначена згідно з ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» [10].

Нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту  $d_{in}$ , м, за відсутності даних багаторічних спостережень слід визначати на основі теплотехнічних розрахунків, її нормативне значення допускається визначати за формулою

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_t},$$

де  $d_0$  – величина, що дорівнює, м, для: суглинків і глин  $d_0 = 0,23$ ; супісків і пісків пилуватих та дрібних  $d_0 = 0,28$ ; пісків гравіюватих, крупних та середньої крупності  $d_0 = 0,3$ ; великоуламкових ґрунтів  $d_0 = 0,34$ . Значення  $d_0$  для ґрунтів неоднорідного складу визначають як середньозважене в межах глибини промерзання;

$M_t$  – безрозмірний коефіцієнт, що чисельно дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі, визначають згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» (табл. 2) [4], а за відсутності даних для конкретного району будівництва – за результатами спостережень гідрометеорологічної станції, що знаходиться в аналогічних умовах з районом будівництва.

Для призначення ширини підшви стрічкового фундаменту (або схеми розстановки паль для пальового фундаменту) попередньо необхідно провести збір навантажень на фундамент, що приходять до підшви фундаменту (або ж верху паль – для пальового фундаменту).

В рамках курсового проєкту для цього необхідно провести спрощений збір навантажень. При проведенні розрахунку необхідно врахувати наступні види навантажень:

– власну вагу несучих конструкцій будівлі. Для проведення розрахунку слід використовувати розрахункові значення власної ваги несучих і самонесучих стін будівлі<sup>4</sup>, ваги фундаментів, а також стін підвалу. Розрахунок навантажень від стін слід здійснювати без врахування прорізів. Розрахункове значення власної ваги перекриття може бути прийнято рівним 300 кг/м<sup>2</sup>. Навантаження від перегородок допускається не враховувати.

– корисне навантаження на перекриття. Для проведення розрахунку слід використовувати розрахункове значення корисного навантаження на перекриття житлових будинків за ДБН В.1.2-2:2006 [5].

– снігове навантаження на покриття будівлі. Для проведення розрахунку слід використовувати розрахункові значення снігових навантажень за ДБН В.1.2-2:2006 [5] для призначеного в завданні на проєктування регіону будівництва.

Розрахунок необхідної ширини підшви стрічкового фундаменту проводиться виходячи з несучої здатності ґрунту основи, що дорівнює 20 т/м<sup>2</sup>, а крок розстановки паль визначається виходячи з несучої здатності однієї палі в 10 т.

При розрахунку навантажень від власної ваги стрічкового фундаменту попередньо задається, що його товщина становить 300 мм, а ширина – 600 мм. Ширина ростверку в пальовій фундаменті повинна відповідати товщині зовнішніх стін будівлі, що спираються на нього. Висота ростверку приймається рівною 400 мм.

---

<sup>4</sup> Вагу утеплювача у стінах допускається не враховувати.

При призначенні конструкції стрічкового фундаменту рекомендується:

– обмежитися мінімальною кількістю типорозмірів фундаменту (по ширині кратних 100 мм);

– не допускати влаштування окремо стоячих фундаментів (під стіни або колони), забезпечуючи їх перев'язку із суміжними фундаментами.

При призначенні схеми розстановки паль необхідно:

– встановлювати палі з кроком  $3d \dots 8d$ , де  $d$  – діаметр палі<sup>5</sup>;

– розташовувати палі у кутах, а також у місцях перетину несучих і самонесучих стін та під їх простінками.

Результати розрахунку навантажень на фундаменти повинні бути представлені у пояснювальній записці курсового проекту.

Збір навантажень на фундамент слід провести не менше, ніж для 3 точок – зовнішньої несучої стіни (самої навантаженої), зовнішньої самонесучої стіни, внутрішньої несучої (самої навантаженої).

**Приклад розрахунку навантаження на фундамент** (для зовнішньої несучої стіни по осі Г будівлі, зображеної на рис. 12).

*Початкові дані:*

Висота 1-го і 2-го поверху  $H_{\text{пов}} = 3,0$  м.

Висота підвального поверху  $H_{\text{підв}} = 2,8$  м.

Товщина зовнішніх стін (без урахування утеплювача і обробки)  $b_3 = 37$  см.

Щільність цегляної кладки  $\gamma_3 = 1800$  кг / м<sup>3</sup> <sup>6</sup>.

Товщина зовнішніх стін підвалу з монолітного залізобетону (без урахування утеплювача і обробки)  $b_{\text{п}} = 200$  мм. Щільність монолітного залізобетону  $\gamma_{\text{п}} = 2500$  кг / м<sup>3</sup>.

Власна вага перекриття  $R_{\text{пер. власна}} = 300$  кг / м<sup>3</sup>;

Розрахункове значення снігового навантаження (для м. Северодонецьк)<sup>7</sup>  
(згідно ДБН В.1.2-2:2006)

<sup>5</sup> В рамках курсового проекту діаметр паль приймається рівним 250 мм.

<sup>6</sup> У розрахунку для спрощення вважається, що щільність зовнішньої і внутрішньої цегляної кладки однакова.

<sup>7</sup> Коефіцієнти, що враховують знос снігу і перехід від снігового навантаження на землі до снігового навантаження на покриття не враховуються.

$$S = S_q \cdot \mu,$$

де:  $S_0$  – навантаження снігового шару на  $1 \text{ м}^2$  площі горизонтальної поверхні землі, яке визначається за ДБН В.1.2-2:2006, додаток Е (м. Сєверодонецьк – 1370);

$\mu$  – коефіцієнт переходу від снігового шару землі до снігового навантаження на покрівлю. Коефіцієнт  $\mu$  визначається за ДБН В.1.2-2:2006, додаток Ж, залежно від форми покрівлі і схеми розподілу снігового навантаження, при цьому проміжні значення коефіцієнта слід визначати лінійною інтерполяцією.

Розрахункове значення корисного навантаження на перекриття  $P_{\text{кор.}} = 195 \text{ кг / м}^2$ <sup>8</sup> (згідно ДБН В.1.2-2:2006).

Ширина вантажної смуги для стіни по осі  $\Gamma L = 2,5 \text{ м}$ <sup>9</sup>.

*А. Визначення власної ваги стіни*

Розрахунок проводимо для 1 п.м. стіни.

Сумарна вага зовнішньої стіни 1-го і 2-го поверху і стіни підвалу складає:

$$\begin{aligned} P_{CT} &= H_{нов1} \cdot b_3 \cdot \gamma_3 + H_{нов2} \cdot b_3 \cdot \gamma_3 + H_n \cdot b_n \cdot \gamma_n = \\ &= 3,0 \cdot 0,37 \cdot 1800 + 3,0 \cdot 0,37 \cdot 1800 + 2,8 \cdot 0,2 \cdot 2500 = 5396 \text{ кг / п.м.} \approx 5,4 \text{ т / п.м} \end{aligned}$$

*Б. Визначення навантаження від перекриття*

Навантаження від перекриттів складається з власної ваги горищного, міжповерхового, цокольного перекриття, корисного навантаження на них, а також власної ваги покриття<sup>10</sup> і снігового навантаження.

$$\begin{aligned} P_{\text{пер}} &= 3 \cdot (P_{\text{пер.влас.}} + P_{\text{кор.}}) \cdot L / 2 + (P_{\text{покр}} + S) \cdot L / 2 = 3 \cdot (300 + 195) \cdot 2,5 + \\ &+ (300 + 1370) \cdot 2,5 = 5412,5 \text{ кг} \approx 5,4 \text{ т / п.м} \end{aligned}$$

<sup>8</sup> З урахуванням коефіцієнта надійності за навантаженням 1,3.

<sup>9</sup> Відповідає половині прольоту перекриття, що спирається на стіну.

<sup>10</sup> Приймаємо власну вагу покриття рівний власній вазі перекриттів

### *В. Визначення навантаження від власної ваги фундаменту*

Попередньо призначаємо ширину фундаменту  $B_{\phi} = 600$  мм. При висоті фундаменту  $h_{\phi} = 300$  мм власна вага 1 п.м. фундаменту з монолітного залізобетону складе:

$$P_{\phi} = h_{\phi} \cdot B_{\phi} \cdot \gamma_{\phi} = 0,3 \cdot 0,6 \cdot 2,5 = 450 \text{ кг} \approx 0,5 \text{ т / п.м}$$

### *Г. Визначення сумарного навантаження на фундамент*

Сумарне навантаження на фундамент складе:

$$P_{\phi} = P_{cm} + P_{пер} + P_{\phi} = 5,4 + 5,4 + 0,5 = 11,3 \text{ т / п.м}$$

### *Д. Визначення необхідної ширини фундаменту*

Приймаємо, що несуча здатність ґрунту основи становить  $R = 20$  т / м<sup>2</sup>.

Необхідна ширина подошви фундаменту повинна бути не менше значення

$$B = R / P_{\phi} = 11,3 / 20 = 0,57 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину фундаменту по осі Г рівній  $B = 0,6$  м.

## **6.2. Вимоги до розробки креслення плану фундаменту**

Креслення плану фундаментів слід виконувати на стандартному аркуші ватману формату А3. Якщо габаритні розміри проєктованої будівлі невеликі, то допускається одночасне розміщення на одному аркуші планів перекриття і фундаментів.

Січна площина при розробці плану фундаментів приймається в рівні обрізу фундаментів.

### **На плані фундаментів вказують:**

– координаційні осі з розмірами між осями, крайніми осями і прив'язки несучих стін і фундаментів до осей;

- несучі і самонесучі стіни (з прорізами, що потрапляють в перетин) у вигляді суцільних ліній без позначення конструкційних шарів;
- висотні позначки підшови фундаменту (низу ростверку);
- навантаження на розраховані фундаменти (представляється в т / пог.м та маркується ромбом);
- товщину несучих стін і ширину фундаментів (ширину ростверку і крок між палями для пальових фундаментів);
- позначення січних площин поперечного розрізу по будівлі і розрізу по зовнішній стіні; маркувальні посилання на вузли;
- назву креслення.

Приклади виконання креслення плану фундаментів різної конструкції представлені на рис. 25 і 26.

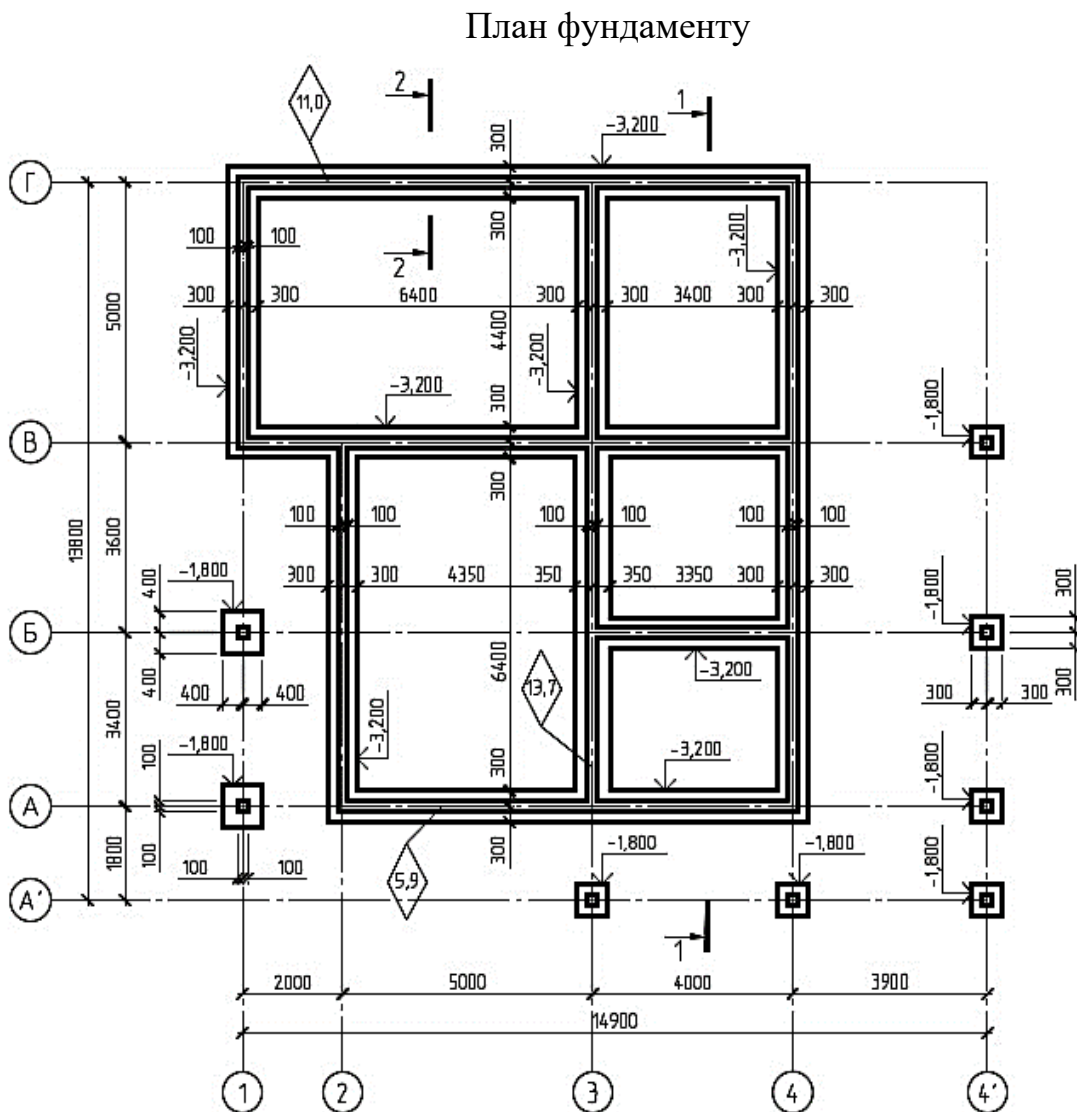


Рис. 25. Приклад виконання плану стрічкового фундаменту

## План фундаменту

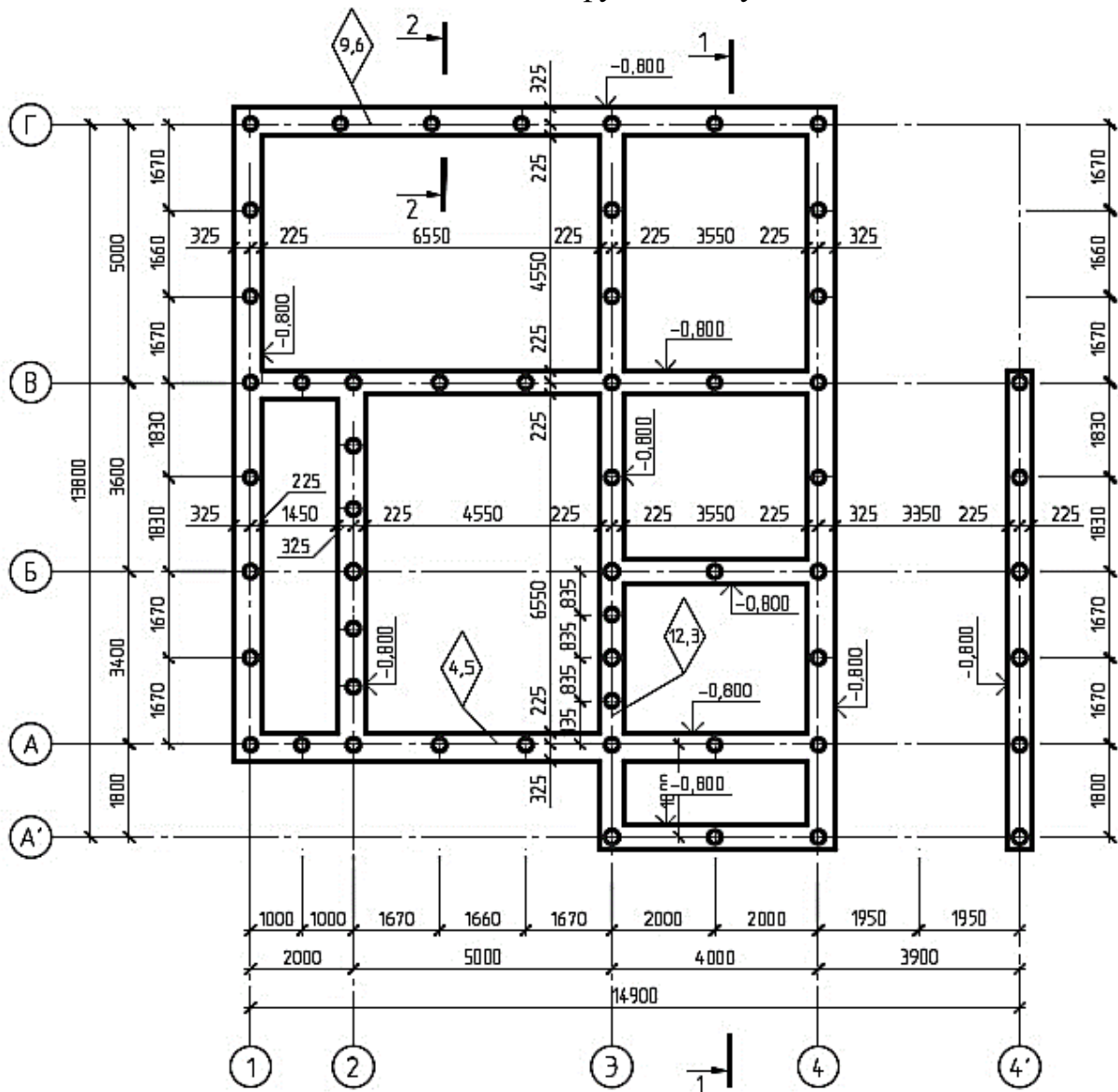


Рис. 26. Приклад виконання плану пальового фундаменту

### 6.3. Розробка конструктивних вузлів фундаментів для поперечного розрізу по зовнішній стіні

Після розробки плану фундаментів слід внести доповнення в раніше розроблювані поперечні розрізи по зовнішній стіні, включивши в них необхідні вузли підземної частини будівлі.

Перед розробкою вузлів підземної частини будівлі необхідно провести теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни підвалу (для будівель з стрічковим фундаментом і підвалом) або ж цокольного перекриття (для будівель з пальовим фундаментом). Розрахунок повинен бути проведений за

аналогією з п. 3.3. Теплотехнічний розрахунок вищевказаних конструкцій повинен бути включений в пояснювальну записку.

Приклад виконання конструкцій підземної частини будівлі з підвалом і стрічковим фундаментом представлений на рис. 27.

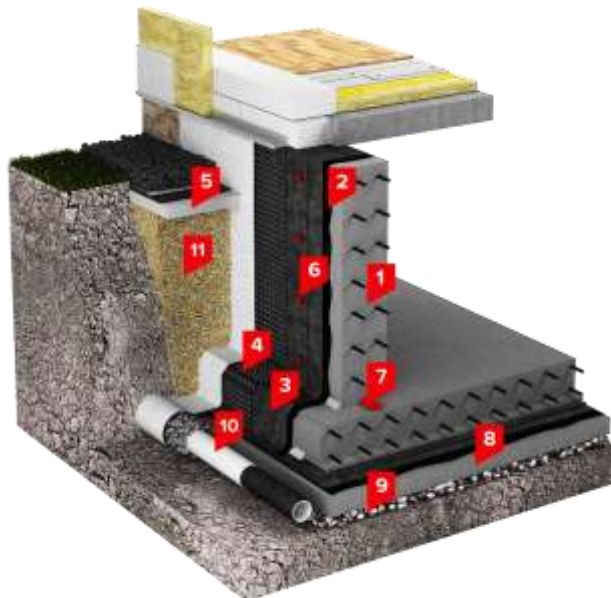


Рис. 27. Конструктивне рішення підземної частини будівлі з стрічковим фундаментом: 1 – залізобетонні конструкції підвалу; 2 – праймер бітумний; 3 – рулонна гідроізоляція; 4 – профільована мембрана; 5 – екструзійний пінополістирол; 6 – кріплення для фіксації плит і мембрани; 7 – шнур, що набухає; 8 – бетонна підготовка; 9 – щебенева підготовка; 10 – дренажна труба; 11 – ґрунт зворотної засипки

Приклади виконання креслень вузлів фундаментів представлені на рис. 28, 29.

## **7. ПРИЗНАЧЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ДАХУ. ВИКОНАННЯ ПЛАНІВ ПОКРІВЛІ І ПОКРИТТЯ**

В рамках курсового проєкту необхідно запроєктувати конструкцію похилого даху, що складається з несучої частини – крокв і огорожувальної – покрівлі.

Варіант конструктивного рішення даху – з холодним горищем або з експлуатованою мансардою – задається керівником курсового проєктування на етапі видачі завдання.



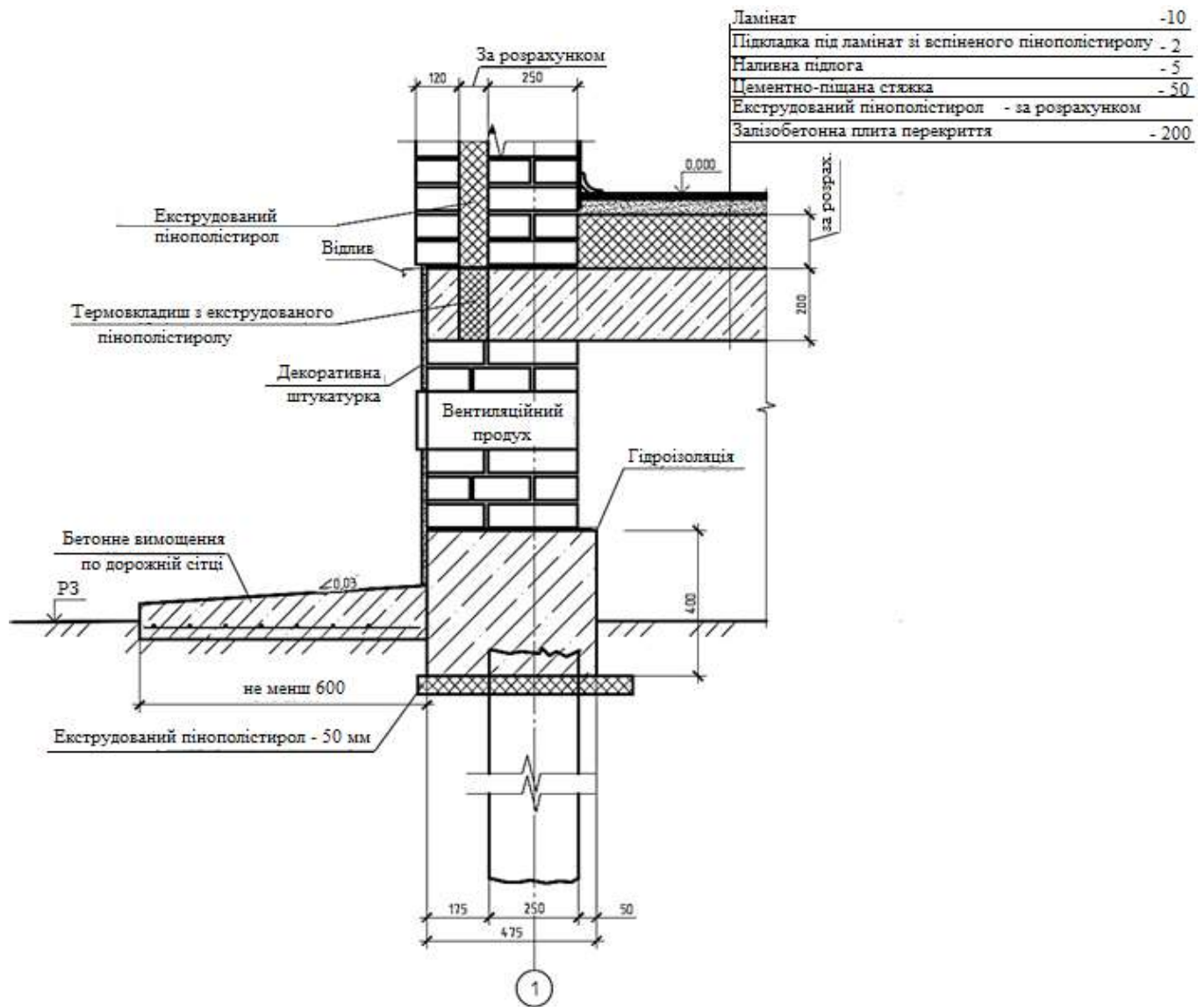


Рис. 29. Приклад виконання конструктивних вузлів пальового фундаменту

### 7.1. Призначення конструкції покрівлі та несучих конструкцій даху

Кут скату даху приймається рівним не менше  $15^\circ$ .

Конструктивна схема покриття залежить від передбачуваної форми даху і необхідності влаштування в ній експлуатованого простору (мансарди), і може бути вирішена на розсуд студента на основі системи висячих і наслонних крокв. Конструктивні схеми покриття можуть бути прийняті з використанням [7, 11, 12].

Конструктивну схему даху слід призначати з урахуванням наступних вимог:

– елементи крокв (кроквяні ноги, стійки, підкоси, прогони) слід виконувати з дощок перетином 50×150, 50×200 мм. Довжина суцільних крокв не повинна перевищувати 6,0 м. При необхідності використання крокв більшої довжини необхідно використовувати складені крокви з дощок того ж перетину. Аналогічні перетини слід використовувати при влаштуванні діагональних крокв у вальмових покриттях;

– відстань між кроквами призначається в діапазоні 0,6...1,2 м; в місцях влаштування проходу труб вентиляційних каналів і камінів необхідно влаштовувати додаткові крокви;

– передача навантажень від крокв на зовнішні і внутрішні стіни повинна здійснюватися через опорний брус – мауерлат – перетином 200×200 мм;

– висота горища в світлі в місцях проходу повинна бути не нижче 2,0 м, а в місцях примикання даху до зовнішніх стін – не менше 0,6 м. Відстань між вертикальними стійками перетином 150×150 мм не повинна перевищувати 3,0...3,5 м. По верху крокв влаштовується опорний брус перетином 150×100 мм. У горищах необхідно влаштовувати слухові вікна;

– висота стель мансардного поверху в світлі повинна бути не нижче 2,5 м, а в місцях примикання даху до зовнішніх стін – не менше 1,6 м. На мансардах можливо влаштовувати верхнє освітлення через мансардні вікна<sup>11</sup>;

– вентиляційні труби і труби камінів рекомендується орієнтувати у напрямку скату даху.

Конструкцію покрівлі слід приймати з урахуванням таких вимог:

– конструкція решетування призначається залежно від типу застосовуваного покрівельного матеріалу. Покрівля з металочерепиці влаштовується по розрідженому решетуванню з дощок перетином 50×100 мм, що закріплюються до несучих крокв даху з кроком 300...350 мм (відповідає довжині хвилі металочерепиці);

– покрівля з м'якої черепиці влаштовується по суцільному решетуванню з дощок товщиною 19...25 мм або по деревостружковим плитам OSB товщиною

---

<sup>11</sup> Площа мансардних вікон призначається відповідно до [6].

9 мм (встановлюються на розріджене решетування з дощок товщиною 50×100 мм, що розташовуються з кроком 300...350 мм);

– для утеплених покрівель мансард<sup>12</sup> необхідно влаштовувати додатковий шар розрідженого контробрешетування з бруска перетином 50×50 мм з кроком 300 мм, що розташовується на стропильних конструкціях даху або ж виробляти нарощування крокв брусом того ж перетину. Додатково до цього в конструкції утеплених покрівель повинна бути використана пароізоляційна мембрана (з боку приміщення) і вітрозахисна плівка (з боку обрешетування) для захисту мінераловатного утеплювача;

– оздоблення внутрішніх поверхонь мансардного даху необхідно виконати у вигляді облицювання з гіпсокартонних листів по напрямних з кроком 600 мм;

– винос карниза за площину зовнішніх стін повинен бути не менше 450 мм;

Необхідна товщина мінераловатного утеплювача в конструкції мансардного даху повинна бути розрахована відповідно до ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель аналогічно з п. 3.3. У разі, якщо необхідна товщина утеплювача близька або перевищує висоту крокв (наприклад, 190 мм при висоті крокв в 200 мм) уздовж на кроквах необхідно закріпити додатковий брусок перетином 50×50 мм;

Конструктивні рішення холодних і утеплених дахів представлені на рис. 30.

Приклади виконання покрівель різної конструкції представлені на рис. 31 і 32.

---

<sup>12</sup> В рамках курсового проекту розробляються утеплені покрівлі мансард з використанням утеплювача з мінеральної вати.



Рис. 30. Можливі варіанти пристрою покрівельного покриття даху: а – з холодним горищем: 1 – дерев'яна кроквяна систем; 2 – лати; 3 – настил з OSB фанери; 4 – підкладковий килим; 5 – черепиця бітумна; б – утепленій мансарди: 1 – дерев'яна кроквяна систем; 2 – пароізоляційна плівка; 3 – плити з кам'яної вати; 4 – мембрана супердифузійна; 5 – контрбрус для створення вентиляційних каналів; 6 – розряджене обрешетування; 7 – дерев'яний настил з OSB фанери; 8 – підкладковий килим; 9 – черепиця бітумна

## 7.2. Вимоги до розробки креслень планів покрівлі і крокв

Креслення планів покрівлі слід виконувати на стандартних аркушах ватману формату А3. Якщо габаритні розміри проєктованої будівлі невеликі, то допускається одночасне розміщення на одному аркуші планів покрівлі і крокв.

Січна площина при розробці планів покрівлі і крокв приймається на рівні найвищого коника будівлі.

### На плані покрівлі вказують:

- координаційні осі з розмірами між ними і між крайніми осями.
- Координаційні осі рекомендується обривати біля карниза покрівлі;
- напрямки скатів та їх ухили;
  - коники, ребра, розжолобки та ін.;
  - вентиляційні труби та труби камінів;
  - позначки коників, карниза покрівлі, верхньої точки вентиляційних труб;
  - жолоби і воронки водостічних труб;

- позначення січних площин поперечного розрізу по будівлі і розрізу по зовнішній стіні; маркувальні посилання на вузли;
- назву креслення.

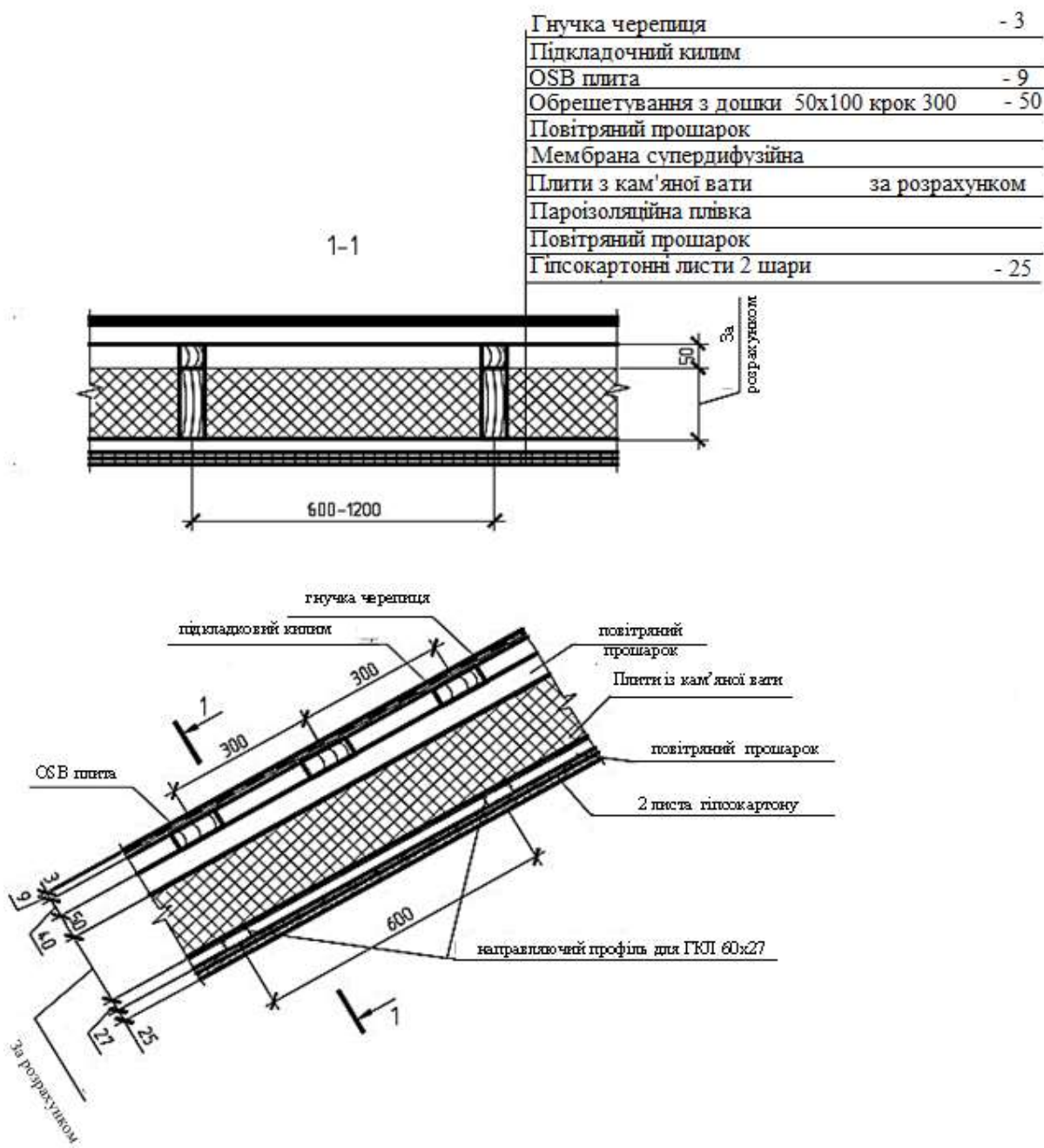


Рис. 31. Приклад рішення утепленої покрівлі з покриттям з гнучкої черепиці

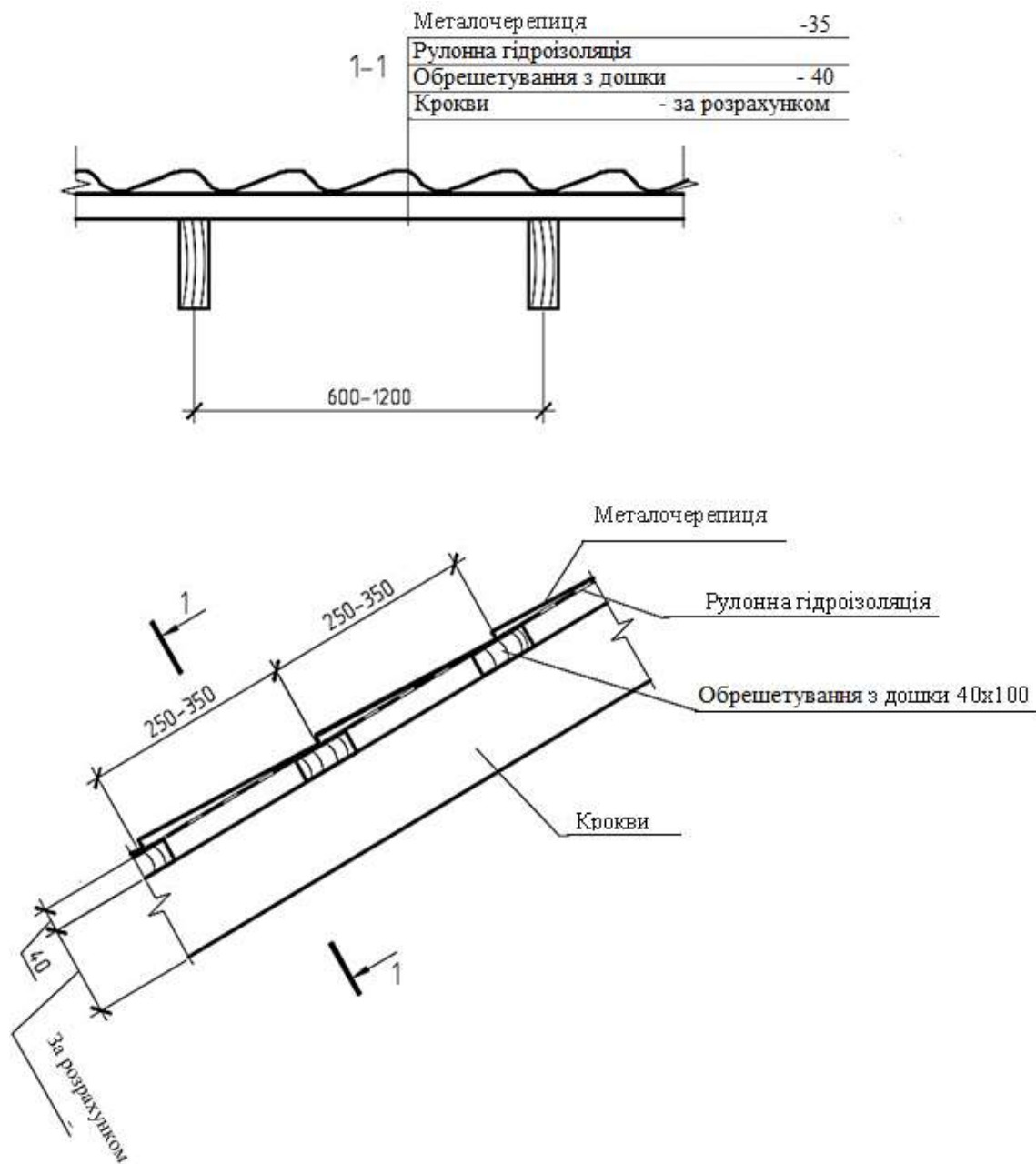


Рис. 32. Приклад рішення холодної покрівлі з покриттям з металочерепиці

**На плані крокв вказують:**

- координаційні осі з розмірами між ними і між крайніми осями. Координаційні осі рекомендується обривати біля карниза покрівлі;
- несучі та самонесучі стіни (без прорізів) у вигляді пунктирних ліній без позначення конструкційних шарів;
- вентиляційні труби і труби камінів;

– всі основні елементи кроквяної системи (кроквяні ноги, стійки, підкоси, прогони, мауерлати та ін.), несучі елементи слухових (мансардних) вікон. Всі основні елементи кроквяної системи даху повинні бути промарковані.

– розміри між осями кроквяних конструкцій;

– на окремій ділянці плану крокв повинна бути зображена схема влаштування обрешетування і контробрешетування;

– позначення січних площин поперечного розрізу по будівлі і розрізу по зовнішній стіні; маркувальні посилання на вузли;

– назву креслення.

Приклад виконання креслень планів покрівлі і крокв представлений на рис. 33 і 34.

Опис прийнятих конструктивних рішень покрівлі і кроквяної системи, а також результати і порядок розрахунку необхідної товщини утеплювача в покрівлі (для мансардних дахів) повинні бути представлені в пояснювальній записці курсового проекту.

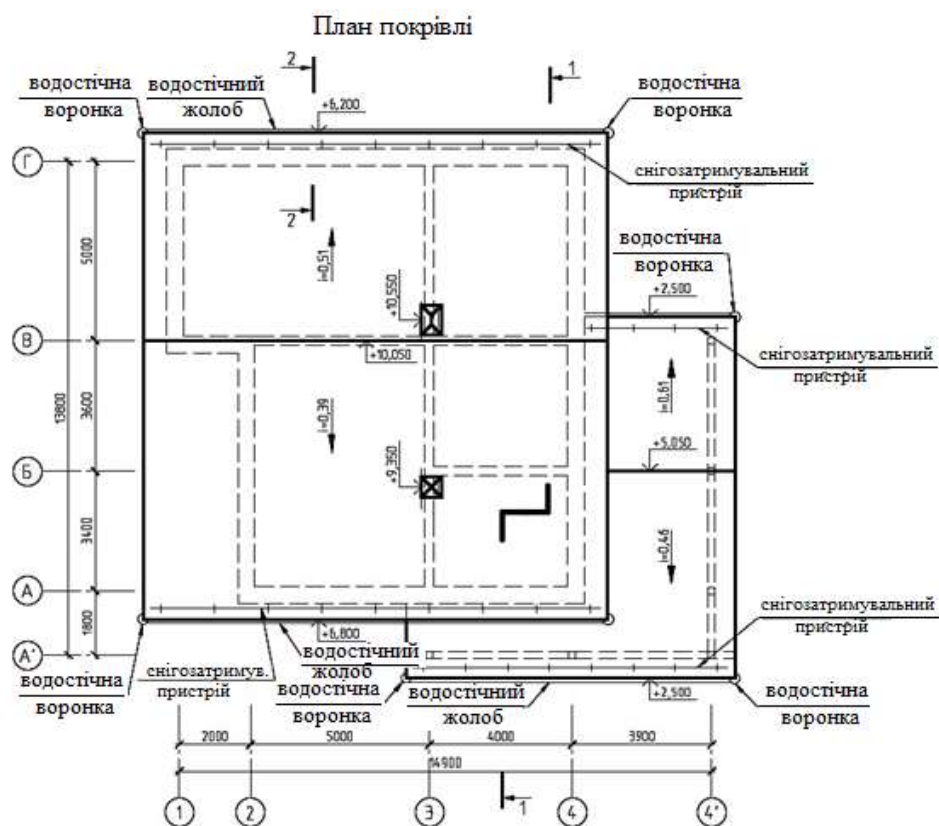


Рис. 33. Приклад виконання плану покрівлі



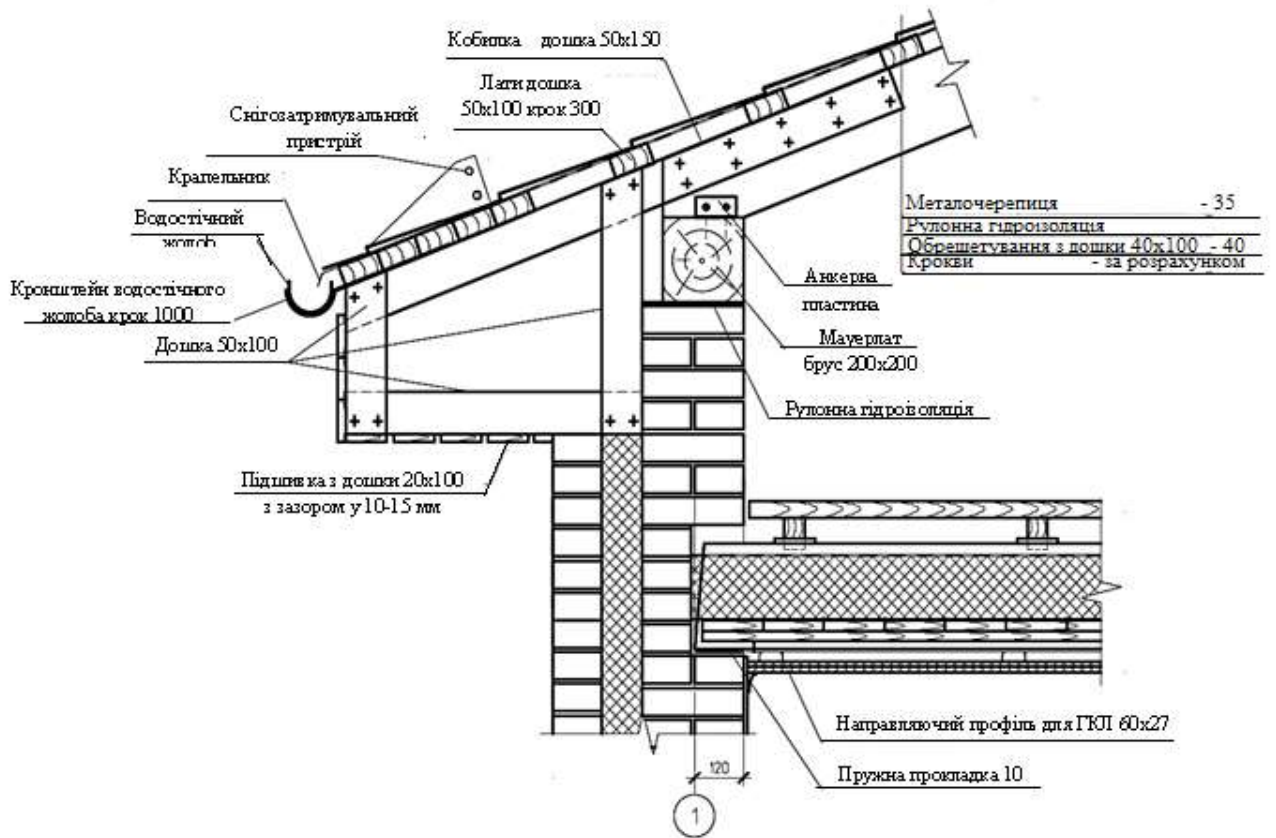


Рис. 35. Приклад виконання карнизного вузла покрівлі холодного горища

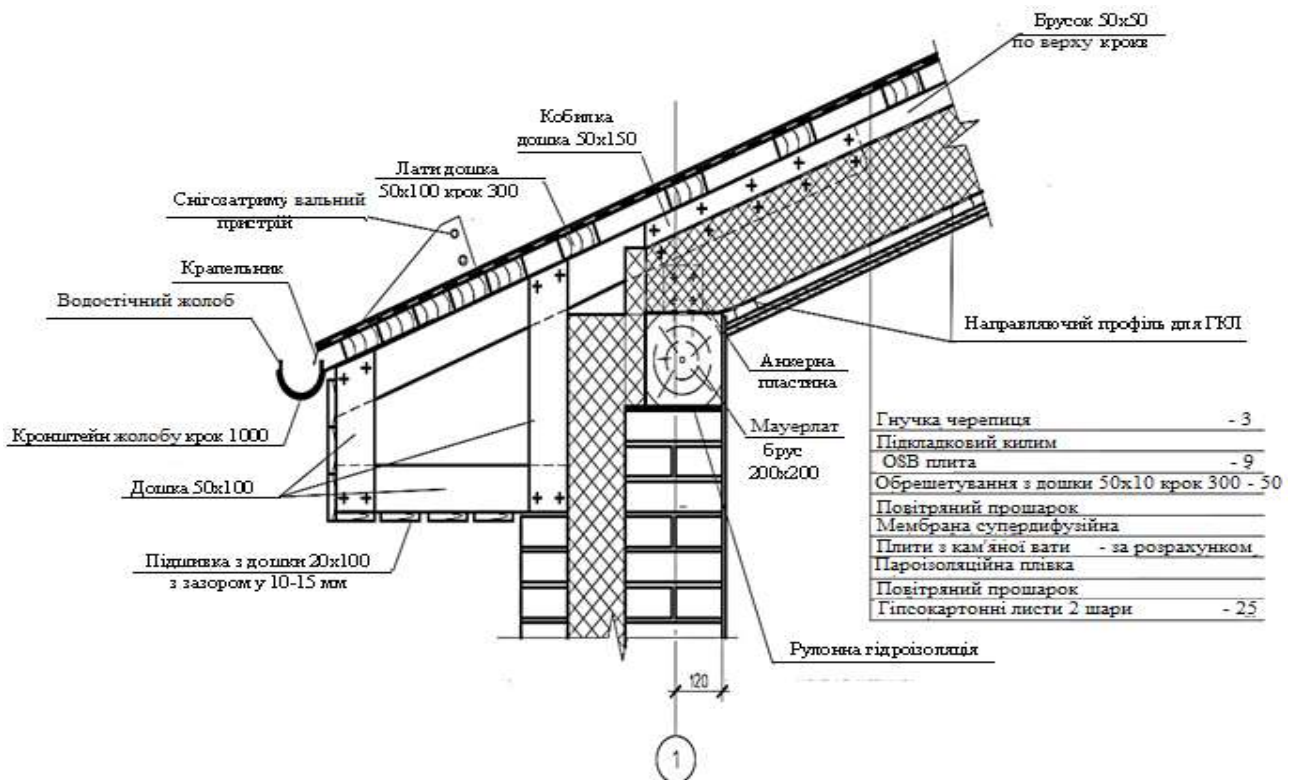


Рис. 36. Приклад виконання карнизного вузла утепленої покрівлі мансарди

## 8. ДООПРАЦЮВАННЯ РОЗРІЗУ ПО ЗОВНІШНІЙ СТІНІ

В рамках курсового проєкту розріз по зовнішній стіні рекомендується виконувати паралельно з виконанням інших конструктивних креслень будівель – планів перекриттів, фундаменту, покрівлі та покриттів, що дозволить студенту найбільш повно засвоїти необхідну інформацію і позбавить його від необхідності багаторазового повернення до положень раніше пройденого матеріалу

### 8.1. Вимоги до розробки розрізу по зовнішній стіні

Розріз повинен бути виконаний по зовнішній несучій стіні будівлі і містити детальну інформацію про конструктивне вирішення підземної та надземної частини будівлі:

- вузол пристрою фундаменту і його примикання до підлоги підвалу (для будівель з підвалом) і до дренажної системи будинку;
- вузол пристрою стіни підвалу (ростверку) і його примикання до вимощення будівлі;
- вузол примикання зовнішньої стіни зі стіною підвалу (або ростверку);
- вузол обпирання цокольного перекриття на зовнішню стіну будівлі;
- вузол обпирання міжповерхового перекриття на зовнішню стіну будівлі;
- вузол віконного отвору з промальовуванням перемичок і примикання віконного блоку до низу і верху отвору;
- конструкцію зовнішніх стін із зображенням окремих цеглин і швів кладки;
- карнизний вузол з опертям кроквяної балки на зовнішню стіну, із зображенням схилу покрівлі та водостічних пристроїв;
- поперечний перетин конструкції покрівлі.

Креслення розрізу по зовнішній стіні слід виконувати на стандартному аркуші формату А3.

На розрізі по зовнішній стіні вказують:

- всі необхідні до опрацювання конструктивні вузли;
- координаційну вісь стіни, по якій зроблений розріз;
- розміри і висотні позначки – товщину стіни і ширину фундаменту (ростверку і паль – для пальового фундаменту) з прив'язкою до координаційної осі, винос карниза; позначки підшови і обрізу фундаменту (ростверку – для пальових фундаментів, позначки підлоги підвалу (при наявності), 1-го поверху, рівні землі, вимощення, стелі, низу і верху віконного отвору, горищного перекриття, карниза);

- висотні позначки верху коника, карнизів, стін, підлог, стель, сходових майданчиків, землі, вимощення, фундаментів та ін.; розміри і прив'язку по висоті прорізів, отворів і ніш в стінах і перегородках, які зображені в перерізі. З фасадної сторони креслення проставляють вертикальну розмірну лінію із зазначенням розмірів цоколя, висоти до низу віконних прорізів, висоти віконних прорізів, ділянок між прорізами, карниза;

- склад конструкцій перекриттів, підлог, покриттів у вигляді «прапорця» з порядковим найменуванням матеріалу і розміру (товщини шару) конструктивного елемента;

- назву креслення. Креслення слід підписати «Розріз 2-2»;

Горищні, цокольні і міжповерхові перекриття слід викреслювати в двох проекціях.

## **8.2. Завершення розробки розрізу по зовнішній стіні**

На завершальному етапі розробки поперечного розрізу по зовнішній стіні слід доповнити креслення вузлом примикання віконного блоку до низу і верху світлових прорізів.

Приклади виконання конструктивних вузлів примикання віконних блоків до зовнішньої стіни представлені на рис. 37. Конструкцію віконних блоків допускається показувати спрощено, вказуючи тільки зовнішні контури віконних профілів.

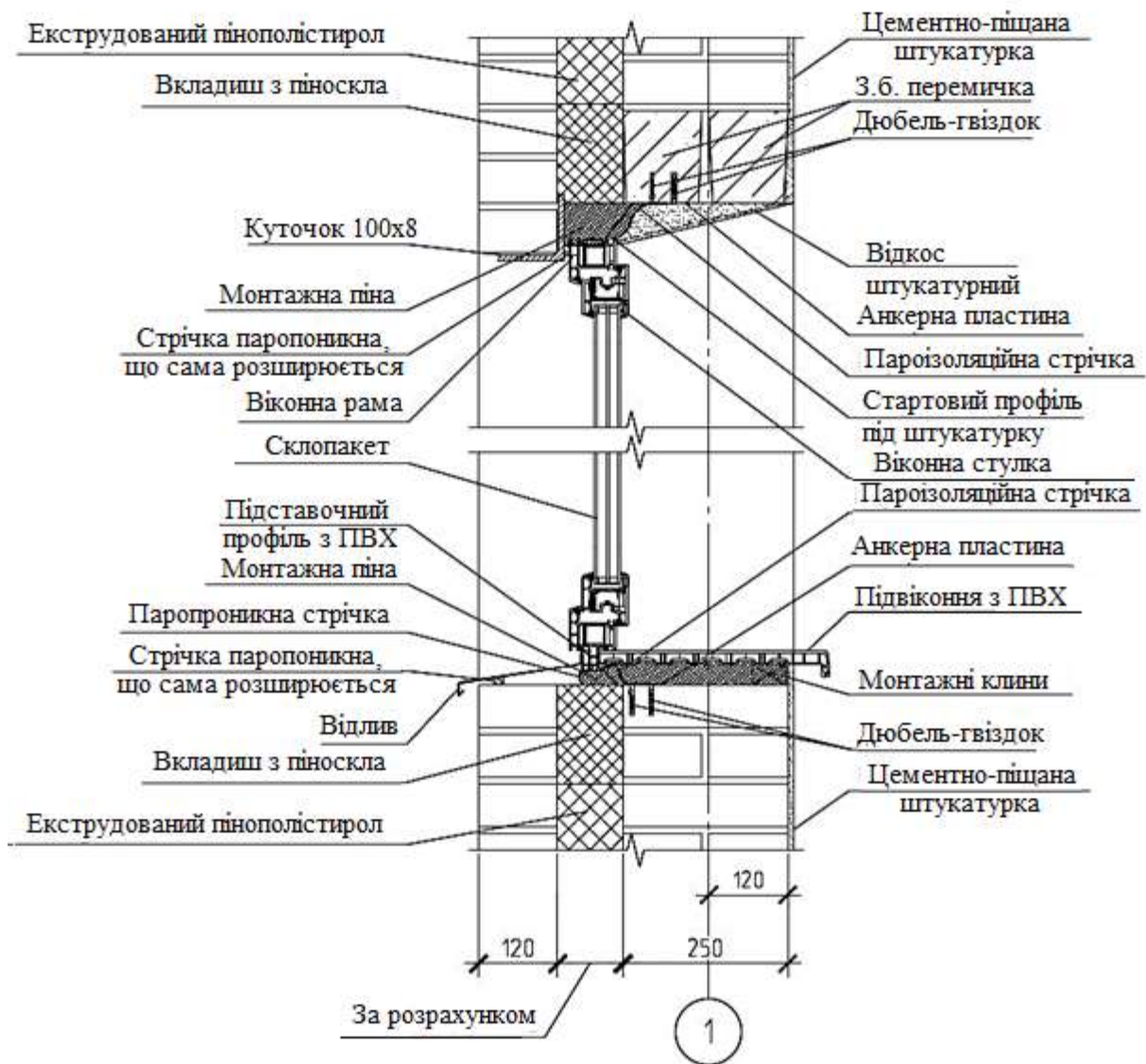


Рис. 37. Приклад рішення вузлів примикання віконних блоків з ПВХ до тришаровим зовнішніх стін

## 9. РОЗРОБКА ПОПЕРЕЧНОГО РОЗРІЗУ ПО БУДІВЛІ. КОНСТРУЮВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ ВУЗЛІВ БУДІВЛІ

### 9.1. Вимоги до розробки поперечного розрізу по будівлі

Поперечний розріз по будівлі повинен бути виконаний по найбільш важливим в конструктивному й архітектурному відношенні частинам будівлі і обов'язково повинен проходити сходовою кліткою, коником і карнизом будівлі, зовнішніми стінами з вікнами. Залежно від конфігурації будівлі для цього слід

застосовувати одну або кілька січних площин (в цьому випадку розріз буде складним або східчастим).

Залежно від розмірів будівлі креслення поперечного розрізу по будівлі слід виконувати на стандартному аркуші формату А3, допускається на А2.

На поперечному розрізі по будівлі вказують:

- всі конструкції, що розсікаються умовною площиною – фундаменти, стіни, перекриття, несучі та огорожувальні елементи даху, дверні та віконні прорізи, балкони (або лоджії), сходи, вхідна група, тамбури, вимощення та ін., а також видимі за площиною розрізу слухові вікна, димові і вентиляційні труби;

- координаційні осі з розмірами між осями, крайніми осями і прив'язки несучих стін до осей;

- висотні позначки верху коника, карнизів, стін, підлог, стель, сходових майданчиків, землі, вимощення, фундаментів та ін.; розміри і прив'язку по висоті прорізів, отворів і ніш у стінах і перегородках, які зображені у перерізі;

- товщину несучих і самонесучих стін і їх прив'язку до координаційних осей;

- ланцюжки розмірів – уздовж зовнішньої стіни будівлі проводять розмірну лінію із зазначенням вертикальних розмірів прорізів і простінків по всій висоті будівлі; всередині будівлі проводять розмірні лінії з зазначенням висоти поверхів у чистоті, товщини перекриттів, внутрішніх розмірів віконних прорізів, відстаней від рівня чистої підлоги приміщень до низу віконного прорізу і від верху отвору до стелі;

- склад конструкцій перекриттів, підлог, покриттів у вигляді «прапорця» з порядковим найменуванням матеріалу і розміру (товщини шару) конструктивного елемента;

- назву креслення. Креслення слід підписати «Розріз 1-1»

На кресленні розрізу по будівлі внаслідок його дрібного масштабу (М1: 50) усі конструктивні елементи будівлі слід показувати схематично, без зайвого деталювання:

– при зображенні перекриттів в поперечному напрямку необхідно виділити конструкцію несучих балок (у вигляді прямокутників з розмірами, відповідними прийнятому перетину балок), міжбалочного заповнення (у залежності від типу перекриття або у вигляді штрихування утеплювача або піску), а також конструкції підлоги і стелі у вигляді окремих суцільних ліній;

– перетини фундаментів і стін підвалу повинні бути заштриховані, гідроізоляція показана у вигляді суцільної товстої лінії. Підлогу підвалу слід зображати схематично, виділяючи лише основні конструктивні шари – бетонну підготовку і вирівнюючу стяжку;

– несучі елементи даху показуються без спрощення (перетини крокв показуються у вигляді прямокутників, розміри яких відповідають прийнятим перетинам крокв); заповнення міжкроквяного простору (шар утеплювача) заштриховується; огорожувальні конструкції (дахове покриття) та внутрішнє оздоблення позначається у вигляді суцільних тонких ліній; конструкції обрешетування на поперечному розрізі по будівлі не наводяться.

Приклад виконання креслення поперечного розрізу по будівлі представлений на рис. 38.

## **9.2. Конструювання нестандартних вузлів будівлі**

За завданням керівника курсового проєкту студенту слід додатково запроєктувати не менше двох обов'язкових і двох нестандартних конструктивних вузлів будівлі.

Обов'язковими до розробки є такі вузли:

– конструктивне рішення сходів. Необхідно розробити план і розріз сходів, вузол обпирання косоуру (тятиви) на міжповерхове перекриття;

– кониковий вузол даху.

За нестандартні вузли можуть виступити – вузол примикання даху гаража до зовнішньої стіни будівлі; вузол примикання вентиляційної труби до несучих і огорожувальних конструкцій даху, вузол обпирання допоміжних балок перекриття на головні балки; вузол примикання балконного перекриття до



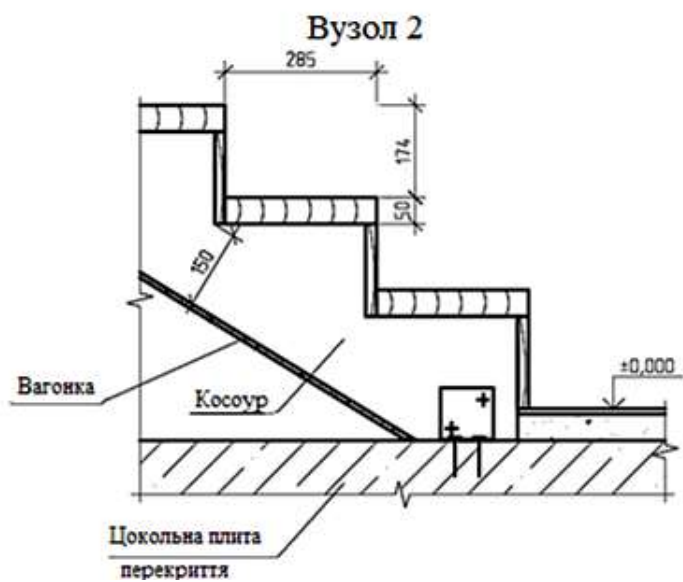
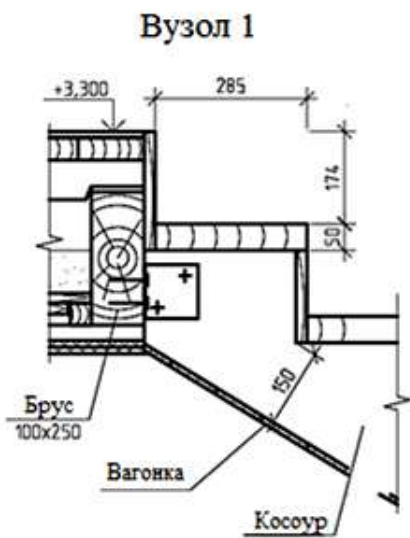
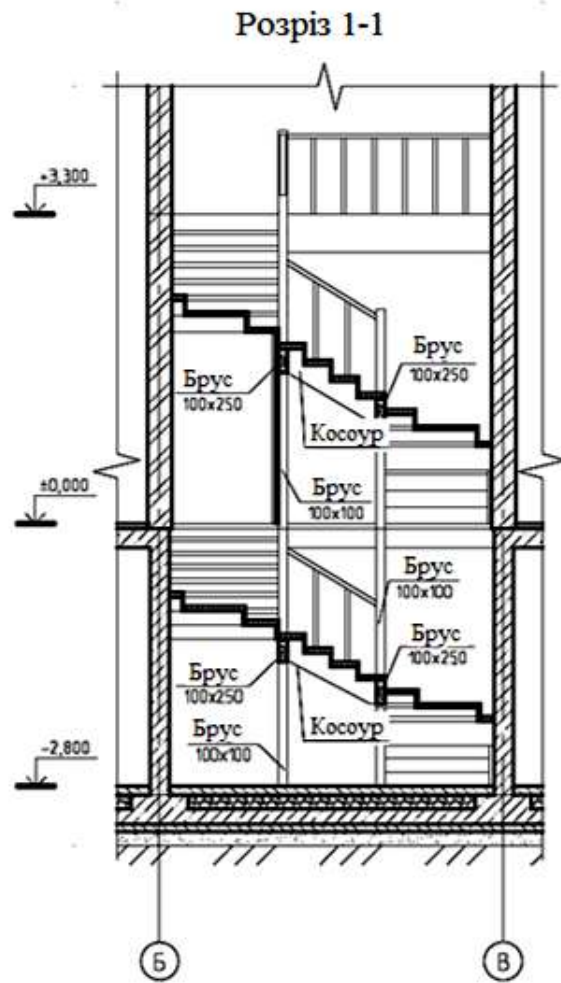
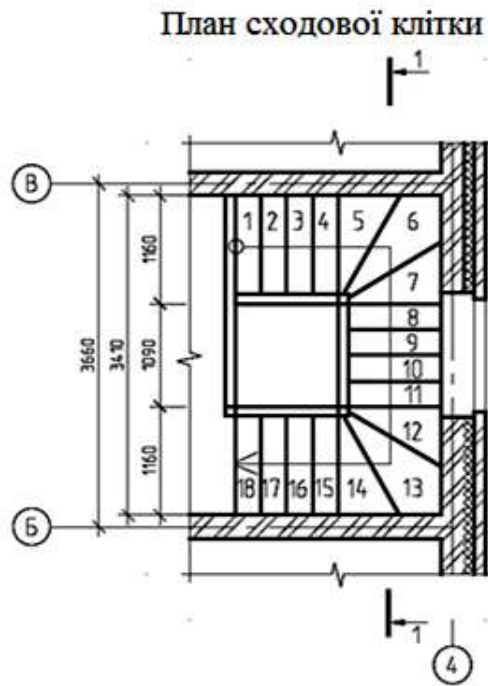


Рис. 39. Приклад виконання конструктивних вузлів сходи

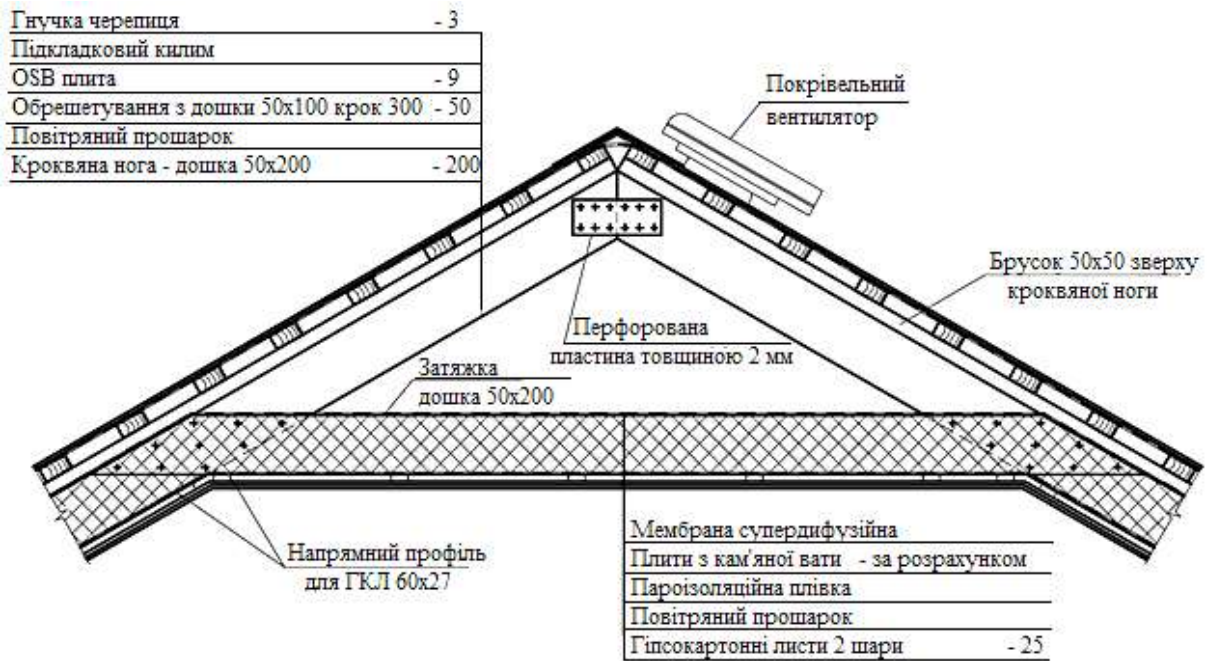


Рис. 40. Приклад виконання коникового вузла мансардного даху

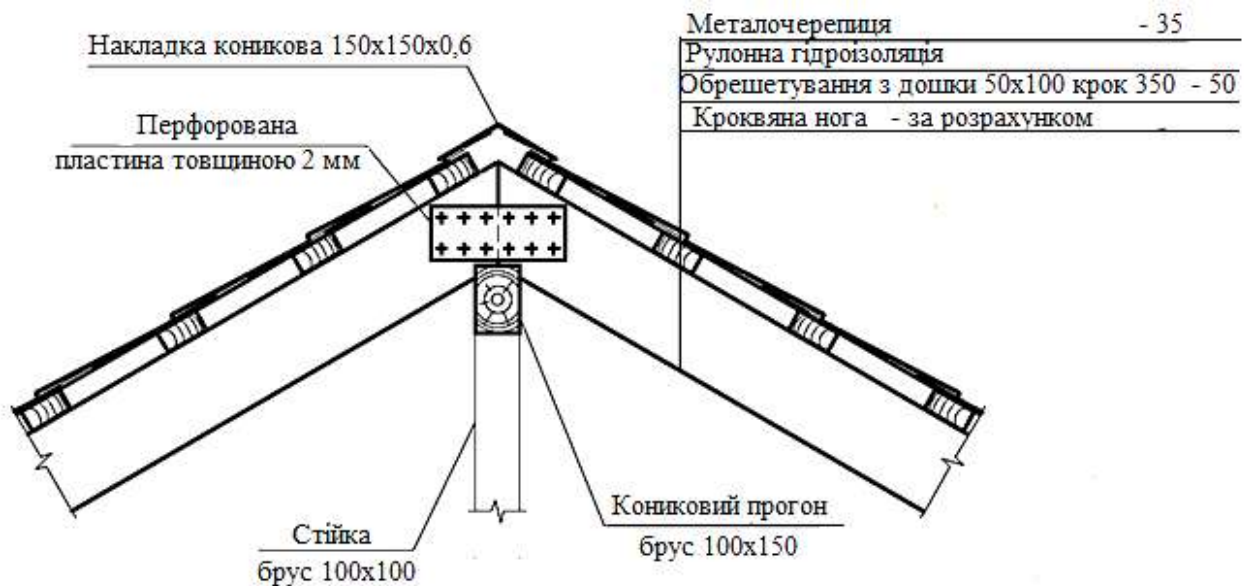


Рис. 41. Приклад виконання коникового вузла горіщного даху

## 10. ВИКОНАННЯ ФАСАДУ БУДІВЛІ

### Вимоги до розробки креслення фасад будівлі

В рамках курсового проекту необхідно розробити фасад з боку головного входу в будівлю. Фасад будівлі розробляється на основі виконаних раніше планів і розрізів будівлі, з яких береться вся необхідна інформація для його побудови – розміри, висотні позначки, показують віконні та дверні прорізи,

цоколь, карниз, козирки, балкони і лоджії, вентиляційні труби, водостічні жолоби і труби, вимощення та інші архітектурні та конструктивні елементи будівлі.

Креслення фасаду будівлі слід виконувати на стандартних аркушах ватману формату А3.

На кресленні фасаду вказують:

- крайні координаційні осі. Відстань між осями не вказується;
- всі архітектурні та конструктивні елементи будівлі, видимі з боку фасаду;

- характерні висотні позначки будівлі – позначку рівня землі, чистої підлоги 1-го поверху, карниза і коника даху. Основою креслення служить суцільна стовщена лінія;

- назву креслення і масштаб, в якому він виконаний. У назві креслення вказуються номери крайніх осей, за яким зображено фасад. Наприклад, фасад в осях 1-5.

Приклад виконання фасад будівлі представлений на рис. 42.



Рис. 42. Приклад виконання фасаду будівлі

## 11. РОЗРОБКА ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНУ

Генеральний план благоустрою передбачає планування ділянки у відповідності з технологічною послідовністю розташування будівель і споруд, пішохідних і транспортних зв'язків, майданчиків відпочинку, спорту, стоянок автомобілів, малих архітектурних форм і обладнання майданчиків, озеленення квітників та інших елементів.

Розбивочне креслення передбачає розміри ділянки будівництва, прив'язку проєктованих будівель і споруд до закріплених точок у натурі або існуючих будівель, або до координатної сітки, а також розбивку елементів благоустрою ділянки від проєктованих будівель і споруд.

Вертикальне планування передбачає розташування проєктованих будівель і споруд, пішохідних і проїзних зв'язків і елементів благоустрою у висотному відношенні, забезпечуючи поверхневий скид атмосферних опадів у лотки проїжджої частини прилеглих вулиць.

Дозволяється виконати суміщений генеральний план, тобто поєднати: генплан благоустрою території, розбивочне креслення (горизонтальне планування) і вертикальне планування (організація рельєфу).

Генплан розробляється на основі топографічної зйомки ділянки з горизонталями, вираженими абсолютними числовими відмітками через 0,5 м.

На генплані вказують межі ділянки, червону лінію і лінію забудови, орієнтацію ділянки, напрямок пануючих вітрів (розу вітрів), прилеглі до ділянки транспортні і пішохідні зв'язки.

Проєктування генерального плану починають з нанесення контурів ділянки в прийнятому масштабі, червоних ліній, лінії забудови, розміщення проєктованих будівель і споруд, проїжджої частини транспортного зв'язку, елементів благоустрою та ін.

Будинки та споруди розташовують з урахуванням ухилу і орієнтації ділянки, навколишньої забудови, планування прилеглих вулиць, санітарних і протипожежних розривів, прийнятих за ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій» [15].

Контури проєктованих будівель і споруд наносять товстими лініями по осьовим розмірам, навколо контуру тонкою лінією наносять вимощення. По кутах контуру проєктованої будівлі проставляють «чорні» (поверхні землі) і «червоні» (планувальні) позначки, а в контурі плану – номер експлікації будівлі і абсолютну позначку підлоги першого поверху, прийняту за позначку «0.000».

Генеральний план повинен мати експлікацію будівель, споруд та елементів благоустрою, умовні позначення та техніко-економічні показники.

Масштаби для креслень генплану рекомендуються наступні: 1:500; 1:1000; 1:2000. Для будівель садибного типу – 1:200.

При розробці генплану визначають наступні техніко-економічні показники:

– площа ділянки,  $S_{\text{діл}}$ , визначається як добуток ширини і довжини ділянки генплану, га;

– площа забудови,  $S_{\text{забуд}}$ , сумарна площа зайнята будівлями і спорудами,  $\text{м}^2$ ;

– відсоток забудови, відношення площі забудови і площі ділянки, %;

– площа озеленення,  $S_{\text{озел}}$ , площа зайнята посадками дерев, чагарників і газонів,  $\text{м}^2$ ;

– відсоток озеленення, відношення площі озеленення та площі ділянки, %.

Приклад суміщеного генплану благоустрою, експлікації будівель, споруд та благоустрою, умовних позначень і техніко-економічних показників наведений на рис. 43-45.

# Генплан

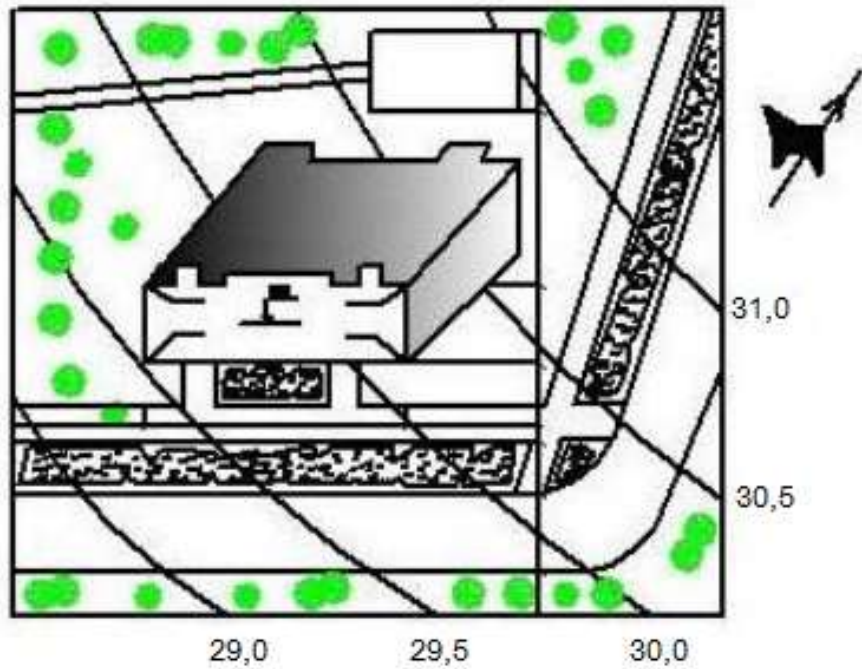


Рис. 43. Генплан

## ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ГЕНПЛАНУ

Найменування	Од. вим.	Кількість	Проект	Примітки
Площа ділянки	м <sup>2</sup>	6786,0	100	
Площа забудови	м <sup>2</sup>	1482,30	21,84	
Площа покриттів	м <sup>2</sup>	2176,68	32,08	
Площа озеленення	м <sup>2</sup>	3127,02	46,08	
Відсоток забудови	%	1482,3 / 6786,0	22	
Відсоток озеленення	%	3127,02/ 6786,0	46,1	

Рис. 44. ТЕП генплану



В якості вихідних даних на проєктування вказуються основні відомості, наведені в завданні на проєктування, а також кліматичні характеристики району будівництва – тривалість і середня температура опалювального періоду з середньодобовою температурою нижче 8°C, температура найбільш холодної п'ятиденки із забезпеченістю 0,92.

При описі об'ємно-планувального рішення будівлі вказується поверховість; розташування і склад приміщень на поверсі; наявність підвалу або технічного підпілля, горища або мансарди; розміри будівлі в плані; висота поверхів і загальна висота будівлі; прийняті розміри кроків і прольотів, розташування і розміри сходових клітин; тип сходів, даху; інші відомості, що розкривають зміст і зовнішній вигляд проєктованої будівлі. В обов'язковому порядку наводиться функціональна схема будівлі, що ілюструє прийнятий студентом поділ будівлі на функціональні зони, а також взаємозв'язки приміщень між собою.

При описі конструктивних рішень будівлі спочатку наводяться відомості про конструктивну схему будівлі і заходи щодо забезпечення просторової жорсткості і стійкості будівлі, а потім дається короткий опис основних конструктивних елементів будівлі – несучих і самонесучих стін, перегородок, фундаментів, перекриттів, конструкції даху і покрівлі, вікон і дверей та ін. Опис кожного конструктивного елементу будівлі повинно містити відомості про його характеристики (тип, матеріал, перетин і розміри, стандарт на виготовлення (ДСТУ, ТУ або серія) і прийнятий спосіб влаштування вузлів з'єднання із суміжними конструкціями, а також супроводжуватися посиланнями на графічну частину проєкту із зазначенням аркушів, на яких наводяться конкретні рішення.

Розрахунки до архітектурно-будівельного рішення окремих конструктивних елементів будівлі наводяться в пояснювальній записці у вигляді окремих підпунктів. У пояснювальній записці в обов'язковому порядку повинні бути наведені:

– теплотехнічні розрахунки зовнішньої стіни, стіни підвалу або цокольного перекриття (відповідно при наявності або відсутності підвалу в будинку), конструкції утепленої покрівлі або горищного перекриття (відповідно при наявності або відсутності мансардного поверху);

– спрощений розрахунок міжповерхового перекриття на звукоізоляцію;

– збір навантажень на фундамент і розрахунок його необхідної ширини або кроку паль (в залежності від типу фундаментів).

Пояснювальна записка виконується на аркушах формату А4, надрукована на комп'ютері і повинна бути оформлена відповідно до стандартів з оформлення архітектурно-будівельної документації. Сторінки пояснювальної записки повинні бути пронумеровані, починаючи з титульного листа; номери аркушів проставляються в основних написах, починаючи з аркуша змісту.

Пояснювальна записка повинна бути підписана на титульному аркуші студентом і керівником (після її перевірки при здачі курсового проєкту).

Шаблон виконання основних розділів пояснювальної записки

### *Вступ*

У курсовому проєкті розглянуто двоповерховий цегляний житловий будинок з холодним горищем (мансардою) і підвалом (вентильованим підпіллям) для зведення в м. \_\_\_\_\_.

Курсовий проєкт розроблений з урахуванням вимог ДБН В. 2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення, ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель, ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування, ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія та ін.

### *Вихідні дані для проєктування*

Район будівництва – м. \_\_\_\_\_;

Тривалість опалювального періоду з середньодобовою температурою менш 8°C – \_\_\_\_\_;

Середня температура опалювального періоду з середньодобовою температурою менш 8°C – \_\_\_\_\_;

Температура найбільш холодної п'ятиденки з забезпеченістю 0,92 – \_\_\_\_\_;

Ґрунти основи – \_\_\_\_\_;

Глибина промерзання ґрунту основи – \_\_\_\_\_;

Несуча здатність ґрунтів основи  $R =$  \_\_\_\_\_;

Розрахункове снігове навантаження на покриття  $S =$  \_\_\_\_\_;

Розрахункове значення корисного навантаження на перекриття  $P_{\text{кор}} =$  \_\_\_\_\_;

#### *Об'ємно-планувальне рішення будівлі*

Запроектована будівля розрахована на проживання однієї сім'ї чисельністю до \_\_\_\_ осіб.

Будівля має в плані \_\_\_\_\_ форму з габаритними розмірами в крайніх осях \_\_\_\_ × \_\_\_\_ м, її загальна висота становить \_\_\_\_ м.

Будівля має підвальный поверх (технічне підпілля), два надземних поверхи і горище (перший і мансардний поверх). Висота поверхів (першого поверху) становить \_\_\_\_ м. Висота підвалу (вентильованого підпілля) \_\_\_\_ м. Висота горища (мансардного поверху) \_\_\_\_ м.

Будівля має два (три) входи.

На першому поверсі будівлі розташовуються такі приміщення \_\_\_\_\_ (відповідно до функціональної схеми будівлі).

На другому (мансардному) поверсі будівлі розташовуються такі приміщення \_\_\_\_\_ (відповідно до функціональної схеми будівлі).

У підвальному поверсі будівлі розташовуються такі приміщення \_\_\_\_\_ (відповідно до функціональної схеми будівлі).

У будівлі є дерев'яні сходи, які з'єднують підвальный поверх і два надземних поверхи.

На рис. 1 пояснювальної записки представлена функціональна схема будівлі.

#### *Конструктивні рішення будівлі*

Будівля виконана в наступній конструктивній схемі – з несучими і самонесучими стінами з цегли і перекриттями по дерев'яних балках.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується за рахунок \_\_\_\_\_.

*Фундаменти* – стрічкові (пальові) з монолітного залізобетону.

Для стрічкових фундаментів:

Глибина закладення фундаментів становить \_\_\_\_ м, а під верандою (ганком та ін.) \_\_\_\_\_ м. Ширина підшви фундаментів під несучими і самонесучими стінами будівлі становить \_\_\_\_\_ м.

Для пальових фундаментів:

Поперечний переріз ростверку становить \_\_\_\_ × \_\_\_\_ м.

Палі фундаменту мають діаметр \_\_\_\_ см.

*Перекриття:* Міжповерхові (і горищні) перекриття будівлі виконані по дерев'яних балках. Проліт балок становить від \_\_\_\_ до \_\_\_\_ м. Перетин балок становить \_\_\_\_ м.

Міжповерхове перекриття складається з наступних конструктивних шарів \_\_\_\_\_.

Горищне перекриття складається з наступних конструктивних шарів \_\_\_\_\_.

Цокольне перекриття будівлі виконано з монолітного залізобетону товщиною 200 мм. Цокольне перекриття складається з наступних конструктивних шарів \_\_\_\_\_.

*Дах* – двоскатний (вальмовий та ін.)

*Покриття* будівлі вирішено за рахунок використання крокв перетином \_\_\_\_ × \_\_\_\_ см, діагональних крокв \_\_\_\_ × \_\_\_\_ см, мауералата перетином \_\_\_\_ × \_\_\_\_ см, коникового бруса перерізом \_\_\_\_ × \_\_\_\_ см та ін.

Просторова жорсткість покриття забезпечується за рахунок \_\_\_\_\_.

*Покрівля* – холодна (утеплена). Конструкція покрівлі складається з \_\_\_\_\_.

*Внутрішньоквартирні сходи* – дерев'яні по косоурах (тятиві). Перетин косоура (тятиви) \_\_\_\_ × \_\_\_\_ мм. Ширина проступу \_\_\_\_ мм. Висота підсходинокі \_\_\_\_\_ мм.

*Перегородки* виконані з гіпсокартонних листів по металевому каркасу і мають наступну конструкцію \_\_\_\_\_.

*Віконні блоки* – з ПВХ профілю шириною 70 мм із заповненням з двокамерних склопакетів з низькоемісійним склом. Розміри віконних блоків \_\_\_ × \_\_\_ м.

*Зовнішні двері* – металеві утеплені. Розміри зовнішніх дверей \_\_\_ × \_\_\_ м.

*Внутрішні двері* – дерев'яні. Розміри внутрішніх дверей \_\_\_ × \_\_\_ м.

Наводяться відомості про розташування ділянки в населеному місці, її форму і розміри, розташування будівлі та інших споруд на ділянці, озеленення та благоустрій ділянки, орієнтацію будівлі за сторонами горизонту.

### **Техніко-економічні показники за генеральним планом:**

1.  $A_3$  – площа забудови. Площа забудови багатоквартирного житлового будинку визначається як площа горизонтального перерізу по зовнішньому обводу будинку на рівні цоколя, включаючи виступні частини. Площа під будинком, розташованим на стовпах, а також проїзди під будинком включаються до площі забудови.

2.  $A_d$  - площа ділянки;

3.  $A_{O3}$  – площа, на якій розміщені зелені насадження (дерева, чагарники, газони, квітники тощо);

4. Щільність забудови  $K_3 = A_3 / A_d$ ;

5. Коефіцієнт озеленення  $K_{O3} = A_{O3} / A_d$ .

### **Розрахунки**

1. Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій будівель (приклад наведено в п. 3.3).

1.1. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін будівлі

1.2. Теплотехнічний розрахунок цокольного перекриття

1.3. Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття (при наявності)

1.4. Теплотехнічний розрахунок покрівлі мансарди (при наявності).

2. Спрощений розрахунок міжповерхового перекриття на звукоізоляцію (приклад наведено в п. 5.5).

3. Спрощений збір навантажень на фундамент (приклад наведено в п. 6.1).

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ 9243.7:2023. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. – К.: ДП НДІБК, 2023. – 48 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/dstu\\_9243-7-2023.pdf](https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/dstu_9243-7-2023.pdf)
2. ДСТУ 9243.4:2023. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної документації. – К.: ДП НДІБК, 2023. – 59 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/dstu\\_9243-4-2023.pdf](https://uscc.ua/uploads/page/images/normativnye%20dokumenty/dstu/dstu_9243-4-2023.pdf)
3. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України, 2022. – 27 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://e-construction.gov.ua/laws\\_detail/3075196638495507996?doc\\_type=2](https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3075196638495507996?doc_type=2)
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіон України, 2011. – 130 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu\\_b\\_v\\_1\\_1\\_27\\_2010/5-1-0-929](https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/dstu_b_v_1_1_27_2010/5-1-0-929)
5. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінбуд України, 2020. – 72 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://e-construction.gov.ua/laws\\_detail/3199621970136139233](https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3199621970136139233)
6. ДБН В. 2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 43 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/08/ІВ\\_8-19.pdf](http://www.minregion.gov.ua/wp-content/uploads/2019/08/ІВ_8-19.pdf)
7. Нойферт Е. Будівельне проектування: [довідник] / Ернст Нойферт. – [40-ве вид, перероб. і допов.]. – Київ : Фенікс, 2017. – 619 с.
8. ДСТУ ISO 738:2018. Пиломатеріали хвойних порід. Розміри. Допустимі відхилення та усихання (ISO 738:2015, IDT). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id\\_doc=79416](http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=79416)

9. ДСТУ Б В.1.3-3:2011. Модульна координація розмірів у будівництві. Загальні положення. – К.: Мінрегіон України, 2012. – 19 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dbn.co.ua/load/normativy/dstu/5-1-0-1024>

10. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – К.: Мінрегіон України, 2018. – 42 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2018/12/DBN-V2110-2018.pdf>

11. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Основи проектування. Підручник, книга 1. Видання 2-ге, перероблене та доповнене. — Київ: Кондор, 2012. – 380 с.: іл. – ISBN 978-966-351-335-5.

12. Архітектура будівель та споруд. Архітектурно-конструктивнотехнологічні рішення елементів цивільних будівель : навчальний наочний посібник / уклад.: А. М. Зінкевич, В. Ф. Худенко, Л. С. Чернищенко, О. В. Леоненко, О. М. Ярош. – Електрон. вид. – Дніпро : Укр. держ. ун-т науки і технологій, 2022. – 102 с.

13 Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В.: Конструкції будівель і споруд. Книга 1: підручник / Під ред. Гетун Г. В. – Київ.: Ліра-К, – 2021 р. – 816 с.

14. Лінда С.М. Архітектурне проектування громадських будівель і споруд: Навч. посібник / С.М. Лінда. – Львів: Вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. – 608 с.

15. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування і забудова територій. – К.: Мінрегіон України, 2019. – 185 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b\\_2\\_2\\_12/1-1-0-1802](https://dbn.co.ua/load/normativy/dbn/b_2_2_12/1-1-0-1802)

16. Куліков П. М., Плоский В. О., Гетун Г. В.: в 5-ти кн. – кн. 5. Архітектура будівель та споруд. Книга 5. Промислові будівлі: підручник / Під ред. Гетун Г. В. – Кам'янець-Подільський.: Рута, – 2020 р. – 816 с.

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ

Кафедра будівництва, урбаністики та просторового планування  
(повна назва кафедри)

КУРСОВИЙ ПРОЄКТ

з дисципліни «Архітектура будівель і споруд»  
(назва дисципліни)

на тему: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

студента(ки) \_\_\_\_\_ курсу \_\_\_\_\_ групи \_\_\_\_\_  
спеціальності G19 Будівництво та цивільна інженерія  
(шифр і назва спеціальності)  
спеціалізації \_\_\_\_\_  
(назва спеціалізації)

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали і прізвище)

Керівник проєкту \_\_\_\_\_  
(підпис) (посада, вчене звання, науковий ступінь, ініціали і прізвище)

Результати захисту:

Національна шкала \_\_\_\_\_

Кількість балів: \_\_\_\_\_

Шкала ECTS \_\_\_\_\_

Члени комісії:

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали і прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали і прізвище)

\_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (ініціали і прізвище)

Дата подання \_\_\_\_\_

Дата захисту \_\_\_\_\_

Київ - 20 \_\_



**Мінімально допустиме значення  
опору теплопередачі огорожувальної конструкції  
житлових та громадських будинків,  $R_{q \min}$ ,  $\left(\frac{m^2 \cdot K}{Вт}\right)$**

№ поз.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$ , для температурної зони	
		<b>I</b>	<b>II</b>
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3
5	Світлопрозорі огорожувальні конструкції	0,75	0,6
6	Вхідні двері в багатоквартирні житлові будинки та в громадські будинки	0,5	0,45
7	Вхідні двері в малоповерхові будинки та в квартири, що розташовані на перших поверхах багатоповерхових будинків	0,65	0,6

**Визначення теплофізичних характеристик  
будівельних матеріалів**

Таблиця 4.1

**Розрахункові значення температури  
й вологості повітря приміщень**

Призначення будинку	Розрахункова температура внутрішнього повітря, $t_{в}$ , °C	Розрахункове значення відносної вологості, $\varphi_{в}$ , %
Житлові будинки	20	55
Громадські та адміністративні будинки	20	50-60
Лікувальні й дитячі навчальні установи	21	50
Дошкільні установи	22	50

*Примітка.* При проектуванні огороджу вальних конструкцій окремих приміщень розрахункові параметри температури й вологості повітря уточнюються з урахуванням вимог інших чинних нормативних документів

Таблиця 4.2

**Градація вологісного режиму приміщень**

Вологісний режим	Вологість внутрішнього повітря $\varphi_{в}$ , при температурі $t_{в}$		
	$t_{в} \leq 12$ °C	$12$ °C $< t_{в} \leq 24$ °C	$t_{в} > 24$ °C
Сухий	$\varphi_{в} < 60$ %	$\varphi_{в} < 50$ %	$\varphi_{в} < 40$ %
Нормальний	$60$ % $\leq \varphi_{в} \leq 75$ %	$50$ % $\leq \varphi_{в} \leq 60$ %	$40$ % $\leq \varphi_{в} \leq 50$ %
Вологий	$75$ % $< \varphi_{в}$	$60$ % $< \varphi_{в} \leq 75$ %	$50$ % $< \varphi_{в} \leq 60$ %
Мокрий	-	$75$ % $< \varphi_{в}$	$60$ % $< \varphi_{в}$

Таблиця 4.3

**Вологісні умови експлуатації матеріалу  
в огорожувальних конструкціях**

Вологісний режим приміщень (за таблицею В.2)	Умови експлуатації
Сухий	А
Нормальний	Б
Вологий	Б
Мокрий	Б

Примітка. Матеріали внутрішніх конструкцій будинків із нормальним режимом експлуатації розраховуються для умов експлуатації А

Таблиця 4.4

**Значення розрахункових теплофізичних характеристик  
будівельних матеріалів**

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$		Коефіцієнт теплотозасвоєння, $S, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$	
			А	Б	А	Б
<b>1. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ</b>						
<b>1.1. Волокнисті матеріали</b>						
1	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині негофрованої структури	75	0,055	0,062	0,55	0,61
		125	0,060	0,070	0,73	0,82
		150	0,055	0,066	0,75	0,87
		175	0,058	0,072	0,83	0,98
		200	0,064	0,081	0,93	1,11
2	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині гофрованої структури	175	0,065	0,079	0,88	1,04
		200	0,071	0,087	0,98	1,16
3	Плити мінераловатні гофрованої структури	70	0,050	0,055	0,49	0,54
		100	0,053	0,060	0,60	0,68
		170	0,059	0,070	0,82	0,97
4	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині (вміст зв'язуючої речовини за масою від 6,5% до 8,0%)	150	0,054	0,064	0,76	0,88
		170	0,055	0,065	0,82	0,97
		180	0,056	0,066	0,86	1,02
5	Плити з мінеральної вати на синтетичній зв'язуючій речовині (вміст зв'язуючої речовини за масою від 4,0% до 5,0%)	20	0,048	0,049	0,25	0,26
		30	0,046	0,047	0,30	0,31
		50	0,045	0,046	0,39	0,40
		80	0,044	0,045	0,50	0,53
		110	0,045	0,047	0,56	0,57
		190	0,047	0,052	0,78	0,82
6	Плити з мінеральної вати на	30	0,044	0,045	0,29	0,30

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплотрасування, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
	<i>синтетичній зв'язуючій речовині (вміст зв'язуючої речовини за масою від 3,5% до 4,2 %)</i>	50	0,041	0,042	0,36	0,37
		70	0,039	0,040	0,42	0,43
		110	0,043	0,044	0,55	0,56
		140	0,044	0,045	0,62	0,61
		180	0,047	0,048	0,72	0,75
		220	0,048	0,050	0,81	0,84
7	Плити негорючі теплоізоляційні базальто-волокнисті	40	0,053	0,059	0,58	0,66
		90	0,050	0,054	0,48	0,54
8	Мати прошивні із мінеральної вати теплоізоляційні	75	0,060	0,064	0,55	0,61
		125	0,064	0,070	0,73	0,82
9	Мати мінераловатні прошивні будівельні	70	0,049	0,054	0,48	0,54
		95	0,053	0,059	0,58	0,66
10	Мати прошивні теплоізоляційні	50	0,045	0,048	0,39	0,43
11	Плити зі скляного штапельного волокна	30	0,061	0,065	0,35	0,39
		75	0,062	0,067	0,56	0,62
		160	0,064	0,070	0,83	0,93
		190	0,070	0,073	0,95	1,03
12	Плити зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою, від 3,5% до 4,0 %)	15	0,050	0,051	0,21	0,23
		55	0,045	0,048	0,38	0,42
		140	0,049	0,051	0,66	0,73
13	Плити зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 4,0% до 4,5 %)	20	0,043	0,047	0,25	0,27
		80	0,042	0,049	0,48	0,52
14	Мати зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 3,5% до 4,0 %)	10	0,050	0,053	0,18	0,19
15	Мати зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 4,0% до 4,5 %)	10	0,051	0,054	0,19	0,20
		15	0,047	0,052	0,23	0,24
16	Мати зі скляного штапельного волокна (вміст зв'язуючої речовини за масою від 5,0% до 5,5%)	25	0,061	0,065	0,32	0,35
		35	0,060	0,064	0,38	0,41
		50	0,061	0,065	0,45	0,49
17	Вироби теплоізоляційні скловолокнисті	45	0,044	0,046	0,36	0,40
18	Вата мінеральна	80	0,060	0,064	0,55	0,61
		100	0,064	0,070	0,71	0,80
<b>1.2. Полімерні матеріали</b>						
19	Плити пінополістирольні	15	0,045	0,055	0,28	0,33

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
		25	0,043	0,053	0,34	0,40
		35	0,041	0,050	0,40	0,46
		50	0,040	0,045	0,46	0,53
20	Плити пінополістирольні екструзійні	50	0,038	0,043	0,47	0,54
		80	0,041	0,049	0,59	0,73
21	Плити пінополістирольні екструзійні	20	0,039	0,041	0,29	0,32
		25	0,038	0,040	0,32	0,36
		30	0,037	0,039	0,34	0,39
22	Плити пінополістирольні екструзійні	39	0,037	0,037	0,40	0,40
23	Блоки пінополістирольні	20	0,044	0,045	0,24	0,35
		30	0,041	0,043	0,29	0,42
24	Вироби з жорсткого пінополіуретану	40	0,040	0,040	0,40	0,42
		60	0,041	0,041	0,53	0,55
		80	0,050	0,050	0,67	0,70
25	Плити з резольно- формальдегідного пінопласта	40	0,041	0,060	0,48	0,66
		50	0,050	0,064	0,59	0,77
		100	0,052	0,076	0,85	1,18
26	Вироби зі спіненої карбомідно-формальдегідної смоли	15	0,058	0,064	0,27	0,34
		25	0,063	0,074	0,36	0,47
		30	0,070	0,085	0,42	0,56
27	Вироби зі спіненого пінополіетилену	30	0,044	0,047	0,30	0,33
		50	0,042	0,045	0,38	0,41
28	Вироби зі спіненого хімічно зшитого пінополіетилену	30	0,042	0,043	0,38	0,40
<b>1.3. Вироби з природної органічної та неорганічної сировини</b>						
29	Вироби перлітофосфогельові	200	0,070	0,090	1,10	1,43
		300	0,080	0,120	1,43	2,02
30	Блоки полістиролбетонні стінові	200	0,070	0,080	1,12	1,28
		300	0,090	0,110	1,55	1,83
		600	0,175	0,200	3,07	3,49
31	Вироби теплоізоляційні перлітоцементні та перлітогипсові	300	0,098	0,108	0,92	1,26
		450	0,118	0,202	1,89	2,63
32	Вироби перлітобентонітові теплоізоляційні	250	0,083	0,091	1,38	1,55
		300	0,098	0,110	1,64	1,85
		400	0,140	0,160	2,26	2,59
33	Блоки перлітобетонні стінові	500	0,110	0,130	2,24	2,63
		600	0,120	0,140	2,57	3,01
		650	0,130	0,150	2,78	3,22
34	Вироби цементополістирольні	250	0,09	0,1	1,29	1,45
		300	0,10	0,11	1,53	1,74

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
		400	0,12	0,15	2,02	2,33
		500	0,14	0,19	2,53	2,95
		550	0,15	0,21	2,78	3,28
35	Піноскло	160	0,060	0,061	0,80	0,81
36	Блоки кремнезитоцементні	300	0,08	0,086	1,30	1,43
		400	0,09	0,096	1,59	1,75
		500	0,10	0,11	1,87	2,1
37	Вироби з арболіту на портландцементі	300	0,11	0,14	2,56	2,99
		400	0,13	0,16	3,21	3,70
		600	0,18	0,23	4,63	5,43
		800	0,24	0,3	6,17	7,16
38	Плити теплоізоляційні очеретяні	200	0,07	0,09	1,67	1,96
		300	0,09	0,14	2,31	2,99
39	Вироби перлітобітумні теплоізоляційні	300	0,09	0,099	1,84	1,95
		400	0,12	0,13	2,45	2,59
40	Плити деревно-волокнисті та деревно-стружкові	200	0,07	0,08	1,67	1,81
		400	0,11	0,13	2,95	3,26
		600	0,13	0,16	3,93	4,43
		800	0,19	0,23	5,49	6,13
		1000	0,23	0,29	6,75	7,7
<b>1.4. Бетони теплоізоляційні</b>						
41	Бетони ніздрюваті	200	0,069	0,074	1,01	1,08
		300	0,09	0,10	1,41	1,48
		400	0,11	0,13	1,84	2,1
		500	0,15	0,16	2,38	2,48
42	Вермікулітобетон	400	0,11	0,13	1,94	2,29
		600	0,16	0,17	2,87	3,21
		800	0,23	0,26	3,97	4,58
<b>1.5. Матеріали теплоізоляційні засипні</b>						
43	Щебінь перлітовий	300	0,115	0,12	1,42	1,51
44	Гравій шлаковий	300	0,12	0,13	1,56	1,65
45	Щебінь шлаковий	350	0,17	0,19	2,00	2,16
46	Щебінь вермікулітовий	250	0,13	0,15	1,48	1,62
47	Гравій керамзитовий	200	0,11	0,12	1,22	1,3
		300	0,12	0,13	1,56	1,66
		400	0,13	0,14	1,87	1,99
		600	0,17	0,2	2,62	2,91
		800	0,21	0,23	3,36	3,6
48	Щебінь шлакопемзовий	400	0,21	0,23	2,35	2,52
49	Пісок вермікулітовий	100	0,076	0,08	0,7	0,75
		200	0,09	0,11	1,08	1,24
50	Пісок для будівельних робіт	1600	0,47	0,58	6,95	7,91

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплосасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
<b>1.6. Розчини теплоізоляційні</b>						
51	Розчини цементноперлітові	600	0,19	0,23	3,24	3,84
		800	0,21	0,26	3,73	4,51
		1000	0,26	0,30	4,64	5,42
52	Розчини гіпсоперлітові	400	0,13	0,15	2,03	2,35
		500	0,15	0,19	2,44	2,95
53	Розчини цементно-кремнезитові	200	0,072	0,08	1,03	1,17
		300	0,082	0,09	1,34	1,52
54	Розчини цементно-шлакові	1200	0,47	0,58	6,16	7,15
		1400	0,52	0,64	7,0	8,11
55	Розчини цементно-пінополістирольні	600	0,12	0,17	2,33	3,06
<b>2. КОНСТРУКЦИНО-ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ МАТЕРІАЛИ</b>						
<b>2.1. Бетони ніздрюваті</b>						
56	Бетони ніздрюваті	500	0,15	0,16	2,38	2,48
		600	0,16	0,18	2,65	2,9
		700	0,24	0,27	3,66	3,98
		800	0,27	0,30	4,16	4,51
		900	0,33	0,36	4,82	5,23
		1000	0,38	0,44	5,72	6,59
		1100	0,45	0,51	6,74	7,74
		1200	0,49	0,55	7,37	8,48
57	Газо- та пінозолобетон	1000	0,44	0,5	6,86	8,01
		1200	0,52	0,58	8,17	9,46
<b>2.2. Бетони легкі</b>						
58	Керамзитобетон на керамзитовому піску	500	0,17	0,23	2,55	3,25
		600	0,20	0,26	3,03	3,78
		800	0,24	0,31	3,83	4,77
		1000	0,33	0,41	5,03	6,13
		1200	0,44	0,52	6,36	7,57
		1400	0,56	0,65	7,75	9,14
		1600	0,67	0,79	9,06	10,77
		1800	0,80	0,92	10,5	12,33
59	Керамзитобетон на кварцовому піску з поризацією	800	0,29	0,35	4,13	4,9
		1000	0,41	0,47	5,49	6,35
		1200	0,52	0,58	6,77	7,72
60	Керамзитобетон на перлітовому піску	800	0,29	0,35	4,54	5,32
		1000	0,35	0,41	5,57	6,43
61	Керамзитошлакобетон	1000	0,33	0,41	5,06	5,91
62	Перлітобетон	600	0,19	0,23	3,24	3,84
		800	0,27	0,33	4,45	5,32
		1000	0,33	0,38	5,5	6,38

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м}\cdot\text{К}}$		Коефіцієнт теплотасвоєння, $s, \frac{\text{м}^2\cdot\text{К}}{\text{Вт}}$	
			А	Б	А	Б
		1200	0,44	0,5	6,96	8,01
63	Шлакопемзобетон	1000	0,31	0,37	4,87	5,63
		1200	0,37	0,44	5,83	6,73
		1400	0,44	0,52	6,87	7,9
		1600	0,52	0,63	7,98	9,29
64	Бетон на доменних гранульованих шлаках	1200	0,47	0,52	6,57	7,31
		1400	0,52	0,58	7,46	8,34
		1600	0,58	0,64	8,43	9,37
65	Бетон на зольному ґравії	1000	0,30	0,35	4,79	5,48
		1200	0,41	0,47	6,14	6,95
		1400	0,52	0,58	7,46	8,34
<b>2.3. Вироби гіпсові</b>						
66	Плити з гіпсу	1000	0,29	0,35	4,62	5,28
		1200	0,41	0,47	6,01	6,7
67	Листи гіпсокартонні	800	0,19	0,21	3,34	3,66
<b>2.4. Вироби бетонні</b>						
68	Блоки кремнезитоцементні	700	0,21	0,23	3,28	3,63
		800	0,22	0,24	3,59	4,05
		1000	0,23	0,27	4,28	4,81
		1200	0,27	0,29	4,87	5,45
<b>2.5. Деревина та вироби з неї</b>						
69	Сосна та ялина поперек волокон	500	0,14	0,18	3,87	4,54
70	Сосна та ялина уздовж волокон	500	0,29	0,35	5,56	6,33
71	Дуб поперек волокон	700	0,18	0,23	5,0	5,86
72	Дуб уздовж волокон	700	0,35	0,41	6,9	7,83
73	Фанера клеєна	600	0,15	0,18	4,22	4,73
74	Картон облицювальний	1000	0,21	0,23	6,2	6,75
75	Картон будівельний багатошаровий	650	0,15	0,18	4,26	4,89
<b>2.6. Цегляна кладка з порожнистої цегли</b>						
76	Керамічної порожнистої густиною	1600	0,58	0,64	7,91	8,48
77	Керамічної порожнистої густиною	1400	0,52	0,58	7,01	7,56
78	Керамічної порожнистої густиною	1200	0,47	0,52	<b>6,16</b>	6,62
<b>2.7. Кладка з виробів бетонних</b>						
79	З блоків керамзитошлакобетонних на цементно-піщаному розчині густиною 850 кг/м <sup>3</sup> (брутто)	1350	0,46	0,51	5,95	6,41
		1400	0,37	0,43	5,06	5,91

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot К}$		Коефіцієнт теплотрасування, $s, \frac{м^2 \cdot К}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
80	3 блоків кремнезито-цементних на вапняному розчині із сіпорового та кварцового піску	400	0,09	0,092	1,62	1,74
<b>3. МАТЕРІАЛИ КОНСТРУКЦІЙНІ</b>						
<b>3.1. Бетони конструкційні</b>						
81	Залізобетон	2500	1,92	2,04	17,98	18,95
82	Бетон на гравію або щебені з природного каменю	2400	1,74	1,86	16,77	17,88
<b>3.2. Розчини будівельні</b>						
83	Розчин цементно-піщаний	1600	0,70	0,81	8,69	9,76
84	Розчин складний (пісок, вапно, цемент)	1700	0,70	0,87	8,95	10,42
85	Розчин вапняно-піщаний	1800	0,76	0,93	9,6	11,09
<b>3.3. Облицювання природним каменем та керамічною плиткою</b>						
86	Плити та вироби з природного каменю: - граніт, гнейс та базальт	2800	3,49	3,49	25,04	25,04
87	- мармур	2800	2,91	2,91	22,86	22,86
88	- вапняк	1600	0,73	0,81	9,06	9,75
		1800	0,93	1,05	10,85	11,77
		2000	<b>1,16</b>	1,28	12,77	13,7
89	- туф	1000	0,24	0,29	4,2	4,8
		1200	0,35	0,41	5,55	6,25
		1400	0,43	0,52	6,64	7,6
		1600	0,52	0,64	7,81	9,02
		1800	0,7	0,81	9,61	10,76
2000	0,93	1,05	11,68	12,92		
90	Плити керамічні для підлоги	2000	0,96	1,1	11,63	12,55
<b>3.4. Кладка цегляна з повнотілої цегли</b>						
91	Глиняної звичайної на цементно-піщаному розчині	1800	0,70	0,81	9,2	10,12
92	Глиняної звичайної на цементно-шлаковому розчині	1700	0,64	0,76	8,64	9,7
93	Глиняної звичайної на цементно-перлітовому розчині	1600	0,58	0,70	8,08	9,23
94	Силікатної на цементно-піщаному розчині	1800	0,76	0,87	9,77	10,9
95	Трепельної на цементно-піщаному розчині	1000	0,41	0,47	5,35	5,96
		1200	0,47	0,52	6,26	6,49
96	Шлакової на цементно-піщаному розчині	1500	0,64	0,70	8,12	8,76

№ з/п	Назва матеріалу	Густина, $\rho, \frac{кг}{м^3}$	Розрахункові характеристики в умовах експлуатації			
			теплопровідність, $\lambda, \frac{Вт}{м \cdot K}$		Коефіцієнт теплотасвоєння, $s, \frac{м^2 \cdot K}{Вт}$	
			А	Б	А	Б
<b>3.5. Матеріали покрівельні, гідроізоляційні та покриття полімерні для підлог</b>						
97	Листи азбестоцементні	1600	0,35	0,41	6,14	6,8
		1800	0,47	0,52	7,55	8,12
98	Матеріали бітумні, бітумно-полімерні покрівельні та гідроізоляційні	1000	0,17	0,17	4,56	4,56
		1200	0,22	0,22	5,69	5,69
		1400	0,27	0,27	6,8	6,8
99	Асфальтобетон	2100	1,05	1,05	16,43	16,43
100	Руберойд, пергамін	600	0,17	0,17	3,53	3,53
101	Лінолеум полівінілхлоридний на теплоізоляційній підоснові	1600	0,33	0,33	7,52	7,52
		1800	0,38	0,38	8,56	8,56
102	Лінолеум полівінілхлоридний на тканинній основі	1400	0,23	0,23	5,87	5,87
		1600	0,29	0,29	7,05	7,05
103	Лінолеум полі вініл-хлоридний багатошаровий та одношаровий без підоснови	800	0,17	0,17	3,32	3,32
		1200	0,21	0,21	4,51	4,51
<b>2.6. Метали</b>						
104	Сталь арматурна	7850	58	58	126,5	126,5
105	Чавун	7200	50	50	112,5	112,5
106	Алюміній	2600	221	221	187,6	187,6
107	Латунь, мідь	8500	407	407	326	326
108	Скло віконне	2500	0,76	0,76	10,79	10,79

**Розрахункові значення коефіцієнтів теплообміну внутрішньої  $\alpha_в$  та зовнішньої  $\alpha_з$  поверхонь огорожувальних конструкцій**

Тип конструкції	Коефіцієнт теплообміну, $Вт/(м^2 \cdot К)$	
Зовнішні стіни, дахи, покриття, перекриття над проїздами плоскі та з ребрами при відношенні висоти ребра $h$ до відстані між гранями $b$ сусідніх ребер:		
$h/b < 0,3$	8,7	23
$h/b > 0,3$	7,6	23
Перекриття горищ та холодних підвалів	8,7	12
Перекриття над холодними підвалами та технічними поверхами, що розташовані нижче рівня землі	8,7	6
Вікна, балконні двері, вітражі та світлопрозорі фасадні системи	8,0	23
Зенітні ліхтарі	9,9	23

Навчальне видання

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання курсового проєкту

з дисципліни «Архітектура будівель і споруд»

Частина 1. Двоповерховий житловий будинок

*(для здобувачів вищої освіти*

*спеціальності G 19 «Будівництво та цивільна інженерія»)*

*(Електронне видання)*

Укладачі: БІЛОШИЦЬКА Наталія Іванівна  
ТАТАРЧЕНКО Галина Олегівна  
БІЛОШИЦЬКИЙ Микола Володимирович  
ТАТАРЧЕНКО Захар Сергійович

Оригінал - макет Н.І. Білошицька

Підписано до друку \_\_\_\_\_

Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Папір типограф. Гарнітура Times.

Друк офсетний. Умов. друк. арк. \_\_\_\_\_. Обл.-вид.арк. \_\_\_\_\_.

Тираж \_\_\_\_ прим. Вид. № \_\_\_\_\_. Замовл. № \_\_\_\_\_. Ціна договірна.

Видавництво Східноукраїнського національного університету  
імені Володимира Даля

Адреса видавництва: м. Київ, вул. Іоанна Павла II буд 17,

Телефон: +38(050) 218 04 78, факс (064 52) 4 03 42

E-mail: [vidavnictvosnu.ua@gmail.com](mailto:vidavnictvosnu.ua@gmail.com)