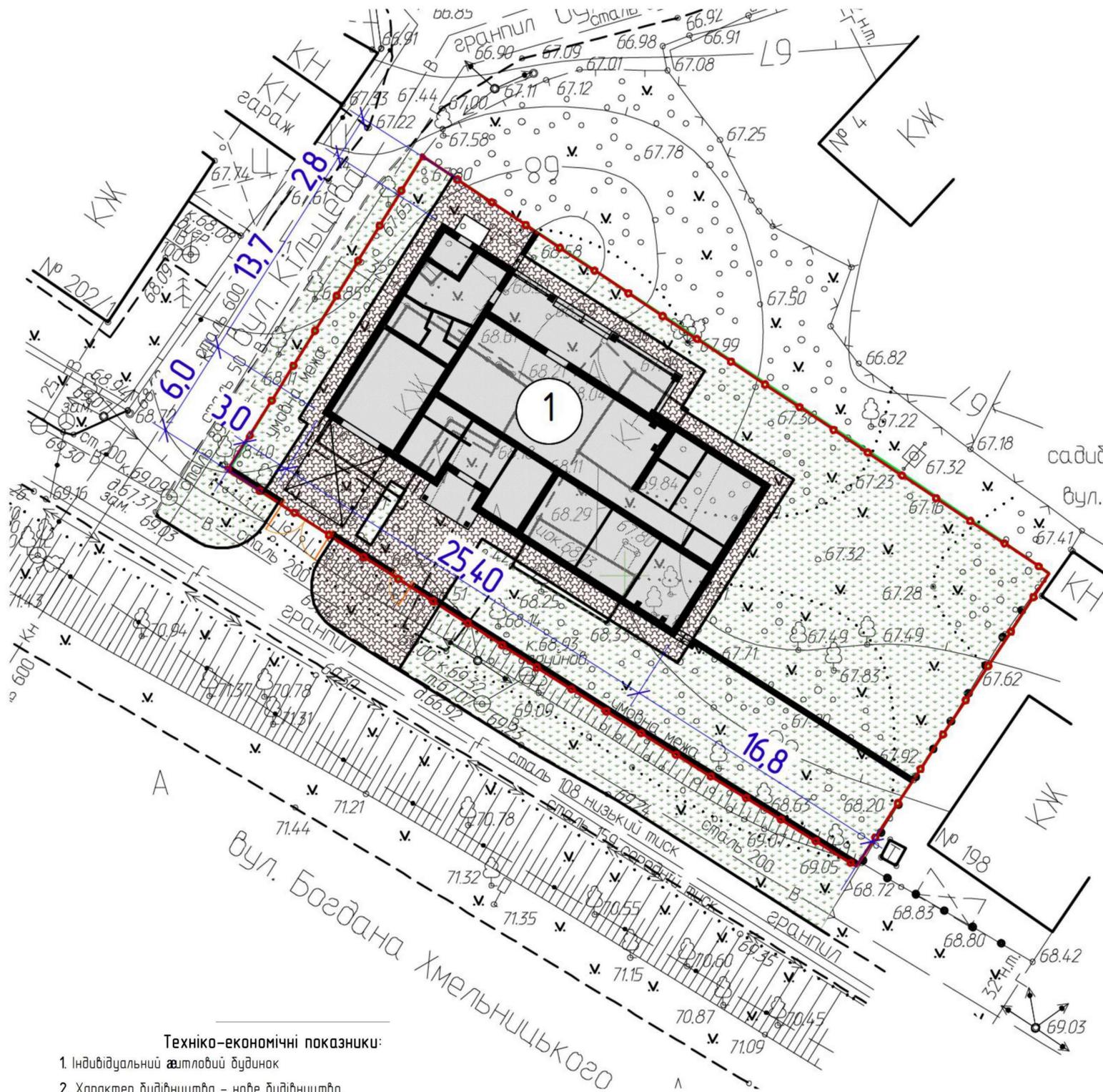


Схема забудови земельної ділянки, М 1:500

Ситуаційна схема



садиба № 6 по вул. Кільцеві

Місце розташування об'єкту

Техніко-економічні показники:

- Індивідуальний автомобільний будинок
- Характер будівництва – нове будівництво.
- Поверховість – 1 поверх.
- Площа ділянки – 1000,0 м².
- Площа забудови – 332,5 м².
- Загальна кількість квартир у будинку – 1 шт.
- Загальна площа будинку – 250,2 м².
- Житлова площа будинку – 60,0 м².
- Загальний будівельний об'єм – 1100,0 м³.

Будівлі і споруди, що проєктуються
 Земельна ділянка для будівництва будинку (1000,0 м²)

Використані матеріали



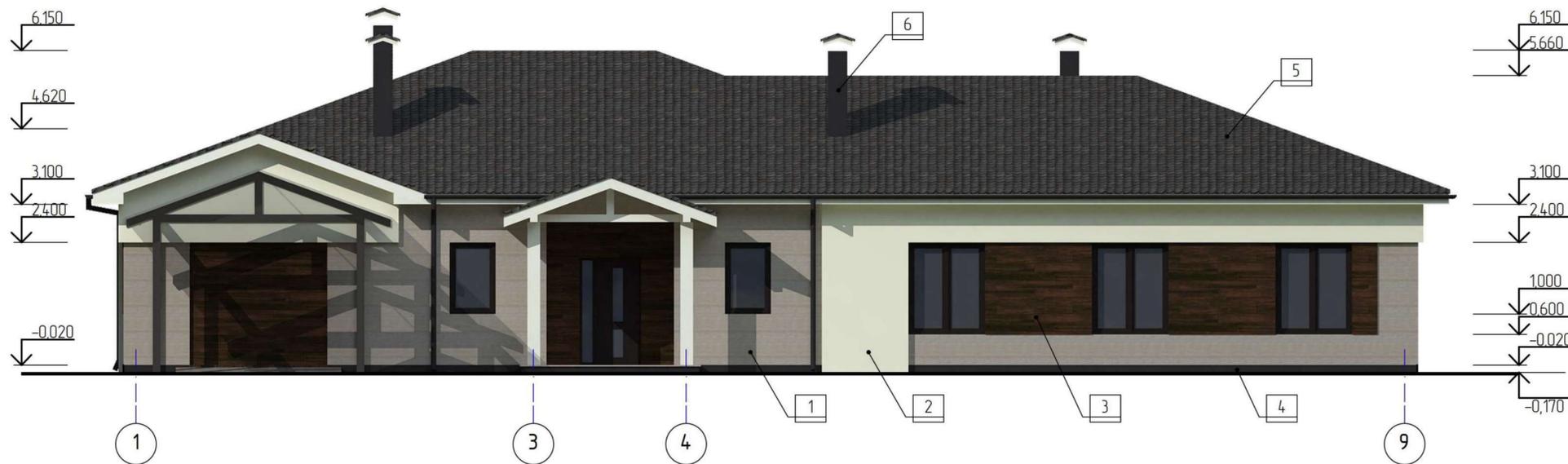
- Відсіпка
- Соснова кора (врідна)
- Мраморна крихта WHITE
- Мраморна крихта KLVIV RIAS WHITE
- Валуни
- Бетонне покриття
- Моцерна різнокаліберними плитами
- Терасна дошка

Відомість житлових та громадських будівель і споруд

№	Назва та позначення	Поверховість	Кількість		Площа, м ²				Будівельний об'єм, м ³	
			будівель	всього	будівель	всього	будівель	всього	будівель	всього
1	Житловий будинок (проект)	1	1	-	332,5	332,5	250,2	250,2	1100,0	1100,0

					402-БМ.9484555.ДП			
					Нове будівництво індивідуального житлового будинку			
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення		
Розробник	Хутко С.Л.							
Керівник	Юрій О.І.							
					Сталія	Аркуші	Аркуші	
					ДП	1	7	
					Н. контроль Зав.кафедри		Зигун А.Ю. Семко О.В.	
					Схема забудови земельної ділянки Ситуаційна схема Відомість житлових та громадських будівель Техніко-економічні показники		НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ	

Фасад у вісях 1-9, M1:100

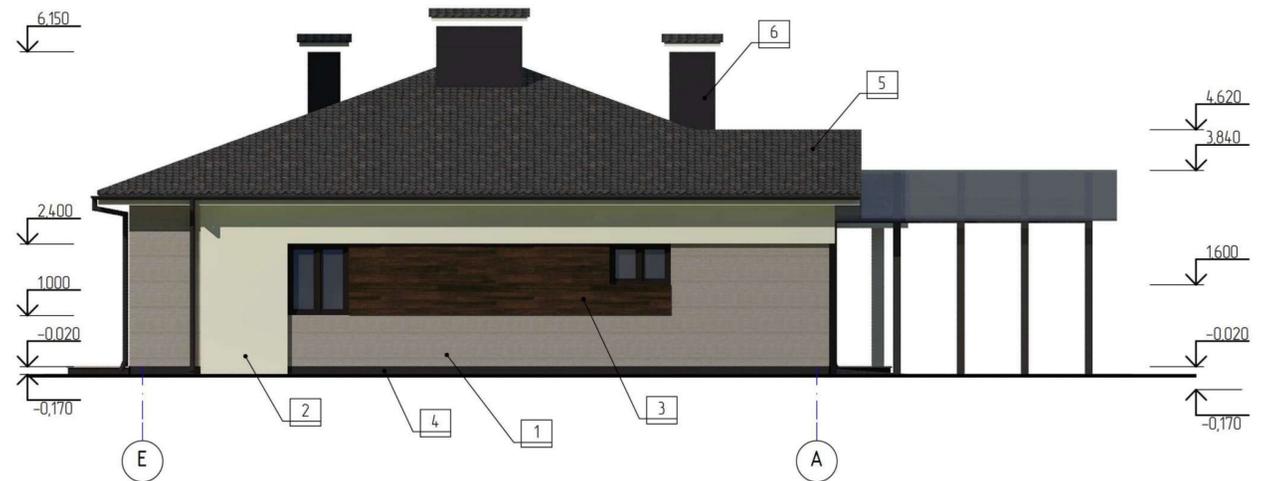
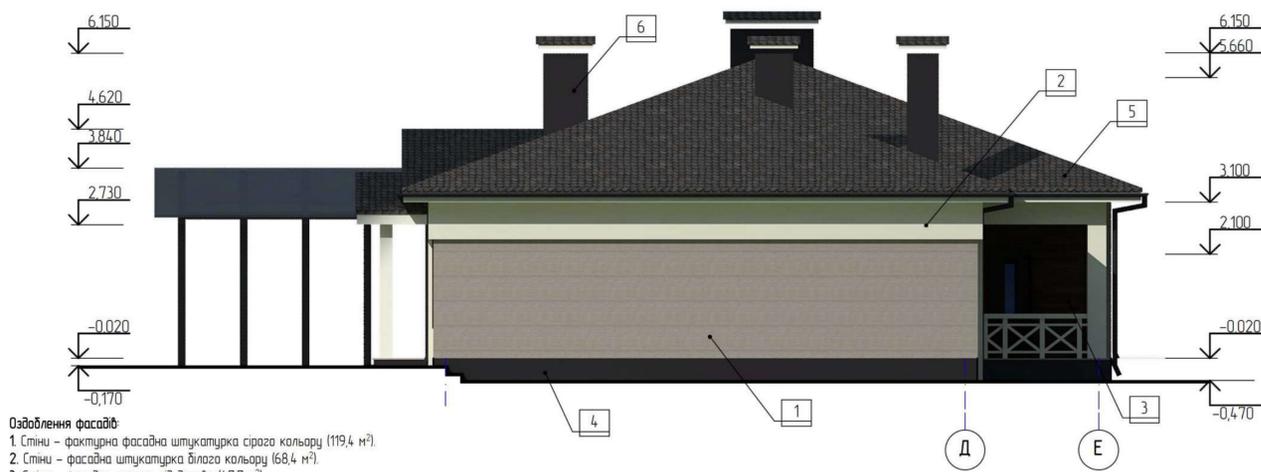


Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка поз.	ПОЗНАЧЕННЯ	НАЙМЕНУВАННЯ	Кіл.	Маса од. (кг)	Примітка
Вікна					
В-1	Індивідуального виготовлення	В 1,0x9,9 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	2		
В-2	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	3		
В-3	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
В-4	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
В-5	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
В-6	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
В-7	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
В-8	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
В-9	Індивідуального виготовлення	В 1,0x11,8 - Вікно для металочерепиці, теплоізоляційний (Індивідуальне) Проріз, МІПІ, Фрампаз - МАС, Зовнішній - Чистий, внутрішній - в сирому (4x12-12-4x12-12-4x12)	1		
Двері					
Д-1	Індивідуального виготовлення	ДЗ 2,10x1,20 - Двері закриті поліуретан, металеві, відкриті ламком. Зовнішні	1		Зовнішні
Д-2	Індивідуального виготовлення	ДЗ 2,10x1,20 - Двері закриті дерев'яні, дерев'яні	1		
Д-3	Індивідуального виготовлення	ДГ 2,10x9,2 - Двері глухі однопанельні, дерев'яні	7		
Д-4	Індивідуального виготовлення	ДГ 2,10x7,9 - Двері глухі однопанельні, дерев'яні	6		
Д-5	Індивідуального виготовлення	ДГ 2,10x7,9 - Двері глухі однопанельні, роздвіжні, дерев'яні	1		
Д-6	Індивідуального виготовлення	ДЗ 2,10x9,0 - Двері глухі однопанельні, металеві, відкриті ламком. Зовнішні	2		Зовнішні
Вр-1	Індивідуального виготовлення	Вр 24,5x27,0 - ворота металеві	1		

Фасад у вісях А-Е, M1:100

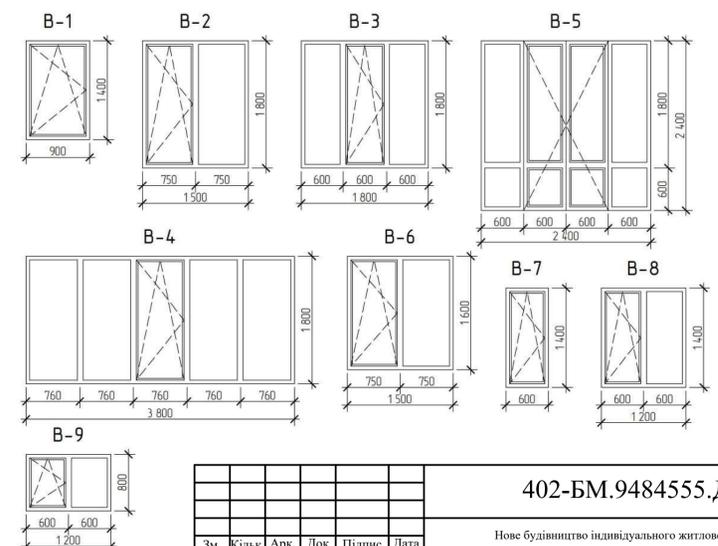
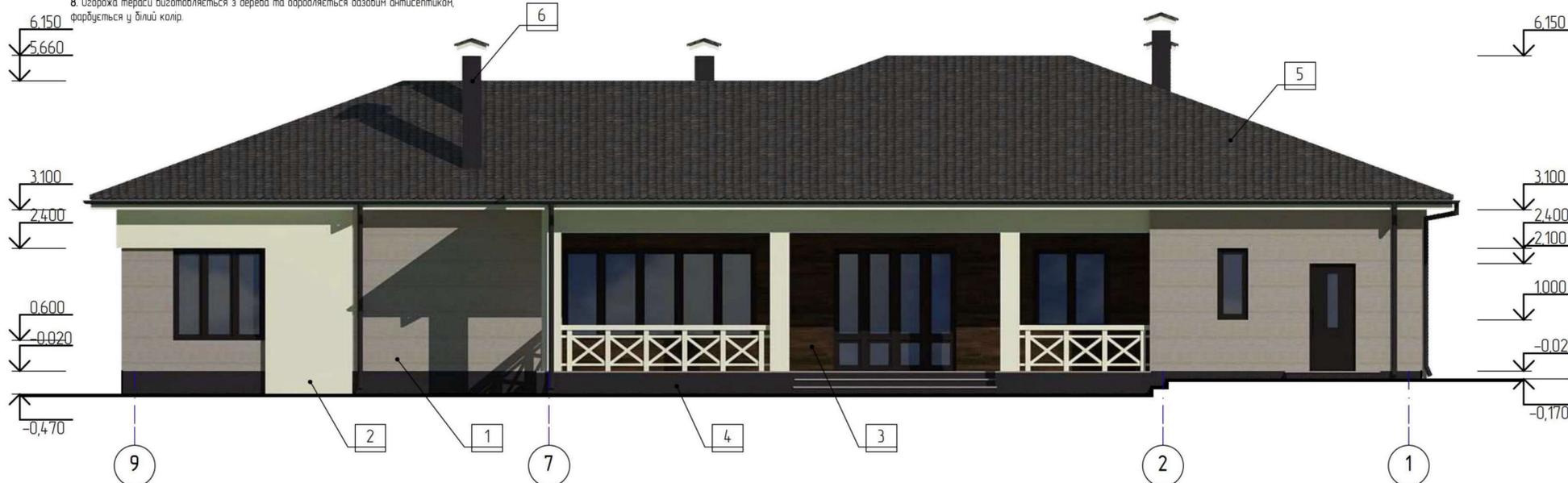
Фасад у вісях Е-А, M1:100



Оздоблення фасадів

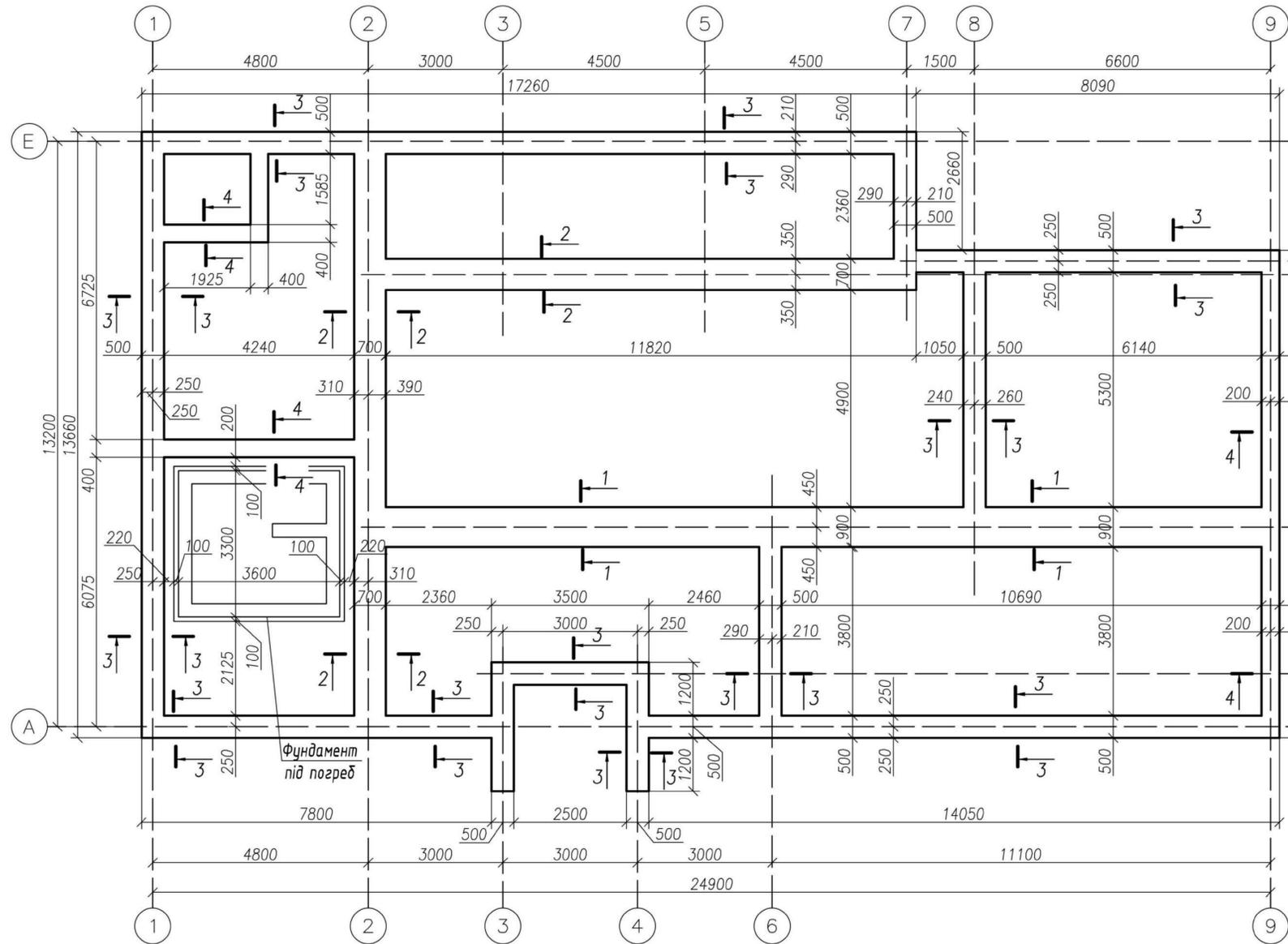
1. Стіни - фактурна фасадна штукатурка сірого кольору (119,4 м²).
2. Стіни - фасадна штукатурка білого кольору (68,4 м²).
3. Стіни - фасадна плитка під дерева (47,7 м²).
4. Цоколь - фасадна плитка темно-сірого кольору (214 м²).
5. Покрівля - металочерепиця темно-сірого кольору (425,0 м²).
6. Димари - фасадна штукатурка темно-сірого кольору (221 м²).
7. Покриття тераси та ганку - керамічна плитка з шорсткою поверхнею (44,8 м²).
8. Огорожа тераси виготовляється з дерева та обробляється базовим антисептиком, фарбується у білий колір.

Фасад у вісях 9-1, M1:100



					402-БМ.9484555.ДП		
					Нове будівництво індивідуального житлового будинку		
Зм.	Кільк.	Арк.	Док.	Підпис	Дата	Архітектурно-будівельні рішення	
Розробив	Хутко С.Л.						
Керівник	Юрій О.І.					Стадія	Аркуші
						ДП	3 / 7
					НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка		Кафедра БіЦ
					Відомості замовлення дверей та вікон		

Схема розташування стрічкового фундаменту будинку



Армування в кутах фундаменту

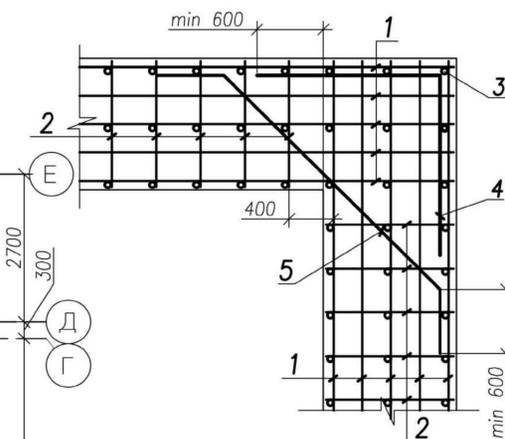
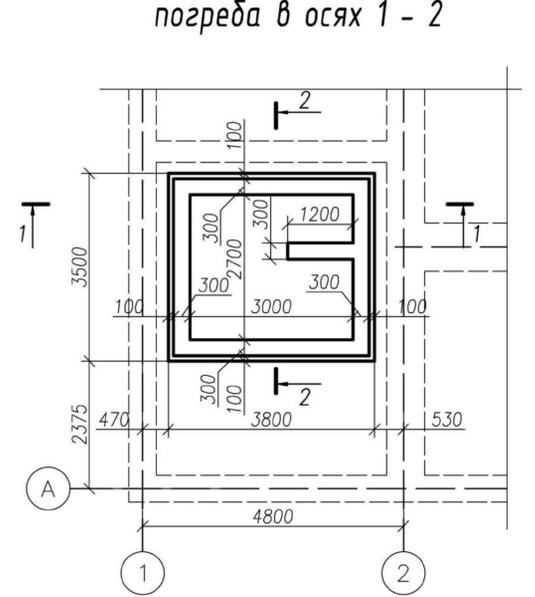
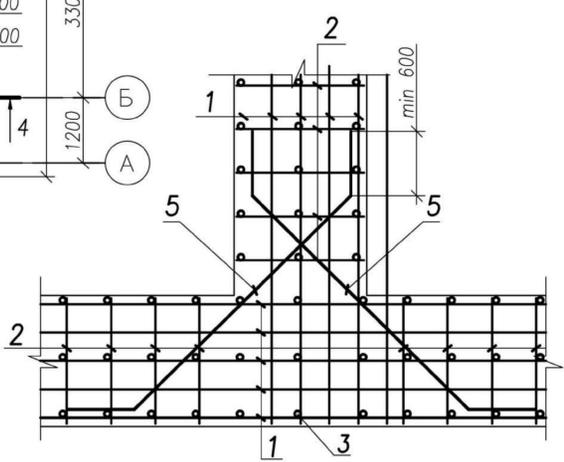


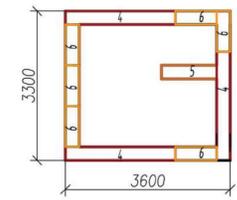
Схема розташування фундаменту погребу в осях 1 - 2



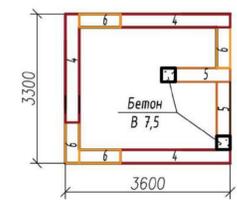
Армування в пересіченнях фундаменту



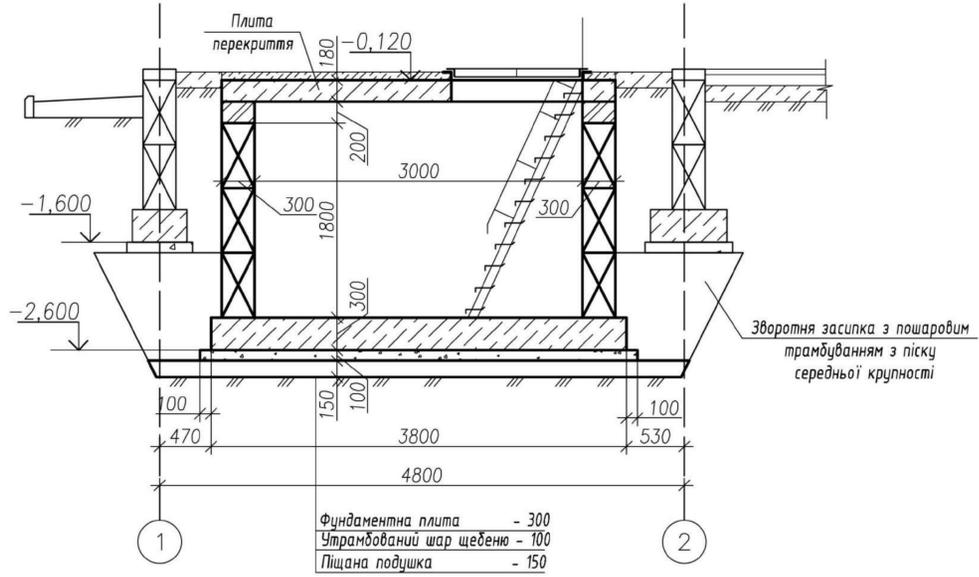
Розкладка 1-3-го ряду блоків



Розкладка 2-го ряду блоків

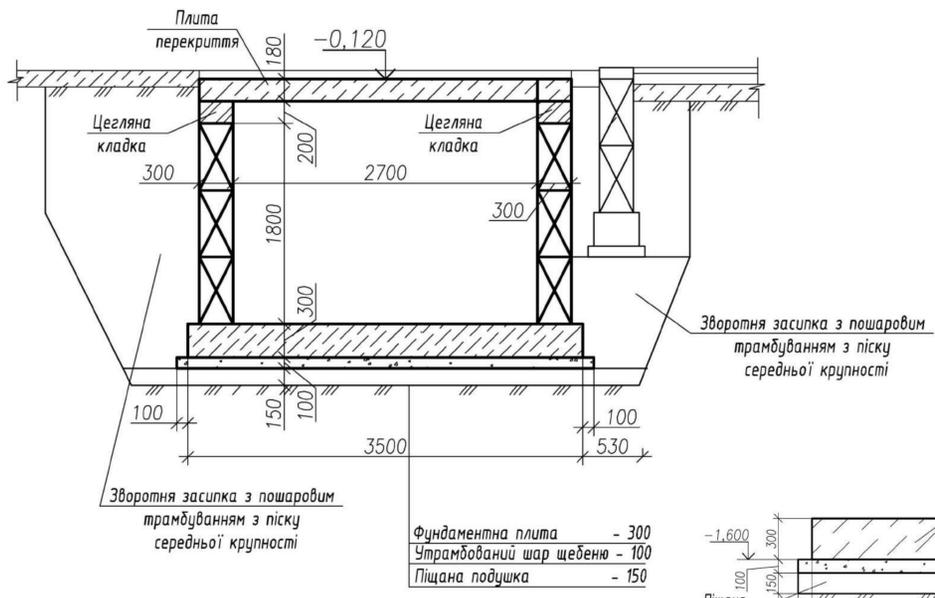


1-1



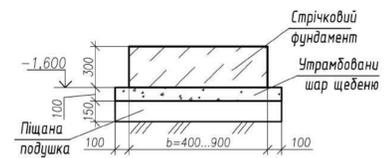
Фундаментна плита	- 300
Утрамбований шар щебеню	- 100
Піщина подушка	- 150

2-2



Фундаментна плита	- 300
Утрамбований шар щебеню	- 100
Піщина подушка	- 150

- Фундамент виконати із бетону С16/20 (В20) товщиною 300мм по утрамбованому шару щебеню фр. 5-20 товщиною 100мм. Під щебнем виконати піщану подушку з піску середньої крупності товщиною 150мм. Подушка повинна виходити за край фундаменту на 100мм.
- Армування фундаменту передано окремими стержнями. Об'єднання окремих стержнів в плоскі сітки виконувати вязальною проволочкою діаметром 1,0мм. Два ряди крайніх вузлів пересічення стержнів необхідно з'єднати повністю по периметру плити, проміжні - через вузол в шахматному порядку.
- По довжині за необхідності арматурні стержні з'єднувати внахлест. Мінімальна довжина нахлесту арматури - 55d. Сусідні стики робочої арматури виконувати врозбіжку - не більше 50% стержнів в одному поперечному перерізі.
- Арматурні стержні не доводити до краю елемента на 20мм.
- Додаткові арматурні стержні поз. 4, 5 влаштовувати в кутах та пересіченнях стрічок в верхній та нижній зонах армування. Довжину арматурних стержнів поз.4,5 коригувати в залежності від ширини фундаментної стрічки.
- Захисний шар бетону для нижньої арматури - 70мм, для верхньої - 40мм.
- Стіни виконати з бетонних блоків М100 на розчині М 100. Товщина горизонтальних швів не повинна перевищувати 20мм. Перев'язка блоків не менше 1/3 (200мм) висоти блока.
- Горизонтальна та вертикальна гідроізоляція див. розділ АР.
- Заробки по містку між блоками виконати з бетону В7,5.
- Специфікація на фундаментні блоки вказана на л.8.
- Фундаментна плита та плита покриття погребу розроблені на л.4.



402-БМ.9484555.ДП				
Нове будівництво індивідуального житлового будинку				
Зм.	Жільє	Арх.	Док.	Підпис
Розробник	Хуцько С.Л.			
Керівник	Юрій О.І.			
Інженерно-розробничий рішення			Стадія	Аркуші
			ДП	5
			7	
Схема розташування стрічкового фундаменту				
Вузол розробки				
Схема розташування фундаменту погребу в осях 1-2				
Формат конструкторського набору 1-1 та 2-2				
Н. контроль	Зигун А.Ю.	НУ "Полтавська політехніка"		
Зав.кафедри	Семко О.В.	ім. Юрія Кондратюка		
Кафедра БІЦ				

Схема розташування армопоясу

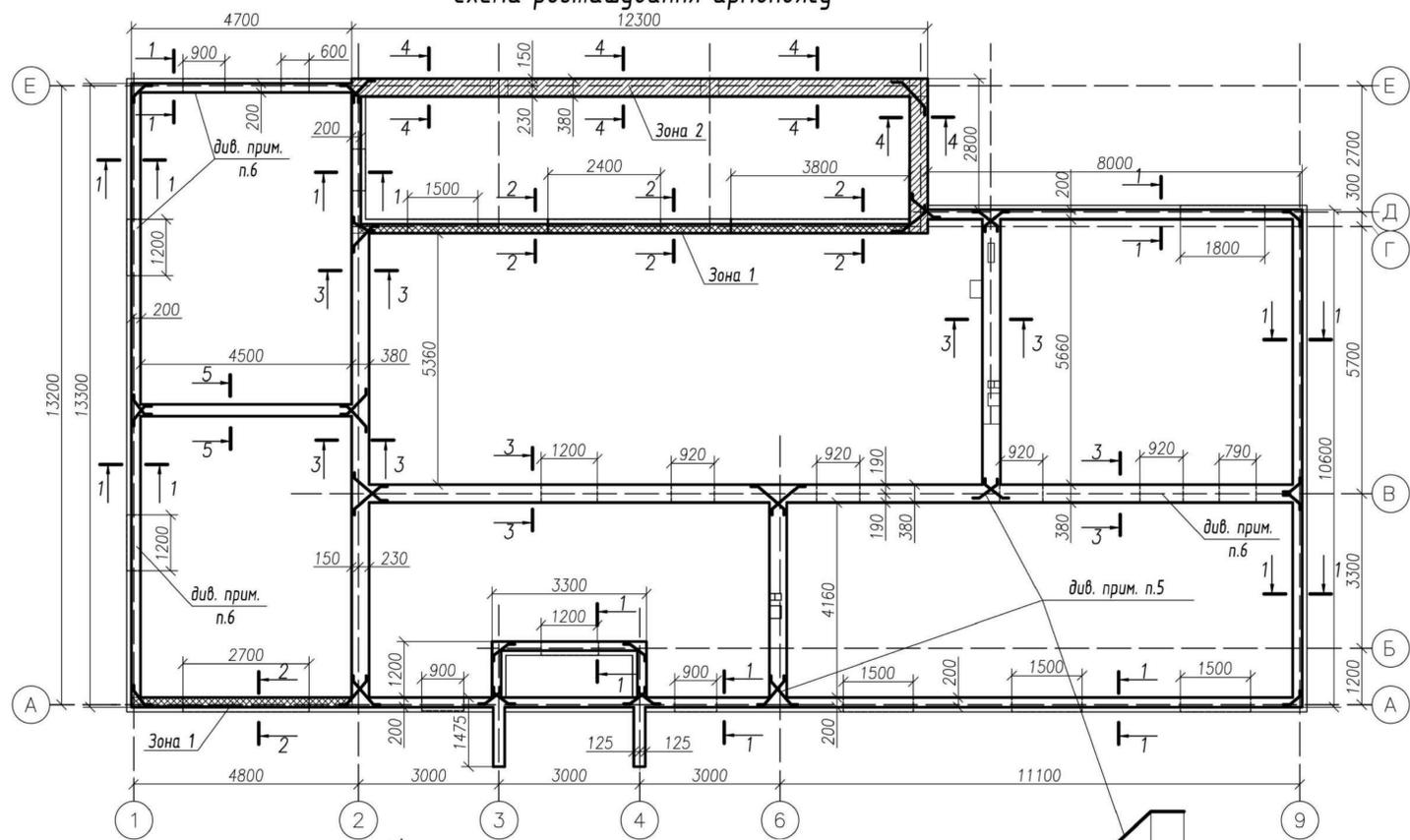
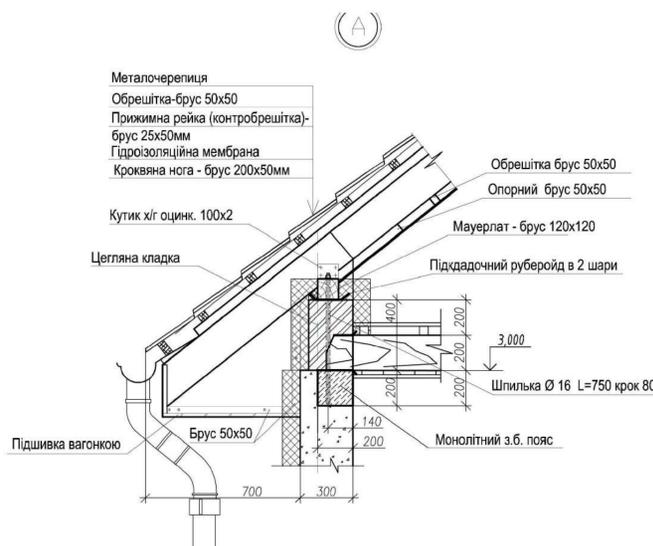
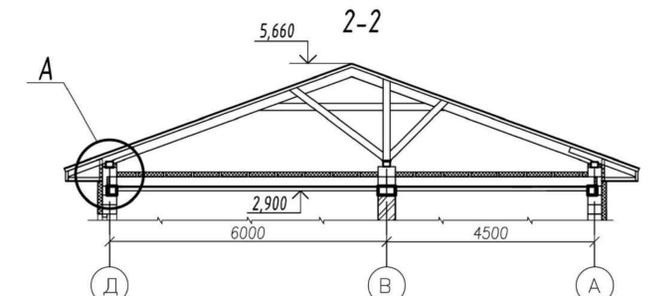
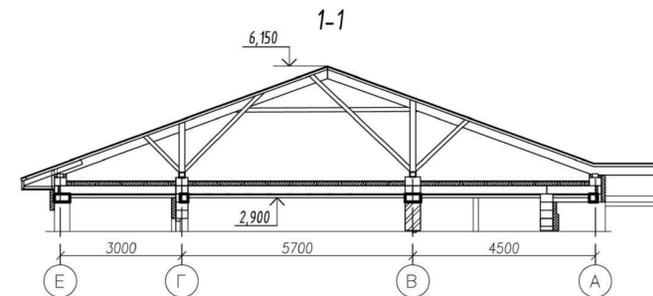
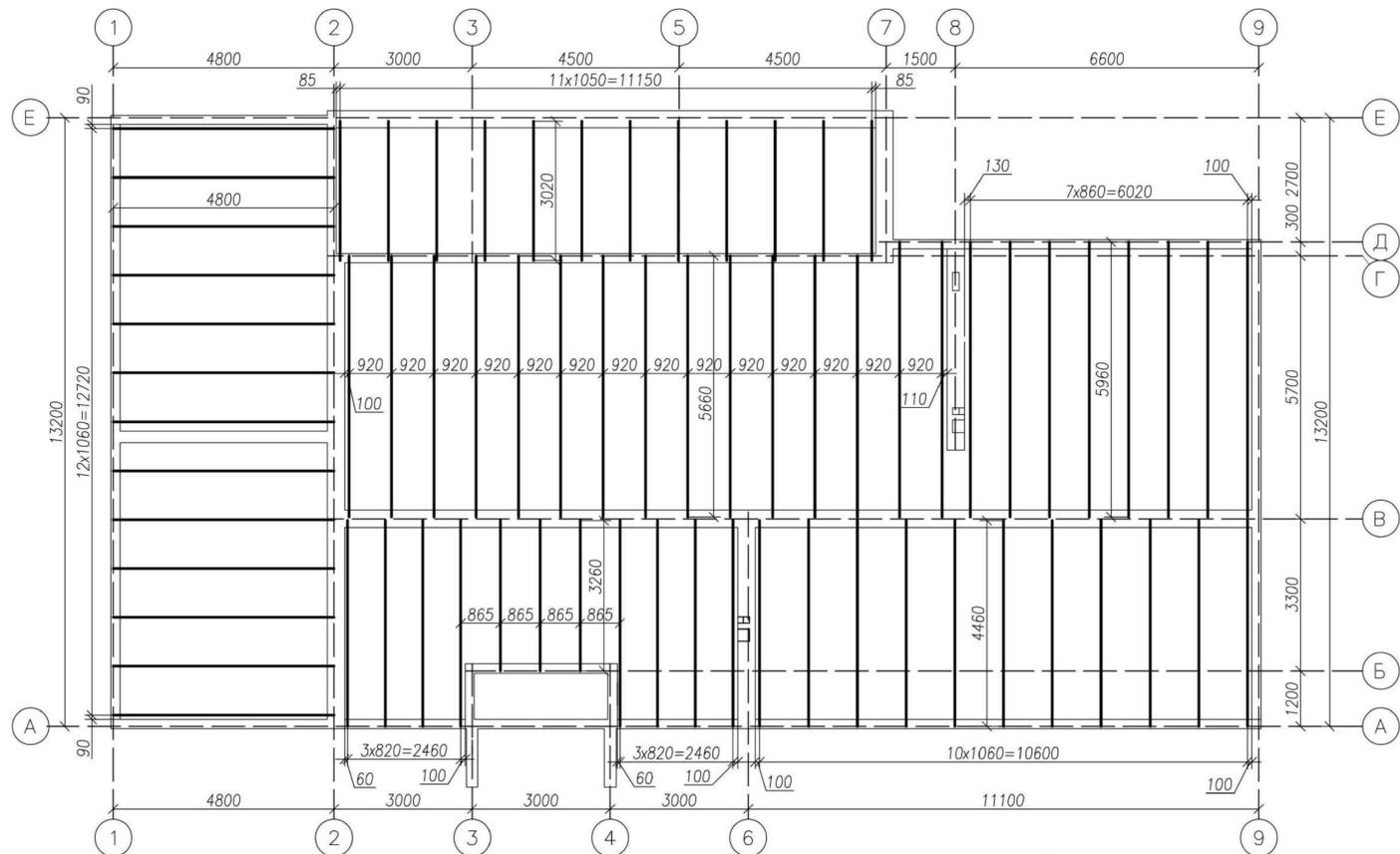
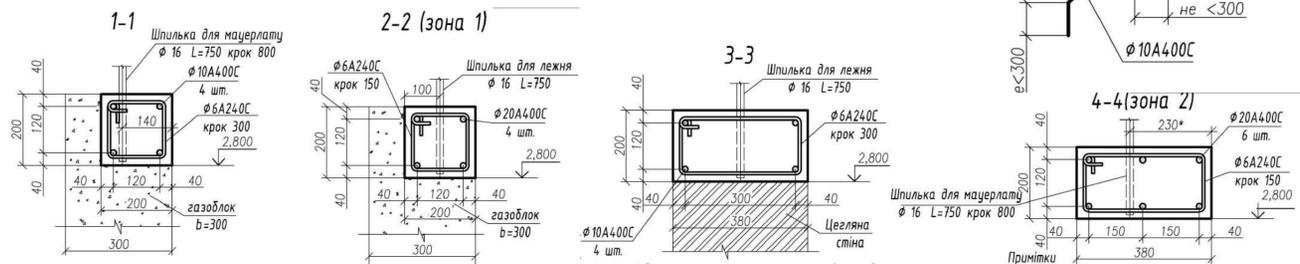
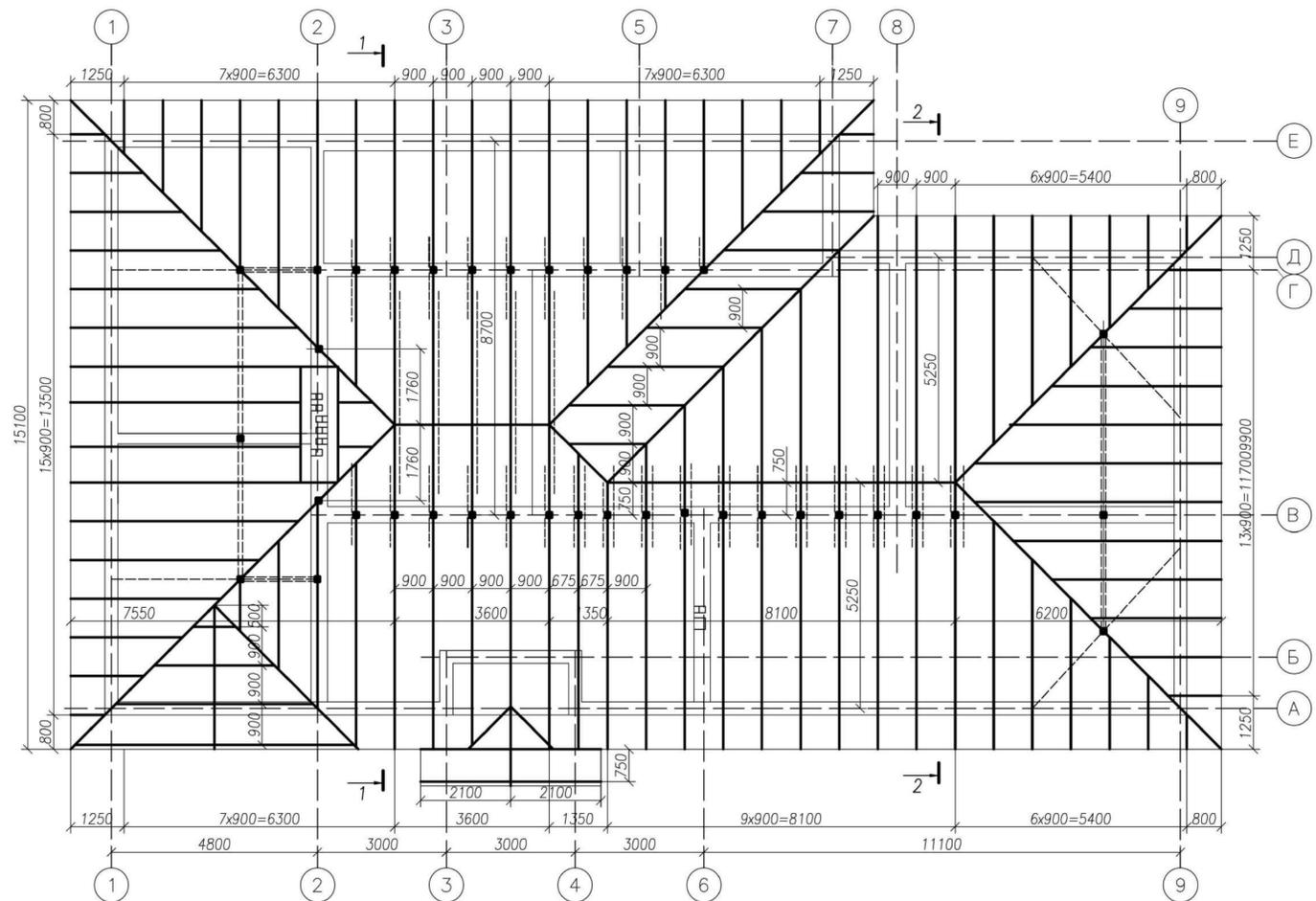


Схема розташування елементів покрівлі



402-БМ.9484555.ДП				
Нове будівництво індивідуального житлового будинку				
Зм.	Жільє	Арх.	Док.	Підпис
Розробин	Хуцько С.Л.			
Керівник	Юрій О.І.			
Інженерно-розрахункові рішення				Станд.
				Аркуш
				Аркуші
				ДП 7 7
Н. контроль: Зигун А.Ю. Зав.кафедри: Семко О.В.				
Схеми розташування армопоясу Схеми розташування балок Схеми кроку Бруси				
НУ "Полтавська політехніка" ім. Юрія Кондратюка Кафедра БіЦ				

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»
Навчально-науковий інститут архітектури, будівництва та землеустрою
Кафедра будівництва та цивільної інженерії

Пояснювальна записка
до дипломного проекту (роботи)
бакалавра

за темою: **Нове будівництво індивідуального житлового будинку**

Виконав: студент групи ЗпБ
Спеціальності
192 «Будівництво та цивільна інженерія»
Хутько Сергій Леонідович
Керівник: к.т.н., Юрін О.І.
Зав. каф.: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2025

ЗМІСТ

ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. Вступна описова частина.	8
1.1. Генеральний план.....	8
1.1.1. Загальні положення.....	8
1.1.2. Ситуаційна схема	10
1.1.3. Схема забудови земельної ділянки	12
1.2. Загальні висновки по розділу	14
РОЗДІЛ 2. Архітектурно-будівельні рішення.	16
2.1. Загальний опис об'єкту	16
2.2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни.....	20
2.3. Конструктивні рішення фундаментів	23
2.3.1. Тип фундаментів	23
2.3.2. Конструкція фундаментної стрічки	24
2.3.3. Утеплення та гідроізоляція	27
2.3.4. Особливості конструктивних вузлів.....	28
2.3.5. Конструктивне рішення підлоги по ґрунту.....	29
2.3.6. Умови ґрунтів та конструктивна відповідність.....	30
РОЗДІЛ 3. Інженерно-розрахункова частина.....	32
3.1. Вихідні дані	32
3.2. Збір навантажень.....	35
3.3. Розрахунок кроквяної ноги	36
3.4. Розрахунок підкосу і ригеля	42
РОЗДІЛ 4. Організація будівництва.....	47

					<i>402-БМ. 9484555. ПЗ</i>			
Змн..	Арк	№ докум	Підпис	Дата				
Виконав	Хутько С.Л.				Нове будівництво індивідуального житлового будинку	лист	Аркуш	Аркушів
Керівник	Юрін О.І.						4	
Норм. конт	Семко О.В.					НУ «Полтавська політехніка»		
Зав. каф	Семко О.В.							

4.1. Підготовчий період	47
4.2. Основні етапи будівництва	48
4.3. Будівельні машини та механізми	51
4.4. Організація праці та безпека.....	53
Список використаної літератури	57

					<i>402-БМ. 9484555. ПЗ</i>			
<i>Змн..</i>	<i>Арк</i>	<i>№ докум</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Виконав</i>		<i>Хутько С.Л.</i>			<i>Нове будівництво індивідуального житлового будинку</i>	<i>лист</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Юрін О.І.</i>					5	
<i>Норм. конт</i>		<i>Семко О.В.</i>				<i>НУ «Полтавська політехніка»</i>		
<i>Зав. каф</i>		<i>Семко О.В.</i>						

ВСТУП

В умовах триваючої військової агресії проти України особливої актуальності набуває питання забезпечення безпеки громадян, зокрема під час проектування та будівництва житлових будівель. Сучасне індивідуальне житло повинне не лише відповідати вимогам комфорту, енергоефективності й довговічності, а й мати інтегровані елементи захисту населення, які дозволять зберегти життя та здоров'я під час надзвичайних ситуацій.

У цьому контексті проєкт нового будівництва одноповерхового індивідуального житлового будинку площею 250,2 м², що розташовується на земельній ділянці площею 0,1 га, передбачає не лише високі архітектурно-планувальні та конструктивні якості, а й обов'язкове включення найпростішого укриття (протирадіаційного або протиосколкового типу) згідно з вимогами чинного законодавства.

Архітектурно-планувальна концепція враховує зручне зонування: житлова, господарська та технічна частини чітко розмежовані, що дозволяє ефективно організувати побут мешканців. Внутрішній простір організовано з урахуванням інсоляції, візуального комфорту та логіки побутових процесів.

Зовнішні огорожувальні конструкції виконані з газобетонних блоків D500, додатково утеплені мінераловатними плитами (100 мм), що забезпечує відповідність вимогам ДБН В.2.6-31:2021 щодо енергоефективності. Утеплений дах на дерев'яних кроквах із металочерепичним покриттям забезпечує термозахист та естетичний вигляд.

Інженерно-конструктивні рішення передбачають промірковані рішення, зокрема фундаменти запроєктовано у вигляді монолітної стрічкової основи мілкового закладання, що передбачає можливість інтеграції технічного приміщення (підвального типу), адаптованого під укриття. Підлога виконується по ґрунту з багатошаровою гідро- та теплоізоляцією. Водопостачання, каналізація, електропостачання та вентиляція передбачені відповідно до місцевих умов і стандартів ДБН.

										402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
											6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис							

Облаштування укриття, з урахуванням Постанови КМУ № 305 від 10 березня 2022 року та Методичних рекомендацій ДСНС, передбачено найпростіше в цокольному приміщенні будинку, що виконує функцію захисту мешканців у разі артилерійських чи авіаційних обстрілів. Основні характеристики укриття:

- товщина несучих стін не менше 250 мм із армуванням;
- перекриття — залізобетонна плита або монолітна заливка;
- наявність аварійного виходу;
- припливно-витяжна вентиляція;
- можливість автономного освітлення та зберігання води, медикаментів і засобів першої допомоги.

Таке рішення дозволяє забезпечити базовий рівень захисту родини у кризових ситуаціях без необхідності покидати житло.

Ситуаційне розміщення та організація території організоване відповідно до вимог ДБН Б.2.2-12:2019, забезпечуючи зручні під'їзні шляхи, доступ до зовнішніх інженерних мереж, зони для озеленення, господарських потреб і місця відпочинку. Ситуаційна схема враховує орієнтацію будівлі відносно сторін світу, сусідньої забудови та ліній електропередач.

Проект нового індивідуального житлового будинку враховує сучасні тенденції приватної забудови, адаптований до реалій воєнного стану та забезпечує не лише комфортні умови проживання, а й базовий рівень фізичної безпеки мешканців. Реалізація таких рішень сприятиме підвищенню загальної стійкості житлового фонду в Україні, розвитку малоповерхового будівництва та зменшенню залежності від централізованих об'єктів захисту цивільного населення.

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		

РОЗДІЛ 1. ВСТУПНА ОПИСОВА ЧАСТИНА.

1.1. Генеральний план

1.1.1. Загальні положення

Ситуаційна схема (див. рис.1.2) та схема забудови (див. рис.1.2) відіграють ключову роль у візуалізації та описі планування території. Вони чітко показують, як саме одноповерхова житлова будівля розміщена на земельній ділянці, площею 1000,0 м². Ці схеми надають важливу інформацію про орієнтацію будівлі щодо сторін світу, відстані до меж ділянки, сусідніх об'єктів інфраструктури та інших елементів ландшафтного дизайну. Детальне відображення просторового розташування дозволяє оцінити відповідність забудови нормативним вимогам, а також зрозуміти, як будівля взаємодіє з навколишнім середовищем.



Рисунок 1.1 – Схема розташування об'єкта будівництва

						402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			8



Рисунок 1.2 – Схема забудови земельної ділянки

Основна мета аналізу використання території полягає в комплексному дослідженні її ефективності та відповідності нормативним вимогам. Це передбачає оцінку раціональності забудови, зокрема, чи оптимально використано доступний простір, враховуючи потреби користувачів та екологічні аспекти. Важливим етапом є перевірка дотримання нормативних відстаней до меж ділянки, сусідніх будівель та споруд, що забезпечує безпеку, пожежну безпеку та комфорт проживання. Крім того, аналіз охоплює оцінку зручності під'їздів до об'єкту, організацію транспортних потоків та якість благоустрою території, включаючи озеленення, освітлення та створення комфортного середовища для відпочинку та дозвілля. Усі ці аспекти в сукупності сприяють створенню функціонального, безпечного та естетично привабливого простору.

						402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			9

Розміщення забудови ретельно сплановане з дотриманням усіх чинних містобудівних норм, що гарантує її відповідність законодавчим вимогам. Продумана організація простору дозволила досягти оптимального використання площі забудови, яка становить 332,5 м². При цьому, загальна площа самої будівлі ефективно використовується і складає 250,2 м², що свідчить про раціональний підхід до проектування і мінімізацію непродуктивних зон. Таке співвідношення площ підкреслює прагнення до максимальної функціональності та ефективності використання доступних ресурсів.

Оптимальне розміщення будівлі на ділянці має вирішальне значення для її функціональності та комфорту. Правильне планування дозволяє не лише безперешкодно під'єднатися до ключових інженерних мереж, таких як водопостачання, електроенергія та каналізація, мінімізуючи витрати та ускладнення при будівництві, але й забезпечує зручний транспортний під'їзд для мешканців та обслуговування. Крім того, врахування можливостей озеленення при розташуванні будівлі сприяє створенню гармонійного та естетичного ландшафту, покращуючи мікроклімат, зменшуючи шум та забезпечуючи приватність. Ретельний аналіз ділянки та її особливостей, врахування нормативних вимог та потреб користувачів, є запорукою успішного та ефективного розміщення будівлі.

1.1.2. Ситуаційна схема

Ситуаційна схема, виконана у масштабі 1:500, є важливим інструментом для розуміння розташування ділянки забудови у контексті її оточення. Цей масштаб дозволяє детально відобразити прилеглу територію, включаючи дороги, будівлі, інженерні мережі та інші ключові об'єкти. Важливо, що схема охоплює всю прилеглу територію до меж ділянки забудови, що дає можливість оцінити потенційний вплив будівництва на навколишнє середовище та інфраструктуру.

										Арк.
										10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

402-БМ. 9484555. ПЗ

Така деталізація сприяє прийняттю обґрунтованих рішень щодо планування, проектування та будівництва, враховуючи особливості місцевості. Наприклад, можна визначити оптимальне розташування під'їзних шляхів, місця підключення до комунікацій, а також оцінити візуальний вплив будівлі на ландшафт. Крім того, ситуаційна схема у масштабі 1:500 є необхідною для узгодження проектної документації з місцевими органами влади та зацікавленими сторонами.

Запропонована схема чітко визначає ключові планувальні орієнтири, використовуючи традиційну систему координат: північ, південь, схід та захід. Це дозволяє швидко зорієнтуватися в просторі та зрозуміти взаємне розташування об'єктів. Крім основних напрямків, схема детально відображає мережу прилеглих доріг, під'їзних шляхів, що забезпечують транспортну доступність, та важливі інфраструктурні об'єкти, такі як електропідстанції, інженерні мережі чи лінії зв'язку, що є критично важливими для функціонування території. Акцентування на цих елементах робить схему не лише орієнтовною, але й інформативною щодо логістики та забезпечення життєдіяльності.

Розташування будівлі стратегічно сплановане для забезпечення зручного та безперешкодного доступу з вулиці. Це включає в себе достатній простір для пішоходів та осіб з обмеженими можливостями, а також відповідну інфраструктуру, як-от пандуси та широкі тротуари. Крім того, при розташуванні будівлі враховано необхідність вільного маневрування транспортних засобів, включаючи автомобілі, вантажівки та громадський транспорт, щоб забезпечити ефективну логістику та уникнути заторів. Це досягається за допомогою належного планування під'їзних шляхів, паркувальних місць та зон розвантаження.

Під'їзд до будинку з південного боку створює значні переваги. Таке розташування сприяє оптимальному плануванню передньої частини ділянки, дозволяючи зручно розмістити вхідну зону, гараж та організувати ефективне підведення комунікацій. З південного боку зазвичай спостерігається більше

									Арк.
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

сонячного світла, що може позитивно вплинути на мікроклімат у гаражі та зоні входу, а також сприяти зменшенню витрат на опалення в холодну пору року. Окрім того, південний під'їзд часто дозволяє створити більш привабливий фасад будинку, акцентуючи увагу на його архітектурних особливостях.

Усі відстані до меж земельної ділянки ретельно витримані у відповідності до діючих Державних будівельних норм (ДБН). Це гарантує, що розміщення об'єкта будівництва повністю відповідає нормативним вимогам щодо пожежної безпеки, інсоляції, санітарних норм та містобудівних обмежень. Зазначене дотримання міжділянкових відстаней є запорукою відсутності будь-яких загроз для безпечної експлуатації об'єкта, а також мінімізує потенційні незручності для сусідніх землевласників, забезпечуючи гармонійне співіснування з оточуючим середовищем.

1.1.3. Схема забудови земельної ділянки

На схемі забудови детально відображено просторове розташування будівлі на ділянці, що є ключовим аспектом планування території. Цей документ визначає не лише відстань від будівлі до кожної з меж ділянки, але й її орієнтацію відносно інших важливих елементів, таких як проїзди, пішохідні доріжки, зелені насадження газону, а також в'їзду до гаража та тераси. Таке комплексне відображення дозволяє оптимізувати використання простору, забезпечити зручний доступ до різних зон ділянки та створити гармонійний ландшафтний дизайн. Схема забудови є необхідним інструментом для архітекторів, будівельників та власників нерухомості, адже слугує основою для реалізації проекту та контролю за його відповідністю затвердженим нормам і вимогам.

Розташування будинку фасадом до головного під'їзного шляху забезпечує зручний доступ та візуальну привабливість. Орієнтація основних приміщень на південну та східну сторони з великими вікнами дозволяє максимально використовувати природне освітлення та тепло сонця. Це сприяє

									Арк.
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

значній економії енергії на опалення та освітлення, створюючи комфортний і екологічний простір для проживання. Такий підхід до планування не лише економічно вигідний, але й позитивно впливає на самопочуття мешканців, забезпечуючи приємну атмосферу та зв'язок з навколишнім середовищем.

Біля будівлі ретельно продумано організацію прилеглої території, щоб створити комфортний та функціональний простір. Зокрема, передбачено затишну зону відпочинку, де відвідувачі та працівники зможуть розслабитися на свіжому повітрі. Навколо будівлі облаштовано вимощення, що забезпечує зручне та безпечне пересування, а також захищає фундамент від надмірної вологи. Крім того, передбачені спеціальні місця для тимчасового зберігання техніки, що дозволяє підтримувати порядок та ефективно використовувати наявний простір.

Особливу увагу в проекті приділено зонуванню ділянки, що є ключовим фактором створення комфортного та функціонального простору. Житлова зона, призначена для відпочинку та особистого життя, чітко відокремлена від технічної зони, де розміщуються господарські будівлі та інженерні комунікації. Таке розмежування дозволяє уникнути шумового забруднення та забезпечити приватність. Водночас, рекреаційна зона, призначена для активного відпочинку та насолоди природою, також виділена окремо, що сприяє створенню гармонійного балансу між житлом, господарськими потребами та відпочинком на свіжому повітрі. Чітке розмежування цих зон забезпечує ефективне використання простору та підвищує комфорт проживання.

На території, де планується забудова чи облаштування, передбачення місць для озеленення та висадки декоративних рослин відіграє ключову роль у створенні комфортного та естетичного середовища. Ці зони не лише візуально збагачують простір, роблячи його більш привабливим, але й виконують важливі екологічні функції, такі як очищення повітря, регулювання температури та створення притулку для місцевої фауни. Ретельно продумане озеленення з використанням різноманітних видів рослин, від квіткових клумб

									Арк.
									13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

до тінистих дерев, може значно підвищити цінність території та якість життя людей, які там перебувають.

1.2. Загальні висновки по розділу

1. Розміщення будівлі на земельній ділянці демонструє ретельний підхід до планування та використання території. Вдале розташування забезпечує оптимальний розподіл простору, враховуючи потреби власників та потенційних користувачів. Функціональне зонування, реалізоване на ділянці, чітко відокремлює зони відпочинку, господарські потреби та транспортні шляхи, забезпечуючи комфортне співіснування різних видів діяльності. Принципи ергономіки враховані при проектуванні, що дозволяє зручно та ефективно використовувати прилеглі території та споруди, мінімізуючи непотрібні пересування та оптимізуючи доступність до всіх необхідних елементів.
2. Ситуаційна схема, що демонструє сприятливі умови для експлуатації будівлі, є ключовим інструментом у плануванні та розвитку об'єктів нерухомості. Вона дозволяє комплексно оцінити розташування будівлі з точки зору інфраструктури, оточення та потенційних можливостей. Зручні транспортні підходи, відображені на схемі, забезпечують легкий доступ для мешканців, працівників та відвідувачів, підвищуючи привабливість об'єкту. Крім того, ситуаційна схема дає змогу візуалізувати потенціал благоустрою території, включаючи озеленення, облаштування зон відпочинку та інші елементи, які сприяють створенню комфортного та естетичного середовища. Враховуючи ці аспекти, ситуаційна схема стає важливим елементом для прийняття обґрунтованих рішень щодо розвитку та управління нерухомістю.
3. Проєкт ретельно розроблено з урахуванням ключових містобудівних вимог, що гарантує його відповідність нормам і стандартам, які

									Арк.
									14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

регулюють розміщення та функціонування будівель у міському середовищі. Особлива увага приділена створенню комфортного життєвого простору для мешканців, з акцентом на зручне планування, достатню інсоляцію та якісні інженерні мережі. Економічна доцільність проекту підтверджується оптимізацією витрат на будівництво та експлуатацію, що робить його привабливим для інвесторів та доступним для майбутніх власників. Безпека забудови забезпечується використанням сучасних технологій та матеріалів, а також дотриманням всіх необхідних протипожежних та екологічних норм, що гарантує безпечне та довговічне функціонування об'єкту.

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		15

РОЗДІЛ 2. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.

2.1. Загальний опис об'єкту

Проектована будівля являє собою елегантний одноповерховий житловий об'єкт, що розкинувся на площі 250,2 м². Вона спроектована для комфортного розміщення всіх необхідних функціональних зон: затишних житлових кімнат, зручних санвузлів, технічного блоку та простору для оздоровлення. Архітектурна концепція виконана у витриманому сучасному стилі, який характеризується чіткими геометричними формами, що створюють лаконічний об'єм (див. рис. 2.1.). Покрівля з невеликим ухилом додає будівлі витонченості, а ретельно продумана організація внутрішнього простору забезпечує максимальну функціональність і зручність для мешканців.



Рисунок 2.1 – Загальний вигляд будівлі

Архітектурно-планувальне рішення ретельно розроблено з урахуванням принципів зручності, енергоефективності та чіткого функціонального

											Арк.
											16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис							

402-БМ. 9484555. ПЗ

зонування. Видовжена форма будівлі сприяє оптимальному використанню природного освітлення та вентиляції, а компактна організація приміщень навколо центральної осі мінімізує площу коридорів та забезпечує легкість пересування.

<i>№ прим.</i>	<i>Найменування</i>
1	<i>Хол</i>
1'	<i>Коридор</i>
2	<i>Топочна</i>
3	<i>Кухня-вітальня</i>
4	<i>Гардеробна</i>
5	<i>Санвузол</i>
6	<i>Спальня</i>
7	<i>Коридор</i>
8	<i>Гардеробна</i>
9	<i>Спальня</i>
10	<i>Спальня</i>
11	<i>Спальня</i>
12	<i>Санвузол</i>
13	<i>Гараж</i>
14	<i>Кладова</i>
15	<i>Тераса</i>
16	<i>Кімната відпочинку</i>

Продумане просторове зонування чітко розділяє приватну та загальнодоступну частини, що створює комфортні умови для проживання та використання будівлі. Розміщення житлових кімнат з одного боку від

										Арк.
										17
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Підпис</i>						

402-БМ. 9484555. ПЗ

коридору, а допоміжних та технічних приміщень – з іншого, забезпечує тишу та усамітнення в житлових зонах, водночас спрощуючи доступ до необхідних сервісних приміщень.

Планування будинку включає різноманітні функціональні зони, що забезпечують комфортне проживання. Від вхідного тамбура до просторої кухні-вітальні відкритого типу, кожен елемент ретельно спроектований для зручності мешканців. Три житлові кімнати пропонують приватний простір для відпочинку, а наявність двох санвузлів (основного та гостьового) підвищує рівень комфорту. Господарське приміщення, гардероб та пральня допомагають організувати побут. Для зручності власників передбачено гараж, а для релаксації - парильня з душем та кімната відпочинку. Важливо, що приміщення мають переважно прямокутну або наближену до неї форму, що значно спрощує процес меблювання та дозволяє максимально ефективно використовувати кожен квадратний метр будинку.

Серцем цього житлового простору безсумнівно є простора та гармонійно об'єднана кухня-вітальня. Вона відіграє ключову роль у створенні затишної атмосфери, стаючи епіцентром сімейного життя, місцем для відпочинку та невимушеного спілкування. Оптимальна південна орієнтація приміщення забезпечує рясне природне освітлення протягом дня, що не лише візуально розширює простір, але й сприяє значній економії енергії. Панорамні вікна, що простягаються вздовж стіни, стирають межу між внутрішнім та зовнішнім світом, відкриваючи чудовий краєвид на подвір'я та надаючи легкий доступ до затишної тераси, що, безсумнівно, додає комфорту та особливого шарму.

Особливістю даного архітектурного проєкту є продумане поєднання житлового простору з елементами оздоровлення та зручностей для автомобілістів. Інтеграція сауни (парильні) з окремим санвузлом та кімнатою відпочинку перетворює об'єкт на місце не лише для проживання, але й для релаксації та відновлення сил. Це значно підвищує його цінність, надаючи оздоровчий та рекреаційний потенціал. Додатково, наявність гаража з прямим доступом всередину будинку забезпечує максимальний комфорт та зручність

										Арк.
										18
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

402-БМ. 9484555. ПЗ

користування автомобілем, особливо у негоду, усуваючи необхідність виходити на вулицю.

Об'ємна композиція будівлі вирізняється лаконічністю та акцентом на горизонталях, що візуально розширює простір і додає будівлі відчуття сталості. Основні фасади оформлені гармонійним поєднанням декоративної штукатурки та панелей, що імітують дерево, створюючи сучасний і водночас стриманий образ. Цей дует матеріалів привносить до екстер'єру елементи природної текстури, пом'якшуючи строгість ліній. Розташування вікон ретельно продумане з урахуванням внутрішнього зонування: просторі вікна у вітальні та спальнях забезпечують максимальне природне освітлення, тоді як менші віконні отвори у санвузлах та технічних приміщеннях забезпечують необхідну приватність та функціональність.

Завдяки висоті приміщень у 2,8 метра, в будинку відчувається просторість та свобода, що відповідає сучасним уявленням про комфортне та приємне житло. Такий параметр сприяє кращій циркуляції повітря та освітленню, створюючи сприятливу атмосферу для проживання. Вхідна група, з її виразним навісом та акцентним оздобленням, не тільки захищає від негоди, але й служить візуальним маяком, що легко ідентифікує головний вхід та запрошує відвідувачів у будинок. Ретельне продумане оформлення вхідної зони підкреслює увагу до деталей та створює позитивне перше враження.

Покрівля спроектована як скатна, з плавним і ледь помітним ухилом в обох напрямках, що оптимально поєднує естетичний вигляд та функціональність. Таке рішення дозволяє ефективно відводити воду, не перевантажуючи при цьому загальну архітектурну композицію будівлі. Окрему увагу приділено інтеграції вентиляційних виходів, розташування яких ретельно продумано для забезпечення належної циркуляції повітря під покрівлею. Більше того, конструкція покрівлі передбачає можливість майбутнього встановлення сонячних колекторів або сонячної електростанції (СЕС), що робить її адаптивною до сучасних тенденцій енергоефективності та використання відновлюваних джерел енергії.

									Арк.
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

Архітектурне рішення проєкту було розроблено з особливою увагою до створення простору, дружнього до всіх мешканців. Інклюзивність стала одним з ключових пріоритетів, забезпечуючи легкий доступ та зручність пересування для людей з обмеженими можливостями. Паралельно з цим, значна увага була приділена пожежній безпеці, з використанням матеріалів та конструкцій, що відповідають найвищим стандартам. Енергоефективність, досягнута завдяки ретельному вибору матеріалів і технологій, знижує експлуатаційні витрати та робить будівлю екологічно більш стійкою. Використання газобетонних блоків, утеплення мінеральною ватою та цементно-піщаної штукатурки забезпечує високий рівень теплоізоляції, що сприяє створенню комфортного мікроклімату в приміщеннях протягом усього року. Усі прийняті рішення відповідають нормативним вимогам, гарантуючи безпечне та комфортне проживання.

Архітектурне рішення будівлі втілює сучасні тенденції житлового будівництва, акцентуючи увагу на створенні комфортного та функціонального простору. Об'ємно-планувальна структура розроблена з урахуванням енергоефективності, мінімізації експлуатаційних витрат та врахування потреб майбутніх мешканців. Проєкт прагне поєднати сучасний дизайн з економічною доцільністю, завдяки чому забезпечується баланс між естетичною привабливістю та доступністю реалізації. Простота виконання та використання сучасних будівельних матеріалів сприяють оптимізації процесу будівництва та забезпечують довговічність споруди.

2.2. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Для зведення зовнішніх стін було прийнято рішення використати газоблок D500 товщиною 300 мм. Цей вибір обумовлений оптимальним поєднанням теплоізоляційних властивостей та несучої здатності матеріалу. Аби переконатися, що обрана товщина та марка газоблоку забезпечують відповідність будівельним нормам щодо енергоефективності, було проведено детальний теплотехнічний розрахунок. Результати розрахунку підтвердили

									Арк.
									20
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

достатній рівень теплового опору стін, що дозволить ефективно зберігати тепло взимку та прохолоду влітку, мінімізуючи витрати на опалення та кондиціонування.

Результати розрахунку наведені на рисунку 2.4.

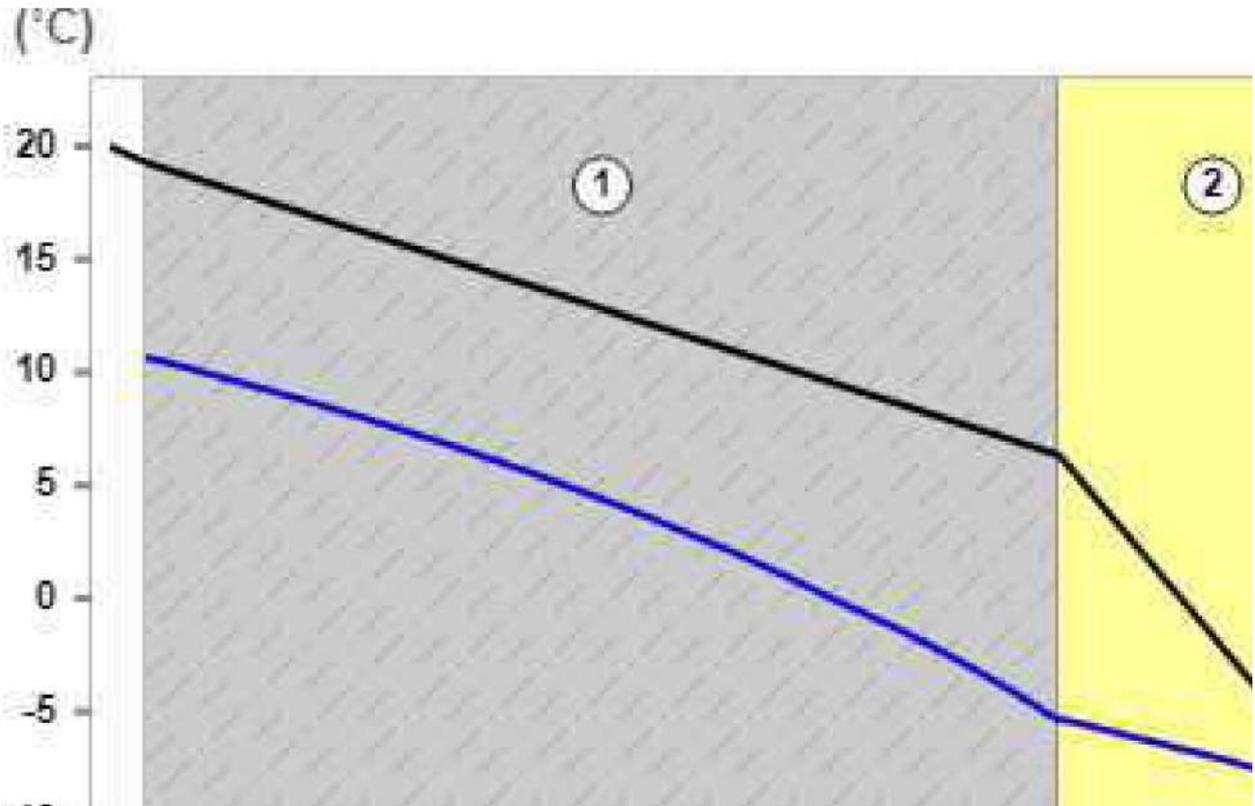


Рисунок 2.4 – Результати теплотехнічного розрахунку

Конструкція зовнішньої стіни представляє собою тришарову систему, що забезпечує оптимальний баланс між теплоізоляцією, міцністю та естетичним виглядом. Основним несучим шаром є газобетон марки D500 товщиною 300 мм, який характеризується високими теплоізоляційними властивостями та достатньою міцністю для будівництва малоповерхових будівель. Для покращення енергоефективності передбачено утеплення мінераловатними плитами (кам'яна вата) товщиною 100 мм з щільністю від 75 до 120 кг/м³, що забезпечує ефективний захист від втрат тепла. Зовнішній шар представлений цементно-піщаним розчином товщиною 10 мм, який виконує

захисну та декоративну функції, захищаючи утеплювач від атмосферних впливів та надаючи стіні завершеного вигляду.

Ця багатошарова конструкція є ключовим елементом сучасного будівництва, спрямованим на оптимізацію енергоефективності будівлі. Завдяки використанню декількох шарів різних матеріалів з різними теплоізоляційними властивостями, вона дозволяє створити ефективний бар'єр проти тепловтрат. Кожен шар відіграє свою роль: один може забезпечувати основну теплоізоляцію, інший - гідроізоляцію, а третій - захист від вітру та механічних пошкоджень. Застосування такої конструкції дозволяє значно зменшити витрати на опалення та кондиціонування, роблячи будівлю більш комфортною та екологічною.

На основі представленого графіка можна зробити висновок про фізичні процеси, що відбуваються всередині стіни. Чорна лінія, яка відображає розподіл температури, показує поступове зниження температури від внутрішньої поверхні стіни (+20°C) до зовнішньої (-12°C). Це природній термічний градієнт, зумовлений різницею температур між внутрішнім та зовнішнім середовищем. Важливим аспектом є синя лінія, крива "точки роси". Вона показує температуру, при якій волога з повітря починає конденсуватися. Синя зона, що позначена на графіку, вказує на область стіни, де фактична температура опускається нижче точки роси. Це означає, що в цій зоні відбувається процес конденсації вологи, що може призвести до негативних наслідків, таких як утворення плісняви, погіршення теплоізоляційних властивостей матеріалу стіни та руйнування конструкції.

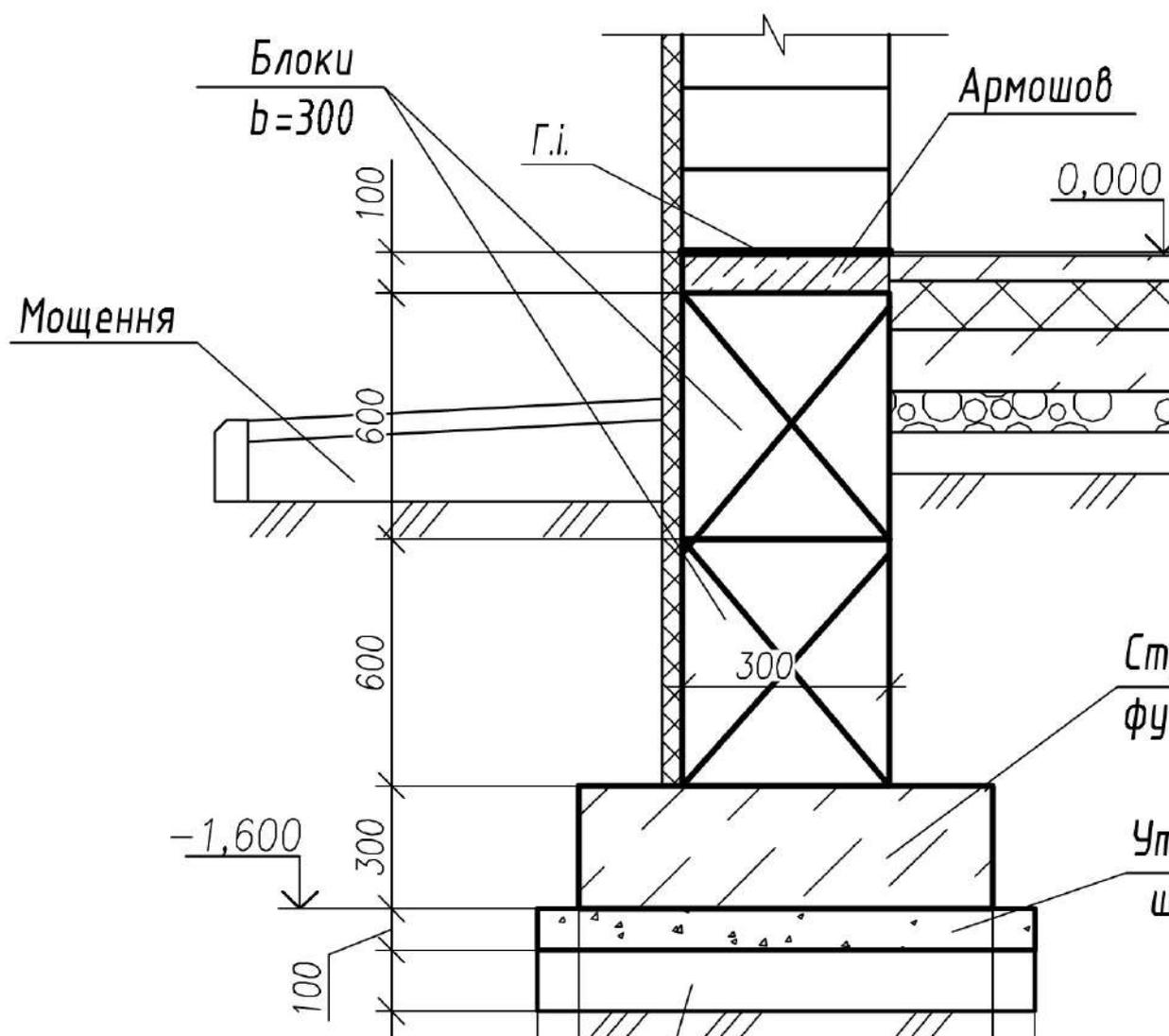
Аналіз графіка показує, що зона конденсації, чітко виділена на синім фоні, локалізується переважно в шарі мінеральної вати, який є другим шаром в конструкції, та частково проникає в оздоблювальний цементно-піщаний шар (третій шар). Це означає, що водяна пара, яка проникає в конструкцію, досягає точки роси саме в цих шарах, де і відбувається конденсація вологи. Важливо відзначити, що точка роси перетинає графік фактичної температури в районі 37-39 см від зовнішньої поверхні, акцентуючи на тому, що конденсація

									Арк.
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

двома поясами додатково зміцнює таке конструктивне вирішення, запобігаючи утворенню тріщин та деформацій під впливом навантажень.

2.3.2. Конструкція фундаментної стрічки

При виборі оптимальних розмірів фундаментної стрічки, ширина у 400 мм забезпечує достатню площу опори для розподілу навантаження від стін споруди на ґрунт. Висота фундаменту, яка варіюється в межах 600 мм в залежності від рельєфу місцевості, дозволяє компенсувати нерівності ґрунту та забезпечує необхідну міцність конструкції для протистояння деформаціям і просіданням. Такий підхід до проектування, враховуючи ширину та змінну висоту, дозволяє адаптувати фундамент до конкретних умов будівництва та гарантувати його надійність та довговічність.



					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		24

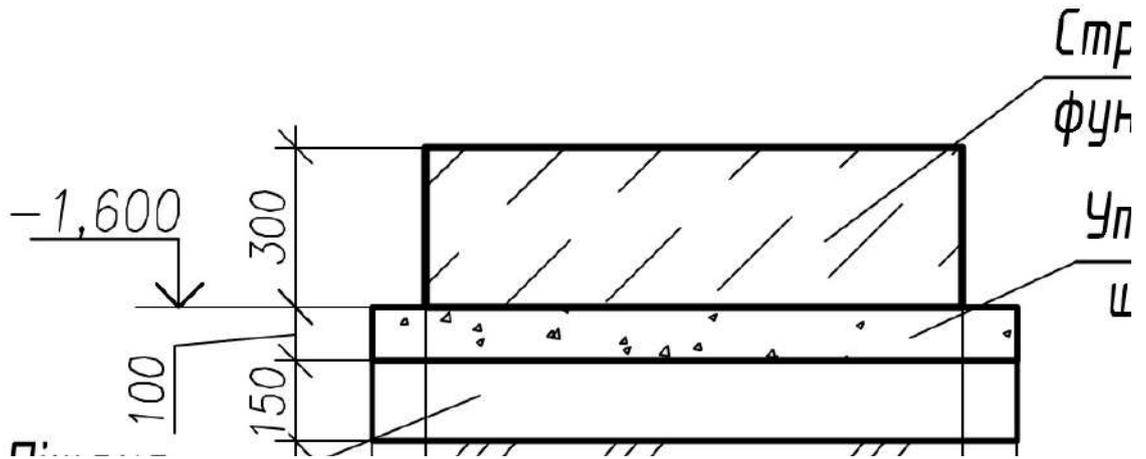


Рисунок 2.2 – Конструкція запропонованого рішення по фундаментах

Армування конструкції виконується з використанням робочих стержнів діаметром 12 мм, розміщених у два пояси, що забезпечує необхідну міцність на розтяг та рівномірний розподіл навантаження. Для забезпечення поперечної міцності та запобігання зсуву бетону використовується арматура діаметром 8 мм у вигляді хомутів. Крок хомутів варіюється в межах 200-250 мм, що дозволяє ефективно протистояти поперечним силам та забезпечує цілісність арматурного каркасу. Такий підхід до армування забезпечує надійність та довговічність конструкції, запобігаючи руйнуванню під дією зовнішніх навантажень.

Анкерування арматури в кутах і місцях з'єднання є критично важливим для забезпечення монолітності та міцності залізобетонної конструкції. Правильне анкерування дозволяє арматурі ефективно передавати напруження на бетон, запобігаючи вириванню арматурних стержнів під дією навантажень. Це особливо важливо в кутових з'єднаннях, де концентрація напружень може бути значною. Дотримання норм і правил анкерування гарантує довговічність та надійність будівельної конструкції.

						402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			25

трех характеристик – міцності, жорсткості та довговічності – є необхідною умовою для надійної та безпечної роботи конструкції під дією статичних навантажень.

2.3.3. Утеплення та гідроізоляція

Для забезпечення високої енергоефективності будівлі, фундамент по зовнішньому периметру ретельно теплоізолювано. Застосування екструдованого пінополістиролу (XPS) товщиною 50 мм дозволяє створити надійний тепловий бар'єр, мінімізуючи втрати тепла через фундамент. Це рішення сприяє зменшенню енерговитрат на опалення в холодну пору року та підтримання комфортного мікроклімату всередині будівлі. Вибір XPS як теплоізоляційного матеріалу обумовлений його високими теплоізоляційними властивостями, вологостійкістю та довговічністю, що робить його ідеальним для використання в умовах контакту з ґрунтом.

Горизонтальна гідроізоляція, критично важлива для захисту будівлі від капілярного підйому вологи з ґрунту, зазвичай влаштовується на рівні цоколя. Для цього часто застосовують рулонні матеріали на бітумній основі, які, завдяки своїй водонепроникності, створюють надійний бар'єр. З іншого боку, вертикальна гідроізоляція, що захищає фундаментну стрічку від бічного проникнення вологи, реалізується шляхом обробки зовнішньої поверхні спеціальною бітумною мастикою. Ця мастика, утворюючи щільну плівку, перешкоджає контакту бетону з вологим ґрунтом, тим самим запобігаючи його руйнуванню та забезпечуючи довговічність конструкції.

Крім того, передбачено бетонне вимощення з ухилом для організованого відведення дощових вод. Це важливий елемент конструкції, що захищає фундамент будівлі від негативного впливу вологи. Завдяки ухилу, вода не затримується біля стін, а ефективно відводиться на безпечну відстань, запобігаючи затопленню підвальних приміщень, руйнуванню цоколю та утворенню грибка і плісняви. Правильно облаштоване вимощення є запорукою довговічності та надійності всієї споруди.

									402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
										27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

2.3.4. Особливості конструктивних вузлів

У будівництві житлових будинків, зокрема з цегли або блоків, часто використовують стрічкові фундаменти. Під зовнішніми стінами, які несуть на собі основне навантаження від конструкції даху та перекриттів, закладають стрічкові фундаменти стандартного типу. Це забезпечує необхідну міцність та стабільність будівлі, запобігаючи її осіданню або деформації. Для внутрішніх несучих стін, які, як правило, мають менше навантаження, влаштовують аналогічні стрічкові фундаменти, але з меншою глибиною закладання та шириною. Це дозволяє оптимізувати витрати матеріалів, зберігаючи при цьому необхідний рівень надійності конструкції. Такий підхід є економічно вигідним та забезпечує довговічність будівлі.

Під перегородками будівлі влаштована бетонна підготовка, що розташовується на ретельно ущільненій подушці з піску та щебеню. Така конструкція забезпечує рівномірний розподіл навантаження від перегородок на основу, запобігаючи просіданню та деформації. Важливою особливістю є те, що всі стрічкові фундаменти об'єднані в єдину систему, що значно підвищує просторову жорсткість основи. Це дозволяє фундаменту ефективно протистояти різноманітним навантаженням, таким як вертикальні, горизонтальні та моментні сили, забезпечуючи стабільність та довговічність всієї будівлі.

У вузлах з'єднання, зокрема на стиках, конструктивні рішення передбачають обов'язкове армування з вигином арматурних стержнів у суміжні площини. Це забезпечує монолітність з'єднання та ефективний розподіл навантажень між елементами конструкції. На кресленнях, у відповідних розрізах, детально демонструється чіткий взаємозв'язок фундаментів та надземної частини стін, що підкреслює комплексний підхід до забезпечення стабільності та надійності споруди. Такий підхід дозволяє візуально оцінити передачу навантажень від стін до фундаменту та

										Арк.
										28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

забезпечити правильне виконання армування для оптимальної роботи конструкції.

2.3.5. Конструктивне рішення підлоги по ґрунту

При влаштуванні підлоги по ґрунту спершу формується бетонна плита товщиною 100 мм, яка слугує основою для подальших шарів. Під цією плитою для забезпечення теплоізоляції укладається шар екструдованого пінополістиролу (XPS) товщиною 50 мм. Також, для захисту від проникнення вологи з ґрунту, передбачено шар гідроізоляції, який розміщується під утеплювачем, створюючи надійний бар'єр. Такий пиріг підлоги забезпечує не лише міцність та стабільність конструкції, але й ефективно зберігає тепло в приміщенні, запобігаючи утворенню конденсату та плісняви.

Основою для надійної плити слугує ретельно ущільнена піщано-щебенева подушка, що має товщину 300 мм. Ця подушка відіграє ключову роль у розподілі навантаження від плити на ґрунт, запобігаючи просіданню та деформаціям. Для фінального вирівнювання та створення гладкої поверхні, поверх плити облаштовується цементно-піщана стяжка. Для забезпечення додаткової міцності та запобігання утворенню тріщин, стяжка армується металевою сіткою діаметром 4 мм з кроком 150 мм. Таке армування значно підвищує стійкість конструкції до механічних впливів та температурних коливань.

Це рішення, безсумнівно, відкриває шлях до створення затишного та енергоефективного простору. Забезпечуючи стабільний і комфортний тепловий режим у приміщенні, воно допомагає уникнути неприємних відчуттів холодної підлоги, особливо взимку. Більше того, мінімізація втрат тепла через підлогу сприяє значному зниженню витрат на опалення, роблячи дане рішення економічно вигідним у довгостроковій перспективі. Таким чином, це покращення не лише підвищує комфорт проживання, але й дбає про раціональне використання енергоресурсів.

									Арк.
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

2.3.6. Умови ґрунтів та конструктивна відповідність

Згідно геологічного розрізу, ділянка характеризується наявністю супісків та суглинків середньої щільності, що становить собою основу для фундаментів. Ці типи ґрунтів мають важливе значення при проектуванні будівель, оскільки їхні фізико-механічні властивості, такі як несуча здатність та деформаційні характеристики, безпосередньо впливають на стабільність та довговічність споруди. Необхідно враховувати ці характеристики при визначенні глибини закладання фундаменту, його конструкції та типу, щоб забезпечити надійну основу для майбутньої будівлі та запобігти осіданню чи деформації. Подальші геотехнічні дослідження можуть бути потрібні для більш точного визначення параметрів ґрунтів та оптимізації проектних рішень.

Розрахунковий опір основи, що коливається в межах 180-200 кПа, вказує на достатню несучу здатність ґрунту для підтримки певних будівельних конструкцій. Це значення є ключовим параметром при проектуванні фундаментів, оскільки воно визначає максимальне навантаження, яке можна безпечно передати на ґрунт без ризику значних деформацій або руйнування. Забезпечення розрахункового опору не менше 180-200 кПа є необхідним для стабільності споруд та їх довговічної експлуатації.

Залягання ґрунтових вод на глибині, що перевищує 1,5 метра від рівня підлоги, є значним позитивним фактором при будівництві. Таке розташування практично виключає ризик підтоплення підвальних приміщень та потребу у складних і дорогих системах дренажу. Це дозволяє значно спростити процес будівництва, зекономити кошти на етапі фундаментних робіт та забезпечити комфортні умови експлуатації будівлі в майбутньому, оскільки відсутня необхідність в постійному контролі за рівнем вологи та додаткових заходах гідроізоляції.

Обрана конструкція фундаментів ретельно проаналізована та повністю відповідає вимогам діючих державних будівельних норм, зокрема ДБН В.2.1-10:2009 "Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування" та

									Арк.
									30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

ДБН В.2.6-98:2009 "Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення". Крім того, при проектуванні враховано положення інших актуальних нормативних документів, що регламентують проектування основ і фундаментів, забезпечуючи надійність, довговічність та безпечну експлуатацію споруди. Відповідність нормативним вимогам підтверджується розрахунками несучої здатності, деформацій та стійкості, виконаними згідно з чинними стандартами.

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		31

РОЗДІЛ 3. ІНЖЕНЕРНО-РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА.

В інженерно-розрахунковій частині проєкту проведено ретельний аналіз кров'яної системи будівлі з урахуванням усіх навантажень: постійних (вага покрівлі, власна вага конструкцій) та тимчасових (снігове навантаження, вітрове навантаження, експлуатаційні навантаження). На основі цього аналізу виконано відповідний розрахунок, метою якого було визначення оптимальних розмірів перерізів елементів кров'яної системи, їхнього розташування та способу кріплення. Розрахунок враховував вимоги будівельних норм та правил, забезпечуючи надійність, стійкість та довговічність конструкції. Результати розрахунку є основою для подальшого проєктування та будівництва кров'яної системи.

3.1. Вихідні дані

У даній будівлі запроєктована кров'яна система, що базується на двоскатних похилих кроквах, конструкція яких додатково підсилена підкосами. Таке рішення забезпечує надійну підтримку покрівлі та ефективний розподіл навантаження від вітру, снігу та власної ваги. Використання підкосів дозволяє збільшити прольоти між опорними стінами, надаючи гнучкість в плануванні внутрішнього простору будівлі та підвищуючи загальну міцність покрівельної конструкції. Застосування двоскатної форми сприяє ефективному відведенню води та снігу, захищаючи будівлю від негативного впливу атмосферних опадів.

Цегляні стіни, міцні та надійні, слугують основою конструкції, обіцяючи довговічність та захист від негоди. Для внутрішнього облаштування використано місцевий лісоматеріал, а саме осикові колоди та дошки. Осика, відома своєю легкістю та м'якістю, була ретельно оброблена водним розчином антисептика, щоб захистити її від гниття, плісняви та шкідників, гарантуючи тривалий термін служби та збереження природної краси деревини. Таке

										402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
											32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис							

стіну. Ретельний розрахунок цієї відстані необхідний для забезпечення стабільності та надійності всієї конструкції даху та стін.

$$l = L - 150 = 6300 - 150 = 6150 \text{ мм}$$

Висота крокв у коньку є критично важливим параметром при проектуванні даху, оскільки вона безпосередньо впливає на кут нахилу даху, об'єм горіщного простору та загальну стійкість конструкції до вітрових та снігових навантажень. Зазвичай, визначення висоти крокв у коньку відбувається на основі архітектурних вимог, кліматичних особливостей регіону та типу покрівельного матеріалу. Чим крутіший кут нахилу даху, тим більшою буде висота крокв у коньку, що дозволяє ефективніше відводити воду та сніг, але водночас збільшує вітрове навантаження на дах.

При розрахунку висоти крокв у коньку необхідно враховувати ширину прольоту між опорними точками крокв (зазвичай, між стінами будівлі) та бажаний кут нахилу даху. Існують спеціальні таблиці та калькулятори, які допомагають визначити оптимальну висоту конька для забезпечення необхідної міцності та експлуатаційних характеристик даху. Неправильний розрахунок висоти крокв може призвести до деформацій, протікань та навіть руйнування дахової конструкції, тому важливо довірити цю роботу кваліфікованим фахівцям.

$$h = l \cdot \operatorname{tg} \alpha = 6150 \cdot 0.364 = 2240 \text{ мм}$$

Нахил підкоса під кутом $\beta = 25^\circ$ до горизонту є важливим конструктивним рішенням, яке впливає на розподіл навантажень у кроквяній системі. Розташування точки перетину осей підкоса та кроквяної ноги на певній відстані від осі стійки дозволяє оптимізувати передачу зусиль і підвищити стійкість конструкції. Значення цієї відстані, позначеної як , визначається з урахуванням різних факторів, таких як кут нахилу, розміри кроквяної ноги та необхідна несуча здатність підкоса. Точний розрахунок величини відіграє ключову роль у забезпеченні надійності та довговічності дахової системи.

									Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис				402-БМ. 9484555. ПЗ	34

$$l_2 = h_n = (l - l_1) \operatorname{tg} \alpha$$

$$l_2 = \frac{l}{1 + \operatorname{ctg} \alpha} = \frac{6150}{1 + 2.747} = 1640 \text{ мм}$$

$$l_1 = l - l_2 = 6150 - 1640 = 4510 \text{ мм}$$

Довжина верхньої та нижньої ділянки кроквяної ноги

$$l'_1 = \frac{l_1}{\cos \alpha} = \frac{4510}{0.94} = 4800 \text{ мм}$$

$$l'_2 = \frac{l_2}{\cos \alpha} = \frac{1640}{0.94} = 1745 \text{ мм}$$

Довжина підкосу

$$l_n = \sqrt{2} \cdot l_2 = 1.41 \cdot 1640 = 2320 \text{ мм}$$

Кут між підкосом та кроквяною ногою складає

$$\gamma = \alpha + \beta = 20 + 45 = 65^\circ; \sin \gamma = 0.906; \cos \gamma = 0.423$$

3.2. Збір навантажень

Обрешітка, яка приймає на себе основне навантаження від покрівельного матеріалу та атмосферних впливів, виконана з осикових дощок розміром 100x32 мм. Ці дошки розміщені з кроком 400 мм одна від одної, забезпечуючи рівномірний розподіл навантаження по всій площі даху. Враховуючи, що відстань між осями кроквяних ніг становить 1000 мм, необхідно ретельно розрахувати навантаження, яке припадає на кожен з них. Результати цих розрахунків, що враховують вагу покрівлі, снігове навантаження та вітрові впливи, буде занесено в таблицю №3.1 для подальшого аналізу та перевірки міцності конструкції.

									402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
										35
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

Таблиця 3.1

Елементи покрівлі ті підрахунок навантажень	Нормативне навантаження, кН/м	Коефіцієнт перевантаження	Розрахунок ве навантаження, кН/м
Металочерепиця $\frac{0.05}{0.94} \cdot 1$	0.053	1.1	0.058
Обрешітка $\frac{0.1 \cdot 0.032 \cdot 5}{0.4 \cdot 0.94} \cdot 1$	0.043	1.1	0.047
Кроквяна нога (орієнтовно 17 см) $\frac{3.14 \cdot 0.17^2 \cdot 5}{4 \cdot 0.94}$	0.121	1.1	0.133
Снігове навантаження $1.6 \cdot 0.75 \cdot 1$	1.2	1.4	1.68
Всього	1.417	-	1.918

3.3. Розрахунок кроквяної ноги

Розгляд кроквяної ноги як нерозрізної балки на трьох опорах є важливим методом інженерного аналізу, що дозволяє більш точно визначити напруження та деформації в конструкції даху. Замість спрощеного підходу з розрахунком крокви як окремих балок між опорами, цей метод враховує їхню взаємодію та нерозривність. Це особливо актуально для дахів з великими прольотами або складними геометричними формами, де виникають значні згинальні моменти та зсувні зусилля.

Використовуючи модель нерозрізної балки, інженери можуть врахувати розподіл навантаження між окремими опорами та визначити критичні точки в кроквяній нозі, де виникають максимальні напруження. Це дозволяє більш ефективно підібрати матеріали та розміри конструктивних елементів, забезпечуючи необхідну міцність і довговічність даху. Крім того, такий аналіз дозволяє оптимізувати розташування опор для мінімізації прогинів та забезпечення стабільності конструкції.

Небезпечним перерізом кроквяної ноги, де найбільше ймовірне руйнування, є ділянка її перерізу в місці примикання підкосу. Саме в цій точці зосереджуються значні напруження, зумовлені як вертикальним навантаженням від даху, так і горизонтальним зусиллям, що передається через підкіс. Для визначення необхідної міцності кроквяної ноги, важливо точно розрахувати згинальний момент, що діє в цьому критичному перерізі. Методи розрахунку, а отже і формула для обчислення згинального моменту, залежать від конкретної схеми навантаження, геометрії кроквяної системи та матеріалу, з якого виготовлена кроквяна нога.

$$M_B = \frac{1.918 \cdot (4.51^3 + 1.64^3)}{8 \cdot 6.15} = 3.748 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

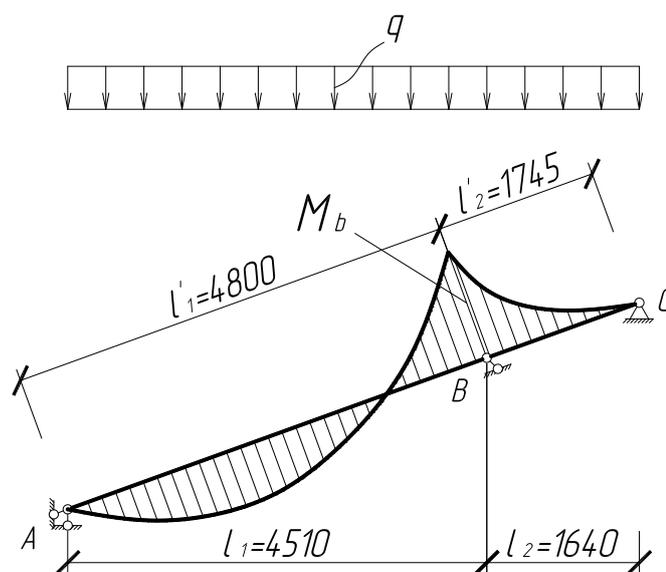


Рисунок 3.2 – Епюра згинальних моментів

						402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			37

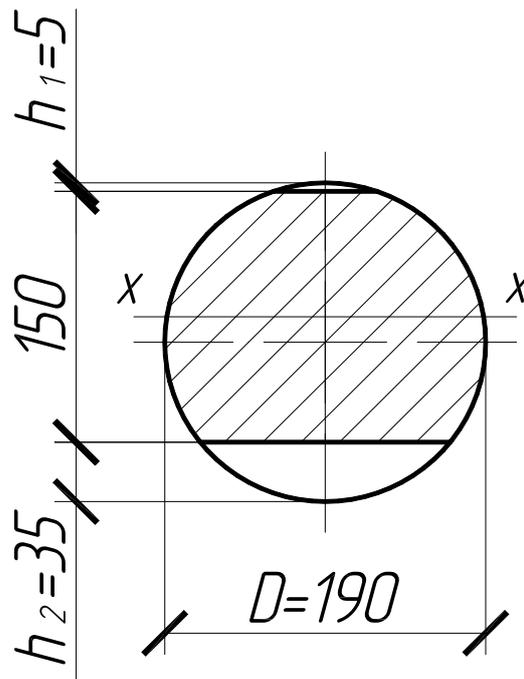
При проектуванні кроквяної ноги, виготовленої з колоди діаметром 150 мм у тонкому кінці, важливо оптимізувати її розташування для забезпечення максимальної міцності. Щоб збільшити розрахунковий діаметр колоди у найбільш навантаженому перерізі, колоду розташовують таким чином, щоб відруб був направлений у бік мауерлату, а комлева частина – до конька. Таке розташування дозволяє використати більший діаметр колоди в перерізі, де виникають найбільші навантаження, забезпечуючи тим самим більшу несучу здатність конструкції. Визначення розрахункового діаметра колоди в конкретному перерізі, наприклад, перерізі В, є критично важливим для точного розрахунку міцності та надійності кроквяної системи.

$$D = D_0 + 0,008l'_1 = 150 + 0,008 \cdot 4800 \approx 190 \text{ мм}$$

Колода, призначена для конструктивних цілей, потребує ретельного підготування. З верхньої сторони колоди виконується зруб на певну глибину, що дозволяє створити рівну та пласку поверхню. Ця поверхня необхідна для подальшого улаштування обрешітки, яка служитиме основою для покрівельного матеріалу або іншого покриття. Водночас, з нижньої сторони колоди робиться врубка підкосу на відповідну глибину. Ця врубка забезпечує надійне з'єднання з іншими елементами конструкції, зокрема підкосами, що додають стабільності та міцності всій споруді. Точність виконання цих робіт є критичною для довговічності та безпеки конструкції.

$$h_2 = 35 \text{ мм}$$

									Арк.
									38
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					



Відношення

$$\frac{h_1}{D} = \frac{5}{190} = 0.026;$$

$$\frac{h_2}{D} = \frac{35}{190} = 0.184;$$

Момент опору перерізу:

$$W_{нтм} = k_w \cdot W = k_w \cdot \frac{\pi D^3}{32} = 0.718 \cdot \frac{3.14 \cdot 19^3}{32} = 483 \text{ см}^3$$

Коефіцієнт $k_w = 0.718$ є важливим параметром, який потребує точного визначення для забезпечення коректності розрахунків. Для його обчислення використовується метод подвійної інтерполяції по даних, що представлені у додатку 7. Цей метод дозволяє отримати значення коефіцієнта де на основі наявних дискретних даних шляхом послідовного застосування інтерполяції по двом змінним, що забезпечує врахування впливу обох факторів на кінцевий результат. Точність визначення де залежить від якості та кількості вихідних

										Арк.
										39
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

даних, а також від коректності використання алгоритму подвійної інтерполяції.

Міцність перерізу перевіряємо за формулою:

$$\sigma = \frac{M_B}{W_{нт}} = \frac{374.8}{468} = 0.8 < 1.2 \text{ кН/см}^2$$

де $1.2=0.8 \cdot 1.5$ – розрахунковий опір згину R_{II} в кН/см^2 осикових колод, що мають врубки у небезпечному перерізі, коли габаритні розміри послабленого перерізу ≥ 14 см.

При перевірці міцності перерізу в середині нижньої ділянки конструкції, що знаходиться під впливом пролітного моменту, необхідно ретельно оцінити значення цього моменту. Розрахунок моменту здійснюється за аналогією до простої балки, яка спирається на дві опори і має проліт. Важливо врахувати запас міцності, оскільки можливе осідання середнього вузла може призвести до зменшення опорного моменту до нуля. Таким чином, значення пролітного моменту слід визначати з урахуванням найгіршого сценарію, що забезпечить надійність і довговічність конструкції.

$$M_1 = \frac{q \cdot l_1^2}{8} = \frac{1.918 \cdot 4.51^2}{8} = 4.877 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Розрахунковий діаметр колоди у перерізі, що розглядається, є ключовим параметром для визначення об'єму деревини, оцінки її міцності та подальшої обробки. Він може відрізнятись від фактичного діаметра через овальність колоди, наявність сучків або інші дефекти. Для точного розрахунку часто використовують спеціальні методи та прилади, які дозволяють врахувати ці фактори і отримати найбільш репрезентативну величину, необхідну для інженерних розрахунків, лісозаготівельних робіт та деревообробки. Визначення розрахункового діаметра дозволяє оптимізувати використання деревини та уникнути помилок при плануванні виробництва.

$$D = D_0 + 0.008 \frac{l_1}{2} = 15 + 0.008 \frac{451}{2} \approx 17 \text{ см}$$

									Арк.
									40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

На практиці часто зустрічаються випадки, коли поперечний переріз балки має стесану верхню частину, наприклад, для полегшення монтажу або з інших конструктивних міркувань. В таких ситуаціях, стандартні формули для обчислення моменту опору та моменту інерції прямокутних або інших простих перерізів стають непридатними. Для точного визначення міцності та жорсткості балки зі стесаним перерізом необхідно використовувати спеціальні формули, які враховують геометрію перерізу. Зазвичай, ці формули можна знайти в спеціалізованих довідниках з будівельної механіки, таких як додаток 3, як зазначено. Важливо ретельно виконувати розрахунки, використовуючи відповідні формули, щоб забезпечити надійність та безпеку конструкції.

$$W_x = 0.096 \cdot D^3 = 0.096 \cdot 17^3 = 472 \text{ см}^3$$

$$I_x = 0.0476 \cdot D^4 = 0.0476 \cdot 17^4 = 3976 \text{ см}^3$$

Напруження згину:

$$\sigma = \frac{M_1}{W} = \frac{487.7}{472} = 1.03 < 1.28 \text{ кН/см}^2$$

де $1.28=0.8 \cdot 1.6$ – розрахунковий опір згину R_{II} в кН/см^2 осикової колоди, що не має врубку у перерізі, що розглядається.

Для перевірки жорсткості похилої кроквяної ноги використовується певна формула, яка враховує матеріал, розміри перерізу крокви, величину прогину та допустимі нормативні значення. Ця формула дозволяє визначити, чи достатньо жорсткою є кроквяна нога, щоб витримати навантаження без надмірного прогину, який може призвести до деформацій або руйнування покрівлі. Відповідність жорсткості кроквяної ноги необхідним вимогам гарантує довговічність та надійність дахової конструкції.

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5q^H l^3}{384EI \cos \alpha} \leq \frac{1}{200}$$

						402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			41

$$\frac{f}{l_1} = \frac{5 \cdot 1.417 \cdot 451^3}{384 \cdot 10^5 \cdot 3976 \cdot 0.94} = \frac{1}{221} \leq \frac{1}{200}$$

3.4. Розрахунок підкосу і ригеля

Вертикальна складова реактивного зусилля на середній опорі кроквяної ноги є критично важливим параметром при проектуванні дахових конструкцій. Вона виникає внаслідок розподілу навантаження від ваги покрівлі, снігу, вітру та інших зовнішніх факторів. Розрахунок цієї складової необхідний для визначення зусиль, що діють на опору, і, відповідно, для правильного підбору матеріалів та конструктивних рішень, що забезпечують міцність та стійкість даху. Неправильне визначення цієї складової може призвести до деформацій, руйнування даху та інших негативних наслідків.

$$P = \frac{q \cdot l}{2} + \frac{M_B}{l_1} + \frac{M_B}{l_2} = \frac{q \cdot l}{2} + \frac{M_B \cdot l}{l_1 \cdot l_2} = \frac{1.918 \cdot 6.15}{2} + \frac{3.748 \cdot 6.15}{4.51 \cdot 1.64} = 9.01 \text{ кН}$$

Прикладена сила, що діє на кроквяну систему, не передається безпосередньо на один елемент. Натомість, вона розкладається на дві складові: зусилля N, яке спрямоване на стискання підкосу, та зусилля, що діє вздовж кроквяної ноги. Розуміння цього розкладання є критично важливим для інженерного аналізу кроквяної конструкції, оскільки дозволяє визначити внутрішні напруження в кожному елементі та забезпечити достатню міцність для витримування навантажень. Величина кожного з цих зусиль залежить від кута між прикладеною силою та відповідними елементами конструкції.

											Арк.
											42
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис							

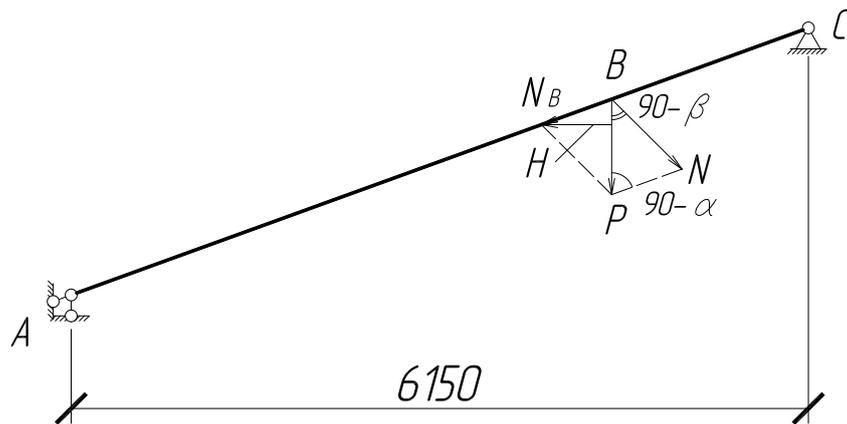


Рисунок 3.3 – Розрахункова схема

Використовуючи рівняння синусів, знаходимо:

$$\frac{P}{\sin \gamma} = \frac{N}{\sin(90 - \alpha)} = \frac{N_B}{\sin(90 - \beta)}$$

$$N = \frac{\cos \alpha}{\sin \gamma} P = \frac{0.94}{0.906} \cdot 9.01 = 9.35 \text{ кН}$$

$$N_B = \frac{\cos \beta}{\sin \gamma} P = \frac{0.707}{0.906} \cdot 9.01 = 7.03 \text{ кН}$$

Підкіс, виконаний з колоди діаметром $D_0 = 120$ мм, встановлюється комлем до вузла В. Враховуючи незначну величину стискаючого зусилля, розрахунок підкосу на стиск не проводиться, оскільки передбачається значний запас міцності. Розрахункова довжина підкосу, що дорівнює його довжині l_n , становить $l_0 = 2320$ мм. Основна увага зосереджується на перевірці напружень зминання, що виникають у врубці, де підкіс з'єднується з іншими елементами конструкції. Цей аналіз є критичним для забезпечення довговічності та надійності з'єднання.

Діаметр підкосу у комлі:

$$D_k = 12 + 0.008 \cdot 232 \approx 14 \text{ см}$$

										402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
											43
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис							

Коли підкіс упирається в кроквяну ногу, ортогональна лобова врубка забезпечує надійне з'єднання, яке ефективно передає навантаження. Важливим аспектом є кут зминання, який визначає стійкість деревини до деформації під тиском. Правильний вибір кута зминання та якісне виконання врубки мінімізує ризик руйнування конструкції та забезпечує її довговічність. Необхідно ретельно розраховувати кут зминання, враховуючи породу деревини та величину прикладеного навантаження, щоб забезпечити оптимальну міцність з'єднання підкіса та кроквяної ноги. $\gamma = 65^\circ$

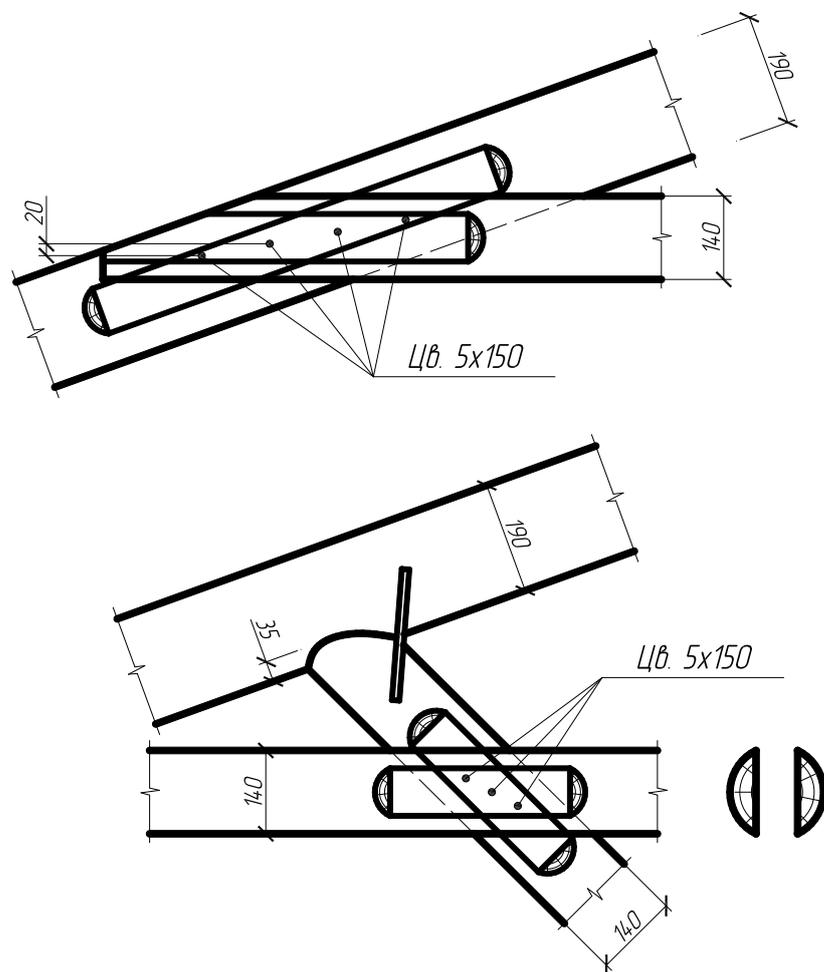


Рисунок 3.4 – Схема крілення

Розрахунковий опір зминанню осики під кутом до волокон деревини є важливим параметром при проектуванні дерев'яних конструкцій та з'єднань. Для визначення цього опору використовується спеціальна формула, яка

									Арк.
									44
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

враховує кут нахилу зусилля до волокон деревини, а також базові характеристики міцності осики на зминання вздовж та поперек волокон. Застосування цієї формули дозволяє отримати точне значення розрахункового опору, що гарантує надійність та безпеку конструкції. Вибір правильного кута і врахування його у формулі є критичним для забезпечення довговічності та несучої здатності дерев'яних елементів.

$$R_{зму} = \frac{0.8 \cdot 1.3}{1 + \left(\frac{0.8 \cdot 1.3}{0.3} - 1\right) \cdot 0.906^3} = 0.37 \text{ кН/см}^2$$

Площа зминання:

$$F_{зм} = \frac{F_{сег}}{\cos \gamma} = \frac{35.9}{0.423} = 84.9 \text{ см}^2$$

де $F_{сег}$ - площа сегмента круга діаметром 19 см зі стрілою $h_{сп} = 3.5 \text{ см}$

(дод. 1).

Напруження зминання:

$$\sigma_{зм} = \frac{N}{F_{зм}} = \frac{9.35}{84.9} = 0.11 < 0.37 \text{ кН/см}^2$$

Горизонтальна складова зусилля N_B , обчислена як $N = N_B \cdot \cos(\alpha) = 7.03 \cdot 0.94 = 6.61 \text{ кН}$, відіграє критичну роль у стабільності кроквяної системи. Ця сила, що діє горизонтально, створює розпір, який необхідно ефективно поглинути, щоб запобігти деформації або руйнуванню конструкції. Для нейтралізації цього розпору в проєкті передбачено використання ригеля, виготовленого з двох сталевих пластин розмірами 14/2. Ці пластини, з'єднані з кроквяними ногами за допомогою цвяхів 5x150 мм, забезпечують необхідну жорсткість та міцність для ефективного сприйняття та розподілу горизонтального зусилля, забезпечуючи тим самим довговічність та надійність дахової конструкції.

Несуча здатність одно зрізного цвяха:

$$T_{цв} = 4 \cdot d_{цв}^2 = 4 \cdot 0.5^2 = 1 \text{ кН}$$

						402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
							45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис			

Для забезпечення надійного сприйняття зусилля N , необхідно встановити по чотири цвяха з кожного боку вузла. Таке рішення обумовлене необхідністю розподілу навантаження, що прикладене до вузла, між більшою кількістю точок кріплення. Використання чотирьох цвяхів з кожного боку дозволяє мінімізувати ризик виникнення концентрації напружень в окремих точках, що може призвести до деформації або руйнування з'єднання. Крім того, збільшення кількості цвяхів підвищує загальну міцність з'єднання, забезпечуючи його стабільність та довговічність під дією зовнішніх сил. Важливо також враховувати відстань між цвяхами та їх розташування відносно центру вузла для оптимального розподілу навантаження.

Повна несуча здатність з'єднання:

$$8 \cdot T_{цв} = 8 \cdot 1 = 8 > 6.61 \text{ кН}$$

Через те, що зусилля N , яке діє на ригель, є незначною величиною, перевірка міцності ригеля на розтяг не є необхідною. Мала величина зусилля свідчить про те, що ригель не зазнає значного навантаження, яке могло б призвести до деформації або руйнування через розтяг. Враховуючи це, час та ресурси, які б знадобилися для проведення розрахунків міцності на розтяг, можуть бути більш ефективно використані для аналізу інших, більш критичних аспектів конструкції.

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		46

РОЗДІЛ 4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.

4.1. Підготовчий період

Проектований одноповерховий житловий будинок площею 250,2 м² являє собою сучасний об'єкт нового житлового будівництва, розташований на земельній ділянці площею 1000,0 м². Розташування будівлі в межах міста, з урахуванням генерального плану забудови, підкреслює її інтеграцію в існуючу міську інфраструктуру та відповідність затвердженим нормам і стандартам. Одноповерхова конструкція забезпечує зручність та доступність простору, а достатньо велика площа будинку дозволяє реалізувати комфортне та функціональне планування для задоволення потреб мешканців.

Перед початком основних будівельних робіт вкрай важливо провести ретельну підготовку будівельного майданчика. Цей комплекс підготовчих заходів включає в себе обов'язкове огороження території, що забезпечує безпеку як для працівників, так і для оточуючих. Паралельно прокладаються тимчасові комунікації, необхідні для забезпечення життєдіяльності будівельного процесу. Для комфортного перебування та роботи будівельників встановлюються побутові приміщення, обладнані всім необхідним. Важливим етапом є підведення води та електроенергії, без яких неможливе нормальне функціонування будівельного майданчика. Останнім, але не менш важливим заходом, є організація спеціальних майданчиків для безпечного та зручного зберігання будівельних матеріалів, що забезпечує ефективний доступ до них та запобігає їх пошкодженню.

Згідно з вимогами Державних будівельних норм (ДБН), першочерговим завданням при реалізації проєкту є організація належних під'їзних шляхів до об'єкта. Це передбачає не лише забезпечення фізичного доступу для будівельної техніки, транспорту з матеріалами та персоналу під час будівництва, але й проектування зручних та безпечних маршрутів для подальшої експлуатації об'єкта, враховуючи потреби мешканців, відвідувачів

										Арк.
										47
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис						

402-БМ. 9484555. ПЗ

та спеціалізованого транспорту. Дотримання вимог ДБН у цій сфері гарантує відповідність під'їзних шляхів встановленим стандартам щодо ширини, покриття, ухилності та наявності необхідних дорожніх знаків та розмітки, що в свою чергу сприяє безпечному та ефективному функціонуванню об'єкта в цілому.

4.2. Основні етапи будівництва

Будівництво, як правило, здійснюється в чіткій послідовності етапів, кожен з яких базується на попередньому, щоб забезпечити безпечність, ефективність та якість кінцевого результату.

Земляні роботи є ключовим етапом у багатьох будівельних проектах, охоплюючи широкий спектр процесів від копання траншей для прокладання комунікацій до ретельного планування майданчика під майбутню забудову. Якісне виконання земляних робіт вимагає не лише використання спеціалізованої техніки, такої як екскаватори, бульдозери та грейдери, але й глибокого розуміння властивостей ґрунту, геодезичних даних та проектної документації. Правильно сплановані та виконані земляні роботи забезпечують міцний фундамент для подальшого будівництва, запобігаючи осіданню, зсувам та іншим деформаціям, які можуть виникнути внаслідок неякісного ущільнення ґрунту або неправильного вибору кутів укосів. Ефективне управління земляними роботами також включає в себе організацію безпечного робочого середовища та дотримання екологічних норм, зокрема, мінімізацію ерозії ґрунту та забруднення навколишнього середовища.

Влаштування стрічкового залізобетонного фундаменту - це надійний та популярний метод створення основи для будівель. Цей тип фундаменту являє собою суцільну залізобетонну смугу, що проходить під всіма несучими стінами будівлі, рівномірно розподіляючи навантаження на ґрунт. Процес починається з розмітки ділянки та викопування траншеї, глибина якої залежить від глибини промерзання ґрунту та ваги майбутньої споруди. Далі, на дно траншеї засипається подушка з піску та щебеню, яка ретельно

									Арк.
									48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

402-БМ. 9484555. ПЗ

трамбується для забезпечення рівномірного розподілу навантаження. Наступним етапом є встановлення опалубки, що визначає форму майбутнього фундаменту, та армування каркасом з металевих прутів. Після цього відбувається заливка бетоном, який вібрується для ущільнення та видалення повітряних пустот, що забезпечує міцність та довговічність конструкції. Важливо дотримуватись технології заливки та забезпечити належний догляд за бетоном протягом перших днів, щоб він набрав необхідну міцність.

Зведення стін із газобетонних блоків D500 – це популярний вибір у сучасному будівництві завдяки їхнім теплоізоляційним властивостям, легкості та простоті обробки. Газобетон D500 характеризується оптимальним балансом між міцністю та теплопровідністю, роблячи його ідеальним для зовнішніх і внутрішніх несучих стін. Однак, для забезпечення довговічності та стійкості конструкції, обов'язковою є процедура армування кладки.

Армування кладки з газобетонних блоків D500 виконується для підвищення її стійкості до тріщин, особливо в місцях концентрації напружень, таких як кути, простінки та над віконними і дверними отворами. Армування запобігає деформаціям, викликаним усадкою матеріалу, температурними коливаннями та навантаженнями. Найчастіше використовують спеціальну арматурну сітку або окремі прутки, які розміщуються в швах кладки, забезпечуючи міцне з'єднання блоків між собою. Вибір матеріалу та методу армування залежить від проекту будівлі та розрахункових навантажень, але важливо дотримуватися технологічних рекомендацій виробника газобетону для досягнення найкращих результатів.

Утеплення фасаду мінераловатними плитами – це ефективний спосіб підвищити енергоефективність будівлі та створити комфортний мікроклімат всередині. Мінеральна вата, виготовлена з базальтового волокна або скловолокна, має відмінні теплоізоляційні характеристики, не горить та забезпечує хорошу звукоізоляцію. Цей матеріал дозволяє значно зменшити витрати на опалення взимку та кондиціонування влітку, а також запобігає утворенню конденсату та плісняви на стінах. Правильно виконаний монтаж

									Арк.
									49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

гармонійний зв'язок між спорудою та навколишнім середовищем, включаючи озеленення, мощення, освітлення та інші елементи ландшафтного дизайну. Правильна організація та виконання цих трьох етапів є запорукою успішного проекту, що поєднує в собі комфорт, функціональність та естетику.

4.3. Будівельні машини та механізми

Для виконання робіт передбачено використання техніки, що відповідає сучасним стандартам безпеки та екологічності. Це включає в себе важку будівельну техніку, таку як екскаватори, бульдозери та вантажівки, для земляних робіт та транспортування матеріалів. Крім того, планується залучення спеціалізованого обладнання, наприклад, підйомних кранів, для монтажу конструкцій, а також систем точного позиціонування GPS для забезпечення високої точності виконання робіт. Регулярне технічне обслуговування та перевірка обладнання гарантуватимуть його надійність та мінімізують ризик виникнення аварійних ситуацій.

Екскаватори є незамінною технікою при розробці ґрунту на будівельних майданчиках, кар'єрах, при прокладанні траншей та виконанні земляних робіт. Їх потужність і маневреність дозволяють ефективно викопувати, переміщувати та завантажувати великі обсяги ґрунту різної щільності. Завдяки різноманітному навісному обладнанню, екскаватори можуть виконувати широкий спектр завдань, від розпушування твердого ґрунту до точного планування поверхні.

При виборі екскаватора для розробки ґрунту важливо враховувати тип ґрунту, обсяги робіт, а також умови на будівельному майданчику. Компактні екскаватори ідеально підходять для роботи в обмеженому просторі, тоді як великі машини здатні швидко обробляти значні площі. Також слід звернути увагу на технічні характеристики екскаватора, такі як глибина копання, вантажопідйомність та потужність двигуна, щоб забезпечити максимальну продуктивність та економічність.

									Арк.
									51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

кожної зони сприяє безпечному переміщенню персоналу та техніки, а також оптимізує організацію будівельного процесу.

Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) є критично важливим аспектом охорони праці на будь-якому підприємстві. Це обов'язок роботодавця, передбачений законодавством, і він має на меті мінімізувати ризики травмування або професійних захворювань. ЗІЗ підбираються відповідно до специфіки роботи та наявних небезпек, і кожен працівник повинен бути навчений правильно використовувати та доглядати за ними. Регулярний контроль за станом ЗІЗ та їх своєчасна заміна є запорукою їх ефективності та збереження здоров'я працівників.

Щотижневий інструктаж з техніки безпеки є невід'ємною частиною забезпечення безпечної роботи. Він дозволяє нагадати працівникам про потенційні ризики, особливості експлуатації обладнання та правильні методи виконання робіт. Паралельно проводиться ретельний контроль технічного стану обладнання, включаючи перевірку зношеності деталей, наявності пошкоджень та відповідність нормам безпеки. Це дозволяє своєчасно виявляти та усувати несправності, запобігаючи аваріям та забезпечуючи безперебійну роботу.

Організація робіт відбувається відповідно до детально розробленого календарного плану, що охоплює період до чотирьох місяців. Цей план визначає послідовність виконання ключових етапів, розподіл ресурсів та терміни завершення кожної задачі. Дотримання календарного плану є критично важливим для забезпечення своєчасного та ефективного виконання робіт, мінімізації ризиків виникнення затримок та оптимального використання наявних ресурсів. Регулярний моніторинг прогресу та внесення корективів у план, за необхідності, забезпечує його актуальність та відповідність поточним умовам.

Організація робіт відбувається відповідно до детально розробленого календарного плану, що охоплює період до чотирьох місяців. Цей план визначає послідовність виконання ключових етапів, розподіл ресурсів та

									Арк.
									54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис					

Усі ухвалені рішення мають бути продуманими з точки зору ефективності використання доступних інструментів, матеріальних ресурсів та, звісно, часу. Це означає, що кожен крок, кожен обраний метод повинен максимізувати користь при мінімізації витрат. Раціональне використання техніки дозволяє уникнути непотрібного зносу та забезпечити довговічність обладнання. Економія ресурсів, у свою чергу, сприяє не тільки фінансовій вигоді, але й зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище. І, нарешті, оптимізація використання часу дозволяє виконати завдання вчасно та вивільнити час для інших важливих цілей. Таким чином, комплексний підхід до прийняття рішень, що враховує всі три фактори, є запорукою успіху та сталого розвитку.

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		56

- 34.ДСТУ Б В.2.1-19: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення гранулометричного (зернового) та мікроагрегатного складу.
- 35.ДСТУ Б В.2.1-5-96 (ГОСТ 20522-96). Ґрунти. Методи статистичної обробки результатів випробувань.
- 36.ДСТУ Б В.2.1-16: 2009. Ґрунти. Методи лабораторного визначення вмісту органічних речовин.
- 37.ДСТУ Б В.2.1-22: 2009. Ґрунти. Метод лабораторного визначення властивостей просідання.
- 38.ДСТУ Б В.2.1-3-96 (ГОСТ 30416-96). Ґрунти. Лабораторні випробування. Загальні положення.
39. ДБН А.2.1-1-2014. Інженерні вишукування для будівництва.
40. ДБН В.2.1-10-2009. Основи та фундаменти будівель і споруд. Основні положення проектування. Зі змінами №1 і №2. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 161 с.
41. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
- 42.ДБН В.1.2-1-95. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Положення про розслідування причин аварій (обвалень) будівель, споруд, їх частин та конструктивних елементів.
43. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи.
44. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення.
45. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування. – К.: Мінрегіонбуд України. – 2009. – 97 с.
- 46.ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ "Енергоефективність" у складі проектної документації об'єктів

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		59

- 47.ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель
- 48.ДБН В.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд.-К.:1998.
- 49.ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція будівель.
- 50.ДБН Б.2.2-12:2019 Планування і забудова територій.
- 51.ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд
- 52.НАПБ А.01-001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні»
- 53.Закону України «Про енергозбереження»
- 54.Закон України «Об охороні праці»
- 55.Закон України «Про об'єкти підвищеної небезпеки»
- 56.Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності»

					402-БМ. 9484555. ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Підпис		