

Ім'я користувача:  
приховано налаштуваннями конфіденційності

ID перевірки:  
1016331590

Дата перевірки:  
07.06.2024 16:35:02 EEST

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

Дата звіту:  
07.06.2024 16:43:53 EEST

ID користувача:  
100013902

Назва документа: Пояснювальна записка до курсового проекту РРБ Решетар В.Р

Кількість сторінок: 29 Кількість слів: 4983 Кількість символів: 36840 Розмір файлу: 54.37 KB ID файлу: 1016131296

## 6.44% Схожість

Найбільша схожість: 1.55% з Інтернет-джерелом ([http://dfrr.minregion.gov.ua/foto/projt\\_addition/2020/01/Energetichni..](http://dfrr.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2020/01/Energetichni..))

5.48% Джерела з Інтернету

98

Сторінка 31

2.49% Джерела з Бібліотеки

122

Сторінка 31

## 0% Цитат

Вилучення цитат вимкнене

Вилучення списку бібліографічних посилань вимкнене

## 0% Вилучень

Немає вилучених джерел

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи

23

## Вступ

Реконструкція житлового будинку під продуктивний магазин є значущим кроком у розвитку міської інфраструктури, що забезпечує зручність та доступність основних товарів для мешканців. Цей процес передбачає адаптацію існуючих житлових приміщень для створення сучасного торгового простору, який відповідає всім вимогам безпеки, гігієни та комфорту. Основною метою реконструкції є перетворення будівлі на ефективний комерційний об'єкт, що задовольнить потреби місцевої громади в якісних продуктах харчування.

Реконструкція житлового будинку під продуктивний магазин включає в себе ряд технічних, архітектурних та організаційних завдань. Це, зокрема, перепланування внутрішнього простору, модернізація інженерних мереж, забезпечення належної вентиляції та освітлення, а також створення зручних зон для покупців. Важливим аспектом є також дотримання нормативів та стандартів, що регулюють функціонування продуктивних магазинів, а також врахування потреб осіб з обмеженими можливостями.

Успішна реалізація цього проєкту сприятиме поліпшенню якості життя мешканців району, створенню робочих місць і розвитку місцевої економіки. Така реконструкція вимагає комплексного підходу, координації зусиль різних фахівців та ретельного планування для досягнення максимального результату.

## РОЗДІЛ 1. Вихідні дані до проектування

### 1.1. Характеристика існуючої будівлі.

- Зовнішній вигляд будівлі влаштовано в сучасному стилі з безрамними вікнами та фасадними атрибутами. Фасади влаштовані з якісної фасадної фарби, нанесеною на обштукатурену поверхню, попередньо згрунтовану.
- Найвні балкони з північної та південної частини будівлі виліт - 1.2м;
- Кухня в північній частині будинку з виходом на терасу;
- Повноцінний підвал, влаштований на відмітці -3.000м з внутрішнім входом через сходову клітину;
- Конструктивна схема будівлі – Несучі поздовжні стіни, без монолітного каркасу;
- Монолітні армовані пояси по периметру з'єднані з перемичками над вікнами;
- Переkritтя монолітне залізобетонне, безбалочне 17 см;
- Сходи монолітні залізобетонні;
- Стіни виконані з цегли 380мм + штукатурка з внутрішньої та зовнішньої сторони, без екструдованого утеплювача;
- Несуча конструкція даху виконана з смерекових крокв, контррейок та обрешітки, влаштовано плівну пароізоляцію, що водночас слугує гідроізоляційним шаром від конденсату;
- Покрівельні матеріали даху – шифер;
- Вент-канали вимуровані з цегли та покриті штукатурним розчином;
- Фундамент монолітний стрічковий, приймає навантаження від площі будівлі та передає на ґрунт.

- Для підтримки зовнішніх і внутрішніх стін використовуються стрічкові фундаменти, які складаються з бутової кладки. Глибина, на якій фундамент знаходиться під землею, становить 3 метра.

На верхній частині стінових фундаментних блоків розміщена гідроізоляційна система. Горизонтальна гідроізоляція забезпечена за допомогою пластичного цементно-піщаного розчину зі співвідношенням 1:2, з пластифікаторами. Товщина цього шару становить 20 мм.

Гідроізоляційна система забезпечує запобігання проникненню вологи та захищає фундамент від негативного впливу вологості.

Деформація фундаменту проявляється у наявності тріщин в стіні фундаменту.

- Стіни. Зовнішні та внутрішні стіни виконано з повнотілої цегли 380\*120\*120 мм. Зовнішні поздовжні та поперечні стіни виконують несучі та огорожувальні функції.

Внутрішні перегородки виконані з цегли 380\*120\*120 мм, у вигляді укладання на ребро з адгезуючим цементно-піщаним розчином.

Деформація - Наскрізні тріщини у зовнішніх несучих стінах.

- Переkritтя. Переkritтя в цій будівлі виконане залізобетонне та має монолітну структуру. Його товщина становить 170 мм.

Деформація – прогин з/б переkritтя.

- Покрівля. Дах скатний, дерев'яні крокви

Крокви є основним несучим елементом даху – 150\*50мм, опираються на периметрний мауерлат 150\*150мм, на крокви опираються контрейка та обрешітка 30\*30мм, наверх набивається шифер, між несучими елементами наявні плівні паро-, гідроізоляційні шари.

Деформація – вигин балок та стільця.

## РОЗДІЛ 2. Прийняття рішення щодо реконструкції будівлі

Прийняття рішення щодо реконструкції житлового будинку під АБЦ. Це вимагає уважного аналізу, зважаючи на різні аспекти, такі як функціональність, економічна доцільність та естетичні вимоги.

Одним з першочергових аспектів, що потребує уваги, є функціональність будівлі. Для магазину необхідно врахувати належне розташування торгівельних та прийомних зон товару, складських приміщень. Крім того, необхідно визначити оптимальну організацію простору.

Необхідно максимально зберегти кістяк будівлі та з мінімальними витратами реконструювати під АБЦ. Зберегти функціональність, площу, архітектуру та конструктивність. Для правильності конструктивних рішень було запропоновано наступні варіанти посилення та реконструкції будівлі під АБЦ.

### РОЗДІЛ 3. Перепланування житлового будинку під АБЦ

4

## РОЗДІЛ 4. Посилення конструкцій та елементів будівель

### 4.1. Посилення та ремонт стін

Всі тріщини, що з'являються в кладці можна поділити на три типи:

- Тріщини, утворені перенавантаженням стіни;
- Тріщини спричинені через нерівномірність осадки фундаменту;
- Тріщини, утворені температурними деформаціями.

Усі вони по різному впливають на несучу спроможність кам'яних конструкцій.

Усі вони по-різному впливають на несучу здатність кам'яних конструкцій.

Утворені тріщини перенавантаженням ділянки стіни, зазвичай вертикальні, мають мале розкриття і розташовані на невеликій відстані одна від одної, ці тріщини часто супроводжуються розшаруванням кладки.

Тріщини, що виникають від нерівномірної осадки фундаменту, частіше мають похилий напрямок та значне розкриття, розташовані на відстані одна від одної. При деформації будівлі у вигляді прогину або перегину (вигину) осадкові тріщини зазвичай не проходять по всій висоті будівлі. Тріщини не виникають у стиснутій зоні кладки (зверху при прогині та знизу при перегині), у випадку коли є перекос тріщини проходять по всій висоті стіни.

Коли осадка фундаменту різна, то під протилежними стінами виникають деформації кручення, при цьому тріщини в протилежних стінах мають нахил у різних напрямках.

Тріщини, що мають температурне походження зазвичай утворюються з торців будівлі, перемичок і заходять по похилому напрямку в простінок. В результаті багаторазового повторення температурного впливу на стіни тріщини, які розташовані з торців будівлі, можуть значно розширитися, аж до декількох сантиметрів.

Для отримання уявлення про динаміку розкриття тріщин та їх стабілізації на стінах кладуть маяки. На кожну стіну встановлюють від двох маяків (один у місці максимального розкриття тріщини, інший у місці її початку). Описані маяки найчастіше виготовляють саме із гіпсу, іноді роблять цементні маяки, скляні або металеві.

Гіпсові маяки влаштовують на очищену поверхню стіни. Вони мають мати розширення на своїх кінцях типу вісімки, товщина гіпсового маяка біля тріщини має бути мінімальною від 6 до 8 мм. Скляні маяки мають розширення на кінцях і по периметру зв'язані з поверхнею стіни гіпсовим розчином. Металеві маяки роблять із двох стрічок покрівельної сталі та наклеюються на очищену поверхню стіни або прибиваються цвяхами, тонка стрічка має перекривати широкую.

Ширину розкриття тріщин вимірюють різним приладдям, при розкритті більше ніж 2 мм - масштабною лінійкою (з точністю до 0,3 мм); при розкритті менше 2 мм - паперовими трафаретами з нанесеними лініями товщиною 0,05 - 2 мм, краями цю тріщину суміщають з відповідною лінією на трафареті.

Випучення та викривлення стін визначають стальним дротом, натягнутим вздовж стін горизонтально і вертикально, або дерев'яною рейкою. Від дроту або рейки вимірюють відстань до поверхні стіни.

Розшарування кладки по висоті стіни можна визначити шляхом простукання по поверхні. Якщо звук від удару є глухим, це свідчить про наявність вертикальних розшарувань або пустот (каналів) у товщі стіни. У випадку пустоти, глухий звук буде локалізованим лише в межах цієї порожнини, тоді як біля країв пустоти звук буде дзвінкий. Якщо ж кладка має вертикальні розшарування, глухий звук прослуховується по всій ділянці стіни (наприклад, по поверхні простінку або стовпа).

Основні методи посилення цегляних стін та простінків включають:

- посилення стін та простінків за допомогою металевих та залізобетонних обойм;
- встановлення попередньо напружених сталевих тяжів;
- створення залізобетонних та армоцегляних поясів;
- влаштування розвантажувальних балок;
- перекладання окремих ділянок стін.

#### **Посилення стін та простінків обоймами**

Посилення обоймами є ефективним методом підвищення несучої здатності конструкцій, які підлягають ремонту. За характером роботи обойми їх можна поділити на три типи:

- які стримують поперечні деформації, збільшують несучу здатність шляхом створення об'ємно-напруженого стану в елементі;
- що сприймають частину нормальних зусиль, які передаються на елемент посилення, досягають бажаного ефекту через збільшення площі

поперечного перерізу або додавання матеріалу з підвищеними фізико-механічними властивостями в існуючі габарити;

- комбіновані обойми, які виконують одночасно функції обойм першого і другого типів.

Обойми поділяються за типом матеріалу на сталеві, залізобетонні та армоцементні. Сталеві обойми є найбільш простими у виконанні і складаються з вертикально встановлених кутиків-стійок і з'єднувальних планок з стрічкової або круглої сталі. Основним недоліком сталевих обойм є небезпека появи містків холоду при їх встановленні на зовнішніх стінах, тому для запобігання цьому застосовують додаткові теплоізоляційні заходи.

Обойми першого типу встановлюються наступним чином. Поверхня стін або простінків у місцях встановлення кутиків-стійок ретельно очищується від штукатурки і вирівнюється для забезпечення щільного прилягання кутиків до поверхні елемента, що посилюється. Кутики встановлюються у проектне положення на тонкому шарі цементно-піщаного розчину і фіксуються дротяними скрутками. Для забезпечення сумісної роботи обойми і простінка або стовпа застосовують попереднє напруження планок, приварених до кутиків. Найпростіший і найнадійніший спосіб створення попереднього напруження – термічний. Для цього поперечні планки нагрівають до температури 150-200 °С безпосередньо перед встановленням, а потім, не даючи їм охолонути, приварюють до кутиків. Відстань між поперечними планками повинна бути не меншою за товщину елемента, що посилюється.

Другий спосіб включення обойм другого типу в роботу полягає у тому, що кутики-стійки виготовляють довшими, ніж відстань між верхньою і нижньою опорами, і встановлюють їх на місце, трохи вигнувши по

8

довжині. Напруження створюється шляхом вирівнювання кутиків стяжними болтами, розташованими по висоті обійми. Після встановлення у проєктне положення кутики з'єднують між собою поперечними планками. Довжина кутиків-стійок визначається **безпосередньо перед встановленням їх на місце, виходячи з фактичних розмірів між опорними площадками, заданого рівня попереднього напруження** та фізико-механічних властивостей матеріалу.

**В даній роботі було обрано традиційний та доволі простий спосіб посилення стінової частини – металеві обійми:**

Метод посилення простінків стін будівель включає встановлення металевих обійм із металевих кутників, які розташовуються по кутах простінка, та з'єднання їх зовнішніми металевими поперечними і поздовжніми стяжними елементами по периметру простінка. У цьому методі також використовуються внутрішні поперечні стяжні елементи. Відмінною рисою цього методу є використання зовнішніх різьбових стяжних елементів як зовнішніх металевих поперечних і поздовжніх стяжних елементів, а також внутрішніх поперечних стяжних різьбових шпильок як внутрішніх поперечних стяжних елементів. До кожної полиці встановлених кутників по кутах простінка приварюють додатковий металевий кутник, до вільних полиць якого приварюють ребра. Після цього виконують натягування зовнішніх різьбових стяжних елементів за допомогою шайб і гайок.

Наступним етапом є вибірка гнізд у простінку шляхом видалення фрагментів кладки із зовнішньої, внутрішньої та бічних сторін стін будівлі. Рівні для вибору гнізд із зовнішнього і внутрішнього боку простінка чергуються з рівнями для вибору гнізд з бічних сторін простінка. Потім у гніздах висвердлюють отвори і встановлюють у них **внутрішні поперечні стяжні різьбові шпильки на епоксидному клеї і внутрішні поздовжні**

9

різьбові шпильки на епоксидному клеї. Після набору міцності епоксидним клеєм виконують натягування внутрішніх поперечних стяжних різьбових шпильок і внутрішніх поздовжніх різьбових шпильок за допомогою шайб і гайок. Після цього демонтують металеві обойми, а у гнізда зі встановленими внутрішніми поперечними стяжними різьбовими шпильками і внутрішніми поздовжніми різьбовими шпильками вставляють раніше видалені фрагменти кладки простінків стін будівлі, закріплюючи їх епоксидним клеєм.

### Stati-Bar system

Система спіральних тяг Stati-Bar розроблена для статичного ремонту різних типів будівель, від історичних до сучасних, житлових, інфраструктурних та комерційних об'єктів, включаючи мости.

Під час виготовлення тяг та анкерів змінюється внутрішня структура ребер. Вони стають більш жорсткими, але ядро залишається гнучким, завдяки скручуванню цих двох частин. Такий метод виробництва робіт «з поворотом» призводить до створення попередньо напруженого матеріалу, що є одним із ключових атрибутів тяг та анкерів Stati-Bar. Інші матеріали, які не зазнали напруження, можуть навіть спричинити руйнування конструкції та порушити її працездатність.

Ми використовуємо модель з основним несучим елементом збірного типу, виготовлену з нержавіючої сталі за допомогою технології, яка надає матеріалу «форму ДНК», забезпечуючи хорошу функціональність системи та окремих виробів.

Тяга попередньо напружується по всій довжині ушкодженої стіни, що забезпечує контакт по всій довжині тяги, що в свою чергу є важливою перевагою над традиційними методами ремонту.

10

Тяги Stati-Bar (зв'язки) виготовлені з нержавіючої сталі в різних перерізах, від 4,5 до 12 мм, з довжиною від 50 мм до 10 м. Монтаж анкерів та тяг максимально дбайливий до кладки, майже непомітний. Усі ремонтні роботи виконуються з мінімальним втручанням у роботу будівлі, здебільшого ззовні, хоча це не обов'язкова умова.

Тяги встановлюються в пази шириною близько 10 мм або в просвердлені отвори діаметром 14 мм, при цьому штроба може мати глибину до 40 мм. Застосовувати технологію можна навіть без видалення товстого шару штукатурки, яка має історичну цінність або важлива для замовника. Для кам'яних фасадів цей метод може бути використаний для обробки стиків та примикань конструкцій.

Такий тип підсилення базується на прийманні навантаження арматурою або сталевими профілями, які запобігають утворенню та збільшенню тріщин. Це дозволяє легко і швидко забезпечити міцність тій чи іншій ділянці стіни. Для передачі напруги у неорганічних структурах ми використовуємо спеціально розроблений розчин. Система Stati-Bar ідеально підходить для ремонту навіть аварійних будівель, оскільки дозволяє руху тяг вбудовуватися у природний рух конструкції, що зміцнює її.

#### **Переваги використання технології:**

- Швидка установка без необхідності зупинки експлуатації об'єкта
- Ефективне відновлення конструкційної стабільності
- Підтримка та розподіл нових конструктивних навантажень
- Відсутність додаткових навантажень та напруг
- Гнучкість та адаптивність вбудованого матеріалу

- Значне спрощення заміни перемичок та вікон, а також створення нових отворів у стінах
- Позбавлення від дорогоцінного та руйнівного демонтажу та капітального ремонту
- Неруйнівні методи оперативного ремонту
- Висока ефективність на всіх кладочних конструкціях

Відновлення та ремонт стін будівлі є важливим етапом будівельного процесу, який спрямований на забезпечення необхідної міцності та надійності конструкцій.

Перш за все, необхідно провести детальний аналіз стін та визначити їх потребу в посиленні та ремонті. Для цього можна використовувати різноманітні методи, такі як візуальний огляд, дослідження матеріалів стін, вимірювання рівня вологості та інші діагностичні процедури.

#### 4.2. Посилення та ремонт основ і фундаментів

Рандбалки (рис. 11) встановлюються внизу вразливих ділянок стін (вище рівня фундаментів), в штроби, які заздалегідь пробиті з обох сторін стіни і обмазані цементним розчином. Штроби прокладаються під тичковим рядом кладки. Тимчасове закріплення балки в штробі здійснюється за допомогою клинів. Поперечне закріплення балок виконується через кожні 1,5...2,0 метра за допомогою болтів діаметром 20...25 мм. Простір між тимчасово закріпленою балкою і стіною заповнюється цементно-піщаним розчином у пропорції 1:3. Сполучення рандбалок по фасаду здійснюється за допомогою накладок, зварених за допомогою електрозварювання..

##### Посилення кладки фундаментів

Залізобетонні обойми використовуються в тих випадках, коли міцність кладки на окремих ділянках нижніх шарів менша, ніж у вище розташованих шарів. Роботу виконують захватками довжиною 2,0...2,5 м.

12

Обойму армують сіткою з чарункою розміром від 100x100 мм до 150x150 мм із арматурної сталі діаметром від 12 до 20 мм, причому в нижній частині чарунки мають бути меншими. Протилежні арматурні сітки з'єднують за допомогою стержнів діаметром до 20 мм через кожні 1.0...1,5 м. Мінімальна товщина обійми - 150 мм. Після встановлення опалубки виконують бетонування бетоном марки не нижче С12/15.

Розширення підшви фундаментів отримали найбільше розповсюдження за допомогою опорних балок (зображення 13.). При влаштуванні банкетів в нижній частині стіни з кроком 1,5...2,0 м. пробивають отвори, в які перпендикулярно до стіни пропускають опорні балки з двотавра або збірних залізобетонних перемичок. Навантаження на банкет передається через розподільчі балки зі швелера або двотавра №16...18, розташованих паралельно стіні.

Послідовність виконання робіт: розбирають відмостку та (при необхідності) підлогу першого поверху; встановлюють водозбірні лотки; відривають траншею довжиною 1,5...2,0 м. з одного або обох боків фундаменту; очищують бокову поверхню фундаменту; встановлюють основу під банкет із шару щебню товщиною 50...100 мм., втрамбовують його в ґрунт; у шахматному порядку через 0,25...0,35 м. по висоті і 1,5 м. по довжині фундаменту забивають анкерні штирі діаметром 16 мм.; до відмітки низу розподільчих балок бетонують банкет, після набуття 70 % міцності бетону виконують отвори, в які встановлюють опорні балки; встановлюють розподільчі балки і зварюють нижні полки опорних балок з верхніми полками розподільчих; виконують бетонування бетоном марки не нижче С12/15 верхньої частини банкету (на висоту розподільчих балок) і зазорів у вікнах для опорних балок (опорні балки у цьому випадку покривають антикорозійним захистом).

#### 4.3. Посилення і ремонт даху

Посилення крокв потрібно виконати, якщо під час експлуатації виявлено, що вони не здатні витримувати необхідне навантаження і починають деформуватися. Нижче детально описано процес посилення кроквяної системи зсередини для усунення всіх помилок, які можуть бути допущені під час розрахунків перед монтажем.

##### Підсилення кроквяної ноги

Спочатку варто зазначити, що кроквяна система будинку, гаража, лазні та інших споруд має бути регулярно перевіряна на можливі пошкодження та деформації. Своєчасне посилення крокв допоможе запобігти можливому руйнуванню покрівлі та величезним витратам на ремонт.

Зміцнення крокв може знадобитися для будь-якого типу кроквяної системи. Для цього часто встановлюють розширюючі балки – «підмоги», підкоси або двосторонні накладки.

Якщо підбір крокв проводився з урахуванням характеристик, їх зусилля на прогин завжди будуть відповідати потрібним показникам, які регламентуються відповідними будівельними нормами і правилами.

Виходить від нас потрібно збільшити поперечний переріз кроквяних ніг для посилення тонких крокв. Для цього використовують дерев'яні підмоги, які кріплять до нижнього поясу крокви між кроквами та мауерлатом. Сталеві зубчасті пластини або хомути з болтами виступають у ролі кріплень.

### Правила посилення конструкцій

Особливу увагу слід приділити посиленню елемента опори нерозрізної кроквяної ноги на підквіс. Тут не повинно бути прогину, тому перетин крокви збільшують за допомогою накладок, які встановлюють з обох її боків. Розміри накладок визначають на основі розрахункових параметрів перерізу з граничним згинаючим моментом. Дошки накладок кріплять за допомогою болтових хомутиків або цвяхів.

Навіть встановлена підмога може виконувати функцію накладки, якщо її довжину збільшити і вивести за межі опори на підквіс. У такому випадку вона не лише надає прольоту додаткової жорсткості, але й розширює опорні можливості даної конструкції.

У деяких випадках, для поліпшення експлуатаційних характеристик покрівлі, встановлюють більш круті схили. При цьому можна не розбирати старий каркас, а зібрати нову кроквяну систему і з'єднати їх між собою. Таке підсилення кроквяних конструкцій зробить новий дах більш жорстким, але при цьому підпокрівельний простір, який служить мансардою або нежитловим горищем, не збільшиться. Елементи конструкції можна поєднати за допомогою розшивки кроквяних ніг з двох сторін, закріпленої хрестоподібно.

### Роботи з посилення кроквяної системи

Найчастіше піддаються руйнуванню балки мауэрлата та кроквяні ноги в їх нижній частині. Це може статися через погану гідроізоляцію мауэрлата від цегляної стіни через підтікання дощових опадів та талої води через покрівельне покриття. Крім того, попадання вологи на дерев'яні

конструкції може відбуватися через засмічення вентиляційних каналів або порушення цілісності пароізоляційної мембрани.

Для посилення крокв в їх нижній частині можна використовувати допоміжні підкоси. Ці елементи фіксуються до нижнього краю кроквяної ноги з упором в додатковий лежень або мауерлат. Щоб додати отриманій фермі додаткову стійкість, можна злегка розсунути нижні кінці підкосів. При цьому, якщо зробити упор підкосу на допоміжно встановлений лежень, можна усунути згинальні зусилля між мауерлатами і підкроквяними елементами. крізь покрівельне покриття, або за причини початкового укладання недостатньо просушених пиломатеріалів.

### **Ремонт пошкодженої системи крокв**

Зрозуміло, ось виправлений текст:

Щоб виконати ремонт дерев'яних кроквяних ніг або мауерлатної балки, часто використовуються додаткові накладки. Цей метод застосовується, якщо пошкоджені лише окремі крокви. Накладки фіксуються цвяхами або болтами, прикріплюючи їх нижньою частиною до мауерлату та прикручуючи їх в'язальним дротом.

У випадку потреби в посиленні кроквяної системи через численні пошкодження використовують пруткові протези. Усі пошкоджені дерев'яні елементи знімаються, а крокву фіксують тимчасовими опорами. Потім демонтують пошкоджений шматок балки та замінюють його новим, виготовленим зі свіжої деревини. Для надійності новий елемент фіксується на маралах.

У випадку необхідності заміни окремих ділянок мауерлата, роботи виконуються в такій послідовності:

- встановлюються тимчасові опорні стовпи під кроквяний каркас;

16

- демонтується пошкоджений шматок балки мауэрлата;
- готується балка відповідного розміру і надягається на шпильки, розташовані в кладці стіни;
- монтується шматок лежня на стіну або перекриття такого ж розміру;
- додатково фіксуються двома підкосами в кінці крокви, які спираються на нову балку.

Питання посилення крокв виникає, коли потрібно виправити дефекти дерев'яних конструкцій, що виникли внаслідок природного зносу або пошкоджень. Зазвичай найбільш піддаються деформації кроквяні ноги, які можуть прогинатися через неправильне встановлення під час будівництва.

Місце стикування крокв з кониковою балкою є одним з найважливіших. Якщо виявлено будь-які відхилення, в цьому місці слід негайно зміцнити крокви. Іноді для цього використовують домкрат. Після цього стик зміцнюється перфорованою металевою смугою або дерев'яною накладкою.

На наступному етапі переходять до вирівнювання крокв. Для цього використовують гідроциліндр. Перед початком посилення крокв та їх вирівнювання, зсередини до них саморізами прикріплюють трикутні дерев'яні упори. Після встановлення упорів випрямляють кроквяну ногу за допомогою гідроциліндра і встановлюють розпірку, яка в майбутньому захищатиме каркас даху від зовнішніх навантажень.

Перед зміцненням даху будинку за допомогою нарощування додаткових брусів, потрібно закупити матеріал необхідної ширини (відповідний або трохи більший за перетин крокв) і довжини. Спочатку підготовлений брус кріпиться до кроквяних ніг за допомогою саморізів. Потім просвердлюють ряд отворів крізь брус і крокви, щоб ці елементи можна було зафіксувати шпильками.

17

Отвори висвердлюють з відступом у 30-50 см у шаховому порядку. Це забезпечує посилення опірності каркаса до згинаючих зусиль. Перетин отворів і шпильок повинен відповідати. Шпильки з різьбою протягують у підготовлені отвори, надягають шайби і закручують самозатягувальні гайки. Це забезпечує надійне кріплення та експлуатацію покрівлі без необхідності підтягувати кріплення. Гайки загвинчують до появи характерного скрипу деревини.

#### **4.4. Посилення і ремонт окремих елементів будівлі**

Сходи були піддані комплексному ремонтному втручанню для поліпшення їх стану, безпеки та естетичного вигляду.

Було запроектоване зняття старого покриття – килимів. Заміна пошкоджених ступень. Далі поверхня сходів підготовлюється шляхом шліфування та зачищення. Після підготовчого процесу на сходи наноситься клей на плиткове покриття

#### **4.5. Акт обстеження елементів будівель та конструкцій**

При обстеженні конструкцій підлог було виявлено, що площа пошкодження підлоги на першому поверсі становить 63,29 м<sup>2</sup>. та підлоги на другому – 28,15 м<sup>2</sup>. Отже, пропонується повністю замінити покриття на першому та другому поверсі згідно норм.

#### **4.6. Акт обстеження внутрішнього та зовнішнього оздоблення будівлі**

При обстеженні внутрішнього оздоблення було виявлено, що площа пошкодження штукатурки в середині будинку становить 54 м<sup>2</sup>.

При обстеженні зовнішнього оздоблення було виявлено, що площа пошкодження штукатурки зовні будинку становить 103,19 м<sup>2</sup>.

**Обстеження провів:  
студент Решетар В.Р**

## РОЗДІЛ 5. Витрати матеріалів на внутрішнє та зовнішнє оздоблення будівлі

Оздоблювальні роботи є комплексом заходів, спрямованих на поліпшення зовнішнього вигляду та декоративності приміщень. Ці роботи включають різні методи обробки поверхонь, такі як фарбування, влаштування керамплитки, укладання шарів ліноліума, а також створення декоративних елементів. Оздоблювальні роботи допомагають створити затишну та привабливу атмосферу в будівлях та приміщеннях.

### 5.1. Внутрішнє оздоблення

Внутрішнє оздоблення відноситься до комплексу робіт, що проводяться з метою оформлення та прикраси внутрішніх приміщень будівель, забезпечуючи їм затишок, естетичний вигляд та функціональність. Цей процес включає різноманітні види робіт, використання різних матеріалів та технік, спрямованих на оздоблення інтер'єру приміщень.

Таблиця 5.1. Відомість внутрішнього оздоблення

Найменування приміщення	Стеля		Стіни і перегородки		Низ стіни		Примітки
	Площа,	Тип	Площа,	Тип	Площа,	Тип	
	м <sup>2</sup>	оздоблення	м <sup>2</sup>	оздоблення	м <sup>2</sup>	оздоблення	
Каса	13,26	Фарбування	26,1	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Торгівля	62,15	Фарбування	32,98	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Вбиральня	6,53	Фарбування	12,95	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Приміщення персоналу	14,59	Фарбування	21,6	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Котельня	3,42	Фарбування	12,6	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Кафе/торгівля	134,77	Фарбування	100,3	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Укриття	71	Фарбування	100	Фарбування	-	Керам-плінтус	
Коридор	12,3	Фарбування	24,6	Фарбування	-	Керам-плінтус	

## 5.2. Зовнішнє оздоблення

При пошкодженні 55% зовнішньої штукатурки прийнято рішення про повну заміну зовнішнього оздоблення.

Прорахунок витрат на штукатурку та фарбування зовнішніх стін, площею 963,21 м<sup>2</sup>:

Для прорахунку витрат на штукатурку та фарбування зовнішніх стін необхідно врахувати кількість матеріалу, що буде використовуватись, та вартість цих матеріалів.

### 1. Штукатурка:

Зазвичай штукатурка наноситься у два шари: базовий шар та фінішний шар. Для розрахунку кількості матеріалу використовуються середні норми витрати штукатурки, які залежать від типу поверхні та використовуваного матеріалу. Нехай середня норма витрати штукатурки на один квадратний метр становить 2 кг.

Кількість матеріалу для базового шару:  $963,21 \text{ м}^2 * 2 \text{ кг/м}^2 = 1926,42 \text{ кг}$

Кількість матеріалу для фінішного шару:  $963,21 \text{ м}^2 * 2 \text{ кг/м}^2 = 1926,42 \text{ кг}$

### 2. Фарбування:

Для розрахунку кількості фарби використовуються середні норми витрати фарби, які залежать від типу фарби та її властивостей. Нехай середня норма витрати фарби на один квадратний метр становить 0,15 літра (або 150 мл).

Кількість фарби:  $963,21 \text{ м}^2 * 0,15 \text{ л/м}^2 = 144,48 \text{ л}$

### 3. Вартість матеріалів:

Для розрахунку вартості матеріалів потрібно врахувати ціну за одиницю виміру кожного матеріалу.

Нехай ціна за 1 кг штукатурки становить 50 грн, а ціна за 1 л фарби становить 100 грн.

Вартість штукатурки:  $1926,42 \text{ кг} * 50 \text{ грн/кг} = 96,321 \text{ грн}$

Вартість фарби:  $144,48 \text{ л} * 100 \text{ грн/л} = 14.448 \text{ грн}$

Отже, прорахунок витрат на штукатурку та фарбування зовнішніх стін площею 963,21 м<sup>2</sup> складає 96,321 грн на штукатурку та 14.448 грн на фарбування.

## РОЗДІЛ 6. Енергоефективний розрахунок частин будівлі

22

### 6.1.Теплотехнічний розрахунок перекриття неопалювального горища

1. Дерев'яних крокв – 150 мм.: в розрахунок не враховуються;
2. Пароізоляція – 5 мм.:  $\rho_0 = 600 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,4 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ ;
3. Мінераловатні плита – 200 мм.:  $\rho_0 = 60 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,039 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ ;
4. Пірозахсит крокви – 6 мм.:  $\rho_0 = 800 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,2 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ ;
5. Азбесто-цемент – 5 мм.:  $\rho_0 = 500 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 58 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ ;
6. Підшивка гіпсокартоном – 10 мм.:  $\rho_0 = 600 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,21 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$ ;

$$R_{q \min} = 5,5 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Загальний термічний опір мансардного покриття:

$$R_{302}^{\text{МП}} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_з} \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_{302}^{\text{МН}} = R_{q \min}$$

$\alpha_в = 10 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$  – коефіцієнт тепловіддачі

внутрішньої поверхні;

$\alpha_з = 23 \text{ Вт/(м}\cdot\text{°C)}$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні;

$$R_{302}^{\text{МП}} = \frac{1}{10} + \frac{0,002}{0,4} + \frac{0,2}{0,039} + \frac{0,006}{0,2} + \frac{0,003}{58} + \frac{0,1}{0,21} + \frac{1}{23} = 5,78 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$$

$$R_{302}^{\text{МП}} \geq R_{q \min} \rightarrow 5,78 \geq 5,50$$

Отже, умова виконується. Визначаємо коефіцієнт теплопередачі мансардного перекриття:

$$R_{302} = \frac{1}{R_{302}^{\text{МП}}} = \frac{1}{5,78} = 0,173 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

## 6.2. Теплотехнічний розрахунок підлогового покриття.

Підлогове покриття (Рис.22) складається з наступних конструктивних шарів:

Опис:

1. Плитка керамічна – 25 мм.:  $\rho_0 = 2000 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 1,1 \text{ Вт/}$   
 $(\text{м}\times^\circ\text{C})$ ;
2. Клей для плитки – 4 мм.:  $\rho_0 = 1700 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,81 \text{ Вт/}$  $(\text{м}\times^\circ\text{C})$ ;
3. Підлогове покриття – 35мм.:  $\rho_0 = 1200 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,63 \text{ Вт/}$   
 $(\text{м}\times^\circ\text{C})$ ;
4. Стяжка з ц-п розчину (утеплювач)– 50 мм.:  $\rho_0 = 1600$   
 $\text{кг/м}^3$ ;  $\lambda = 0,70 \text{ Вт/}$  $(\text{м}\times^\circ\text{C})$ ;
5. Армована стяжка С8/10 – 80 мм.:  $\rho_0 = 2500 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda = 1,7$   
 $\text{Вт/}$  $(\text{м}\times^\circ\text{C})$ ;
6. Утрамбований щебенем ґрунт – 50 мм:  $\rho_0 = 1500 \text{ кг/м}^3$ ;  $\lambda$   
 $= 0,93 \text{ Вт/}$  $(\text{м}\times^\circ\text{C})$ ;

Загальний термічний опір підлоги по ґрунту:

$$R_{\text{заг}}^{\text{пп}} = \frac{1}{\alpha_g} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6}; \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{заг}}^{\text{пп}} = R_{q\text{min}}$$

$$R_{\text{заг}}^{\text{пп}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,025}{1,1} + \frac{0,004}{0,81} + \frac{0,035}{0,63} + \frac{0,05}{0,7} + \frac{0,08}{1,7} + \frac{0,5}{0,93} = 0,85 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

$$R_{\text{заг}}^{\text{пп}} \geq R_{q\text{min}} \rightarrow 0,85$$

Визначаємо коефіцієнт теплопередачі підлоги по ґрунту:

24

$$K_{\text{пп}} = \frac{1}{R_{\text{заг}}^{\text{пп}}} = \frac{1}{0,85} = 1,17 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

### 6.3. Теплотехнічний розрахунок вікон і дверей.

Конструкцію вікон з [6, табл. М1] : двокамерний склопакет типу 4М<sub>1</sub> – 10 – 4М<sub>1</sub> – 10 – 4К з газовим складом камери - 100 % криптон, приведений опір теплопередачі 0,85 (м<sup>2</sup>·°C)/Вт.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі вікна:

$$R_{qmin}^B = 0,70 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Отже, умова виконується. Визначаємо коефіцієнт теплопередачі вікна:

$$K_B = \frac{1}{R_{\text{заг}}^B} = \frac{1}{0,85} = 1,176 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Опір теплопередачі зовнішніх дверей приймаємо 0,70 м<sup>2</sup>·°C/Вт. Мінімально допустимого значення рівне:

$$R_{qmin}^{3Д} = 0,60 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт.}$$

Коефіцієнт теплопередачі дверей:

$$K_{3Д} = \frac{1}{R_{\text{заг}}^{3Д}} = \frac{1}{0,6} = 1,666 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$$

Розрахункові значення показників опору теплопровідності є вищими чи рівними мінімально допустимих, тому проєкт відповідає тепловим нормам забудови і відповідає енергоефективним потребам згідно з ДБН В.2.6-31:2016.

## РОЗДІЛ 7. Техніка безпеки під час реконструкції та ремонтних робіт

Під час реконструкції та ремонтних робіт дуже важливо дотримуватись правил техніки безпеки, щоб запобігти травмам та забезпечити безпечні умови праці.

25

### 7.1. Порядок виконання робіт

1. Ознайомлення з інструкціями та правилами: Перед початком робіт, ознайомтеся з інструкціями та правилами, пов'язаними з виконанням конкретних видів робіт. Ретельно дослідіть працю, яку потрібно виконати, і дотримуйтеся всіх вказівок та безпечних практик.

2. Використання захисного спорядження: Завжди носіть необхідне захисне спорядження, таке як шолом, окуляри, захисні рукавиці, вушні затички та безпечну взуття. Застосовуйте респіратори або маски, якщо необхідно захистити легені від шкідливих речовин.

3. Забезпечення правильного освітлення: Впевніться, що робочий простір належним чином освітлений. Використовуйте додаткове освітлення або ліхтарі, якщо необхідно, щоб уникнути темних або погано освітлених областей.

4. Захист від падіння: Якщо ви працюєте на висоті, встановіть надійні перила або бар'єри, які запобігають падінню. Використовуйте захисні пояси та страхові механізми, коли це необхідно.

5. Електробезпека: Будьте обережні з електричними приладами та інструментами. Перед використанням перевірте їх на наявність пошкоджень, убитий струм, а також впевніться, що ви знаєте, як правильно і безпечно використовувати ці пристрої.

6. Правильне використання інструментів: Завжди використовуйте правильні інструменти для конкретної роботи. Переконайтеся, що вони належним чином підтримуються, гострі та в гарному робочому стані.

### 7.2. Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища є важливою складовою будь-яких реконструкційних та ремонтних робіт. Під час проведення робіт необхідно враховувати екологічні аспекти та приймати заходи для збереження природних ресурсів та запобігання забрудненню довкілля. Ось деякі аспекти, які варто враховувати для охорони навколишнього середовища:

1. Управління відходами: Збирайте та відновлюйте будь-які матеріали або відходи, що виникають під час робіт. Розсортовуйте відходи та відправляйте їх на переробку або утилізацію замість викидання на звалище.

2. Збереження енергії: Використовуйте енергоефективне освітлення та обладнання під час робіт. Вимкніть світло, інструменти та машини, якщо вони не використовуються, щоб уникнути непотрібного споживання енергії.

3. Використання екологічно безпечних матеріалів: Віддавайте перевагу використанню матеріалів, які мають менший негативний вплив на довкілля. Оберіть екологічно чисті фарби, клеї, лаки та інші будівельні матеріали, які не містять шкідливих речовин.

4. Захист від забруднень: Передбачте заходи для запобігання забрудненню навколишнього середовища під час робіт. Використовуйте бар'єри або укривайте ґрунт, річки, струмки та інші природні джерела води, щоб уникнути потрапляння будівельних матеріалів або хімічних речовин до водних систем.

5. Збереження природних ресурсів: Зменшуйте споживання води та енергії під час робіт. Використовуйте енергоефективне обладнання та системи водопостачання, що дозволяють ефективно використовувати ресурси.

6. Використання екологічно дружніх транспортних засобів: Застосовуйте транспортні засоби, які мають менший негативний вплив на

довкілля. Віддавайте перевагу використанню електричних або гібридних автомобілів, а також зменшуйте використання вантажних транспортних засобів, якщо це можливо.

7. Дотримання вимог законодавства: Під час робіт слід дотримуватися всіх вимог і нормативів, що стосуються охорони навколишнього середовища. Ретельно досліджуйте місцеві правила та вимоги щодо охорони довкілля та впроваджуйте їх на практиці.

Ці заходи допоможуть забезпечити ефективне виконання ремонтних робіт, знизити негативний вплив на довкілля та підтримувати безпечну та здорову робочу обстановку.

## ВИСНОВКИ

При розробленні курсового проєкту по реконструкції житлового будинку під «АБЦ» - було визначено всі можливі способи підсилення у даному випадку, можливості розширення без втрати функціоналу та дотримання всіх вимог щодо техніки безпеки, пожежної безпеки, санітарно-гігієнічних норм тощо.

Розділами КП було визначено та показано оптимальні рішення реконструкції та перебудови будівлі та сприяння максимальної економічності та доцільності у фінансовому плані та стосовно будівельних матеріалів.

Для усучаснення будівництва при реконструкції були застосовані сучасні технології, та принципи посилення тріщин, підкосів, прогинів тощо.

Важливим моментом при реконструкції є створення максимально комфортних умов при мінімальній витраті матеріалів, тобто необхідно виконати проєкт таким чином аби його доцільність та раціональність була побудована на перевикористанні використаних раніш матеріалів чи влаштуванні не повної заміни, а тільки підсилення конструкції за допомогою інженерного аналізу та рішень щодо них.



19	Студентська робота	ID файлу: 1005781010	Навчальний заклад: Poltava National Technical Yuri Kond	<a href="#">2 Джерело</a>	0.18%
20	Студентська робота	ID файлу: 1015140105	Навчальний заклад: Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University		0.18%
22	Студентська робота	ID файлу: 1016124554	Навчальний заклад: National Aviation University	<a href="#">13 Джерело</a>	0.16%