

Форма № Н-9.02

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

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

магістра

на тему:

Реконструкція міського будинку культури в м. Глобино Полтавської області

Виконав: студент 2 курсу, групи 601БМ
спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Левченко М.І.

Керівник: к.т.н., доц. Авраменко Ю.О.

Зав. кафедри: д.т.н., проф. Семко О.В.

Полтава - 2026 року

ЗМІСТ

ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ЇХ РЕКОНСТРУКЦІЇ	9
1.1. Роль громадських будівель у соціально-економічному розвитку населених пунктів	9
1.2. Загальна характеристика громадських будівель радянського періоду забудови.....	10
1.3. Основні проблеми експлуатації громадських будівель у сучасних умовах	11
1.4. Вплив енергоефективності на експлуатаційну придатність громадських будівель.....	12
1.5. Сучасні підходи до реконструкції громадських будівель	12
1.6. Нормативно-правові аспекти реконструкції громадських будівель .	13
1.7. Висновки до розділу 1	15
РОЗДІЛ 2. Оцінка фактичного технічного стану досліджуваної будівлі	16
2.1. Загальні положення та методи технічного обстеження.....	16
2.2. Результати інженерно-геодезичних вишукувань	21
2.3. Висновки до розділу 2	26
РОЗДІЛ 3. Основні архітектурно-будівельні рішення об'єкта	27
3.1. Аналіз конструктивних та планувальних рішень	27
3.2. Інженерні мережі	32
3.3. Висновки до розділу 3	33
РОЗДІЛ 4. Результати аналізу дефектів будівельних конструкцій	35
4.1. Характерні виявлені дефекти.....	35

					<i>601БМ. 12176543. ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Левченко М.І.</i>			<i>Реконструкція міського будинку культури в м. Глобино Полтавської області</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Авраменко Ю.О.</i>					4	
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко О.В.</i>			<i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i>			
<i>Затверд.</i>		<i>Семко О.В.</i>						

4.2.Висновки до розділу 4	51
РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК Енергоефективності.....	52
5.1.Загальні положення.....	52
5.1.1. Вихідні та розрахункові параметри	52
5.1.2. Функціональне призначення та конструктивні особливості будівлі	53
5.1.3. Геометричні, теплотехнічні та енергетичні показники будівлі .	53
5.1.4. Теплотехнічні та енергетичні характеристики огорожувальних конструкцій	54
5.1.5. Оцінка енергетичних показників будівлі	55
5.2.Уточнення нормативних значень та аналіз відповідності огорожувальних конструкцій.....	56
5.3.Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін (фасаду).....	57
5.3.1. Вихідні дані та характеристика конструкції.....	57
5.3.2. Склад і теплотехнічні характеристики шарів конструкції	58
5.3.3. Порівняння з нормативними вимогами.....	58
5.3.4. Перевірка вологісного режиму конструкції.....	58
5.3.5. Узагальнений аналіз місячних діаграм тиску насиченої водяної пари	64
5.4.Оцінка теплозахисних характеристик горищного перекриття по залізобетонній плиті.....	65
5.5.Оцінка теплозахисних характеристик горищного перекриття по дерев'яних фермах	66
5.6.Оцінка теплозахисних характеристик горищного перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами	67
5.7.Висновки до розділу 5	68

					<i>601БМ. 12176543. ПЗ</i>			
<i>Змн.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>				
<i>Розроб.</i>		<i>Левченко М.І.</i>			<i>Реконструкція міського будинку культури в м. Глобино Полтавської області</i>	<i>Літ.</i>	<i>Арк.</i>	<i>Аркушів</i>
<i>Перевір.</i>		<i>Авраменко Ю.О.</i>					<i>5</i>	
<i>Н. Контр.</i>		<i>Семко О.В.</i>				<i>НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ</i>		
<i>Затверд.</i>		<i>Семко О.В.</i>						

РОЗДІЛ 6. Організаційно-технологічні рішення при реконструкції.....	70
6.1. Основні вихідні положення для розроблення ПОБ.....	70
6.2. Організаційно-технологічні рішення виконання робіт.....	71
6.2.1. Організаційно-технологічна схема	71
6.2.2. Підготовчі роботи	72
6.2.3. Монтажна робота.....	76
6.2.4. Роботи із відновлення благоустрою.....	80
6.2.5. Прокладання тимчасових інженерних мереж.....	81
6.2.6. Методи здійснення інструментального контролю за якістю	81
6.2.7. Заходи по охороні праці та пожежної безпеки	84
6.2.8. Геодезичне забезпечення будівництва	86
6.2.9. Охорона навколишнього природного середовища в процесі будівництва	86
6.2.10. Тривалість будівництва	87
6.2.11. Середня потрібна кількість працюючих на даному об'єкті ...	88
6.2.12. Заходи по охороні праці	89
6.2.13. Потреба в тимчасових будівлях адміністративного, санітарно- побутового та складського призначення	91
6.3. Висновки до розділу 6	97
Загальні висновки.....	99
ЛІТЕРАТУРА	102

					601БМ. 12176543. ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Левченко М.І.			Реконструкція міського будинку культури в м. Глобино Полтавської області	Літ.	Арк.	Аркушів
Перевір.		Авраменко Ю.О.					6	
Н. Контр.		Семко О.В.				НУ «Полтавська політехніка» каф.БіЦІ		
Затверд.		Семко О.В.						

ВСТУП

Сучасний стан значної частини громадських будівель, зведених у середині ХХ століття, характеризується підвищеним фізичним і моральним зносом, недостатнім рівнем енергоефективності, а також невідповідністю чинним нормативним вимогам щодо безпеки, комфорту та доступності. Особливо актуальною є проблема збереження та оновлення об'єктів соціально-культурного призначення, які відіграють важливу роль у формуванні суспільного життя територіальних громад та забезпеченні культурних потреб населення.

Міський будинок культури в місті Глобине Полтавської області є типовим представником громадських будівель періоду масового будівництва 1950–1960-х років. Будівля була зведена за типовим проектом і протягом тривалого часу експлуатувалася без комплексної реконструкції, що призвело до накопичення дефектів і пошкоджень будівельних конструкцій, погіршення теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій, а також зниження рівня експлуатаційної надійності та комфорту приміщень. Водночас об'єкт зберігає важливе функціональне значення для громади міста та має потенціал для подальшого використання після проведення відповідних відновлювальних і модернізаційних заходів.

У сучасних умовах особливого значення набувають питання реконструкції існуючих будівель із урахуванням вимог енергоефективності, сталого розвитку, раціонального використання ресурсів та мінімізації негативного впливу на довкілля. Реконструкція дозволяє не лише продовжити термін служби будівель і споруд, але й адаптувати їх до сучасних функціональних та нормативних вимог без значних витрат, пов'язаних із новим будівництвом.

Метою даної дипломної роботи є розроблення проєктних рішень з реконструкції міського будинку культури в місті Глобине Полтавської області з урахуванням результатів інженерних вишукувань, технічного обстеження

									Арк
									7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

конструкцій, вимог чинних нормативних документів та сучасних підходів до підвищення енергоефективності громадських будівель.

Для досягнення поставленої мети в роботі вирішуються такі основні завдання:

- аналіз існуючого архітектурно-будівельного та конструктивного стану будівлі;
- виконання інженерно-геодезичних та інженерно-геологічних вишукувань;
- оцінка технічного стану несучих і огорожувальних конструкцій та визначення основних дефектів і пошкоджень;
- розроблення проєктних рішень з реконструкції та утеплення огорожувальних конструкцій;
- виконання теплотехнічних та енергоефективних розрахунків;
- обґрунтування організаційно-технологічних рішень щодо виконання будівельно-монтажних робіт;
- розроблення заходів з охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього природного середовища.

Об'єктом дослідження є будівля міського будинку культури в місті Глобине Полтавської області, предметом дослідження – технічний стан, конструктивні рішення та організаційно-технологічні процеси реконструкції громадської будівлі.

Практичне значення роботи полягає у можливості використання отриманих рішень та висновків під час розроблення проєктної документації для реконструкції аналогічних громадських будівель, а також у впровадженні заходів, спрямованих на підвищення енергоефективності, надійності та безпеки експлуатації об'єктів соціально-культурного призначення.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
						8
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 1. АНАЛІЗ СТАНУ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ ТА СУЧАСНИХ ПІДХОДІВ ДО ЇХ РЕКОНСТРУКЦІЇ

1.1. Роль громадських будівель у соціально-економічному розвитку населених пунктів

Громадські будівлі є важливою складовою архітектурно-планувальної структури населених пунктів та відіграють ключову роль у забезпеченні соціальних, культурних, освітніх і адміністративних потреб населення. До таких об'єктів належать будинки культури, театри, клуби, бібліотеки, навчальні та медичні заклади, адміністративні споруди, спортивні комплекси та інші будівлі, призначені для масового перебування людей.



Рисунок 1.1 – Функціональна класифікація громадських будівель

Функціонування громадських будівель безпосередньо впливає на рівень соціальної активності населення, формування культурного середовища, розвиток місцевих громад і привабливість населених пунктів. Особливе значення ці об'єкти мають для малих міст і селищ, де будинки культури часто

виконують роль універсальних центрів громадського життя, поєднуючи культурні, освітні та соціальні функції.



Рисунок 1.2 – Будинки культури типової забудови середини ХХ століття

В умовах сучасних соціально-економічних змін, зростання вимог до безпеки, енергоефективності та комфортності перебування людей, технічний стан громадських будівель набуває особливої актуальності. Неналежний стан конструкцій і інженерних систем може не лише обмежувати функціональні можливості будівлі, але й створювати загрозу для життя і здоров'я відвідувачів та персоналу.

1.2. Загальна характеристика громадських будівель радянського періоду забудови

Переважна частина громадських будівель на території України була зведена у період масового будівництва середини ХХ століття. Для цього етапу характерним є використання типових проектів, розроблених для багаторазового застосування з мінімальною адаптацією до місцевих умов. Такі проекти

									Арк
									10
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БМ. 12176543. ПЗ

дозволяли швидко та економічно зводити об'єкти соціальної інфраструктури, однак не завжди враховували довгострокові експлуатаційні аспекти.

Конструктивні рішення зазначених будівель, як правило, включають цегляні або залізобетонні несучі стіни, перекриття зі збірних залізобетонних елементів або дерев'яні конструкції, прості кроквяні системи покриття. Теплоізоляція огорожувальних конструкцій або була відсутня, або виконувалася з використанням матеріалів, які не відповідають сучасним вимогам теплозахисту.

Архітектурно-планувальні рішення таких будівель орієнтувалися на забезпечення містких залів і великих відкритих просторів, що часто супроводжувалося значними тепловтратами через великі площі огорожувальних конструкцій та застосування. При цьому енергоефективність не розглядалася як пріоритетний критерій проектування.

1.3. Основні проблеми експлуатації громадських будівель у сучасних умовах

У процесі тривалої експлуатації громадські будівлі зазнають фізичного та морального зношення. Фізичне зношення проявляється у погіршенні стану несучих і огорожувальних конструкцій, зниженні їхньої міцності, появі дефектів і пошкоджень. Моральне зношення пов'язане з невідповідністю будівель сучасним вимогам до функціонального зонування, комфорту, безбар'єрності та енергоефективності.

До найбільш поширених проблем експлуатації належать:

- незадовільний стан фундаментів і підземних конструкцій унаслідок тривалого зволоження;
- поява тріщин у стінах через нерівномірні осідання;
- зношення покрівельних систем та систем водовідведення;
- значні тепловтрати через огорожувальні конструкції;
- застарілі або непрацюючі інженерні мережі.

									Арк
									11
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

У багатьох випадках експлуатація будівель здійснюється без проведення комплексних обстежень і капітальних ремонтів, що призводить до накопичення дефектів і поступового погіршення загального технічного стану об'єктів.

1.4. Вплив енергоефективності на експлуатаційну придатність громадських будівель

Однією з ключових проблем громадських будівель старої забудови є їх низька енергоефективність. Відсутність ефективної теплоізоляції стін, покриттів і перекриттів, зношені віконні та дверні блоки, порушення герметичності огорожувальних конструкцій призводять до значних втрат теплової енергії.

Підвищені тепловтрати негативно впливають не лише на економічні показники експлуатації, але й на мікроклімат приміщень. Нерівномірний розподіл температури, поява зон конденсації, підвищена вологість сприяють прискореному зношенню конструкцій і розвитку біологічних пошкоджень.

У сучасних умовах зростання вартості енергоресурсів питання енергоефективності громадських будівель набуває стратегічного значення. Реконструкція таких об'єктів повинна передбачати впровадження заходів з термомодернізації, що дозволяють суттєво знизити енергоспоживання та забезпечити нормативні умови експлуатації.

1.5. Сучасні підходи до реконструкції громадських будівель

Реконструкція громадських будівель розглядається як складний багатокомпонентний процес, що включає технічне обстеження, розроблення проектних рішень, виконання будівельно-монтажних робіт та організацію безпечного ведення будівництва.

Сучасні підходи до реконструкції передбачають:

- комплексну оцінку технічного стану будівлі;
- підсилення або заміну зношених конструктивних елементів;
- модернізацію інженерних систем;

									Арк
									12
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

- підвищення енергоефективності огорожувальних конструкцій;
- адаптацію будівлі до сучасних функціональних і експлуатаційних вимог.

Особливу увагу приділяють впровадженню систем зовнішньої теплоізоляції фасадів, які дозволяють підвищити теплозахисні властивості будівель без значного втручання у внутрішні приміщення. Такі системи забезпечують теплотехнічну однорідність огорожувальних конструкцій, зменшують ризик утворення конденсату та покращують зовнішній вигляд будівлі.

1.6. Нормативно-правові аспекти реконструкції громадських будівель

Реконструкція громадських будівель є складним інженерно-будівельним процесом, що здійснюється в умовах дії багаторівневої системи нормативно-правового регулювання. Вона охоплює питання надійності та безпеки будівельних конструкцій, енергоефективності, охорони праці, пожежної та техногенної безпеки, а також охорони навколишнього природного середовища. У зв'язку з цим проектні рішення з реконструкції повинні базуватися на комплексному аналізі чинних державних будівельних норм, стандартів і галузевих рекомендацій.

Основою для прийняття проектних рішень є результати технічного обстеження будівель і споруд, яке виконується з метою встановлення фактичного технічного стану конструкцій, визначення наявних дефектів і пошкоджень, а також оцінки можливості подальшої експлуатації об'єкта. Саме результати обстеження визначають доцільність реконструкції, обсяги підсилення або заміни конструктивних елементів та характер необхідних відновлювальних заходів.

Особливу роль у нормативному забезпеченні реконструкції відіграють вимоги щодо забезпечення механічної стійкості та надійності будівель. У процесі реконструкції необхідно враховувати зміну навантажень, можливі порушення просторової роботи конструкцій, а також вплив додаткових шарів

										Арк
										13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

утеплення і опорядження на роботу огорожувальних елементів. Проектні рішення мають гарантувати, що після реконструкції будівля відповідатиме вимогам безпеки за граничними станами першої та другої груп.

У сучасних умовах невід'ємною складовою нормативних вимог до реконструкції громадських будівель є забезпечення належного рівня енергоефективності. Проектування заходів з термомодернізації повинно здійснюватися з урахуванням кліматичних умов району будівництва, теплотехнічних характеристик існуючих огорожувальних конструкцій та вимог до мінімального опору теплопередачі. Реалізація таких заходів спрямована не лише на зниження витрат енергоресурсів, але й на створення нормативного мікроклімату в приміщеннях та підвищення довговічності конструкцій.

Важливим аспектом нормативного забезпечення реконструкції є організація будівельного виробництва. Виконання робіт у межах існуючої забудови, а також на об'єктах, що мають соціальне значення, потребує розроблення проекту організації будівництва та проектів виконання робіт. У зазначених документах визначаються послідовність і технологія виконання робіт, заходи з охорони праці, пожежної безпеки та захисту навколишнього середовища, а також вимоги до якості будівельно-монтажних процесів.

Окрему увагу при реконструкції громадських будівель необхідно приділяти дотриманню вимог з охорони праці та безпеки виконання робіт. Будівельно-монтажні процеси, пов'язані з демонтажем, підсиленням конструкцій, улаштуванням теплоізоляційних систем і роботою на висоті, належать до категорії підвищеної небезпеки. Тому проектні рішення повинні передбачати комплекс організаційних і технічних заходів, спрямованих на мінімізацію виробничих ризиків і запобігання травматизму.

Не менш важливим є дотримання екологічних вимог у процесі реконструкції. Проектні рішення повинні передбачати заходи щодо зменшення негативного впливу будівельних робіт на навколишнє середовище, раціонального використання матеріальних ресурсів, утилізації будівельних

									Арк
									14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

відходів та запобігання забрудненню ґрунтів, водних об'єктів і атмосферного повітря.

Таким чином, нормативно-правові та методичні засади реконструкції громадських будівель формують комплексну систему вимог, дотримання яких забезпечує безпечну, ефективну та економічно доцільну реалізацію проєктів реконструкції. Врахування зазначених положень створює необхідні передумови для прийняття обґрунтованих проєктних рішень та успішної модернізації об'єктів соціально-культурного призначення, зокрема будинків культури.

1.7. Висновки до розділу 1

1. Проведений аналіз свідчить, що значна частина громадських будівель, зведених у середині ХХ століття, перебуває в незадовільному технічному та експлуатаційному стані. Основними проблемами є фізичне зношення конструкцій, низький рівень енергоефективності та невідповідність сучасним вимогам безпеки і комфорту.
2. Сучасні підходи до реконструкції передбачають комплексне вирішення зазначених проблем із застосуванням ефективних конструктивних і технологічних рішень. Це створює передумови для подовження терміну експлуатації громадських будівель, зниження енергоспоживання та підвищення якості їх функціонування.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
						15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. ОЦІНКА ФАКТИЧНОГО ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ДОСЛІДЖУВАНОЇ БУДІВЛІ

2.1. Загальні положення та методи технічного обстеження

Обстеження будівельних конструкцій виконувалося з метою встановлення їх фактичного технічного стану, визначення несучої здатності основних несучих елементів, а також розроблення рекомендацій щодо подальшої безпечної та безаварійної експлуатації будівлі. Отримані результати обстеження використовувалися як вихідні дані для оцінки експлуатаційної придатності споруди та обґрунтування доцільності виконання робіт з реконструкції.

Методика обстеження базувалася на комплексному підході, який передбачає поєднання аналітичних, візуальних, інструментальних та розрахункових методів дослідження. Такий підхід дозволяє забезпечити повноту та достовірність отриманих даних, а також об'єктивність інженерних висновків щодо стану конструкцій.

Роботи з обстеження виконувалися у визначеній послідовності. На початковому етапі було проведено попереднє обстеження об'єкта з метою загального ознайомлення з його конструктивною схемою, умовами експлуатації та характером можливих пошкоджень. Одночасно здійснювалося вивчення наявної проєктної, виконавчої та експлуатаційної документації, креслень і технічних матеріалів, що дозволило уточнити прийняті конструктивні рішення та особливості роботи споруди.

На основі аналізу вихідних даних було розроблено програму обстеження та складено календарний план виконання робіт, у яких визначено обсяги, етапність та методи досліджень. Це забезпечило системність проведення обстеження та узгодженість дій на всіх етапах виконання робіт.

Наступним етапом стали інженерно-геодезичні вишукування, які виконувалися з метою уточнення просторового положення конструкцій, перевірки геометричних параметрів споруди та фіксації можливих деформацій.

									Арк
									16
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

Отримані результати використовувалися для складання обмірних схем і подальшого аналізу технічного стану будівлі.

Основний обсяг робіт був пов'язаний з детальним обстеженням основних несучих і огорожувальних конструкцій. У ході візуального та інструментального обстеження здійснювалася фіксація дефектів і пошкоджень, оцінювався стан матеріалів, вузлів сполучення елементів, а також виявлялися ділянки з підвищеним рівнем зносу або пошкоджень. Особлива увага приділялася елементам, що сприймають основні навантаження та працюють в умовах агресивного середовища.

За результатами обстеження було складено обмірні креслення та відомості дефектів, які відображають фактичний стан конструкцій і слугували вихідними даними для виконання перевірочних розрахунків. Розрахункові перевірки проводилися з метою визначення несучої здатності конструктивних елементів та їх відповідності вимогам чинних нормативних документів.

На завершальному етапі виконано узагальнення результатів обстеження та розрахунків, за підсумками яких визначено фактичний технічний стан будівлі. На основі отриманих даних розроблено рекомендації щодо можливості реконструкції споруди, а також необхідних заходів з підсилення або відновлення будівельних конструкцій для забезпечення їх подальшої надійної та безпечної експлуатації.

Обстеження несучих і огорожувальних конструкцій будівлі проводилося у два послідовні прийоми та передбачало виконання комплексу взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих заходів. Основу методики становив поетапний підхід, який дозволив отримати як якісну, так і кількісну оцінку технічного стану конструкцій.

На першому етапі здійснювався візуальний огляд конструктивних елементів з метою виявлення характерних дефектів і пошкоджень, оцінки загального стану матеріалів та визначення ділянок з підвищеним рівнем зносу.

Другий етап передбачав фіксацію кількісних параметрів виявлених дефектів і пошкоджень, зокрема геометричних розмірів тріщин, площ уражених

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

ділянок та інших показників, що характеризують ступінь пошкодження конструкцій.

Завершальним елементом обстеження був детальний опис кожного виявленого дефекту або пошкодження із зазначенням його розташування, характеру, можливих причин виникнення та впливу на несучу здатність і експлуатаційну придатність будівлі.

Під час виконання візуального обстеження несучих і огорожувальних будівельних конструкцій було отримано відомості щодо їх конструктивної побудови, складу матеріалів, фактичного технічного стану, а також зафіксовано наявні видимі дефекти й пошкодження. У ході огляду сформовано загальне уявлення про характер деформацій і ушкоджень конструкцій, а також оцінено можливі напрями та інтенсивність їх подальшого розвитку.

Проведенню візуального обстеження передував підготовчий етап, який включав збір та аналіз даних щодо архітектурно-планувальних і конструктивних рішень будівлі, а також ознайомлення з наявною технічною, проектною та нормативно-довідковою документацією на будівлю та її конструктивні елементи. Це дозволило забезпечити комплексний підхід до оцінки технічного стану конструкцій і коректну інтерпретацію результатів обстеження.

У процесі оцінювання технічного стану будівлі, окрім візуального огляду конструкцій і окремих елементів та фіксації наявних дефектів і пошкоджень, виконувалися вимірювання відхилень геометричних параметрів. Додатково здійснювалося складання обмірних схем і замальовок, а також фотографування виявлених пошкоджень з метою їх подальшого аналізу та документування.

Визначення загального технічного стану виконувалося поетапно: на початковому етапі проводилася оцінка стану окремих конструктивних елементів, після чого здійснювалося узагальнення результатів з визначенням технічного стану будівлі в цілому шляхом віднесення її до відповідної категорії технічного стану.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		18

Стан конструкцій I — нормальний.

Будівельні конструкції не мають дефектів або пошкоджень, які могли б негативно впливати на їх експлуатаційну придатність чи призводити до зниження несучої здатності. Конструкції забезпечують виконання своїх функцій у повному обсязі та відповідають вимогам нормальної експлуатації.

Стан конструкцій II — задовільний.

У конструкціях наявні окремі незначні дефекти та пошкодження, які не впливають суттєво на їх несучу здатність і не перешкоджають нормальній експлуатації будівлі. Виявлені недоліки мають локальний характер і не потребують негайного втручання, однак потребують спостереження та планового усунення під час експлуатації.

Стан конструкцій III — непридатний до нормальної експлуатації.

У конструкціях виявлено дефекти та пошкодження, що призводять до зниження їх експлуатаційної придатності та можуть негативно впливати на несучу здатність окремих елементів. Подальша експлуатація будівлі без виконання ремонтно-відновлювальних або підсилювальних заходів не допускається. Необхідним є розроблення та реалізація комплексу технічних рішень з відновлення або підсилення конструкцій.

Стан конструкцій IV — аварійний.

Технічний стан конструкцій характеризується наявністю значних пошкоджень і дефектів, що призводять до втрати або близької до втрати несучої здатності та створюють загрозу обвалення. Експлуатація будівлі або окремих її частин у такому стані є неприпустимою. Потрібне негайне вжиття заходів з обмеження доступу, розвантаження конструкцій та виконання аварійно-відновлювальних робіт.

З урахуванням поставлених завдань та результатів попереднього огляду об'єктів було обрано відповідні методи обстеження будівельних конструкцій, перелік яких наведено в таблиці 1. Прийняті методи забезпечують отримання необхідних вихідних даних для оцінки фактичного технічного стану

									Арк
									19
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

2.2. Результати інженерно-геодезичних вишукувань

Загальні положення.

Інженерно-геодезичні вишукування виконувалися на земельній ділянці з кадастровим номером 5320610100:50:002:0701, розташованій за адресою: вул. Полтавський шлях, 4, м. Глобине. Проведення робіт здійснювалося на підставі укладеного договору та відповідного технічного завдання, наданого Глобинською міською радою.

Фізико-географічні умови району виконання робіт.

За фізико-географічним положенням виробнича ділянка, на якій виконувалися інженерно-геодезичні вишукування, розташована в північній частині міста Глобине. Територія дослідження знаходиться в межах рівнинної місцевості та не характеризується складними природними умовами, що можуть ускладнювати виконання геодезичних робіт або впливати на точність вимірювань.

Рельєф у межах ділянки проведення робіт є спокійним, без значних перепадів відміток, крутих схилів або виражених ерозійних форм. Поверхня території переважно вирівняна, що забезпечує сприятливі умови для виконання топографічної зйомки, розміщення геодезичних пунктів та подальшого використання отриманих матеріалів у проєктних і розрахункових роботах.

З урахуванням вимог чинних державних будівельних норм, а також відповідно до стадії проєктування громадських будівель, масштаб топографічної зйомки було прийнято 1:500. Обраний масштаб забезпечує необхідну детальність відображення елементів ситуації та рельєфу місцевості, інженерних мереж, існуючої забудови та планувальних елементів ділянки. Крім того, зазначений масштаб передбачений пунктами технічного завдання на виконання інженерно-геодезичних вишукувань, що гарантує відповідність отриманих матеріалів вимогам замовника та можливість їх подальшого використання під час розроблення проєктної документації.

Прийняті фізико-географічні умови району робіт і параметри топографічної зйомки дозволяють вважати результати інженерно-геодезичних

						601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			21

вишукувань достатньо повними та достовірними для використання при оцінці технічного стану об'єкта, виконанні перевірочних розрахунків і розробленні проектних рішень з реконструкції.

Топографо-геодезична вивченість району робіт.

За результатами аналізу архівних матеріалів, даних попередніх інженерних вишукувань та наявних інформаційних джерел встановлено, що відомості щодо виконання топографо-геодезичних робіт у межах досліджуваної ділянки в попередні роки відсутні. У зв'язку з цим район проведення робіт характеризується недостатнім рівнем топографо-геодезичної вивченості.

Відсутність матеріалів вишукувань минулих років унеможливило використання раніше отриманих топографічних планів, координатних і висотних основ, а також результатів зйомок для вирішення проектних і розрахункових задач. Це обумовило необхідність виконання інженерно-геодезичних вишукувань у повному обсязі відповідно до вимог чинних нормативних документів та технічного завдання замовника.

Проведення повного комплексу топографо-геодезичних робіт дозволило отримати актуальні та достовірні дані про планове і висотне положення об'єктів, елементів ситуації та рельєфу місцевості. Отримані матеріали забезпечують надійну вихідну основу для подальшого проектування, оцінки технічного стану будівель і споруд, а також розроблення проектних рішень з реконструкції об'єкта.

Планове зйомочне обґрунтування.

Для забезпечення необхідної точності виконання топографічної зйомки на об'єкті було створено планову зйомочну мережу у вигляді теодолітного ходу. Побудова теодолітного ходу здійснювалася з прив'язкою до пунктів полігонометрії 2-го розряду, що забезпечило надійне планове обґрунтування та відповідність вимогам чинних нормативних документів.

Кутові та лінійні вимірювання в межах теодолітних ходів виконувалися із застосуванням електронного тахеометра TOPCON GTS-236N, який забезпечує необхідну точність визначення кутів і відстаней. Використання сучасного

									Арк
									22
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

геодезичного обладнання дозволило підвищити достовірність отриманих результатів і зменшити вплив похибок вимірювань.

Обробка результатів польових вимірювань та урівноваження планового зйомочного обґрунтування виконувалися на персональному комп'ютері з використанням програмного комплексу «Digital» та його допоміжних модулів. У процесі камеральної обробки здійснювалася перевірка замкненості теодолітного ходу та відповідності отриманих величин допустимим нормативним значенням.

Допустимі кутові нев'язки при урівноваженні теодолітних ходів визначалися за залежністю:

$$F_{\text{доп}} = \pm 1'' \sqrt{n},$$

де n — кількість кутів у теодолітному ході.

Дотримання зазначених вимог та методики виконання робіт забезпечило необхідну точність планового зйомочного обґрунтування та можливість подальшого використання отриманих матеріалів для виконання топографічної зйомки і проєктних робіт.

Технічні характеристики планового зйомочного обґрунтування наведені у відомостях урівноваження теодолітних ходів. У зазначених відомостях відображені результати камеральної обробки вимірювань, значення кутових і лінійних нев'язок, а також оцінка точності виконаних геодезичних робіт, що підтверджує відповідність створеної планової мережі вимогам нормативних документів.

Технічне нівелювання.

З метою отримання висотного зйомочного обґрунтування вздовж пунктів теодолітного ходу було виконано технічне нівелювання. Визначення перевищень між точками здійснювалося із застосуванням нівеліра Н-ЗКЛ № 9578 з використанням триметрових двосторонніх нівелірних рейок, що забезпечує необхідну точність вимірювань при виконанні інженерно-геодезичних робіт.

									601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
										23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Перед початком польових робіт було проведено обов'язкові повірки нівеліра, а також перевірку та дослідження нівелірних рейок з метою підтвердження їх придатності до виконання вимірювань і дотримання вимог точності.

Камеральна обробка результатів технічного нівелювання та урівноваження висотної зйомочної мережі виконувалися на персональному комп'ютері з використанням програмного забезпечення НДІАС. У процесі обробки здійснювалася перевірка відповідності отриманих результатів нормативним вимогам щодо допустимих нев'язок у нівелірних ходах.

Допустимі значення нев'язок у ходах технічного нівелювання визначалися за формулою:

$$F_{\text{доп}} = \pm 50 \text{ мм} \cdot \sqrt{L},$$

де L — довжина нівелірного ходу, виражена в кілометрах.

Дотримання зазначеної методики виконання робіт і нормативних вимог забезпечило отримання достовірних висотних даних, необхідних для подальшого використання матеріалів інженерно-геодезичних вишукувань у проектних та розрахункових роботах.

Топографічна зйомка.

У межах ділянки виконання робіт проведено комплексну горизонтальну та висотну топографічну зйомку з метою отримання актуальних даних про ситуацію та рельєф місцевості. Зйомка охоплювала всі характерні елементи території, необхідні для подальшого використання матеріалів у проектних і розрахункових роботах.

Складання топографічного плану здійснювалося у векторному форматі з використанням програмного забезпечення DIGITAL. Топографічний план виконано в масштабі 1:500, що відповідає вимогам технічного завдання та забезпечує необхідну детальність відображення об'єктів і елементів ситуації.

									Арк
									24
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

Планові координати елементів зйомки визначені у місцевій системі координат, а висотні відмітки прийняті у Балтійській системі висот, що забезпечує узгодженість отриманих даних з іншими інженерними матеріалами.

Матеріали та результати виконаної топографічної зйомки наведені на рисунку 2.1. і можуть бути використані як вихідна основа для подальших етапів проектування та оцінки технічного стану об'єкта.

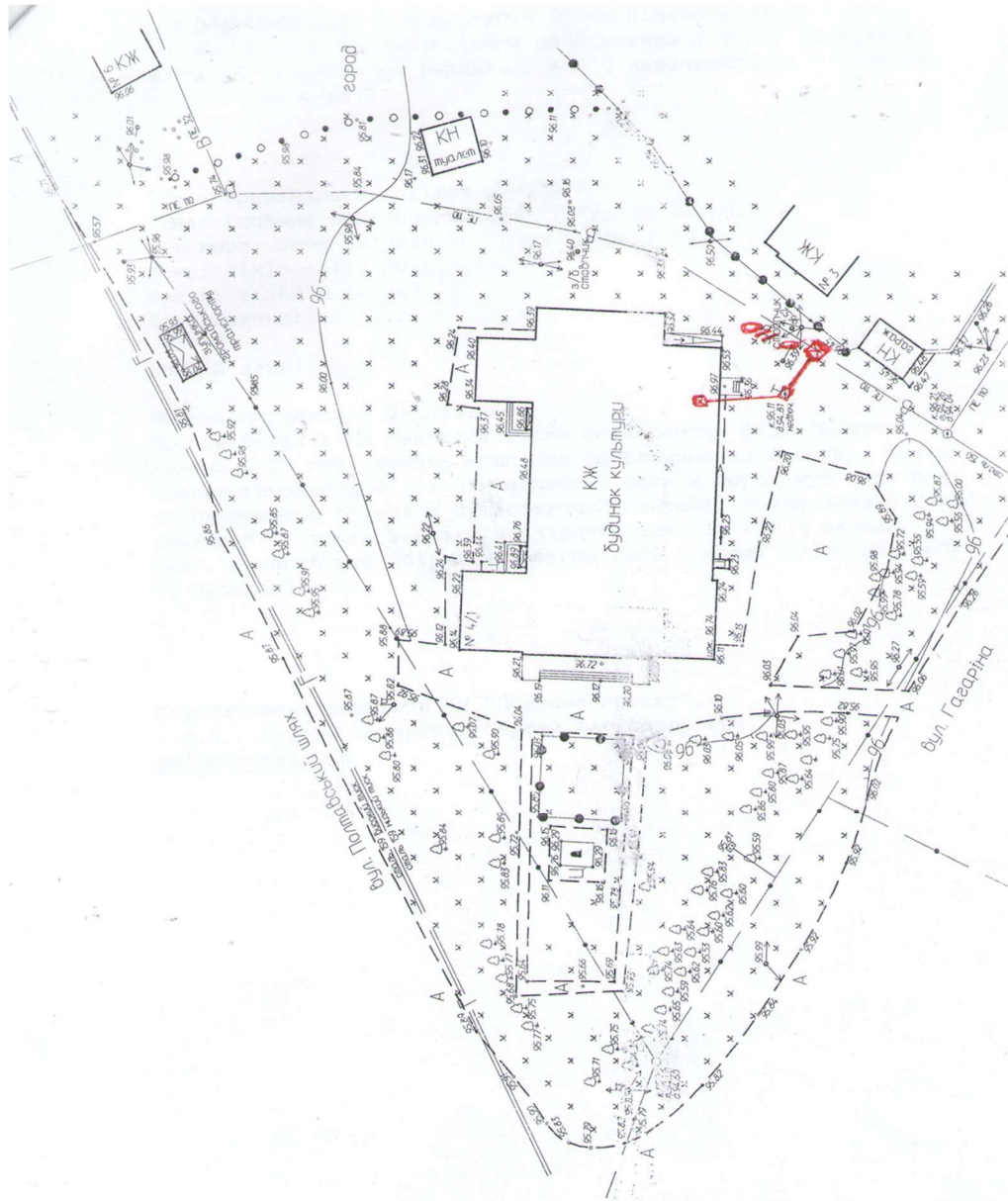


Рисунок 2.1 – Схема розташування будівлі

										Арк
										25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

601БМ. 12176543. ПЗ

2.3. Висновки до розділу 2

1. У розділі систематизовано методологію виконання досліджень, яка забезпечує послідовне отримання вихідних даних, необхідних для прийняття проектних рішень у межах реконструкції об'єкта.
2. Запропонована схема робіт охоплює ключові етапи: підготовчий аналіз наявної документації, формування програми та календарного плану, виконання інженерних вишукувань, фіксацію геометричних параметрів і підготовку даних для подальших перевірочних розрахунків та проектування.
3. Обґрунтовано застосування комплексного підходу до обстеження, що поєднує візуальні спостереження, інструментальні вимірювання та камеральну обробку матеріалів — як основу для відтворюваності та контрольованості результатів на наступних стадіях.
4. Інженерно-геологічні вишукування виконано як обов'язкову складову підготовки до реконструкції, що дозволяє встановити інженерно-геологічні умови майданчика та врахувати їх при виборі конструктивних рішень.
5. У розділі наведено результати інженерно-геологічних робіт у формі, придатній для подальшого використання у розрахунках: опис ґрунтових товщ, характеристики фізико-механічних властивостей, умови залягання шарів та інші параметри, необхідні для оцінювання роботи основи.
6. Отримані інженерно-геологічні дані формують розрахункову базу для визначення несучої здатності основи, прогнозування деформацій та перевірки допустимості проектних навантажень при реконструкції.
7. Матеріали розділу забезпечують необхідну вихідну інформацію для наступних етапів дипломного проєкту: розрахункового обґрунтування фундаментів/основи, вибору заходів підсилення (за потреби) та розроблення технічних рішень з урахуванням реальних ґрунтових умов.

									601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
										26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

РОЗДІЛ 3. ОСНОВНІ АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ ОБ'ЄКТА

3.1. Аналіз конструктивних та планувальних рішень

Будівля міського будинку культури, розташована в місті Глобине за адресою вул. Полтавський шлях, 4, була зведена у **1966 році** та на момент введення в експлуатацію використовувалася як клуб колгоспу. Об'єкт належить до будівель громадського призначення культурно-освітнього характеру та призначався для проведення масових заходів, зборів, концертів і культурно-просвітницької роботи з населенням.

Проектування будівлі виконувалося на основі типового проєкту № 088 «Колгоспний клуб на 400 місць», розробленого у 1956 році Київським філіалом Центрального інституту типових проєктів. Застосування типового проєкту було характерним для періоду масового будівництва громадських споруд та забезпечувало уніфіковані архітектурно-планувальні й конструктивні рішення, розраховані на відповідні експлуатаційні навантаження та функціональні потреби.

З метою реалізації проєкту в конкретних умовах забудови типовий проєкт був адаптований до місцевих інженерно-геологічних, кліматичних та планувальних умов шляхом переприв'язки. Зазначені роботи виконані у 1965 році Полтавською обласною міжколгоспною проєктною конторою «Облмежколхозпроект». Переприв'язка передбачала уточнення прив'язки будівлі до ділянки, коригування окремих конструктивних та інженерних рішень, а також узгодження проєктних параметрів з місцевими нормативними вимогами.

У процесі тривалої експлуатації будівля зазнавала впливу природних та експлуатаційних факторів, характерних для споруд такого типу, що обумовлює необхідність детального аналізу її архітектурно-будівельних рішень і фактичного технічного стану. Зазначені обставини враховувалися під час виконання обстеження та подальшої оцінки можливості реконструкції об'єкта

										Арк
										27
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

з урахуванням сучасних вимог до надійності, безпеки та функціонального використання.



Рисунок 3.1 – Головний фасад будівлі

Будівля клубу має складну конфігурацію в плані. Габаритні розміри в крайніх координаційних осях становлять $37,66 \times 27,54$ м. За конструктивною схемою об'єкт доцільно розглядати як такий, що складається з трьох частин, які відрізняються за планувальними та конструктивними рішеннями.

Перша конструктивна частина будівлі охоплює приміщення, розташовані в межах координаційних осей 2–3 (Б–В) та 2–6 (Е–Ж). Зазначена частина є одноповерховою та функціонально призначена для розміщення допоміжних приміщень глядацької зали і фойє.

Несучі зовнішні та внутрішні стіни виконані з цегляної кладки товщиною 510 мм, що забезпечує необхідну міцність і жорсткість конструкцій. Перекриття в межах даної частини будівлі виконано із залізобетонних круглопустотних плит, які спираються на цегляні стіни.

Утеплення горищного перекриття передбачено із застосуванням шлаку щільністю близько 1000 кг/м^3 , з товщиною теплоізоляційного шару в межах 100–130 мм. Конструкція покриття включає

									Арк
									28
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

гідроізоляційний шар, виконаний із хвилястих азбестоцементних листів, а також окремі ділянки з фальцевою покрівлею.

Несучі елементи покриття представлені похилими дерев'яними кроквами перерізом 160×65 мм, які встановлені з кроком приблизно 1300 мм. Покрівля в межах даної частини будівлі виконана у вигляді односкатної.

Під частиною приміщень, розташованих у межах осей 2–4 (Е–Ж), передбачено підвальне приміщення. Згідно з проектними рішеннями, у підвалі планувалося розміщення вугільної котельні, однак зазначене рішення в процесі будівництва та подальшої експлуатації реалізоване не було.



Рисунок 3.2 – Фасад будівлі в осях 9-1

Друга конструктивна частина будівлі включає глядацьку залу на 400 місць та сценічну частину і розташована в межах координаційних осей В–Е (1–5). Зазначена частина будівлі також є одноповерховою та формує основний функціональний простір об'єкта культурного призначення.

Несучі стіни виконані з цегляної кладки товщиною 510 мм, що забезпечує сприйняття вертикальних і горизонтальних навантажень. У межах осі Е, між осями 2–3, розміщена цегляна димова труба, яка за період експлуатації будівлі фактично не використовувалася за призначенням.

Проліт глядацької зали в координаційних осях становить 13,5 м, що зумовило застосування спеціальних конструктивних рішень перекриття.

									Арк
									29
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

Перекрыття виконано у вигляді дерев'яних трикутних ферм, які забезпечують перекрыття значного прольоту без проміжних опор.

Стиснуті та розтягнуті пояси ферм виконані з дерев'яних брусів перерізом 160 × 160 мм. Елементи решітки ферм виготовлені з брусів перерізом 150 × 150 мм та 150 × 110 мм, а також із сталевих тяжів діаметром 25 мм, що працюють на розтяг. Крок встановлення ферм змінюється в межах 2,5–3,25 м, що відповідає прийнятій конструктивній схемі покриття.

До вузлів нижнього поясу дерев'яних ферм закріплені головні балки, виконані з бруса перерізом 120 × 200 мм, які сприймають навантаження від елементів перекрыття. До зазначених балок із кроком близько 750 мм приєднані другорядні балки перерізом 50 × 150 мм, оснащені черепними брусками перерізом 50 × 50 мм.

По черепних брусках улаштовані дерев'яні щити, сформовані з дощок накату товщиною 30 мм та дощок підшивки аналогічної товщини. Поверх щитів виконано глиняну обмазку товщиною орієнтовно 20–30 мм, яка виконує захисні та вирівнювальні функції.

Теплоізоляція перекрыття забезпечується шаром мінеральної вати товщиною 50 мм, розміщеним по дерев'яних щитах, що відповідає прийнятим на момент будівництва конструктивним і теплоізоляційним рішенням.

До вузлів верхнього поясу дерев'яних ферм приєднані дерев'яні прогони, виконані з бруса перерізом 110 × 190 мм, які слугують опорною основою для елементів покриття. По прогонах улаштовані кроквяні елементи перерізом 45 × 115 мм, що формують несучу систему покрівлі.

Крок встановлення крокв становить у межах 1200–1350 мм, що відповідає прийнятій конструктивній схемі та забезпечує рівномірну передачу навантажень від покриття на несучі елементи ферми.

У межах горіщного простору частини будівлі, розташованої в осях В–Е (1–5), уздовж осі 3 передбачено протипожежну перегородку, виконану з цегляної кладки товщиною 250 мм. Зазначена перегородка призначена для

									Арк
									30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

розмежування горищного простору та підвищення рівня пожежної безпеки будівлі шляхом обмеження можливого поширення вогню між окремими відсіками.



Рисунок 3.3 – Конструкції покриття будівлі в осях 1-3(В-Е)

Третя конструктивна частина будівлі, розташована в межах координатних осей 5–9 (А–И), є двоповерховою. На першому поверсі цієї частини будівлі розміщені приміщення вестибюльної групи, роздягальні, а також поштове відділення. Другий поверх використовується для розміщення бібліотеки, музейних приміщень, кінооператорської та інших допоміжних приміщень громадського призначення.

Із приміщень другого поверху передбачений вихід на горищні простори одноповерхової частини будівлі в осях Е–Ж, а також на горище самої

										Арк
										31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

двоповерхової частини і глядацької зали, що забезпечує доступ для обслуговування та огляду конструкцій.

Несучі стіни цієї частини будівлі виконані з керамічної цегли товщиною 510 мм. Головний фасад має декоративне оздоблення з силікатної цегли, що формує архітектурний вигляд будівлі з боку головного входу.

Міжповерхові перекриття виконані із залізобетонних круглопустотних плит. У межах координаційних осей 5 та 8 улаштовані цегляні стовпи, на які вздовж цифрових осей спираються залізобетонні балки, що забезпечують передачу навантажень від перекриттів на вертикальні несучі елементи.

Горищне перекриття утеплене шаром шлаку щільністю близько 1000 кг/м³ із товщиною теплоізоляційного шару в межах 100–130 мм. Покриття цієї частини будівлі виконано з сталевих листів, які спираються на дерев'яну кроквяну систему.

Кроквяна система складається з крокв перерізом 45 × 110 (160) мм, встановлених з кроком 1250–1300 мм. Обрешітка виконана з дощок товщиною 25 мм, що забезпечує опору для покрівельного матеріалу та рівномірну передачу навантажень на кроквяні елементи.

3.2. Інженерні мережі

Будівля підключена до зовнішніх мереж електропостачання, що забезпечує можливість подачі електричної енергії для потреб освітлення та живлення електрообладнання. Електрична мережа будівлі на момент обстеження перебувала у працездатному стані, що підтверджує наявність технічної можливості подальшої експлуатації електроспоживачів після виконання необхідних перевірок і, за потреби, модернізації внутрішніх електромереж.

Системи опалення, водопостачання та водовідведення на момент проведення обстеження не функціонували та фактично не експлуатувалися. Відсутність їх працездатності обмежує можливість повноцінного використання будівлі за функціональним призначенням і свідчить про необхідність

									Арк
									32
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

відновлення або повної реконструкції зазначених інженерних мереж з урахуванням сучасних нормативних вимог.

Неробочий стан інженерних систем також впливає на умови експлуатації будівельних конструкцій, зокрема через можливі порушення температурно-вологісного режиму приміщень, що може сприяти прискоренню процесів фізичного зносу. У зв'язку з цим питання відновлення інженерного забезпечення будівлі повинно розглядатися як складова частина комплексних заходів з реконструкції та подальшої безпечної експлуатації об'єкта.

3.3. Висновки до розділу 3

1. Будівля міського будинку культури в м. Глобине є капітальною громадською спорудою складної планувальної конфігурації, яка складається з трьох конструктивно та функціонально відмінних частин. Архітектурно-будівельні рішення об'єкта відповідають типовим проектним підходам періоду масового будівництва середини ХХ століття та передбачають застосування цегляних несучих стін, залізобетонних і дерев'яних перекриттів, а також комбінованих конструкцій покриття.
2. Основними несучими вертикальними елементами будівлі є цегляні стіни товщиною 510 мм, які сприймають навантаження від перекриттів і покриття та забезпечують просторову жорсткість споруди. Горизонтальні несучі конструкції представлені залізобетонними круглопустотними плитами перекриття та дерев'яними фермами і балками, що дозволяє перекривати значні прольоти, зокрема у межах глядацької зали. Конструкції покриття виконані з використанням дерев'яних кроквяних систем і різних типів покрівельних матеріалів, характерних для часу зведення будівлі.
3. Функціональне зонування будівлі є чітко вираженим і відповідає її громадському призначенню. Одноповерхові частини забезпечують розміщення допоміжних приміщень та глядацької зали зі сценою, тоді

									Арк
									33
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

як двоповерхова частина формує вхідну групу, адміністративні та культурно-освітні приміщення. Конструктивні рішення окремих частин будівлі відрізняються між собою, що зумовлено різним функціональним навантаженням і планувальними вимогами.

4. З урахуванням тривалого терміну експлуатації будівлі, застосованих матеріалів і конструктивних рішень, а також умов експлуатації, споруда потребує детального аналізу фактичного технічного стану її конструкцій. Отримані в ході обстеження дані та виконані розрахункові перевірки є необхідною основою для обґрунтування подальших рішень щодо підсилення, відновлення або реконструкції будівлі з метою забезпечення її надійної та безпечної експлуатації відповідно до сучасних нормативних вимог.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		34

РОЗДІЛ 4. РЕЗУЛЬТАТИ АНАЛІЗУ ДЕФЕКТІВ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

4.1. Характерні виявлені дефекти

У ході детального обстеження будівлі було встановлено наявність ряду дефектів і пошкоджень будівельних конструкцій, що сформувалися в процесі тривалої експлуатації об'єкта. Виникнення зазначених дефектів обумовлено сукупною дією природно-кліматичних факторів, зокрема атмосферних опадів, коливань температури та вологості, а також впливом експлуатаційних навантажень і людського фактору, пов'язаного з особливостями використання та обслуговування будівлі.

Виявлені дефекти мають різний характер і ступінь поширення та охоплюють як несучі, так і огорожувальні конструкції будівлі. Частина пошкоджень носить локальний характер, тоді як окремі з них мають тенденцію до розвитку та можуть впливати на експлуатаційну придатність і довговічність конструктивних елементів у разі подальшої експлуатації без виконання відповідних відновлювальних заходів.

Усі основні дефекти та пошкодження зафіксовані під час обстеження з використанням фотоматеріалів, що дозволяє наочно оцінити їхній стан та характер. Для зручності аналізу і систематизації отриманих даних результати обстеження зведені у таблицю 4.1, де наведено опис дефектів, їх локалізацію, можливі причини виникнення та попередню оцінку впливу на технічний стан будівельних конструкцій.

Наведена інформація є вихідною основою для подальшої оцінки фактичного технічного стану будівлі, виконання перевірочних розрахунків та розроблення рекомендацій щодо підсилення, ремонту або реконструкції конструкцій з метою забезпечення надійної та безпечної експлуатації об'єкта.

Одним із найбільш суттєвих дефектів будівлі є фактична відсутність або незадовільний стан вимощення, а також недостатня організація відведення поверхневих вод від фундаментів (дефекти 3, 4, 7, 9–12, 16, 17). За відсутності

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

ефективного водовідведення відбувається систематичне зволоження ґрунтів основи та конструкцій фундаментів.

Тривалий вплив вологи на основу будівлі спричиняє зміну фізико-механічних властивостей ґрунтів, що, у свою чергу, призводить до нерівномірних осідань окремих конструктивних частин споруди. Наслідком зазначених процесів є поява та розвиток тріщин у цегляних стінах будівлі, зафіксованих під час обстеження (дефекти 4–8, 10, 13–15, 18, 21, 22).

Виявлені тріщини мають різну орієнтацію та ступінь розкриття, що свідчить про нерівномірний характер деформацій та підтверджує негативний вплив порушеного водовідведення на просторову роботу будівлі в цілому. За умови подальшої експлуатації без усунення причин зволоження основ і фундаментів можливе подальше зростання деформацій та погіршення технічного стану несучих конструкцій.

Постійне зволоження фундаментів у поєднанні з незадовільним станом вертикальної гідроізоляції стін підвальних приміщень спричинило розвиток ряду вторинних пошкоджень. Зокрема, у межах підвалу зафіксовано руйнування оздоблювальної кладки стін (дефект № 1), що проявляється у вигляді відшарування, осипання та втрати цілісності матеріалу.

Окрім цього, підвищена вологість та відсутність належного захисту від проникнення ґрунтової вологи призвели до біологічного пошкодження дерев'яних елементів підлоги підвальних приміщень, яке проявляється у процесах гниття та втраті несучої здатності деревини (дефект № 2).

Виявлені пошкодження свідчать про тривалий характер зволоження конструкцій та підтверджують необхідність виконання комплексу заходів з відновлення гідроізоляції, покращення водовідведення та ремонту уражених елементів з метою запобігання подальшому погіршенню технічного стану підвальних конструкцій.

Незадовільний технічний стан системи водовідведення з покрівлі призводить до неорганізованого стікання атмосферних опадів уздовж фасадів будівлі. Унаслідок цього відбувається систематичне зволоження

					601БМ. 1217654З. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		36

зовнішніх стін, що за умов періодичних коливань температури спричиняє розвиток морозного та морозобійного руйнування цегляної кладки.

Повторювані цикли замерзання та відтавання вологи в порах матеріалу призводять до поступової втрати міцності цегли та розчинів, появи локальних відшарувань і руйнування кладки. Зазначені процеси негативно впливають на довговічність огорожувальних конструкцій і, у разі відсутності своєчасних відновлювальних заходів, можуть спричинити подальше погіршення технічного стану будівлі.

Технічний стан сталевих листів покрівлі за результатами обстеження оцінюється як непридатний для нормальної експлуатації (дефекти 11, 12). Виявлені пошкодження та зношення покрівельного матеріалу призводять до втрати його захисних властивостей, порушення герметичності та можливого проникнення атмосферних опадів у внутрішній простір будівлі.

Подальша експлуатація покрівлі в існуючому стані може спричинити інтенсифікацію процесів зволоження несучих і огорожувальних конструкцій, а також прискорене руйнування суміжних елементів, що обумовлює необхідність виконання ремонтно-відновлювальних або реконструктивних заходів.

Наявність цегляної димової труби, яка фактично не експлуатується, створює передумови для локального накопичення пошкоджень у прилеглий зоні. Через порушення герметичності примикання та відсутність належного захисту від атмосферних опадів відбувається зволоження конструкцій горіщного перекриття, що негативно впливає на їх експлуатаційні властивості.

У результаті тривалого впливу вологи зафіксовано пошкодження та руйнування дерев'яних елементів перекриття, зумовлені процесами біологічного ураження та втрати міцності матеріалу (дефект № 24). Виявлені ушкодження свідчать про необхідність усунення джерел зволоження та виконання відновлювальних заходів для запобігання подальшому розвитку дефектів у зазначеній зоні.



					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
						37
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час обстеження дерев'яних елементів покриття ознак інтенсивного гниття практично не виявлено. Водночас зафіксовані локальні ураження крокв дереворуйнівними комахами (шашілем), що проявляються у вигляді пошкодження поверхневих шарів деревини (дефект № 19).

Виявлені біологічні пошкодження мають обмежений характер, однак за відсутності захисних та профілактичних заходів можуть призвести до подальшого зниження міцності та довговічності дерев'яних конструкцій покриття. У зв'язку з цим доцільним є виконання заходів з антисептування та локального відновлення уражених елементів.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		38

Таблиця 4.1. Дефекти будівельних конструкцій



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
1	Підвал, 2-3(Ж)	 <p data-bbox="528 976 1270 1050">Руйнування цегляного оздоблення фундаменту в підвальному приміщенні</p>	Демонтувати пошкоджену кладку та відновити
2	Підвал, 1-3(Е-Ж)	 <p data-bbox="456 1736 1339 1774">Руйнування дерев'яної підлоги в підвальних приміщеннях</p>	Демонтувати аварійну підлогу, виконати нову бетону

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

39



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
3	Фасад по осі 9	 <p data-bbox="464 913 1334 987">Руйнування оздоблення ганку, безстічні майданчики біля стін будівлі</p>	Відремонтувати ганок, виконати ремонт асфальтового покриття із ліквідацією безстічних майданчиків
4	Фасад по осі 9 (А-В)	 <p data-bbox="539 1668 1262 1751">Замокання стіни внаслідок руйнування системи водовідводу, тріщини в стінах</p>	Відновити системи організованого водовідводу

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

40



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
5	Фасад по осі 9 (В-Д)	 <p data-bbox="767 819 1031 864">Тріщини в стінах</p>	Виконати підсилення у вигляді СТЯЖНОГО ПОЯСУ
6	Фасад по осі 9 (Д-Е)	 <p data-bbox="711 1469 1086 1512">Тріщини в стінах будівлі</p>	Виконати підсилення у вигляді СТЯЖНОГО ПОЯСУ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

41



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
7	Фасад по осі 9 (Е-И)	 <p data-bbox="523 913 1278 992">Тріщини в стіні будівлі внаслідок нерівномірного осідання, замокання стіни</p>	Виконати підсилення у вигляді стяжного поясу
8	Фасад по осі ІІ (9-6)	 <p data-bbox="491 1675 1310 1753">Забите слухове вікно, зруйнована евакуаційна драбина, тріщина в стіні</p>	Відновити евакуаційні сходи, встановити жалюзійні ґрати на вікно

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

42

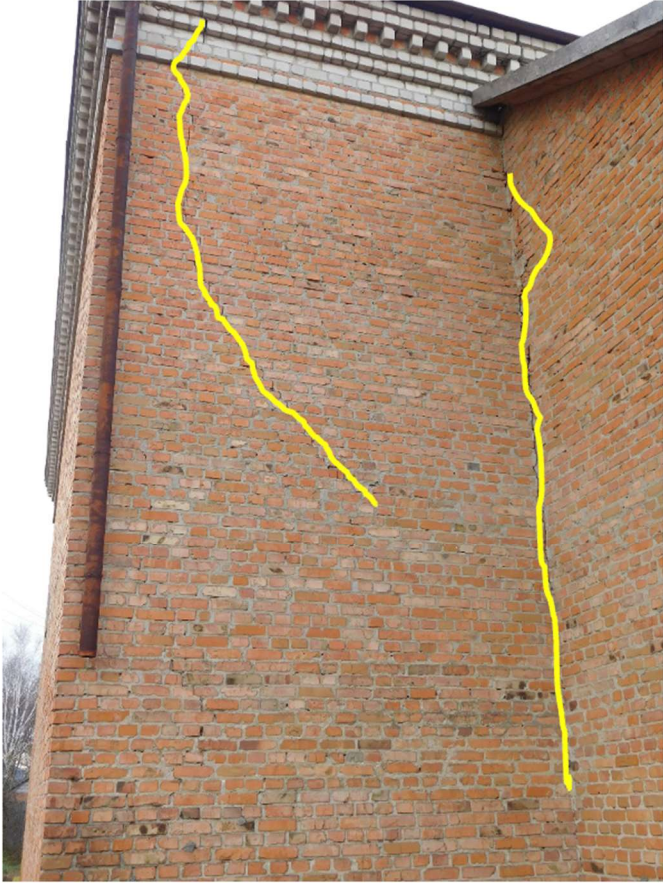

№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
11	Фасад по осі Ж	 <p data-bbox="456 909 1340 1021">Руйнування ганку, морозобійне руйнування цегляної кладки внаслідок замokання стін, аварійний стан покрівлі, димова труба, що не функціонує</p>	Відновити конструкції ганку, відновити систему водовідводу, демонтувати димову трубу
12	Східний фасад будівлі	 <p data-bbox="456 1704 1340 1792">Аварійний стан покрівлі входу до підвалу, відсутність вимощення вздовж всього фасаду</p>	Відновити покрівлю, відновити вимощення

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

44



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
13	Фасад по осі В (1-2)	 <p data-bbox="767 1133 1031 1167">Тріщини в стінах</p>	Виконати підсилення у вигляді стяжного поясу
14	Фасад по осі В (3-5)	 <p data-bbox="639 1727 1161 1760">Тріщини в стінах, замокання стіни</p>	Виконати підсилення у вигляді стяжного поясу

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

45


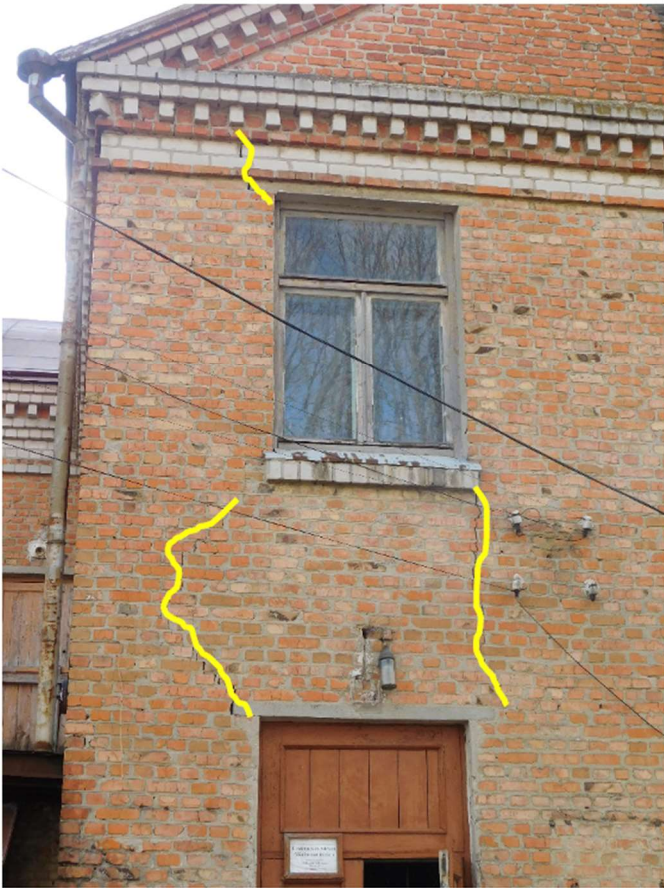
№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
15	Фасад по осі В (5-6)	 <p data-bbox="549 913 1251 987">Тріщини в стінах, замокання стін, руйнування конструкцій евакуаційних виходів</p>	Демонтувати рештки сходів, закласти дверний отвір, демонтувати конструкції евакуаційних ходів
16	Фасад по осі В (3-6)	 <p data-bbox="727 1671 1070 1704">Зруйноване вимощення</p>	Відновити вимощення

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

46



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
17	Фасад по осі А	 <p data-bbox="472 826 1321 902">Замокання та морозобійне руйнування стін, руйнування вимощення</p>	Відновити систему водовідведення та вимощення
18	Фасад по осі А	 <p data-bbox="775 1809 1018 1845">Тріщини в стіні</p>	Виконати підсилення у вигляді стяжного поясу



Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

47

№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
19	Горище в осях Е-Ж	 <p data-bbox="528 842 1262 882">Пошкодження дерев'яних конструкцій шашілем</p>	Виконати обробку дерев'яних конструкцій від шкідників
20	Горище в осях Е-Ж	 <p data-bbox="552 1485 1238 1525">Руйнування консольних елементів обрешітки</p>	Під час заміни покрівлі відремонтувати обрешітку



№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
21	Стіна по осі Е	 <p data-bbox="715 846 1082 884">Тріщина в стіні по осі Е</p>	Виконати підсилення у вигляді СТЯЖНОГО ПОЯСУ
22	Другий поверх, Д-Е, 6-8	 <p data-bbox="638 1489 1161 1527">Тріщини в стінах та між панелями</p>	Виконати підсилення у вигляді СТЯЖНОГО ПОЯСУ

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

49

№ п.п.	Осі, поверх	Ескіз, фото дефекту (пошкодження)	Заходи
23	Горище, 1-3(В-Е)	 <p data-bbox="655 846 1139 882">Отвір в горищньому перекритті</p>	Відремонтувати
24	Горище, 1-3(В-Е)	 <p data-bbox="655 1485 1139 1520">Отвір в горищньому перекритті</p>	Відремонтувати

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

50

4.2. Висновки до розділу 4

1. У ході обстеження встановлено наявність дефектів і пошкоджень будівельних конструкцій, що виникли внаслідок тривалої експлуатації та впливу природно-кліматичних і експлуатаційних факторів.
2. Виявлені дефекти охоплюють несучі й огорожувальні конструкції будівлі та мають різний ступінь впливу на її експлуатаційну придатність.
3. Основною причиною погіршення технічного стану будівлі є незадовільна організація водовідведення та порушення вимощення, що призводить до зволоження основ і фундаментів.
4. Тривале замочування фундаментів спричинило нерівномірні осідання конструктивних частин будівлі та утворення тріщин у цегляних стінах.
5. Незадовільний стан гідроізоляції та покрівлі обумовлює розвиток вторинних пошкоджень підвальних і горищних конструкцій.
6. Технічний стан окремих елементів покриття, зокрема сталевих листів і дерев'яних конструкцій, не відповідає вимогам нормальної експлуатації та потребує відновлення.
7. Виявлені дефекти мають системний характер, що зумовлює необхідність виконання комплексу ремонтно-відновлювальних і реконструктивних заходів для забезпечення подальшої безпечної експлуатації будівлі.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 5. РОЗРАХУНОК ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

5.1. Загальні положення

З метою оцінки рівня енергоефективності будівлі та визначення вихідних даних для подальших теплотехнічних розрахунків огорожувальних конструкцій було складено енергетичний паспорт будівлі. Енергетичний паспорт є комплексним документом, що містить основні відомості про об'єкт, кліматичні умови району будівництва та розрахункові параметри, необхідні для визначення енергетичних показників будівлі.

Розрахунки виконані з урахуванням функціонального призначення об'єкта як громадської будівлі та відповідно до чинних нормативних документів у галузі теплотехніки та енергозбереження.

5.1.1. Вихідні та розрахункові параметри

Основні розрахункові параметри для визначення енергоефективності будівлі прийняті відповідно до нормативних кліматичних даних району будівництва. Умови експлуатації будівлі відповідають вимогам для громадських будівель.

Розрахункова температура внутрішнього повітря прийнята рівною $t_b = +20C$, що відповідає нормативним значенням для забезпечення комфортних умов перебування людей.

Розрахункова температура зовнішнього повітря для холодного періоду року становить

$t_3 = -22C$, що характеризує розрахункові кліматичні умови місцевості.

Тривалість опалювального періоду прийнята рівною

$z_{оп} = 180$ діб, при середній температурі зовнішнього повітря за опалювальний період

$t_{оп} = -0,7C$.

Розрахункова кількість градусо-діб опалювального періоду становить $D_d = 3726C \cdot \text{доба}$.

									Арк
									52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

Площа перекриттів над технічними підпіллями становить 68,1 м². Загальна площа світлопрозорих огорожувальних елементів, включаючи вікна та балконні двері, дорівнює 107,5 м², а площа зовнішніх дверей і воріт складає 7,4 м². Коефіцієнт застосування фасадів будівлі становить 0,12, що свідчить про порівняно невелику частку світлопрозорих конструкцій у загальній площі зовнішніх огорожень.

Площа опалюваних приміщень будівлі складає 1008,6 м², при цьому корисна площа для громадських будівель становить 884,5 м², а розрахункова площа — 787,0 м². Опалюваний об'єм будівлі дорівнює 4755,5 м³, що використовується при визначенні питомих показників тепловитрат.

Показник компактності будівлі, який характеризує співвідношення площі огорожувальних конструкцій до опалюваного об'єму, становить 0,37 1/м. Отримане значення свідчить про помірний рівень компактності будівлі, що безпосередньо впливає на величину тепловтрат через огорожувальні конструкції.

Наведені геометричні та об'ємні характеристики є вихідними даними для подальшого виконання теплотехнічних розрахунків огорожувальних конструкцій, визначення питомих витрат теплової енергії на опалення та обґрунтування доцільності впровадження енергоефективних заходів у межах реконструкції будівлі.

5.1.4. Теплотехнічні та енергетичні характеристики огорожувальних конструкцій

Для оцінки теплотехнічних властивостей будівлі було визначено приведений опір теплопередачі основних огорожувальних конструкцій та виконано порівняння отриманих значень із нормативними вимогами.

За результатами розрахунків встановлено, що приведений опір теплопередачі зовнішніх стін становить 0,84 м²·К/Вт, що є суттєво меншим за нормативне значення 4,0 м²·К/Вт. Це свідчить про недостатні теплоізоляційні

									Арк
									54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

властивості стінових конструкцій та значні тепловтрати через зовнішні стіни будівлі.

Аналогічна ситуація спостерігається для покриття будівлі. Приведений опір теплопередачі зовнішньої частини плоскої покрівлі складає $1,03 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ при нормативному значенні $5,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що вказує на невідповідність покрівельної конструкції сучасним вимогам з енергоефективності.

Перекрыття над технічними підпіллями мають приведений опір теплопередачі $0,48 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, тоді як нормативне значення становить $2,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$. Отриманий результат підтверджує наявність значних тепловтрат через зазначений елемент теплової оболонки будівлі.

Світлопрозорі огорожувальні конструкції також характеризуються низькими теплоізоляційними показниками. Для вікон і балконних дверей приведений опір теплопередачі дорівнює $0,39 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ при нормативному значенні $1,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$. Зовнішні двері та ворота мають опір теплопередачі $0,30 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що є меншим за нормативне значення $1,1 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Отримані результати теплотехнічних розрахунків свідчать про те, що більшість огорожувальних конструкцій будівлі не відповідає чинним нормативним вимогам щодо теплозахисту, що негативно впливає на загальний рівень енергоефективності об'єкта.

5.1.5. Оцінка енергетичних показників будівлі

Розрахункові питомі тепловитрати будівлі на опалення становлять $62,46 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^3$, що значно перевищує максимально допустиме значення, яке дорівнює $13,68 \text{ кВт} \cdot \text{год}/\text{м}^3$. Така різниця вказує на високий рівень енергоспоживання та нераціональне використання теплової енергії під час експлуатації будівлі.

Відповідно до отриманих показників будівлю віднесено до класу енергетичної ефективності F, що характеризує низький рівень теплозахисту та значні експлуатаційні втрати енергії. Проект будівлі в існуючому стані не

									Арк
									55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

відповідає нормативним вимогам у сфері енергоефективності та потребує доопрацювання.

Нормативний строк ефективної експлуатації теплоізоляційної оболонки та її елементів прийнятий рівним 25 років, що також обумовлює необхідність виконання комплексу енергоефективних заходів у межах реконструкції будівлі.

5.2. Уточнення нормативних значень та аналіз відповідності огорожувальних конструкцій

Розрахунок теплотехнічних показників огорожувальних конструкцій будівлі виконано із застосуванням спеціалізованого програмного забезпечення ROCKWOOL, яке використовує нормативні значення, закладені відповідно до чинних на момент формування звіту вимог державних будівельних норм.

Слід зазначити, що у програмному розрахунку як мінімально допустимі значення приведенного опору теплопередачі R_{min} для зовнішніх стін та покриттів прийняті нормативи, характерні для попередніх редакцій ДБН В.2.6-31, зокрема:

- для зовнішніх стін — $3,30 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$;
- для горищних перекриттів та покриттів — $4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$;
- для перекриттів над неопалюваними підвалами — $3,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Водночас, відповідно до чинної редакції ДБН, яка застосовується на сьогодні, вимоги до теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій були переглянуті у бік підвищення. Зокрема, для громадських будівель у I температурній зоні України мінімальні нормативні значення приведенного опору теплопередачі становлять:

- для зовнішніх стін — не менше $4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$;
- для покриттів і перекриттів над неопалюваними приміщеннями — не менше $4,95\text{--}5,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ (залежно від типу конструкції).

Таким чином, навіть з урахуванням нормативів, закладених у програмний комплекс ROCKWOOL, фактичні значення приведенного опору теплопередачі

									Арк
									56
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

огороджувальних конструкцій будівлі є значно нижчими за нормативні. За сучасними ж вимогами ДБН В.2.6-31:2021 ця невідповідність є ще більш вираженою.

Зокрема:

- зовнішні стіни мають $R = 0,84 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що істотно менше як застарілих, так і чинних нормативних значень;
- горищні перекриття по залізобетонних плитах та дерев'яних фермах також не забезпечують необхідного рівня теплозахисту;
- перекриття над неопалюваними підвалами характеризуються критично низьким опором теплопередачі.

Результати теплотехнічних розрахунків, виконаних із застосуванням програмного комплексу ROCKWOOL, у поєднанні з аналізом актуальних нормативних вимог ДБН В.2.6-31:2021, підтверджують, що огороджувальні конструкції будівлі не відповідають чинним вимогам з енергоефективності. Це обґрунтовує необхідність виконання комплексу заходів з термомодернізації будівлі в межах проєкту реконструкції, зокрема утеплення зовнішніх стін, покриття та перекриттів.

5.3. Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін (фасаду)

5.3.1. Вихідні дані та характеристика конструкції

Теплотехнічний розрахунок виконано для зовнішніх стін будівлі з метою оцінки їх теплозахисних властивостей та відповідності чинним нормативним вимогам. Розрахунок здійснено для фрагмента огороджувальної конструкції площею $1,0 \text{ м}^2$ при горизонтальному напрямку теплового потоку та нормальному вологісному режимі експлуатації приміщень.

Розрахункові коефіцієнти тепловіддачі прийняті відповідно до умов роботи конструкції:

з боку зовнішнього повітря — $23,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

з боку внутрішнього повітря — $8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

									Арк
									57
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

Розрахунок виконано для умов внутрішньої температури +20 °С та відносної вологості повітря 55 %, що відповідає нормативним умовам експлуатації громадських будівель.

5.3.2. Склад і теплотехнічні характеристики шарів конструкції

Зовнішня стіна виконана з таких основних шарів (від внутрішньої поверхні назовні):

- внутрішній шар цементно-піщаного розчину щільністю близько 1600 кг/м³ та товщиною 40 мм;
- основний несучий шар з керамічної цегли на цементно-піщаному розчині щільністю близько 1800 кг/м³ та товщиною 510 мм.

Сумарний опір теплопередачі конструкції, визначений з урахуванням теплотехнічних характеристик матеріалів і поверхневих опорів, становить 0,84 м²·К/Вт. Вплив теплопровідних включень у межах розрахункової схеми не враховувався, що не змінює отриманого значення.

5.3.3. Порівняння з нормативними вимогами

Мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі для зовнішніх стін громадських будівель відповідно до нормативних вимог становить 3,30 м²·К/Вт (для попередніх редакцій норм) і є ще вищим згідно з чинною редакцією ДБН В.2.6-31:2021.

Отримане фактичне значення опору теплопередачі зовнішніх стін є у кілька разів меншим за нормативне, що свідчить про вкрай низьку теплозахисну здатність фасадних конструкцій та значні тепловтрати через зовнішні стіни будівлі.

5.3.4. Перевірка вологісного режиму конструкції

Окремо виконано перевірку вологісного режиму огорожувальної конструкції з метою визначення можливості утворення конденсації в товщі стіни протягом холодного періоду року. Результати розрахунку показали, що

									Арк
									58
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

кількість вологи, яка може конденсуватися в конструкції, дорівнює 0,000 кг/м², тобто конденсація відсутня.

Умова забезпечення допустимого вологісного режиму конструкції виконується, що свідчить про коректність роботи стіни з точки зору вологонакопичення, незважаючи на її незадовільні теплозахисні властивості.

Результати розрахунку показали, що кількість вологи, яка може конденсуватися в конструкції протягом холодного періоду, дорівнює 0,000 кг/м². Водночас значення вологи, яка потенційно могла б випаровуватися в теплий період року, також становить 0,000 кг/м². Таким чином, умова

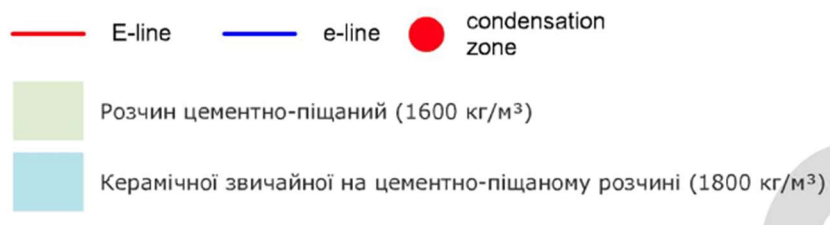
$$W_{\text{зп}} \leq W_{\text{лп}}$$

виконується, що свідчить про відсутність ризику накопичення вологи в огорожувальній конструкції.

Поквартальний (помісячний) аналіз температурно-вологісних умов зовнішнього повітря підтвердив, що протягом усього року процеси конденсації вологи в товщі стіни не відбуваються. У всі місяці року значення як конденсації, так і випаровування дорівнюють нулю, а акумуляція вологи в конструкції відсутня.

Отримані результати свідчать про те, що зовнішня стіна в існуючому конструктивному виконанні працює в стабільному вологісному режимі, а умови експлуатації не призводять до зволоження матеріалів огорожувальної конструкції зсередини.

Далі наведені графіки місячної діаграми тиску насиченої пари помісячно: рисунки 5.1 – 5.12.



										Арк
										59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

5.3.5. Узагальнений аналіз місячних діаграм тиску насиченої водяної пари

Для повної оцінки вологісного режиму зовнішніх огороджувальних конструкцій виконано аналіз місячних діаграм розподілу парціального тиску водяної пари та тиску насиченої пари протягом усього року. Діаграми побудовані для кожного місяця з урахуванням середніх температурно-вологісних параметрів зовнішнього повітря.

Аналіз діаграм для холодного періоду року (січень, лютий, березень) показує, що за найбільш несприятливих температурних умов значення дійсного парціального тиску водяної пари по всій товщині стіни залишаються нижчими за відповідні значення тиску насиченої пари. Це свідчить про відсутність умов для утворення конденсації вологи в огороджувальній конструкції навіть у період максимальних тепловологісних навантажень.

У перехідні місяці (квітень, травень, вересень, жовтень) співвідношення між кривими також не призводить до їх перетину. Запас між кривими тиску є достатнім, що підтверджує стабільну роботу конструкції в умовах змінних температур і вологості зовнішнього повітря.

У теплий період року (червень, липень, серпень) спостерігається зменшення градієнтів температури та тиску водяної пари, при цьому умови для накопичення або зворотної конденсації вологи в товщі конструкції також відсутні. Протягом зазначених місяців конструкція перебуває у сприятливому режимі з точки зору вологообміну.

Аналіз діаграм для листопада та грудня підтверджує, що з початком опалювального періоду не виникає зон перетину кривих парціального тиску та тиску насиченої пари. Це узгоджується з результатами розрахунків кількості сконденсованої та випаруваної вологи, які для кожного місяця року дорівнюють нулю.

Місячні діаграми тиску насиченої водяної пари за весь рік підтверджують, що зовнішні стіни будівлі працюють у стабільному та безпечному вологісному режимі. Упродовж року в товщі огороджувальної

									Арк
									64
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

конструкції не виникають умови для утворення, накопичення або акумуляції конденсаційної вологи.

Отримані результати є додатковим обґрунтуванням можливості виконання заходів з підвищення теплозахисних характеристик зовнішніх стін у межах проекту реконструкції без ризику порушення вологісного режиму та без негативного впливу на довговічність конструкцій.

5.4. Оцінка теплозахисних характеристик горищного перекриття по залізобетонній плиті

Об'єктом теплотехнічного аналізу є горищне перекриття по залізобетонній плиті, що відокремлює опалювані приміщення будівлі від неопалюваного горищного простору. Напрямок теплового потоку прийнято знизу вгору, що відповідає реальним умовам експлуатації конструкції в опалювальний період. Вологісний режим внутрішніх приміщень характеризується як нормальний.

Розрахунок виконано з урахуванням нормативних коефіцієнтів тепловіддачі з внутрішнього та зовнішнього боків конструкції. Для горищних перекриттів прийнято значення коефіцієнта тепловіддачі з боку приміщення $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, з боку неопалюваного горища — $\alpha_{з} = 12,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$.

Конструкція перекриття складається з таких основних шарів (у напрямку від внутрішнього середовища назовні):

- залізобетонна плита товщиною 220 мм;
- пароізоляційна плівка;
- теплоізоляційний шар з керамзитового гравію товщиною 110 мм.

За результатами розрахунку приведений опір теплопередачі існуючої конструкції становить

$R = 0,79 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що істотно нижче за мінімально допустиме нормативне значення $R_{н} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, встановлене чинними вимогами до теплоізоляції огорожувальних конструкцій громадських будівель.

									601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
										65
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						

Таким чином, фактичний рівень теплозахисту горищного перекриття по залізобетонній плиті не відповідає нормативним вимогам. Недостатній опір теплопередачі зумовлює значні тепловтрати через верхню огорожувальну конструкцію, що негативно впливає на загальний рівень енергоефективності будівлі та призводить до перевитрат теплової енергії в опалювальний період.

Існуюча конструкція горищного перекриття по залізобетонній плиті потребує влаштування додаткового теплоізоляційного шару або повної модернізації теплоізоляції з метою приведення її теплозахисних показників у відповідність до чинних нормативних вимог та підвищення енергоефективності будівлі в цілому.

5.5. Оцінка теплозахисних характеристик горищного перекриття по дерев'яних фермах

Наступним елементом огорожувальної оболонки будівлі, що підлягав теплотехнічному аналізу, є горищне перекриття, виконане по дерев'яних фермах і розташоване між опалюваними приміщеннями та неопалюваним горищем. Напрямок теплового потоку для даної конструкції прийнято знизу вгору, що відповідає умовам теплопередачі в холодний період року. Вологісний режим внутрішнього середовища будівлі характеризується як нормальний.

Під час розрахунку використано нормативні значення коефіцієнтів тепловіддачі: з боку внутрішнього повітря $\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, з боку неопалюваного горищного простору — $\alpha_{з} = 12,0 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$. Такі значення відповідають вимогам до огорожувальних конструкцій, що межують із неопалюваними приміщеннями.

Конструкція горищного перекриття включає такі основні шари (у напрямку від внутрішнього середовища назовні):

- дерев'яні елементи з сосни та ялини, орієнтовані поперек волокон;
- пароізоляційний шар;
- шар бетону на доменних гранульованих шлаках;

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		66

- теплоізоляційний прошарок із мінеральної вати на основі скляного штапельного волокна товщиною 50 мм.

За результатами теплотехнічного розрахунку приведений опір теплопередачі горищного перекриття по дерев'яних фермах становить

$R = 1,57 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що суттєво менше мінімально допустимого нормативного значення

$R_n = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ для даного типу огорожувальних конструкцій.

Отримані результати свідчать про недостатній рівень теплозахисту перекриття. Незважаючи на наявність теплоізоляційного шару з мінеральної вати, його товщина є недостатньою для забезпечення нормативних показників енергоефективності. Унаслідок цього через дану конструкцію відбуваються підвищені тепловтрати, що негативно впливає на загальний енергетичний баланс будівлі.

Існуюче горищне перекриття по дерев'яних фермах не відповідає чинним нормативним вимогам щодо опору теплопередачі. Для зниження тепловтрат і підвищення рівня енергоефективності будівлі доцільним є збільшення товщини теплоізоляційного шару або застосування сучасних теплоізоляційних матеріалів з кращими теплотехнічними характеристиками.

5.6. Оцінка теплозахисних характеристик горищного перекриття над проїздами та неопалюваними підвалами

Перекриття над проїздами та неопалюваними підвальними приміщеннями є важливим елементом огорожувальної оболонки будівлі, оскільки через нього відбувається інтенсивний тепловий обмін між опалюваними приміщеннями та холодним підпіллям або зовнішнім середовищем. Для даної конструкції напрям теплового потоку прийнято зверху донизу, що відповідає реальним умовам експлуатації в опалювальний період. Вологісний режим приміщень прийнято нормальним.

										Арк
										67
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

перекрыттів над неопалюваними підвалами є значно нижчим за нормативні значення, встановлені чинними будівельними нормами, що свідчить про незадовільний рівень теплозахисту будівлі.

4. Питомі тепловитрати на опалення суттєво перевищують максимально допустимі нормативні показники, у зв'язку з чим будівлю віднесено до класу енергетичної ефективності F, що характеризує високі експлуатаційні втрати теплової енергії.
5. Аналіз актуальних нормативних вимог ДБН В.2.6-31:2021 підтвердив, що навіть з урахуванням застарілих нормативів фактичні теплотехнічні показники огорожувальних конструкцій не відповідають вимогам, а за сучасними нормами рівень невідповідності є критичним.
6. Перевірка вологісного режиму зовнішніх стін та аналіз місячних діаграм тиску насиченої водяної пари показали відсутність умов для утворення, накопичення та акумуляції конденсаційної вологи протягом усього року, що свідчить про стабільну роботу конструкцій з точки зору вологообміну.
7. Проведений розрахунок енергоефективності обґрунтовує доцільність та необхідність впровадження комплексу заходів з термомодернізації будівлі в межах проєкту реконструкції, зокрема утеплення зовнішніх стін, покриття та перекрыттів, з метою зниження тепловтрат і підвищення загального рівня енергоефективності об'єкта.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
						69
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 6. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ

6.1. Основні вихідні положення для розроблення ПОБ

Земельна ділянка, в межах якої розміщена будівля, що підлягає реконструкції, перебуває у державній власності. Будівельний майданчик розташований у межах міста Глобине. Рельєф території характеризується відносною рівнинністю з незначними та плавними перепадами відміток, що не створює ускладнень для організації та виконання будівельних робіт.

При формуванні розділу проєкту організації будівництва використано комплекс вихідних матеріалів і нормативних документів, які визначають умови, послідовність та тривалість виконання робіт з реконструкції об'єкта. До основних вихідних даних віднесено:

- матеріали інженерних вишукувань та результати обстежень, наведені у розділі 2, що використовуються для врахування реальних умов будівельного майданчика;
- планові та розрахункові документи, які застосовуються для визначення загальної тривалості будівництва та окремих етапів виконання робіт;
- об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівель і споруд, прийняті в розділі 3 проєкту;
- відомості щодо умов забезпечення будівельного процесу трудовими ресурсами, з урахуванням рекомендацій профільних нормативно-методичних матеріалів з улаштування та експлуатації систем зовнішньої теплоізоляції типу «Ceresit» відповідно до вимог ДБН щодо несучих та огорожувальних конструкцій;
- вимоги чинних державних будівельних норм з організації будівельного виробництва;

									Арк
									70
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

- нормативні розрахункові показники, що застосовуються для визначення календарної тривалості будівництва;
- положення нормативних документів з охорони праці та промислової безпеки у будівництві;
- кошторисну документацію, розроблену в межах даного проекту;
- прийнятий спосіб виконання будівельних робіт — підрядний;
- визначення підрядної будівельної організації на конкурсних засадах;
- планові строки виконання робіт з реконструкції — 2025–2026 роки.

Склад та наповнення проекту організації будівництва прийнято з урахуванням характеру та особливостей реконструкції, що забезпечує раціональну організацію будівельного процесу, узгодженість технологічних операцій та дотримання вимог безпеки під час виконання робіт.

6.2. Організаційно-технологічні рішення виконання робіт

До початку виконання будівельно-монтажних робіт з реконструкції об'єкта підрядною організацією має бути розроблений проект виконання робіт (ПВР), який охоплює реконструкцію будівлі в цілому. Під час його підготовки необхідно керуватися положеннями та рекомендаціями, визначеними у проекті організації будівництва, з урахуванням прийнятої послідовності робіт, умов будівельного майданчика та вимог чинних нормативних документів.

6.2.1. Організаційно-технологічна схема

Раціональна організаційно-технологічна схема виконання робіт з утеплення будівлі, а також послідовність їх реалізації, прийнята з урахуванням положень галузевих методичних матеріалів з проектування, улаштування та експлуатації систем скріпленої зовнішньої теплоізоляції типу «Ceresit», розроблених відповідно до вимог державних будівельних норм щодо несучих і огорожувальних конструкцій, а також технічних умов на систему зовнішньої теплоізоляції будинків і споруд.

										Арк
										71
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

Прийняті у проєкті організаційні та технологічні рішення щодо утеплення фасадів відображені у графічній частині дипломної роботи та представлені у складі ілюстративних матеріалів.

Питання організації виконання робіт з улаштування та реконструкції інженерних мереж передбачено вирішувати відповідно до вимог чинних нормативних документів, технічних рекомендацій виробників обладнання й будівельних матеріалів, а також з урахуванням положень відповідних розділів даного проєкту.

6.2.2. Підготовчі роботи

До початку виконання робіт з улаштування системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції необхідно здійснити комплекс підготовчих заходів. Насамперед виконується обстеження будівельного об'єкта з метою оцінювання його фактичного стану та визначення готовності конструкцій до проведення теплоізоляційних робіт.

Паралельно або на попередньому етапі розробляється проєкт виконання робіт, у якому уточнюються технологічна послідовність, організація робочих процесів та заходи з безпеки праці.

Наступним етапом є організація будівельного майданчика в зоні виконання утеплення, що передбачає планування території та створення умов для безпечного переміщення працівників і матеріалів.

Для забезпечення доступу до робочих зон на необхідних висотах здійснюється монтаж будівельних риштувань або підвісних кошиків, а також встановлення вантажопідіймальних механізмів, призначених для подачі матеріалів, інструментів і обладнання.

Окрему увагу приділяють доставці теплоізоляційних матеріалів, виробів та допоміжного інвентарю на будівельний майданчик із дотриманням вимог щодо їх складування та збереження експлуатаційних властивостей.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		72

Завершальним підготовчим етапом є приведення поверхонь будівельного об'єкта у стан, придатний для виконання робіт з улаштування скріпленої теплоізоляції, відповідно до прийнятих технологічних рішень.

Основна частина підготовчих заходів пов'язана з виконанням демонтажних робіт. До таких робіт належить зняття існуючого оздоблення фасаду з керамічної плитки, видалення горизонтальних і вертикальних декоративних елементів у зонах віконних прорізів, розбирання вертикальних елементів системи водовідведення, а також демонтаж залишків зруйнованого або непридатного вимощення.

У процесі детального обстеження технічного стану огорожувальних конструкцій фасаду здійснюється ідентифікація дефектів і недоліків, які можуть впливати на якість та надійність подальшого утеплення. Зокрема, перевіряється наявність пошкоджень поверхонь стін, цокольної частини та парапетів, а також стан зон примикання віконних, дверних і ворітних блоків до стінових конструкцій.

Окрему увагу приділяють виявленню дефектів у конструктивних елементах покриття, що безпосередньо прилягають до фасадних поверхонь, оскільки їхній стан може впливати на експлуатаційну надійність теплоізоляційної системи.

Крім того, під час огляду оцінюється рівність поверхонь стін, цоколю та парапету, наявність локальних виступів або заглиблень, слідів дії хімічних речовин та інших забруднень із характерними розмірами понад 10 мм.

Також виконується перевірка вертикальності стін з метою визначення можливих відхилень, які необхідно врахувати або усунути перед початком улаштування системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції.

За підсумками проведеного огляду та детального обстеження фасадних поверхонь оформлюється відповідний акт, у якому фіксується технічний стан огорожувальних конструкцій. На підставі отриманих даних визначаються обсяги підготовчих робіт, необхідних для приведення поверхонь стін у стан,

									Арк
									73
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

придатний для влаштування теплоізоляції, а також обґрунтовуються способи та схеми кріплення теплоізоляційних плит до основи.

Перед початком виконання робіт здійснюється контроль правильності монтажу риштувань і підйимально-транспортного обладнання шляхом перевірки їх відповідності паспортним характеристикам та вимогам супровідної технічної документації. Після встановлення риштування передбачається їх огороження захисною сіткою або плівкою з негорючих матеріалів з метою забезпечення безпеки виконання робіт.

Улаштування збірних систем зовнішньої теплоізоляції класу А із застосуванням клейових складів допускається виконувати за умов, коли температура навколишнього середовища перевищує +5 °С, що забезпечує належне твердіння та експлуатаційні характеристики застосованих матеріалів.

Підготовчі роботи з приведення поверхонь стін і цокольної частини до стану, придатного для улаштування теплоізоляції, виконуються з урахуванням їх фактичного технічного стану. Локальні дефекти у вигляді дрібних тріщин та неглибоких западин завглибшки до 2 мм очищаються металевими щітками з видаленням відшарованого та зруйнованого матеріалу.

Поверхневі нерівності у вигляді заглиблень розміром до 10 мм після механічного очищення підлягають ґрунтуванню та подальшому вирівнюванню ремонтними розчинами типу Ceresit СТ 190.

Виступаючі ділянки поверхні з висотою понад 10 мм усуваються механічним способом із застосуванням ручного електроінструменту. За незначних обсягів дефектів допускається використання ручних інструментів, зокрема зубил, кайлів або скапелів.

Глибші западини, що перевищують 10 мм, після попереднього очищення від залишків пошкодженого матеріалу та забруднень заповнюються ремонтними сумішами на основі сухих будівельних сумішей Ceresit СТ 190 з подальшим вирівнюванням поверхні.

Перелік можливих дефектів, рекомендовані способи їх усунення, а також матеріали, що застосовуються при підготовці поверхні стін для

									Арк
									74
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

влаштування збірної системи теплоізоляції з фінішним опорядженням штукатурними або дрібноштучними матеріалами, наведено у таблиці 6.1.

Таблиця 6.1.

Вид підготовки	Спосіб підготовки та використовувані матеріали
1 Очищення від пухких продуктів корозії	Обробка поверхні піскоструминним чи дробоструминним методом. Як абразивний матеріал рекомендується застосовувати пісок або дріб розміром 0,75 мм – 1,2 мм. При невеликих обсягах робіт поверхню слід очищати від пухких, неміцних шарів ручним будівельним інструментом
2 Знежирення	Обробка водяними лужними розчинами, що містять поверхнево-активні речовини (далі – ПАР). Як солі слід використовувати карбонат натрію – Na_2CO_3 , тринатрій-фосфат – Na_3PO_4 , пірофосфат натрію – $\text{Na}_4\text{P}_2\text{O}_7$, триполіфосфат натрію – $\text{Na}_3\text{PO}_4 \cdot 2\text{NaPO}_3$. Як ПАР рекомендується використовувати неіоногенні ПАР (ОП-7, ОП-10), що являють собою продукти оксиетилювання моно- і діалкілфенолів. Розчини солей мають бути від 4 % до 5 % концентрації. При приготуванні рекомендується додавати до них не більше як 1 % ПАР. Обробка органічними розчинниками. Для знежирення рекомендується застосовувати такі розчинники, як трихлоретилен – $\text{CHCl} = \text{CCl}_2$, перхлоретилен – $\text{CHCl}_2 = \text{CCl}_2$, уайт-спірит. У разі обробки мокрих і вологих поверхонь до хлорованих вуглеводнів рекомендується додавати аміак, триетаноламін або уротропін. Обробка емульсійними сумішами, до складу яких входять органічні розчинники, вода і ПАР. Очищення від плям мастил, які не висихають. Обмазування плям жирною глиною
3 Очищення від висолів	Обробка розчином соляної кислоти концентрацією до 6 % з наступною обробкою 4 % розчином гідроксиду натрію NaOH
4 Очищення від плям бітуму	Обробка скребками (при невеликих обсягах робіт). Промивання розчинником (уайт-спіритом, нефрасами)
5 Очищення від кіптяви	Промивання 3 % розчином соляної кислоти з наступним промиванням 4 % розчином гідроксиду натрію NaOH
6 Очищення від водних і неводних плям	Обробка скребками (при невеликих обсягах робіт). Обробка піскоструминним апаратом (при великих обсягах робіт). Обробка органічними та неорганічними рідинами для змивання з наступним очищенням механічним способом.

										Арк
										75
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

	З лужних сумішей рекомендується використовувати розчинені у воді гідроксиди лужних металів, до яких додають прискорювач. Як прискорювач рекомендується використовувати трипропіленгліколь або його суміш із монофеніловим ефіром етиленгліколю. Вміст прискорювача в суміші – від 1 % до 10 % (за масою). Для видалення епоксидних і поліуретанових покриттів рекомендується використовувати суміші на основі неорганічних кислот з наступним промиванням 4 % розчином гідроксиду натрію – NaOH. Для виведення олійних фарб рекомендується використовувати сухі будівельні суміші на основі органічних розчинників
7 Очищення від бруду	Обдування стисненим повітрям. Піскоструминна обробка. Промивання розчином карбонату натрію – Na ₂ CO ₃ . Промивання водою з додаванням ПАР
8 Виведення з поверхні слідів очищувальних сумішей	Механічне очищення. Промивання водою. Обдування стисненим повітрям
9 Сушіння поверхні (виконується за потреби: при значному зволоженні, а також після очищення з наступним промиванням великим об'ємом води)	Природне сушіння за температури 20 °С ± 5 °С. Обдування теплим повітрям із калориферів

6.2.3. Монтажна робота

Монтажні роботи з улаштування системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції слід виконувати відповідно до вимог чинних державних будівельних норм і національних стандартів України, що регламентують улаштування та приймання робіт для несучих і огорожувальних конструкцій. Зокрема, під час виконання робіт необхідно керуватися положеннями ДБН В.2.6-33:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією» та ДСТУ Б В.2.6-36:2008 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатурками», які

						601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			76

встановлюють вимоги до матеріалів, технології монтажу та контролю якості виконання робіт.

Технологічна послідовність і ритмічність монтажу елементів теплоізоляційної системи визначаються технологічними картами обраної системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції, розробленими на підставі відповідних технічних умов та рекомендацій виробника.

Під час розроблення технологічних карт у складі проекту виконання робіт доцільно застосовувати потоковий метод організації будівельного процесу, основою якого є безперервність, узгодженість та рівномірність виконання окремих технологічних операцій.

Для забезпечення поточковості виконання робіт з реконструкції будівлю рекомендується поділяти на окремі захватки, приблизно однакові за трудомісткістю, що дозволяє раціонально організувати роботу будівельних бригад та оптимізувати строки виконання робіт.

Після завершення підготовчих робіт з очищення та вирівнювання поверхонь стін і цокольної частини, а також улаштування деформаційних швів, передбачених проектними рішеннями, виконують монтаж теплоізоляційних плит. Спосіб кріплення та строки виконання зазначених робіт визначаються проектом виконання робіт.

Перед наклеюванням теплоізоляційних плит клейовий склад наносять безпосередньо на плиту утеплювача. У разі застосування мінераловатних плит використовується схема суцільного нанесення клейового шару (тип К.1), що забезпечує рівномірне зчеплення плити з основою по всій її площі.

Ширина зазорів між суміжними плитами теплоізоляційного шару не повинна перевищувати 2 мм. У випадку утворення більших зазорів їх заповнюють вставками або смугами з того ж теплоізоляційного матеріалу, що застосовується в системі, з метою запобігання утворенню «містків холоду».

Після завершення кріплення теплоізоляційного шару для захисту його поверхні від механічних пошкоджень та впливу атмосферних чинників

										Арк
										77
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

улаштовують захисно-армувальний шар із лугостійкою склосіткою. Формування захисного шару виконується у два етапи.

На першому етапі на поверхню теплоізоляції наносять клейовий (гідроізоляційний) склад товщиною 1–2 мм, у який утаплюється армувальна сітка зі скловолокна.

На другому етапі, за необхідності, поверх армувальної сітки виконують вирівнювальний або додатковий захисний шар, після чого наносять ґрунтувальне покриття з підвищеною адгезією. Тип ґрунтувального шару обирають залежно від виду передбаченого проектом декоративно-захисного оздоблення фасаду.

Герметизацію зон примикання теплоізоляційних плит на основі мінеральної сировини до віконних, дверних та ворітних блоків виконують із застосуванням еластичних матеріалів на основі силіконових або акрилових в'язучих, що забезпечують компенсацію температурних деформацій та запобігають проникненню вологи.

Для підвищення міцності та тріщиностійкості кутових ділянок фасаду всі вертикальні ребра примикань на першому поверсі будівлі, а на верхніх поверхах — у зонах вхідних і балконних прорізів, перед утаплюванням армувальної сітки підсилюють перфорованими кутовими профілями розміром 25×25 мм та товщиною 0,5 мм. Кутові елементи вдавлюють у свіжонанесений клейовий (гідроізоляційний) шар із подальшим покриттям їх тією ж сумішшю.

Після встановлення кутових профілів кінці армувальної склосітки, утаплені в суміжні поверхні стін, накладають на профіль з формуванням напуску шириною не менше 100 мм, що забезпечує надійне армування кутових зон фасаду.

У зоні цоколя по нижньому краю теплоізоляційних плит передбачено встановлення перфорованого кутового профілю, який утаплюється в клейовий (гідроізоляційний) шар з подальшим ґрунтуванням цієї ж сумішшю.

Улаштування армувального шару здійснюється шляхом утаплювання склосітки в захисне покриття зверху вниз із з'єднанням окремих полотен

									Арк
									78
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

унахлест шириною приблизно 100 мм по всій висоті стіни до рівня фундаменту, що забезпечує суцільність і рівномірність армування фасадної поверхні.

Після завершення монтажу теплоізоляційних плит та формування армувального шару зі склосіткою на поверхню фундаментної частини наносять суцільний гідроізоляційний прошарок товщиною 2,5–3,5 мм, який виконує захисну функцію від проникнення вологи.

У разі влаштування теплоізоляції огорожувальних конструкцій у зоні нижче рівня ґрунту додаткову гідроізоляцію передбачають для засипної частини фундаменту, а також для цокольної частини будівлі на висоту до позначки 0,000. Товщина цього додаткового гідроізоляційного шару приймається в межах 1,0–1,5 мм.

Не раніше ніж через п'ять діб після нанесення додаткового гідроізоляційного покриття виконують оздоблення засипної частини фундаменту спеціальною сумішшю. Після повного твердіння оздоблювального шару здійснюють зворотну засипку котловану з пошаровим ущільненням ґрунту.

Після набору необхідної міцності гідрозахисного шару його поверхню опоряджують декоративною штукатуркою або фарбувальним складом відповідного кольору, який наносять механізованим або ручним способом із використанням валиків чи щіток.

Під час ґрунтування фасадних поверхонь огорожувальних конструкцій не допускається застосування ґрунтувальних матеріалів, що містять органічні розчинники, з метою запобігання пошкодженню та руйнуванню теплоізоляційних плит.

Штукатурні та фарбувальні склади готують безпосередньо в умовах будівельного майданчика з дотриманням вимог чинних нормативних документів щодо технології приготування та нанесення опоряджувальних матеріалів на поверхні огорожувальних конструкцій. Виконання зазначених

									Арк
									79
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

робіт здійснюється відповідно до положень ДБН В.2.6-22, що регламентують улаштування та оздоблення зовнішніх стін.

Нанесення декоративно-захисного шару на фасадні поверхні допускається виконувати не раніше ніж через **сім діб** після влаштування адгезійного ґрунтувального шару, що забезпечує його належне твердіння та формування необхідних експлуатаційних властивостей.

Для виконання робіт із улаштування теплоізоляційних та опоряджувальних шарів рекомендується застосовувати засоби малої механізації, зокрема: розчинозмішувачі, електричні дрилі, перфоратори, електрошуруповерти, промислові пилососи, фарбувальні агрегати високого тиску, шліфувальні машини та електричні лобзики, що дозволяє підвищити продуктивність праці та якість виконання робіт.

6.2.4. Роботи із відновлення благоустрою

Земляні роботи в межах проєкту передбачають локальне розкриття фундаментної зони будівлі на глибину орієнтовно 0,5 м від існуючої поверхні землі. Ґрунт, що виймається під час виконання робіт, не підлягає вивезенню за межі будівельного майданчика, а переміщується на відстань 1–2 м з улаштуванням тимчасового відвалу. Зняття та переміщення рослинного шару ґрунту проєктними рішеннями не передбачено.

У разі необхідності після завершення комплексу будівельно-монтажних робіт виконується відновлення вертикального планування прилеглої території з обов'язковим забезпеченням ухилу поверхні ґрунту у напрямку від будівлі для відведення поверхневих вод.

Ущільнення ґрунту при зворотній засипці та під час виконання робіт з вертикального планування здійснюється причіпним кулачковим котком масою 8 т із виконанням 8 проходів по одному сліду при товщині ущільнюваного шару 10 см. У пазухах фундаментів, а також на обмежених за площею ділянках ущільнення ґрунту передбачається виконувати із застосуванням пневматичних трамбівок.

									Арк
									80
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

Улаштування вимощення навколо будівлі передбачається відповідно до генерального плану (аркуш 1-ГП) із застосуванням бетонної суміші класу В7,5 з окантуванням бортовим каменем. У місцях організованого вертикального водовідведення рекомендується передбачити встановлення водозбірних лотків з ухилом у бік від стін будівлі та відведенням води на газонні ділянки.

Проектом також передбачено влаштування планувальних покриттів із тротуарної плитки загальною площею 110,5 м², улаштування вимощення по периметру будівлі та відновлення під'їзних шляхів загальною площею 121 м².

6.2.5. Прокладання тимчасових інженерних мереж

Виконання зазначеного комплексу робіт передбачається здійснювати відповідно до вимог щодо організації, монтажу та приймання робіт, установлених чинними нормативними документами, зокрема ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 «Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації».

Забезпечення об'єкта водою здійснюється від існуючої мережі централізованого водопостачання. Відведення побутових стічних вод передбачено через наявну систему каналізації з подальшим скиданням у існуючий септик.

6.2.6. Методи здійснення інструментального контролю за якістю

Розбивочні роботи на будівельному майданчику виконуються відповідно до проєкту виконання геодезичних робіт, який розробляється з урахуванням вимог ДБН В.1.3-2:2010 «Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві».

Пункти планової та висотної геодезичної основи, закладені в межах території будівництва, підлягають передачі на збереження замовнику та керівнику будівельної ділянки з оформленням відповідного акта.

									Арк
									81
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

Під час визначення місць розташування нівелірних знаків необхідно враховувати фактичні умови місцевості та існуючу забудову, конфігурацію дорожньо-транспортної мережі і характер руху транспорту в період виконання будівельних робіт, можливі переміщення ґрунту з котлованів і траншей, а також інші чинники, що можуть призвести до зміни висотних позначок або порушення стабільності геодезичних знаків.

Вхідний контроль матеріалів і виробів, що входять до складу збірних систем класу А та застосовуються при улаштуванні фасадної теплоізоляції, здійснюється з урахуванням вимог чинних нормативних документів, зокрема ДСТУ Б В.2.6-34, які регламентують порядок контролю якості продукції, що надходить на будівельний майданчик.

У процесі виконання робіт з улаштування конструкцій із фасадною теплоізоляцією передбачається систематичний контроль таких показників:

- відповідність використовуваних матеріалів і комплектуючих технічним вимогам, встановленим нормативними документами та проектними рішеннями;
- повнота комплектування теплоізоляційної системи відповідно до специфікацій, наведених у проекті;
- дотримання правил транспортування, складування та зберігання матеріалів і виробів згідно з вимогами стандартів і технічних умов виробників;
- послідовність виконання технологічних операцій відповідно до прийнятої технологічної схеми;
- якість поверхонь окремих шарів теплоізоляційної системи на всіх етапах її улаштування;
- температурно-вологісні умови навколишнього середовища, які повинні відповідати вимогам нормативних документів та рекомендаціям щодо застосування матеріалів у польових умовах;
- фактичну товщину шарів розчинових і клейових сумішей, що забезпечує досягнення проектних експлуатаційних характеристик системи.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		82

Вимоги до механічної стійкості опоряджувального шару наведені у таблиці:

Опір удару, Дж, не менше:	
- цоколя;	10
- стіни 1-го поверху;	5
- стіни вище 1-го поверху;	3
	При цьому не повинно бути тріщин і відколів на захисно-опоряджувальному шарі

Граничні відхилення технічних показників від нормативних значень і методи їх контролювання наведені у таблиці :

Технічний показник	Граничне відхилення від нормативних значень	Метод контролювання
Максимально допустима вологість основи, %: а) із збірних матеріалів; б) із монолітних матеріалів	4 5	Вимірювальний – не менше п'яти вимірювань на кожні 50-70 м ² площі покриття, вологомір згідно з ГОСТ 25932
Товщина клейового шару, мм	2-5	Те саме, лінійка згідно з ДСТУ ГОСТ 427
Ширина вертикальних та горизонтальних щілин між плитами теплоізоляційного шару, мм, не більше	2	»
Товщина теплоізоляційного шару, мм	±5	»
Проміжок між контрольною двометровою рейкою та поверхнею армованого гідроізоляційного шару, нанесеного по плитах утеплювача, мм	5	»
Порядок розташування вертикальних швів	Шаховий (перев'язування)	Візуальний огляд поверхні

Завершення робіт з улаштування кожного окремого шару збірної теплоізоляційної системи підлягає обов'язковому документальному підтвердженню. Факт виконання таких робіт фіксується шляхом оформлення акта огляду прихованих робіт, який складається за встановленою формою відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Оцінювання якості змонтованої фасадної теплоізоляційної системи передбачається виконувати після введення будівлі в експлуатацію, у холодний

										Арк
										83
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

період року, із застосуванням тепловізійного обладнання. Такий контроль дозволяє виявити можливі дефекти теплоізоляції, містки холоду та оцінити ефективність виконаних робіт у реальних умовах експлуатації.

6.2.7. Заходи по охороні праці та пожежної безпеки

Розміщення тимчасових будівель і споруд на будівельному майданчику слід передбачати за межами небезпечних зон з урахуванням умов безпечної експлуатації машин і механізмів. У зоні в'їзду на територію будівельного майданчика необхідно встановити наочну схему організації руху транспортних засобів та будівельної техніки.

Виконання робіт із застосуванням машин і механізмів у межах охоронних зон повітряних ліній електропередач дозволяється здійснювати лише з дотриманням вимог чинних нормативних документів з охорони праці та промислової безпеки у будівництві, зокрема ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12) «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення».

Під час виконання будівельно-монтажних робіт на майданчику необхідно дотримуватися вимог Правил пожежної безпеки в Україні, зокрема положень, що регламентують виконання робіт у період будівництва. До початку основних будівельних робіт слід забезпечити наявність протипожежного водопостачання шляхом підключення до існуючої мережі водопроводу.

Потенційно пожежонебезпечні ділянки будівельного майданчика повинні бути оснащені первинними засобами пожежогасіння та пожежним інвентарем, зокрема баграми, лопатами, відрами, ящиками з піском та вогнегасниками. Складські приміщення і територія будівельного майданчика в цілому підлягають оснащенню засобами пожежогасіння відповідно до вимог чинних нормативних актів з пожежної безпеки, а також знаками безпеки згідно з вимогами ДСТУ ISO 6309.

										Арк
										84
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ					

Вантажно-розвантажувальні операції з комплектуючими матеріалами та виробами, їх транспортування в межах будівельного майданчика, а також складування і зберігання необхідно виконувати з дотриманням вимог чинних нормативних документів з охорони праці та безпеки будівельного виробництва, зокрема ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12), а також діючих нормативів системи стандартів безпеки праці щодо організації вантажно-розвантажувальних робіт.

Будівельний майданчик, робочі місця в складських приміщеннях, а також виробничі зони з приготування розчинових сумішей і підготовки елементів збірних систем повинні бути забезпечені необхідними інженерно-технічними умовами, а саме:

- природним і штучним освітленням відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення»;
- джерелами питної води, що відповідають санітарно-гігієнічним вимогам чинних нормативних документів;
- системами водовідведення та каналізації згідно з вимогами ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»;
- припливно-витяжною вентиляцією в приміщеннях, де здійснюється приготування розчинових сумішей, відповідно до вимог ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»;
- системами опалення у випадку виконання монтажних робіт у холодний період року.

Усі машини, механізми та ручний електрифікований інструмент, що застосовуються під час виконання будівельних робіт, повинні бути обладнані справними системами захисного заземлення або занулення відповідно до вимог чинних нормативних документів з електробезпеки та Правил улаштування електроустановок (ПУЕ).

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		85

6.2.8. Геодезичне забезпечення будівництва

Розбивочні роботи в межах будівельного майданчика виконуються відповідно до проекту виконання геодезичних робіт, який розробляється на підставі вимог чинних нормативних документів, зокрема ДБН В.1.3-2:2010 «Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві».

Пункти планової та висотної геодезичної основи, закладені на території будівництва, підлягають обов'язковій передачі на збереження замовнику та керівнику будівельної ділянки з оформленням відповідного акта.

Під час вибору місць розташування нівелірних знаків необхідно враховувати фактичні умови місцевості та наявну забудову, конфігурацію дорожньої мережі і інтенсивність руху транспорту в період виконання будівельних робіт, можливі переміщення ґрунту з котлованів і траншей, а також інші чинники, що можуть впливати на зміну висотних позначок або стабільність геодезичних знаків.

6.2.9. Охорона навколишнього природного середовища в процесі будівництва

Умови приймання, складування та зберігання складових елементів збірних будівельних систем, а також їх пакувальних матеріалів, повинні забезпечувати недопущення забруднення навколишнього природного середовища, зокрема поверхневих і підземних вод, ґрунтів та атмосферного повітря. Виконання робіт з улаштування зазначених систем не повинно призводити до погіршення екологічного стану території будівельного майданчика та прилеглих зон.

Стічні води, що утворюються в процесі будівельного виробництва, повинні відповідати чинним санітарно-гігієнічним вимогам щодо якості стічних вод. Викиди пилу та шкідливих речовин у повітряне середовище не допускається перевищувати гранично допустимі концентрації, установлені екологічними та санітарними нормативами. Контроль за дотриманням

									Арк
									86
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	601БМ. 12176543. ПЗ				

зазначених вимог здійснюється відповідно до встановлених методик екологічного моніторингу.

Випадкові втрати матеріалів, будівельні відходи, пакувальна тара та залишки будівельних сумішей підлягають збиранню, тимчасовому зберіганню та подальшій утилізації або видаленню у порядку, визначеному чинними санітарними та екологічними нормативно-правовими актами.

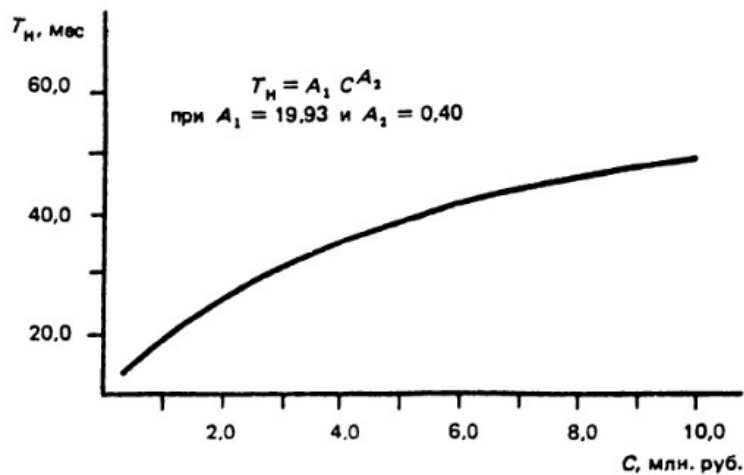
Підготовчі та основні технологічні процеси з використанням сухих будівельних сумішей необхідно виконувати з дотриманням вимог охорони праці та захисту навколишнього природного середовища, передбачених чинними будівельними нормами. Забороняється скид залишків розчинових сумішей, їх компонентів або промивних вод у водні об'єкти господарсько-побутового призначення, а також у системи побутової каналізації.

Підрядна організація зобов'язана забезпечити збирання, утилізацію або захоронення таких відходів у встановленому законодавством порядку із дотриманням вимог екологічної безпеки. Промивні та стічні води, що утворюються на будівельному майданчику під час виконання підготовчих і основних робіт, не повинні містити токсичних речовин у концентраціях, що перевищують допустимі норми, визначені чинними санітарними правилами.

6.2.10. Тривалість будівництва

Загальна тривалість будівництва визначена на підставі нормативних розрахункових показників тривалості виконання будівельно-монтажних робіт, наведених у відповідних довідкових матеріалах. Відповідно до прийнятих розрахунків загальний строк реалізації проєкту становить декілька місяців, з яких 1 місяць передбачено на виконання підготовчого періоду.

					601БМ. 1217654З. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		87



С	T_n	С	T_n
0,3	13,0	4,0	34,5
0,6	16,0	5,0	37,5
1,0	19,5	5,5	39,0
1,2	22,0	6,0	40,5
1,6	24,0	7,0	43,0
1,9	26,0	8,0	45,0
2,3	28,0	9,0	47,5
2,8	30,0	10,0	49,5
3,0	31,0		

6.2.11. Середня потрібна кількість працюючих на даному об'єкті

Середньооблікова чисельність працюючих на будівельному майданчику визначена на підставі загальної трудомісткості будівельно-монтажних робіт та прийнятої тривалості будівництва.

Середня чисельність працівників становить:

$$P_{\text{ср}} = 6032,6 \text{ люд.-дн} / (20,25 \text{ міс} \times 20 \text{ роб. дн}) = 37 \text{ осіб,}$$

де 6032,6 люд.-дн — загальна тривалість виконання будівельно-монтажних робіт у людино-днях, отримана шляхом перерахунку загальних трудових витрат (48 260,74 люд.-год / 8 год);

20 робочих днів — середня кількість робочих днів у місяці;

20,25 місяця — загальна тривалість будівництва.

Структура персоналу будівельного майданчика розподіляється наступним чином:

— робітники основного виробництва — 32 особи, що становить близько 85 % від загальної чисельності;

— інженерно-технічні працівники — 3 особи (8 %);

— службовці, молодший обслуговуючий персонал та працівники охорони — 2 особи, що складає близько 7 %.

6.2.12. Заходи по охороні праці

Охорона праці в будівельній галузі являє собою комплекс взаємопов'язаних правових, соціально-економічних, організаційних, технічних та санітарно-гігієнічних заходів, спрямованих на збереження життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності. Основною метою зазначених заходів є запобігання впливу шкідливих і небезпечних виробничих чинників, попередження нещасних випадків, а також створення безпечних і сприятливих умов праці, що позитивно впливають на продуктивність праці та якість виконання будівельних робіт.

Система охорони праці охоплює питання дотримання трудового законодавства, забезпечення вимог техніки безпеки, реалізацію санітарно-гігієнічних та протипожежних заходів, а також організацію нагляду і контролю за виконанням установлених норм, правил та інструкцій з охорони праці.

Техніка безпеки є складовою частиною охорони праці та включає сукупність організаційних і технічних рішень, а також засобів захисту, спрямованих на усунення або зниження впливу небезпечних виробничих факторів на працюючих у процесі виконання робіт.

Під небезпечним виробничим фактором розуміють такий чинник виробничого середовища, вплив якого на працівника може призвести до отримання травм, раптового погіршення стану здоров'я або інших негативних наслідків.

Вимоги з техніки безпеки, що поширюються на виконання будівельно-монтажних та спеціальних будівельних робіт незалежно від форми власності та відомчої належності підрядних організацій, встановлюються чинними нормативно-правовими актами у сфері охорони праці та безпеки будівельного виробництва. Основним документом, який регламентує зазначені питання, є ДБН А.3.2-2-2009 (НПАОП 45.2-7.02-12) «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

									Арк
									89
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БМ. 12176543. ПЗ

організується оперативна евакуація працівників у безпечну зону з метою запобігання травмуванню та іншим негативним наслідкам.

Перебування на території будівельного майданчика сторонніх осіб, а також допуск до виконання робіт працівників у стані алкогольного, наркотичного або іншого сп'яніння суворо забороняється.

6.2.13. Потреба в тимчасових будівлях адміністративного, санітарно-побутового та складського призначення

Найменування	Одиниця виміру	Норма	Кількість працюючих/ вартість БМР в млн.руб	Потрібна площа, м ²
1. Контора виконроба	м ² /люд	4	5	20
2. Гардеробна	м ² /люд	0,7	37	25,9
3. Душова	м ² /люд	0,82	16	13,12
4. Умивальня	м ² /люд	0,2	37	7,4
5. Сушарня	м ² /люд	0,2	37	7,4
6. Приміщення для приймання їжі і відпочинку	м ² /люд	1,0	37	37
7. Склад матеріальний неопалювальний	м ² /млн.руб	29	0,510	14,79
8. Піддашок (для пиломатеріалів, столярки і інших матеріалів)	м ² /млн. руб	13	0,510	6,63
9. Склад гіпсу, цементу	м ² /млн.руб	21,2	0,510	10,81
10. Туалет	м ² /люд	0,1	37	3,7

Визначення потреби в енергоресурсах

Найменування	Показник	Кількість
Електроенергія	кВт-год	8753,8
Стиснене повітря	м3	14897,67
Мастильні матеріали	кг	257,408
Гідравлічна рідина	кг	49,115
Дрова	м3	0,417
Бензин	л	1135,323
Дизельне паливо	л	3069,922

Відомість потреби в основних будівельних машинах

Найменування	Показник	Кількість
Автомобілі бортові, вантажопідйомність 3 т	маш-год	23,31338
Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	112,28154335
Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	5,6236916
Автомобілі-самоскиди, вантажопідйомність 7 т	маш-год	2,433421
Спецавтомобіль на базі УАЗ	маш-год	1,51
Автоцистерна	маш-год	3,6735
Трактори на гусеничному ході, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	11,64585
Трактори на гусеничному ході, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	2,767644
Трактори на пневмоколісному ході, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	0,1832
Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	53,7903024
Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	0,55292
Крани баштові, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	0,0716
Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш-год	0,8016216
Кран переносний, вантажопідйомність 1 т	маш-год	1,248
Крани на автомобільному ході при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	маш-год	51,9988392
Крани на автомобільному ході при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 16 т	маш-год	0,16608
Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	86,14622671

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		92

Найменування	Показник	Кількість
Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	20,29017264
Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш-год	20,1488
Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 40 т	маш-год	0,3628
Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	15,26056842
Навантажувачі одноковшові, вантажопідйомність 1 т	маш-год	3,940272
Підіймачі гідравлічні, висота підйому 8 м	маш-год	62,8282
Підіймачі гідравлічні, висота підйому 10 м	маш-год	0,31886167
Автогідропідіймачі, висота підйому 12 м	маш-год	42,399
Автогідропідіймачі, висота підйому 28 м	маш-год	0,03725
Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	84,649412
Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш-год	11,79586034
Електростанції пересувні, потужність 2 кВт	маш-год	0,780135
Електростанції пересувні, потужність 4 кВт	маш-год	4,75
Електростанції пересувні, потужність 10 кВт	маш-год	0,08352
Агрегати зварювальні пересувні з бензиновим двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А	маш-год	21,41
Агрегати зварювальні пересувні з дизельним двигуном, з номінальним зварювальним струмом 250-400 А	маш-год	3,3
Установки для зварювання аргонодугового	маш-год	10,56
Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	252,48648397

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

93

Найменування	Показник	Кількість
т		
Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м ³ /год [пересувні]	маш-год	0,1956
Розчинонасос, продуктивність 1 м ³ /год	маш-год	4,292563
Розчинонасоси, продуктивність 3 м ³ /год	маш-год	1,0152
Глиномішалки, місткість 4 м ³	маш-год	13,0386
Розчинозмішувачі пересувні, місткість 65 л	маш-год	38,1024
Розчинозмішувачі пересувні, місткість 250 л	маш-год	6,41988
Автогрейдери середнього типу, потужність 99 кВт [135 к.с.]	маш-год	32,148212
Котки дорожні причіпні кулачкові, маса 8 т	маш-год	1,62185
Котки дорожні причіпні на пневмоколісному ході, маса 25 т	маш-год	2,767644
Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 8 т	маш-год	7,22343
Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 13 т	маш-год	18,58668
Котки дорожні самохідні на пневмоколісному ході, маса 16 т	маш-год	0,869528
Віброущільнювачі [віброплити] з дизельним двигуном легкі, маса понад 100 кг	маш-год	0,9352
Машини поливально-мийні, місткість 6000 л	маш-год	3,335078
Розподільники щебеню та гравію	маш-год	0,56571
Асфальтоукладальники, продуктивність 100 т/год	маш-год	1,4388
Візки розкочувальні на гусеничному ході	маш-год	0,02475
Машини для очищення та ізоляції полімерними стрічками труб діаметром 200-300 мм	маш-год	0,06893
Трактори на гусеничному ході при роботі на	маш-год	0,44652

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 1217654.3. ПЗ

Арк

95

Найменування	Показник	Кількість
спорудженні магістральних трубопроводів, потужність до 96 кВт [130 к.с.]		
Електростанції пересувні (при роботі на спорудженні магістральних трубопроводів), потужність 60 кВт	маш-год	0,45
Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 11,2 м3/хв	маш-год	0,55
Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш-год	0,836706
Трактори на гусеничному ході з лебідкою, потужність 132 кВт [180 к.с.]	маш-год	0,22275
Лабораторія пересувна вимірювально- настройкова, пенал	маш-год	0,54
Насоси для будівельних розчинів, продуктивність 4 м3/год	маш-год	6,41988
Апарати для стикового зварювання поліетиленових труб діаметром до 315 мм, потужність 3,7 кВт	маш-год	61,131
Апарати для стикового зварювання поліетиленових труб діаметром до 315 мм, потужність 3,7 кВт (працює від пересувної електростанції)	маш-год	4,75
Вагонетки шахтні для транспортування гірничої маси по підземним виробкам, місткість кузова 1 м3	маш-год	0,189
Машини свердлильні електричні	маш-год	129,96282
Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-год	3,12
Верстат трубообрізний	маш-год	0,0492
Верстат трубонарізний	маш-год	0,0492
Установки для свердлення отворів в залізобетоні діаметром до 160 мм	маш-год	5,312
Прес гідравлічний з електроприводом	маш-год	41,01

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

601БМ. 12176543. ПЗ

Арк

96

Найменування	Показник	Кількість
Прес-ножиці комбіновані	маш-год	9,9260416
Шинотрубозгин з моторним приводом	маш-год	0,0492
Молотки відбійні пневматичні, при роботі від пересувних компресорних станцій	маш-год	214,9736
Насос вакуумний, подача 3,6 м ³ /хв	маш-год	2,78
Комплекси вакуумні	маш-год	1,8012
Щітки дорожні навісні на базі трактора	маш-год	4,51285
Агрегати фарбувальні високого тиску для фарбування поверхонь конструкцій, потужність 1 кВт	маш-год	21,6075
Агрегати фарбувальні з пневматичним розпилюванням для фарбування фасадів будівель, продуктивність 500 м ³ /год	маш-год	2,46722665

6.3. Висновки до розділу 6

1. Розроблено та обґрунтовано комплекс організаційно-технологічних рішень, спрямованих на забезпечення ефективної, безпечної та нормативно обґрунтованої реконструкції будівлі. На основі вихідних даних, матеріалів інженерних вишукувань, проектних рішень та чинної нормативної бази сформовано проєкт організації будівництва, який враховує специфіку реконструкційних робіт у межах міської забудови.

2. Визначено раціональну послідовність виконання підготовчих, монтажних і оздоблювальних робіт, зокрема робіт з улаштування системи скріпленої зовнішньої теплоізоляції фасадів. Запропоновані технологічні рішення забезпечують необхідний рівень якості, довговічності та енергоефективності огорожувальних конструкцій з урахуванням фактичного технічного стану будівлі.

3. Розглянуто організацію будівельного майданчика, питання забезпечення матеріально-технічними ресурсами, трудовими ресурсами та будівельними машинами. Визначено нормативну тривалість будівництва,

						601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата			97

середню чисельність працюючих і структуру персоналу, що дозволяє забезпечити рівномірність та ритмічність виконання робіт.

4. Значну увагу приділено питанням контролю якості будівельно-монтажних робіт, зокрема вхідному контролю матеріалів, операційному та приймальному контролю, а також документуванню прихованих робіт. Передбачено застосування інструментальних методів контролю, включаючи тепловізійне обстеження після введення об'єкта в експлуатацію.

5. Опрацьовано заходи з охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього природного середовища, які відповідають вимогам чинних державних будівельних норм і забезпечують безпечні умови праці, мінімізацію виробничих ризиків та зниження негативного впливу будівельних робіт на довкілля.

У цілому запропоновані організаційно-технологічні рішення створюють необхідні передумови для якісної та своєчасної реалізації проекту реконструкції, забезпечують узгодженість усіх етапів будівельного процесу, дотримання нормативних вимог та досягнення проектних техніко-економічних показників.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		98

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У результаті виконання дипломної роботи на тему «Реконструкція міського будинку культури в місті Глобине Полтавської області» проведено комплексне дослідження технічного стану будівлі, проаналізовано сучасні підходи до реконструкції громадських будівель та розроблено обґрунтовані проектні рішення, спрямовані на підвищення надійності, енергоефективності та експлуатаційної придатності об'єкта.

1. На підставі результатів технічного обстеження встановлено, що значна частина конструктивних елементів будівлі перебуває у непридатному до нормальної експлуатації стану (стан III), що зумовлено тривалою експлуатацією, впливом атмосферних чинників, порушенням водовідведення та моральним і фізичним зношенням. Це підтверджує доцільність проведення комплексної реконструкції будівлі.
2. З метою зменшення навантаження на несучі конструкції та покращення теплотехнічних характеристик будівлі рекомендовано демонтувати неефективний насипний утеплювач та замінити його сучасними мінераловатними теплоізоляційними матеріалами, що відповідають чинним вимогам енергоефективності та пожежної безпеки.
3. У ході реконструкції обґрунтовано необхідність демонтажу низки конструктивних та оздоблювальних елементів, які втратили свою функціональну доцільність або перебувають в аварійному стані. До таких елементів віднесено протипожежну перегородку на горіщі, сталеві конструкції сцени, зношені дерев'яні підлоги, аварійні цегляні конструкції входів та евакуаційних ходів, покрівлю будівлі, внутрішнє оздоблення глядацького залу, цегляну димову трубу, а також залишки систем організованого водовідведення.

									Арк
									99
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата					

601БМ. 12176543. ПЗ

10. Для запобігання подальшому зволоженню фундаментів і покращення умов експлуатації будівлі рекомендовано виконати вертикальне планування прилеглої території з ліквідацією безстічних зон, а також улаштувати бетонне вимощення навколо будівлі шириною не менше 1,5 м.

У цілому розроблені у дипломній роботі проєктні та організаційно-технологічні рішення є технічно обґрунтованими, відповідають вимогам чинних нормативних документів і створюють передумови для подальшої безпечної, енергоефективної та довготривалої експлуатації міського будинку культури в місті Глобине Полтавської області.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		101

34. Szokolay S. V. Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design. – Routledge, 2018.
35. Watson D., Labs K. Climatic Design: Energy-Efficient Building Principles. – McGraw-Hill, 2017.
36. CIBSE Guide A. Environmental Design. – London, 2019.
37. Straube J., Burnett E. Building Science for Building Enclosures. – Building Science Press, 2016.
38. Ching F. D. K. Building Construction Illustrated. – Wiley, 2020.
39. Hegger M., Fuchs M. Energy Manual: Sustainable Architecture. – Birkhäuser, 2018.
40. Feist W. Passive House Design Principles. – Passive House Institute, 2019.
41. IEA. Energy Efficiency in Buildings. – Paris, 2021.
42. UN Habitat. Reconstruction and Resilience of Public Buildings. – 2022.

					601БМ. 12176543. ПЗ	Арк
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		104