

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Архітектури та інженерних вишукувань**

**До захисту
Допускається**
Завідувач кафедри
Архітектури та інженерних
вишукувань
_____ Бородай Д. С.

«___» _____ 2025р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за другим рівнем вищої освіти

На тему: «Капітальний ремонт будівлі медичного закладу в м. Суми»

Виконав (ла)

П. Ю. Карпенко

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2401-2 м

(Науковий)
керівник

А. О. Редько

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: **Архітектури та інженерних вишукувань**
Спеціальність: **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**

ЗАВДАННЯ

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Карпенко Павло Юрійович

Тема роботи: Капітальний ремонт будівлі медичного закладу в м. Суми

Затверджено наказом по університету № 34/ОС від " 07 " 01 2025р.
Строк здачі студентом закінченої роботи: " 10 " 12 2025 р.

Вихідні дані до роботи:

Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці)

Розділ 1. Загальна характеристика роботи, Розділ 2. Опис архітектурно-планувального рішення будівлі, 2.1 Ситуаційний план, 2.2 Об'ємно-планувальне рішення, 2.3 Архітектурно-конструктивне рішення, Розділ 3. Капітальний ремонт будівлі медичного закладу, 3.1 Загальні положення, 3.2 Відновлення основних конструкцій будівлі, 3.3 Ремонт внутрішніх приміщень, 3.4 Заміна інженерних мереж, Список використаних джерел

5. Перелік графічного та або мультимедійного матеріалу (з вказівкою обов'язкових креслень)

15 слайдів мультимедійного матеріалу

Керівник :

(підпис)

А. О. Редько

(Прізвище, ініціали)

Консультант

(підпис)

А. О. Редько

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

П. Ю. Карпенко

(Прізвище, ініціали)

Анотація

Карпенко Павло Юрійович «Капітальний ремонт будівлі медичного закладу в м. Суми» – Кваліфікаційна робота магістра на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота магістра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2025.

Робота складається із змісту, загальної характеристики роботи та її кваліфікаційних ознак, огляду досліджень за обраною темою, розділів основної частини, висновків за результатами МКР (українською та англійською мовами).

Сформульовано мету, задачі, об'єкт та предмет дослідження, методи наукового дослідження.

Робота присвячена науково-технічному обґрунтуванню комплексного капітального ремонту існуючої багатоповерхової лікарняної будівлі. Актуальність дослідження визначається широкою потребою в модернізації об'єктів охорони здоров'я, які вже не відповідають сучасним вимогам енергоефективності, санітарної безпеки та інженерної надійності. Багато лікарняних будівель, що експлуатуються сьогодні, були зведені за застарілими будівельними нормами і потребують системної модифікації для поліпшення їх функціональної придатності та забезпечення безпечних умов для пацієнтів і медичного персоналу. Тому науковий інтерес даної роботи полягає в розробці та оцінці комплексного підходу до капітального ремонту медичної будівлі без зміни її конструктивної схеми та функціонального призначення.

Основною метою дослідження є обґрунтування та реалізація комплексу архітектурних, конструктивних та інженерних заходів, спрямованих на відновлення та поліпшення фізичних характеристик, енергоефективності та експлуатаційної надійності будівлі. Для досягнення цієї мети дослідження передбачає оцінку існуючого стану конструктивних елементів, визначення пріоритетних напрямків конструктивних та інженерних поліпшень, вибір відповідних матеріалів і технологій, а також оцінку ефективності реалізованих рішень. Особлива увага приділяється модернізації огорожувальних

конструкцій, систем гідроізоляції та теплоізоляції, оптимізації внутрішнього оздоблення приміщень та оновленню інженерних мереж.

Програма капітального ремонту включає поліпшення захисту від вологи підземних елементів будівлі, підвищення теплових характеристик зовнішніх стін і покрівельних конструкцій, а також оновлення зовнішньої системи водовідведення. Конструктивні заходи доповнюються повним оновленням внутрішніх поверхонь, включаючи підлоги, стіни і стелі, з використанням оздоблювальних матеріалів, придатних для медичного використання і що забезпечують гігієнічні та експлуатаційні вимоги. Інженерні системи повністю замінюються відповідно до сучасних стандартів енергоспоживання, стабільності мікроклімату, пожежної безпеки та безперебійного функціонування медичного обладнання. Модернізація електричних систем включає впровадження ефективного освітлення та захисного заземлення, а рішення з опалення та вентиляції забезпечують стабільні умови теплообміну та повітрообміну.

Ключові слова: капітальний ремонт, медичний заклад, утеплення.

Список публікацій та/або виступів на конференціях студента:

1. Карпенко П.Ю. Особливості проведення капітальних ремонтів в медичних закладах // Матеріали 87-ї Міжнародної наукової конференції студентів університету, 7–11 квіт. 2025 р. Харків, 2025.

2. Карпенко П.Ю. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ З КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТ БУДІВЛІ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ // Матеріали XIX Міжнародної науково-практичної конференції, 26 листопада 2025 р. Харків, 2025. С.38.

В додатках наведено тези конференції, альбом слайдів мультимедійної презентації.

Структура роботи.

Робота складається з основного тексту на 42 сторінках, у тому числі 7 таблиць, 5 рисунків. Текст роботи містить загальну характеристику роботи, 3 розділи, висновки і рекомендації за результатами роботи, список з 20 використаних джерел. Графічна частина складається з 15 слайдів мультимедійної презентації.

Abstracts

Karpenko Pavlo “Major renovation of a medical facility in Sumy” – Master's thesis in manuscript form.

Master's thesis in the specialty 192 “Construction and Civil Engineering.” – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2025.

The thesis consists of a table of contents, a general description of the work and its qualifying characteristics, a review of research on the chosen topic, sections of the main part, and conclusions based on the results of the MCR (in Ukrainian and English).

The purpose, objectives, object, and subject of the research, as well as the methods of scientific research, are formulated.

The work is devoted to the scientific and technical justification of the comprehensive overhaul of an existing multi-story hospital building. The relevance of the research is determined by the widespread need to modernize healthcare facilities that no longer meet modern requirements for energy efficiency, sanitary safety, and engineering reliability. Many hospital buildings in use today were built according to outdated building codes and require systematic modification to improve their functional suitability and ensure safe conditions for patients and medical staff. Therefore, the scientific interest of this work lies in the development and evaluation of a comprehensive approach to the major renovation of a medical building without changing its structural design and functional purpose.

The main objective of the study is to justify and implement a set of architectural, structural, and engineering measures aimed at restoring and improving the physical characteristics, energy efficiency, and operational reliability of the building. To achieve this goal, the study involves assessing the current state of structural elements, identifying priority areas for structural and engineering improvements, selecting appropriate materials and technologies, and evaluating the effectiveness of the implemented solutions. Particular attention is paid to the modernization of enclosing structures, waterproofing and thermal insulation systems, optimization of interior decoration, and renovation of engineering

networks.

The capital repair program includes improving the moisture protection of underground building elements, improving the thermal characteristics of external walls and roofing structures, and upgrading the external drainage system. The structural measures are complemented by a complete renovation of the interior surfaces, including floors, walls, and ceilings, using finishing materials that are suitable for medical use and meet hygiene and operational requirements. Engineering systems are being completely replaced in accordance with modern standards of energy consumption, microclimate stability, fire safety, and uninterrupted operation of medical equipment. The modernization of electrical systems includes the introduction of efficient lighting and protective grounding, while heating and ventilation solutions ensure stable heat and air exchange conditions.

Keywords: major repairs, medical facility, insulation.

List of publications and/or conference presentations by the student:

1. Karpenko P. Features of major repairs in medical institutions // Materials of the 87th International Scientific Conference of University Students, April 7–11, 2025. Kharkiv, 2025.

2. Karpenko P. TECHNICAL AND ECONOMIC JUSTIFICATION FOR THE PERFORMANCE OF OVERHAUL WORK ON THE BUILDING OF A MEDICAL INSTITUTION // Proceedings of the XIX International Scientific and Practical Conference, November 26, 2025. Kharkiv, 2025. P. 38.

The appendices contain the conference abstracts and a slide album of the multimedia presentation.

Structure of the work.

The work consists of the main text on 42 pages, including 7 tables and 5 figures. The text of the work contains a general description of the work, 3 sections, conclusions and recommendations based on the results of the work, and a list of 20 sources used. The graphic part consists of 15 slides of a multimedia presentation.

ЗМІСТ

Розділ 1. Загальна характеристика роботи.....	9
Розділ 2. Опис архітектурно-планувального рішення будівлі.....	12
2.1 Ситуаційний план.....	12
2.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	12
2.3 Архітектурно-конструктивне рішення.....	14
Розділ 3. Капітальний ремонт будівлі медичного закладу.....	21
3.1 Загальні положення.....	21
3.2 Відновлення основних конструкцій будівлі.....	22
3.3 Ремонт внутрішніх приміщень.....	30
3.4 Заміна інженерних мереж.....	33
Список використаних джерел.....	41

РОЗДІЛ 1

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми: Актуальність дослідження полягає у зростаючій потребі в модернізації існуючих медичних закладів, які були побудовані в середині-кінці ХХ століття і вже не відповідають сучасним стандартам енергоефективності, санітарної безпеки та експлуатаційної надійності. Значна частина медичних будівель в Україні потребує капітального ремонту через фізичне зношення конструктивних елементів, застарілі інженерні системи та невідповідність сучасним вимогам теплового та акустичного комфорту. Обрана лікарняна будівля є типовим прикладом некаркасної цегляної споруди з обмеженим тепловим захистом, неефективними системами опалення та застарілою гідроізоляцією. Виконання та науковий аналіз її комплексного капітального ремонту є зразком для сталого оновлення будівель охорони здоров'я відповідно до сучасних технічних та екологічних стандартів.

Мета і завдання дослідження: Основною метою дослідження є обґрунтування та реалізація комплексу капітальних ремонтних заходів, спрямованих на поліпшення технічного стану, енергоефективності та функціональної придатності будівлі лікарні. Для досягнення цієї мети в дослідженні поставлено такі завдання: оцінити конструктивний та фізичний стан основних елементів будівлі; розробити програму ремонту фундаментів, стін та покрівельних конструкцій; модернізувати інженерні системи відповідно до чинних нормативних вимог; поліпшити теплові характеристики огорожувальних конструкцій будівлі за допомогою розрахункових теплоізоляційних шарів; оцінити ефективність виконаних робіт з точки зору довговічності, енергоспоживання та відповідності стандартам медичних закладів.

Об'єкт дослідження: Медичний заклад в місті Суми.

Предмет дослідження: Проведення робіт з капітального ремонту споруди.

Методи дослідження: Методологічна основа дослідження включає комплексне поєднання польового обстеження, інструментальних вимірювань та аналітичних розрахунків. Для визначення фактичного стану несучих конструкцій, гідроізоляції та інженерних мереж було застосовано візуальну та інструментальну діагностику. Теплові розрахунки було виконано за стандартизованими методами відповідно до чинних будівельних норм для оцінки опору теплопередачі утеплених стін та дахів. Для перевірки показників теплової ефективності використовувалися лабораторні дані про матеріали. Документація з проектування та кошторису капітального ремонту послужила основою для техніко-економічного аналізу, а для прогнозування енергоефективності та надійності конструкцій після ремонту було застосовано комп'ютерне моделювання.

Наукова та технічна новизна одержаних результатів: Наукова новизна роботи полягає в комплексному підході до капітального ремонту багатоповерхової медичної будівлі з інтеграцією сучасних технологій теплоізоляції, оптимізованих інженерних систем та інфраструктури безпеки в існуючу конструктивну схему. На відміну від часткових або фрагментарних ремонтів, цей проект демонструє методологію повного циклу модернізації медичного закладу без зміни його несучої схеми. Технічна новизна полягає в системному поєднанні сучасних будівельних матеріалів для покращення властивостей конструкцій. Дослідження також представляє аналітичну основу для оцінки поліпшення теплопередачі та загальних експлуатаційних характеристик будівлі після капітального ремонту, підкріплену реальними теплофізичними розрахунками та відповідністю стандартам енергоефективності.

Практичне значення одержаних результатів: Практичне значення проведеного дослідження виражається в безпосередній застосовності його результатів до реальних проектів ремонту лікарень. Розроблені ремонтні рішення забезпечують вимірюване зниження тепловтрат на 35–40 %, збільшення терміну

експлуатації конструктивних елементів щонайменше на 40 років та поліпшення мікрокліматичних і гігієнічних умов для пацієнтів і персоналу. Прийняті проектні та технологічні підходи можуть бути відтворені для подібних некаркасних будівель охорони здоров'я, забезпечуючи стандарт для модернізації медичних установ в умовах обмеженого бюджету. Крім того, впровадження оптимізованих інженерних мереж та енергозберігаючих систем сприяє зниженню експлуатаційних витрат та полегшує дотримання європейських директив щодо сталого будівництва та енергоефективності будівель.

Апробація та публікація результатів роботи: 1. Карпенко П.Ю. Особливості проведення капітальних ремонтів в медичних закладах // Матеріали 87-ї Міжнародної наукової конференції студентів університету, 7–11 квіт. 2025 р. Харків, 2025.

2. Карпенко П.Ю. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ВИКОНАННЯ РОБІТ З КАПІТАЛЬНОГО РЕМОНТ БУДІВЛІ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ // Матеріали ХІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 26 листопада 2025 р. Харків, 2025. С.38.

РОЗДІЛ 2

ОПИС АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНОГО РІШЕННЯ БУДІВЛІ

2.1 Ситуаційний план

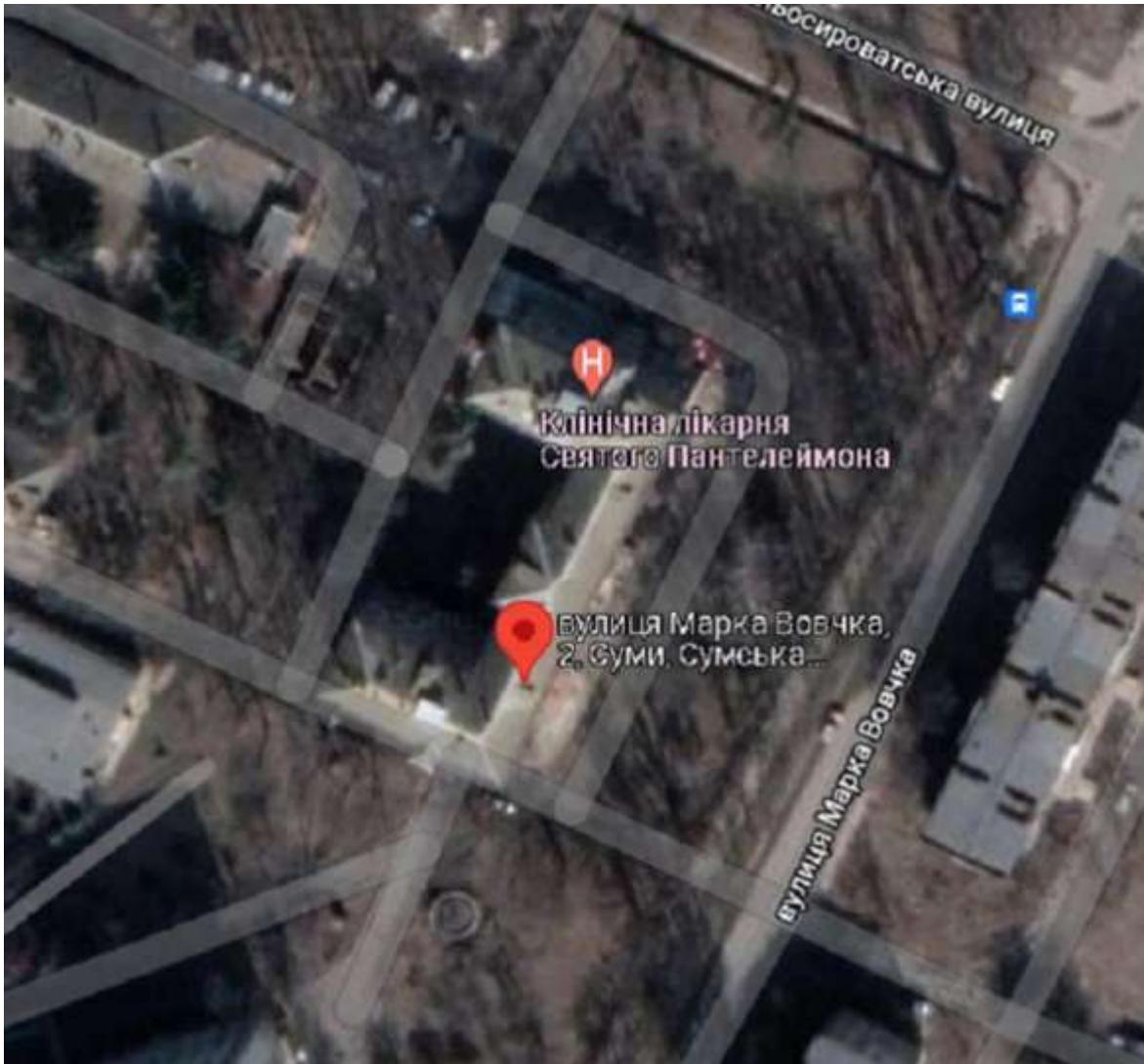


Рис. 2.1 Ситуаційний план

Медичний заклад розташовано в місті Суми за адресою вулиця Марка Вовчка 2.

2.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля лікарні спроектована як некаркасна споруда прямокутної форми, довжиною 60 020 мм по осях 1–10 і шириною 26 670 мм по осях А–Е. Будівля складається з чотирьох надземних поверхів, підвалу та горища, загальна висота від рівня землі до коника становить 19,42 м[2]. Кожен стандартний поверх має

висоту 3,50 м, а підвал має висоту 3,20 м. Горище є технічним приміщенням і використовується для доступу до систем технічного обслуговування та прокладення комунікацій.

Таблиця 2.1 Класифікація будівлі

- клас будівлі по капітальності	II
- за ступенем довговічності	I
- за ступенем вогнестійкості	II
- за класом наслідків (відповідальності)	СС2
- за категорією складності об'єкту	III

Несучі стіни виконані з цегли і служать основними вертикальними несучими елементами. Горизонтальні несучі конструкції складаються з збірних попередньо напружених порожнистих залізобетонних плит товщиною 220 мм, що спираються безпосередньо на цегляні стіни. Ці плити утворюють конструктивні перекриття для всіх поверхів, включаючи стелю підвалу та піддаховий простір, забезпечуючи достатню несучу здатність та жорсткість для експлуатаційних потреб лікарні. Розмір прольоту між несучими стінами становить максимум 6 м, залежно від внутрішнього планування приміщень та конструктивної сітки. Загальна товщина конструкції перекриття, включаючи конструкційну плиту та оздоблювальні шари, досягає 270–300 мм[11].

Вертикальна циркуляція організована за допомогою трьох сходових клітин та трьох ліфтів, рівномірно розподілених по плану будівлі, що забезпечує зручний та безпечний доступ між поверхами. Будівля має три головні входи, розташовані на першому поверсі, що забезпечують окремий доступ для пацієнтів, персоналу та обслуговуючого персоналу[16]. Кожен вхід обладнаний тамбуром для підтримки необхідних теплових та гігієнічних умов всередині лікарні.

2.3 Архітектурно-конструктивне рішення

Фундамент

Фундамент будівлі лікарні спроектований як пальова система із залізобетонним ростверком. Палі – це залізобетонні елементи діаметром 300 мм і довжиною до 10,0 м. Вони встановлені вертикально з міжосьовим кроком 1,0 м і розташовані суцільними рядами під усіма несучими стінами. Це забезпечує рівномірну передачу навантаження від надбудови та обмежує загальне осідання до менше ніж 2,5 см[13].

Ростверк виготовлений із збірних залізобетонних блоків загальною висотою 450 мм і шириною 750 мм. Кожен блок має довжину 1,0 м і встановлюється на вирівнювальний шар дрібнозернистого бетону товщиною 20 мм. Ростверк армований поздовжніми сталевими стрижнями Ø16 мм, марка А400, розташованими в два шари з захисним бетонним покриттям 30 мм. Поперечна арматура виконана з хомутів Ø10 мм з кроком 200 мм. Клас бетону, що використовується для конструкції, – С25/30, з характерною міцністю на стиск 30 МПа. Вертикальні шви між блоками заповнюються цементно-піщаним розчином класу М150.

Стіни підвалу побудовані з суцільної глиняної цегли стандартного розміру 250×120×65 мм, укладеної на цементно-вапняному розчині міцності М100. Товщина стіни становить 750 мм. Міцність на стиск кладки становить 7,5 МПа. Горизонтальна гідроізоляція забезпечується двома шарами бітумної мембрани, розміщеними на 150 мм вище верхньої частини ростверку. Вертикальна гідроізоляція утворена двома шарами бітумної мастики холодного нанесення загальною товщиною 4 мм[10].

Геологічний склад будівельного майданчика складається з верхніх шарів чорнозему товщиною 0,6–0,8 м і сірого лісового ґрунту на глибині 4,5–5,0 м. Під цими шарами знаходиться щільний шар супіщаного ґрунту, що забезпечує достатню несучу здатність для встановлення паль. Природна вологість ґрунту становить 12–15 %, а його щільність — 1,85 т/м³. Рівень ґрунтових вод

коливається сезонно від 7,34 м до 8,15 м нижче рівня землі, що на 2,0–3,0 м нижче рівня подошви палі. Це забезпечує сухі умови експлуатації елементів фундаменту без гідростатичного тиску на конструкції підвалу.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Будівля лікарні побудована з міцної цегляної кладки, яка утворює як несучі, так і перегородні стіни. Несучі стіни мають товщину 510 мм. Ці стіни складають основну конструкцію будівлі та забезпечують необхідну міцність на стиск і жорсткість. Використані цеглини – це суцільні керамічні блоки стандартних розмірів 250×120×65 мм, що мають середню міцність на стиск 15 МПа і щільність 1850 кг/м³. Шви кладки заповнені цементно-вапняним розчином марки М100, що забезпечує міцне зчеплення і рівномірний розподіл навантаження між рядами[7].

Внутрішні перегородки також виконані з цегляної кладки і мають різну товщину залежно від їх функціонального призначення. Перегородки, що розділяють більші приміщення або зони з підвищеними акустичними вимогами, мають товщину 250 мм. Перегородки в допоміжних і технічних приміщеннях мають товщину 120 мм. Ці стіни не виконують несучої функції, але сприяють загальній поперечній жорсткості та вогнестійкості будівлі. Використовується той самий тип цегли та розчину, що і в несучих стінах, що забезпечує однорідність теплових, акустичних та механічних властивостей у всій будівлі.

Стіни сходової клітки побудовані з цегляної кладки товщиною 250 мм. Ці стіни виконують функцію незалежних протипожежних перегородок і сприяють просторовій жорсткості будівлі. З'єднання стін сходової клітки з прилеглими несучими стінами посилено горизонтальними зв'язками, інтегрованими на кожному поверсі, що запобігає диференційному зміщенню між вертикальними елементами[15].

Прорізи в усіх типах стін перекриті залізобетонними перемичками. Перемички є збірними елементами зі стандартною висотою перерізу 190 мм і довжиною опори 250 мм з кожного боку прорізу. Використаний бетон класу С25/30 з внутрішнім армуванням, що складається з двох поздовжніх стрижнів

Ø12 мм (сталь марки А400) і поперечних хомутів Ø6 мм з кроком 150 мм. Ці перемички підтримують навантаження цегляної кладки над віконними та дверними отворами шириною до 2,4 м.

Дах будівлі

Дах лікарні спроектований як шатровий, що забезпечує ефективний відвід води та симетричний розподіл навантаження. Каркас даху складається з дерев'яної системи. Ферми зібрані з пиляних елементів хвойної деревини з вологістю не більше 18% і класом міцності С24. Основні крокви мають перетин 80×200 мм і розташовані на відстані 1,0 м від центру до центру. Поперечні балки мають перетин 100×200 мм і утворюють нижню хорду ферм, а прогони, розташовані перпендикулярно до крокв, мають розміри 100×150 мм і служать проміжними опорами для обшивки даху. Конькова балка, виготовлена з клеєного бруса з перетином 120×250 мм, проходить уздовж вершини даху і забезпечує жорсткість конструкції та вирівнювання крокв[17].

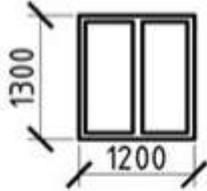
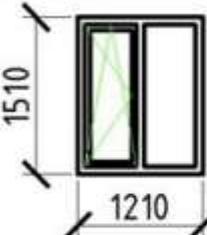
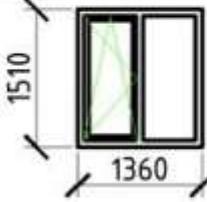
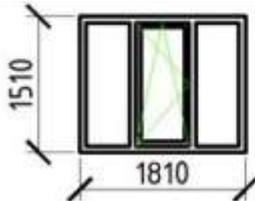
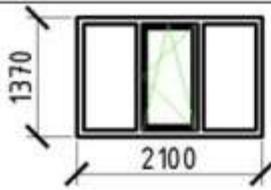
Обрешітка складається з суцільних дерев'яних дощок товщиною 25 мм, прибитих до крокв оцинкованими цвяхами. Поверх укладається водонепроникна і паропроникна мембрана для захисту дерев'яних елементів від конденсату. Покриття даху виконано з металевої черепиці з профільованою поверхнею, виготовленої з оцинкованих сталевих листів товщиною 0,5 мм, покритих захисним шаром фарби. Металева черепиця кріпиться до дерев'яних рейок саморізними оцинкованими гвинтами, що забезпечує стійкість до вітрового підйому та теплового руху.

Система водовідведення даху побудована з оцинкованих сталевих елементів. Водостічні жолоби мають напівкруглий перетин діаметром 125 мм і кріпляться до карнизів за допомогою металевих кронштейнів, розташованих на відстані 600 мм. Водостічні труби виготовлені з того ж матеріалу, мають діаметр 100 мм і розташовані по периметру будівлі з інтервалом 12–15 м для забезпечення рівномірного відведення води. Всі з'єднання в системі водовідведення ущільнені силіконовою мастикою для запобігання протіканню. Водовідвідні отвори з'єднані

з поверхневими каналами для відведення дощової води, розташованими навколо будівлі[6].

Вікна та двері

Таблиця 2.2 Специфікація вікон

Марка по проекту	Позначення, ескіз	Найменування елемента	Площа, м ²	Кількість, шт.	Примітка
1	2	3	4	5	6
ВК-1		Металопластикове вікно фірми RENAU 3 подвійним склопакетом	1,56	12	
ВК-2		Металопластикове вікно фірми RENAU 3 подвійним склопакетом	1,83	40	
ВК-3		Металопластикове вікно фірми RENAU 3 подвійним склопакетом	2,05	80	
ВК-4		Металопластикове вікно фірми RENAU 3 подвійним склопакетом	2,73	40	
ВК-5		Металопластикове вікно фірми RENAU 3 подвійним склопакетом	2,877	20	

Таблиця 2.3 Специфікація дверей

Мар , поз	Позначенн я	Найменува ння	Кількість на поверхі					Ма са од., кг.	Приміт- ка
			1	2	3	4	Всього		
Д-1	Д.В. 1450x2100	Д-1	2				2		
Д-2	Д.М. 1200x2100	Д-2	3	3	3	3	12		
Д-3	ДО 1200x2100	Д-3	3	3	3	3	12		
Д-4	ДГ 900x2100	Д-4	6	6	6	6	24		
Д-5	Д.Б. 800x2100	Д-5	4	4	4	4	16		
Д-6	ДГ 800x3000	Д-6	11	1 1	1 1	1 1	44		

Зовнішнє та внутрішнє опорядження

Зовнішній фасад складається з цегли загальною товщиною стін 510 мм. У межах висоти першого поверху зовнішні стіни оздоблені декоративними фасадними панелями. Ці панелі встановлені на цементно-піщаному вирівнювальному шарі товщиною 10 мм і виготовлені з щільного композитного матеріалу на цементній основі загальною товщиною 20 мм. Панелі кріпляться до поверхні стіни за допомогою механічних анкерів з інтервалом 400 мм як у вертикальному, так і в горизонтальному напрямках. Декоративні панелі покривають стіну на висоту до 3,50 м від рівня землі, забезпечуючи механічний захист від ударів і впливу навколишнього середовища. Шви між панелями ущільнені стійким до атмосферних впливів силіконовим складом, що забезпечує суцільність поверхні фасаду і запобігає проникненню води. Вище рівня першого поверху зовнішні стіни залишені повністю без покриття[20].

Віконні та дверні прорізи обрамлені попередньо пофарбованими оцинкованими сталевими відливками, а зовнішні підвіконня виготовлені зі згорнутих оцинкованих сталевих листів з нахилом 10°[3]. Цокольна зона оброблена мінеральним декоративним покриттям з підвищеною стійкістю до

стирання, що простягається на 600 мм над рівнем землі. Стики між елементами фасаду, віконними рамами та підвіконнями ущільнені поліуретановим герметиком, що забезпечує повітро- та водонепроникність. Карнизи даху облицьовані оцинкованими сталевими листами, пофарбованими в той самий тон, що і металеве дахове покриття[18].

Внутрішнє оздоблення будівлі функціонально диференційоване за поверхами. На першому поверсі всі поверхні стін у громадських коридорах, залах очікування та лікувальних кабінетах покриті декоративними стіновими панелями. Ці панелі є модульними, монтуються на металеву підрамку і виготовляються з ламінованих листів пластику високого тиску загальною товщиною 10 мм. Панелі простягаються на висоту 1,40 м від рівня готової підлоги, утворюючи суцільну захисну поверхню, стійку до механічних пошкоджень і частого прибирання. Вище цієї висоти стіни оштукатурені гладкою цементно-вапняною сумішшю товщиною 15 мм і пофарбовані водорозчинною фарбою, що миється. Кути стін і стики панелей закриті ПВХ-профілями для підтримки санітарної чистоти та зручності обслуговування. На верхніх поверхах оздоблення стін обмежується звичайним фарбуванням. В технічних приміщеннях і санвузлах поверхня покрита тонким цементно-вапняним шаром і оброблена вологостійкою фарбою для запобігання поглинанню води.

Конструкції перекриттів у будівлі лікарні утворені збірними залізобетонними порожнистими плитами товщиною 220 мм, які служать несучою основою. Над плитами нанесено цементно-піщану стяжку товщиною 40 мм як вирівнювальний шар. На першому поверсі фінішний шар складається з глазурованої керамічної плитки товщиною 10 мм, закріпленої на 5-міліметровому клейовому шарі з затіркою в швах. У коридорах і технічних приміщеннях на ґрунтовану поверхню стяжки укладається однорідне ПВХ-покриття товщиною 2,5 мм із звареними швами, що забезпечують суцільне покриття. На верхніх поверхах лінолеум товщиною 3,0 мм укладається за допомогою дисперсійного клею. У технічних приміщеннях поверхня залишається полірованою цементною

стяжкою без додаткової обробки. У санвузлах і процедурних кабінетах під шаром клейового шару для плитки наноситься гідроізоляційна мембрана з двох шарів бітумного рулонного матеріалу товщиною 2 мм кожен[8].

Стелі плоскі і утворені нижньою стороною залізобетонних порожнистих плит. У громадських та адміністративних зонах першого поверху встановлені підвісні модульні стелі з мінераловатних плит розміром 600×600 мм і товщиною 15 мм на оцинкованій сталевій решітці, підвішеній на відстані 120 мм від плити. У коридорах і палатах використовуються гіпсокартонні стелі на металевому каркасі, закріплені на відстані 100 мм від конструктивної основи, що дозволяє розміщувати інженерні комунікації та освітлювальні прилади. У технічних приміщеннях стеля залишається з відкритого бетону з вирівнювальним шаром цементно-вапняної штукатурки товщиною 10–12 мм[9].

РОЗДІЛ 3

КАПІТАЛЬНИЙ РЕМОНТ БУДІВЛІ МЕДИЧНОГО ЗАКЛАДУ

3.1 Загальні положення

Капітальний ремонт будівлі лікарні був ініційований в результаті тривалої експлуатації в умовах підвищеного структурного та екологічного навантаження, що призвело до фізичного зносу та функціонального старіння основних елементів конструкції та внутрішніх систем. За кілька десятиліть безперервного використання будівля накопичила численні дефекти, включаючи втрату захисних властивостей зовнішніх стін, погіршення водонепроникних шарів, зниження теплоізоляційних властивостей, корозію вбудованих металевих елементів та загальне погіршення стану внутрішнього оздоблення. Існуючі інженерні мережі — водопостачання, опалення, каналізація та електромережі — досягли кінця свого експлуатаційного терміну, демонструючи низьку ефективність та часті несправності, що вже не відповідали санітарним та безпековим стандартам для медичних закладів.

Метою капітального ремонту є відновлення технічної надійності та гігієнічної придатності будівлі у повній відповідності до чинних будівельних та медичних норм. Роботи спрямовані на усунення структурних пошкоджень, поліпшення стабільності мікроклімату, підвищення енергоефективності та забезпечення безперебійного функціонування всіх медичних та адміністративних приміщень. Процес капітального ремонту передбачає систематичне оновлення конструкційних, огорожувальних та оздоблювальних елементів із збереженням існуючого архітектурного вигляду та несучої системи будівлі.

Основні завдання проекту включають стабілізацію та зміцнення оболонки будівлі, поліпшення гідроізоляції та теплозахисту, повну заміну застарілих інженерних систем та модернізацію внутрішніх приміщень відповідно до сучасних експлуатаційних та санітарних вимог. Особлива увага приділяється тепловим та акустичним характеристикам оболонки, пожежній безпеці та використанню сучасних матеріалів.

В результаті проведеного капітального ремонту лікарня має відновити свою повну конструктивну та функціональну працездатність, що забезпечить безпечну та енергоефективну експлуатацію протягом тривалого терміну служби. Вжиті заходи продовжать термін експлуатації будівлі, зменшать витрати на технічне обслуговування та створять сучасне та гігієнічне середовище, придатне для безперервної медичної діяльності.

3.2 Відновлення основних конструкцій будівлі

Перед початком основних ремонтних робіт було проведено комплексну підготовчу стадію для забезпечення безпеки, доступності та організації будівельного процесу. Будівля лікарні залишалася частково діючою під час капітального ремонту, тому роботи виконувалися послідовно, з локальною ізоляцією робочих зон. Для відокремлення діючих медичних зон від ремонтних ділянок було встановлено тимчасові перегородки, захисні бар'єри та знаки безпеки. Вздовж периметра будівлі були встановлені всі необхідні тимчасові комунікації, включаючи електропостачання, водопостачання та освітлення для потреб будівництва. Будівельний майданчик був огорожений металевим бар'єром висотою 2,0 м, а також були організовані спеціальні під'їзні шляхи для доставки матеріалів та вивезення сміття[4].

Було проведено повне технічне обстеження конструктивних та оздоблювальних елементів для оцінки ступеня фізичного зносу та визначення обсягу демонтажу. На основі результатів обстеження було розроблено детальний план демонтажу, що включав послідовне видалення внутрішнього оздоблення, застарілих інженерних систем та пошкоджених будівельних елементів. Процес демонтажу розпочався з видалення внутрішньої штукатурки, керамічної плитки, підвісних стель та підлогового покриття на всіх чотирьох поверхах. Старі шари ПВХ та лінолеуму були порізані та видалені по частинах, після чого за допомогою пневматичних інструментів було демонтовано стяжки аж до конструкційних плит. У санітарних приміщеннях та лікувальних зонах існуюча

керамічна плитка була повністю видалена, щоб оголити основу для подальшого оновлення гідроізоляції.

Одночасно застарілі внутрішні перегородки з цегли товщиною 120 мм і 250 мм були демонтовані в зонах, де для модернізації медичних відділень була необхідна локальна зміна внутрішнього планування. Пошкоджені ділянки оштукатурених поверхонь на несучих стінах були очищені до цегли, а пошкоджені шви були очищені на глибину 20-25 мм для подальшого перефугування. Потолочні електричні кабелепроводи, вентиляційні канали та опалювальні стояки були від'єднані та виведені з експлуатації. Старі оцинковані сталеві труби систем водопостачання та опалення, а також металеві каналізаційні труби були повністю демонтовані в усьому будинку.

Зовнішні роботи включали видалення існуючих металевих покрівельних листів і пошкоджених гідроізоляційних шарів з горища, а потім демонтаж старої оцинкованої дренажної системи. На фасаді декоративні облицювальні панелі на рівні першого поверху були повністю видалені.

Усі будівельні відходи були сортовані за типом і транспортовані до тимчасових зон зберігання, розташованих в межах ділянки. Матеріали, придатні для повторного використання, такі як конструкційна сталь і неушкоджена цегла, були відокремлені для повторного використання. Будівельні відходи були завантажені в герметичні контейнери і вивезені до ліцензованих сміттєзвалищ відповідно до екологічних норм. Після завершення демонтажних робіт усі очищені конструктивні поверхні були перевірені, а пошкоджені ділянки цегли та бетону були позначені для ремонту на наступних етапах капітального ремонту.

Під час капітального ремонту головним завданням для підземної частини було забезпечення повного відновлення цілісності гідроізоляції та поліпшення теплових характеристик фундаменту і стін підвалу. Перед гідроізоляційними роботами ґрунт по всьому периметру будівлі було вирито на глибину 2,20 м від рівня землі та ширину траншеї 0,8–1,0 м[1]. Поверхні ростверку та зовнішніх стін підвалу було механічно очищено від бруду, цементного молочка та сипучих

частинок за допомогою обертових щіток та стисненого повітря. Нерівності поверхні глибше 10 мм були вирівняні цементно-піщаним розчином (співвідношення 1:3).

Гідроізоляція була виконана за допомогою гарячої бітумної мастики. Бітум нагрівали в бітумному котлі до 160–180 °С і наносили в два шари з загальним витратою 2,0 кг/м² на шар. Перший шар наносився вручну широкими металевими щітками для забезпечення адгезії до кладки, а другий — механізованим безповітряним розпилювачем після повного охолодження першого шару. Отримана гідроізоляційна плівка мала середню товщину 3,0 мм і суцільну адгезію до основи.

Після гідроізоляції було встановлено зовнішню теплоізоляцію з екструдованих полістирольних плит товщиною 100 мм, щільністю 35 кг/м³ і коефіцієнтом теплопровідності $\lambda = 0,032$ Вт/(м·К). Плити кріпилися бітумно-полімерним клеєм суцільним шаром і додатково закріплювалися пластиковими дюбелями (5 шт./м²). Стики між плитами були ущільнені поліуретановою піною, а горизонтальні шви були зміщені для мінімізації теплових мостів.

Після завершення утеплення траншея була засипана раніше виритою землею. Вона була ущільнена шарами, що не перевищували 200 мм, за допомогою плиткового ущільнювача для досягнення відносної щільності не менше 0,95. Між засипкою і гідроізоляцією був розміщений шар геотекстилю (щільність = 150 г/м²) для захисту ізоляції під час ущільнення.

По периметру будівлі була побудована нове вимощення для запобігання проникненню поверхневої води. Конструкція має ширину 0,70 м, товщину 100 мм і нахил 3% від стіни. Було використано бетон класу С20/25 з морозостійкістю F150 і водостійкістю W6. Кожні 3,0 м були прорізані компенсаційні шви, які заповнювалися бітумним герметиком. Верхня поверхня вимощення була оброблена дрібнозернистим цементним розчином (товщина 15 мм) для забезпечення гладкого водовідвідного шару[1].

В результаті цих робіт вся підземна частина будівлі отримала суцільний контур гідроізоляції та теплозахисту. Тепловтрати через стіни підвалу були зменшені на 25–30%, а фундамент був повністю захищений від проникнення поверхневої та капілярної вологи, що забезпечило структурну стабільність та підвищило енергоефективність оболонки будівлі.

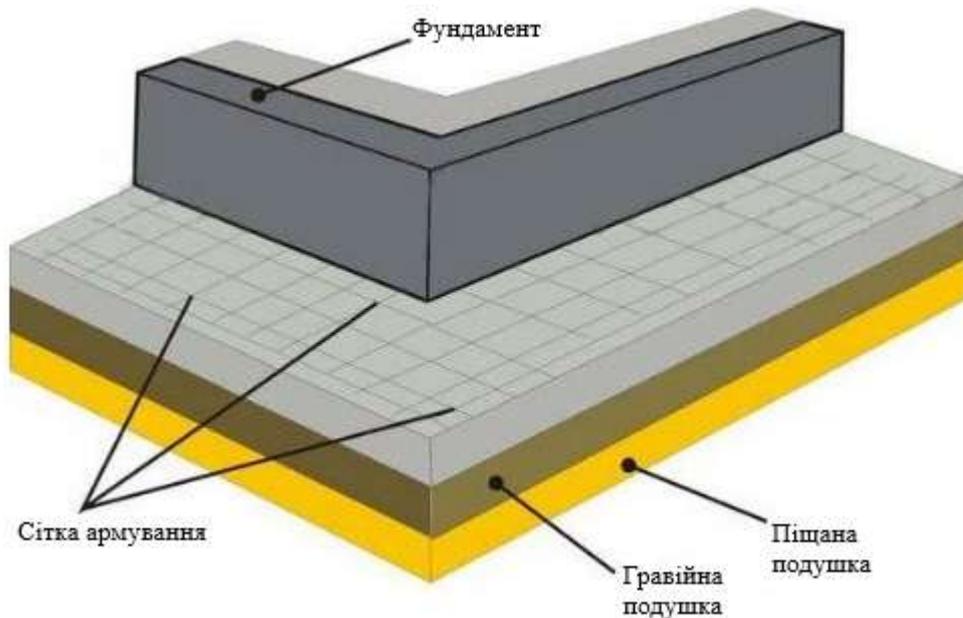


Рис. 3.2 Влаштування вимощення

В рамках капітального ремонту було проведено ремонт та теплову модернізацію зовнішніх стін з метою відновлення їхньої конструктивної стійкості та значного підвищення енергоефективності будівлі. Існуючі несучі цегляні стіни товщиною 510 мм були збережені як основні огорожувальні елементи, а їхня теплостійкість була підвищена за рахунок встановлення зовнішнього шару з мінеральної вати.

Перед початком робіт з утеплення поверхні зовнішніх стін були очищені від забруднень і відшарованих шарів розчину, а пошкоджені шви були затерті цементно-піщаним розчином класу міцності М100 з глибиною шва 20–25 мм. Стіни були вирівняні тонким шаром цементно-піщаної штукатурки товщиною 10–15 мм для створення рівномірної основи для подальшого монтажу теплоізоляції[5].

Теплова модернізація була проведена з використанням жорстких плит мінеральної вати товщиною 150 мм, щільністю 135 кг/м³ і коефіцієнтом теплопровідності $\lambda = 0,036$ Вт/(м·К). Плити були закріплені на підготовленій поверхні кладки за допомогою цементно-полімерного клею і додатково закріплені оцинкованими сталевими механічними анкерами з розрахунку 6 кріплень на квадратний метр. Всі вертикальні та горизонтальні стики укладалися в шахматному порядку і герметизувалися поліуретановою піною для усунення теплових мостів.

Базовий теплотехнічний розрахунок модернізованої зовнішньої стіни був проведений для оцінки досягнутого теплового опору. Багатошарова конструкція включала: внутрішню штукатурку 15 мм з теплопровідністю $\lambda = 0,70$ Вт/(м·К); цегляну кладку 510 мм з $\lambda = 0,90$ Вт/(м·К); зовнішню штукатурку 15 мм з $\lambda = 0,70$ Вт/(м·К); та мінеральну вату 150 мм з $\lambda = 0,036$ Вт/(м·К). Враховуючи внутрішній та зовнішній опір поверхні $R_s = 0,13$ м²·К/Вт та $R_{se} = 0,04$ м²·К/Вт відповідно, загальний тепловий опір стіни було розраховано як:

$$R = R_s + (0,015 / 0,70) + (0,510 / 0,90) + (0,015 / 0,70) + (0,150 / 0,036) + R_{se} = 4,95 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}.$$

Відповідно, отриманий коефіцієнт теплопередачі стіни становить $U = 1 / R = 0,20$ Вт/(м²·К), що повністю відповідає і перевищує нормативне значення встановлене ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель» для медичних закладів у першій кліматичній зоні України.

Після завершення теплоізоляційних робіт фасадну систему захистили тонкошаровою армованою штукатуркою на основі скловолокнистої сітки та мінерального клею, що забезпечує механічну стабільність і стійкість до термічних навантажень. Поверхню оздобили паропроникним силікатним покриттям у світлих тонах для забезпечення відбивної здатності та збереження довговічності фасаду. Загальна товщина конструкції стіни після модернізації досягла 705 мм[12].

Таке рішення забезпечило зменшення теплопередачі через огорожувальні конструкції будівлі на понад 55% порівняно з станом до капітального ремонту, що забезпечило відповідність стандартам енергоефективності, зниження енергоспоживання на опалення та стабілізацію внутрішніх температурних і вологісних умов у всьому приміщенні.



Рис. 3.3 Схема утеплення фасаду

В рамках капітального ремонту були проведені комплексні роботи з відновлення гідроізоляції, поліпшення теплоізоляції та продовження терміну експлуатації покрівельної конструкції. Будівля має шатровий дах, несуча конструкція якого складається з дерев'яних ферм і крокв. Загальна площа даху становить близько 1680 м², а середній кут нахилу даху — 35°[20].

Всі дерев'яні конструктивні елементи, включаючи крокви, прогони, тяги та обрешітку, були ретельно перевірені на наявність пошкоджень від вологи, біологічного розкладу та механічних деформацій. Дефектні елементи були замінені новими компонентами з м'якої деревини класу С24 з вологістю не більше 18%, обробленими під тиском комбінованим антисептичним і вогнезахисним просочувальним розчином (витрата 250–300 г/м²). Решта цілих дерев'яних елементів були очищені, обстругані та покриті двома шарами захисного складу на основі сполук бору та вогнезахисних солей.

Старе покрівельне покриття було повністю демонтовано до дерев'яних рейок, після чого було встановлено нову багатошарову покрівельну систему. Паропроникна водонепроникна мембрана з опором дифузії пари $Sd \leq 0,02$ м була укладена на крокви з нахлестом 150 мм, закріплена оцинкованими скобами та контррейками перерізом 40×50 мм для утворення вентиляційного повітряного прошарку такої ж товщини. Основний покрівельний матеріал був замінений металевою черепицею з оцинкованої сталі товщиною 0,5 мм з поліестеровим захисним покриттям 25 мкм. Листи були закріплені на дерев'яних рейках саморізними гвинтами (діаметр 4,8 мм) з гумовими шайбами, що забезпечують водонепроникність стиків. Ширина перекриття між сусідніми листами становила 150 мм по горизонталі і 200 мм по вертикалі, відповідно до технічних умов виробника[17].

У зонах коника і розжолобка додаткова гідроізоляція була забезпечена за допомогою бутилових ущільнювальних стрічок, а стики з вентиляційними каналами і димарями були посилені за допомогою готових оцинкованих елементів. Снігозахисні решітки з сталевих смуг розміром 25×3 мм були встановлені вздовж лінії карниза з інтервалом 1,0 м.

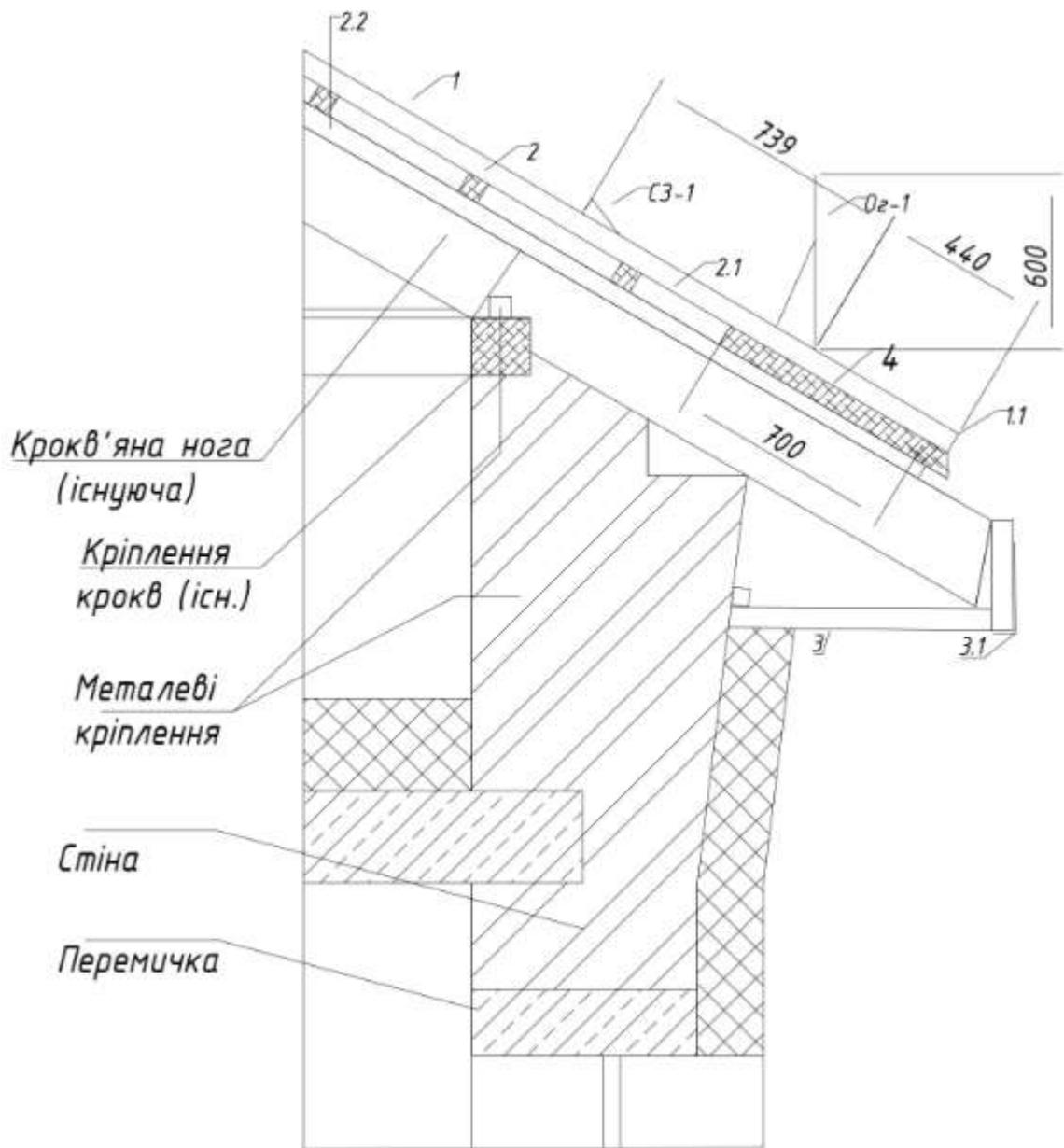


Рис. 3.4 Вузол влаштування покрівлі

Теплоізоляція горища виконана з використанням плит мінеральної вати товщиною 200 мм з щільністю 40 кг/м³ і коефіцієнтом теплопровідності $\lambda = 0,037$ Вт/(м·К). Ізоляція укладена в два перпендикулярних шари, що забезпечує щільність стиків і усуває теплові мости. Над утеплювачем встановлено пароізоляційну мембрану з дифузійним опором $S_d \geq 100$ м, з'єднану з нахлестом 100 мм і герметизовану алюмінієвою стрічкою. Загальний опір теплопередачі конструкції після утеплення досяг $R = 5,4$ м²·К/Вт, що відповідає нормативним вимогам до огорожувальних конструкцій будівель медичних закладів.

Система водовідведення даху була повністю оновлена з використанням оцинкованих сталевих жолобів і водостічних труб з полімерним захисним покриттям. Жолоби з напівкруглим профілем Ø150 мм були закріплені до карнизних дощок за допомогою металевих кронштейнів під нахилом 3 мм/м, що забезпечило безперервний стік води. Водостічні труби діаметром Ø100 мм були встановлені вздовж всіх головних фасадів, а їхні виходи були спрямовані в систему поверхневого водовідведення, що оточує будівлю[17].

Таблиця 3.1 Специфікація елементів водовідведення

<i>Поз.</i>	<i>Позначення</i>	<i>Найменування</i>	<i>Кіл.</i>	<i>Вага од., кг</i>	<i>Примітки</i>
		<i>Жолоб для стока води 4 м.п.</i>	<i>60</i>		<i>м</i>
		<i>Хомут жолоба прямий (сталевий) 130мм</i>	<i>420</i>		<i>шт.</i>
		<i>Кут жолоба зовнішній 130мм</i>	<i>8</i>		<i>шт.</i>
		<i>З'єднання жолобів 130мм</i>	<i>100</i>		<i>шт.</i>
		<i>Заглушка жолоба</i>	<i>4</i>		<i>шт.</i>
		<i>Ливнеприймач прохідний двухраструбний 130/90мм</i>	<i>16</i>		<i>шт.</i>
		<i>Двухраструбний відвід Д. 90мм</i>	<i>48</i>		<i>шт.</i>
		<i>Труба водосточна Д. 90 мм</i>	<i>64</i>		<i>шт.</i>
		<i>Муфта водосточної труби</i>	<i>96</i>		<i>шт.</i>
		<i>Хомут труби водосточної Д. 90мм</i>	<i>48</i>		<i>шт.</i>

Всі стики та зони контакту були ущільнені поліуретановими мастиками, стійкими до ультрафіолетового випромінювання та температурних коливань від –40 °С до +80 °С. Завершена покрівельна система забезпечує надійне відведення води та снігу, запобігає накопиченню конденсату в горищному приміщенні та забезпечує необхідний рівень теплоізоляції для цілорічної експлуатації лікарні.

3.3 Ремонт внутрішніх приміщень

В рамках капітального ремонту в усіх функціональних зонах лікарні були виконані комплексні роботи з внутрішнього оздоблення та косметичного ремонту з метою відновлення санітарно-гігієнічного стану приміщень, поліпшення

естетичних якостей та забезпечення відповідності сучасним вимогам до медичних закладів[14].

Всі внутрішні поверхні спочатку були піддані повній підготовці, включаючи видалення пошкодженої штукатурки, шарів фарби та керамічного облицювання, механічне очищення основ стін і стель, а також ґрунтування поверхонь за допомогою акрилових ґрунтівок із витратою 0,15–0,20 л/м². Пошкоджені кладки та нерівності бетону глибиною понад 10 мм були відремонтовані за допомогою полімерно-цементного ремонтного розчину класу М150, а локальні тріщини були заповнені цементно-полімерними сумішами під тиском до 0,3 МПа.

Оздоблення стін було виконано відповідно до функціонального зонування приміщень лікарні. У коридорах, на сходах та у зонах загального користування стіни вирівняли цементно-вапняною штукатуркою товщиною 20 мм, а потім покрили мийною акриловою фарбою у два шари, загальною товщиною плівки 120 мкм. У палатах для пацієнтів, процедурних кабінетах та адміністративних приміщеннях стіни оштукатурили та пофарбували латексною фарбою з високою паропроникністю, стійкою до вологого прибирання та дезінфікуючих засобів. Середня витрата фарби становила 0,25 л/м², що забезпечило щільне, рівномірне покриття. У санітарних приміщеннях, процедурних кабінетах та лабораторних зонах стіни облицювали керамічною плиткою розміром 200×300×7 мм на висоту до 1,8 м за допомогою полімермодифікованого клею товщиною шару 5 мм та затерли епоксидною сумішшю, стійкою до агресивних миючих засобів. Решта верхніх частин стін над плиткою була оброблена алкідною емаллю медичного класу для легкого догляду[19].

Стелі були відремонтовані по всій будівлі для усунення нерівностей поверхні та відновлення цілісності. У приміщеннях з високою вологістю та коливаннями температури (ванні кімнати, господарські приміщення, кухні) були встановлені підвісні стелі з вологостійких гіпсокартонних плит товщиною 12,5 мм на оцинкованій сталевій рамі з висотою зазору 120 мм для прокладки

комунікацій. Шви були зміцнені склороволокнистою стрічкою і заповнені гіпсовою шпаклівкою для обробки, щоб утворити гладку, суцільну площину. У сухих приміщеннях і офісах стелі були покриті акриловою дисперсійною фарбою в два шари після нанесення тонкого вирівнюючого шару штукатурки товщиною 5 мм. Кінцевий коефіцієнт відбиття готової поверхні стелі перевищив 0,80, що забезпечило поліпшену рівномірність освітлення в робочих приміщеннях.

Ремонт підлоги передбачав повну заміну зношених покриттів і часткове відновлення підлоги. У коридорах загального користування та технічних приміщеннях існуюче підлогове покриття було видалено до бетонної основи, яка потім була вирівняна цементною стяжкою товщиною 60 мм, класу міцності С20/25, армованою поліпропіленовими волокнами (дозування 0,9 кг/м³). Новий фінішний шар з керамогранітної плитки 300×300×9 мм був укладений за допомогою цементного клею з поперечними швами шириною 2 мм. У палатах та адміністративних приміщеннях підлогове покриття було замінено на однорідний ПВХ-лінолеум товщиною 2,5 мм, приклеєний до основи дисперсійним клеєм і зварений по швах за допомогою гарячого зварювального шнура. У санвузлах було встановлено плитку з протиковзкою поверхнею, а для забезпечення гігієнічного прибирання сформовано плінтусну плитку з радіусом 30 мм[8].

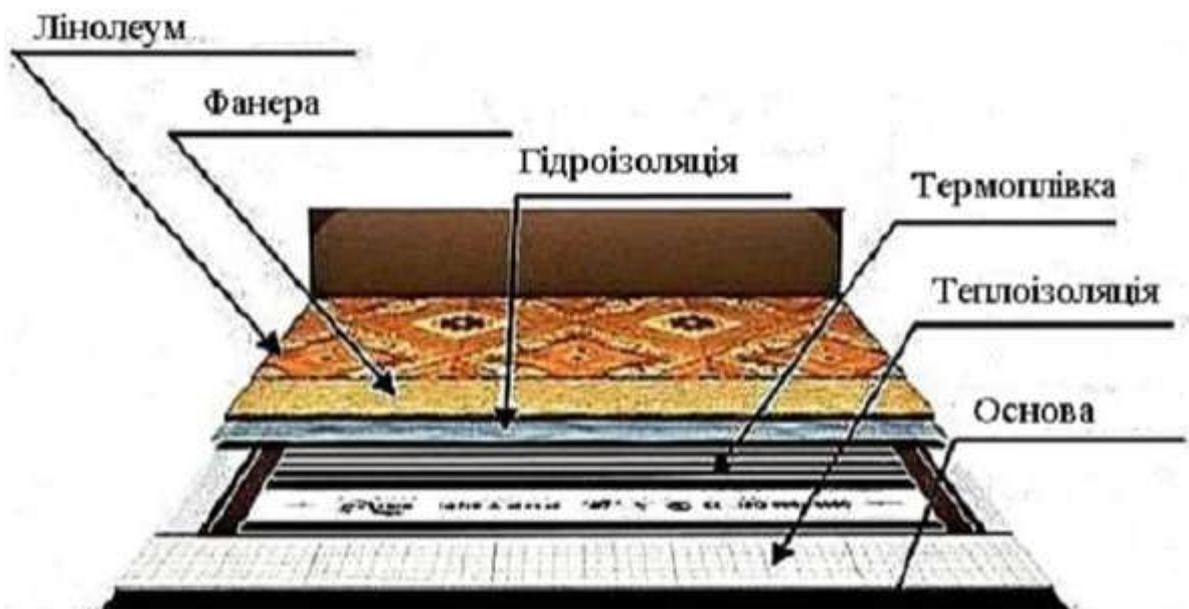


Рис. 3.5 Схема вкладки покриття підлоги

Всі віконні та дверні прорізи були відремонтовані. Схили були вирівняні гіпсовою штукатуркою, погрунтовані та пофарбовані тим самим матеріалом, що і сусідні стіни. Підвіконня були замінені на композитні дошки з ПВХ товщиною 25 мм, а в місцях з інтенсивним рухом були встановлені нові металеві пороги[3].

Фінальне прибирання та дезінфекція поверхонь були виконані з використанням неабразивних лужних засобів. В результаті всі внутрішні приміщення отримали однорідну естетичну якість і високий рівень санітарної обробки відповідно до експлуатаційних вимог медичних установ. Параметри мікроклімату приміщень — температура повітря, відносна вологість і відбивна здатність — були стабілізовані в межах норм, визначених ДБН В.2.2-10:2023 «Будівлі та споруди громадського призначення. Заклади охорони здоров'я», що забезпечує як комфорт пацієнтів, так і довговічність оздоблювальних матеріалів.

3.4 Заміна інженерних мереж

Під час капітального ремонту лікарні було проведено повну заміну всіх внутрішніх інженерних мереж, включаючи системи електропостачання, освітлення, опалення, водопостачання, каналізації, вентиляції та кондиціонування повітря.

Модернізація електричної системи передбачала повний демонтаж застарілої алюмінієвої проводки та встановлення нових мідних провідників з підвищеним перерізом і потрійною ізоляцією, що забезпечує безпечний тепловий запас під час безперервної роботи медичного та побутового обладнання. Основна розподільна мережа виконана мідними кабелями перерізом від 2,5 до 10 мм², залежно від групи навантаження, прокладеними в негорючих гофрованих трубах із прихованою прокладкою в стінах і стелях. Всі лінії оснащені безперервним захисним заземлювальним контуром, підключеним до загальної шини еквіпотенціального з'єднання, з опором заземлення, що не перевищує 4 Ом. Освітлення та розетки захищені автоматичними вимикачами з захистом від витoku струму номіналом 30 мА[4].

При модернізації освітлення пріоритетними були енергоефективність та візуальний комфорт. У всій будівлі встановлено світлодіодні світильники енергоефективності класу A++, що забезпечують рівномірну яскравість та низьке енергоспоживання. У палатах та кабінетах застосовані стельові світлодіодні панелі з колірною температурою 4000 К і світловим потоком 3600–4200 лм, що забезпечують оптимальне освітлення. У коридорах, сходових клітках та службових приміщеннях використані волого- та пилозахиснені світлодіодні світильники (IP65), інтегровані в системи датчиків руху для мінімізації зайвого споживання електроенергії. Схеми аварійного освітлення були сформовані з автономним резервним акумулятором для 90 хвилин роботи під час відключення електроенергії.

Заміна системи опалення включала повний демонтаж застарілих трубопроводів і радіаторів, а потім установку нової двотрубною системи радіаторного опалення із замкнутим контуром. Основні розподільні та відгалужені лінії були виготовлені з армованих поліпропіленових труб із зовнішнім діаметром 25–40 мм, з'єднаних дифузійним зварюванням. Під вікнами встановлено радіатори біметалічного типу з високою теплопровідністю для формування теплової завіси. За кожним радіатором встановлено тепловідбивні алюмінієві екрани на пінополіетиленовій основі товщиною 5 мм для зменшення тепловтрат через зовнішні стіни та підвищення енергоефективності до 15%. Система гідравлічно збалансована та обладнана термостатичними радіаторними клапанами, що дозволяють регулювати температуру в кожній кімнаті окремо[14].

Системи холодного та гарячого водопостачання були відновлені з використанням поліпропіленових труб з муфтовими з'єднаннями, діаметром 20–50 мм, стійких до робочого тиску до 1,0 МПа і температури до 90 °С. Всі стояки та відгалуження були теплоізовані поліетиленом із закритими порами товщиною 13 мм для запобігання втратам тепла та конденсації. Внутрішня каналізаційна система була оновлена поліпропіленовими трубами діаметром 50–150 мм, що мають шумопоглинаючі тришарові стінки та гумові ущільнення, що

забезпечують герметичність та стійкість до хімічних миючих засобів. На всіх ключових вузлах були встановлені оглядові люки для доступу з метою технічного обслуговування.

Для забезпечення оптимального мікроклімату в приміщеннях і повітрообміну будівля була обладнана новими системами механічної вентиляції, включаючи припливні та витяжні вентилятори з інтенсивністю повітрообміну 1,5–2,0 об'єми приміщення на годину в палатах і до 5,0 в санітарних приміщеннях. Повітроводи були виготовлені з оцинкованого листового металу товщиною 0,8 мм, ущільненого герметичною мастикою. Для підтримки комфортних умов у теплу пору року в палатах для пацієнтів та адміністративних приміщеннях встановлено кондиціонери, використовуючи спліт-системи енергетичного класу А з фреоном R32 та рівнем шуму в приміщенні нижче 35 дБ(А).

Таблиця 3.2 Локальний кошторис на зовнішні роботи

Основа:

креслення (специфікації та умови здійснення бу-ва).

Кошторисна трудомісткість 57,069 тис. люд.-год

Кошторисна заробітна плата 299,819 тис.грн

Середній розряд робіт 4,0 розряд

Кошторисна вартість 2230,920 тис.грн.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатація машин	Всього	заробітної плати	експлуатція машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										тих, що обслуговують машини	
					заробітної плати				в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УКН-1.1 гр. А, п-3 табл. 2.1 к = 1,17	Зовнішні роботи	100 м ³				6333819	2129259	22273		27139,6816
		Всього прямих витрат по розділу 16					19655	-	∴		∴
		Всього прямих витрат по відділу 1					6333819	2129259	<u>22273</u> 5249		<u>27139,6816</u> 61,9685
		Разом прямих витрат по кошторису у тому числі: вартість матеріалів, виробів і комплектів					6333819	2129259	<u>22273</u> 5249		<u>27139,6816</u> 61,9685
							4182287				

	заробітна плата Загально виробничі витрати трудомісткість в загально виробничих витратах заробітна плата в загально виробничих витратах	1048837	2134508 376363			3245,8995
	Всього по кошторису Кошторисна трудомісткість Кошторисна заробітна плата	7382656	2510871			30447,5496
	Зворотні суми: - у тому числі вартість матеріалів, що повертаються	19655				

Таблиця 3.3 Об'єктний кошторис

Кошторисна вартість	8902,367	тис. грн..
Кошторисна трудомісткість	5,1266799	тис. люд. год
Кошторисна заробітна плата	379,603	тис. грн..

№ ч.ч.	Номери кошторисів та кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис. грн..			Кошторисна трудомісткість, тис. люд. год	Кошторисна заробітна плата, тис. грн..	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. кошторис 02-01-01	на Ремонтні роботи	7983,731	-	7983,731	5,0150459	370,754	
2	Л. кошторис 02-01-02	на Опалення	905,278	-	905,278	0,0779696	6,213	
3	Л. кошторис 02-01-03	на Блискавкозахист- Інфекційний корпус	6,679	-	6,679	0,0168322	1,318	
4	Л. кошторис 02-01-04	на Блискавкозахист- Поліклініка	6,679	-	6,679	0,0168322	1,318	
		Разом	8902,367	-	8902,367	5,1266799	379,603	
		Зворотні суми: - у тому числі вартість матеріалів, що повертаються - крім того вартість матеріалів, що повертаються	38,365 -	- -	38,365 -	- -	- -	

Таблиця 3.4 Зведений кошторис

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів, інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	02-01	Капітальний ремонт будівель медичного закладу з утепленням стін, покрівлі, заміною покриття, заміною системи опалення за адресою м. Суми)	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главі 2	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главах 1-7	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главах 1-8	8089,041	-	-	8089,041
		Разом по главах 1-9	8089,041	-	-	8089,041
		Глава 10. Утримання служб замовника та інженірингові послуги				
2	10-1аР	Кошти на утримання служб замовника 1	-	-	80,89	80,89
3	10-16Р	Кошти на здійснення технічного нагляду (у разі його залучення) 1,5	-	-	121,336	121,336
4	10-2Р	Кошти на проведення процедури закупівлі 0,2	-	-	16,178	16,178
		Разом по главі 10	-	-	218,404	218,404
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
5	12-1Р	Вартість проектних робіт	-	-	21,12	21,12
6	12-2дР	Вартість експертизи проектної документації (з 08.11.2021) (Вид експертизи не вказано! \$ Вид експертизи не вказаний!)	-	-	-	-
7	12-3Р	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	17,872	17,872
		Разом по главі 12	-	-	38,992	38,992
		Разом по главах 1-12	8089,041	-	257,396	8346,437
8	13-1аР	Кошторисний прибуток (загальний розрахунок по будові)	254,193	-	-	254,193
9	13-2аР	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (загальний розрахунок по будові)	-	-	129,256	129,256
10	13-3Р	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва 2,4	194,137	-	6,178	200,315
		Разом (гл. 1-12 + П + АВ + Р + І)	8537,371	-	392,83	8930,201
		Разом	8537,371	-	392,83	8930,201
		Податок на додану вартість	-	-	1786,04	1786,04
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	8537,371	-	2178,87	10716,241
		Довідка про сплачені кошти станом на 03.05.2022 року	13598,855	-	199,604	13798,459
		Разом	22136,226	-	2378,474	24514,7
		Зворотні суми: - у тому числі вартість матеріалів, що повертаються	99,269	-	-	99,269

Висновок

Капітальний ремонт будівлі лікарні забезпечив повну модернізацію її конструктивних і інженерних систем відповідно до діючих будівельних і санітарних норм. Ремонтні роботи охопили всі основні елементи будівлі — фундамент, несучі стіни, покрівельну систему, внутрішні поверхні та інженерні мережі — в результаті чого було створено повністю функціональний медичний заклад, що відповідає експлуатаційним вимогам та вимогам енергоефективності сучасних закладів охорони здоров'я. Застосування гідроізоляційних шарів гарячої бітумної мастики, теплоізоляція підвальних і фасадних стін мінеральною ватою та пінополістирольними плитами, а також заміна покрівельного покриття на профільовану металеву черепицю значно зменшили тепловтрати через огорожувальні конструкції будівлі. Ці заходи поліпшили загальний опір теплопередачі зовнішніх конструкцій на 40 %, забезпечивши стабілізацію теплового режиму як підвалу, так і надземних поверхів.

Повна заміна інженерних систем — електричної, опалювальної, вентиляційної, кондиціонування, водопостачання та каналізації — забезпечила безпечну та надійну роботу в умовах підвищеного навантаження. Використання високоякісної мідної електропроводки з заземленням, пластикових трубопроводних систем та світлодіодних освітлювальних приладів дозволило оптимізувати енергоспоживання та підвищити безпеку експлуатації. Встановлення нових радіаторів з відбивними тепловими екранами за ними зменшило тепловіддачу до зовнішніх стін та підвищило тепловий комфорт у лікарняних палатах. Модернізація систем вентиляції та кондиціонування в палатах для пацієнтів забезпечила безперервний повітрообмін та дотримання санітарних норм щодо мікроклімату та чистоти повітря.

Виконання всіх ремонтних робіт сприяло довготривалій міцності конструкції. В результаті цих заходів будівля досягла істотного зниження річного споживання енергії на опалення та підвищила загальний клас енергоефективності. Прогнозується, що після капітального ремонту термін експлуатації конструктивних елементів будівлі перевищить 40 років без

необхідності проведення капітальних ремонтів. Таким чином, виконані роботи забезпечили не тільки технічне оновлення лікарні, але й її адаптацію до сучасних експлуатаційних, санітарних та енергоефективних стандартів, створивши безпечні та комфортні умови як для пацієнтів, так і для медичного персоналу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6-98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).
2. Благоустрій територій (зі Змінами): ДБН Б.2.2-5:2011 [Чинний від 2012-09-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2019. – 44 с. (Національні стандарти України).
3. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
4. Довідково-інформаційний збірник ресурсів та одиничних розцінок на будівельно-монтажні роботи, Суми, СНАУ – 2011 р.
5. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
6. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування: ДБН В.2.5-75:2013.
7. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
8. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
9. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи.
10. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44–46 с. (Національні стандарти України).
11. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13–16 с. (Національні стандарти України).
12. Нормування праці та кошториси в будівництві. Суми -«Мрія – 1», 2010, 452 с.
13. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.

14. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44–46 с. (Національні стандарти України).

15. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53–54 с. (Національні стандарти України).

16. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).

17. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017.

18. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02-28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).

19. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).

20. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).