

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет будівництва, транспорту та енергетики
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

«Допустити до захисту»
Завідувач кафедри БДМБ,
кандидат технічних наук, професор

Владислав НАСТОЯЩИЙ
" ____ " _____ 2024 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра
на тему: **"Проектування житлового будинку для фермерського господарства в Кіровоградській області"**

Виконала: здобувач освіти групи БІ-21-Зск
спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія»

Вікторія ГОЛУБОВСЬКА
" ____ " _____ 2024 р.

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент

Микола ПАШИНСЬКИЙ
" ____ " _____ 2024 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет

Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва
Рівень вищої освіти – бакалавр
Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ:
Завідувач кафедри будівельних,
дорожніх машин і будівництва, професор

В.А. Настоящий

3 квітня 2024 р.

З А В Д А Н Н Я
на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра

студенту **Голубовській Вікторії Олександрівні**

1. Тема роботи: **Проектування житлового будинку для фермерського господарства в Кіровоградській області**
керівник роботи – к.т.н., доцент Пашинський Микола Вікторович
затверджені наказом по університету від 1.04.2024 р. № 116-02.
2. Термін здачі студентом закінченої роботи – 10 червня 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: нормативна, довідкова, наукова та навчальна література з питань проектування житлових та сільськогосподарських будівель, перелік об'єктів та приміщень, теплотехнічні розрахунки (див. додаток).
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які слід розробити):
 - огляд літератури з питань проектування житлових будівель;
 - обґрунтування генерального плану;
 - розроблення й обґрунтування плану фермерського будинку;
 - розроблення схеми несучих конструкцій каркасу;
 - теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій;
 - розрахунок трикутної безрешітчастої ферми;
 - розроблення технологічної карти на монтаж плит перекриття;
 - розроблення загальних заходів з техніки безпеки та технології виконання загальнобудівельних робіт.
5. Перелік графічного матеріалу:
 - фасади, плани 1 і 2 поверху, експлікація приміщень;
 - розріз 1-1, план мансарди, вузли;
 - розріз 2-2, план покрівлі, експлікація підлог;
 - план крокв, розрахункові схеми, специфікації;
 - конструктивна схема й робочі креслення кроквяної системи та опорної рами;
 - технологічна карта на монтаж плит перекриття. Будгенплан і графік виконання робіт.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-планувальний	доцент Яцун В.В.		
Будівельні конструкції	доцент Пашинський М.В.		
Технологія та організація будівництва	доцент Скриннік І.О.		

7. Дата видачі завдання – 4 квітня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів роботи	Строки виконання етапів роботи	Примітка
1	Огляд літератури з питань проектування будівель для утримання коней	28.04.2024	
2	Розроблення фасадів, планів 1 і 2 поверху, експлікації приміщень (аркуш 1)	05.05.2024	
3	Розроблення розрізу 1-1, плану мансарди, вузлів (аркуш 2)	12.05.2024	
4	Розроблення розрізу 2-2, плану покрівлі, експлікації підлог (аркуш 3)	12.05.2024	
5	Розроблення плану крокв, розрахунок несучих конструкцій покрівлі (аркуш 4)	19.05.2024	
6	Розроблення конструктивної схеми й робочих креслень кроквяної системи. (аркуш 5)	26.05.2024	
7	Розроблення технологічної карти на монтаж плит перекриття, Будгенплану і графіку виконання робіт (аркуш 6)	02.06.2024	
8	Оформлення пояснювальної записки та мультимедійної презентації	09.06.2024	
9	Підготовка до захисту	16.06.2024	

Здобувач освіти

Вікторія ГОЛУБОВСЬКА

Керівник КРБ

Микола ПАШИНСЬКИЙ

ДОДАТОК

до завдання на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра на тему:
"Проектування житлового будинку для фермерського господарства в
Кіровоградській області "

Орієнтовна експлікація приміщень

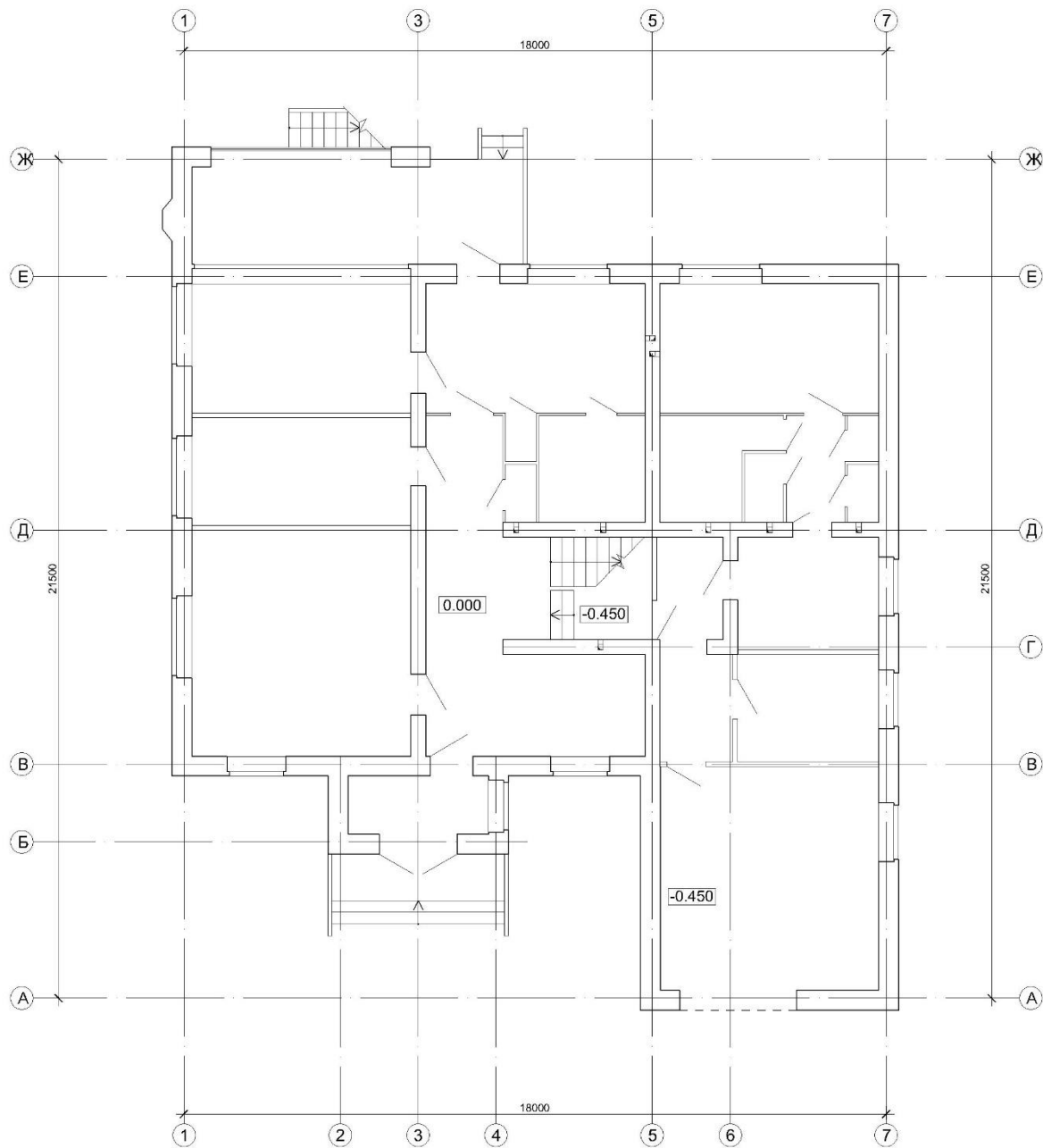
- 1 Тамбур
- 2 Коридор
- 3 Вітальня
- 4 Їдальня
- 5 Кухня
- 6 Кабінет (бібліотека)
- 7 Пральня
- 8 Кладова
- 9 Сауна
- 10 Санвузол
- 11 Котельня
- 12 Гараж
- 13 Веранда
- 14 Спальня
- 15 Житлова кімната
- 16 Ванна кімната
- 17 Горище
- 18 Тераса
- 19 Комора
- 20 Інші приміщення

Фасад будівлі



План будівлі

План першого поверху



Формат	Зона	Позиція	Позначення	Найменування	Кількість	Примітки	
				Документація загальна			
				Знову розроблена			
				Анотація	1		
				SUMMARY	1		
A4			КРБ 211924.7 ПЗ	Пояснювальна записка	68		
				Зміст	1		
				Вступ	2		
				Розділ 1 Огляд нормативної та технічної літератури за темою проєкту	6		
				Розділ 2 Архітектурно-планувальні рішення	7		
				Розділ 3 Несучі конструкції будівлі	7		
				Розділ 4 Технологічна карта на монтаж плит перекриття	11		
				Розділ 5 Технологія виконання загальнобудівельних робіт	4		
				Підсумки виконання проєкту	1		
				Project implementation summary	1		
				Список використаних джерел	2		
				Додаток А	3		
				Додаток Б	8		
A4			КРБ 211924.7 ПР	Додаток В Ілюстраційні та графічні матеріали (мультимедійна презентація)	12		
A4		1	КРБ 211924.7 ПР	Титульний аркуш	1		
A4		2	КРБ 211924.7 ПР	Завдання роботи	1		
A4		3	КРБ 211924.7 ПР	Ефективні проєктні рішення та структура роботи	1		
A4		4	КРБ 211924.7 ПР	Нормативне забезпечення проєкту	1		
A4		5	КРБ 211924.7 АБ-1	Фасади 1-7 та Ж-А. Плани 1 та 2 поверхів. Експлікація приміщень. ТЕП.	1		
A4		6	КРБ 211924.7 АБ-2	Розріз 1-1. План мансардного поверху. Вузли.	1		
A4		7	КРБ 211924.7 АБ-3	Розріз 2-2. План даху. Експлікація підлог.	1		
A4		8	КРБ 211924.7 КД-1	План крокв. Розрахункові схеми. Специфікації.	1		
A4		9	КРБ 211924.7 КД-2	Конструктивна схема та робоче креслення кроквяної системи.. Розрахункова схема опорної рами. Вузли.	1		
A4		10	КРБ 211924.7 ОТБ-1	Технологічна карта і бюджетплан на стадії монтажу перекриття. Графік виконання робіт. Відомості. ТЕП.	1		
A4		11	КРБ 211924.7 ПР	Підсумки виконання проєкту	1		
A4		12	КРБ 211924.7 ПР	Дані про здобувача	1		
					КРБ 211924.7 ПЗ		
Зм	Лист	№ документа	Підпис	Дата	Проєктування житлового будинку для фермерського господарства в Кіровоградській області		
Розробив		Голубовська В.О.					
Перевірів.		Пашинський М.В.					
Н. контр.		Дарієнко В.В.					
Затвердив		Настоящий В.А.			ЦНТУ, гр. БІ-21-Зск		
					Стадія	Аркуш	Аркушів
					Д	1	70

АНОТАЦІЯ

Розроблений проєкт індивідуального житлового будинку, призначений для проживання фермерської сім'ї. Будинок може розміщуватися в межах сільського населеного пункту або на окремій віддаленій земельній ділянці у будь-якому місці Кіровоградської області. При прив'язці до фактичного місця будівництва необхідно розробити генеральний план і фундаменти під будівлю.

Основні планувальні та конструктивні рішення житлового будинку визначені з урахуванням вимог чинних норм проєктування житлових будівель. Розроблене архітектурно планувальне рішення будинку, призначеного для проживання сім'ї з двох поколінь у складі до 8 осіб. Конструктивні рішення стін, перекриття і покриття житлового будинку обґрунтовані теплотехнічними та конструктивними розрахунками на найбільші в межах Кіровоградської області кліматичні навантаження і впливи, а тому придатні для зведення та експлуатації запроектованої будівлі на усій території Кіровоградщини.

Розроблена технологічна карта на монтаж збірних залізобетонних перекриття за допомогою автомобільного стрілового крана. Описані принципові технологічні рішення щодо технології виконання інших будівельних робіт. Розроблені заходи з техніки безпеки в процесі монтажу несучих конструкцій будівлі, у тому числі виконано розрахунок чотиригілкового стропа для підйому плит перекриття, як найважливого монтажного елемента.

Виконаний проєкт може використовуватися у якості типового рішення для повторного застосування на території Кіровоградської області, а також інших регіонів з близькими значеннями кліматичних навантажень і впливів.

SUMMARY

The project of an individual residential building, intended for the residence of a farming family, has been developed. The house can be located within the boundaries of a rural settlement or on a separate remote land plot anywhere in the Kirovohrad region. When referring to the actual construction site, it is necessary to develop a master plan and foundations for the building.

The main planning and constructive decisions of the residential building are determined taking into account the requirements of the current standards for the design of residential buildings. An architectural planning solution for a house designed for a two-generation family of up to 8 people has been developed. Structural solutions of walls, ceilings and covering of a residential building based on thermotechnical and structural calculations for the greatest climatic loads and influences within the Kirovohrad region, and therefore suitable for the construction and operation of the designed building in the entire territory of the Kirovohrad region.

A technological map has been developed for the installation of prefabricated reinforced concrete floors with the help of an automobile jib crane. Basic technological solutions regarding the technology of performing other construction works are described. Safety measures were developed during the installation of the building's supporting structures, including the calculation of a four-pronged sling for lifting floor slabs, as the heaviest assembly element.

The completed project can be used as a typical solution for repeated application in the territory of the Kirovohrad region, as well as other regions with close values of climatic loads and impacts.

З М І С Т

Вступ.....	2
Розділ 1 Огляд нормативної та технічної літератури з за темою проєкту	4
Розділ 2 Архітектурно-планувальні рішення	10
Розділ 3 Несучі конструкції будівлі	17
Розділ 4 Технологічна карта на монтаж плит перекриття	24
Розділ 5 Технологія виконання загальнобудівельних робіт	35
Висновки за результатами проєктування	39
Project implementation summary	40
Список використаних джерел	41
Додаток А Теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій	43
Додаток Б Розрахунки несучих конструкцій покриття.....	46
Додаток В Мультимедійна презентація з ілюстраційними та графічними матеріалами.....	54

					<i>КМР 2119247 ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докцм.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>	<i>Проектування житлового будинку для фермерського господарства в Кіровоградській області</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Акрцшів</i>
<i>Розробив</i>		<i>Голубовська В.О.</i>						
<i>Перевірив</i>		<i>Пащинський М.В.</i>					<i>1</i>	<i>70</i>
<i>Реценз.</i>						<i>ЦНТУ гр. БІ-21-Зск</i>		
<i>Н. Контр.</i>		<i>Дарієнко В.В</i>						
<i>Затвердив</i>		<i>Настоящий В.А</i>						

ВСТУП

Географічні, кліматичні та ґрунтові умови території Кіровоградської області сприяють розвитку сільськогосподарського виробництва. Наприклад, за даними [2], у 2021 році на Кіровоградщині вирощено 5,8% зернових та 7,9% олійних культур від загального обсягу по території України. За цими показниками Кіровоградська область зайняла відповідно шосте і перше місце серед областей України. Значну частку виробництва сільськогосподарської продукції складають фермерські господарства.

Перспективність розвитку сільськогосподарського виробництва спонукає до розвитку інфраструктури аграрного сектору, зокрема приватних фермерських господарств. З цією метою в кваліфікаційній роботі виконане проєктування житлового будинку для фермерського господарства. Будинок призначений для проживання сім'ї з двох поколінь загальною чисельністю до 8 осіб.

Планувальні та конструктивні рішення, у тому числі навантаження і впливи на будівлю дозволяють розміщувати запроектований житловий будинок на усій території Кіровоградської області. У зв'язку з цим генеральний план ділянки та фундаменти будівлі в бакалаврській роботі не розробляються та повинні проєктуватися у процесі прив'язки будівлі до конкретної місцевості. Запроектований житловий будинок може розміщуватися як у населеному пункті, так і поза його межами, тобто на території земельного паю фермера. Останній випадок вимагатиме відповідного проєктування зовнішніх інженерних мереж.

Виходячи з викладеного, поставлене завдання запроектувати житловий будинок для проживання фермерської сім'ї, планувальні та конструктивні рішення якого забезпечують можливість його зведення та експлуатації на усій території Кіровоградської області.

Для розв'язання поставленого завдання необхідно:

- 1) проаналізувати нормативні вимоги до житлових будівель, архітектурно-планувальні та конструктивні рішення індивідуальних житлових будинків;

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						2
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- 2) виходячи з технічного завдання та вимог чинних нормативних документів, розробити раціональне архітектурно планувальне рішення будинку для проживання фермерської сім'ї в сільському населеному пункті або на окремій віддаленій земельній ділянці;
- 3) розробити й обґрунтувати необхідними розрахунками конструктивні рішення стін, перекрить і покриття житлового будинку, придатні для зведення та експлуатації на усій території Кіровоградської області;
- 4) розробити технологічну карту на монтаж збірних залізобетонних перекрить, а також принципові технологічні рішення щодо технології виконання інших будівельних робіт;
- 5) розробити заходи з техніки безпеки та охорони праці у процесі монтажу несучих конструкцій будівлі.

У розробленому проєкті застосовані такі **ефективні планувальні та конструктивні рішення:**

- 1) запроектовані багатошарові конструкції зовнішніх стін і покриття мансарди на основі використання ефективного утеплення з плит мінеральної вати, що дозволило забезпечити необхідний опір теплопередачі за ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»;
- 2) при проєктуванні несучих конструкцій покриття враховане найбільше по території Кіровоградської області снігове навантаження, що дозволяє використовувати розроблений проєкт на усій території Кіровоградщини.

Структура роботи. Робота містить 66 сторінок, у тому числі 8 рисунків, 10 таблиць, список з 24 використаних джерел, анотацію українською та англійською мовами, мультимедійну презентацію з 12 слайдів, а також 6 аркушів креслень формату А1, включених до мультимедійної презентації. Текст роботи складається зі вступу, 5 розділів, висновків за результатами проєктування і трьох додатків на 38 сторінках.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						3
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Розділ 1

Огляд нормативної та технічної літератури за темою проєкту

Основні функціональні вимоги до малоповерхових житлових будинків та їх планувальних рішень встановлені такими нормативними документами:

- ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення. Зі зміною № 1» [11].
- ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля» [9].

Вимоги до конструктивних рішень та методи проєктування несучих конструкцій викладені в Державних будівельних нормах та стандартах:

- ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» [15].
- ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» [14].
- ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проєктування» [16].
- ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Із зміною № 1» [6].
- ДБН В.1.2-2:2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проєктування. Зі зміною № 1 та № 2» [7].
- ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» [10].
- ДБН В.2.6-161:2017 «Дерев'яні конструкції. Основні положення» [12].
- ДБН В.2.6-162:2010 «Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Із Зміною № 1» [13].
- ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія» [20].

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						4
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Окрім того, вимоги до умов проживання, архітектурно-конструктивних рішень, а також рекомендації щодо проєктування житлових будинків наведені в навчальній літературі [3, 21, 22].

У результаті вивчення перелічених норм та навчальної літератури виявлені такі **вимоги до складу та габаритних розмірів приміщень**:

- загальна площа житлових кімнат в односімейному житловому будинку визначається за таблицею 1 ДБН [11] залежно від кількості кімнат у межах від 28 м² при одній кімнаті до 98 м² при п'яти кімнатах [11];
- квартира повинна бути обладнана мінімум одним суміщеним санвузлом площею не менше 4,9 м² з ванною чи душовою кабіною, умивальником та унітазом, або роздільним санвузлом з ванною кімнатою площею не менше 3,3 м² і туалетом з унітазом та умивальником площею не менше 1,5 м² [11];
- не допускається розміщення санвузла над житловими кімнатами [11];
- для укриття мешканців необхідно передбачати улаштування споруд чи приміщень подвійного призначення із захисними властивостями сховищ [11];
- у сільських одноквартирних житлових будинках можна влаштовувати вбудовано-прибудовані приміщення для трудової діяльності, пов'язаної з профілем господарства, крім приміщень для утримання худоби та птиці [11];
- вхід до одноосібного житлового будинку слід влаштовувати так, щоб з вулиці до входу в житлове приміщення було не менше трьох дверей [11];
- висота від підлоги до стелі має бути не меншою ніж 2,5 м, в районах із середньою температурою липня понад 21°C – не меншою 2,7 м, а для підсобних приміщень – не меншою 2,1 м [11];
- ширина кухні повинна бути не меншою за 2,3 м, передпокою – 1,6 м, а коридорів до житлових кімнат – не менше 1,5 м [11].

Перелічені вище нормативні документи містять також вимоги до **мікроклімату та показників комфортності** житлових будинків:

- організація внутрішнього простору повинна забезпечувати повітряно-тепловий, світловий та акустичний комфорт, нейтралізацію неприємних

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						5
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

запахів та також контроль систем інженерного забезпечення нормативних санітарних параметрів з метою урахування кліматичних умов та підтримання параметрів мікроклімату відповідно до санітарних норм [9];

- клас енергетичної ефективності будівлі, визначений за показником питомого енергоспоживання на опалення й охолодження, повинен відповідати встановленим вимогам [15]
- зовнішні огорожувальні конструкції повинні мати достатній опір теплопередачі, не менший за гранично допустиме значення;
- мінімальне значення опору теплопередачі встановлюється за [15] з урахуванням виду огорожувальної конструкції, призначення будівлі та температурної зони України;
- температура повітря в житлових приміщеннях повинна становити +20 при відносній вологості близько 55% [15];
- різниця між температурою внутрішнього повітря та внутрішньої поверхні стіни не може перевищувати 4°C, а для покриття ця різниця має бути не меншою за 3°C [15];
- на внутрішніх поверхнях огорожень у зонах підвищеної теплопередачі не допускається утворення конденсату при дії встановлених в [15] розрахункових температур зовнішнього повітря;
- характеристики температури зовнішнього атмосферного повітря та розрахункові значення інших кліматичних факторів для географічного району будівництва встановлюються за ДСТУ [20];

Конструктивні рішення стін і покриттів житлових будівель, основні вимоги та методи проектування покрівель і несучих елементів дахів унормовані в ДБН [14, 16], стислий витяг з яких наведено нижче:

- для забезпечення необхідного опору теплопередачі стіни й покриття житлових будівель виконуються багатошаровими із використанням ефективних теплоізоляційних матеріалів, розміщених із зовнішнього боку огорожувальної конструкції [15];

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						6
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- стіни можуть виконуватися зі скріпленою фасадною теплоізоляцією або з вентиляльованим повітряним прошарком згідно з конструктивними рішеннями, наведеними в ДБН [16];
- стіни з фасадною теплоізоляцією складаються з несучої частини, виконаної з цегли, ніздрюватого бетону чи інших подібних матеріалів, шару теплоізоляції з мінеральної вати, пінополістиролу чи інших ефективних плитних теплоізоляційних матеріалів, а також внутрішнього та зовнішнього опоряджувальних шарів [16];
- значна увага в ДБН [16] приділена пожежній безпеці стін, зокрема допустимим висотам стін і групам горючості теплоізоляційних та оздоблювальних матеріалів залежно від призначення будівлі;
- ДБН [16] встановлюють також загальні вимоги до монтажу та контролю якості робіт з улаштування стін з фасадною теплоізоляцією;
- у малоповерхових житлових будинках зазвичай влаштовуються покриття з холодним або теплим горищем, у тому числі з мансардами; в окремих випадках виконуються плоскі суміщені експлуатовані покриття [14];
- горищні покриття з організованим водовідведенням і зовнішнім водостоком можна влаштовувати в невинорбничих будівлях при висоті карнизу до 18 м [14];
- уздовж горища житлової будівлі слід передбачати наскрізний прохід висотою не менше 1,6 м [14];
- у якості утеплення горищного перекриття слід використовувати матеріали груп горючості НГ або Г1 [14];
- рекомендовані конструкції плоских та горищних покриттів наведені в додатку до ДБН [14];
- тип та основні характеристики покрівлі, вимоги до полімерно-бітумних та інших матеріалів для покрівель слід приймати згідно з вказівками [14];
- конструктивна схема, обов'язкові вимоги та інші особливості проектування мансардних дахів викладені в [14];

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						7
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- несучі елементи кроквяного даху можуть виконуватися з деревини, залізобетону чи сталевих профілів; проєктування цих елементів здійснюється на навантаження за ДБН [7] згідно з вимогами норм [12] та вказівками [4, 23]; рекомендовані перерізи крокв наведені в ДБН [14];
- дерев'яні конструкції даху повинні бути добре провітрюваними й доступними для огляду та ремонтів, опорні частини слід ізолювати від стін рулонними матеріалами, глухе закладання дерев'яних конструкцій даху в цегляні чи бетонні стіни не допускається [14];
- сталеві конструкції мають бути провітрюваними й захищеними від корозії згідно з чинними нормами антикорозійного захисту.

Виходячи з викладеного огляду нормативних документів, прикладів архітектурно-планувальних рішень житлових будинків [21, 22] та завдання на виконання кваліфікаційної роботи бакалавра, планується **прийняти такі попередні архітектурно-планувальні та конструктивні рішення** житлового будинку для фермерського господарства:

1. Забезпечити наявність приміщень згідно з завданням на проєктування: передпокій, коридори, холи, комори, кухня, їдальня, пральня, котельня, гараж, відкрита тераса, вхідна веранда, кабінет-бібліотека, 2 загальні кімнати, 3 спальні, дитяча кімната, 2 ванні кімнати, 4 санвузли, сауна. Дві житлові зони розмістити на другому поверсі та на мансарді, а допоміжні приміщення зосередити на першому поверсі.
2. Орієнтовно встановити розміри будинку в плані 12×18 м з прибудовою 6×6 м. При двох поверхах з мансардою це орієнтовно дасть такі площі будівлі:
 - площа забудови – 250 м²
 - загальна площа – 600 м²
 - житлова площа – 200 м²
 - площі допоміжних приміщень 300 м²
3. Прийняти висоту поверху 3,3 м, що дасть висоту приміщень від підлоги до стелі близько 2,7 м.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						8
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4. Стіни виконати цегляними з утепленням плитами з мінеральної вати, повітряним прошарком та зовнішнім шаром з лицьової цегли.
5. Переkritтя та сходи – збірні залізобетонні, переважно з пустотних плит, підлоги з лінолеуму чи ламінату.
6. Покриття у вигляді чотирискатного даху, виконаного у вигляді дерев'яної кроквяної системи, утепленого до верху мансардних приміщень та холодного – над мансардою.
7. Вікна – металопластикові з двокамерними ефективними склопакетами, вхідні двері – металеві, а внутрішні – дерев'яні.
8. Опалення – водотрубне від власного котла на комбінованому паливі (газ, вугілля, дрова).
9. Водопостачання – від загального водопроводу чи від власної свердловини на ділянці фермерського господарства.
10. Водовідведення – в загальну каналізаційну систему або у власну вигрібну яму на ділянці фермерського господарства.

Наведений перелік приміщень та попередньо прийняті архітектурно-планувальні й конструктивні рішення повинні забезпечити комфортне проживання двох поколінь фермерської сім'ї загальним складом до 8 осіб. Допоміжні виробничі приміщення розміщуються в окремих будівлях, а їх склад визначається спеціалізацією фермерського господарства.

Житловий будинок проєктується для розміщення у складі фермерських господарств на території Кіровоградської області з наперед невідомим планом, рельєфом та інженерно-геологічними умовами будівельного майданчика. Тому креслення генерального плану фермерського господарства та фундаментів житлового будинку не виконуються й повинні бути розроблені при прив'язці даного проєкту до конкретної місцевості. Кліматичні навантаження і впливи слід прийняти в запас надійності для території усієї області.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						9
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Розділ 2

Архітектурно-планувальні рішення

Загальна характеристика та техніко-економічні показники будинку.

Житловий будинок фермерського господарства має прямокутну форму з виступами та розмірами в плані 18×21,5 м. В будинку запроектовано 2 поверхи з висотою поверху 3,3 м та мансардний поверх. Плани та розрізи будівлі наведені на аркушах креслень № 1...3. В будинку наявна електрифікація від сільської електричної мережі з резервним генератором, індивідуальне водяне опалення, водопровід, каналізація, вентиляція. Підвал не передбачено, оскільки на території фермерського господарства повинен бути окремий погріб. Клас відповідальності за ДБН [6] – СС1, клас вогнестійкості – II. Техніко-економічні показники планувального рішення будинку:

- площа забудови – 312 м²
- загальна площа – 576 м²
- корисна площа – 456 м²
- будівельний об'єм – 943 м³

Об'ємно-планувальне рішення будинку передбачає наявність таких приміщень на першому поверсі: передпокій, коридори, кухня, їдальня, пральня з прасувальною, кабінет-бібліотека, вхідний тамбур, вітальня, комори, сауна, санвузли, котельня, гараж, веранда.

На другому поверсі розміщені: хол, загальна кімната, спальня, житлова кімната, санвузол, ванна кімната, коридор, комора, тераса, горищне приміщення.

У мансардному поверсі розміщені такі приміщення: спальні, санвузол, ванна кімната, хол, комора.

Повна експлікація приміщень з площами наведена на аркуші креслень № 1.

Зовнішнє опорядження будинку забезпечується використанням для кладки зовнішнього шару стін облицювальної керамічної цегли. Цоколь обкладено плитками з природного каменю. Навколо будинку передбачається асфальтобетонне вимощення шириною 0,7 м.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						10
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Внутрішнє опорядження підлог, стін і стель визначається призначенням приміщень та бажаним дизайном оздоблення інтер'єрів. Види внутрішнього опорядження усіх приміщень житлового будинку наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Внутрішнє опорядження приміщень житлового будинку

Назва кімнати	Вид опорядження поверхонь		
	стеля	стіни або перегородки	підлога
1. Передпокій, хол, вітальня	Затирка вапняна, фарбування	Штукатурка, шпалери	Паркет
2. Коридори	Затирка вапняна, фарбування	Штукатурка, шпалери	Паркет
3. Кухня, санвузол, ванна кімната, сауна, пральня	Вапняна затирка, водо емульсійне фарбування	Штукатурка, плитка	Плитка
4. Їдальня, кабінет з бібліотекою	Вапняна затирка, пофарбування (вапняним розчином), покращення	Штукатурка, шпалери	Паркет
5. Котельня, комора, горищне приміщення	Вапняна затирка, пофарбування вапняним розчином	Штукатурка, водоемульсійне фарбування	Цементна, дощата
6. Тамбур, веранда	Вапняна затирка, пофарбування вапняним розчином	Штукатурка, дерев'яна обшивка	Плитка
7. Тераса	Дерев'яне покриття	Штукатурка, дерев'яна обшивка	Плитка
8. Гараж	Вапняна затирка, пофарбування вапняним розчином	Штукатурка, фарбування вапняним розчином	Цементна

Нагрівальні прилади, трубопроводи для газу, води та системи опалення, фарбуються емалевими фарбами за два рази. Дерев'яні внутрішні двері покриваються лаком. Вікна металопластикові з двокамерними склопакетами.

Види внутрішнього опорядження можуть бути змінені за бажанням конкретного замовника.

Конструктивне вирішення будівлі.

Фундаменти проектується стрічкові залізобетонні монолітні на піщаній підготовці. Відносна відмітка ± 0.000 відповідає рівню підлоги першого поверху, а відмітка підшови фундаменту визначається залежно від інженерно-геологічних умов обраного майданчика впри прив'язці проєкту до конкретного місця.

Горизонтальна гідроізоляція передбачається на обрізі цоколя та виконується з двох шарів руберойду, склеєних між собою та основою бітумною мастикою по вирівнюючому шару цементного розчину.

Зовнішні стіни виконуються з червоної керамічної цегли на цементному розчині М 25. Комплексна конструкція стін, показана на аркуші № 2 креслень, передбачає наявність несучої частини товщиною 250 мм, шару теплоізоляції з мінераловатних плит товщиною 180 мм, повітряного прошарку товщиною 30 мм та зовнішнього опоряджувального шару з лицьової цегли товщиною 120 мм. Загальна товщина стіни становить 580 мм. Цегляна кладка внутрішніх несучих стін товщиною 380 мм виконується з рядової керамічної цегли, а перегородки – з такої ж цегли товщиною 120 мм та 65 мм. У внутрішніх стінах на осях „Г”, „Д” і „5” влаштовуються вентиляційні канали перерізом 120x120 мм.

Перемички над віконними та дверними прорізами запроектовані збірними залізобетонними. Дерев'яний карниз кріпиться до кроквяної системи.

Внутрішні дверні блоки запроектовані дерев'яними. Двері в вітальню, житлову кімнату, а також балконні з виконуються зі склопакетами, які виконують теплоізоляційні та звукоізоляційні функції. Віконні блоки та балконні двері – металопластикові з двокамерними склопакетами. Вхідні двері виконуються металевими підвищеної міцності.

Перекрыття над першим та другим поверхом запроектовані зі збірних багатопустотних залізобетонних плит з круглими пустотами. Плити перекрыття вкладаються на свіжо укладений розчин марки М 50. Плити перекрыття заанкерюються в стіни і з'єднуються між собою через одну. Шви між плитами, а також зазори між плитами та стінами щільно замонолічуються бетоном класу

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						12
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

В 15 на дрібному заповнювачі безпосередньо після анкеровки. Антикорозійний захист анкерів здійснюється цементним розчином М 50. Сходові марші та площадки виконуються збірними залізобетонними. Їх монтаж проводиться одночасно з зведенням цегляних стін будівлі.

В середній частині горища влаштовуються мансардні приміщення житлового призначення, як показано на аркуші № 2 креслень, а по краях – холодне горище, яке можна використовувати для технічного нагляду за конструкціями даху та в якості складського приміщення. Для проходу по горищному перекритті встановлюються ходові дошки товщиною 38 мм. Дах проектується з металочерепиці, вкладеної по обрешітці. З метою влаштування мансардного поверху кут нахилу покрівлі прийнято рівним 45°.

Несучі конструкції даху – дерев'яні, з крокв перерізом 50×150 мм та 50×100 мм. Опорні конструкції кроквяної системи виконані з брусів перерізом 100×150 мм та 100×150 мм. Нижня частина кроквяної ноги опирається на мауерлати, а верхня – на безроскісну ферму або на прогін. Всі дерев'яні елементи даху захищаються від гниття та загорання дворазовим нанесенням препарату ББК-3 (суміш бури технічної та борної кислоти). Вологість деревини кроквяних конструкцій не повинна перевищувати 20%.

В даному проекті в залежності від приміщень прийнято 8 типів підлог, експлікація яких неведена на аркуші № 3 робочих креслень.

Обґрунтування конструкції зовнішніх стін та мансардного покриття здійснюється шляхом виконання теплотехнічних розрахунків згідно з вимогами ДБН [15] і за методикою ДСТУ [17]. При цьому враховуються описані нижче конструктивні рішення та вихідні дані.

Кіровоградська область розміщена у першій температурній зоні за ДБН [15], для якої опір теплопередачі стін житлових будівель повинен бути не меншим за $R_{q \min} = 4,0 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$, а для мансардних покриттів та опалюваних горищ $R_{q \min} = 6,0 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						13
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Зовнішні стіни виконані за зразком конструктивного рішення, наведеного на рисунку 2.1, запозиченому з альбому технічних рішень в [1]. Несуча частина стіни товщиною 250 мм виконується з рядової повнотілої керамічної цегли з середньою густиною 1800 кг/м^3 , а фасадне утеплення – з мінераловатних плит на синтетичному зв’язуючому з середньою густиною 150 кг/м^3 . Повітряний прошарок товщиною 30 мм – вентильований, тому шар зовнішнього опорядження з лицьової керамічної цегли товщиною 120 мм у теплотехнічних розрахунках не враховується.

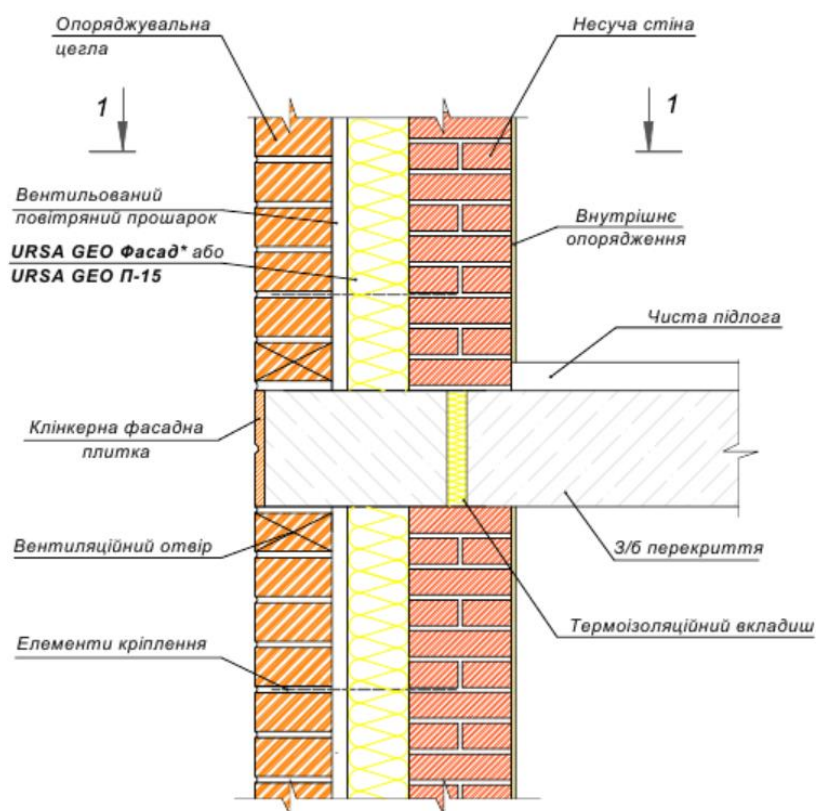


Рис. 2.1 Зразок конструктивного рішення зовнішньої стіни

Мансардне покриття виконується за зразком технічного рішення з альбому [1], показаного на рисунку 2.2. Несуча конструкція складається з дерев'яних кроквяних ніг та обрешітки, утеплюючий шар виконується з мінераловатних плит на синтетичному зв’язуючому з середньою густиною 150 кг/м^3 . Двошарова схема утеплення обумовлена великою товщиною утеплюючого шару, яка перевищує висоту перерізу кроквяних ніг.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		14

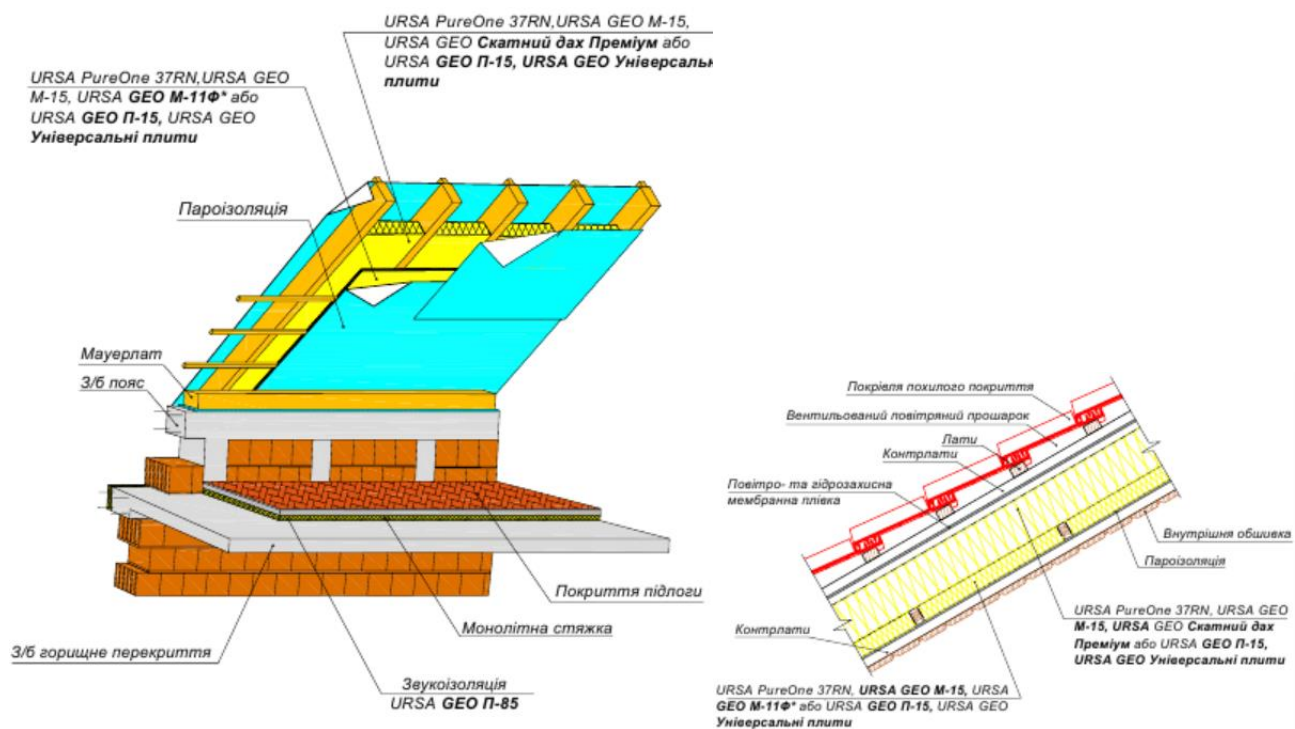


Рис. 2.2 Зразок конструктивного рішення покриття мансарди

Завдання теплотехнічних розрахунків полягає у визначенні товщини шару утеплювача в стінах та покритті мансарди відповідно до вказаного вище за даними ДБН [15] мінімально необхідного опору теплопередачі. У результаті розрахунків, виконаних у додатку А, отримані конструкції зовнішніх стін і мансардного покриття, зображені на аркуші № 2 креслень.

Конструкція зовнішньої стіни з фасадним утепленням та вентильованим повітряним прошарком, яка показана на аркуші № 2 креслень, складається з таких елементів:

- зовнішній облицювальний шар з повнотілої лицьової керамічної цегли товщиною 120 мм;
- вентильований повітряний прошарок товщиною 30 мм;
- утеплювач з мінераловатних плит густиною 150 кг/м² товщиною 180 мм;
- несуча частина стіни з повнотілої керамічної цегли товщиною 250 мм;
- внутрішня штукатурка з вапняно-піщаного розчину товщиною 20 мм.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		15

При товщині повітряного прошарку в стіні 30 мм, достатній для забезпечення вентиляції з метою висушування мінераловатного утеплювача, загальна товщина стіни становить $120+30+180+250=580$ мм. Фіксація мінераловатних плит у проектному положенні здійснюється обрізками тих же плит, встановленими між робочою теплоізоляцією та зовнішнім облицювальним шаром цегляної кладки.

Конструкція покриття мансарди, яка показана на аркуші № 5 креслень, складається з таких елементів:

- покрівля з металочерепиці;
- вентильований повітряний прошарок товщиною 40 мм;
- лати з дерев'яного бруса 40×40 мм;
- гідрозахисна паропроникна плівка-мембрана;
- два шари утеплення з мінераловатних плит загальною товщиною 280 мм;
- лати з дерев'яного бруса;
- пароізоляційна плівка;
- внутрішня підшивка з дошки-вагонки товщиною 20 мм.

Товщина верхнього шару мінераловатних плит обирається рівною висоті перерізу кроквяної ноги, а в межах товщини нижнього шару мінераловатних плит розміщуються лати для внутрішнього опорядження. Загальна товщина покриття з урахуванням усіх шарів становить $40+40+280+20=380$ мм.

У розрахунках, виконаних в таблицях А.2 і А.3 додатку А, не враховувалися конструктивні шари, які мають практично нульовий опір теплопередачі (металочерепиця, мембрани, захисні плівки тощо). Товщина мінераловатних плит 18 см для стін і 28 см для покриття мансарди прийнята з урахуванням того, що згідно з ДСТУ [19] вони випускаються з товщинами, кратними 10 мм.

Остаточні конструктивні рішення зовнішніх стін та покриття мансарди наведені на аркушах № 2 і №5 креслень.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						16
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Розділ 3

Несучі конструкції будівлі

У проекті житлового будинку в основному використовуються типові залізобетонні несучі конструкції, зокрема пустотні плити перекриття, перемички над прорізами, сходові марші та площадки. Ці конструкції виготовляються серійно за наявними технічними умовами та кресленнями і тому не потребують розрахунку й конструювання. Індивідуальними несучими конструкціями даного проекту, які необхідно розрахувати та законструювати, є несучі конструкції даху та фундаменти. Як сказано у вступі, житловий будинок призначений для використання на усій території Кіровоградської області, тому фундаменти потрібно проектувати з урахуванням інженерно-геологічних умов конкретного будівельного майданчика у процесі прив'язки даного проекту до місця будівництва. У даному запроектовані несучі конструкції покриття у вигляді дерев'яної кроквяної системи, креслення якої виконані на аркушах № 4, 5.

При проектуванні несучих конструкцій покриття житлового будинку слід урахувати такі **навантаження**:

Власна вага несучих та огорожувальних конструкцій визначається за проектними даними з урахуванням розмірів конструкцій і густини матеріалів згідно з вказівками розділу 5 ДБН [7]. Коефіцієнти надійності за граничним розрахунковим значеннями постійного навантаження приймаються за таблицею 5.1 [7] залежно від виду конструкцій та умов їх виготовлення. Постійне навантаження обчислюється в процесі розрахунку конкретних несучих конструкцій покрівлі з урахуванням ваги обпертих конструкцій.

Корисне навантаження на перекриття визначається за розділом 6 ДБН [7]. Характеристичне значення рівномірно розподіленого навантаження на перекриття житлових будинків приймається рівним 1,5 кПа. Згідно з пунктом 6.7 ДБН [7], коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням корисного навантаження дорівнює $\gamma_{fm}=1,3$.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						17
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Навантаження від снігу визначається залежно від району будівництва за вказівками розділу 8 ДБН [7]. Більша частина території Кіровоградської області відноситься до 4-го району з характеристичним значенням ваги снігового покриву 1400 Па. При розрахунковому строковій експлуатації житлової будівлі $T=100$ років [6, 7], згідно з таблицею 8.1 ДБН [7], коефіцієнт надійності для за граничного розрахункового значенням снігового навантаження дорівнює $\gamma_{fm}=1,14$. При частці строку експлуатації $\eta=0,02$ за таблицею 8.3 ДБН [7] коефіцієнт надійності для експлуатаційного розрахункового значення – $\gamma_{fe}=0,49$.

Згідно з додатком Ж ДБН [7], коефіцієнт переходу від ваги снігу покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покрівлі приймається рівним $\mu=1$ при куті нахилу покрівлі $\alpha \leq 25^\circ$ та $\mu=0$ при $\alpha=60^\circ$. Кут нахилу покриття, що проектується, дорівнює $\alpha=45^\circ$. За лінійною інтерполяцією між сказаними значеннями отримуємо $\mu=0,43$. При розгляді нерівномірної схеми навантаження на двоскатне покриття слід урахувати значення $0,75 \times \mu=0,32$ та $1,25 \times \mu=0,54$. Коефіцієнт режиму експлуатації та коефіцієнт географічної висоти, перелічені в пункті 8.6 ДБН [7], приймаються рівними одиниці.

Навантаження від вітру визначається залежно від району будівництва за вказівками розділу 9 ДБН [7]. Територія Кіровоградської області відноситься до другого району з характеристичним значенням вітрового тиску 450 Па. При розрахунковому строковій експлуатації житлової будівлі $T=100$ років коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим значенням вітрового навантаження дорівнює $\gamma_{fm}=1,14$.

Аеродинамічні коефіцієнти визначаються для кожного конкретного елемента конструкції за вказівками розділу 9 та додатку І ДБН [7]. Коефіцієнт висоти споруди для рівня покриття, яке знаходиться на висоті 6...13 м від поверхні землі для місцевості типу ІІ, в запас надійності можна прийняти рівним $C_h = 1$. Усі інші коефіцієнти, вказані в пункті 9.7 ДБН [7] (коефіцієнт географічної висоти, коефіцієнт рельєфу, коефіцієнт напрямку вітру та коефіцієнт динамічності) прийняті рівними одиниці.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						18
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Згідно з класифікацією розділу 5 і таблиць 5.1 і 5.2 ДБН [12], навантаження від власної ваги конструкцій вважається постійним, корисне навантаження на перекриття житлових приміщень – навантаженням середньої тривалості, а снігове та вітрове навантаження – короткочасними.

Розрахунковий опір деревини визначається за пунктом 6.1 ДБН [12], формула з якого має вигляд:

$$X_d = k_{\text{mod}} \frac{X_k}{\gamma_M}, \quad (3.1)$$

де X_k – характеристичний опір;

k_{mod} – коефіцієнт перетворення;

γ_M – коефіцієнт надійності за матеріалом.

За таблицею Ж.1 ДБН [12] приймаємо для хвойної деревини другого сорту клас міцності С24 з характеристичним опором при згині $X_k = 24$ МПа.

Згідно з таблицею 6.1 ДБН [12], коефіцієнт надійності за матеріалом для цільної деревини дорівнює $\gamma_M = 1,3$.

Коефіцієнт перетворення k_{mod} – визначається за таблицею А.1 ДБН [12] залежно від температурно-вологісних умов експлуатації та тривалості дії навантаження. Для суцільної деревини при експлуатаційних класах 1 і 2 (сухі та нормальні умови експлуатації) коефіцієнт перетворення дорівнює:

$k_{\text{mod}} = 0,6$ для постійного навантаження

$k_{\text{mod}} = 0,9$ для короткочасного навантаження

Згідно з розрахунками, виконаними в додатку Б, граничне розрахункове значення постійного навантаження на кроквяну ногу від власної ваги покриття (на горизонтальну проекцію) дорівнює 1,328 кПа, а від снігу – 0,824 кПа. Тоді коефіцієнт перетворення слід прийняти пропорційно дії навантажень:

$$k_{\text{mod}} = \frac{0,6 \times 1,328 + 0,9 \times 0,824}{1,328 + 0,824} = 0,72. \quad (3.2)$$

З урахуванням отриманих вище даних обчислюємо розрахунковий опір хвойної деревини при згині за формулою (3.1):

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						19
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$X_d = k_{\text{mod}} \frac{X_k}{\gamma_M} = 0,72 \times \frac{24}{1,3} = 13,3 \text{ МПа} = 1,33 \text{ кН / см}^2, \quad (3.3)$$

який і враховується в подальших розрахунках, що виконуються в додатку Б.

Кроквяна конструкція скатного даху складається зі щитів обрешітки, кроквяних ніг, трикутних безрешітчастих ферм, мауерлатів, прогонів та опорних рам. Загальна схема конструкції наведена на аркуші № 4 креслення несучих конструкцій покриття.

Розрахунки несучих дерев'яних конструкцій покрівлі виконані в додатку Б. Нижче наведено огляд розрахункових схем основних конструкцій, які розроблені відповідно до робочих креслень з аркушів № 4 і 5, а також основних результатів розрахунків. На розрахункових схемах вказані необхідні розміри та діючі навантаження. Узагальненими результатами розрахунків є перетини елементів, а також результати перевірки їх міцності та жорсткості.

Обрешітка під металочерепицю розрахована за схемою двопролітної нерозрізної балки з такими характеристиками:

- крок елементів обрешітки – 0,5 м;
- проліт 1,2 м дорівнює відстані між кроквами.

У результаті розрахунків, наведених у додатку Б, отримано:

- граничне розрахункове значення сумарного погонного навантаження від ваги конструкцій та снігу – 0,403 кН/м;
- експлуатаційне розрахункове значення сумарного погонного навантаження від ваги конструкцій та снігу – 0,202 кН/м;
- прийнятий переріз брусків обрешітки – 60×60 мм;
- напруження від згину бруска обрешітки – 16,1 МПа, запас міцності – 0,6%;
- відносний прогин бруска обрешітки – 1/480, запас жорсткості – 68,8%.

Кроквяні ноги нижнім кінцем опираються на мауерлат з перерізом 15×15 см, а верхнім кінцем – на консоль трикутної ферми, яка формує в конькову частину даху. Консолі влаштовані для обмеження довжини пиломатеріалів величиною 6,5 м та зменшення перерізу кроквяних ніг.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						20
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Кроквяні ноги складаються з двох дощок, скріплених в один стержень накладками на цвяхах. Мауерлат зміщений з осі стіни на 10 см. Розрахункова схема кроквяної ноги, наведена на рисунку 3.1, розроблена відповідно до креслень на аркуші № 4. Вона має вигляд нахиленої балки на двох шарнірних опорах, встановленої з кроком дорівнює 1,2 м. Навантаження на один погонний метр кроквяної ноги (у проекції в плані) обчислені в додатку Б.

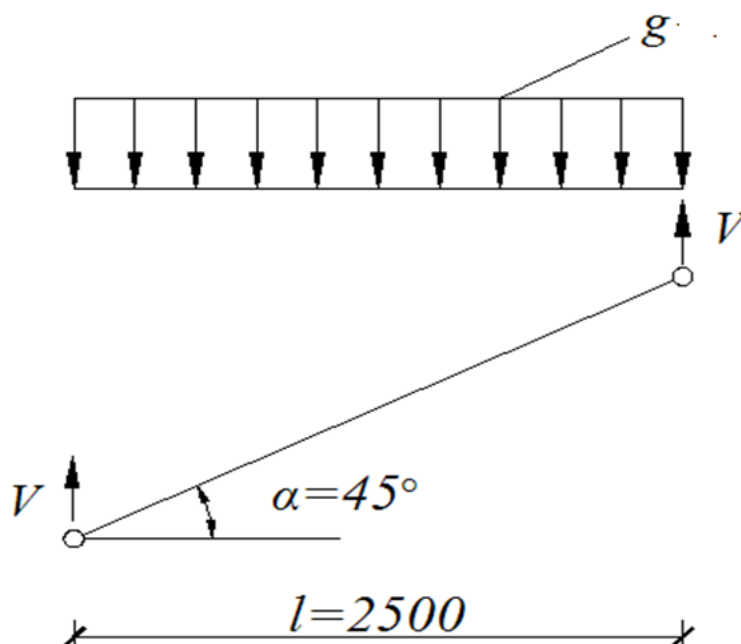


Рис. 3.1 Розрахункова схема кроквяної ноги

У результаті розрахунків, наведених у додатку Б, отримано такі характеристики перерізу кроквяної ноги:

- граничне розрахункове значення сумарного погонного навантаження від ваги конструкцій та снігу – 2,15 кН/м;
- експлуатаційне розрахункове значення сумарного погонного навантаження від ваги конструкцій та снігу – 1,50 кН/м;
- прийнятий переріз кроквяної ноги – 50×150 мм;
- максимальне напруження згину становить 8,9 МПа, запас міцності – 31,5%;
- відносний прогин становить 1/360, запас жорсткості – 44,4%.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		21

Трикутна безрешітчаста ферма складається з двох дощатих похилих елементів з консолями та затяжки, що показано на аркуші № 5 креслень і на рисунку 3.2. Погонне рівномірно розподілене навантаження на ферму є таким же, як і на кроквяну ногу, тобто граничне розрахункове значення дорівнює 2,15 кН/м, а експлуатаційне дорівнює 1,50 кН/м.

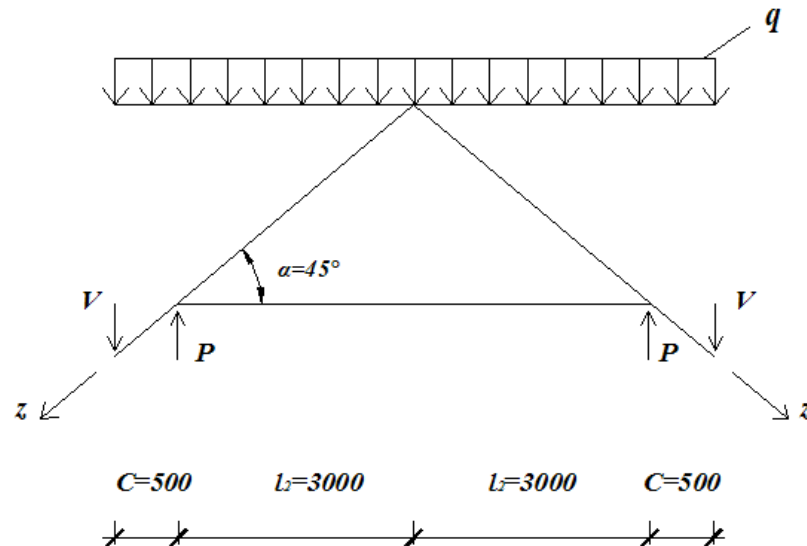


Рис. 3.2 Розрахункова схема трикутної ферми

Консольна частина верхнього поясу ферми працює на згин з розтягом, а затяжка – на розтяг. Розрахунки, виконані в додатку Б, дали такі результати:

- переріз верхнього поясу – дві дошки 50×150 мм;
- напруження у верхньому поясі – 0,807 кН/см²;
- запас міцності верхнього поясу – 39,3%;
- переріз затяжки – одна дошка 50×150 мм.

Затяжка та описана вище кроквяна нога охоплюються двома дошками верхнього поясу, як показано на аркуші № 5 робочих креслень. З'єднання затяжки з поясом, а також кроквяної ноги з консолю поясу виконується гвинтом та цвяхами, які працюють як нагелі.

Прогони для обпирання трикутних ферм укладені на опорні консольні рами та сприймають навантаження від трикутних ферм. Розрахункова схема прогону показана на рисунку 3.3.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		22

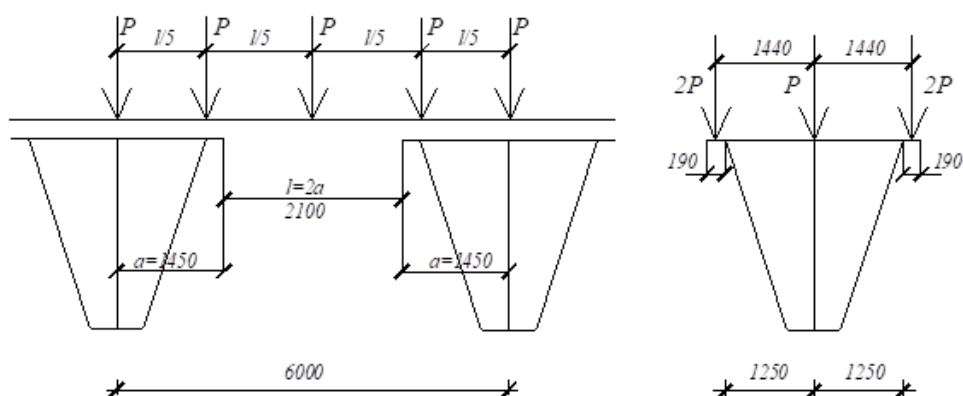


Рис. 3.3 Розрахункова схема прогону для обпирання трикутних ферм

У результаті розрахунків, виконаних у додатку Б, отримані такі характеристики прогону:

- поперечний переріз – 100×200 мм
- нормальні напруження згину – 13,1 МПа
- запас міцності – 1,5%.

Опорна рама призначена для обпирання прогонів, на які в свою чергу встановлюються трикутні ферми конькової частини даху. Конструкція опорної рами наведена на аркуші № 5 робочих креслень, а її розрахункова схема зображеня на рисунку 3.3. Рама складається із підбалки, обпертої на стійку та два підкоси. Елементи рами, скріплюються через накладки на цвяхах. Підбалка спирається на підкоси та стійку за схемою як двохпролітної балки з консолями.

Основним несучим елементом рами є підкос, який працює на стиск. За результатами розрахунків, виконаних у додатку Б, отримано:

- граничне розрахункове зусилля стиску підкоса – 11,3 кН;
- переріз підкоса – 100×100 мм;
- гнучкість підкоса – 112;
- запас стійкості підкоса – 67%.

Розділ 4

Технологічна карта на монтаж плит перекриття

Технологічна карта розробляється на монтаж плит перекриття першого та другого поверху житлового будинку для фермерського господарства в Кіровоградській області. Передбачено, що будівельно-монтажні роботи з монтажу плит перекриття ведуться в літній період у дві зміни.

Технологія та організація виконання робіт. Усі роботи з монтажу плит перекриття виконуються відповідно до вимог чинних нормативних документів, робочих креслень та типових технологічних карт на виконання будівельно-монтажних робіт. До початку проведення робіт з монтажу плит перекриття мають бути завершені всі попередні та підготовчі роботи, а саме:

- виведені до проектної відмітки несучі стіни;
- підвезені на будівельний майданчик і складовані в зоні дії монтажного крану всі конструкції та матеріали, необхідні для виконання монтажних робіт.

Для піднімання плит використовують чотиригілковий строп з гаками, вантажопідйомність якого повинна перевищувати масу плити перекриття. Піднімання плит здійснюється в два етапи. Спочатку плиту підчіплюють за монтажні петлі до стропа і піднімають на висоту 0,2...0,3 м, щоб пересвідчитись у надійності стропування та справності механізмів крану. Другим етапом є переміщення плити до проектного місця вкладання.

Піднімання та встановлення плит у проектне положення слід здійснювати без ударів та поштовхів. Плину утримують від розгойдування та обертання за допомогою відтяжок з канатів, які кріпляться до плит під час стропування. Під час укладання плит ретельно контролюють їх положення в плані, розміри площадок обпирання (глибину обпирання плит на стіни), не допускаючи при цьому перекосів і зазорів. Після вкладання плит у проектне положення виконують їх анкерування до стін та між собою за допомогою арматурного дроту діаметром 6 мм.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						24
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Зазори між плитами величиною до 50 мм заливають цементно-піщаним розчином, зазори розміром 50-300 мм заповнюють бетоном класу В15, а при ширині понад 300 мм – влаштовують монолітні ділянки з армуванням.

Монтаж плит перекриття здійснює ланка монтажників із чотирьох чоловік. До складу першої півланки входять монтажники 4-го і 3-го розряду, які безпосередньо зайняті на монтажі плит. Другу півланку складають монтажники 3-го і 2-го розряду, які беруть участь у монтажі плит і виконують заповнення швів. У робочому процесі бере участь також машиніст крану.

Обсяги робіт при монтажі плит перекриття визначаються за даними специфікації збірних елементів, наведеної на аркуші № 6 робочих креслень. Результати визначення обсягів робіт заносимо до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1

Відомість обсягів монтажних робіт

Найменування процесу	Одиниці виміру	Розрахунок	Обсяги робіт
1. Розвантаження плит перекриття і балконних плит	шт.	за специфікацією	22
2. Укладання плит перекриття площею до 5 м ²	шт.	за специфікацією	5
3. Укладання плит перекриття площею до 10 м ²	шт.	за специфікацією	16
4. Укладання балконних плит	шт.	за специфікацією	1
5. Приготування розчину	м ³	$22 \times 0,0853 + 278 \times 0,001 = 1,7$	1,7
6. Замонолічування отворів у плитах	10 отв.	$14(5+12) + 10 \times 4 = 278 \text{от.}$	2,78
7. Заливка швів між плитами	100 м	згідно плану перекриття	

Вибір монтажних пристосувань. Для монтажу плит перекриття, найбільша маса яких згідно специфікації становить 2,8 т, використовується чотиривіковий строп 4СК-3 вантажопідйомністю 3 т. Його маса становить 88 кг, а розрахункова висота – 4,24 м.

Визначення монтажних параметрів. Для вибору монтажного крана слід визначити такі розрахункові параметри монтажу:

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						25
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- монтажну масу елемента – $m_e, т$;
- монтажну висоту, яка визначає висоту піднімання крюка крана – $H_{\kappa}^{nm}, м$;
- глибину подачі елемента, яка визначає потрібний виліт крюка крана – $L_{\kappa}^{nm}, м$;
- потрібну довжину стріли крана – l^{nm} .

Монтажна маса елемента:

$$m_e = m_g + \sum m_3 = 2,8 + 0,088 \approx 2,9 т,$$

де m_g – власна маса елемента, т;

$\sum m_3$ – маса вантажозахватних та інших пристосувань, які закріплюються на елементі, т.

Потрібна висота піднімання крюка крана:

$$H_{\kappa}^{nm} = h_0 + h_3 + h_e + h_c = 6,9 + 1,0 + 0,22 + 4,24 = 12,36 м,$$

де h_0 – висота опори елемента, що монтується від рівня стоянки крана, м;

h_3 – запас на висоті між опорою і низом елемента, що монтується, м;

h_e – висота елемента, що монтується, м;

h_c – розрахункова висота вантажозахватного пристосування, м.

Геометрична схема монтажу плит перекриття з позначеннями необхідних розмірів наведена на рисунку 4.1.

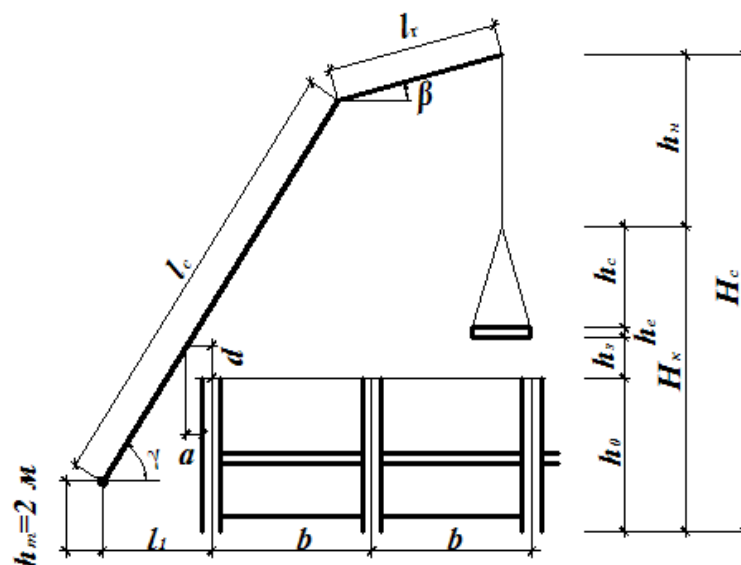


Рис. 4.1 Геометрична схема монтажу плит перекриття

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		26

Вибір монтажного крана. Згідно з визначеними параметрами підбираємо монтажний кран, характеристики якого задовольняють встановленим величинам. Результати вибору та необхідні розрахунки записуємо до таблиці 4.2.

Таблиця 4.2

Вибір крану за монтажними параметрами

Марка монтажного елемента	Розрахункові параметри				Параметри крану				
	m_e, m	H_k^{nm}, m	L_k^{nm}, m	l^{nm}, m	Тип і марка	G, m	H_k, m	L, m	l, m
ПК 30.15	1,5	12,4	17,25	18,7+6	КС-4572	1,8	12,4	17,25	(9,7-21,7) $l_2 = 6m$
ПК 60.15	2,9	12,4	13	15,1+6	автомо-більний	3,6	12,4	15	

Вимоги до якості робіт та порядок їх приймання. Якість монтажних робіт контролюється інженерно-технічними працівниками будівельної організації, представниками технічного нагляду замовника та авторського нагляду проектною організацією. Якість контролюють згідно з вимогами чинних нормативних документів із забезпечення якості будівельно-монтажних робіт.

У процесі ведення монтажних робіт перевіряють:

- відповідність збірних елементів до вимог проекту;
- правильність встановлення конструкцій згідно з робочими кресленнями (суміщення осей, горизонтальність, товщина монтажних швів тощо);
- щільність примикання конструкцій до поверхні опор та відхилення зазорів;
- якість заповнення монтажних швів і стиків;
- цілісність, зовнішній вигляд та опорядження конструктивних елементів;
- виконання спеціальних вимог, вказаних у проекті.

При прийманні змонтованих конструкцій аналізують такі документи:

- паспорти підприємства-виробника на збірні конструкції;
- сертифікати на використані при монтажі матеріали;
- виконавчі креслення змонтованих конструкцій з нанесенням виявлених відхилень від проекту, які були допущені на монтажі та узгоджені з проектною організацією;

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						27
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- проміжні акти приймання фактично змонтованих конструкцій;
- акти на виконання монолітних ділянок і стиків;
- результати виконаних інструментальних перевірок конструкцій.

Найменування процесів, що підлягають контролю при монтажі плит покриття, порядок проведення контролю та контрольовані параметри наведені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3

Контроль якості монтажу

Найменування процесів, що підлягають контролю	Предмет контролю	Інструмент і спосіб контролю	Час контролю	Відповідальна особа	Технологічна оцінка якості контролю
Підготовчі роботи	Правильність складування, наявність паспортів, відповідність форми та розмірів елементів до проектних. Наявність видимих дефектів. Правильність розміщення закладних деталей, їх очищення від іржі та напливів бетону	Візуально	До початку робіт	Викон-роб	Зовнішній огляд
Вкладання плит перекриття	Вкладання плит перекриття	Візуально, метр і лінійка	У процесі монтажу	Май-стер	Зміщення плит у плані на опорних поверхнях відносно проектного положення у межах ± 20 мм. Різниця позначок двох суміжних плит в стику по висоті ± 5 мм
Замонолічування стиків	Щільність опалубки та її кріплення. Марка бетонної суміші, якість її ущільнення. Зовнішній вигляд стика.	Візуально	До бетонування в процесі замонолічування	Май-стер	Осадка конуса горизонтального о стика 5-7 см, вертикального 13-15 см.
Приймальні роботи	Зовнішній вигляд змонтованого перекриття	Візуально	Після монтажу	Викон-роб, замов-ник	Акти на приховані роботи

Матеріально-технічні ресурси. Для встановлення обсягу робіт при монтажі плит перекриття визначаємо потреби в матеріалах, конструкціях і напівфабрикатах. Результати розрахунків зведені до таблиці 4.4.

Таблиця 4.4

Відомість потреби в матеріалах, конструкціях і напівфабрикатах

Найменування	Вихідні дані			Необхідна кількість
	Одиниця за нормами	Обсяг робіт у нормативних одиницях	Норма матеріалів на од. вим.	
1. Плити перекриття				
ПК 60.15	шт.	12	1	12
ПК 60.9	шт.	4	1	4
ПК 30.15	шт.	5	1	5
2. Плити балкові	шт.	1	1	1
ПБ 39.10				
3. Розчин цементно-піщаний М100	м ³	—	—	1,7
4. Анкери (Ø 8 АІ)	т	22	0,0006	0,0132

Потребу в інструменті, інвентарі й пристосуваннях визначаємо на основі аналізу трудових процесів, які передбачаються при монтажі плит перекриття. Відомість потреби в інструментах, інвентарі та пристосуваннях розроблена на підставі норм витрат матеріалів і наведена в таблиці 4.5.

Графік виконання монтажних робіт містить перелік підготовчих і монтажних робіт, трудомісткість (людино-змін і машино-змін), склад працівників, черговість і терміни виконання робіт. Усі роботи по монтажу плит одного перекриття виконуються протягом чотирьох робочих змін, по дві зміни в день. Калькуляція витрат праці, машинного часу та заробітної плати розроблена за одиничними нормами часу та розцінками згідно встановленого обсягу робіт при монтажі плит перекриття та наведена в таблиці 4.6.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						29
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таблиця 4.5

Відомість потреби в інструментах, інвентарі та пристосуваннях

Найменування	Нормативний документ	К-ть, шт.	Призначення
Чотиривіковий строп 4СК-3	ГОСТ 25573-82*	1	Піднімання плит
Лом сталевий будівельний	ГОСТ 1405-83	1	Рихтовка при виконанні монтажних операцій
Кувалда з масою 8 кг.	ГОСТ 11402-85	1	Виконання монтажних операцій
Молоток сталевий масою 1,2 кг	ГОСТ 1142-83	1	Виконання монтажних операцій
Рулетка сталевий РС-20	ГОСТ 7502-89	1	Контрольні заміри
Метр складний РЖ-1	ГОСТ 427-75*	1	Контрольні заміри
Лопата сталевий	ГОСТ 19596-87	2	Заповнення швів
Кельма мулярська	ГОСТ 9533-81	2	Заповнення швів
Відро місткістю 10 л	—	2	Заповнення швів
Бункер для розчину місткістю 0,75 м ³	—	1	Заповнення швів
Нівелір НВ-1	ГОСТ 10528-76*	1	Контроль позначок
Рівень будівельний	ГОСТ 9416-83	1	Контроль горизонтальності
Ящик для інструменту і пристосувань	—	1	Зберігання інструменту і пристосувань
Каска захисна	ГОСТ 12.4.087-84	5	Безпека роботи монтажників

Розроблений графік виконання монтажних робіт наведений на рисунку 3.2 і на аркуші № 6 робочих креслень.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		30

Таблиця 4.6

Калькуляція витрат праці, машинного часу та заробітної плати

Найменування процесу	Обсяг робіт		Обґрунтування	Норма часу, люд.-год.		Розцінка, грн.		Витрати праці		Зароб. плата, грн.		Час роботи машин, змін
	Один. виміру	Кількість		робочих	маш.	роб.	маш.	люд.-год.	маш.-год.	роб.	маш.	
1 Розвантаження плит перекриття з розкладкою	1 шт.	22	Е 25-14 п.3	0,72	0,36	0-48,2	0-32,8	15,8	7,9	10-60	7-22	1
2. Укладання плит перекриття площею до 5 м ²	1 шт.	5	Е 4-1-7 п.2 а,б	0,56	0,14	0-39,6	0-14,8	2,8	0,7	1-98	0-74	
3. Укладання плит перекриття площею до 10 м ²	1 шт.	16	Е 4-1-7 п.3 а,б	0,72	0,18	0-50,9	0-19,1	11,6	2,9	8-14	3-06	1
4. Встановлення балконних плит	1 шт.	1	Е 4-1-12	2	0,5	1-46	0-53	2,0	0,5	1-46	0-53	—
5. Приготування розчину в розчинозмішувачі	1 м ³	1,7	Е 3-22 п.1д, 4д	1,2	—	0-79,7	—	2,0	—	1-35	—	—
6. Замонолічування отворів в плитах	10 отв.	2,78	Е 4-1-30 п.1	0,49	—	0-29,4	—	1,4	—	0-82	—	—
7. Заливка швів між плитами	100 м	0,93	Е 4-1-26	6,4	—	4-77	—	6,0	—	4,44	—	—
Усього:								41,6	12,0	116-59	46-77	

КМР 2119247 ПЗ

Зм.

Лист

№ докум

Підпис

Дата

КМР 2119247 ПЗ

Архив

32

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Витрати праці		Склад бригади		Три-ва-лість змін	Робочі дні			
									1		2	
		Од. вим.	Кіль-кість	Люд.-змін	Маш.-змін	Професія, розряд	Кіль-кість		Зміни			
									1	2	1	2
1	Розвантаження плит з розкладкою	шт	22	2,0	1,0	Такелажник 2р.- 2	2	1				
2	Встановлення плит	шт	22	4,0	1,0	Монтажник 2р.- 1, 3р.- 2, 4р.- 1	4	1				
3	Приготування розчину	1 м³	1,7	0,5	-	Машиніст 3р.- 1 Підсобник 2р.- 1	2	0,5				
4	Замонолічування отворів у плитах	10 отв.	2,78	0,5	-	Монтажник 2р.- 1, 3р.- 1	2	0,5				
5	Заливка швів між плитами	100 м	0,93	1	-	Монтажник 3р.- 1, 4р.- 1	2	0,5				

Рис. 4.2 Графік виконання монтажних робіт

Рис. 4.2 Графік виконання монтажних робіт

Техніка безпеки при виконанні монтажних робіт.

Роботи з дотриманням безпечних методів монтажу проводять відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 [5].

Перед проведенням робіт монтажники повинні пройти медичний огляд. Окрім того, вони проходять спеціальну фахову підготовку та складають екзамени, за результатами яких отримують посвідчення на право виконання монтажних робіт.

Монтажні крани, такелажні пристосування та інше обладнання до початку і в процесі роботи повинні проходити технічний огляд. Перед підніманням конструкцій перевіряють їх масу, справність стропів та монтажного крана.

При підніманні та монтажі будівельних конструкцій забороняється:

- підтягувати їх горизонтально за рахунок косого натягування канату або повороту стріли крана;
- піднімати або відривати краном конструкції, заглиблені в землю чи примерзлі до поверхні землі;
- переміщувати вантаж разом з людьми на ньому;
- знаходитися під вантажем, який піднімають краном;
- після закінчення робіт або під час будь-якої перерви залишати вантаж у підвішеному стані на крані.

Для запобігання розгойдуванню та можливим ударам об змонтовані конструкції під час піднімання чи переміщення, а також для наведення в проектне положення, збірні конструкції утримують і направляють за допомогою відтяжок.

Верхолазні роботи (на висоті більш 5 м від поверхні ґрунту) мають право виконувати особи, не молодші за 18 років, зі стажем роботи не менше одного року, які мають тарифний розряд монтажника не нижче третього.

Монтажні крани встановлюють на безпечній відстані від діючих ліній електропередачі, як це передбачено до проектом виконання робіт.

При швидкості вітру понад 15 м/с, при ожеледиці, під час сильного дощу та гроз монтажні роботи слід припинити.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						33
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Інженерне рішення з охорони праці полягає в розробленні конструкції стропів для монтажу плит перекриття масою $Q = 2,8$ т. Для цього треба визначити діаметр канату стропів при зачепленні крюками при куті відхилення віток стропу від вертикалі 30° . Число гілок стропів $m = 4$. Схема стропування плити перекриття наведена на рисунку 3.3.

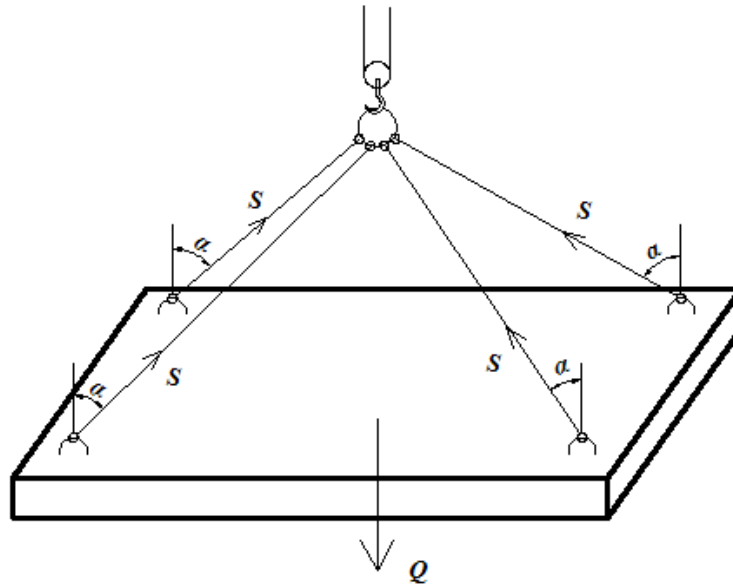


Рис. 4.3 Схема чотиригілкових стропів для монтажу плит перекриття

Визначаємо зусилля розтягу, яке діє на одну гілку стропу:

$$S = \frac{Q}{m \cos \alpha} = \frac{28,0}{4 \times 0,866} = 8,08 \text{ кН},$$

де S – розрахункове зусилля на строп (без урахування коефіцієнта перевантаження та динамічного ефекту);

Q – вага вантажу, що піднімається;

m – загальне число гілок стропів;

α – кут між напрямком дії розрахункового зусилля стропу;

Необхідне розривне зусилля сталевих канатів при коефіцієнті запасу міцності $k = 6$:

$$R = k \times S = 6 \times 8,08 = 48,5 \text{ кН}.$$

За отриманим розривним зусиллям підбираємо канат ТК 6×37 з діаметром 11,5 мм, тимчасовим опором розриву 1600 МПа та розривним зусиллям 57,5 кН.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						34
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Розділ 5

Технологія виконання загальнобудівельних робіт

Земляні роботи. Перед початком земляних робіт потрібно очистити територію, зняти рослинний шар ґрунту, влаштувати поверхневий водовідвід та виконати геодезичну розбивку будівлі. При очищенні території будівельного майданчика видаляють або пересаджують дерева та кущі, викорчуюють пеньки. Розбивка земляних споруд полягає в закріпленні на місцевості їх положення в плані та вертикальну прив'язку. Горизонтальна розбивка передбачає закріплення на місцевості положення осей майбутнього об'єкту та контурів земляних споруд. При вертикальній розбивці намічають і показують на реперних точках висоту насипів і глибину виїмок. У межах розміщення будівлі знімають шар родючого ґрунту, подальше використання якого має бути зазначене в розділі проєкту „Охорона навколишнього середовища”.

Перед улаштуванням виїмок необхідно захистити їх від замочування стоками атмосферної вологи шляхом улаштування водовідвідні траншей з виводом атмосферних вод за межі будівельного майданчика.

Розробку ґрунту, зняття рослинного шару виконують бульдозером. Копання котловану для цокольної частини будівлі та фундаменту виконують екскаватором типу «зворотна лопата» з ємкістю ковша 1,2 м³. Ґрунт частково вивантажується в цокольний поверх, а зайвий вивозиться автосамоскидами.

Влаштування фундаментів мілкового закладання. Для сільських житлових будівель зазвичай використовують стрічкові фундаменти. Після розробки та зачистки котловану влаштовують монолітну бетонну подушку під стрічковий фундамент товщиною 600 мм. Після твердіння бетону і досягнення його проєктної міцності влаштовують монолітний фундамент в дерев'яній опалубці, або монтують фундамент із залізобетонних фундаментних блоків. У виняткових випадках, залежно від геологічної структури основ, влаштовують пальові фундаменти із монолітними залізобетонними ростверками.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						35
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Цегляна кладка стін житлових будівель виконується з повнотілої керамічної цегли марок М75 – М200. Усі операції по укладанню цегли муляри виконують вручну, використовуючи спеціальний комплект інструментів (кельма, молоток-кирка, відвіс, рівень та інші інструменти).

Правильність виконання кладки перевіряють за допомогою спеціальних контрольно-вимірювальних інструментів і пристосувань по мірі її зведення, але не рідше двох раз на кожний метр висоти. Відхилення кладки стін від вертикалі не повинно перевищувати 10 мм на один поверх і 30 мм на всю будівлю.

Улаштування покрівлі розпочинають з підготовчих робіт: влаштування обрешітки, підготовка обладнання, інструменту і робочого місця покрівельника. У проекті житлового будинку передбачена покрівля з металочерепиці. Монтаж листів металочерепиці необхідно починати з торців будинку. Водовідвідний жолоб кожного листа повинен накриватися наступним листом.

Монтаж покрівельних листів починають з лівого чи з правого торця будівлі. Якщо монтаж починають від лівого краю, наступний лист підводять під останню хвилю попереднього листа. Цей прийом певною мірою полегшує роботу. Спочатку 3-4 листи закріплюють одним шурупом на коньку, вирівнюють їх точно по карнизу, а потім остаточно закріплюють до обрешітки по всій довжині і продовжують монтаж наступних листів..

Торцеву планку прикріплюють до основи шурупами. Коньок покрівлі закривають тоді, коли вже встановлені і закріплені всі листи покрівлі та ущільнююча стрічка під конькові планки.

По профілю металочерепиці слід ходити обережно, у взутті з м'якою підошвою і наступати лише в місцях обрешітки та в прогин хвилі.

Штукатурні роботи виконують розчином, доставленим на об'єкт автомобільним транспортом. Розчин розвантажується в бункер або змішувач для додаткового перемішування. Після проціджування розчин поступає в розчинонасос для подачі до місця виконання штукатурних робіт. Штукатурний розчин наносять на підготовлену поверхню шляхом механічного розпилення.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						36
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

При виконанні штукатурних робіт на невеликих об'єктах типу котеджів зазвичай використовують розчинонасоси з подачею 1,5 м³/год. Роботу по штукатуренню починають із стелі, потім переходять до верхніх та нижніх частин стін.

Оздоблювальні роботи в розробленому проекті зводяться до облицювання внутрішніх стін керамічною плиткою та шпалерами.

Облицювання плиткою виконують в такій послідовності: сортують плитку, розмічають поверхні стін, встановлюють крайні в ряді і по висоті плитки, розмічують положення наступних плиток в ряді після натяжки шнура-причалки по верху першого ряду плиток, встановлюють перший ряд плиток.

Керамічні плитки кріплять цементно-піщаним розчином товщиною 7...15 мм, або спеціальними клеючими складами на цементній основі, наприклад «цerezит». Всі нерівності поверхні вирівнюють цементним розчином. Перед встановленням тильну сторону плитки протирають вологою ганчіркою та змочують цементним молоком, а стіну поливають водою. При укладанні стінових плиток на клейових сумішах "цerezит" поверхні попередньо вирівнюють цементним розчином.

Наклеювання шпалер здійснюють після закінчення основного опорядження поверхонь стін та перегородок. Їх ведуть після завершення всіх малярних робіт, за виключенням останнього фарбування столярних виробів та підлоги. Шпалери наклеюють на підготовлену поверхню після розмітки верхньої межі на стіні.

Паперові шпалери попередньо з тильного боку намазують клейстером за допомогою малярного валика або столика шпалерника для нанесення клейстеру. Потім їх витримують 5...7 хв і подають нагору для приклеювання. Роботи починають від кута зовнішньої стіни кімнати, рухаючись у напрямку від вікна вглиб кімнати. Тонкі шпалери наклеюють внапуск в сторону до світла, доводячи їх до плінтусу. Так звані "важкі" шпалери наклеюють встик, щільно припасовуючи їх краї. Шпалери притискають до стіни поролоновим валиком. Їх розгладжують від середини до країв для кращого зчеплення з поверхнею та попередженням появи зморщок і повітряних порожнин.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						37
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Улаштування покриття підлог.

Перед укладкою покриття перевіряють горизонтальність підлоги, або наявність нешкідливих для людини проектних ухилів у деяких приміщеннях.

Цементну підлогу влаштовують по підстилаючому шару бетону. Перед укладанням цементного покриття підстилаючий шар змочують водою. Цементування проводять смугами шириною до 3 м, відділеними від сусідніх маячними дерев'яними рейками, висотою в товщину покриття. Смуги розміщують паралельно довгій стороні будівлі. Розчинову суміш зазвичай подають розчинонасосом.

Підлога з керамічних плиток улаштовують у такій послідовності: розмічають площу підлоги, підготовлюють підстилаючий шар, закріплюють маячні рейки і марки, замочують відсортовані і порізані плитки. Викладають і розрівнюють розчин прошарку, викладають підлогу по заданому малюнку, різними способами втоплюючи її в розчин. Заповнюють шви розчином і протирають укладене покриття від залишків розчину.

Підлоги з паркету зазвичай викладають на холодній мастиці. Попередньо проводять розбивку підлоги, роблять план розкладки паркету. Спочатку викладають маячну „ялинку”. Для цього розстеляють бітумну мастику по підготовленій основі і попередньо вкладають 6-8 планок паркету, щільно притискуючи їх до основи паркетним молотком. Потім послідовно вкладають наступні планки паркету, щільно підганяючи їх до раніше викладених і заганняючи гребінь в паз.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						38
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ПІДСУМКИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ

Результати проєктування індивідуального житлового будинку дозволяють зробити такі висновки та узагальнення:

1. За результатами аналізу нормативних вимог до житлових будівель і відомих архітектурно-планувальних та конструктивних рішень індивідуальних житлових будинків попередньо визначені основні планувальні та конструктивні рішення житлового будинку для фермерського господарства.
2. Виходячи з завдання та вимог чинних нормативних документів, розроблене архітектурно планувальне рішення будинку, призначене для проживання фермерської сім'ї з двох поколінь у складі до 8 осіб в межах сільського населеного пункту або на окремій віддаленій земельній ділянці;
3. Розроблені конструктивні рішення стін, перекрить і покриття житлового будинку, придатні для зведення та експлуатації на усій території Кіровоградської області. Ці рішення обґрунтовані теплотехнічними та конструктивними розрахунками на найбільші в межах області кліматичні навантаження і впливи.
4. Розроблена технологічна карта на монтаж збірних залізобетонних перекрить за допомогою автомобільного стрілового крана, а також описані принципові технологічні рішення щодо технології виконання інших будівельних робіт.
5. Розроблені заходи з техніки безпеки в процесі монтажу несучих конструкцій будівлі, у тому числі виконано розрахунок чотиригілкового стропа для підйому плит перекриття, як найважчого монтажного елемента.
6. Запроектований житловий будинок можна використовувати для проживання фермерської сім'ї з двох поколінь у складі до 8 осіб, розмістивши його в межах сільського населеного пункту або на окремій віддаленій земельній ділянці у будь-якому місці Кіровоградської області. Прив'язка до фактичного місця будівництва вимагатиме розроблення генерального плану та фундаментів під будівлю.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						39
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

PROJECT IMPLEMENTATION SUMMARY

The results of the design of an individual residential building allow the following conclusions and generalizations to be made:

1. According to the results of the analysis of regulatory requirements for residential buildings and known architectural, planning and constructive solutions of individual residential buildings, the main planning and constructive solutions of a residential building for a farm are pre-determined.
2. Based on the tasks and requirements of the current regulatory documents, the architectural planning solution of the house designed for the residence of a farming family of two generations consisting of up to 8 people within the boundaries of a rural settlement or on a separate remote land plot was developed;
3. Constructive solutions for the walls, ceilings and covering of the residential building have been developed, suitable for construction and operation in the entire territory of the Kirovohrad region. These decisions are substantiated by thermal engineering and structural calculations for the greatest climatic loads and influences within the region.
4. A technological map for the installation of prefabricated reinforced concrete floors using a car jib crane was developed, as well as basic technological solutions regarding the technology of performing other construction works were described.
5. Safety measures have been developed during the installation of the supporting structures of the building, including the calculation of a four-pronged sling for lifting floor slabs, as the heaviest assembly element.
6. The designed residential building can be used for the residence of a two-generation farming family of up to 8 people, placing it within the boundaries of a rural settlement or on a separate remote plot of land anywhere in the Kirovohrad region. Linking to the actual construction site will require the development of a master plan and foundations for the building.

					KMP 2119247 ПЗ	Архив
						40
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Альбом технічних рішень тепло- та звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових, громадських та промислових будинків на основі виробів зі скляного штапельного волокна URSA GEO та екструдованого пінополістиролу URSA XPS. – Київ: 2013. – 156 с.
2. АПК ІНФОРМ. Обсяги виробництва зернових та олійних культур в Україні. Режим доступу: <https://www.apk-inform.com/uk/infographics/1526757>
3. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування. –К.: Кондор, 2012. – 380 с.
4. Гомон С.С. Конструкції із дерева та пластмас. Навчальний посібник. – Рівне: НУВГП, 2016. – 219 с.
5. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. – Київ : Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012.
6. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Із зміною № 1. Київ, 2022. – 34 с.
7. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зі зміною № 1 та № 2. К., 2020. – 68 с.
8. ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. – Київ, 2022. – 13 с.
9. ДБН В.1.2-8:2021 «Основні вимоги до будівель і споруд. Гігієна, здоров'я та захист довкілля».
10. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. Київ, 2018 – 36 с.
11. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. Зі зміною № 1. Київ, 2022. – 47 с.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						41
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

12. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення. Київ, 2017 – 111 с.
13. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Із Зміною № 1. Київ, 2022 – 97 с.
14. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. – Київ, 2017. – 43 с.
15. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. Київ, 2022. – 23 с.
16. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. – Київ, 2018. – 19 с.
17. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. ДП «УкрНДНЦ», 2023. – 60 с.
18. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування. К.: Мінбуд України, 2006.
19. ДСТУ Б В.2.7-167:2008 (EN 13162:2001, NEQ) Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому. Загальні технічні умови. – К., 2009. – 23 с.
20. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія».
21. Конструкції цивільних будівель. Під загальною ред. М.С. Туполева. М.: «Архітектура-С», 2006.
22. Плоский В.О., Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. – 617 с.
23. Пустовойтова О.М. Дерев'яні конструкції : Конспект лекцій для студентів денної та заочної форм навчання та слухачів другої вищої освіти спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2018. – 111 с.

					КМР 2119247 ПЗ	Аркуш
						42
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		