

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет інженерії машин, споруд та технологій
(назва факультету)

Кафедра будівельної механіки
(повна назва кафедри)

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи

магістра

(освітній ступінь (освітньо-кваліфікаційний рівень))

на тему: **«Дослідження виробничих будівель при їх реконструкції
під олійно-екстракційний завод»**

Виконав: студент VI курсу, групи МБмн-61
спеціальності (напряму підготовки) 192
«Будівництво та цивільна інженерія»

(шифр і назва спеціальності (напряму підготовки))

Погребняк П.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник Конончук О.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль Мещерякова О.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Зав. кафедри Ясній В.П.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент
(підпис) (прізвище та ініціали)

Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя
(повне найменування вищого навчального закладу)

Факультет Інженерії машин, споруд та технологій

Кафедра Будівельної механіки

Освітній ступінь Магістр

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

«_____» _____ 2024 р.

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ МАГІСТРА**

Погребняк Павло Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) Дослідження виробничих будівель при їх реконструкції під олійно-екстракційний завод

Керівник проекту (роботи) Конончук Олександр Петрович, к.т.н., доцент

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

Затверджені наказом по університету від «15» квітня 2024 року № 4/7 – 346

2. Термін подання студентом проекту (роботи) 23.05.2024 р.

3. Вихідні дані до проекту (роботи) Дослідження дійсного технічного стану існуючих будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області. Визначення параметрів армування та міцнісних характеристик бетону неруйнівними методами контролю. Розробка рекомендацій щодо подальшої надійної та безпечної експлуатації будівель.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) Огляд літературних джерел в напрямку технічного обстеження будівель і споруд. Постановка мети та задач досліджень. Методика проведених досліджень дійсного технічного стану будівельних конструкцій, будівель і споруд в цілому. Засоби та інструменти для проведення візуального та детального обстеження. Результати візуального обстеження будівельного об'єкту. Результати інструментальних досліджень. Схеми місць виявлених дефектів та місць випробувань конструкцій. Розробка заходів по охороні праці. Розробка заходів з безпеки в надзвичайних ситуаціях.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, слайдів) Постановка мети та задач досліджень. Методика та програма проведення досліджень дійсного технічного стану будівельних конструкцій, будівель та споруд в цілому. Визначення міцнісних характеристик бетону методами неруйнівного контролю. Фотографії експериментальних досліджень. Результати експериментальних досліджень. Аналіз отриманих даних. Висновки.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Основна частина	Конончук О.П., к.т.н., доц.		
Охорона праці	Каспрук В.Б., к.т.н., доц.		
Безпека в надзвичайних ситуаціях	Стручок В.С., ст. викл.		
Нормоконтроль	Мещерякова О.М., ст. викл.		

7. Дата видачі завдання 15.04.2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Термін виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Огляд літературних джерел в напрямку дослідження	18.04.2024	
2	Постановка мети і задач досліджень	25.04.2024	
3	Опис методики та програми проведених досліджень	30.04.2024	
4	Опис отриманих даних проведених досліджень	05.05.2024	
	Опис конструктивних рішень будівельних об'єктів	08.05.2024	
5	Аналіз отриманих результатів інструментальних досліджень	10.05.2024	
6	Формулювання висновків	14.05.2024	
7	Розробка заходів по охороні праці.	18.05.2024	
8	Розробка заходів з безпеки в надзвичайних ситуаціях.	22.05.2024	

Студент

(підпис)

Погребняк П.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник проекту (роботи)

(підпис)

Конончук О.П.

(прізвище та ініціали)

Зміст

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1 СТАН ПИТАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ	
БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД	8
1.1 Ціль і завдання технічного обстеження будівель та споруд	8
1.2 Ціль і завдання технічного обстеження будівель та споруд	8
1.3 Суть загального обстеження	10
1.4 Детальне та суцільне обстеження	12
1.5 Постановка мети і конкретних задач дослідження	15
1.6 Висновки до розділу 1	15
РОЗДІЛ 2 МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОЛІДЖЕНЬ ТА	
ХАРАКТЕРИСТИКА БУДІВЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТУ	16
2.1 Методика проведення інструментальних випробувань	16
2.2 Обладнання для випробувань та засоби вимірювальної техніки	18
2.3 Характеристика будівельного об'єкту	19
2.3.1 Конструктивні елементи будівлі Круп'яного цеху під літ. «К»	21
2.3.2 Конструктивні елементи будівель Цеху по переробці олійних культур	25
2.4 Висновки до розділу 2	28
РОЗДІЛ 3 РЕЗУЛЬТАТИ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ	
ОБ'ЄКТА	29
.....	29
3.1 Результати візуального обстеження об'єкта	29
3.2 Результати інструментальних випробувань	44
3.3 Рекомендації щодо подальшої безпечної та надійної експлуатації будівель	53
3.4 Висновки до розділу 3	55
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В	

	НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	57
4.1	Загальні положення охорони праці	57
4.2	Техніка безпеки при діагностиці будівель і споруд	58
4.3	Безпека в надзвичайних ситуаціях	60
4.4	Висновки до розділу 4	62
	ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	63
	БІБЛІОГРАФІЯ	64

ВСТУП

Актуальність теми роботи. За останній час в Україні інтерес до питання обстеження будівель та споруд все більше зростає. Це пов'язано із наявністю великого житлового та промислового фонду будівель, нормальний термін експлуатації яких закінчується або давно закінчився. Також значна частина споруд знаходиться в аварійному стані через неправильність експлуатації. Всі ці причини призводять до необхідності реконструкції, ремонту чи переобладнання із зміною та без зміни функціонального призначення таких будівель. Тому все частіше виникає необхідність неруйнівних методів контролю при діагностиці дійсного технічного стану будівельних конструкцій та будівель в цілому.

Мета роботи: оцінити дійсний технічний стан несучих конструкцій існуючих будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області та встановлення можливості їх подальшої безпечної і надійної експлуатації.

Для досягнення мети в роботі ставилися такі **задачі**:

- встановити конструктивну схему та архітектурно-конструктивні рішення будівель, що підлягають технічному обстеженню;
- провести попереднє (візуальне) обстеження технічного стану будівельних конструкцій будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур;
- провести інструментальні дослідження параметрів армування та міцності бетону основних несучих збірних залізобетонних конструкцій каркасу будівель;
- виконати статистичну обробку отриманих даних методом ударного імпульсу та проаналізувати їх;
- розробити рекомендації щодо подальшої безпечної та надійної експлуатації будівель.

Об'єкт досліджень: існуючі будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур.

Предмет дослідження: дійсний технічний стан несучих конструкцій та будівель в цілому.

Методи дослідження: аналіз проектної документації; аналіз експериментальних досліджень, аналіз теоретичних досліджень за спеціально розробленою методикою, метод ударного імпульсу, магнітний метод.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана у відповідності із науковою тематикою кафедри будівельної механіки Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя.

Наукова новизна отриманих результатів:

- отримали подальший розвиток дослідження залишкового ресурсу будівельних конструкцій та будівель в цілому;
- отримано нові дані вимірювань міцності бетону методом ударного імпульсу;
- отримано нові дані визначення параметрів армування збірних залізобетонних конструкцій магнітним методом.

Практичне значення отриманих результатів.

Отримані в роботі результати можуть бути використані будівельними та експертними організаціями при технічному обстеженні будівель і споруд під час їх реконструкції та капітального ремонту.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на XII Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», Тернопіль, ТНТУ, 6 – 7 грудня 2023 року.

Публікації. Технічне обстеження стану будівельних конструкцій будівлі готелю «Галичина» в місті Тернопіль / О.П. Конончук, П.О. Погребняк, С.В. Чаплінський, В.В. Штогрин // Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 6 – 7 грудня 2023 року — Т. : ТНТУ, 2023 — С. 23.

Ключові слова. Технічний стан, обстеження будівель, міцність бетону, контроль, неруйнівний метод.

РОЗДІЛ 1

СТАН ПИТАННЯ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД

1.1 Ціль і завдання технічного обстеження будівель та споруд

Обстеженням будинку в цілому і окремих конструкцій і конструктивів займаються фахівці, які пройшли додаткову підготовку по виконанню цих робіт і об'єднані в окремий відділ проектних організацій по ремонту і реконструкції будинків і споруд. Тому в цьому розділі коротко розглядаються ці питання для загального ознайомлення.

Обстеження громадських будівель є важливою частиною комплексу робіт по оцінці і технічному стану. При обстеженні установлюють дійсну несучу спроможність і експлуатаційну придатність несучих будівельних конструкцій і основ будинку та інші характеристики, які використовуються при розробці проекту реконструкції. Направлення, об'єкти та методи обстеження плануються в залежності від того, для яких цілей ведеться обстеження, який характер будинку, його стан. Але в усіх випадках залишається питання виявлення виду і оцінка стану несучих конструкцій будинку. Після встановлення стану окремих конструкцій чи будівлі в цілому приймають рішення щодо їх подальшої експлуатації.

Наступний крок, це пошук оптимального варіанту конструктивно-планувальних рішень, методу можливого підсилення несучих конструкцій повинен вестися з урахуванням його технічності, забезпечення мінімуму матеріальних і робочих ресурсів, а також часу на виконання робіт по реконструкції (ремонту) будинку і його конструкцій.

1.2 Ціль і завдання технічного обстеження будівель та споруд

Обстеження будівель і споруд є важливою частиною комплексу робіт з оцінювання їхнього технічного стану. При обстеженні повинні бути встановлені дійсна несуча здатність і експлуатаційна придатність будівельних конструкцій і

основ з метою використання цих даних при розробці планів технічного обслуговування і ремонту будівель і споруд. В процесі обстеження, як правило, проводиться пошук методу можливого підсилення конструкцій з урахуванням їх технологічності, забезпечення мінімуму витрат трудових, матеріальних ресурсів і часу на виконання ремонтних робіт. Кінцева мета обстеження – обґрунтування висновку про технічний стан окремих конструкцій і будівель в цілому, їхньої експлуатаційної придатності, інформації про те, де і які є відхилення від норми. Проведена діагностика дозволяє об'єктивно оцінити ефективність заходів з нагляду за будівлями, виявити необхідність ремонту і встановити його обсяг.

Обстеження будівельних конструкцій, будівель і споруд виконують кваліфіковані групи інженерно-технічних працівників, спеціально підготовлених і оснащених необхідними приладами і обладнанням. Такі групи можуть входити до проектних і науково-дослідних інститутів, конструкторських бюро, служби експлуатації будівельних об'єктів. Групи обстеження повинні керуватись діючими нормативними і інструктивними документами з обстеження будівель і споруд, а також державними стандартами на дослідні роботи, проектування, будівництво і експлуатацію будівельних об'єктів, мати ліцензію на виконання робіт з обстеження і бути у реєстрі Держбуду України.

При підготовці до технічної діагностики стану будівельних об'єктів необхідно приділити увагу вивченню досвіду проектування і будівництва використовуваних конструктивних рішень, будівельних матеріалів за історичний період, який охоплює термін будівництва і експлуатації обстежуваних будівель.

Основою для проведення обстежень повинно служити завдання, в якому вказані мета обстеження і відповідні вимоги, які пред'являються до конструкцій, орієнтовні діючі і заплановані технологічні навантаження та впливи, загальні умови подальшої експлуатації або можливої реконструкції. При цьому бажано мати дані про технічні можливості ремонтно-будівельної організації, яку передбачають залучити до роботи з ремонту, підсилення або відновлення конструкцій будівель і споруд, наявність будівельних матеріалів, механізмів тощо.

Для проведення обстеження і погодження технічних рішень до основної групи залучають представників виробництв (служб головного архітектора, відділу капітального будівництва, житлово-експлуатаційних служб та ін.), а в деяких випадках і представників підрядних і субпідрядних організацій.

1.3 Суть загального обстеження

Як правило, роботи з обстеження виконують в два етапи:

- 1) попереднє або загальне обстеження;
- 2) детально – інструментальне обстеження (не виключається проведення обстеження в один етап).

В процесі обстеження конструкцій виконують такі види робіт: попередній візуальний огляд конструкцій; вивчення технічної документації; знайомство з особливостями існуючого і майбутнього технологічних процесів і режимів експлуатації; інженерно-гідрометеорологічні дослідження; детальний натурний огляд, обміри конструкцій і виявлення дефектів; відбір і лабораторний аналіз зразків матеріалів конструкцій; визначення дійсних і планових навантажень та впливів, встановлених розрахункових схем і виконання перевірочних розрахунків несучих конструкцій. За необхідністю можуть бути проведені дослідження конструкцій або їхніх фрагментів в натурних умовах.

Частина перелічених видів робіт може проводитись як на першому попередньому етапі обстеження, так і на другому – детальному.

Попередні або загальні обстеження починаються з огляду споруд та їхніх конструкцій, ознайомлення з технічною документацією та іншими матеріалами, які допомагають скласти уявлення про обстежуваний об'єкт. На цьому етапі виявляють явні дефекти і пошкодження, роблять обміри, рисунки, фотографії, використовують прості прилади, виявляють місця, де необхідне більш детальне обстеження за допомогою діагностичної техніки: інструментів, приладів тощо.

Вивчення проектно-технічної документації повинно дати відповідь на такі питання:

- історичного характеру: початок і період будівництва, час проведення капітальних та інших видів ремонтів, перебудови та перепланування, зміни характеру експлуатації або технологічних процесів, дати можливих аварій, зв'язаних із затопленням фундаментів або підйомом ґрунтової води та ін.;

- об'ємно планувальних і конструктивних рішень: знайомство з робочими кресленнями споруди (архітектурно-будівельними, конструкторськими, внутрішніх інженерних мереж і зовнішніх комунікацій, інженерного обладнання), з розрахунковими навантаженнями і діями, із заходами щодо захисту конструкцій, терміном дії агресивного середовища, зі схемами розташування технологічного обладнання;

- інженерно – геологічних умов будівництва і експлуатації.

Крім основної проектно-технічної документації, розробленої організацією – проектувальником, повинні бути використані допоміжні матеріали; акти здачі в експлуатацію, акти на приховані роботи, паспорти-сертифікати, журнали виконаних робіт, журнали експлуатації, документи про проведені ремонти, будівельні реконструкції та ін.

Частину даних про будівництво і експлуатацію споруд можна одержати шляхом опитування робітників і інженерно – технічного персоналу обстежуваних виробництв або житлових будинків.

За результатами попереднього обстеження повинні бути виявлені відхилення від проектних даних з об'ємно – планувальних, конструкторських рішень, з вигляду і характеру навантажень, включаючи природно - кліматичні впливи. При відсутності проектно – технічної документації або її некомпетентності необхідно виконати попередні обмірювання конструкцій і робочі креслення будівель і споруд.

В процесі робіт з обміру необхідно фіксувати деформації конструкцій і відомості про їх перевищення над допустимими; розміри перерізів і положення конструкцій в просторі (прив'язка до координатної осі і вертикальність відміток); умови обпирання конструкцій і якість з'єднань та стиків елементів; орієнтовну міцність матеріалів конструкції; порушення суцільності (тріщини, вищерблення,

раковини тощо), розшарування, зволоження, результати дії заморожування матеріалів конструкцій; підвищену тепло- і повітронепроникність огороджуючи конструкцій та інші дефекти і пошкодження специфічного характеру, які трапляються в конструкціях.

Для зручності і систематизації матеріалів натурного обстеження споруду рекомендується розбивати на зони відповідно до характерних ознак за матеріалом і виглядом конструкції, а також їхнього функціонального призначення (балки, колони, плити покриття стіни тощо), за розподілом експлуатаційних дій на будівельні конструкції в обсязі будівлі або споруди. За результатами попередніх обстежень виконують оцінку технічного стану будівельних конструкцій, будівель і споруд, і намічають програму детального обстеження.

1.4 Детальне та суцільне обстеження

Детальне обстеження виконують для збору остаточних максимально достовірних і обґрунтованих даних з оцінювання технічного стану будівельних конструкцій, які є основою для вибору конструктивних, технологічних і організаційних рішень з підсилення конструкцій, про методи подальшої експлуатації і проведення ремонтів будівель і споруд.

За результатами детальних обстежень будівельних конструкцій рекомендується одержати дані уточненої проектно-технічної документації: додаткові обмірювальні креслення, які фіксують положення будівельних конструкцій в плані і за висотою із зазначенням перерізів несучих елементів; осадок, переміщень, деформацій та інших відхилень від проекту або нормативних вимог. Необхідно виконати комплекс робіт із встановленням фактичних значень фізико-механічних характеристик матеріалів, для чого повинні бути максимально використані неруйнівні і лабораторні методи випробувань. Уточнюють, систематизують дефекти і пошкодження конструкцій, вузлів і сполук, а також збирають відомості про експлуатаційне середовище, яке діє на конструкцію та основу, визначають величини статичних навантажень і дій, а також динамічних,

включаючи дані вібродіагностики (власні частоти, динамічну жорсткість). Призначають розрахункову схему несучих конструкцій для виконання остаточних перевірочних розрахунків окремих елементів конструкцій і споруд в цілому.

При цьому детальне обстеження конструкцій в цілому або їхніх частин рекомендується виконувати вибірково або суцільно. Суцільне обстеження передбачає перевірку всіх конструкцій, а вибіркоче – окремих елементів.

Суцільне обстеження повинне виконуватись перш за все для тих об'єктів, для яких встановлений коефіцієнт надійності за призначенням рівним одиниці, а також у всіх випадках, коли відсутня проектна документація або виявлені дефекти будівельних конструкцій, що знижують їхню несучу здатність, мають неоднакові властивості матеріалів в однотипних конструкціях, умови навантаження, сприймають дію агресивних по відношенню до матеріалів середовищ та інші несприятливі умови експлуатації.

Якщо в процесі суцільного обстеження виявляється, що не менше 20% однотипних конструкцій при їхній загальній кількості більше 20 шт. знаходяться у задовільному технічному стані, допускається конструкції, які залишаються, обстежувати вибірково. Обсяг вибірково обстежуваних елементів повинен визначатися, виходячи з конкретних умов (не менш 10% кількості однотипних конструкцій, але не менше трьох).

На етапі детальних обстежень при виконанні обмірювальних робіт виконують інженерно-геодезичні дослідження з метою подальшої розробки достовірних креслень будівель і споруд, а також для встановлення точних геометричних осей несучих конструкцій та їхніх відхилень для уточнення розрахункових схем.

Інженерно геологічні вишукування рекомендується проводити при відсутності робочих креслень фундаментів обстежуваних споруд, виконавчих документів з їх зведення і матеріалів про інженерно – геологічні умови майданчика будівництва об'єкту, при розташуванні об'єкта на підтоплюваній території або на основах зі складними інженерно-геологічними умовами.

Спеціальні інженерно-гідрогеологічні і гідрометеорологічні вишукування виконують, з одного боку, у випадку обстеження об'єктів, розташованих на підтоплюваних або потенційно підтоплюваних територіях, при експлуатації будівель і споруд в несприятливих умовах фізико-геологічних і гідрометеорологічних впливів, а з другого при необхідності розробок проекту заходів з охорони навколишнього середовища від несприятливих впливів на нього обстежуваного об'єкта.

При виконанні робіт з інструментального визначення фізико-механічних і фізико-хімічних якостей матеріалів конструкцій необхідно виділити елементи, які експлуатуються в умовах впливу підвищених і високих температур, занижених і низьких температур, агресивного середовища та ін.

Аналіз стану конструкцій, які знаходяться під впливом підвищених і високих температур, необхідно проводити, звертаючи увагу на джерело тепловиділення, вид нагрівання, постійне нагрівання (конвективний, променевий), температурний режим (циклічне нагрівання, постійне нагрівання, вологість, тиск тощо).

При проведенні детального обстеження має бути встановлений вид і ступінь агресивного середовища (якщо воно є), проаналізований стан матеріалів конструкцій, які не мають спеціальних, захисних покриттів, а також при наявності таких покриттів з точки зору довговічності і надійності самих конструкцій і захисного покриття.

Питання про те, коли, в яких будівлях масового будівництва, які параметри і як часто треба їх контролювати, ще остаточно не вирішене. Тому на об'єктах ці питання повинні вирішувати в кожному конкретному випадку працівники експлуатаційної служби.

Важливо ширше впроваджувати інструментальні методи обстеження при сезонних оглядах, коли визначається характер, місце і обсяги робіт, а також при сприйманні виконаних ремонтних робіт.

При виконанні всіх видів обстежень будівельних конструкцій необхідно вести облік одержаних даних в спеціальних журналах, оформляти акти обстежень

на різні види робіт тощо, прагнути оформляти інформацію в табличній формі, систематизувати її, зробити ескізи креслень.

1.5 Постановка мети і конкретних задач дослідження

Мета досліджень: оцінити дійсний технічний стан несучих конструкцій існуючих будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області та встановлення можливості їх подальшої безпечної і надійної експлуатації.

Перед дослідженнями ставились наступні задачі:

- встановити конструктивну схему та архітектурно-конструктивні рішення будівель, що підлягають технічному обстеженню;
- провести попереднє (візуальне) обстеження технічного стану будівельних конструкцій будівель круп'яного цеху та цеху по переробці олійних культур;
- провести інструментальні дослідження параметрів армування та міцності бетону основних несучих збірних залізобетонних конструкцій каркасу будівель;
- виконати статистичну обробку отриманих даних методом ударного імпульсу та проаналізувати їх;
- розробити рекомендації щодо подальшої безпечної та надійної експлуатації будівель.

Висновки до розділу 1

1. Проаналізовано види технічного обстеження та соновні методи і інструменти, що забезпечують його проведення.
2. Поставлено мету та задачі проведення досліджень дійсного технічного стану несучих конструкцій існуючих будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОЛІДЖЕНЬ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА БУДІВЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТУ

2.1 Методика проведення інструментальних випробувань

При визначенні технічного стану несучих конструкцій будівель використовувались наступні нормативні документи та матеріали:

- ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд;
- ДБН В.1.2-9:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації;
- ДСТУ Б В.2.6-210:2016 Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються;
- ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд;
- ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016 Настанова щодо виконання ремонтно-реставраційних робіт на пам'ятках архітектури та містобудування;
- ДБН А.2.2-14:2016 Склад та зміст науково-проектної документації на реставрацію пам'яток архітектури та містобудування;
- ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. З Поправкою;
- ДБН В 2 3-6:2009 Мости та труби. Обстеження і випробування;
- ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування;
- ДБН В.3.1-XX:201X Експлуатаційна придатність будівель та споруд. Основні положення;
- ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Обстеження технічного стану будівель та споруд;

- Проект ДСТУ Н А2.2-Х201Х Настанова з розроблення документації з підтримання експлуатаційної придатності об'єктів будівництва;
 - ДБН В12-5-2007 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів;
 - ДБН В.1.2-12-2008 Будівництва в умовах ущільненої забудови.
- Вимоги безпеки.

Визначення товщини захисного шару бетону, розташування та діаметру арматури на ділянках випробувань проводилось неруйнівним магнітним методом згідно з ДСТУ Б В.2.6-4-95 та руйнівним методом – шляхом оголення арматури від захисного шару бетону.

Визначення міцнісних характеристик бетону об'єктів інструментального обстеження проводилось методом ударного імпульсу згідно ДСТУ Б В.2.7-220:2009 приладом ИПС-МГ4.03 (див. рис. 2.1).



Рисунок 2.1 – Загальний вигляд приладу ИПС-МГ4.03

Інструментальне обстеження проводилось відповідно до технічного завдання на ділянках погоджених із замовником Приватним підприємством «Аграрна компанія 2004».

Випробування методом ударного імпульсу проводилися у такій послідовності:

- встановлення залежності між міцністю матеріалу та непрямую характеристикою міцності;
- оформлення градуєвальної залежності;
- зачищення поверхні виробу в місцях випробувань;
- фіксування значення прямої характеристики міцності.

2.2 Обладнання для випробувань та засоби вимірювальної техніки

Засоби вимірювальної техніки для візуального обстеження наведені в таблиці 2.1. Засоби вимірювальної техніки для інструментального обстеження наведені в таблиці 2.2.

Таблиця 2.1 – Засоби вимірювальної техніки для візуального обстеження

Найменування, марка, тин	ДСТУ	Призначення
Прилади та інструменти для вимірювання лінійних параметрів та деформацій, візуальне обстеження:		Вимірювання лінійних розмірів (конструкцій, шарів, зон порушень, тріщин та ін.)
- лазерний вимірювач відстані TEKHMANN TDM-40		
- лінійка вимірювальна металева	ДСТУ 8982:2020	
- штангенциркуль	ДСТУ EN ISO 13385-1:2018	
- рулетки вимірювальні металеві	ДСТУ 4179-2003	
- фотоапарат FUJIFILM FinePix F40fd		Фотофіксація стану

Таблиця 2.2 – Засоби вимірювальної техніки для інструментального обстеження

№ з/п	Найменування приладу чи обладнання	Границя вимірювання	Клас точності або похибка засобу вимірювальної техніки	Дата наступної атестації, повірки
1	Вимірювач міцності бетону електронний ИПС-МГ 4.03, заводський номер 6812	3-100 МПа	±8 %	11.2024
2	Вимірювач електронний захисного шару бетону і розташування арматури ИПА-МГ4, заводський номер 1803	0-150 мм	±10 мм	11.2024

2.3. Характеристика будівельного об'єкту

Обстежуваний об'єкт – дві будівлі виробничого призначення, що розташовані на території аграрного підприємства:

- Круп'яний цех під літ. «К» – чотирьохповерхова будівля виробничого призначення без підвалу та без горища, Г-подібної форми в плані;
- Цех по переробці олійних культур – складається з чотирьохповерхової будівлі під літ. «Д» виробничого призначення з одноповерховою прибудовою та частина одноповерхової будівлі під літ. «Л» виробничого призначення без підвалу та без горища, прямокутної форми в плані.

Будівля Круп'яного цеху під літ. «К» довгий час не експлуатувалась та в результаті дії опадів, процесів замерзання і розмерзання зазнала значних руйнувань несучих і огорожуючих конструкцій та на час проведення технічного обстеження непридатна до подальшої експлуатації.

Будівлі, що входять до складу Цеху по переробці олійних культур, на час проведення технічного обстеження експлуатувались за призначенням та збереглись в належному технічному стані.

Територія на якій знаходиться об'єкт, відповідно до ДБН В.1.2-2:2006 належить до 4-го за сніговим навантаженням ($S_0=1400$ Па) та 4-го за вітровим навантаженням ($W_0=550$ Па), непідроблювальна і невідтоплювальна.

Згідно з картою ЗСР-2004-А та додатком А ДБН В.1.1-12-2014 сейсмічність району будівництва – 6 балів.

Будівлі розташовані в стороні від вулиці Котляревського, на території аграрного підприємства. Рельєф ділянки рівнинний із незначним ухилом території. Оточуючі ділянки – житлово-громадська забудова, виробнича забудова та землі сільськогосподарського призначення. Земельна ділянка не належить до встановлених і визначених на даний час охоронних зон пам'яток архітектури і містобудування.

Згідно з ДБН В.1.2-14:2018 об'єкт, що підлягає обстеженню за класом наслідків (відповідальності) відноситься до СС3 (значні наслідки). Генпроектувальнику після розробки проектних рішень щодо реконструкції даного об'єкту необхідно додатково провести розрахунок визначення класу наслідків (відповідальності).

Будівля Круп'яного цеху під літ. «К» загальною площею $1847,5$ м² із загальними розмірами в плані 18×36 м. Висота будівлі $21,0$ м. Висота приміщень першого поверху – $5,80$ м; другого – $5,45$ м; третього – $4,50$ м; четвертого – $5,75$ м.

Будівля Цеху по переробці олійних культур складається з пресового відділення, РВО, котельні та грануляційної. Висота приміщень пресового відділення в найвищій точці – $14,20$ м, в найнижчій точці – $12,85$ м, середня висота приміщень – $13,53$ м. Висота приміщень першого поверху РВО – $4,60$ м, другого – $4,6$ м, третього – $2,67$ м, четвертого – $2,82$ м. Висота приміщення котельні в найвищій точці – $9,30$ м, в найнижчій – $7,70$ м, середня висота приміщень – $8,50$ м. Висота приміщення грануляційної в найвищій точці – $7,00$ м, в найнижчій – $5,40$ м, середня висота приміщення – $6,20$ м.

Попередні обстеження об'єктів – не проводились.

Дані про інженерно-геологічні умови майданчику будівництва на час обстеження – відсутні.

Дане позапланове технічне обстеження об'єктів на предмет забезпечення механічного опору та стійкості несучих конструкцій будівель проводилось при сприятливих погодних умовах включаючи візуально-технічний контроль із застосуванням інструментів для замірів габаритів об'єкта, його конструктивних елементів, місць з недоліками при будівництві, дефектами і пошкодженнями в процесі довготривалої експлуатації; визначення вертикальності і горизонтальності окремих несучих елементів.

При цьому технічне обстеження об'єкту щодо дотримання вимог до експлуатаційної безпеки будівель і споруд, інженерного забезпечення, санітарно-епідеміологічного благополуччя населення, екології, енергозбереження, пожежної і техногенної безпеки – не виконувалось.

В подальшому планується експлуатація даних будівель в межах олійно-екстракційного заводу продуктивністю 500 т/добу за насінням соняшника.

2.3.1 Конструктивні елементи будівлі Круп'яного цеху під літ. «К»

Конструктивна схема будівлі Круп'яного цеху літ. «К» – жорстка, повний збірний залізобетонний каркас. Просторова жорсткість будівлі забезпечується жорстким защемленням несучих збірних залізобетонних колон у фундаментах та вертикальними поздовжніми і поперечними порталними в'язями.

- відмостка – асфальт;
- фундаменти під колони – збірні залізобетонні стаканного типу, глибина залягання не досліджувалась;
- фундаменти під цегляні стіни огороження та перегородки першого поверху – стрічкові із збірних бетонних блоків та бутобетонні, глибина залягання не досліджувалась;
- колони каркасу будівлі – крайнього та середнього ряду збірні залізобетонні: 1-го та 2-го поверхів із поперечним перерізом 400×600 мм, 3-го та 4-го поверхів 400×400 мм, крок колон 6×6 м;

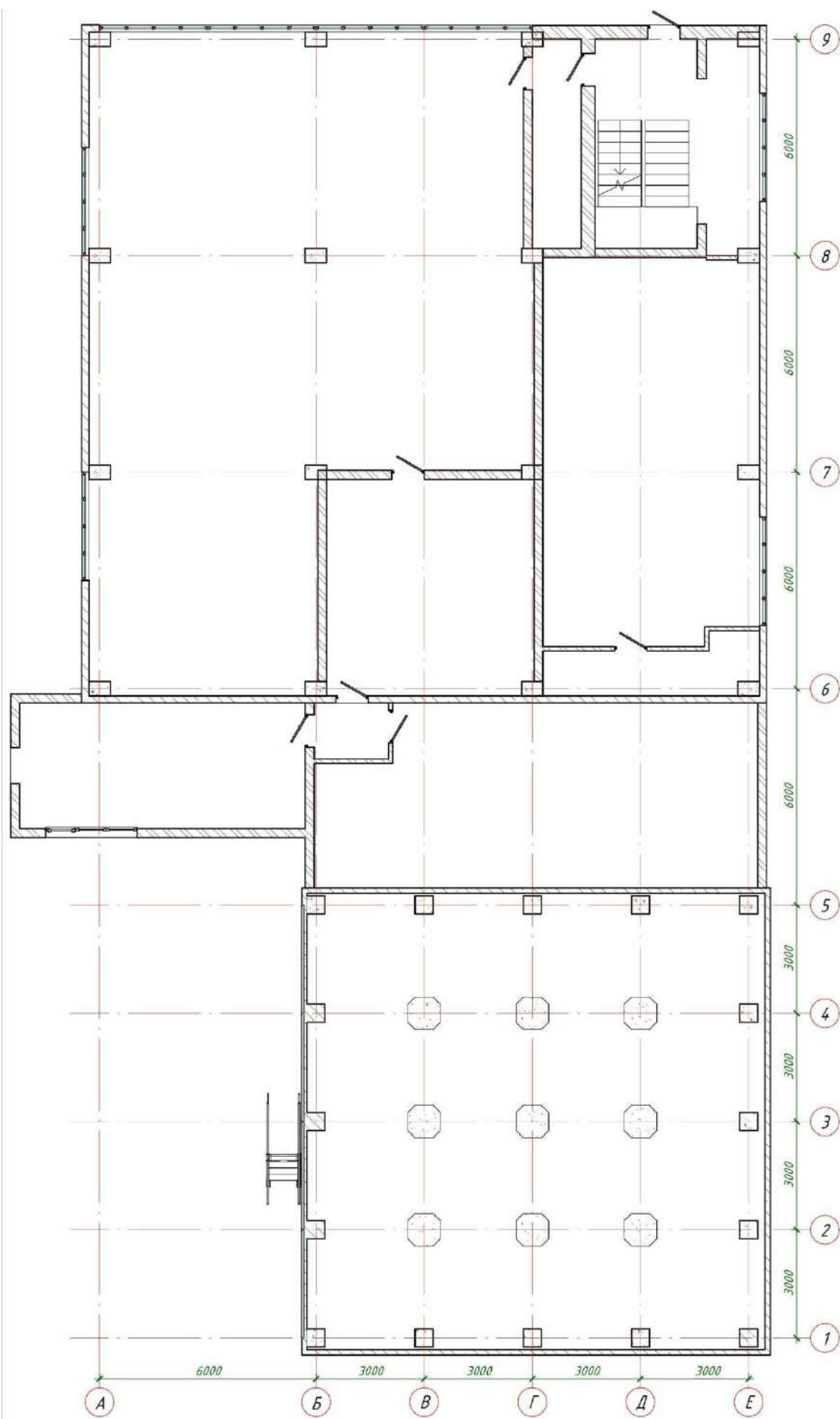


Рисунок 2.2 – Обмірне креслення 1-го поверху Круп'яного цеху під літ. «К»

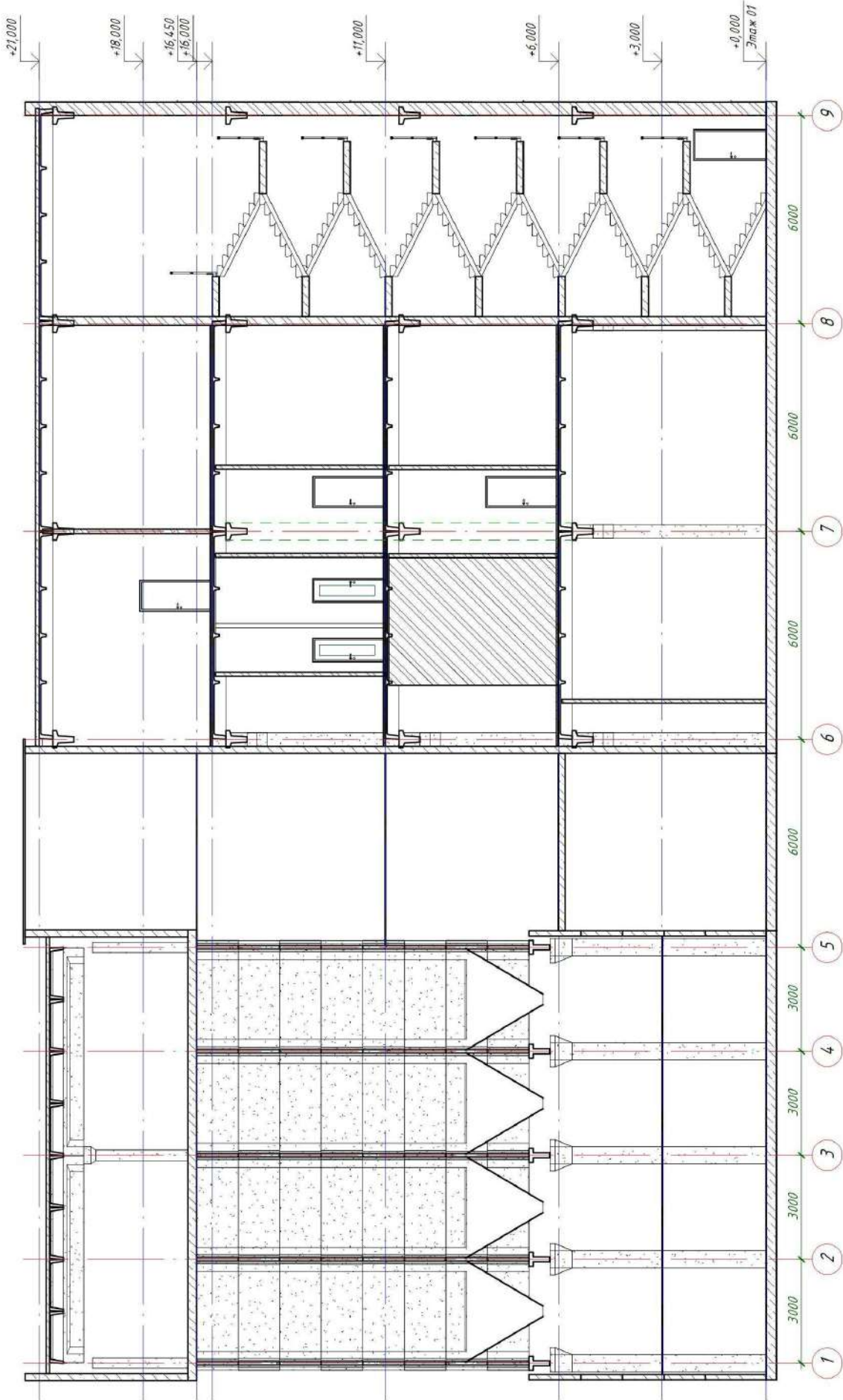


Рисунок 2.3 – Вертикальний розріз будівлі Круп'яного цеху під ліг. «К»

- фахверкові колони – зварні із чотирьох металевих рівнополицевих кутиків 75×75 мм, загальним розміром поперечного перерізу 200×270 мм; зварні із двох швелерів №24, загальним розміром поперечного перерізу 240×170 мм;
- ригелі каркасу будівлі – збірні залізобетонні таврового перерізу висотою 800 мм, прольотом 6 м;
- плити перекриття каркасу будівлі – збірні залізобетонні ребристі, прольотом 6 м, шириною 1,5 м та висотою ребра 400 мм;
- стінові панелі – збірні залізобетонні, товщиною 120 мм;
- стіни огороження (частково) – цегляні, загальною товщиною 300 мм;
- стіни огороження (частково) – азбестоцементні листи;
- в'язі – порталні металеві зварні із рівнополицевих кутиків;
- перегородки – цегляні, загальною товщиною 250 мм;
- перемички – металеві прокатні;
- перекриття та покриття 1-го поверху в осях «А-Е» та «5-6» (див. рис. 2.2) – збірні залізобетонні круглопустотні панелі по металевих ригелях з швелерів №25, №27 та №30, прольотом 6 м;
- перекриття 2-го та 3-го поверху в осях «Б-Е» та «5-6» (див. рис. 2.2) – листовий метал по металевих прогонах;
- перекриття: 1-го поверху в осях «Б-Е» та «1-6», 2-го поверху в осях «А-Г» та «8-9», 3-го поверху в осях «Г-Е» та «7-8», 3-го поверху в осях «А-Г» та «8-9» (див. рис. 2.2) – монолітне залізобетонне, товщиною до 200 мм;
- покриття – збірні залізобетонні ребристі плити;
- покриття 4-го поверху в осях «Б-Е» та «5-6» (див. рис. 2.2) – монолітні залізобетонні панелі по металевих балках;
- сходи міжповерхові внутрішні – збірні залізобетонні сходові марші та площадки;
- сходи зовнішні пожежні – металеві зварні;
- банки силосного корпусу – збірні залізобетонні квадратної форми в плані, розміром 3×3 м;
- воронки силосів – металеві зварні із листової сталі;

- зовнішнє опорядження стін – цементно-піщана штукатурка;
- внутрішнє опорядження стін – цементно-піщана штукатурка, побілка;
- опорядження стелі – побілка;
- дах будівлі – плоский, суміщений;
- покрівля – рулонна, руберойд;
- підлога – бетонна, керамічна плитка, дерев'яна дощата;
- вікна – дерев'яні;
- двері – дерев'яні, металеві.

2.3.2 Конструктивні елементи будівель Цеху по переробці олійних культур

Конструктивна схема будівлі пресового відділення, котельні та грануляційної – жорстка, з поперечними та поздовжніми несучими стінами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується несучими цегляними стінами в поздовжньому та поперечному напрямках.

- відмостка – бетонна;
- фундаменти під несучі стіни – стрічкові із збірних бетонних блоків, глибина залягання відповідно до дослідження шурфів №2 та №3 знаходиться в межах 1,35 – 1,50 м (див. рис. 2.4);
- несучі стіни пресового відділення – цегляні, загальною товщиною 540 мм та 580 мм;
- несучі стіни прибудови пресового відділення між осями «1-2» (див. рис. 2.4) – цегляні, загальною товщиною 380 мм;
- зовнішні несучі стіни котельні – цегляні, загальною товщиною 380 мм;
- внутрішні несучі стіни котельні – цегляні, загальною товщиною 820 мм;
- перемички – збірні залізобетонні, монолітні залізобетонні та металеві прокатні;

- несучі конструкції покриття пресового відділення – металеві прокатні двотаврові балки №45 з шириною полиці 160 мм;
- несучі конструкції покриття котельні – металеві зварні ферми та прокатні прогони зі швелерів;
- сходи внутрішні – металеві зварні;
- підлога – бетонна;
- зовнішнє опорядження стін та цоколю – побілка, побілка по цеглі;
- внутрішнє опорядження стін – побілка по цеглі;
- покрівля – сендвічпанелі, металопрофіль;
- вікна – металопластикові;
- двері, ворота – металеві, металопластикові.

Конструктивна схема будівлі РВО – комбінована, монолітний залізобетонний каркас з поперечними та поздовжніми несучими стінами. Просторова жорсткість будівлі забезпечується монолітним залізобетонним каркасом в складі колон та ребристих перекриттів, а також несучими цегляними стінами в поздовжньому та поперечному напрямках.

- відмостка – бетонна;
- фундаменти під несучі стіни – стрічкові із збірних бетонних блоків, глибина залягання відповідно до дослідження шуру №1 складає 1,75 м (див. рис. 2.4);
- фундаменти під колони – монолітні залізобетонні стаканного типу, глибина залягання не досліджувалась;
- колони – монолітні залізобетонні, поперечним перерізом 500×500 мм. В межах першого поверху дві центральні колони підсилені металевою обіймою з рівнополицевих кутиків 90×90 мм з товщиною стінки 6 мм та поперечними планками кроком 500 мм, шириною 90-120 мм та товщиною стінки 5-8 мм;
- несучі стіни – цегляні, загальною товщиною 540 мм, 580 мм та 380 мм;

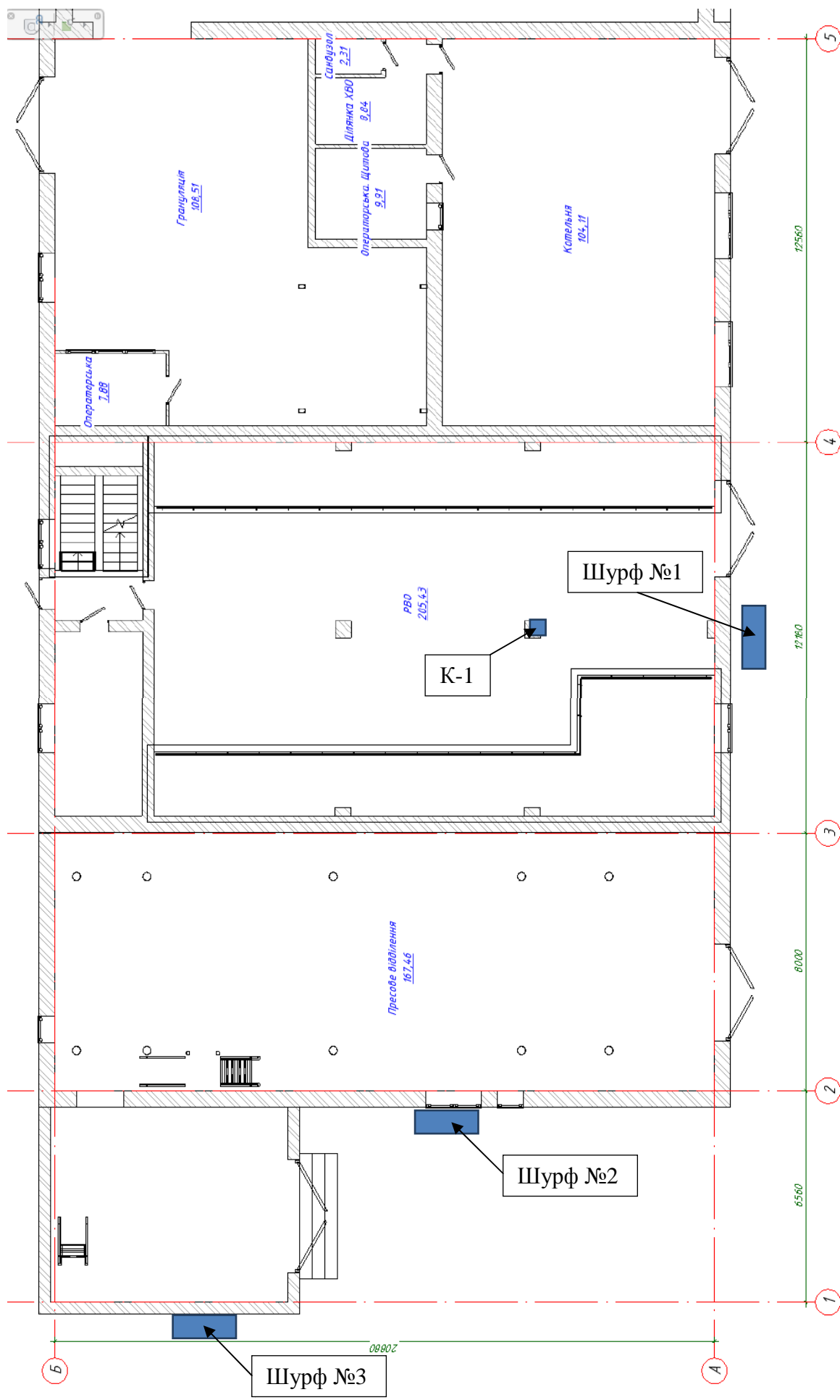


Рисунок 2.4 – Обмірне креслення 1-го поверху Цеху по переробці олійних культур. Схема розташування шурфів та місць інструментальних досліджень залізобетонних конструкцій

- перемички – збірні залізобетонні, монолітні залізобетонні та металеві прокатні;
- перекриття – монолітне залізобетонне ребристе, висота головної балки 600 мм, ширина головної балки 320 мм, висота другорядної балки 430 мм, ширина другорядної балки 210 мм, товщина плити 140 мм, проліт головних балок 5,45 м, проліт другорядних балок 5,6 м, крок другорядних балок 2,5 м;
 - перекриття над частиною третього поверху – дерев'яне балочне;
 - сходи внутрішні міжповерхові – збірні залізобетонні;
 - підлога – бетонна;
- зовнішнє опорядження стін та цоколю – побілка;
 - внутрішнє опорядження стін – цементно-піщана штукатурка, лакофарбове покриття, побілка;
 - покрівля – ПВХ-мембрана;
 - вікна – металопластикові;
 - двері, ворота – металеві, металопластикові.

2.4 Висновки до розділу 2

1. Розроблено методику та програму досліджень дійсного технічного стану існуючих будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області.
2. Встановлено конструктивні схеми та архітектурно-конструктивні рішення будівель, що підлягали технічному обстеженню.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ТЕХНІЧНОГО ОБСТЕЖЕННЯ ОБ'ЄКТА

3.1 Результати візуального обстеження об'єкта

Результати візуального обстеження будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» зведені в таблицю 3.1. Результати візуального обстеження будівель Цеху по переробці олійних культур зведені в таблицю 3.2. Фотофіксація місць випробувань та виявлених дефектів наведена на рисунку 3.1 – 3.21.

Таблиця 3.1 – Результати візуального обстеження будівлі круп'яного цеху

№ з/п	Найменування конструктивних елементів	Матеріал, характеристики	Оцінка технічного стану	Примітка
1	2	3	4	5
1. Конструктивні елементи				
1.	Основи	-	-	-
2.	Фундаменти під колони	Збірні залізобетонні	I стан нормальний	-
3.	Відмостка	Асфальт	IV стан аварійний	Зруйнована на 80% по периметру будівлі
4.	Фундаменти під цегляні стіни огороження та перегородки	Збірні бетонні блоки, бутобетонні	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Відхилення від вертикалі вище лежачих цегляних стін; нормальні і похилі тріщини на всю висоту стін
5.	Колони каркасу будівлі (окрім тих, що виділені на рис. 3.4 та рис. 3.5)	Збірні залізобетонні	II стан задовільний	Окремі місця з механічними пошкодженнями та волосяними тріщинами на рівні робочої арматури в результаті замокання, що свідчить про корозію робочої та поперечної арматури
6.	Колони каркасу будівлі (ті, що виділені на рис. 3.4 та рис. 3.5)	Збірні залізобетонні	IV стан аварійний	Відхилення від вертикалі на 40-80 мм; руйнування 20% бетону монтажних з'єднань колон; корозія робочої та поперечної арматури до 10-15% поперечного перерізу

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
7.	Фахверкові колони	Металеві зварні	II стан задовільний	Ознаки поверхневої корозії
8.	Ригелі каркасу будівлі (окрім того, що виділений на рис. 3.4)	Збірні залізобетонні	II стан задовільний	Окремі місця з механічними пошкодженнями та волосяними тріщинами на рівні робочої арматури в результаті замокання, що свідчить про корозію робочої та поперечної арматури
9.	Ригель каркасу будівлі (той, що виділений на рис. 3.4)	Збірний залізо-бетонний	IV стан аварійний	Відшарування та відпадання захисного шару бетону; поздовжні тріщини на рівні робочої арматури, що супроводжується її корозією до 10-15% поперечного перерізу
10.	Плити перекриття каркасу будівлі	Збірні залізобетонні ребристі	II стан задовільний	Окремі механічні пошкодження в результаті пропуску комунікацій; поздовжні волосяні тріщини на рівні робочої арматури в результаті замокання
11.	Стінові панелі	Збірні залізобетонні	IV стан аварійний	Відсутнє кріплення окремих панелей до каркасу будівлі через закладні деталі, що супроводжується випучування по висоті стінового огороження; недостатнє проварення закладних деталей; корозія закладних деталей з втратою поперечного перерізу до 20 %; корозія бетону панелей, що супроводжується оголенням та корозією арматури
12.	Стіни огороження	Цегла керамічна та із азбесто-цементних листів	IV стан аварійний	Руйнування до 50 % поперечного перерізу стін; відхилення по вертикалі до 70-100 мм; випадання окремих каменів

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
13.	Перегородки	Цегла керамічна	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Тріщини на всю висоту стіни; механічні пошкодження та часткове руйнування
14.	В'язі	Портальні металеві зварні	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Руйнування на 80% опорядження в результаті замокання; ознаки поверхневої корозії Після очистки від залишків опорядження, необхідно додатково оцінити ступінь пошкодження корозією
15.	Перемички	Металеві прокатні	II стан задовільний	Ознаки поверхневої корозії
16.	Перекриття та покриття 1-го поверху в осях «А-Е» та «5-6»	Збірні залізобетонні панелі по металевих ригелях	IV стан аварійний	Обпирання плит не відповідає їх розрахунковій схемі; ознаки замокання та прогинів до 50 мм, що перевищують допустимі
17.	Перекриття 2-го та 3-го поверху в осях «Б-Е» та «5-6»	Листовий метал по металевих прогонах	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Надмірні деформації та прогини при проходженні людини; проміжки при стикуванні листів між собою; ознаки поверхневої корозії
18.	Перекриття: 1-го поверху в осях «Б-Е» та «1-6», 2- го поверху в осях «А-Г» та «8-9», 3-го поверху в осях «Г-Е» та «7- 8», 3-го поверху в осях «А-Г» та «8-9»	Монолітне залізо- бетонне	IV стан аварійний	Прогини, що перевищують допустимі значення в результаті армування перекриття арматурою гладкого профілю; відшарування захисного шару бетону; часткове руйнування; корозія робочої арматури
19.	Покриття	Збірні залізобетонні ребристі плити	II стан задовільний	Ознаки замокання; волосяні тріщини та ознаки корозії окремих стержнів

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
20.	Покриття 4-го поверху в осях «Б-Е» та «5-6»	Монолітні залізобетонні панелі по металевих балках	IV стан аварійний	Ознаки замокання; прогини, що перевищують допустимі значення
21.	Сходи міжповерхові (окрім майданчику, що вказаний на рис. 3.5)	Збірні залізобетонні	II стан задовільний	Окремі місця з ознаками корозії бетону та механічними пошкодженнями; окремі місця з поздовжніми волосяними тріщинами на рівні робочої арматури
22.	Сходовий майданчик вказаний на рис. 3.5	Збірний залізо-бетонний	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Корозія та відшарування захисного шару бетону; корозія робочої арматури
23.	Сходи зовнішні пожежні між осями «7-8»	Металеві зварні	IV стан аварійний	Ознаки корозії; окремі місця незавершеного монтажу; опорні площадки кріплення до вертикальних стін огородження несуть небезпеку втрати стійкості
24.	Сходи зовнішні пожежні між осями «2-3»	Металеві зварні	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Ознаки корозії; окремі місця незавершеного монтажу; опорні площадки кріплення до вертикальних стін банок силосу потребують додатково огляду зварних швів під час виконання ремонтних робіт
25.	Банки силосного корпусу	Збірні залізобетонні	II стан задовільний	Окремі місця з ознаками замокання та поверхневої корозії закладних деталей
26.	Воронки силосів	Металеві зварні	II стан задовільний	Ознаки поверхневої корозії; деформації та механічні пошкодження
27.	Зовнішнє та внутрішнє опорядження стін	Цементно-піщана штукатурка, побілка	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Відшарування та відпадання 40 % поверхні в результаті замокання; тріщини та виколи

Продовження таблиці 3.1

1	2	3	4	5
28.	Опорядження стелі	Побілка	ІІІ стан непридатний до подальшої експлуатації	Замокання та відшарування поверхні
29.	Стіни парапету	Залізобетонні панелі	ІІІ стан непридатний до подальшої експлуатації	Окремі панелі зазнали значних руйнувань в результаті замокання (див. рис. 3.5)
30.	Покрівля	Рулонна, руберойд	ІV стан аварійний	Зруйнована на 90 %
31.	Підлога	Бетонна, керамічна плитка, дерев'яні дошки	ІV стан аварійний	Підлога з керамічної плитки та дерев'яних дощок не підлягає відновленню
32.	Вікна, двері	Дерев'яні, металеві	ІV стан аварійний	Не підлягають відновленню
2. Інженерне забезпечення				
Інженерні комунікації будівлі зношені на 100 %.				



Рисунок 3.1 – Загальний вигляд будівлі Круп'яного цеху під літ. «К», що знаходиться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області

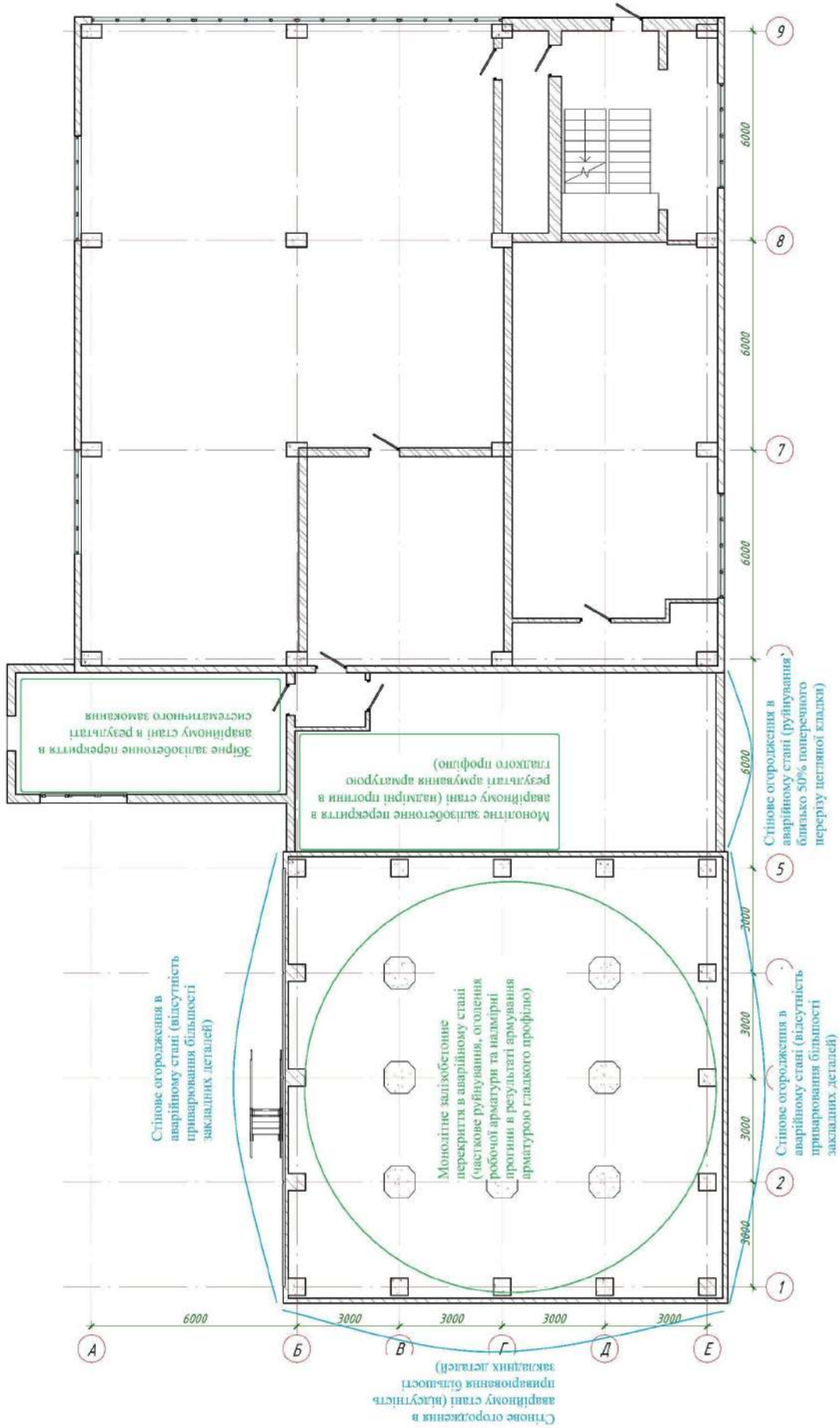


Рисунок 3.2 – Схема виявлених дефектів, що впливають на подальшу надійну та безпечну експлуатації будівлі
Круп'яного цеху під літ. «К» на плані 1-го поверху

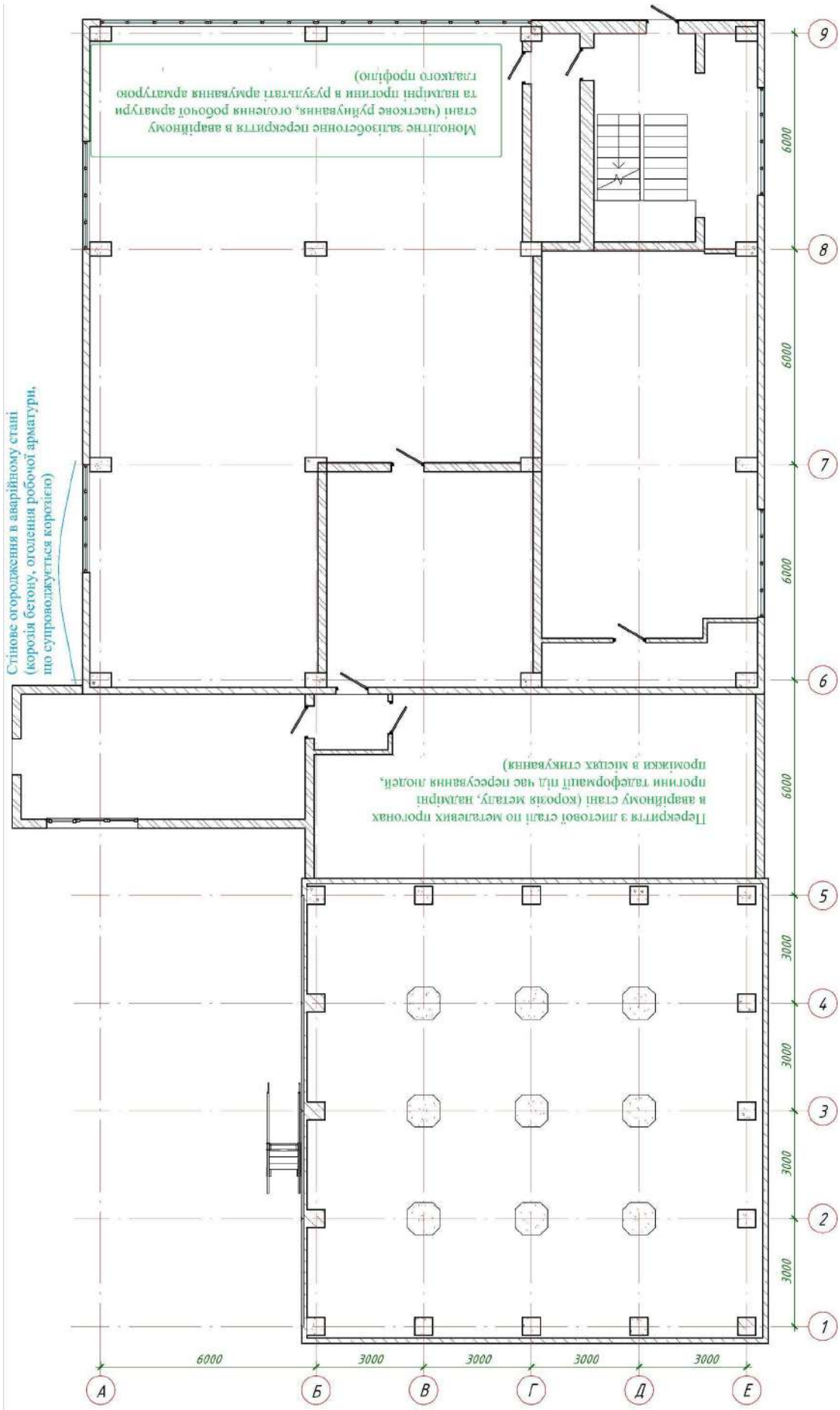


Рисунок 3.3 – Схема виявлених дефектів, що впливають на подальшу надійну та безпечну експлуатації будівлі
Круп'яного цеху під літ. «К» на плані 2-го поверху

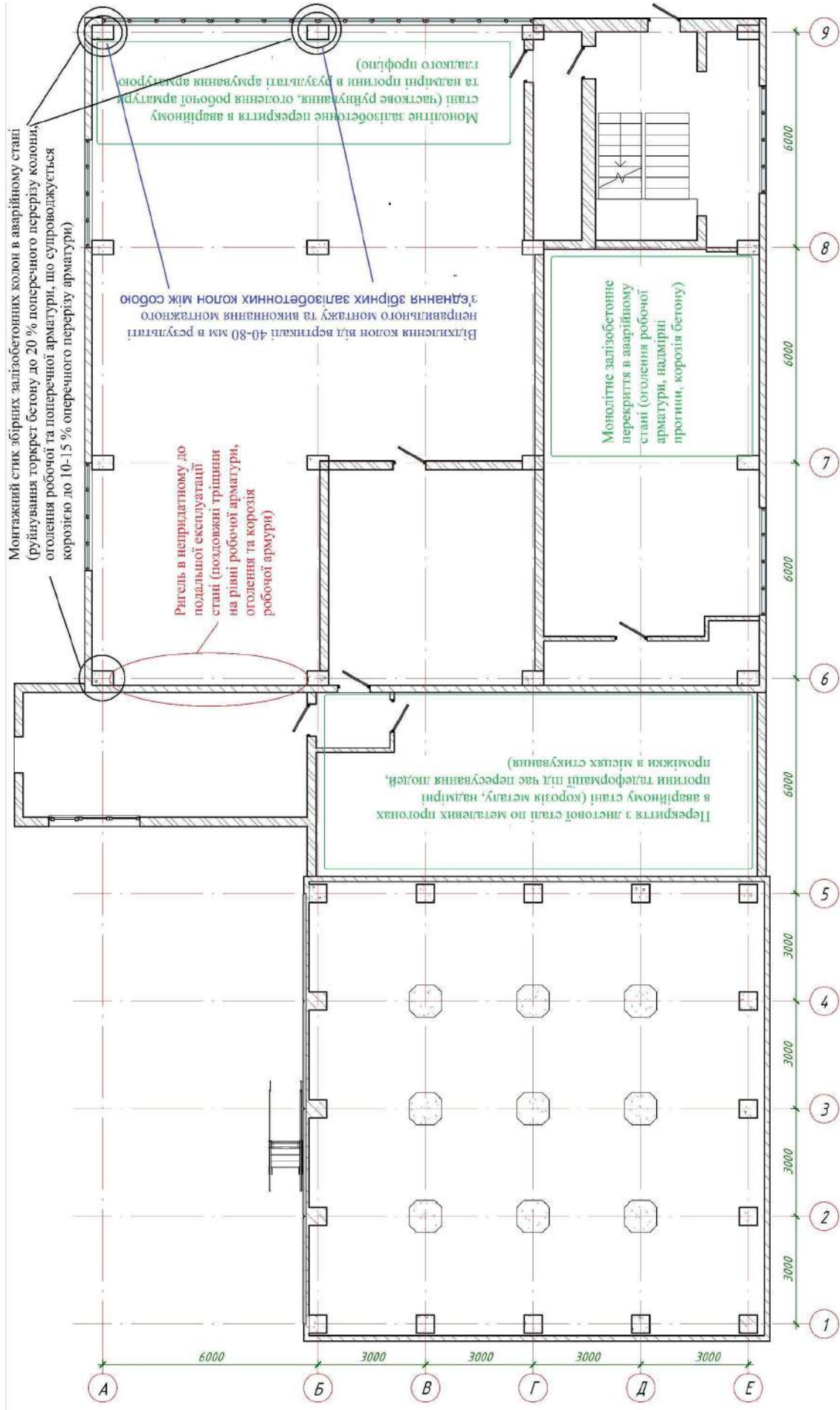


Рисунок 3.4 – Схема виявлених дефектів, що впливають на подальшу надійну та безпечну експлуатації будівлі
Круп'яного цеху під літ. «К» на плані 3-го поверху

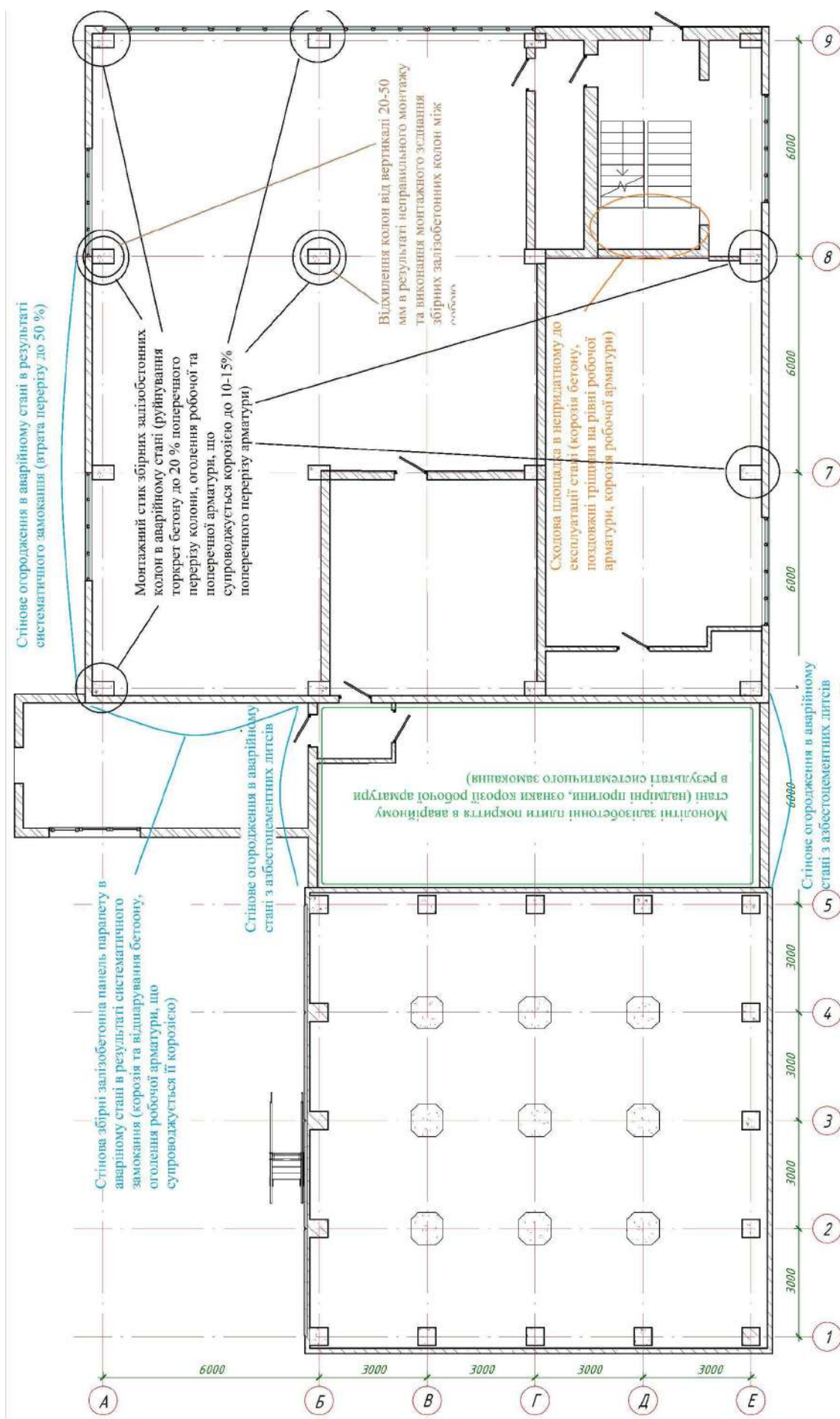


Рисунок 3.5 – Схема виявлених дефектів, що впливають на подальшу надійну та безпечну експлуатації будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» на плані 4-го поверху



Рисунок 3.6 – Сходи зовнішні пожежні між осями «7-8», що кріпляться до аварійної цегляної стіни огороження та підлягають демонтажу



Рисунок 3.7 – Аварійний стан парпетної збірної залізобетонної стінової панелі



Рисунок 3.8 – Ділянка руйнування монолітного залізобетонного перекриття 1-го поверху в осях «Б-Е» та «1-6», що армоване арматурою гладкого профілю



Рисунок 3.9 – Стан закладних деталей кріплення стінового огороження до каркасу будівлі



Рисунок 3.10 – Стан монолітних залізобетонних перекриттів 2-го поверху в осях «А-Г» та «8-9», 3-го поверху в осях «А-Г» та «8-9»



Рисунок 3.11 – Відхилення від вертикалі колони 3-го поверху в результаті неправильного монтажу



Рисунок Д.3.12 – Стан монтажних стиків колон 3-го та 4-го поверху будівлі в результаті систематичного замокання



Рисунок 3.13 – Збірний залізобетонний ригель перекриття 3-го поверху, що потребує підсилення



Рисунок 3.14 – Стан захисного покриття металевих порталних в'язей



Рисунок 3.15 – Інструментальні дослідження збірного залізобетонного ригеля перекриття 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К»

Таблиця 3.2 – Результати візуального обстеження будівель Цеху по переробці олійних культур

№ з/п	Найменування конструктивних елементів	Матеріал, характеристики	Оцінка технічного стану	Примітка
1	2	3	4	5
1. Конструктивні елементи				
1.	Основи	-	-	-
2.	Фундаменти під несучі стіни	Збірні бетонні блоки	I стан нормальний	-
3.	Фундаменти під колони	Монолітні залізобетонні	I стан нормальний	-
4.	Відмостка	Бетонна	II стан задовільний	Окремі тріщини та деформації в зоні примикання до фундаменту; відсутня на 30% периметру будівлі
5.	Колони	Монолітні залізобетонні	I стан нормальний	-
6.	Металева обойма колон 1-го поверху приміщення РВО	Металева зварна	I стан нормальний	-
7.	Несучі стіни	Цегла керамічна	II стан задовільний	Поодинокі волосяні тріщини, що не перетинають більше ніж три ряди кладки; вертикальна тріщина на всю висоту будівлі в зоні блокування з прибудовою
8.	Перемички	Збірні та монолітні залізобетонні, металеві прокатні	I стан нормальний	-
9.	Сходи міжповерхові	Збірні залізобетонні, металеві зварні	I стан нормальний	-
10.	Несучі конструкції покриття	Прокатні балки, зварні ферми	I стан нормальний	-

Продовження таблиці 3.2

1	2	3	4	5
11.	Перекриття будівлі РВО	Монолітне залізо-бетонне ребристе, дерев'яне	II стан задовільний	Прогини в другорядних балках покриття 4-го поверху 25-40 мм, що виникло на етапі виготовлення в результаті неправильного монтажу опалубки, що не супроводжується розкриттям тріщин
12.	Зовнішнє та внутрішнє опорядження стін	Цементно-піщана штукатурка, побілка по цеглі	III стан непридатний до подальшої експлуатації	Поверхня стін з опорядженням побілкою по цеглі потребує влаштування опорядження цементно-піщаною штукатуркою з подальшим влаштуванням захисного шару покриття
13.	Підлога	Бетонна	I стан нормальний	-
14.	Покрівля	Сендвіч-панелі, метало-профіль, ПВХ-мембрана	I стан нормальний	-
15.	Вікна	Метало-пластикові	I стан нормальний	-
16.	Двері, ворота	Металеві, метало-пластикові	I стан нормальний	-
2. Інженерне забезпечення				
Інженерні комунікації будівлі зношені на 15 %. Потребують поточного ремонту				

3.2 Результати інструментальних випробувань

Інструментальні дослідження залізобетонних конструкцій та фундаментів будівель проводились Науково-випробувальною лабораторією «Будівельних матеріалів, виробів та конструкцій» Тернопільського національного технічного університету ім. Івана Пулюя. Дослідження будівельних конструкцій проводилось на ділянках, що були передбачені технічним завданням.



Рисунок 3.16 – Загальний вигляд будівель Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області



Рисунок 3.17 – Тріщина в зоні блокування прибудови до будівлі пресового відділення. Відсутність штукатурного покриття зовнішньої поверхні стін



Рисунок 3.18 – Монолітна залізобетонна колона 1-го поверху будівлі РВО, що підлягала інструментальним дослідженням



Рисунок 3.19 – Ділянка дослідження міцності бетону монолітної залізобетонної колони 1-го поверху будівлі РВО



Рисунок 3.20 – Місце визначення параметрів армування монолітної залізобетонної колони 1-го поверху будівлі РВО



Рисунок 3.21 – Шурф №1 дослідження глибини закладення та ширини підшви фундаменту будівлі

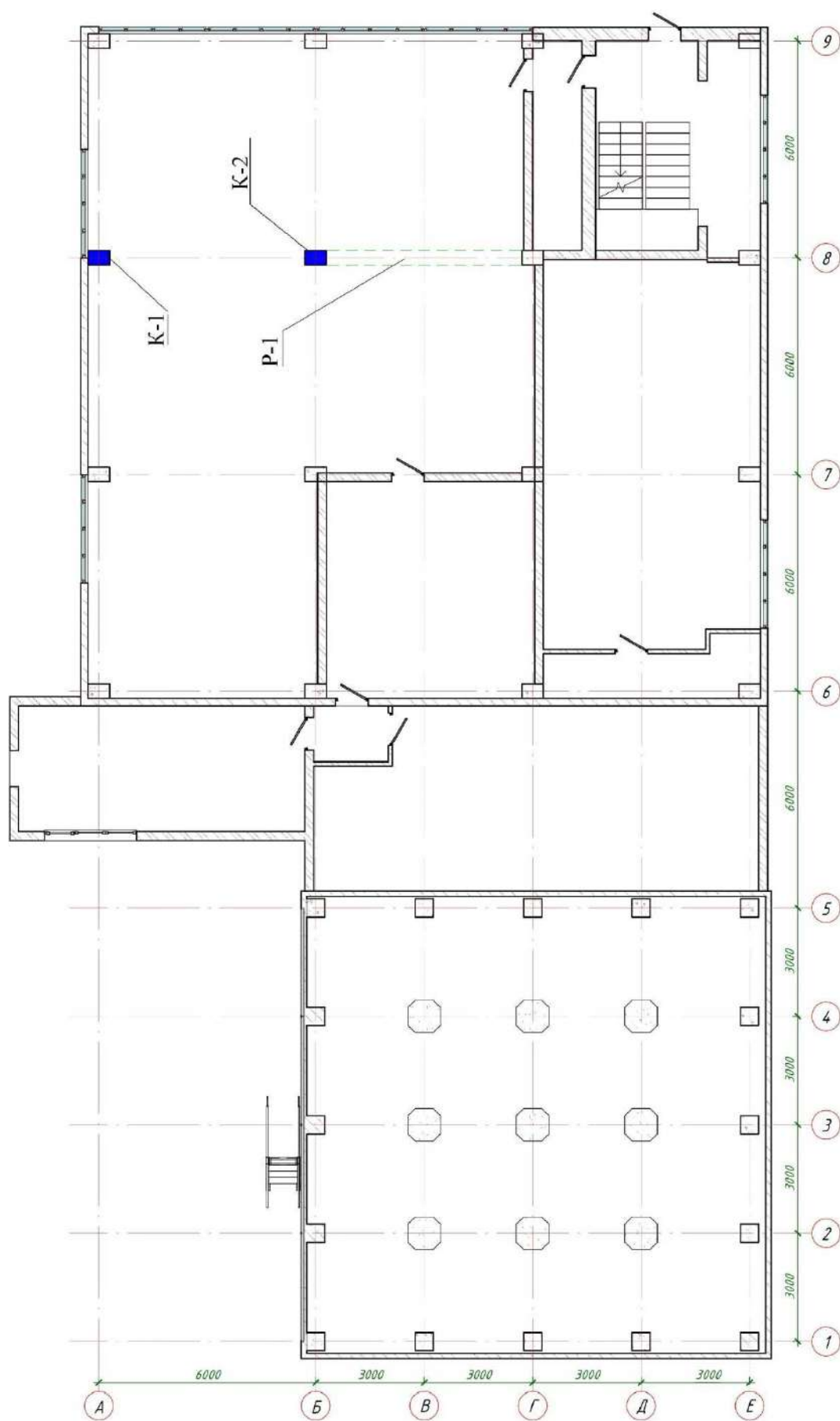


Рисунок 3.22 – Схема розташування місць інструментальних досліджень залізобетонних конструкцій будівлі
Круп'яного цеху під літ. «К»

Дослідження глибини закладення та розмірів підшви фундаментів зовнішніх несучих цегляних стін будівлі Цеху по переробці олійних культур виконувалось в трьох шурфах. Схема розташування шурфів наведена на рис. 3.22. За результатами проведених обмірних робіт отримано наступні результати, що наведені на рис. 3.23.

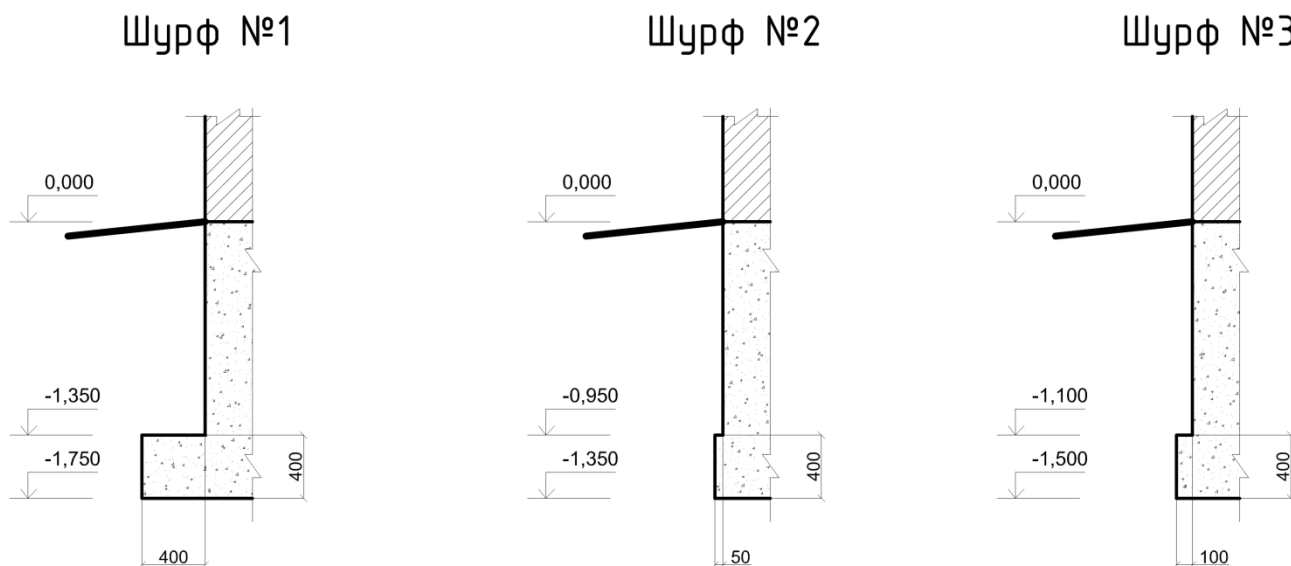


Рисунок 3.23 – Глибина закладання та розміри підшви фундаментів зовнішніх несучих цегляних стін будівлі Цеху по переробці олійних культур

Дослідження кубової міцності бетону та параметрів армування монолітної залізобетонної колони 1-го поверху приміщення РВО будівлі Цеху по переробці олійних культур виконувалось на одній ділянці «К-1» (див. рис. 2.4). В результаті інструментального дослідження монолітної залізобетонної колони К-1 встановлено схему її армування, яка наведена на рис. 3.24.

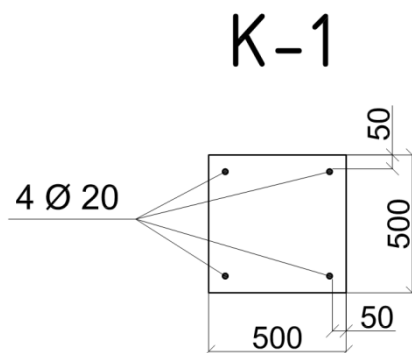


Рисунок 3.24 – Схема армування колони К-1 Цеху по переробці олійних культур

Визначення кубової міцності бетону монолітної залізобетонної колони 1-го поверху приміщення РВО будівлі Цеху по переробці олійних культур проводилось методом ударного імпульсу в чотирьох точках. Результати вимірювань кубової міцності бетону монолітної залізобетонної колони К-1 методом ударного імпульсу згідно ДСТУ Б В.2.7-220:2009 наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3 – Результати вимірювань кубової міцності бетону монолітної залізобетонної колони К-1 Цеху по переробці олійних культур методом ударного імпульсу

№ ділянки	Точка	Показники приладу				Середня кубова міцність, МПа
		1	2	3	4	
К-1	1	14,4	13,8	14,2	14,0	14,1
	2	16,8	16,4	17,0	16,7	16,7
	3	15,0	15,8	15,2	15,1	15,3
	4	16,9	16,1	16,5	16,4	16,5
Середнє значення кубової міцності бетону по ділянці «К-1»						15,7

Дослідження кубової міцності бетону та параметрів армування збірних залізобетонних колон 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» виконувалось на двох ділянках «К-1» (крайня колона) та «К-2» (середня колона) (див. рис. 3.22). В результаті інструментального дослідження збірних залізобетонних колон К-1 та К-2 встановлено схему їх армування, яка наведена на рис. 3.25.

Визначення кубової міцності бетону збірних залізобетонних колон 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» проводилось методом ударного імпульсу на кожній з ділянок «К-1» та «К-2» в чотирьох точках. Результати вимірювань кубової міцності бетону збірних залізобетонних колон К-1 та К-2 методом ударного імпульсу згідно ДСТУ Б В.2.7-220:2009 наведені в таблиці 3.4.

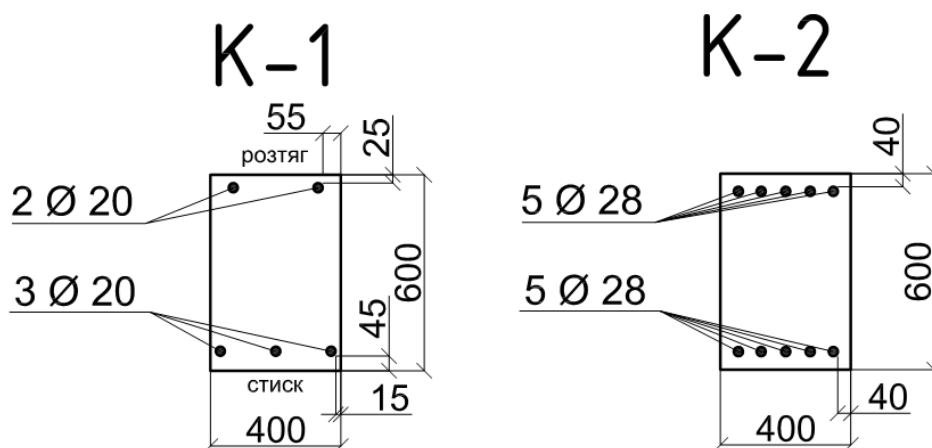


Рисунок 3.25 – Схема армування колон К-1 та К-2 Круп'яного цеху під літ. «К»

Таблиця 3.4 – Результати вимірювань кубової міцності бетону збірних залізобетонних колон К-1 та К-2 Круп'яного цеху під літ. «К» методом ударного імпульсу

№ ділянки	Точка	Показники приладу				Середня кубова міцність, МПа
		1	2	3	4	
К-1	1	45,9	45,5	45,4	45,7	45,6
	2	43,8	42,9	43,0	43,1	43,2
	3	48,7	48,5	48,6	48,5	48,6
	4	44,9	45,0	44,3	44,5	44,7
Середнє значення кубової міцності бетону по ділянці «К-1»						45,5
К-2	1	59,6	59,8	60,0	59,6	59,8
	2	62,8	62,2	63,0	62,9	62,7
	3	57,6	57,7	57,5	57,6	57,6
	4	50,0	49,9	51,1	50,8	50,5
Середнє значення кубової міцності бетону по ділянці «К-2»						57,7

Дослідження кубової міцності бетону та параметрів армування збірного залізобетонного ригеля перекриття 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» виконувалось на одній ділянці «Р-1» (див. рис. 3.22). В результаті

інструментального дослідження збірного залізобетонного ригеля Р-1 встановлено схему його армування, яка наведена на рис. 3.26.

Визначення кубової міцності бетону збірного залізобетонного ригеля перекриття 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» проводилось методом ударного імпульсу на ділянці «Р-1» в чотирьох точках. Результати вимірювань кубової міцності бетону збірного залізобетонного ригеля Р-1 методом ударного імпульсу згідно ДСТУ Б В.2.7-220:2009 наведені в таблиці 3.5.

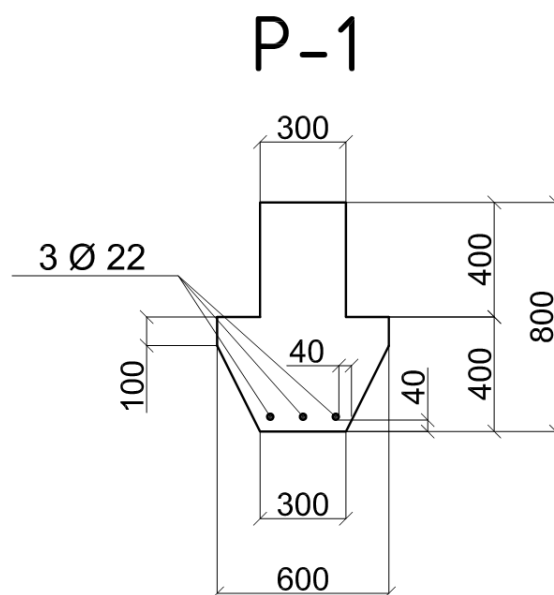


Рисунок 3.26 – Схема армування ригеля Р-1 Круп'яного цеху під літ. «К»

Таблиця 3.5 – Результати вимірювань кубової міцності бетону збірного залізобетонного ригеля Р-1 Круп'яного цеху під літ. «К» методом ударного імпульсу

№ ділянки	Точка	Показники приладу				Середня кубова міцність, МПа
		1	2	3	4	
Р-1	1	38,2	38,8	37,0	37,5	37,9
	2	35,1	34,9	35,0	34,8	35,0
	3	41,7	42,2	42,0	41,9	42,0
	4	37,0	37,7	37,5	37,4	37,4
Середнє значення кубової міцності бетону по ділянці «Р-1»						38,1

3.3 Рекомендації щодо подальшої безпечної та надійної експлуатації будівель

Для можливості подальшої безпечної та надійної експлуатації будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» необхідно виконати наступні заходи:

- відновити суцільну відмостку по всьому периметру будівлі;
- підсилити несучі збірні залізобетонні колони третього та четвертого поверхів, що виділені на рис. 3.4 та рис. 3.5 в місцях з'єднань їх збірних частин, а також тих колон що містять відхилення від вертикалі шляхом забезпечення їх міцності та просторової стійкості;
- підсилити збірний залізобетонний ригель перекриття, що виділений на рис. 3.4;
- демонтувати монолітне залізобетонне перекриття 1-го поверху в осях «Б-Е» та «1-6», 2-го поверху в осях «А-Г» та «8-9», 3-го поверху в осях «Г-Е» та «7-8», 3-го поверху в осях «А-Г» та «8-9» з подальшим влаштуванням нового перекриття;
- демонтувати збірні залізобетонні панелі та металеві ригелі перекриття та покриття 1-го поверху в осях «А-Е» та «5-6» з подальшим влаштуванням нових конструкцій;
- підсилити перекриття із листового металу 2-го та 3-го поверху в осях «Б-Е» та «5-6» або влаштувати нове надійне перекриття;
- демонтувати монолітні залізобетонні панелі покриття 4-го поверху в осях «Б-Е» та «5-6» з подальшим влаштуванням нової конструкції покриття;
- відновити геометрію цегляних стін огороження на ділянках де це можливо та економічно доцільно шляхом торкретування по армованій сітці, в іншому випадку всі стіни огороження підлягають демонтажу включно із фундаментами;
- в ході ремонтних робіт перевірити надійність кріплення закладних деталей стінового огороження із збірних залізобетонних панелей до несучого каркасу будівлі, влаштувати його там де воно відсутнє, замінити зруйновані панелі на

нове стінове огороження у випадку якщо вище перелічене є економічно доцільним. В іншому випадку демонтувати стінове огороження із збірних залізобетонних панелей з подальшим влаштуванням нового стінового огороження;

- виконати ремонт збірних залізобетонних конструкцій (колон, ригелів, плит перекриття та покриття, сходових маршів та площадок, стінових панелей, банок силосів), що містять дефекти у вигляді тріщин, виколів та ознак корозії армування. Ремонтні роботи провести шляхом очищення конструкцій від залишків зруйнованого бетону, очищення армування від продуктів корозії з подальшим відновленням геометрії перерізу ремонтними сумішами;

- демонтувати сходи зовнішні пожежні між осями «7-8», що кріпляться до аварійної цегляної стіни огороження;

- в ході ремонтних робіт перевірити надійність кріплення сходів зовнішніх пожежних між осями «2-3» до закладних деталей збірних залізобетонних банок силосів та за необхідності їх підсилити;

- очистити металоконструкції будівлі (фахверкові колони, ригелі, перемички, воронки силосів, пожежні драбини, металеві косоури сходів, закладні деталі збірних залізобетонних конструкцій, в'язі) від продуктів корозії з подальшим влаштуванням захисних покриттів;

- підсилити сходовий майданчик вказаний на рис. 3.5 шляхом очищення від продуктів корозії бетону та арматури, влаштуванням підсилення армування з подальшим відновленням геометрії перерізу;

- виконати ремонт, а за необхідності, і перебудову частини перегородок;

- влаштувати нове стінове огороження замість азбестоцементних листів на ділянках, що наведені на рис. 3.5;

- влаштувати нове зовнішнє та внутрішнє опорядження стін, стелі та підлоги приміщень;

- демонтувати стару та влаштувати нову покрівлю будівлі;

- замінити всі вікна та двері будівлі;

- виконати заміну інженерних комунікацій будівлі в цілому.

Для можливості подальшої безпечної та надійної експлуатації будівель Цеху по переробці олійних культур необхідно виконати наступні заходи:

- відновити суцільну відмостку по всьому периметру будівель;
- влаштувати суцільне зовнішнє та внутрішнє опорядження несучих і огорожуючи стін приміщень;
- виконати поточний ремонт інженерних комунікацій будівель в цілому.

3.4 Висновки до розділу 3

1. На основі проведеного візуального обстеження:

- будівля Круп'яного цеху під літ. «К» в цілому відноситься до IV категорії (аварійний стан);
- будівлі Цеху по переробці олійних культур в цілому відносяться до II категорії (задовільний стан).

2. Згідно проведеного інструментального обстеження неруйнівними та руйнівними методами контролю будівельних конструкцій, отримано наступні результати:

- Монолітна залізобетонна колона 1-го поверху приміщення РВО будівлі Цеху по переробці олійних культур армована 4 стержнями періодичного профілю Ø20 мм;

- Середня кубова міцність бетону монолітної залізобетонної колони 1-го поверху приміщення РВО будівлі Цеху по переробці олійних культур знаходиться в межах від 14,1 МПа до 16,7 МПа, що відповідає класу міцності бетону С12/15 (марка бетону М150) із статистичною забезпеченістю 0,95 згідно ДБН В.2.6-98:2009;

- Збірна залізобетонна колона крайнього ряду 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» армована 3 стержнями періодичного профілю Ø20 мм в більш стиснутій зоні та 2 стержнями періодичного профілю Ø20 мм в менш стиснутій зоні перерізу;

- Середня кубова міцність бетону збірної залізобетонної колони крайнього ряду 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» знаходиться в межах від 43,2 МПа до 48,6 МПа, що відповідає класу міцності бетону С32/40 (марка бетону М400) із статистичною забезпеченістю 0,95 згідно ДБН В.2.6-98:2009;

- Збірна залізобетонна колона середнього ряду 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» армована 5 стержнями періодичного профілю Ø28 мм симетрично з обох сторін;

- Середня кубова міцність бетону збірної залізобетонної колони середнього ряду 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» знаходиться в межах від 50,5 МПа до 62,7 МПа, що відповідає класу міцності бетону С45/55 (марка бетону М550) із статистичною забезпеченістю 0,95 згідно ДБН В.2.6-98:2009;

- Збірний залізобетонний ригель перекриття 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» армований 3 стержнями періодичного профілю Ø22 мм;

- Середня кубова міцність бетону збірного залізобетонного ригеля перекриття 1-го поверху будівлі Круп'яного цеху під літ. «К» знаходиться в межах від 35,0 МПа до 42,0 МПа, що відповідає класу міцності бетону С30/35 (марка бетону М350) із статистичною забезпеченістю 0,95 згідно з ДБН В.2.6-98:2009.

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Загальні положення охорони праці

Законодавство про охорону праці складається з Кодексу законів про працю України: закону України „Про охорону праці” та інших нормативних актів. Закон України „Про охорону праці” був прийнятий Верховною Радою України 14 жовтня 1992 року і введений в дію з 24 жовтня 1992 року. Він визначає основні положення щодо реалізації конституційного права громадян на охорону, їх життя і здоров'я в процесі трудової діяльності, регулює за участю відповідних державних органів відносини між власником підприємства, установи і організації або уповноваженим їм органом і працівником з питань безпеки, гігієни праці та виробничого середовища і устанавлює єдиний порядок організації охорони праці в Україні.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Головний об'єкт охорони праці - це людина в процесі праці, виробниче середовище, організація праці на виробництві. Основна мета охорони праці - це створення здорових і безпечних умов праці.

Важливими нормативними актами з питань охорони праці є міжнародні договори або міжнародні угоди, до яких приєдналась Україна у встановленому порядку. Крім того, законодавство про охорону праці складається з Кодексу законів про працю України та інших нормативних актів.

Крім законодавчих актів, правові відносини у сфері охорони праці регулюються підзаконними нормативно-правовими актами, Указами і розпорядженнями Президента, рішеннями Уряду, нормативними актами Міністерств та інших центральних органів державної виконавчої влади.

До найважливіших актів з охорони праці належать:

Закон України "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності" (23.09.1999 р. № 1105);

Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на виробництві (25.08.2004 р. №1112);

Порядок видачі дозволів Державним комітетом з нагляду за охороною праці та його територіальними органами (15.10.2003 р. № 1631);

Порядок проведення атестації робочих місць за умовами праці (01.08.1992 р. №442) і ін.

Спеціальними законодавчими актами є міжгалузеві та галузеві акти про охорону праці: Державні стандарти, Системи стандартів безпеки праці, будівельні норми і правила. Санітарні норми, правила будови електроустановок, норми радіаційної безпеки, правила будови та безпечної експлуатації вантажопідйомних кранів та ін.

4.2 Техніка безпеки при діагностиці будівель і споруд

В процесі обстеження будівель і споруд доводиться виконувати різні за характером роботи. Відповідно до кожного виду робіт пред'являють специфічні вимоги з техніки безпеки. При проведенні діагностики, крім загальних вимог з техніки безпеки, необхідно виконувати спеціальні положення із забезпечення безпеки проведення всіх видів робіт при обстеженні.

До проведення обстежень допускаються тільки особи, які вказані в спеціальному письмовому розпорядженні керівництва організації, що виконує обстеження.

Особливу увагу необхідно звернути на роботи, які вважаються небезпечними (в аварійних будівлях, на висоті, в котлованах, з електроприладами і електроінструментом тощо). Небезпечні роботи виконуються за спеціальними нарядами особами не молодше 18 років, які попередньо здали залік з техніки безпеки проведення спеціальних робіт, а також пройшли інструктаж і медичне

обстеження та підготовлені до робіт в цих умовах. Робітники, які ведуть небезпечні роботи, забезпечуються спеціальним одягом, взуттям та іншими захисними засобами. За суворе дотримання заходів безпеки відповідає керівник робіт.

Діагностика будівельних конструкцій діючих промислових підприємств повинна виконуватись в присутності відповідальних осіб від виробництва, які відповідають за виконання техніки безпеки на обстежуваній території або за погодженням з ними. Тут належить врахувати, перш за все, незручність як в просторі, так і в часі, що визначає підвищення вимог до безпеки робіт. Дуже часто обстеження будівельних конструкцій виробництва виконується без припинення основної діяльності цехів або тільки з короткочасною зупинкою цієї діяльності на окремих ділянках.

Виконання робіт з діагностики в стислих умовах на невеликих ділянках, серед технологічного обладнання у виробничому середовищі (шум, вібрація, запилення і загазованість) деколи утруднює якість виконання спеціальних робіт по встановленню діагностичного обладнання і приладів. Цей процес вимагає старанної підготовки і чіткої організації. Оскільки мова йде про роботи, які здійснюють в умовах діючих виробництв, то від старанної розробки і продуманості прийнятих рішень залежить техніка безпеки, терміни виконання робіт та їхня собівартість. Враховуючи, як правило, обмежені строки повної або часткової зупинки виробництва, графік обстеження належить скласти детально, розбивати не тільки на зміни, а навіть і на години. Необхідно передбачати максимальне використання технологічних перерв виробництва, звести до мінімуму довготривалість вимушених перерв.

Обстеження існуючих конструкцій повинні виконуватись під керівництвом кваліфікованого керівника із числа інженерно-технічних робітників спеціалізованої організації.

4.3 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Внаслідок надзвичайної ситуації природного чи техногенного характеру (а загалом будь-якого походження) може сформуватися надзвичайний екологічний стан, коли на певній території проживання населення може бути або однозначно неможливе (як це сталося після аварії на Чорнобильській АЕС), або потребуватиме обмежень.

Згідно з чинним законодавством України рішення про запровадження надзвичайного екологічного стану ухвалює Президент України за поданням Ради національної безпеки і оборони України або Кабінету Міністрів України.

Згідно з термінологією, прийнятою в законодавстві України, надзвичайна ситуація техногенного та природного характеру — це порушення нормальних умов життя і діяльності людей на окремій території чи об'єкті на ній або на водному об'єкті, спричинене аварією, катастрофою, стихійним лихом або іншою небезпечною подією, у тому числі епідемією, епізоотією, епіфітотією, пожежею, що призвело (може призвести) до неможливості проживання населення на території чи об'єкті, здійснення там господарської діяльності, загибелі людей та/або значних матеріальних втрат.

Надзвичайна ситуація може виникнути в результаті виникнення аварій на виробництві. Виробничі аварії при виникненні надзвичайної ситуації можуть бути різноманітними. Причинами їх можуть бути: стихійні лиха (землетруси, зсуви, повені, пожежі тощо), а також порушення технології виробництва і правил техніки безпеки.

Найбільш типовими наслідками аварій можуть бути: вибухи, пожежі, затоплення, завали шахт, зараження навколишнього середовища сильнодіючими отруйними речовинами.

Під стихійним лихом розуміють таке явище природи, яке не може бути відвернуте і характеризується порушенням нормальної життєдіяльності значної групи населення, загрози для їх життя, руйнуванням чи затопленням та

знищенням матеріальних цінностей. До них відносяться: повені; селеві потоки; урагани; зсуви; землетруси та інші.

До стихійних лих відносяться також масові лісові пожежі по тим втратам, які вони завдають народному господарству і великій небезпеці для населення, що проживає у районах, охоплених пожежами.

Масштабними аваріями на промислових підприємствах вважаються надзвичайні ситуації, які викликають раптову зупинку робіт, створюють небезпеку для життя людей і можуть призвести до руйнування виробничих будівель, ушкодження чи знищення устаткування, сировини і готової продукції, а також до зараження місцевості отруйними речовинами і загазованості атмосфери. Наслідком аварій, а іноді і причиною їх можуть бути вибухи і пожежі.

Масштабні виробничі аварії і катастрофи можуть призводити до загибелі людей і завдавати відчутних втрат народному господарству. Тому забезпечення безаварійної роботи підприємств слід розглядати як важливу державну справу, яка потребує повсякденної уваги керівництва. інженерно-технічних працівників. Аварії можуть трапитися на будь-яких промислових підприємствах і на транспорті, унаслідок безвідповідального відношення до своїх обов'язків усіх посадових осіб. Однак, найбільшу небезпеку несуть об'єкти, що виробляють чи застосовують у технології сильнодіючі отруйні речовини, вибухо і пожежонебезпечні матеріали і продукти. Небезпечними об'єктами є також склади, бази, залізничні станції і порти, де зберігаються чи маютьяся запаси цих матеріалів і продуктів. Аварії можуть трапитися унаслідок:

- стихійних лих; допущення прорахунків у проектуванні будівництві і обладнанні підприємства; прийняттям в експлуатацію вентиляційних систем без випробування на ефективність їх роботи; недоробок по техніці безпеки і охороні праці тощо.

Вони можуть бути також наслідком порушення технологічного процесу, несправності електропроводки і недостатнього впровадження надійних систем пожежогасіння. Аварії виникають і унаслідок необачного поводження з вогнем.

Крім того, причинами аварії можуть бути: порушення вимог і правил техніки безпеки: низька трудова і технологічна дисципліна, відсутність належного контролю за процесом виробництва.

Аналіз причин аварій показує, що вони виникають головним чином унаслідок поганої навченості персоналу, допущеної халатності, порушень технологічного процесу виробництва і правил техніки безпеки.

Правильний підхід до вивчення й вирішення проблем, пов'язаних із забезпеченням здорових і безпечних умов, у яких відбувається праця людини – одне з найбільш важливих завдань у розробці нових технологій і систем виробництва. Дослідження й виявлення можливих причин виробничих нещасних випадків, професійних захворювань, аварій, вибухів, пожеж, і розробка заходів і вимог, спрямованих на усунення цих причин дозволяють створити безпечні й сприятливі умови для праці людини. Комфортні й безпечні умови праці – один з основних факторів, який впливає на продуктивність і безпеку праці, здоров'я працівників.

4.4 Висновки до розділу 4

1. Виконання заходів із охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях при проведенні будь яких робіт в сфері будівництва є запорукою збереження життя та здоров'я особи, що виконує ці роботи.

2. Для запобігання аваріям на промислових підприємствах і транспорті заздалегідь розробляються і здійснюються організаційно-технічні заходи, спрямовані на підвищення стійкості і безаварійності роботи.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. Розроблено методику та програму досліджень дійсного технічного стану існуючих будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур, що знаходяться за адресою вул. Котляревського, 8 у м. Волочиськ Хмельницької області.

2. Встановлено конструктивні схеми та архітектурно-конструктивні рішення будівель, що підлягали технічному обстеженню.

3. На основі проведеного візуального обстеження встановлено, що будівля Круп'яного цеху під літ. «К» в цілому відноситься до IV категорії (аварійний стан), а будівлі Цеху по переробці олійних культур в цілому відносяться до II категорії (задовільний стан).

4. Згідно проведеного інструментального обстеження неруйнівними та руйнівними методами контролю будівельних конструкцій, отримано параметри армування та характеристики міцності бетону основних несучих збірних залізобетонних елементів каркасу будівель, що дало змогу оцінити їх залишковий ресурс.

5. Запропоновано цілий ряд рекомендацій щодо подальшої безпечної та надійної експлуатації будівель Круп'яного цеху під літ. «К» та Цеху по переробці олійних культур при їх реконструкції під олійно-екстракційний завод.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будинків та споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2008. – 108с.
2. ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд.
3. ДСТУ Б В.2.7-217:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення призмової міцності, модуля пружності і коефіцієнта Пуассона.
4. ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками
5. ДСТУ 4042-2001 Прокат арматурний. Метод випробувань на втому
6. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.
7. ДБН В.1.2-9:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека і доступність під час експлуатації.
8. ДСТУ Б В.2.6-210:2016 Оцінка технічного стану сталевих будівельних конструкцій, що експлуатуються.
9. ДСТУ Б В.3.1-2:2016 Ремонт і підсилення несучих і огорожувальних будівельних конструкцій та основ будівель і споруд.
10. ДСТУ-Н Б В.3.2-4:2016 Настанова щодо виконання ремонтно-реставраційних робіт на пам'ятках архітектури та містобудування.
11. ДБН А.2.2-14:2016 Склад та зміст науково-проектної документації на реставрацію пам'яток архітектури та містобудування.
12. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016 Обстеження технічного стану будівель та споруд.
13. ДБН В12-5-2007 Науково-технічний супровід будівельних об'єктів.
14. ДБН В.1.2-12-2008 Будівництва в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки.

15. Гандзюк М. П., Желібо Е. П., Халімовський М. О. Основи охорони праці / За ред. Гандзюка М. П. - К.: Каравела 2003 - 405 с.
16. Ткачук К. Н., Халімовський М. О., Зацарний В.В., та інші. Основи охорони праці: Підручник. -К.: Основа, 2006. -444 с.
17. Жидецький В.Ц. Основи охорони праці: Підручник. - К.: Основа, 2002. - 320 с.
18. Пожежна безпека. Навч. посіб. /За ред. Рожкова А. П. — К.: Пожінформтех-ніка, 1999-255 с.
19. Ротань В. Г., Зуб І. В., Стичинський Б. С. Науково-практичний коментар до законодавства України про працю. Восьме видання. Доповнене та перероблене. — К.: Видавництво А.С.К., 2007. - 944 с.
20. Ясній П.В. Дослідження міцності бетону неруйнівними методами контролю / П.В. Ясній, О.П. Конончук, О.М. Якубишин // Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди: зб. наук. пр. – Рівне: НУВГП, 2016. – Вип. 32. – С. 296 – 303.
21. Конончук О.П. Дослідження товщини захисного шару та діаметру арматури магнітним методом // Сучасні технології та методи розрахунків у будівництві: зб. наук. пр. – Луцьк: Луцький НТУ, 2016. – Вип. 5. – С. 240 – 247.
22. Конончук О.П. Дослідження товщини захисного шару арматури магнітним методом / О.П. Конончук, Т.М. Кривецький, М.Ф. Бітківський // Актуальні задачі сучасних технологій: зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 25 – 26 листопада 2015.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль: ТНТУ, 2015. – Том 1. – С. 20 – 21.
23. Конончук О.П. Експериментальні дослідження міцності бетону неруйнівними методами контролю / О.П. Конончук, М.Б. Найда // Актуальні задачі сучасних технологій: зб. тез доповідей міжнар. наук.-техн. конф. Молодих учених та студентів, (Тернопіль, 25 – 26 листопада 2015.) / М-во освіти і науки України, Терн. націон. техн. ун-т ім. І. Пулюя [та ін]. – Тернопіль: ТНТУ, 2015. – Том 1. – С. 162.

24. Дослідження кубової міцності бетону неруйнівними методами контролю / Н. М. Ксьондзик, М. І. Борис, М. В. Вербіцький, О. П. Конончук // Збірник тез доповідей V Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 17-18 листопада 2016 року — Т. : ТНТУ, 2016 — Том I. — С. 244-245. — (Фізико-технічні основи розвитку нових технологій).

25. Сучасні методи діагностики стану будівельних конструкцій після їх тривалої експлуатації / П.В. Ясній, О.П. Конончук, О.М. Якубишин // Праці V Міжнародної науково-технічної конференції «Пошкодження матеріалів під час експлуатації, методи його діагностування і прогнозування», 19-22 вересня 2017 року — Тернопіль: Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, 2017 — С. 222-225.

26. Використання неруйнівних методів контролю при дослідженні залізобетонних конструкцій / О.П. Конончук, І.М. Будзінський, А.Я. Данилків, Р.І. Фіцай // Збірник тез доповідей XI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 7 – 8 грудня 2022 року — Т. : ТНТУ, 2022 — Том I. — С. 11-12.

27. Дослідження впливу на міцність бетону пластифікаторів, що сповільнюють тужавіння / О.П. Конончук, В.О. Бондар // Матеріали міжнародної наукової конференції «Іван Пулюй: життя в ім'я науки та України», 28–30 вересня 2020 року — Т. : ТНТУ, 2020 — С. 52-53. — (Важливі аспекти практичного застосування здобутків сучасної науки і новітніх технологій).

28. Дослідження впливу на міцність бетону прискорювачів твердіння / О.П. Конончук, В.Б. Леник // Матеріали міжнародної наукової конференції «Іван Пулюй: життя в ім'я науки та України», 28–30 вересня 2020 року — Т. : ТНТУ, 2020 — С. 79-80. — (Важливі аспекти практичного застосування здобутків сучасної науки і новітніх технологій).

29. Методичні вказівки до оформлення курсових та дипломних проектів із залізобетонних конструкцій для студентів спеціальності «Промислове та цивільне

будівництво» / Ковальчук Я.О., Дубіжанський Д.І., Сорочак А.П., Конончук О.П. – Тернопіль: ТНТУ, 2013. – 52 с.

30. Конспект лекцій з дисципліни «Обстеження і випробування будівель і споруд» для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної і заочної форми навчання. / Укладач: О.П. Конончук – Тернопіль: Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2018. – 95 с.

31. Ковальчук Я. О. Методичний посібник для виконання кваліфікаційної роботи магістра за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія” / Я. О. Ковальчук, Г. М. Крамар, О. М. Мещерякова. - Тернопіль : ТНТУ, 2020. – 56 с.

32. Методичний посібник для здобувачів освітнього ступеня «магістр» всіх спеціальностей денної та заочної (дистанційної) форм навчання «Безпека в надзвичайних ситуаціях» / В.С. Стручок – Тернопіль: ФОП Паляниця В. А., – 156 с.

33. Особливості дослідження напружено-деформівного стану будівельних сталевих перфорованих балок методом скінчених елементів / М. Підгурський, І. Підгурський, М. Сташків, В. Ігнат'єва, С. Данильченко, Д. Биків, О. Підлужний // Вісник ТНТУ. — Т. : ТНТУ, 2023. — Том 111. — № 3. — С. 126–138.

34. Підгурський М.І. Проектування металевих конструкцій. Сталевий каркас одноповерхової виробничої будівлі. Теоретичні основи проектування з прикладами розрахунку / М.І. Підгурський, І.М. Підгурський. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.М, 2021. – 236 с.