

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

Кафедра будівництва

Спеціальність 192 - "Будівництво та цивільна інженерія"

Освітньо-професійна програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувача кафедри

/ Андрусак А.В. /
« » 20 р.

**ЗАВДАННЯ
НА БАКАЛАВРСЬКУ РОБОТУ**

Студентові Ланківському Віталія Миколайовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

- Тема роботи: Спорудження складу в м. Галич
затверджена наказом ректора університету від « » березня 2026 р. №
- Термін здачі студентом закінченої роботи «15» червня 2026р.
- Вихідні дані до роботи місце будівництва: м. Галич, запроектовано склад, загальною площею забудови.
- Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що належить розробити) не більше 100 сторінок вступ, архітектурно-будівельний розділ, розрахунково-конструкторський розділ, технологічно-організаційний розділ, розділ охорона праці та охорони навколишнього середовища, розділ економіка будівництва, висновки, бібліографічний список
- Перелік графічного матеріалу 8-20 листів А3-А1 ескіз намірів, фасади, розрізи, конструктивні елементи, техн. карти, вузли.
- Консультанти з роботи (за необхідністю)

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Величкович А.С.		
	.		

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Номер і назва етапів бакалаврської роботи	Термін виконання етапів	Примітка
Вступ, огляд місцевості будівництва	березень 2026	виконано
1.Архітектурно-будівельний розділ	березень 2026	виконано
2. Розрахунково-конструкторський розділ	квітень 2026	виконано
3.Технологічно-організаційний розділ	квітень 2026	виконано
4. Охорона праці	травень 2026	виконано
5. Економіка будівництва	травень 2026	виконано
6. Висновки, зміст	червень 2026	виконано
7. Бібліографічний список	червень 2026	виконано

Студент _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

Керівник роботи _____
(підпис)

(розшифровка підпису)

РЕФЕРАТ

Бакалаврська робота складається зі вступу, ____ розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків. Пояснювальна записка викладена на ____ сторінках комп'ютерного тексту, містить ____ таблиць, ____ рисунків. Графічна частина виконана на ____ аркушах формату А1.

Мета роботи: Проектування складської будівлі в м. Галич із розробкою оптимальних архітектурно-конструктивних рішень, організаційно-технологічної документації та визначенням вартості будівництва.

У роботі проведено аналіз природно-кліматичних умов району будівництва. Розроблено архітектурно-планувальну схему складу та складських приміщень. Виконано статичний розрахунок елементів металевого каркаса об'єкта. Складено технологічні карти на провідні будівельні процеси. Розраховано локальні кошториси та зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва у поточних цінах.

Ключові слова: СКАДСЬКИЙ КОМПЛЕКС, МЕТАЛЕВИЙ КАРКАС, СЕНДВІЧ-ПАНЕЛІ, БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНПЛАН, КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК, ТЕХНОЛОГІЯ МОНТАЖУ, КОШТОРИСНА ВАРТІСТЬ, М. ГАЛИЧ.

ABSTRACT

The bachelor's thesis consists of an introduction, ____ chapters, conclusions, list of references, and appendices. The explanatory note is presented on ____ pages of computer text, contains ____ tables, ____ figures. The graphical part includes ____ sheets of A1 format.

The object of the study: The process of design and construction of a warehouse building in Halych.

The purpose of the work: Design of a warehouse building in Halych with the development of optimal architectural and structural solutions, organizational and technological documentation, and determination of construction costs.

The analysis of natural and climatic conditions of the construction area was carried out. An architectural and planning scheme of the warehouse has been developed. Structural calculation of the steel frame elements of the facility was performed. Technological maps for the main construction processes have been created. A construction schedule for the building erection was compiled, and the layout of the construction site master plan was substantiated. Local estimates and the summary cost estimate of construction were calculated in current prices.

Keywords: WAREHOUSE COMPLEX, STEEL FRAME, SANDWICH PANELS, CONSTRUCTION SITE PLAN, CONSTRUCTION SCHEDULE, ERÉCTION TECHNOLOGY, COST ESTIMATE, HALYCH TOWN.

З М І С Т

ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	9
1.1 Вихідні дані.....	9
1.2 Генеральний план.....	11
1.3 Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі.....	12
1.4 Оздоблення будівлі.....	13
1.5 Основні дані та техніко-економічні показники.....	13
1.6 Інженерне забезпечення.....	16
1.7 Заходи по енергозбереженню.....	17
1.8 Антисейсмічні заходи.....	18
1.9 Антикорозійний захист.....	19
1.10 Визначення класу наслідків.....	20
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ.....	22
2.1 Розрахунок балки покриття.....	22
2.1.1 Вихідні дані.....	22
2.1.2 Визначення розмірів.....	22
2.1.3 Компонування поперечного перерізу й визначення розмірів.....	23
2.1.4 Перевірка необхідності встановлення поперечних ребер жорсткості.....	25
2.1.5 Конструювання ребер жорсткості.....	25
2.1.6 Розрахунок поясних швів.....	26
2.1.7 Розрахунок вузла з'єднання до колони.....	26
2.1.8 Розрахунок кріплення прогонів до балки.....	30
РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	32
3.1 Генеральний план.....	32
3.2 Технологічна карта на влаштування крокв'яної системи.....	35
РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ.....	39
4.1 Оцінка впливів планованої діяльності на навколишнє природне середовище.....	39
4.1.1 Кліматичні умови району.....	39
4.1.2 Оцінка впливу запланованої діяльності на клімат і мікроклімат.....	41
4.1.3 Характеристика сучасного стану повітряного басейну.....	41
4.1.4 Аналіз викидів забруднюючих речовин після реалізації проєктних рішень.....	42
4.2 Аптечка на підприємстві.....	45
4.2.1 Аптечка на підприємстві: нормативне регулювання.....	46
4.2.2 Хто відповідальний за аптечку першої допомоги.....	47
4.2.3 Склад медичної аптечки.....	47
4.2.4 Як правильно використовувати лікарські засоби.....	51
4.2.5 Які особливості пакування та зберігання аптечки на підприємстві.....	52

4.2.6 Розміщення аптечки на підприємстві	52
4.3 Порядок дій при пожежі.....	53
4.3.1 Найбільш поширені причини пожеж	53
4.3.2 Що враховувати при гасінні пожежі.....	53
4.3.3 Порядок дій у разі пожежі.....	55
4.3.4 Якою має бути особиста поведінка в разі пожежі	57
РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК	58
ВИСНОВКИ	64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	65

ВСТУП

Актуальність теми. Логістична інфраструктура є одним із ключових факторів стабільного функціонування економіки. Місто Галич Івано-Франківської області має вигідне географічне розташування, перебуваючи на перетині важливих регіональних транспортних сполучень. Спорудження сучасного складського комплексу в цьому регіоні дозволить оптимізувати ланцюги постачання, забезпечити належні умови для зберігання товарно-матеріальних цінностей та стимулювати розвиток місцевого бізнесу. Застосування сучасних будівельних технологій, зокрема швидкокомонтованих металевих каркасів та енергоефективних огорожувальних конструкцій (сендвіч-панелей), дозволяє суттєво скоротити терміни будівництва та знизити експлуатаційні витрати, що підтверджує актуальність теми дослідження.

Об'єкт дослідження: Процес проектування та технологія спорудження будівлі складського призначення в умовах м. Галич.

Предмет дослідження: Об'ємно-планувальні, конструктивні, технологічні та організаційні рішення зведення складської будівлі із застосуванням сучасних матеріалів та конструкцій.

Мета роботи: Розробка комплексного проекту спорудження складу в м. Галич із виконанням необхідних архітектурно-конструкторських розрахунків, обґрунтуванням технології виконання робіт та визначенням техніко-економічних показників об'єкта.

Для досягнення мети поставлено такі завдання:

1. Проаналізувати інженерно-геологічні та кліматичні умови майданчика будівництва у м. Галич.
2. Розробити архітектурно-планувальні рішення будівлі складу та складських приміщень.
3. Виконати розрахунок та проектування основних несучих елементів каркаса та фундаментів.
4. Обґрунтувати вибір будівельних матеріалів та технологій монтажу огорожувальних конструкцій.
5. Розрахувати кошторисну вартість будівництва об'єкта.
6. Розробити заходи з охорони праці та безпеки у будівництві.

Практичне значення роботи: Сформовані у проекті технологічні та організаційні рішення можуть бути використані при реальному зведенні логістичних та складських споруд аналогічного типу в Західному регіоні України.

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Вихідні дані

Проектування об'єкта виконано на підставі завдання на проектування, містобудівних умов та обмежень забудови земельної ділянки, а також архітектурно-планувального завдання. Дані документи визначають основні вимоги до розміщення будівлі, її функціонального призначення, конструктивних та планувальних рішень.

До основних вихідних даних для проектування належать технічні, конструктивні та кліматичні характеристики об'єкта будівництва. Запроектована будівля має II ступінь довговічності. Клас наслідків (відповідальності) будівлі прийнято СС1 відповідно до проведеного розрахунку та вимог ДСТУ 8855:2019. Будівля одноповерхова.

Несучі та огорожувальні конструкції стін передбачено виконати зі шлакоблоків марки М50 розмірами 200×200×400 мм. Категорія відповідальності конструкцій прийнята Б згідно з вимогами ДБН В.1.2-14:2018. Розрахунковий термін експлуатації будівлі становить 60 років відповідно до ДБН В.1.2-14:2018. Ступінь вогнестійкості будівлі прийнято III згідно з ДБН В.1.1-7:2016.

Навантаження на конструкції визначені відповідно до нормативних документів. Снігове навантаження становить 1410 Па, а вітрове — 500 Па згідно з додатком Е ДБН В.1.2-2:2006. Сейсмічність району будівництва прийнята на рівні 6 балів відповідно до ДБН В.1.1-12:2014. Зона вологості ділянки — волога згідно з ДБН В.2.6-14-97.

Глибина сезонного промерзання ґрунтів становить 0,7 м. Будівельний майданчик розташований у IIIа кліматичному районі відповідно до ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря прийнята: середня температура найбільш холодної п'ятиденки — мінус 20°C, середня температура найбільш холодної доби — мінус 24°C.

Рельєф ділянки будівництва характеризується як спокійний, що сприяє раціональному розміщенню будівлі та спрощує виконання земляних робіт. Нормативне рівномірно розподілене навантаження на перекриття першого поверху становить 0,6 кПа.

Наведені вихідні дані прийняті як основа для розроблення архітектурно-конструктивних, технологічних та розрахункових рішень у дипломному проєкті.

Проектування будівлі виконано відповідно до чинних на території України державних будівельних норм, стандартів та нормативно-правових документів, які регламентують вимоги до планування територій, архітектурно-конструктивних рішень, інженерного забезпечення, пожежної безпеки, енергоефективності та кошторисної документації [2].

При розробленні дипломного проєкту враховано вимоги ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування і забудова територій», що визначає принципи організації забудови та розміщення об'єктів на земельній ділянці. Питання будівництва у сейсмічних районах вирішено відповідно до ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво в сейсмічних районах України».

Вимоги до систем протипожежного захисту прийняті згідно з ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту», а інженерні рішення з опалення, вентиляції та кондиціонування повітря виконані відповідно до ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Клас наслідків (відповідальності) будівлі визначено згідно з ДСТУ 8855:2019, а заходи пожежної безпеки передбачено відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва».

Теплотехнічні показники огорожувальних конструкцій прийнято відповідно до ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель». Вартість проєктних робіт та експертизи визначено згідно з ДСТУ Б Д.1.1-7:2013, а категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою встановлено відповідно до ДСТУ Б В.1.1-36:2016.

Склад та зміст проєктної документації прийнято відповідно до ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проєктної документації на будівництво». Архітектурно-планувальні рішення будівлі розроблені з урахуванням вимог ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення» та ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди. Основні положення».

Благоустрій території передбачено відповідно до ДБН Б.2.2-5:2011 «Благоустрій території», а забезпечення доступності маломобільних груп населення виконано згідно з ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд».

Конструктивні рішення розроблені з урахуванням вимог ДБН В.2.6-160:2010 «Сталезалізобетонні конструкції», ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд», а також ДСТУ Б В.2.6-200:2014 «Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу». При визначенні вартості будівництва використано положення ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва».

Оформлення проектної та робочої документації виконано відповідно до ДСТУ Б А.2.4-4:2009 «Основні вимоги до проектної та робочої документації». Вимоги до будівель підприємств торгівлі враховано згідно з ДБН В.2.2-23:2009 «Підприємства торгівлі. Будинки і споруди».

Таким чином, прийняті у дипломному проєкті архітектурні, конструктивні, інженерні та технологічні рішення повністю відповідають чинним державним будівельним нормам України та забезпечують надійність, безпечність і ефективність експлуатації будівлі.

1.2 Генеральний план

Земельна ділянка, відведена під будівництво складського та підсобних приміщень, розташована по вул. Вітовського, 32 у місті Галич, Івано-Франківського району, Івано-Франківської області. Територія будівництва характеризується рівнинним рельєфом із спокійною поверхнею, що створює сприятливі умови для розміщення будівлі та організації будівельних робіт.

Транспортна схема проєктованого об'єкта розроблена з урахуванням існуючих транспортно-пішохідних зв'язків району та забезпечує зручний і безпечний доступ до будівлі. Основний під'їзд до території передбачений з вулиці Вітовського. Проєктом заплановано раціональну організацію під'їзних шляхів, а також систему пішохідних зв'язків, що забезпечують безпечне пересування працівників і відвідувачів об'єкта.

Ширина під'їзної дороги до будівлі становить 4 м, що відповідає нормативним вимогам щодо проїзду транспорту. Пішохідні доріжки проєктовано шириною 2 м, що забезпечує комфортний і безпечний рух пішоходів.

Існуючі зелені насадження на відведеній території максимально зберігаються. Проєктом передбачено додаткове озеленення території, яке разом із благоустроєм є важливим елементом створення сприятливих умов експлуатації складського об'єкта.

Для озеленення використано породи дерев і кущів, характерні для кліматичних умов зони Прикарпаття [3].

Окрім висадження дерев і кущів, передбачується влаштування газонів та квітників.

Озеленення території виконується з урахуванням необхідної підсипки ґрунту із застосуванням привозного рослинного шару. Вертикальне планування ділянки передбачає незначне підсипання ґрунту по всій території з формуванням необхідних поздовжніх і поперечних ухилів для забезпечення ефективного відведення поверхневих вод [11].

Благоустрій прибудинкової території виконується відповідно до прийнятих проектних рішень і передбачає комплекс заходів щодо організації під'їздів, пішохідних доріжок, озеленення, вертикального планування та забезпечення належного санітарного і експлуатаційного стану території.

1.3 Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі

Проектом передбачено будівництво складського та підсобних приміщень прямокутної форми в плані, які розташовані в межах населеного пункту у кварталі громадсько-промислової забудови міста. Будівля призначена для зберігання матеріалів та розміщення допоміжних приміщень, необхідних для забезпечення її функціонування [4].

Загальна площа основного складу становить – 1044,55, площа прибудови становить 183,74 м². Крім основного складського приміщення, проектом передбачено підсобне приміщення №2 загальною площею 8,98 м² та підсобне приміщення №3 площею 12,48 м². Планувальне рішення забезпечує раціональне використання внутрішнього простору та зручну експлуатацію будівлі.

Конструктивна схема будівлі прийнята змішаного типу. Несуча система утворена каркасом із поздовжніми та поперечними стінами, які разом із торцевими стінами та покриттям формують просторово жорстку та статично незмінну конструкцію будівлі. Така схема забезпечує необхідну міцність, стійкість та надійність споруди в процесі експлуатації.

Каркас будівлі виконано з металевих колон, на які спираються дерев'яні ферми покриття. Покриття передбачено з профільованого настилу та азбестоцементних хвилястих листів. Огороджувальні конструкції зовнішніх стін виконані зі шлакоблоків, а перекриття — дерев'яне. Прийняті конструктивні рішення відповідають вимогам чинних будівельних норм та забезпечують довговічність і економічність будівлі [5].

Детальні конструктивні рішення, вузли та елементи будівлі наведені у робочих кресленнях проекту.

1.4 Оздоблення будівлі

Оздоблення фасадів будівлі передбачено виконати шляхом фарбування структурною фасадною фарбою по гладкій основі, нанесеній на шар чорнової штукатурки. Таке рішення забезпечує естетичний зовнішній вигляд будівлі, захист огороджувальних конструкцій від впливу атмосферних факторів та підвищує довговічність фасадів. Віконні та дверні блоки передбачено білого кольору з металопластикових профілів, що відповідає сучасним вимогам до енергоефективності, герметичності та експлуатаційної надійності [6].

Внутрішнє оздоблення приміщень запроєктовано з урахуванням їх функціонального призначення та санітарно-гігієнічних вимог. Стіни основних приміщень передбачено оштукатурити гладкою штукатуркою з подальшим фарбуванням у відповідні кольори. У побутових приміщеннях передбачено облицювання стін керамічною плиткою у зоні панелей, що забезпечує зручність експлуатації, довговічність покриття та можливість підтримання належного санітарного стану.

1.5 Основні дані та техніко-економічні показники

1.5.1 Приміщення складу

Найменування об'єкта будівництва – «Будівництво складського приміщення по вул. Вітовського, 32, в м. Галич, Івано-Франківського району, Івано-Франківської області». Проектом передбачено нове будівництво складського приміщення з підсобними приміщеннями з розрахунковим терміном експлуатації 60 років.

Будівля запроектована одноповерховою зі ступенем вогнестійкості III, що відповідає вимогам чинних державних будівельних норм.

Площа земельної ділянки, відведеної під будівництво, становить 2,7145 га, площа приміщення складу складає 1044,55м².

Розрахункова тривалість будівництва становить 6 місяців, що забезпечує своєчасне введення об'єкта в експлуатацію та ефективну організацію будівельного процесу.

Конструктивна характеристика та інженерне обладнання будівлі:

Фундаменти — стрічкові монолітні.

Стіни — зі шлакоблоків марки М50 розмірами 200×200×400 мм.

Перекрыття — по дерев'яних балках з утепленням мінераловатними плитами.

Підлоги — у підсобних приміщеннях із керамічної плитки.

Дах — дерев'яна кроквяна система з дерев'яними фермами.

Вікна — металопластикові з подвійним склопакетом.

Оздоблення фасадів — гладка штукатурка з подальшим фарбуванням акриловою фарбою.

Внутрішнє оздоблення — високоякісна та поліпшена штукатурка; водоемульсійне фарбування; облицювання керамічною плиткою у відповідних приміщеннях.

Вентиляція — припливно-витяжна.

Водопостачання — від існуючого централізованого водопроводу.

Каналізація — підключення до існуючої каналізаційної мережі.

Електропостачання — кабельний ввід від мережі низької напруги.

Слабострумні пристрої — телефонія та радіофікація.

1.5.2 Добудоване складське приміщення

Найменування об'єкта будівництва – «Будівництво складського приміщення по вул. Вітовського, 32, в м. Галич, Івано-Франківського району, Івано-Франківської області». Проектом передбачено нове будівництво складського приміщення з підсобними приміщеннями з розрахунковим терміном експлуатації 60 років.

Будівля запроектована одноповерховою зі ступенем вогнестійкості III, що відповідає вимогам чинних державних будівельних норм.

Площа земельної ділянки, відведеної під будівництво, становить 2,7145 га, при цьому площа забудови складає 199,20 м². Потужність складського приміщення становить 320 м³. Загальна площа будівлі дорівнює 183,74 м², що одночасно відповідає корисній площі об'єкта. Будівельний об'єм споруди становить 780,00 м³, а висота будівлі – 5,57 м.

Проектом передбачено створення 4 робочих місць, що забезпечує функціонування складського об'єкта. Площа складського приміщення становить 164,88 м², що є основною частиною будівлі.

Показники енергоефективності будівлі характеризуються річною потребою в паливі 0,0045 тис. т, воді 0,05 тис. м³, електричній енергії 3,000 тис. кВт·год та тепловій енергії 110,50 Гкал на рік. Прийняті енергетичні показники відповідають сучасним вимогам до енергоефективності будівель [7].

Розрахункова тривалість будівництва становить 6 місяців, що забезпечує своєчасне введення об'єкта в експлуатацію та ефективну організацію будівельного процесу.

1.5.2 Підсобне приміщення №2

Найменування об'єкта будівництва – «Будівництво підсобного приміщення №2 по вул. Вітовського, 32, в м. Галич, Івано-Франківського району, Івано-Франківської області». Проектом передбачено нове будівництво підсобного приміщення з розрахунковим терміном експлуатації 60 років.

Площа земельної ділянки, відведеної під будівництво, становить 2,7145 га, при цьому площа забудови складає 14,48 м². Потужність підсобного приміщення становить 12 м³. Загальна площа будівлі дорівнює 8,98 м², що одночасно є її корисною площею. Будівельний об'єм споруди становить 40,6 м³, а висота будівлі – 3,45 м.

Проектом передбачено інженерне забезпечення приміщення з річною потребою у воді 0,05 тис. м³, електричній енергії 0,4 тис. кВт·год та тепловій енергії 150,50 Гкал на рік. Тривалість будівництва прийнята 6 місяців, що забезпечує своєчасне виконання будівельно-монтажних робіт та введення об'єкта в експлуатацію [9].

1.5.3 Підсобне приміщення №3

Найменування об'єкта будівництва – «Будівництво підсобного приміщення №3 по вул. Вітовського, 32, в м. Галич, Івано-Франківського району, Івано-Франківської

області». Проектом передбачено нове будівництво підсобного приміщення з нормативним терміном експлуатації 60 років.

Площа земельної ділянки, відведеної під будівництво, становить 2,7145 га, при цьому площа забудови складає 17,50 м². Потужність підсобного приміщення становить 17 м³. Загальна площа будівлі дорівнює 12,48 м², що одночасно є її корисною площею. Будівельний об'єм споруди становить 47,25 м³, а висота будівлі – 3,38 м.

Проектом передбачено забезпечення приміщення необхідними інженерними ресурсами: річна потреба у воді становить 0,05 тис. м³, електричній енергії – 0,4 тис. кВт·год, тепловій енергії – 150,50 Гкал на рік. Тривалість будівництва прийнята 6 місяців, що забезпечує раціональну організацію будівельного процесу та своєчасне введення об'єкта в експлуатацію.

1.6 Інженерне забезпечення

1.6.1 Електротехнічні рішення

Електропостачання проектового об'єкта передбачається по третій категорії надійності від існуючої лінії електропередачі. Прийнята схема електропостачання забезпечує безперебійне функціонування інженерних систем та відповідає вимогам чинних нормативних документів [41].

Електроосвітлення території запроєктовано із застосуванням вуличних світильників фірми «Ватра» з натрієвими лампами, що забезпечують достатній рівень освітленості території у темний період доби, економне споживання електроенергії та надійність експлуатації освітлювальних приладів.

Проектом передбачено оснащення об'єкта комплексом систем зв'язку та сигналізації, що забезпечують безпечну та ефективну експлуатацію будівлі. До складу комплексу входять [41]:

- радіотрансляційна мережа;
- місцева автоматична мережа зв'язку;
- охоронна сигналізація;
- пожежна сигналізація;
- система автоматики та контрольно-вимірювальних приладів (КВП).

1.6.2 Вентиляція

Вентиляція приміщень будівлі передбачена припливно-витяжна з природним та механічним спонуканням повітря.

Прийнята система вентиляції забезпечує необхідний повітрообмін у приміщеннях відповідно до санітарно-гігієнічних вимог та створює комфортні умови для перебування людей і зберігання матеріалів [40].

Природна витяжна вентиляція здійснюється через витяжні канали, передбачені у товщі стін будівлі. Видалення відпрацьованого повітря відбувається через вентиляційні решітки типу Р, встановлені у верхній частині приміщень. Приплив свіжого повітря є неорганізованим і здійснюється через віконні фрамуги, кватирки та дверні конструкції.

Механічна вентиляція передбачена із застосуванням витяжних вентиляторів, які розташовані в офісному (підсобному) приміщенні та забезпечують примусове видалення повітря. Частковий приплив повітря забезпечується також за рахунок встановлення кондиціонера, який сприяє підтриманню необхідного температурного режиму та мікроклімату у приміщеннях [30].

Прийнята система вентиляції відповідає вимогам чинних будівельних норм і забезпечує ефективний повітрообмін, надійну роботу інженерних систем та комфортні умови експлуатації будівлі.

1.7 Заходи по енергозбереженню

У проекті будівництва даного об'єкта передбачено комплекс заходів з енергозбереження, розроблений відповідно до вимог чинних державних будівельних норм України та нормативних документів у галузі теплотехніки, опалення і енергоефективності будівель. Прийняті рішення спрямовані на раціональне використання енергетичних ресурсів, зниження тепловтрат та забезпечення ефективної експлуатації будівлі протягом усього терміну служби.

Проектом передбачено забезпечення нормативного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій відповідно до чинних вимог нормативної документації. Будівля оснащується приладами комерційного обліку споживання

теплової та електричної енергії, що дозволяє здійснювати контроль використання енергоресурсів та підвищувати ефективність їх споживання [30].

Для зменшення тепловтрат передбачено встановлення зовнішніх дверей із пристроями примусового зачинення, що запобігає втратам тепла через відкривання дверних прорізів. Віконні та дверні блоки прийнято з підвищеним опором теплопередачі не менше $0,42 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$, із застосуванням роздільних рам та двокамерних склопакетів, що забезпечує необхідний рівень теплоізоляції будівлі.

Система освітлення передбачає використання енергозберігаючих ламп та можливість плавного регулювання рівня освітленості, що сприяє зниженню споживання електроенергії та підвищенню енергоефективності об'єкта.

1.8 Антисейсмічні заходи

Комплекс конструктивних антисейсмічних заходів для даного об'єкта розроблено відповідно до вимог чинних державних будівельних норм України щодо будівництва у сейсмічних районах. Проєктні рішення прийнято з урахуванням сейсмічності території 6 балів за картою загального сейсмічного районування України (ЗСР-2004-А) та вимог ДБН В.1.1-12:2014.

При проєктуванні будівлі враховано нормативні вимоги до об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, зокрема прийнято висоту поверхів відповідно до встановлених нормативів, а також забезпечено допустиму поверховість будівлі згідно з чинними таблицями та положеннями нормативного документа. Це забезпечує необхідну просторову жорсткість і стійкість будівлі під час можливих сейсмічних впливів [7].

Арматурні роботи передбачено виконувати відповідно до вимог чинних норм з проєктування та влаштування залізобетонних конструкцій. При виготовленні та зварюванні металевих виробів застосовуються матеріали та електроди, що відповідають встановленим нормативним вимогам і стандартам, що забезпечує надійність та довговічність несучих конструкцій.

Усі будівельно-монтажні роботи повинні виконуватися з суворим дотриманням вимог державних будівельних норм, чинних стандартів, технічних інструкцій та правил виконання робіт. Дотримання зазначених вимог гарантує забезпечення

сейсмостійкості будівлі, надійність конструктивної схеми та безпечну експлуатацію об'єкта протягом усього терміну служби.

1.9 Антикорозійний захист

Проєктом передбачено комплекс заходів щодо антикорозійного та вогнезахисного захисту металевих, бетонних і дерев'яних конструкцій будівлі, що забезпечує їх довговічність, надійність та безпечну експлуатацію впродовж нормативного терміну служби [9].

Антикорозійний захист металевих елементів виконується шляхом нанесення емалевих фарб у два шари по попередньо виконаному ґрунтуванню. Після завершення зварювальних робіт захисне покриття металевих конструкцій підлягає обов'язковому відновленню. Прийняті рішення відповідають вимогам чинних будівельних норм щодо проєктування сталевих конструкцій та забезпечують надійний захист від корозійного впливу навколишнього середовища.

Для бетонних і залізобетонних конструкцій, що експлуатуються у слабо- та середньоагресивному середовищі, передбачено використання бетону нормованої проникненості з пониженою водопроникністю. Застосування бетону відповідної марки за водонепроникністю забезпечує підвищену стійкість конструкцій до вологи, агресивних середовищ та температурних впливів.

Обрешітка даху передбачена з обрізних пиломатеріалів хвойних порід другого сорту з вологістю не більше 22 %, що відповідає нормативним вимогам до будівельної деревини. Настінні бруси, лежні та стійки допускається виготовляти з твердих листяних порід деревини. Лісоматеріал для обрешітки повинен бути прямолінійним, без косошаруватості, тріщин і значних сучків, що гарантує надійність та міцність конструкції покрівлі.

Усі дерев'яні елементи кроквяної системи підлягають обробці з усіх сторін спеціальними поверхнево-просочувальними вогнебіозахисними складами, які забезпечують необхідний рівень вогнестійкості та біологічного захисту. Виконання вогнезахисної обробки підтверджується відповідними актами виконаних робіт.

Елементи кровляної системи, що контактують із цегляними конструкціями, повинні бути ізольовані прокладками з рулонних гідроізоляційних матеріалів у два шари, що запобігає зволоженню деревини та продовжує термін її експлуатації.

Застосування передбачених заходів забезпечує ефективний захист конструкцій від корозії, вологи, біологічного впливу та пожежної небезпеки, що підвищує експлуатаційну надійність будівлі та відповідає вимогам чинних нормативних документів.

1.10 Визначення класу наслідків

Проектом передбачено будівництво складського та підсобних приміщень прямокутної форми в плані, які розташовані в межах населеного пункту у кварталі громадсько-промислової забудови міста. До складу об'єкта входить складське приміщення загальною площею 183,74 м², у тому числі площа складської частини становить 164,88 м², а також підсобне приміщення №2 загальною площею 8,98 м² та підсобне приміщення №3 загальною площею 12,48 м².

Конструктивна схема будівель прийнята змішаною. Несуча система утворена каркасом із поздовжніх і поперечних стін, які разом із торцевими стінами та покриттям формують статично незмінну конструктивну систему. У конструкції передбачено металеві колони, дерев'яні ферми покриття, покрівлю з профнастилу та азбестоцементних хвилястих листів, огорожувальні конструкції стін зі шлакоблоків, а також дерев'яне перекриття. Постійна кількість працівників у складському приміщенні становить 4 особи. Проектні рішення прийнято з урахуванням вимог доступності для маломобільних груп населення відповідно до чинних будівельних норм [2].

Визначення класу наслідків (відповідальності) будівлі виконано на основі аналізу кількості осіб, які постійно та періодично перебувають на об'єкті, а також можливих економічних збитків у разі відмови будівлі.

Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті, становить 4 працівники, що працюють у 12-годинному режимі. Кількість осіб, які періодично перебувають у складському приміщенні, становить 2 особи. Загальна кількість осіб, які можуть

перебувати на об'єкті та поблизу нього, становить 6 осіб. За цими показниками будівля відноситься до класу наслідків СС1.

Для визначення можливого економічного збитку виконано розрахунок вартості будівництва та вартості матеріалів, що зберігатимуться у складському приміщенні. Розрахункова вартість 1 м² загальної площі становить 21687 грн, а загальна площа складського та підсобних приміщень — 205,20 м². Загальна вартість будівництва складає 4 450 172,4 грн. Вартість пиломатеріалів, що зберігатимуться у складі, становить 4 000 000 грн. Загальна вартість об'єкта разом із матеріальними цінностями складає 8 450 172,4 грн [26].

Прогнозовані збитки у разі відмови будівлі визначено за нормативною формулою та становлять 1 901 288,79 грн, що у перерахунку на мінімальні заробітні плати становить 237,66 розрахункових одиниць. Отримане значення відповідає класу наслідків СС1.

Будівля не розташована в охоронній зоні пам'яток культурної спадщини та не є об'єктом культурної спадщини. Відмова будівлі не призведе до припинення функціонування об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики або інших об'єктів загальнодержавного, регіонального чи місцевого значення.

За результатами проведених розрахунків та аналізу характеристик можливих наслідків відмови встановлено, що об'єкт «Будівництво складського та підсобних приміщень по вул. Вітовського, 32, м. Галич, Івано-Франківського району, Івано-Франківської області» відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1, що відповідає вимогам чинних будівельних норм та стандартів.

РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

2.1 Розрахунок балки покриття

2.1.1 Вихідні дані

Головна балка приймається зварною.

Проліт балки становить - 9,6 м.

Головна балка виготовлена зі сталі С255 відповідно до ДСТУ 8539:2015 із розрахунковим опором $R_y=240$ МПа – для листової сталі, що має товщину $4 < t \leq 20$ мм та $R_y=230$ МПа – для листової сталі, що має товщину $t > 20$ мм.

Максимальні розрахункові зусилля на головну балку будівлі покриття становлять:

$$N=-16,88 \text{ кН}; M_{\max}=-97,9 \text{ кН}\cdot\text{м}; Q_{\max}=-65,94 \text{ кН}.$$

Проводимо розрахунок головної балки покриття, яка відноситься до першого класу з НДС (див. п. 5.3.6 ДБН В.2.6-198:2014), при вигині в площині найбільшої жорсткості:

$$\frac{M_{\max} \cdot \gamma_n}{W_x \cdot R_y \cdot \gamma_c} < 1. \quad (2.1)$$

2.1.2 Визначення розмірів

Визначаємо необхідний момент опору [1]:

$$W_{\text{тр}} \geq \frac{M_{\max}}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{9790 \cdot 10 \cdot 1,1}{230 \cdot 1,1} = 425,65 \text{ см}^3, \quad (2.2)$$

$R_y=230$ МПа – для товщини елементів балки $t > 20$ мм;

$\gamma_c=1,1$ - коефіцієнт умови роботи, відповідно до п. 6 по таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198:2014.

Основний параметр складової балки це висота балки, яка визначається через розгляд трьох величин: мінімальної, оптимальної та будівельної висот.

Визначаємо оптимальну висоту перерізу балки (по масі) по формулі:

$$h_{\text{opt}} = 1,1 \cdot \sqrt{\frac{W_{\text{тр}}}{t}} = 1,1 \cdot \sqrt{\frac{425,65}{1}} = 22,69 \text{ см}, \quad (2.3)$$

$$t = 7 + 3h = 7 + 3 \cdot 0,96 = 9,88 \text{ мм}$$

$$h = 1/10 \cdot 9,6 = 9,6/10 = 0,96 \text{ м}.$$

Прийнято $t=10\text{мм}$.

Визначаємо мінімальну висоту перерізу балки [24]:

$$h_{min} = \frac{L \cdot R_y}{10^7 \cdot \left[\frac{f}{l} \right]} = \frac{9,6 \cdot 230 \cdot 10}{10^7 \cdot \frac{1}{230}} = 0,507\text{м}, \quad (2.4)$$

Будівельну висоту балки прийнято по необхідності відповідно до завданн на проектування.

Висота балки приймається близькою до оптимальної й не меншою за мінімальну та не більшу за будівельну.

Остаточна висота балки прийнято кратною модулю 100 мм або із врахуванням ширини листів, які поставляються по сортаменту [1].

Прийнято висоту головної балки - $h=500\text{ мм}$; попередня сумарна товщина полиць – 24 мм; висота стінки балки – $h_w=476\text{мм}$.

Визначаємо мінімальну товщину стінки по умові зрізу:

$$t_{min} = \frac{1,5 \cdot Q_{max} \cdot \gamma_n}{h_w \cdot R_s \cdot \gamma_c} = \frac{1,5 \cdot 65,94 \cdot 10 \cdot 1,1}{47,6 \cdot 138,63 \cdot 1,1} = 0,149\text{см}, \quad (2.5)$$

Розрахунковий опір сталі на зсув (по таблиці 7.1 ДБН В.2.6-198:2014) по формулі:

$$R_s = 0,58 \cdot R_{yn} \cdot \gamma_m = 0,58 \cdot 245 / 1,025 = 138,63 \text{ МПа}. \quad (2.6)$$

$R_{yn}=245\text{МПа}$ – характеристичний опір сталі С255, прийнятий відповідно до таблиці Г.2 додатку Г ДБН В.2.6-198:2014 для металопрокату, що має товщину $4 \leq t \leq 20\text{мм}$;

$\gamma_m=1,025$ - коефіцієнт надійності по матеріалу, який прийнято відповідно до таблиці 7.2 ДБН В.2.6-198:2014.

Конструктивно прийнято товщину стінки балки - $t_w=6\text{ мм}$.

2.1.3 Компонування поперечного перерізу й визначення розмірів

Вираховуємо площу полиць балки по формулі:

$$A_f^{TP} = \frac{W_{TP}}{h_1} - \frac{t_w \cdot h_1}{6} = \frac{42,56}{47} - \frac{0,6 \cdot 47}{6} = -3,79\text{см}^2; \quad (2.7)$$

$$h_1 = h - (2 \div 3)\text{см}; \quad b_f = (1/3 \div 1/5)h = 180\text{мм}; \quad (2.8)$$

t_f приймається конструктивно не меншим за 2 товщини стінки.

Прийнято $t_f = 12$ мм.

Схему та геометричні розміри головної балки споруджуваної будівлі наведено на рисунку 2.1.

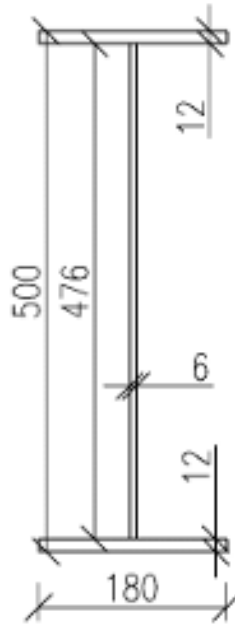


Рисунок 2.1 – Схема для визначення розмірів балки

Виразуємо момент інерції перетину балки відносно осі x-x [27]:

$$I_x = \frac{t_w \cdot h_w^3}{12} + 2 \cdot b_f \cdot t_f \cdot \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right)^2 = \frac{0.6 \cdot 47.6^3}{12} + 2 \cdot 18 \cdot 1.2 \cdot \left(\frac{47.6}{2} + \frac{1.2}{2} \right)^2 = 31112 \text{ см}^4. \quad (2.9)$$

Визначаємо момент опору крайнього волокна балки за формулою:

$$W_x = \frac{2I_x}{h} = \frac{2 \cdot 31112}{50} = 1244.4 \text{ см}^3. \quad (2.10)$$

Визначаємо статичний момент зсувної частини перерізу бруто відносно нейтральної осі по формулі [27]:

$$S = b_f \cdot t_f \cdot \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right) + \frac{t_w \cdot h_w^2}{8} = 18 \cdot 1.2 \cdot \left(\frac{47.6}{2} + \frac{1.2}{2} \right) + \frac{0.6 \cdot 47.6^2}{8} = 697 \text{ см}^3. \quad (2.11)$$

Перевіряємо міцність балки по нормальному напруженні за формулою:

$$\frac{M_{max} \cdot \gamma_n}{W_x \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{9790 \cdot 10 \cdot 1.1}{1244.4 \cdot 240 \cdot 1.1} = 0.32 < 1.0; \quad (2.12)$$

Проводимо перевірку міцності балки по дотичному напруженні:

$$\frac{Q_{max} \cdot S \cdot \gamma_n}{I \cdot t_w \cdot R_s \cdot \gamma_c} = \frac{65.94 \cdot 10 \cdot 697 \cdot 1.1}{31112 \cdot 0.6 \cdot 138.63 \cdot 1.1} = 0.17 \leq 1.0, \quad (2.13)$$

Міцність балки забезпечено.

2.1.4 Перевірка необхідності встановлення поперечних ребер жорсткості

Визначимо умовну гнучкість стінки по формулі [29]:

$$\bar{\lambda}_w = \frac{h_w}{t_w} \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{47.6}{0.6} \cdot \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 2,71. \quad (2.14)$$

Через те, що $\bar{\lambda}_w = 2,71 \leq 3,2$ – не потрібна постановка поперечних ребер жорсткості (у відповідності до вимог п. 9.5.9 ДБН В.2.6-198:2014 для балок першого класу).

Конструктивно приймаються суцільні ребра жорсткості для створення місць з'єднання прогонів із головною балкою [24].

Крок ребер жорсткості приймаємо кратним кроку прогонів та рівним - 160 см.

На рисунку 2.2 схематично наведене розташування ребер жорсткості.

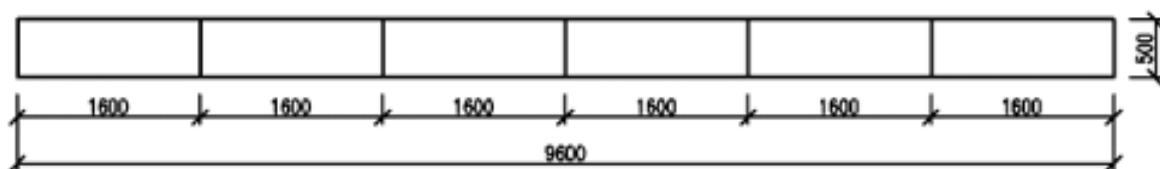


Рисунок 2.2 – Схема ребер жорсткості ГБ-1

2.1.5 Конструювання ребер жорсткості

Ширина ребр жорсткості приймається відповідно до п. 9.5.9 ДБН В.2.6-198:2014: - для двосторонніх ребер жорсткості:

$$b_r = \frac{h_w}{30} + 25 = \frac{476}{30} + 25 = 40,9 \text{ мм}. \quad (2.15)$$

Конструктивно приймається ширина ребра жорсткості рівною - 80 мм.

Товщину ребра жорсткості визначається відповідно до п. 9.5.9 ДБН В.2.6-198:2014:

$$t_r = 2 \cdot b_r \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 2 \cdot 8 \cdot \sqrt{\frac{240}{2,06 \cdot 10^5}} = 0,55 \text{ см}. \quad (2.16)$$

Остаточна товщина ребра жорсткості рівною $t_a = 6 \text{ мм}$.

Катет зварних швів кріплення ребер жорсткості приймається конструктивно рівним $k_e = 5 \text{ мм}$ (у відповідності до вимог таблиці 16.1 ДБН В.2.6-198:2014 для механізованого зварювання у середовищі суміші газів).

2.1.6 Розрахунок поясних швів

Поясні шви виконуються автоматичним зварюванням дротом Св-08А по ГОСТ 2246 під захисним флюсом АН-348-А по ГОСТ 9087 (таблиця Д.1 додатку Д ДБН В.2.6-198:2014 – для 2-ої групи конструкцій) із $R_{wf}=180$ МПа (таблиця Д.2 додатку Д ДБН В.2.6-198:2014).

При діаметрі зварювального дроту $d=1,4-2$ мм й нижньому розміщенні виконання зварного шва – $\beta_f=0,9$ й $\beta_z=1,05$ (відповідно до таблиці 16.2 ДБН В.2.6-198:2014); розрахунковий опір металу межі сплаву $R_{wz}=0,45 \cdot R_{un}=0,45 \cdot 370=166,5$ МПа (таблиці 7.3 і Г.2 ДБН В.2.6-198:2014).

Поясні шви розраховуємо по металу зварного шва, оскільки:

$$\beta \cdot R_{wf}=0,9 \cdot 180=162 \text{ МПа} < \beta_z \cdot R_{wz}=1,05 \cdot 166,5=174,83 \text{ МПа.} \quad (2.17)$$

Визначимо катет виконання поясних швів по формулі:

$$k_f = \frac{Q_{max} \cdot S_n \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot l \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} = \frac{65,94 \cdot 10 \cdot 527,04 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,9 \cdot 31112 \cdot 180 \cdot 1} = 0,03 \text{ см,} \quad (2.18)$$

$$S_n = b_f \cdot t_f \cdot \left(\frac{h_w}{2} + \frac{t_f}{2} \right) = 18 \cdot 1,2 \cdot \left(\frac{47,6}{2} + \frac{1,2}{2} \right) = 527,04 \text{ см}^3. \quad (2.19)$$

У відповідності до вимог таблиці 16.1 ДБН В.2.6-198:2014 катет поясних швів приймається рівним $k_e=6$ мм.

2.1.7 Розрахунок вузла з'єднання до колони

Для обчислення довжини вертикальної накладки, має виконуватися умова: площа перерізу балки ($ГБ-1=71,76 \text{ см}^2$) має бути меншою чи рівна по сумі площ перерізів накладок (горизонтальних й вертикальних) [31].

Попередня товщина приймається $t=14$ (мм) для горизонтальних накладок.

Визначаємо загальну площу горизонтальних накладок:

$$A=(16+20) \cdot 1,4=50,4 \text{ см}^2$$

Відповідно до площі двотавра й знайденої площі перерізу горизонтальних накладок, знаймо попередню площу перерізу вертикальної накладки [32]:

$$71,76-50,4=21,36 \text{ см}^2$$

Для вертикальної накладки приймається товщина $t=8$ мм.

Визначаємо довжину вертикальної накладки:

$$28,56 \div 0,8=26,7 \text{ см}$$

Конструктивно приймається довжина вертикальної накладки - 28 см.

Перевіримо умову про суму перерізу накладок:

$$50,4+28\cdot0,8=72,8\text{ см}^2>71,76\text{ см}^2$$

Умова виконана.

Визначаємо ширину вертикальної накладки із врахуванням діаметру болта 16 мм:

$$25+2d\cdot1,5=25+2\cdot19\cdot1,5=82\text{см}$$

Приймається ширина вертикальної накладки - 105 мм

Визначаємо довжину зварного шву горизонтальних накладок по формулі:

$$N/2=16,88/2=8,44\text{ (кН)}$$

Виразуємо значення h_1 :

$$h-t=500-12=488\text{ мм}$$

Визначаємо поздовжні сили для верхньої та нижньої полки балки ($N/2\pm M/h_1$):

$$8,44-97,9/488=-8,24\text{ (кН)} - \text{для верхньої полки.}$$

$$8,44+97,9/488=8,64\text{ (кН)} - \text{для нижньої полки.}$$

Обчислення зварного з'єднання із кутовими швами при дії поздовжньої сили, визначаємо по формулі [34]:

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1 \quad (2.20)$$

Матеріал - сталь С255. Клас по відповідальності - СС2 категорія А. Прийнято:
 $\gamma_n=1,1$, $\beta_e=0,7$, $\beta_w=1$, $\gamma_c=1$.

$$\beta_f R_{wf} < \beta_z R_{wz} \quad (2.21)$$

$$R_{wf}=180\text{ (МПа)}$$

$$R_{wz}=0,45\cdot R_{un}=0,45\cdot 370=166,5\text{ (МПа)}$$

$$0,7\cdot 180=126\text{(МПа)}<166,5\text{ (МПа)}$$

Довжина шва: катет шва k_e для нижньої планки приймається рівною - 6 мм.

Для нижньої планки [24]:

$$l_w = \frac{8,64 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1 \cdot 2} + 1 = 0,62 + 1 = 1,62 \cong 2\text{ см} \quad (2.22)$$

Приймаємо довжину зварного шву -10см.

Довжина шва: катет шву k_e для верхньої планки - 6 мм.

Для верхньої планки:

$$l_w = \frac{8,24 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1 \cdot 2} + 1 = 0,59 + 1 = 1,59 \cong 2 \text{ см} \quad (2.23)$$

Приймаємо довжину зварного шву - 10см.

Проводимо перевірку достатності довжини зварного шва вертикальної накладки для болтового з'єднання. Конструктивно прийнято - 360 мм [36].

Виконаємо розрахунок в площині наплавленого металу:

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1 \quad (2.24)$$

$N=Q=65,94$ кН, $k_f=0,6$, $\beta_f=0,7$, $l_w=(36-1)$ (см), $R_{wf}=180$ МПа, $\gamma_c=1$, $\gamma_n=1,1$.

Звідси:

$$\frac{65,94 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,7 \cdot 0,6 \cdot (28 - 1) \cdot 180 \cdot 1} = 0,355 \leq 1$$

Довжини планки достатньо.

Кріплення головної балки відбувається болтами нормальної точності. Прийнято діаметр болта - 16 мм, клас міцності 5.6 (відповідно до таблиці Д.3 додатку Д ДБН В.2.6-198:2014), клас точності С [37].

$$N=Q=65,94\text{кН.}$$

Несуча здатність одного болта на зріз визначається по формулі (16.12) ДБН В.2.6-198:2014:

$$N_{bs}=R_{bs} \cdot A_b \cdot n_s \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c \cdot \gamma_n = 210 \cdot 10 - 1 \cdot 2,01 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 1 \cdot 1,1 = 46,44 \text{ кН}, \quad (2.25)$$

$R_{bs}=210$ МПа - розрахунковий опір болтів класу міцності на зріз (таблиця Д.4 додатка Д ДБН В.2.6-198:2014);

$A_b=2,01$ см² – площа перерізу болта діаметром -16 мм (див. таблицю Д.8 додатка Д ДБН В.2.6-198:2014;

$\gamma_b=1$ – коефіцієнт умов роботи болтових з'єднань, які визначаються по таблиці 16.4 ДБН В.2.6-198:2014;

$n_s=1$ - кількість зрізів у болтовому з'єднанні;

$\gamma_m = 1,1$ – коефіцієнт надійності із відповідальності, який визначається відповідно до табл. 5 ДБН В.1.2-14:2018; при класі відповідальності СС2 й категорії

відповідальності головної балки при використанні у розрахунку для першої групи граничних станів;

$\gamma_c=1$ – коефіцієнт умов роботи, що визначається по таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198:2014.

Несуча здатність одного болта під час зминання металу з'єднувальних елементів у отворі визначається по формулі (16.13) ДБН В.2.6-198:2014:

$$N_{bp}=R_{bp} \cdot d_b \cdot \Sigma t_{min} \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c \cdot \gamma_n = 485 \cdot 10^{-1} \cdot 1,6 \cdot 0,6 \cdot 0,63 \cdot 1 \cdot 1,1 = 32,26 \text{ кН}, \quad (2.26)$$

$R_{bp}=485$ МПа – розрахунковий опір болтового з'єднання зминання елементів, які з'єднуються болтами при характеристичному опорі прокату сталі з'єднуваних елементів (див. таблицю Д.5 додатка Д ДБН В.2.6-198:2014);

$d_b=16$ мм=1,6 см – діаметр болта;

$\Sigma t_{min}=6$ мм – найменше сумарне значення товщини елементів, яке змінюється у одному напрямку.

$\gamma_b=1$ – коефіцієнт умов роботи болтового з'єднання, що визначається відповідно до таблиці 16.4 ДБН В.2.6-198:2014.

$$\gamma_b=0,4a/d+0,2=0,4 \cdot 1,5 \cdot (1,6+0,3)/1,6+0,2=0,63; \quad (2.27)$$

Визначаємо відстань від краю елемента до центра найближчого отвору вздовж лінії дії зусилля [38]:

$$a=1,5d_{отв}=1,5 \cdot (d+0,3)=1,5 \cdot (1,6+0,3)=2,85$$

$\gamma_c=1$ – коефіцієнт умов роботи, що визначається по таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198:2014;

$\gamma_n=1,1$ – коефіцієнт надійності із відповідальності.

Вираховуємо розрахункову кількість болтів з'єднання:

$$n \geq \frac{N \cdot \gamma_n}{N_{b,min}} = \frac{65,94 \cdot 1,1}{32,26} = 2,24 \text{ шт.} \quad (2.28)$$

Щоб закріпити головну балку до колони приймається болтове з'єднання на трьох болтах (рисунок 2.3).

Конструювання болтового з'єднання виконуємо у відповідності до вимог таблиці 16.3 ДБН В.2.6-198:2014.

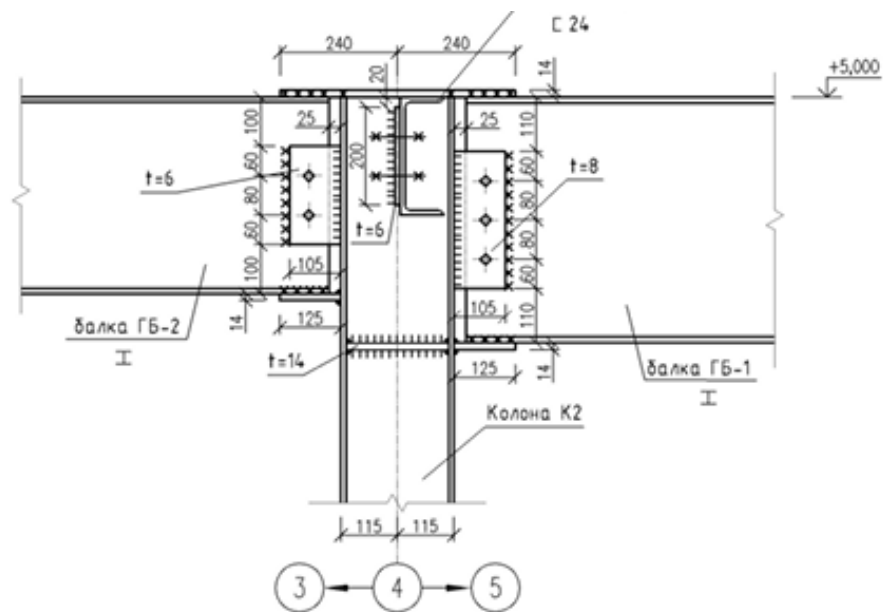


Рисунок 2.3 – Вузол з'єднання балки з колоною

2.1.8 Розрахунок кріплення прогонів до балки

Кріплення балки виконується болтами нормальної точності. Прийнято діаметр болта - 16 мм, клас міцності 5.6 (відповідно до таблиці Д.3 додатку Д ДБН В.2.6-198:2014), клас точності С (рисунок 2.4).

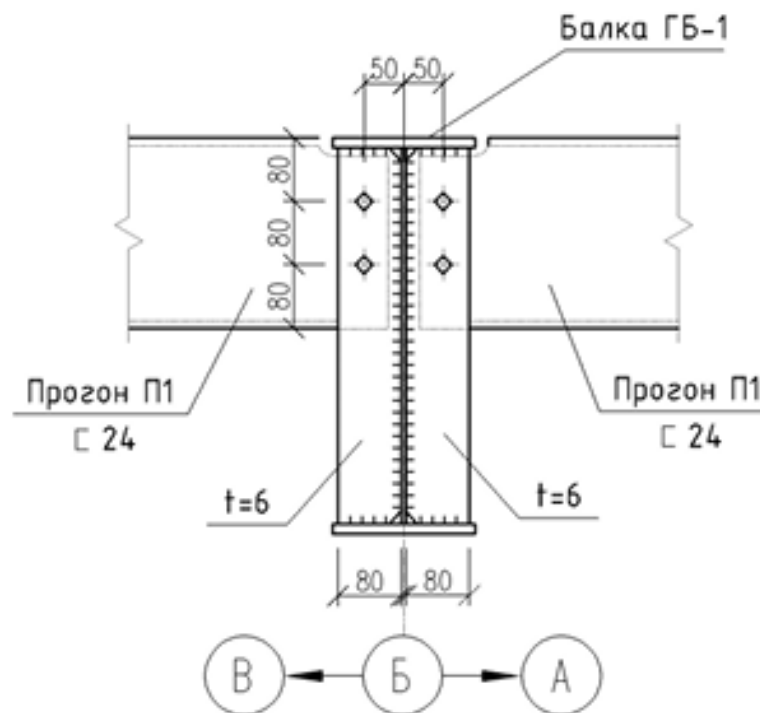


Рисунок 2.3 – Вузол з'єднання прогонів покриття із балкою

Зусилля в поєднанні визначається як реакція опори прогону. При прольоті прогонів, який рівний - 6 м, й рівномірно розподілений навантаженням величиною $q=2,191 \cdot 1,6=3,51 \text{ кН/м}$, то реакція опори становитиме [39]:

$$N = R = \frac{q \cdot l}{2} = \frac{3,51 \cdot 6}{2} = 10,53 \text{ кН.} \quad (2.29)$$

Несуча здатність 1 болта на зріз визначається по формулі (16.12) ДБН В.2.6-198:2014:

$$N_{bs} = R_{bs} \cdot A_b \cdot n_s \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c \cdot \gamma_m = 210 \cdot 10^{-1} \cdot 2,01 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,1 = 46,44 \text{ кН,} \quad (2.30)$$

$R_{bs} = 210$ МПа - розрахунковий опір болтів класу міцності 5.6 на зріз (таблиця Д.4 додатка Д ДБН В.2.6-198:2014);

$A_b = 2,01 \text{ см}^2$ – площа перерізу болта діаметром - 16 мм (див. таблицю Д.8 додатка Д ДБН В.2.6-198:2014;

$\gamma_b = 1$ – коефіцієнт умов роботи болтового з'єднання, що визначається по таблиці 16.4 ДБН В.2.6-198:2014;

$n_s = 1$ - кількість зрізів болтового з'єднання;

$\gamma_c = 1$ – коефіцієнт умов роботи, що визначається по таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198:2014;

$\gamma_m = 1,1$ – коефіцієнт надійності із відповідальності, який визначається відповідно до таблиці 5 ДБН В.1.2-14;

Несуча здатність 1 болта при зминанні металу з'єднувальних елементів у отворі визначаємо по формулі (16.13) ДБН В.2.6-198:2014:

$$N_{bp} = R_{bp} \cdot d_b \cdot \Sigma t_{min} \cdot \gamma_b \cdot \gamma_c \cdot \gamma_n = 485 \cdot 10^{-1} \cdot 1,6 \cdot 0,56 \cdot 0,63 \cdot 1 \cdot 1,1 = 30,12 \text{ кН,}$$

Визначаємо розрахункову кількість болтів з'єднання:

$$n \geq \frac{N \cdot \gamma_n}{N_{b,min}} = \frac{10,53 \cdot 1,1}{30,12} = 0,384 \text{ шт.} \quad (2.31)$$

Для кріплення прогонів настилу до головної балки прийнято болтове з'єднання на двох болтах.

Конструювання болтового з'єднання виконується відповідно до вимог таблиці 16.3 ДБН В.2.6-198:2014.

РОЗДІЛ 3 ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Генеральний план

Будівельний генеральний план споруджуваного складу — це організаційно-технологічний документ, що входить до складу проєкту організації будівництва або проєкту виконання робіт і визначає раціональне розміщення на будівельному майданчику тимчасових будівель і споруд, складів матеріалів, під'їзних доріг, будівельних машин і механізмів, інженерних мереж, зон монтажу конструкцій та інших елементів, необхідних для забезпечення безпечного і безперервного виконання будівельно-монтажних робіт [7].

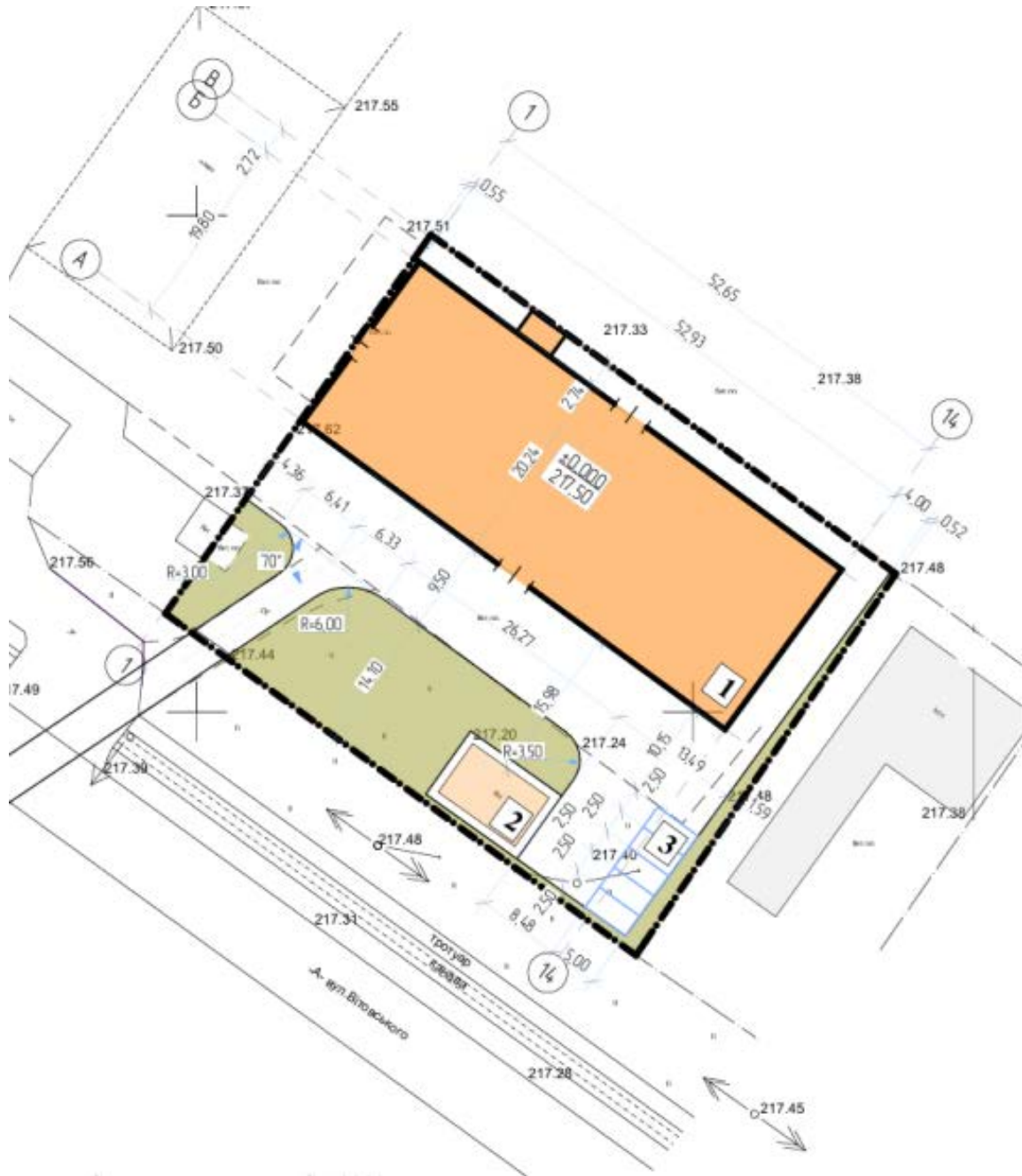
Будівельний генеральний план споруджуваного складу розробляється з урахуванням об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівлі, умов будівельного майданчика, технології виконання робіт, термінів будівництва та вимог чинних державних будівельних норм. Основною метою будгенплану є забезпечення ефективної організації будівельного виробництва, раціонального використання території, зменшення витрат на транспортування матеріалів, підвищення рівня безпеки праці та скорочення тривалості будівництва.

На будівельному генеральному плані споруджуваного складу передбачаються місця розташування складських майданчиків для шлакоблоків, металевих конструкцій, дерев'яних ферм і покрівельних матеріалів, зони роботи монтажного крана, тимчасові дороги та під'їзди, місця встановлення побутових приміщень для робітників, електропостачання, водопостачання, пожежних щитів і засобів безпеки. Також враховуються вимоги пожежної безпеки, санітарні норми, умови охорони праці та організація руху транспорту на будівельному майданчику.

Отже, будівельний генеральний план споруджуваного складу є важливим елементом організації будівництва, що забезпечує раціональне використання території будівельного майданчика, узгоджену роботу всіх учасників будівельного процесу та безпечне виконання будівельно-монтажних робіт [27].

Загальні вказівки до генерального плану:

На рисунку 3.1 наведено зображення будівельного генерального плану проєктованої ділянки [7].



Техніко-економічні показники генерального плану:

Площа ділянки – 0,2716 га;

Площа забудови – 1139,1 м²;

Площа, яку займають виробничо складські приміщення – 1082,3 м²;

Площа заощення – 1064,2 м²;

Площа озеленення – 512,3 м²;

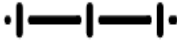
Відсоток забудови – 41,94 %;

Відсоток озеленення – 18,86 %;

Відсоток мощення – 39,2 %.

Умовні позначення наведені на генеральному плані, зображеному на рисунку

3.1:

 - Межа землеволодіння;

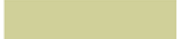
 - Червона лінія;

 - Межа землеволодіння, що упорядковується;

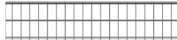
 - Елементи споруд, що підлягають демонтажу або знесенню;

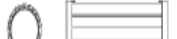
 - Існуючі будівлі;

 - Проектована будівля;

 - Газон;

 - Асфальтове покриття;

 - Бруківка «Старе місто»;

 - Малі архітектурні форми;

 - Зелені насадження;

 - Проектні горизонталі;

 - Бортовий дорожній камінь 300x150;



- Поребрик 230x80 мм;



3.2 Технологічна карта на влаштування крокв'яної системи

Крокв'яна система є одним із основних конструктивних елементів покриття будівлі, що забезпечує сприйняття навантажень від покрівлі, снігу, вітру та власної ваги конструкцій з подальшою передачею їх на несучі стіни та фундамент. Надійність і довговічність покриття значною мірою залежить від правильного вибору матеріалів, конструктивного рішення, якості монтажу та відповідності нормативним вимогам. Тому до крокв'яної системи висувається комплекс технічних, конструктивних, технологічних і експлуатаційних вимог, які регламентуються чинними державними будівельними нормами та стандартами [39].

Для виготовлення крокв'яної системи застосовуються обрізні пиломатеріали хвойних порід II категорії з вологістю не більше 22% відповідно до вимог ГОСТ 8486-86. Використання хвойних порід деревини обумовлено їх високими міцнісними характеристиками, малою питомою вагою, достатньою стійкістю до навантажень та зручністю обробки. Крім того, хвойна деревина має добрі експлуатаційні властивості та забезпечує необхідну довговічність конструкцій у процесі експлуатації будівлі. Для виготовлення окремих елементів, зокрема настінних брусів, лежнів та стояків, допускається застосування деревини твердих листяних порід, що мають підвищену міцність та стійкість до стискання.

Пиломатеріали, які використовуються для виготовлення крокв'яної системи, повинні бути прямолінійними, без косошару, з мінімальною кількістю сучків і без тріщин у площинах можливого сколювання. Наявність дефектів деревини може призвести до зниження несучої здатності конструкції, виникнення деформацій, появи тріщин та передчасного руйнування елементів. Тому перед монтажем необхідно проводити ретельний контроль якості пиломатеріалів та їх відповідність нормативним вимогам [29].

Важливою вимогою до крокв'яної системи є забезпечення пожежної безпеки дерев'яних конструкцій. Усі дерев'яні елементи крокв'яної системи та лат повинні

бути оброблені з усіх боків спеціальною поверхнево-просочувальною сумішшю ДСА-2, призначеною для вогнезахисної обробки дерев'яних конструкцій горючих покриттів. Вогнезахисна обробка повинна відповідати вимогам ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Застосування вогнезахисних засобів дозволяє знизити горючість деревини, підвищити її вогнестійкість та забезпечити необхідний рівень пожежної безпеки будівлі.

Оброблена сумішшю ДСА-2 деревина належить до важкогорючих матеріалів та відноситься до I групи вогнезахисної ефективності. Після обробки деревина не змінює своїх фізико-механічних властивостей, кольору та текстури, що є важливим фактором при використанні дерев'яних конструкцій у будівництві. Термін ефективної дії вогнезахисної обробки становить два роки, після чого необхідно проводити повторну обробку. Усі роботи з вогнезахисту повинні бути оформлені відповідними актами та підтверджені сертифікатами якості матеріалів.

Особлива увага приділяється захисту дерев'яних конструкцій від зволоження та біологічного руйнування. Елементи крокв'яної системи, що контактують з бетонними або цегляними конструкціями, повинні бути ізольовані прокладкою з двох шарів толю. Така ізоляція запобігає проникненню вологи в деревину, що може викликати гниття, появу грибків та зниження несучої здатності конструкції.

У процесі монтажу крокв'яної системи необхідно забезпечити її просторову жорсткість і стійкість. Для цього застосовуються постійні та тимчасові зв'язки, які запобігають зміщенню елементів, втраті стійкості та деформаціям під час монтажу та експлуатації. Правильна організація монтажних робіт дозволяє забезпечити надійність конструкції та її довговічність [27].

Кріплення крокв до мауерлата виконується з обох сторін скобами з арматури діаметром 12 мм класу А400С, які забиваються у мауерлат. Таке кріплення забезпечує надійне з'єднання елементів та запобігає їх зміщенню під дією вітрових та снігових навантажень. Мауерлат, у свою чергу, кріпиться до цегляної кладки анкерними болтами М16 довжиною 750 мм з кроком 1000 мм, що забезпечує рівномірний розподіл навантаження на несучі стіни будівлі.

Для з'єднання елементів крокв'яної системи використовуються цвяхи діаметром не менше 5 мм та болти діаметром 16 мм для з'єднання прогонів. У випадку

застосування листяних порід деревини цвяхи діаметром понад 6 мм повинні забиватися у попередньо просвердлені отвори, що дозволяє уникнути розколювання деревини та підвищити надійність з'єднання.

Опирання настінних брусів та лежнів повинно здійснюватися на тичкові ряди цегляної кладки, що забезпечує рівномірний розподіл навантаження та запобігає локальному руйнуванню конструкції. Лицьові поверхні дерев'яних елементів, які виходять на фасад, повинні бути остругані для забезпечення естетичного вигляду та підвищення стійкості до атмосферних впливів [27].

У місцях влаштування слухових вікон під покрівлю зі штучних матеріалів необхідно передбачати підкладку зі смуги оцинкованої покрівельної сталі шириною 450 мм, що забезпечує герметичність та захист від проникнення вологи. Для захисту стін будівлі від атмосферних опадів необхідно передбачати влаштування капельників або захисних фартухів з оцинкованої сталі.

Уздовж гребеня покрівлі та в місцях проходу вентиляційних шахт необхідно влаштовувати суцільний дощатий настил товщиною 32 мм і шириною 400 мм, що забезпечує додаткову жорсткість конструкції та надійність кріплення покрівельного матеріалу. Металеві елементи огорожі покрівлі повинні фарбуватися олійними фарбами у два шари для захисту від корозії та атмосферних впливів [27].

Монтаж крокв'яної системи повинен виконуватися відповідно до вимог ДБН В.2.6-220:2017, що регламентує проектування та влаштування дерев'яних конструкцій. Крім зазначеного способу обробки деревини, допускається застосування інших вогне- та біозахисних матеріалів, передбачених ДБН В.2.6-161:2017, за умови їх відповідності нормативним вимогам.

Захист металевих елементів крокв'яної системи від корозії необхідно виконувати відповідно до ДСТУ Б В.2.6-193:2013 шляхом нанесення лакофарбового покриття, що складається з лаку ПФ-171 по ґрунтовці ГФ-021. Така система покриття забезпечує довговічність металевих елементів та їх стійкість до атмосферних впливів.

Отже, дотримання вимог до матеріалів, конструктивних рішень, монтажу та захисту елементів крокв'яної системи забезпечує надійність, довговічність та безпечну експлуатацію покриття будівлі. Комплексне виконання нормативних вимог

дозволяє підвищити експлуатаційні характеристики конструкції, зменшити ризик пошкоджень та забезпечити відповідність сучасним вимогам будівництва.

РОЗДІЛ 4 ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Оцінка впливів планованої діяльності на навколишнє природне середовище

4.1.1 Кліматичні умови району

Згідно з "кліматичним районуванням території для будівництва "розглянута територія розташована в кліматичному підрайоні" III В", в зоні помірно континентального клімату, з жарким літом і відносно холодною малосніжною зимою.

За даними багаторічних спостережень метеостанції м. Мукачево середня температура повітря становить 7,8°C, середня місячна температура найбільш жаркого місяця (Липень) 27,7°с, найбільш холодного (січень) - мінус 9,4 с [25].

Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» (Норми проєктування) територія відноситься до третього вітрового району, режим якого характеризується частою зміною напрямків вітру: з жовтня по травень переважають вітри східних (31 - 19 %) і південно-західних напрямків (18 - 13 %), з травня по жовтень – північно-східних (16 - 11 %), північно-західних (20-11 %) і штилів (30 - 16%). Нормативне значення вітрового тиску-500 Па. Середня річна швидкість вітру – 9,0 м / с.

У посушливі роки, з підвищеною температурою повітря і низькою відносною вологістю, виникають суховії, що викликають інтенсивний розвиток вітрової ерозії в басейнах річок, особливо малих. Тривалість суховіїв 3-5, в окремі роки до 10 днів, майже щорічно відзначаються посухи.

За кількістю опадів Закарпатська область відноситься до зони недостатнього зволоження. Для розглянутого району середньорічна кількість опадів становить 560 мм, значна частина яких припадає на літній період. Середньорічне значення абсолютної вологості 8,6 ГПа, відносної - 72 %, норма випаровування з поверхні води – 890 мм.

Стійкий сніговий покрив утворюється в другій декаді грудня, його середня висота - 0,2м, проте в окремі роки він може бути відсутнім.

Район міста Мукачево відноситься до четвертого району ожеледиці ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» (Норми проєктування). Ожеледь, спостерігаються в зимовий період при проходженні південних циклонів. Тривалість їх різна - від кількох годин до 24 і більше годин.

За даними багаторічних спостережень середня глибина промерзання ґрунту становить 120см, найбільша – 146 см.

Тумани спостерігаються в основному восени (середнє річне число днів з туманом – 93, найбільше – 121 день). Хуртовини відзначаються найчастіше в січні-лютому (середнє число днів за зиму – 13, найбільше – 25). Грози - з березня по вересень, період інтенсивної грозової діяльності припадає на травень - серпень (середнє річне число днів з грозою – 28, найбільше – 42) [8].

До факторів, що визначають стан мікроклімату, відносяться наступні мікрокліматичні характеристики:

Інверсії та ізотермії. Найбільш часті інверсії в ранкові години. Повторюваність їх в термін 03 години в середньому за рік в трьохсотметровому шарі становить 60 %, в теплий період року – до 80 %. Інверсії, що починаються в приземному шарі, більш часті в літній період, їх повторюваність 30 %. Підняті інверсії (що починаються в шарі 0,01 - 0,49 км) більш вірогідні в холодний період року (25 %). Їх утворення часто обумовлено порушенням приземних інверсій, тому вони сприяють накопиченню забруднюючих домішок в приземному шарі [10].

Температура повітря. До факторів, що визначають рівень концентрації домішок в повітрі, відноситься температура, що визначає термічний стан повітряної маси. У холодну пору року, при зниженні температури, частіше відзначається підвищення рівня забруднення.

Такі умови характерні для антициклонічної погоди, коли при низьких температурах повітря встановлюється стійка термічна стратифікація. При слабких вітрах та інших умовах (погоди і викидів) забруднення атмосфери підвищується в поєднанні з відносно високими температурами повітря.

Туман. Для Закарпаття найбільш характерними є радіаційні та адвективно радіаційні тумани, в зимовий і перехідні періоди – фронтальні тумани, що утворюються при проходженні теплих фронтів. Найбільша кількість туманів припадає на зимові місяці (листопад - лютий). Найбільш тривалі в регіоні адвективні тумани. Взимку вони можуть тривати безперервно більше 1000 годин. Закарпаття характеризується як осередок підвищеного числа днів з сильним туманом. Це

пов'язано з впливом на мікроклімат навколишньої території промислових об'єктів: підвищена забрудненість повітря пилом, водяною парою.

4.1.2 Оцінка впливу запланованої діяльності на клімат і мікроклімат

Рівень забруднення атмосфери визначається концентрацією домішок в приземному шарі повітря і залежить від технологічних факторів: витрата газоповітряної суміші, її температура, концентрація домішок у викидах, висота джерел і т. д.

До метеорологічних факторів можна віднести: розташування джерела викиду, напрямок переважаючих вітрів, їх швидкість температуру і вологість атмосферного повітря, наявність інверсії, туманів, опадів та ін. Взаємодія перерахованих вище факторів формує особливості мікрокліматичних умов в районах розташування великих промислових об'єктів [14].

Логістичний центр не являє собою великий промисловий об'єкт, експлуатація якого була б пов'язана з активними і масштабними викидами забруднюючих речовин в атмосферу та скидами у водне середовище.

Теплове забруднення атмосферного повітря, водних об'єктів в період будівництва та експлуатації центру відсутнє.

Вищесказане дає підставу зробити висновок про те, що реалізація проєкту не вплине на зміну місцевих мікрокліматичних умов за екологічно значимими параметрами (температура, швидкість вітру, атмосферні інверсії, туман, сонячна радіація).

4.1.3 Характеристика сучасного стану повітряного басейну

Для екологічної оцінки стану атмосферного повітря в районі розміщення логістичного центру необхідно враховувати викиди від найближче розташованих підприємств міста Мукачево.

Спостереженням за станом атмосферного повітря в Закарпатській області проводить Закарпатський регіональний центр із гідрометеорології Державної служби України з надзвичайних ситуацій (далі ДРЦГМ ДСНС).

Стан атмосферного повітря характеризують фонові концентрації забруднюючих речовин, які співставляються з максимально разовими гранично

допустимими концентраціями (ГДК). Фонові концентрації визначаються за даними постів стаціонарних спостережень як рівень концентрацій, що перевищує не більше ніж у 5 % випадків від загальної кількості спостережень [15].

Величині фонових концентрацій були надані ДРЦГМ ДСНС України за даними спостережень стаціонарного посту.

Величини фонових концентрацій наведені в таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 - Фонові концентрації забруднюючих речовин у м. Мукачево

Назва забруднюючих речовин	Фонові концентрації, C_f , мг/м ³				
	Пн	С	Пд	З	Будь-який
Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту	0,112	0,112	0,112	0,112	0,112
Діоксид сірки	0,012	0,012	0,012	0,012	0,012
Оксид вуглецю	3,601	3,601	3,601	3,601	3,601
Речовини у вигляді суспендованих твердих частинок недиференційованих за складом (завислі речовини)	0,208	0,208	0,208	0,208	0,208

4.1.4 Аналіз викидів забруднюючих речовин після реалізації проєктних рішень

Згідно проєктних рішень з будівництва логістичного центру стаціонарних організованих джерел викидів не передбачається.

В той же час, на території поблизу будівлі розташовуватимуться автомобільна стоянка.

Проєктом передбачено влаштування автостоянки та гаражів [16]:

- на 26 п/місця та 4 п/місця для транспортних засобів інвалідів, площею 392,0 м²;

- на 19 м/місць та 4 м/місця для транспортних засобів інвалідів, площею 216,0 м².

Влаштування стоянок та гаражів передбачене для легкових автомобілів та грузових.

Під час прогрівання двигунів перед виїздом, в процесі спалювання різного виду палива (бензин, дизельне паливо, скраплений газ) у двигунах внутрішнього згорання,

в атмосферне повітря з вихлопними газами викидаються такі забруднюючі речовини: діоксид сірки і азоту, оксид вуглецю, сажа, вуглеводні [17].

Таким чином, вказані автостоянки представляють собою два неорганізованих джерела викидів, яким присвоюються номери №6001, та №6002.

Для розрахунків валових, та максимальних разових викидів забруднюючих речовин від автостоянок, приймаємо за вихідні дані, максимально можливу кількість автівок, що можуть знаходитися на стоянках одночасно.

Для джерела викидів №6001 приймаємо 30 автівок, для джерела №6002 – 23 автівки.

Згідно з експрес-випуском Головного управління статистики у Закарпатській області вказано, що в відсотковому співвідношенні по видам палива існує наступний поділ [18]:

- бензин – 36,2%;
- дизельне паливо – 30,2%;
- скраплений газ (пропан-бутан) – 31,3%.

Решта, 2,3% припадає на природний газ у газоподібному стані (метан), який через низьке поширення в легковому автотранспорті, при проведенні розрахунків, не приймаємо до уваги.

Таким же чином (в аналогічному пропорційному відношенні), при проведенні розрахунків, розподілим автотранспорт на три групи, по видам палива.

Час прогріву автівок приймаємо як 2 хвилини.

Витрата пального в автомобілі напряму залежить від об'єму двигуна автівки, та виду палива.

Вихідні дані для проведення розрахунків від джерел викидів №6001 та №6002 наведено в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Вихідні дані для проведення розрахунків.

№	Групи автомобілів	Максимальна одночасна кількість автівок, що працюють, од.	Витрата пального на одну автівку під час прогрівання (робота на холостих), л/годину			Час Прогрівання автівки, хв
			Бензин	ДП	Газ	
ДВ 6001						
1	Легковий автомобіль	10	1,1	-	-	2
2	Легковий автомобіль	10	-	0,9	-	2
3	Легковий автомобіль	10	-	-	1,3	2
ДВ 6001						
1	Легковий автомобіль	9	1,1	-	-	2
2	Легковий автомобіль	7	-	0,9	-	2
3	Легковий автомобіль	7	-	-	1,3	2

Результати розрахунків, та характеристика джерел викидів наведені в таблиці

4.3.

Таблиця 4.3 - Результати розрахунків, та характеристика джерел викидів

№	Джерела виділення забруднюючих речовин	Джерела викидів забруднюючих речовин		Параметри газовоповітряної суміші		Координати джерела		Назва забруднюючих речовин	Викид Забруднюючих речовин	
		Назва	Н, м	Об'єм V, м³/с	t, °C	X ₁ , X ₂	Y ₁ , Y ₂			
6001	Автостоянка	Неорганізоване	2	-	27,7	130/50	10/10	Азоту діоксид	0,0373	0,0016
								Ангідрид сірчистий	0,0024	0,0001 2
								Оксид вуглецю	0,294	0,0124
								Зважені речовини	0,0015	0,0001
								Вуглеводні граничні C12-C19	0,055	0,0024
6002	Автостоянка	Неорганізоване	2	-	27,7	10/10	8/50	Азоту діоксид	0,026	0,0011
								Ангідрид сірчистий	0,0015	0,0000 7
								Оксид вуглецю	0,176	0,0073
								Зважені речовини	0,0008	0,0000 3
								Вуглеводні граничні C12-C19	0,033	0,0014

4.2 Аптечка на підприємстві

Аптечка першої допомоги є набором лікарських засобів, інструментів та приладів, які призначені для надання першої медичної допомоги. Це один із основних

елементів охорони та гігієни праці на виробництві, що використовується для надання домедичної допомоги потерпілим безпосередньо на місці події [14].

Якщо аптечка зібрана належним чином, вона може врятувати чиєсь життя. Як укомплектувати її правильно, розповідаємо далі.

4.2.1 Аптечка на підприємстві: нормативне регулювання

Прямої вимоги щодо обов'язкової наявності аптечки першої медичної допомоги на кожному робочому місці законодавство не містить. Нормативні акти також не містять уніфікованого підходу щодо укомплектування аптечки на промислових об'єктах. Отже, склад аптечки потрібно визначати індивідуально.

Зазвичай вміст аптечки визначає сам роботодавець, якщо це не встановлено окремими нормативно-правовими актами. При комплектуванні аптечки потрібно враховувати особливості діяльності компанії та виробничі фактори, що можуть вплинути на працівників [19].

Найважливіше, щоб у разі надзвичайної ситуації чи нещасного випадку на підприємстві потерпілому можна було вчасно надати першу допомогу. Так скеровує Порядок розслідування та обліку нещасних випадків, професійних захворювань та аварій на виробництві, затверджений постановою КМУ від 17.04.2019 № 337.

Пунктом 133 Порядку передбачено, що роботодавець або особа, яка керує виробництвом під час зміни, зобов'язані діяти згідно з планом локалізації та ліквідації аварій, вжити першочергових заходів до рятування потерпілих і надання їм першої домедичної допомоги, локалізації аварії, встановлення меж небезпечної зони та обмеження доступу до неї людей, збереження до прибуття комісії з розслідування аварії обстановки на місці події [20].

Крім того, пунктом 5 Порядку передбачено обов'язок безпосереднього керівника робіт (іншої уповноваженої особи підприємства) терміново організувати надання першої домедичної допомоги потерпілому та забезпечити у разі потреби його направлення до закладу охорони здоров'я.

Також відповідно до п. 4.5 розділу IV Загальних вимог стосовно забезпечення роботодавцями охорони праці працівників, затверджених наказом Міністерства надзвичайних ситуацій України від 25.01.2012 № 67, за рішенням роботодавця створюється одне або кілька приміщень для надання першої медичної допомоги. Такі

приміщення мають забезпечуватися необхідним устаткуванням і матеріалами та повинні мати позначення відповідно до Технічного регламенту знаків безпеки і захисту здоров'я працівників.

Засоби, необхідні для надання першої допомоги, повинні бути в наявності у всіх тих місцях, де цього вимагають умови праці.

Місця розташування таких засобів повинні бути легкодоступними і відповідним чином позначеними.

У 2023 році наявність правильно укомплектованої аптечки на підприємстві — це передусім вимога часу. Тому вміст аптечки на підприємстві потрібно підбирати особливо ретельно.

4.2.2 Хто відповідальний за аптечку першої допомоги

Відповідального за аптечку на підприємстві призначає роботодавець своїм наказом. Зокрема, він може покласти ці обов'язки на працівника служби охорони праці [21].

Раз на три місяці відповідальна особа переглядає вміст аптечки, звертаючи особливу увагу при цьому на строк придатності всіх лікарських засобів. Зіпсовані медикаменти або ті, що вже не можна використовувати, потрібно вилучити. Також важливо слідувати за зовнішнім виглядом аптечки.

Особа, відповідальна за аптечку, має інформувати керівництво про необхідність докупити медикаменти.

4.2.3 Склад медичної аптечки

Набір та кількість медикаментів в аптечці першої допомоги визначають на кожному конкретному підприємстві з огляду на характер його виробничої діяльності, кількість та вік працівників. У 2023 році потрібно ще й зважати на розташування підприємства, зокрема на близькість до зони проведення бойових дій. За потреби ліки можна додавати чи вилучати.

Працівників потрібно попередити, що вони не можуть на свій розсуд і довгостроково споживати певні ліки. Два–три дні — це максимальний термін застосування препаратів для симптоматичного лікування. Якщо стан не поліпшується, потрібно звертатися до лікаря.

Перелік лікарських засобів, якими необхідно комплектувати медичні аптечки, визначається характером шкідливих і небезпечних виробничих чинників, які можуть виникнути на робочому місці (Лист Фонду соціального страхування від нещасних випадків на виробництві і професійних захворювань «Щодо забезпечення підприємств медичними аптечками» від 16.08.2005 № 261-05-3).

Для підприємств із кількістю працівників до 100 осіб, щоб симптоматично лікувати хронічні хвороби, загальне нездужання та надавати працівникам домедичну допомогу у разі нещасних випадків, аптечку слід укомплектувати лікарськими засобами, наведеними у таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 – Склад аптечки

Призначення	Назва лікарського засобу
Лікарські засоби кардіологічної дії	Валідол 0,06 г у таблетках № 6 — 1 шт.; Екстракт валеріани 15 мл — 1 фл.; Нітрогліцерин у капсулах № 20 — 1 шт.; Корвалол 25 мл — 1 фл.; Краплі Зеленіна 25 мл — 1 фл.
Антигіпертензивні лікарські засоби (лікування гіпертонічної хвороби й контролю артеріального тиску)	Каптоприл 0,025 г № 10 (Фуросемід, Анаприлін, Адельфан, Еналаприл) для зниження тиску — 1 шт.;
	Папазол № 10 (Цитрамон, Гутрон, Папазоласпирин) для підвищення тиску — 1 шт.
Анальгетичні й спазмолітичні лікарські засоби	Анальгін 0,5 г № 10 — 2 шт.; Парацетамол 0,5 г № 10 — 2 шт.; Дротаверин 0,04 г № 20 (Но-Шпа) — 2 шт.

Протиалергічні лікарські засоби	Цетиризин 0,01 г № 10 (Зодак, Цетрин, Зіртек) — 1 шт.; Лоратадин 0,01 г № 10 (Лорагексал, Ломілан, Кларитин) — 1 шт.
Лікарські засоби для лікування захворювань шлунково-кишкового тракту	Вугілля активоване 0,25 г № 10 — 2 шт.; Лоперамід 0,002 г № 10 — 1 шт.
Антисептичні й дезінфікувальні лікарські засоби для обробки шкіри	Діамантовий зелений 1% 10 мл — 1 фл.; Кислота борна 3% 20 мл — 1 фл.; Мірамістин 0,01% 50 мл — 1 фл.; Перекис водню 3% 40 мл — 1 фл.; Калію перманганат 3 г (порошок) — 1 шт.
Перев'язувальні матеріали	Бинт марлевий стерильний 5 м × 10 см — 2 шт., 7 м × 14 см — 2 шт.; Бинт марлевий нестерильний 5 м × 10 см — 2 шт.; 7 м × 14 см — 2 шт.; Бинт компресійний (еластичний) 12 см × 3 м — 1 шт.; Серветки медичні стерильні 45 см × 29 см — 1 шт.;

Продовження таблиці 4.3

	Вата медична стерильна в пачках або рулонах по 50 г — 1 шт.; Відріз марлевий 500 см × 90 см — 1 шт.; Лейкопластир бактерицидний 1,9 см × 7,2 см — 10 шт.; Лейкопластир рулонний 5 см × 10 м — 1 шт.
Лікарський засіб для виведення з непритомного стану	Розчин аміаку 10% 40 мл (нашатирний спирт) — 1 фл.
Антибактеріальний офтальмологічний засіб	Сульфацил натрію (Альбуцид) 20% 5 мл — 1 фл.
Вироби медичного призначення	Тонометр — 1 шт.; Джгут кровоспинний — 1 шт.; Термометр медичний — 1 шт.; Піпетка — 1 шт.; Ножиці тупокінцеві — 1 шт.; Гіпотермічний пакет (міхур) — 1 шт.; Рукавички хірургічні стерильні — 2 шт.; Плівка (клапан) для штучної вентиляції легенів — 1 шт.; Стаканчик для приймання ліків — 1 шт.

Медичні препарати в аптечці мають бути у формі, максимально зручній для споживачів — бажано з упакованими разовими дозами не у скляній упаковці.

Доукомплектовувати аптечку потрібно пропорційно до зростання кількості працівників, наприклад, якщо їх уже більше ніж 100 осіб.

Аптечка потрібна на підприємстві не лише для негайного надання домедичної допомоги працівникам у разі нещасного випадку, вона стане у пригоді й тим, чий стан

здоров'я різко погіршився. Однак потрібно пам'ятати, що не завжди в ній знайдеться потрібний лікарський засіб [22].

Роботодавець має звернути увагу безпосередніх керівників на те, що не можна допускати до робіт працівників у хворобливому стані. У такому стані людина несе подвійну загрозу: може заразити довколишніх і спричинити нещасні випадки, адже порушується увага, концентрація.

4.2.4 Як правильно використовувати лікарські засоби

Медикаменти потрібно приймати лише відповідно до інструкції щодо застосування, адже багато з них мають побічні ефекти. Зокрема:

- валідол може викликати легку нудоту, слюзотечу, запаморочення. Цей препарат підсилює дію седативних засобів, після приймання яких не можна виконувати роботи, що потребують швидкості реакції, концентрації уваги, чіткої координації рухів;
- лікарські засоби, які містять етанол і фенobarбітал, мають обережно застосовувати особи, діяльність яких потребує високої концентрації уваги та швидкості психомоторних реакцій;
- дротаверин може призводити до зниження артеріального тиску, тому його обережно мають приймати хворі з артеріальною гіпотензією.

У період лікування ентеросорбентами обов'язково робити перерву між їх застосуванням і вживанням інших ліків або їжі, щоб не сповільнювати і/чи знижувати абсорбцію лікарських засобів.

Не можна вживати анальгетики або нестероїдні протизапальні засоби особам, які відчувають гострий біль у животі, у кого спостерігається нудота або блювання. Ці ліки ускладнюють діагностику за умов хірургічної патології.

Особливо обережним потрібно бути під час використання антисептиків. Якщо на шкіру навколо глибокого порізу наносять спиртові розчини, необхідно стежити за тим, аби вони не проникали вглиб. Для оброблення глибоких ран також не можна застосовувати розчини перекису водню, адже це може спричинити емболію пухирцями повітря.

4.2.5 Які особливості пакування та зберігання аптечки на підприємстві

Аптечку першої допомоги важливо герметично запаковувати. Волога та світло можуть прискорити псування деяких ліків. Для зберігання аптечки можна використати сумку, футляр з твердими стінками, ящик, підвісну шафку. Також потрібно розмістити на аптечці спеціальний знак, наприклад червоний хрест на білому тлі, білий хрест на зеленому тлі тощо. Це допоможе її легше та швидше знайти у відповідний момент.

Щоб у невідкладних ситуаціях не витратити час на пошук певних лікарських засобів, перев'язувальні матеріали, ліки та медичні вироби слід розміщувати в аптечці у визначених місцях.

Працівники повинні мати легкий і швидкий доступ до вмісту аптечки.

Заборонено комплектувати аптечку медикаментами без назви й строку придатності, інструкцій з їх застосування.

4.2.6 Розміщення аптечки на підприємстві

Слід дотримуватись таких, єдиних для всіх підприємств, правил розміщення аптечки [23]:

- всі працівники мають бути проінформовані про місце зберігання аптечки, її склад та правила користування нею;
- доступ до аптечки повинні мати всі особи, які працюють в компанії. Аптечку слід розміщувати у місцях можливого скупчення людей, на травмонебезпечних ділянках робіт та інших територіях підвищеної небезпеки;
- медичний персонал або спеціально уповноважені особи здійснюють регулярну перевірку аптечки та відповідають за її стан і систематичне поповнення;
- забороняється відкривати герметичні упаковки, лікарські засоби, пенали з таблетками без необхідності;
- лікарські засоби, строк зберігання яких сплив, мають бути вчасно замінені;
- невикористані аптечки або медикаменти передаються на склад або підлягають знищенню в установленому порядку.

4.3 Порядок дій при пожежі

Пожежа — неконтрольований процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для істот та навколишнього природного середовища. Вона може виникнути на будь-якому підприємстві, особливо у воєнний час.

Посадові особи та працівники підприємств мають знати характерні для кожного об'єкта ризику пожежі, правила її гасіння на початковій стадії, заходи зі створення умов для ефективної ліквідації пожежі пожежно-рятувальними підрозділами тощо.

4.3.1 Найбільш поширені причини пожеж

Важливо знати, які чинники найчастіше призводять до пожеж. Це, зокрема:

- неправильне облаштування систем опалення, вентиляції, електроустаткування;
- коротке замикання в електромережах, струмові перевантаження проводів та електричних машин, великий перехідний опір, розряди статичної й атмосферної електрики, електричні іскри;
- порушення правил користування електрообладнанням, несправність виробничого обладнання;
- необережне поводження з вогнем, використання відкритого вогню факелів, паяльних ламп, куріння в заборонених місцях;
- недостатнє знання персоналом основ пожежної безпеки;
- порушення правил пожежної безпеки при влаштуванні та експлуатації печей і теплогенеруючих агрегатів;
- порушення правил зберігання пожежонебезпечних несумісних матеріалів;
- самозаймання;
- підпал тощо.

4.3.2 Що враховувати при гасінні пожежі

Обстановка, яка може бути під час гасіння пожежі:

- наявність великої кількості людей, які потребують допомоги, і виникнення серед них паніки;
- складне планування приміщень;

- розповсюдження вогню пустотами, конструкціями, каналами, системами вентиляції і пневмотранспорту, через віконні прорізи, лоджії, балкони, горючими матеріалами, технологічним обладнанням як у вертикальному, так і горизонтальному напрямках;

- швидке зростання температури та переміщення теплових потоків у напрямку відкритих прорізів;

- наявність легкозаймистих і горючих речовин, можливість розливу та викиду нафтопродуктів;

- утворення вибухонебезпечних газо-, паро-, пилоповітряних сумішей і сумішей продуктів термічного розкладання речовин і матеріалів із повітрям;

- виділення диму, токсичних продуктів та швидке їх поширення;

- можливість викиду радіоактивних і небезпечних хімічних речовин;

- наявність обладнання під електричною напругою, пошкодження ізоляції електропроводів та електрообладнання;

- вибухи посудин під тиском;

- деформація та руйнування конструктивних елементів будівель, споруд, технологічного обладнання;

- наявність у будівлях великої кількості культурних, наукових та інших цінностей, гасіння яких потребує специфічних засобів;

- відсутність джерел протипожежного водопостачання або їх несправність;

- наявність інших небезпечних чинників.

У будівлях, спорудах, на територіях об'єктів для гасіння пожеж використовують пожежні кран-комплекти, вогнегасники, пожежні щити, інші первинні засоби пожежогасіння.

Щоб локалізувати пожежу, потрібно:

- своєчасно зосередити та ввести в дію необхідну кількість сил і засобів;

- швидко вийти ствольникам на позиції та чітко й професійно діяти;

- правильно вибрати та безперервно подавати вогнегасні речовини;
- створити протипожежні розриви на шляху поширення вогню.

Щоб ліквідувати пожежу, слід:

- діяти на поверхню матеріалів, що горять, охолоджувальними вогнегасними речовинами;
- створити в зоні горіння чи навколо неї негорюче газове або парове середовище;
- створити між зоною горіння і горючим матеріалом та повітрям ізолювальний шар із вогнегасних речовин або негорючих матеріалів;
- уповільнити реакцію горіння хімічним способом — застосувати порошкові, газові та аерозольні вогнегасні речовини.

Для гасіння пожежі необхідно застосовувати ефективні вогнегасні речовини та насамперед привести в дію стаціонарні установки пожежогасіння, внутрішні пожежні крани.

4.3.3 Порядок дій у разі пожежі

Якщо уникнути пожежі на підприємстві не вдалося, потрібно знати, як правильно діяти далі.

Порядок дій у разі пожежі наведено в Правилах пожежної безпеки в Україні, затверджених наказом МВС від 30.12.2014 № 1417.

Кожний, хто виявив ознаки пожежі (горіння), повинен дотримуватися такого порядку оповіщення про пожежу:

- негайно зателефонувати за номером «101». Потрібно назвати свої ПІБ та надати оператору повну інформацію щодо пожежі, а саме: місце її виникнення, кількість поверхів будівлі та місце розташування, загальну обстановку на об'єкті, наявність людей у зоні пожежі та за необхідності іншу допоміжну інформацію;
- у разі якщо пожежа сталася на підприємстві, слід негайно повідомити про неї директору або відповідальним за пожежну безпеку особам (черговим);
- за можливості здійснити заходи, спрямовані на гасіння пожежі як за допомогою спеціального протипожежного інвентарю, так і за допомогою первинних інструментів пожежогасіння (посипати місце пожежі піском, залити водою);

- допомогти людям залишити приміщення, де виникла пожежа, за наявності відповідних навичок або знань — надати домедичну допомогу постраждалим;
- за необхідності — викликати інші рятувальні служби (ДСНС, швидку медичну допомогу тощо).

Якщо пожежа виникла на підприємстві, посадова особа об'єкта, яка прибула до місця пожежі, зобов'язана:

- викликати оперативно-рятувальну службу цивільного захисту або переконатись, що її вже викликали інші співробітники;
- оцінити ступінь і небезпеку пожежі та скласти орієнтовний план дій;
- зупинити проведення всіх робіт у приміщенні, крім тих, що необхідні для гасіння пожежі. Для перешкоджання розповсюдженню пожежі слід вимкнути електроживлення, припинити роботу пристроїв, обладнання та устаткування і зупинити роботу вентиляційних систем;
- невідкладно організувати і провести евакуацію людей з приміщення на вулицю або до безпечного сховища. Усіх сторонніх осіб, не причетних до ліквідування пожежі, потрібно негайно вивести;
- увімкнути центральні системи оповіщення людей про пожежу, стаціонарні установки пожежогасіння та протидимового захисту;
- вчинити дії, необхідні для збереження або евакуації матеріальних цінностей;
- зустріти представників оперативно-рятувальної служби цивільного захисту, надати їм допомогу при під'єднанні техніки до зовнішніх джерел водопостачання.

Крім того, пожежно-рятувальним підрозділам необхідно забезпечити безперешкодний доступ на територію об'єкта. Ця вимога не поширюється на підприємства з особливим порядком допуску.

Адміністрація та інженерно-технічний персонал підприємства, будинку чи споруди зобов'язані брати участь у консультуванні керівника гасіння пожежі щодо конструктивних і технологічних особливостей об'єкта, де виникла пожежа, прилеглих будівель та пристроїв, організувати залучення сил і засобів об'єкта до

вжиття необхідних заходів, пов'язаних із ліквідацією пожежі та попередженням її поширенню.

4.3.4 Якою має бути особиста поведінка в разі пожежі

Якщо ви почуєте крики: «Пожежа!», зберігайте спокій та закликайте до цього довколишніх. Оцініть обстановку, переконайтеся в наявності реальної небезпеки — можливо, хтось цим криком хоче просто привернути увагу людей.

Стоячи на місці, уважно подивіться навколо. Побачивши телефон або кнопку пожежної сигналізації, повідомте про пожежу пожежно-рятувальній службі та починайте спокійно рухатися до найближчого виходу.

Якщо є змога впоратися з вогнем, за допомогою первинних засобів пожежогасіння і підручних засобів загасіть пожежу. При цьому залучіть на допомогу людей, які перебувають поруч.

Якщо приміщення заповнилося димом, зникло освітлення, йдіть до виходу, тримаючись за стіни або поручні. Дихайте через зволожену тканину, носовичок або рукав одягу. У разі пожежі дим накопичується у верхній частині приміщення. Тому при задимленні нагніться або ляжте на підлогу, рухайтесь навкарачки або поповзом до виходу вздовж стіни, щоб не втратити напрямок евакуації.

У будь-якій обстановці зберігайте витримку й холоднокрівність, не давайте поширюватися паніці. Допоможіть тим, хто скутий страхом і не може рухатися. Розмовляйте з ними спокійно та виразно, підтримуйте їх під руки.

Якщо сходові клітка відрізана вогнем або сильно задимлена, ліпше залишайтеся в приміщенні та чекайте на пожежників. Ущільніть двері, через які може проникнути дим: зволожите ганчірки, рушники, простирадла і, щільно прикривши двері, заткніть щілини між дверима та косяком, підлогою.

У разі пожежі спускатися водостічними трубами, стояками за допомогою простирادل або мотузок, а також стрибати з вікон будівлі неприпустимо. Це може призвести до тяжких травм і навіть до загибелі.

Правильна поведінка під час пожежі є запорукою безпечної евакуації з місця аварії та збереження життя і здоров'я людей.

РОЗДІЛ 5 ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК
ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
Спорудження мийки великогабаритного транспорту

Будівництво розташоване на території Львівської області [36, 38, 43, 46].

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування, технологічних трубопроводів, контроль якості зварних з'єднань.

КНУ РЕКНму;

- Укладання трубопроводів з двошарових гофрованих труб "КОРСІС" для безнапірної каналізації. СОУ Б Д.2.2-33090871-001: 2012;

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;

- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;

- Перевезення ґрунту і сміття;

- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;

- Устаткування і матеріали;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими

даними Мінрегіонбуду України .

Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до показників Додатка 18 Настанови з визначення вартості будівництва

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

- | | | | |
|----|---|---------|---|
| 1. | Показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд
(С15 = 1), Настанова [4.18 - 4.23] | 0,95000 | % |
| 2. | Показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період
(К = 0,9), Настанова [4.25] | 0,45000 | % |

3.	Відсоток для визначення ліміту коштів на утримання служби замовника, Настанова [4.32]	1,00	%
4.	Відсоток для визначення ліміту коштів на здійснення технічного нагляду, Настанова [4.32]	1,50	%
5.	Показник для визначення вартості проектних робіт, Настанова [4.34]	6,83	%
6.	Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва, Настанова [4.40]	2,50	%
7.	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
8.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, Настанова [4.41]	1,322	
9.	Показник для визначення розміру кошторисного прибутку, Настанова [4.38]	18,11	грн./люд.год
1.	Показник для визначення розміру адміністративних витрат, Настанова [4.39]	5,06	грн./люд.год
Загальна кошторисна трудомісткість		14,0625	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах		14,34914	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата		17000,00	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,17 люд.год та розряді робіт 3,8)		17000,00	грн.
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:		15 851,934	тис.грн.
у тому числі:			
будівельні роботи -		12 216,0492	тис.грн.
вартість устаткування -		-	тис.грн.
інші витрати -		993,8948	тис.грн.
податок на додану вартість -		2 641,9888	тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 15 851,9299 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 3,7263 тис. грн.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ`ЄКТА БУДІВНИЦТВА

Спорудження мийки великогабаритного транспорту

Складений за поточними цінами станом на 07 березня 2025 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			Будівельних робіт	устаткування , меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	Глава 2. Об'єкти основного призначення				
		Спорудження мийки великогабаритного транспорту	6 083,012376	-	-	6 083,012376
		Разом по главі 2:	6 083,012376	-	-	6 083,012376
		Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання,				

		водовідведення, теплопостачання та газопостачання				
2	06-01	Зовнішні мережі водопостачання	110,75246	-	-	110,75246
3	06-02	Зовнішні мережі каналізації (водовідведення)	123,55347	-	-	123,55347
		Разом по главі 6:	234,30744	-	-	234,30744
		Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
4	07-01	Мережа зовнішнього освітлення	118,87046	-	-	118,87046
5	07-02	Благоустрій території	1 408,6728	-	-	1 408,6728
		Разом по главі 7:	1 408,6728	-	-	1 408,6728
		Разом по главах 1-7:	7 844,86488	-	-	7 844,86488
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
6	Настанова [4.18 - 4.23]	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	74,5254	-	-	74,5254
		Разом по главі 8:	74,5254	-	-	74,5254
		Разом по главах 1-8:	7 919,39388	-	-	7 919,39388

		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
7	Настанова [4.25]	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (0,5X0,9)%	35,63697	-	-	35,63697
		Разом по главі 9:	35,63697	-	-	35,63697
		Разом по главах 1-9:	7 955,0309	-	-	7 955,0309
		Глава 10. Утримання служби замовника та інжинірінгові послуги				
8	Настанова [4.32]	Кошти на утримання служби замовника (1 %)	-	-	79,54797	79,54797
9	Настанова [4.32]	Кошти на здійснення технічного нагляду (1,5 %)	-	-	119,32527	119,32527
		Разом по главі 10:	-	-	198,87686	198,87686
		Глава 12. Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
10	Настанова [4.34]	Вартість проектних робіт	-	-	663,94646	663,94646
11	Настанова [4.34]	Вартість експертизи проектної документації (K=1,1)	-	-	24,3774	24,3774
12	Настанова [4.35]	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-

		Разом по главі 12:	-	-	688,32746	688,32746
		Разом по главах 1-12:	7 955,0309	-	887,202	8 842,2354
Настанова [4.38]		Кошторисний прибуток (П)	302,46987	-	-	302,46987
Настанова [4.39]		Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	84,5109	84,5109
Настанова [4.40]		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	198,8768	-	22,17896	221,0558
Розрахунок N П-145		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	3 759,6753	-	-	3 759,6753
		Разом	12 216,0465	-	993,89484	13 209,9449
Настанова [4.43]		Податок на додану вартість	-	-	2 641,9889	2 641,9889
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	12 216,0465	-	3 635,8839	15 851,9324
		Зворотні суми	-	-	-	11,1789
		у тому числі:				
Настанова [3.39]		- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	11,1789

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній бакалаврській роботі виконано проектування та розроблено організаційно-технологічне забезпечення спорудження складу в м. Галич. За результатами проведеної роботи сформовано такі висновки:

1. Опрацьовано архітектурно-планувальні рішення одноповерхової будівлі складу, що повністю відповідають сучасним логістичним вимогам та враховують кліматичні особливості Івано-Франківської області.
2. Прийнято рішення про використання швидкомонтованого сталевого каркаса та тришарових сендвіч-панелей із мінераловатним утеплювачем, що забезпечує високу швидкість монтажу та необхідні теплотехнічні показники споруди.
3. Конструкторські розрахунки елементів каркаса (колон, ферм, прогонів) та фундаментів підтвердили їхню міцність, стійкість та надійність під впливом нормативних постійних та тимчасових (снігових, вітрових) навантажень.
4. Складено календарний графік виконання робіт, який оптимізує послідовність процесів та використання трудових ресурсів, дозволяючи звести об'єкт у мінімальні терміни.
5. Розроблено будівельний генеральний план із раціональним розміщенням тимчасових споруд, інженерних мереж, зон роботи крана та складських майданчиків із суворим дотриманням вимог охорони праці.
6. На основі розроблених локальних кошторисів визначено загальну кошторисну вартість будівництва, яка підтверджує економічну ефективність прийнятих інженерних рішень.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський, С. І. Білик, Л. І. Лавріненко, І. Д. Белов, В. О. Володимирський. Металеві конструкції : підручник / 2-ге вид., переробл. і доповн. - К. : Сталь, 2010. - 869 с. - Бібліогр.: 23 назв. - укр.
2. М.Г. Єрмоленко. Технологія будівельного виробництва. – К.:«Вища школа», 2008.
3. Є.М. Бабич, В.В. Караван, В.Є. Бабич Діагностика, паспортизація та відновлення інженерних споруд – Рівне: Волинські обереги, 2018. – 176 с.
4. В.Є. Бабич, В.В. Караван, М.С. Зінчук Проектування кам'яних і армокам'яних конструкцій – Рівне: НВГП, 2010. – 196 с.
5. Романюк В.В. Розрахунок елементів і з'єднань металевих конструкцій: Навч. посібник. – Рівне: НУВГП, 2007.
6. Бліхарський З.Я. Реконструкція та підсилення будівель і споруд: Навчальний посібник. – Львів: Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2008. – 108 с.
7. Губій М.М., Клименко Є.В. Технічна експлуатація та реконструкція будівель і споруд: Навчальний посібник. – Полтава: Полтавський державний технічний університет імені Юрія Кондратюка, 2000. –147 с.
8. Коржик Б. М., Іванов В.М. Охорона праці в будівництві: Навч. посіб./- Харків: Форт, 2010. - 388 с.
9. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
10. Охорона навколишнього середовища/ Фізичні та хімічні основи галузевого виробництва: Навчальний посібник. / Смирнов В. О., Білецький В. С. — «Новий Світ-2000», ФОП Піча С. В., 2022. — 148 с.
11. Уздин А. М. і інш. Основи теорії сейсмостійкості і сейсмостійкого будівництва будівель і споруд. СПб, 1993. 176 з.
12. Айзенберг Я. М. Сейсмоізоляція високих будівель // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №4, 2007. С. 41-43.

13. А. М. Курзанова і Ю. Д. Черепінського // Сейсмостійке будівництво. Безпека споруд. №1, 2008. С. 42-44.
14. Закон України «Про охорону праці».
15. НПАОП 0.00-4.12-05 «Типове положення про порядок проведення навчання і перевірки знань з питань охорони праці».
16. НПАОП 0.00-4.21-04 «Типове положення про службу охорони праці».
17. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». Закон від 25.06.1991 № 1264 — XII.
18. Кодекс України «Про надра». Закон. Кодекс від 27.07.1994 № 132/94 — ВР.
19. Водний кодекс України. Закон. Кодекс від 16.08.1995 № 213/95 — ВР.
20. Закон України «Про охорону атмосферного повітря». Закон від 16.10.1992 № 27 — 07 — XII.
21. Закон України «Про відходи». Закон від 05.03.1998 № 587/98 — ВР.
22. Закон України «Про екологічну експертизу». Закон від 09.02.1995 № 45/95 — ВР.
23. Земельний кодекс України. Закон від 25.10.2001 № 2768 — III.
24. ДБН В.1.2.-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. — Київ, 2006. — 60 с.
25. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. — Київ, 2011. — 123 с.
26. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. — Київ, 2014. — 30 с.
27. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.— Київ, 2011.— 61 с.
28. ДСТУ Б Д.1.1. — 1:2013 Правила визначення вартості будівництва. — Київ, 2013. — 89 с.
29. ДБН В.2.2-28:2010. Будинки і споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення
30. ДБН В.2.6.-31:2006 "Теплова ізоляція будівель"- К.: Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України, 2006
31. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції.

32. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
33. ДБН Д. 1.1-2000 - Державні будівельні норми "Правила визначення вартості будівництва" Київ - "Інпроект" - 2000 , 432 с.
34. ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва.
35. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.
36. ДБН В. 2.2-9-99 "Громадські будинки і споруди"-К.: Міністерство інвестицій і будівництва України, 2000.
37. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування.
38. ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво в сейсмічних районах України.
39. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
40. ДБН В.1.2-5:2007. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів
41. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення.
42. ДБН В.2.5-56:2010 Системи протипожежного захисту.