

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА ІМ. О. М. БЕКЕТОВА**

**НАВЧАЛЬНО НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ БУДІВНИЦТВА,
ЗЕМЛЕУСТРОЮ ТА ЦИВІЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ**

КАФЕДРА БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
до кваліфікаційної роботи бакалавра**

на тему: БУДІВЛЯ МАГАЗИНУ У М. ДЕРГАЧІ

Виконав: студент 4 курсу, групи ХарПЦБ-2022-1з
Спеціальності 192 – Будівництво та цивільна інженерія
ОП «Промислове та цивільне будівництво»



Шевчик С. Т.

(підпис)

Керівник



Набока А. В.

(підпис)

Рецензент



Петренко Д. Г.

(підпис)

Харків
2026

**ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ МІСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА імені О.М. БЕКЕТОВА**

НН Інститут Будівництва, землеустрою та цивільної інженерії
Кафедра будівельних конструкцій
Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр
Галузь знань – 19 – Архітектура та будівництво
Спеціальність – 192 – Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри БК



к.т.н., доц. Спіранде К.В.

« 2 » березня 2026 року

З А В Д А Н Н Я

НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА

ШЕВЧИК СНІЖАНИ ТАРАСІВНИ

1. Тема проекту: Будівля магазину у м. Дергачі

Керівник проекту : к.т.н., доц. Набока Анатолій Віталійович затверджені
наказом вищого навчального закладу від “ 27 ” лютого 2026 року № 187-03

2. Строк подання студентом проекту (роботи): “ 15 ” червня 2026 року.

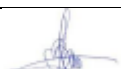
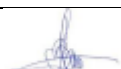
3. Вихідні дані до проекту (роботи) : генеральний план з прив'язкою до
місцевості, геологічні умови, основні вимоги до несучих та огорожувальних
конструкцій, проектне завдання, архітектурно-планувальне рішення

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно
розробити): архітектурно-будівельна частина, розрахунково-конструктивна
частина підземної та надземної частин будівлі, розділ технології будівельного
виробництва, охорони праці на будівельному майданчику

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень):

архітектурно-будівельна частина: фрагмент генерального плану, фасади,
повздовжні та поперечні розрізи, план на відмітці 0.000; розрахунково-
конструктивна частина: робочі креслення основних конструктивних елементів
будівлі (фундаменти, ригелі, елементи покриття та перекриття, колони);
розділ технології будівельного виробництва: технологічна карта

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
<i>Архітектурно-будівельний</i>	<i>Набока А.В.</i>		
<i>Розрахунково-конструктивний (підземна)</i>	<i>Александрович В.А.</i>		
<i>Розрахунково-конструктивний (надземна)</i>	<i>Набока А.В.</i>		
<i>Технологічні рішення та організація будівництва</i>	<i>Ватуля Г.Л.</i>		
<i>Охорона праці</i>	<i>Косенко Н.О.</i>		
<i>Нормоконтроль</i>	<i>Пустовойтова О.М.</i>		

7. Дата видачі завдання: 01 березня 2026 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів	Примітка
1.	<i>Архітектурно-будівельний</i>	02.03.26 – 31.03.26	виконано
2.	<i>Розрахунково-конструктивний (підземна)</i>	01.04.26 – 10.05.26	виконано
3.	<i>Розрахунково-конструктивний (надземна)</i>	01.04.26 – 10.05.26	виконано
4.	<i>Технологічні рішення та організація будівництва</i>	01.04.26 – 15.05.26	виконано
5.	<i>Охорона праці</i>	10.05.26 – 25.05.26	виконано
6.	<i>Нормоконтроль</i>	25.06.26 – 31.05.26	виконано

Студент



Шевчик С. Т.

Керівник проекту



Набока А.В.

Розділ 1. Архітектурно-будівельна частина

1.1 Вступ

1.1.1 Загальна характеристика об'єкта проектування та його соціальна значущість

Об'єктом проектування є магазин, розташований у місті Дергачі Харківської області. Будівля належить до об'єктів торговельного призначення та призначена для здійснення роздрібної торгівлі товарами повсякденного попиту, а також забезпечення населення необхідними продовольчими та непродовольчими товарами. Проектований об'єкт відіграє важливу роль у формуванні інфраструктури міста, оскільки сприяє задоволенню повсякденних потреб мешканців, підвищенню рівня їхнього соціального та побутового забезпечення.

В умовах сучасного розвитку населених пунктів заклади роздрібної торгівлі є невід'ємною складовою громадської інфраструктури та виконують важливу соціально-економічну функцію. Їх діяльність спрямована на забезпечення доступності товарів широкого асортименту, створення комфортних умов для обслуговування населення, скорочення часу на придбання необхідних товарів і підвищення якості життя громадян. Крім того, функціонування торговельних об'єктів сприяє розвитку місцевої економіки, створенню нових робочих місць та збільшенню надходжень до місцевого бюджету.

При проектуванні магазину враховано сучасні вимоги до архітектурно-планувальних рішень, енергоефективності, безпеки експлуатації та комфорту відвідувачів. Передбачено раціональне зонування внутрішніх приміщень, зручні шляхи руху покупців і персоналу, а також створення належних умов для зберігання та реалізації товарів. Запропоновані проектні рішення відповідають чинним будівельним нормам і правилам та забезпечують ефективне функціонування об'єкта протягом усього терміну його експлуатації.

1.1.2 Мета та завдання архітектурно-будівельної частини дипломного проекту

Метою архітектурно-будівельної частини дипломного проекту є розроблення сучасного, функціонального, архітектурно виразного та економічно обґрунтованого проєктного рішення продуктового магазину в місті Дергачі Харківської області відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів і державних будівельних норм України. Проєкт спрямований на створення комфортного та безпечного торговельного середовища для відвідувачів і працівників, забезпечення ефективної організації торговельно-технологічних процесів, раціонального використання земельної ділянки та внутрішнього простору будівлі.

Для досягнення поставленої мети в роботі передбачено вирішення комплексу архітектурних, конструктивних та інженерних завдань, зокрема розроблення об'ємно-планувальних рішень будівлі, вибір оптимальної конструктивної схеми, забезпечення необхідних показників міцності, надійності та довговічності конструкцій, а також створення належних умов експлуатації об'єкта. Особлива увага приділяється питанням енергоефективності, пожежної безпеки, доступності для маломобільних груп населення та дотриманню санітарно-гігієнічних вимог.

Реалізація прийнятих проєктних рішень дозволить створити сучасний торговельний об'єкт, який забезпечуватиме населення товарами повсякденного попиту, сприятиме розвитку місцевої інфраструктури та відповідатиме сучасним вимогам щодо якості, безпеки та комфорту громадських будівель.

1.2 Вихідні дані для проектування

1.2.1 Функціональне призначення будівлі

Запроєктована будівля належить до об'єктів роздрібної торгівлі та призначена для реалізації продовольчих і непродовольчих товарів населенню. Основною функцією магазину є забезпечення споживачів широким

асортиментом харчових продуктів, товарів першої необхідності та супутньої продукції повсякденного попиту.

Проектований торговельний об'єкт покликаний задовольняти потреби населення у якісних товарах шляхом створення зручних умов для здійснення покупок та ефективної організації торговельного процесу. Функціональне призначення будівлі передбачає обслуговування значної кількості відвідувачів, забезпечення належних умов зберігання продукції, її підготовки до реалізації та безперебійного постачання товарів до торговельних залів.

Об'ємно-планувальні рішення будівлі розроблені з урахуванням сучасних вимог до організації торговельних підприємств і передбачають раціональний взаємозв'язок між торговельними, складськими, адміністративними та допоміжними приміщеннями. Це забезпечує ефективне функціонування об'єкта, зручність для покупців, оптимізацію роботи персоналу та дотримання санітарно-гігієнічних і протипожежних вимог.

Реалізація проєкту сприятиме покращенню торговельного обслуговування населення міста Дергачі, підвищенню доступності товарів повсякденного попиту та розвитку місцевої соціально-побутової інфраструктури.

Відповідно до вимог ДБН В.2.2-23:2009 «Будинки і споруди. Підприємства торгівлі», проєктування торговельних об'єктів повинно забезпечувати комфортні умови для відвідувачів, раціональну організацію торговельно-технологічних процесів, безпечні та належні умови праці персоналу, а також ефективне використання внутрішніх площ будівлі. Під час розроблення проєктних рішень особлива увага приділяється функціональному зонуванню приміщень, організації потоків покупців, персоналу та товарів, що дозволяє підвищити ефективність роботи закладу та якість обслуговування населення.

Об'ємно-планувальна структура продуктового магазину сформована з урахуванням його функціонального призначення та включає торговельний зал, приміщення для приймання, зберігання та підготовки товарів до реалізації, адміністративно-побутові приміщення для персоналу, санітарно-гігієнічні вузли та технічні приміщення. Такий склад приміщень забезпечує безперервність

технологічного процесу, належні умови експлуатації будівлі та дотримання санітарно-гігієнічних вимог.

Торговельний зал є основним функціональним приміщенням будівлі, у якому здійснюється обслуговування покупців і розміщується торговельне обладнання. Його планувальне рішення забезпечує зручне пересування відвідувачів, раціональне розташування товарних груп та ефективне використання торговельної площі. Складські приміщення та зона приймання товарів організовані таким чином, щоб забезпечити належні умови зберігання продукції та мінімізувати перетин потоків товарів і покупців.

Адміністративно-побутові приміщення призначені для забезпечення належних умов праці персоналу та включають кімнати для відпочинку, гардеробні, санітарні вузли й службові приміщення. Технічні приміщення передбачені для розміщення інженерного обладнання та забезпечення безперебійного функціонування систем електропостачання, водопостачання, водовідведення, опалення та вентиляції. Прийняті об'ємно-планувальні рішення відповідають чинним нормативним вимогам та забезпечують ефективну, безпечну й комфортну експлуатацію торговельного об'єкта.

Під час проектування будівлі особлива увага приділяється забезпеченню її доступності для всіх категорій населення відповідно до вимог ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд». Зазначені нормативні вимоги спрямовані на створення безбар'єрного середовища для осіб з інвалідністю, людей похилого віку, батьків із дитячими візками та інших маломобільних груп населення. Для цього передбачаються зручні підходи до будівлі, безпечні шляхи руху, пандуси з нормативними ухилами, достатня ширина дверних прорізів, а також належне облаштування вхідної групи та санітарно-гігієнічних приміщень.

Не менш важливим аспектом проектування є забезпечення пожежної безпеки об'єкта відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». У проєкті передбачаються необхідні заходи щодо запобігання виникненню та поширенню пожежі, забезпечення безпечної евакуації людей та створення умов для ефективної роботи пожежно-рятувальних підрозділів.

Планувальні рішення будівлі враховують нормативні вимоги до евакуаційних виходів, шляхів евакуації, протипожежних розривів і використання будівельних матеріалів із відповідними показниками вогнестійкості.

Дотримання вимог інклюзивності та пожежної безпеки дозволяє забезпечити комфортну, безпечну та надійну експлуатацію торговельного об'єкта протягом усього терміну його служби, а також гарантує відповідність проєктних рішень чинним нормативним документам України у сфері будівництва.

Функціональне зонування магазину повинно забезпечувати раціональне розміщення приміщень і створювати умови для безперешкодного та логічного руху покупців, ефективної організації торговельно-технологічного процесу та безпечного виконання виробничих обов'язків персоналом. Планувальні рішення мають передбачати чітке розмежування торговельних, складських, адміністративно-побутових і технічних зон, що сприяє оптимізації внутрішніх потоків відвідувачів, працівників і товарів та підвищує ефективність функціонування об'єкта.

Важливим завданням проєктування є створення комфортних умов перебування людей у будівлі. З цією метою необхідно забезпечити нормативні параметри мікроклімату, зокрема температуру, вологість і швидкість руху повітря відповідно до вимог чинних санітарних норм. Для підтримання сприятливих умов передбачаються ефективні системи опалення, вентиляції та, за необхідності, кондиціонування повітря.

Особливе значення має організація освітлення приміщень. Проєктні рішення повинні забезпечувати достатній рівень природного освітлення за рахунок раціонального розміщення та розмірів світлових прорізів, а також необхідний рівень штучного освітлення для комфортного перебування відвідувачів і безпечної роботи персоналу. Освітлення має відповідати вимогам енергоефективності та створювати сприятливі умови для здійснення торговельної діяльності.

Необхідною умовою ефективної експлуатації магазину є підтримання належного санітарно-гігієнічного стану приміщень. Для цього передбачаються

матеріали оздоблення, що легко очищуються та відповідають санітарним вимогам, а також належна організація прибирання, видалення відходів і дотримання вимог щодо зберігання та реалізації товарів. Реалізація зазначених заходів сприяє створенню безпечного, комфортного та функціонального середовища для покупців і працівників магазину.

1.2.2 Місце будівництва

Об'єкт проєктування розташований у місті Дергачі Харківської області. Географічне розташування будівельного майданчика визначає комплекс природно-кліматичних, інженерно-геологічних та експлуатаційних умов, які необхідно враховувати під час розроблення архітектурно-будівельних і конструктивних рішень. Врахування особливостей району будівництва забезпечує надійність, довговічність, енергоефективність та безпечну експлуатацію будівлі протягом усього нормативного терміну служби.

Місто Дергачі розташоване в межах Харківської області та належить до регіону з помірно континентальним кліматом, для якого характерні тепле літо, помірно холодна зима та значні сезонні коливання температури повітря. Кліматичні умови району будівництва впливають на вибір конструктивних рішень зовнішніх огорожувальних конструкцій, теплоізоляційних матеріалів, а також систем опалення, вентиляції та забезпечення енергоефективності будівлі.

Під час проєктування також враховуються інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, зокрема характеристики ґрунтів основи, рівень ґрунтових вод, глибина сезонного промерзання ґрунту та інші фактори, що впливають на вибір типу фундаментів і конструктивної схеми будівлі. Аналіз цих показників дозволяє забезпечити необхідну несучу здатність основи, стійкість конструкцій та запобігти можливим деформаціям під час експлуатації об'єкта.

Урахування регіональних природних та геологічних особливостей є важливою складовою процесу проєктування, оскільки дає змогу приймати технічно обґрунтовані рішення, що відповідають вимогам чинних будівельних

норм і забезпечують ефективну та безпечну експлуатацію запроєктованого торговельного об'єкта.

1.2.3 Характеристика ділянки забудови

Місто Дергачі розташоване в північно-західній частині Харківської області, на відстані близько 12 км від обласного центру — міста Харкова. Вигідне географічне положення та близькість до великого промислового й адміністративного центру сприяють розвитку міської інфраструктури, транспортного сполучення та торговельної діяльності.

Територія міста характеризується рівнинним рельєфом, що є сприятливим для здійснення будівництва та розміщення об'єктів громадського призначення. Клімат району помірно континентальний із теплим літом і помірно холодною зимою. Такі природно-кліматичні умови враховуються під час визначення теплотехнічних характеристик огорожувальних конструкцій, вибору будівельних матеріалів та проектування інженерних систем будівлі.

Вибір ділянки для будівництва магазину здійснено з урахуванням вимог щодо забезпечення зручного транспортного сполучення, доступності об'єкта для населення та можливості організації ефективної системи під'їздів для постачання товарів. Вдале розташування торговельного об'єкта сприяє підвищенню рівня обслуговування населення та забезпечує зручний доступ відвідувачів до магазину як пішки, так і за допомогою особистого чи громадського транспорту. Під час вибору місця розташування враховано необхідність організації безпечного руху пішоходів і транспортних засобів, що передбачає влаштування зручних підходів до будівлі, під'їзних шляхів, місць для розвантаження товарів та зон паркування автомобілів. Планувальні рішення повинні забезпечувати мінімізацію перетину транспортних і пішохідних потоків, що сприяє підвищенню безпеки експлуатації об'єкта та комфорту його відвідувачів.

Розташування магазину також відповідає вимогам чинного містобудівного законодавства та державних будівельних норм щодо планування і забудови

територій. При проєктуванні враховуються нормативні вимоги до благоустрою території, організації проїздів і тротуарів, озеленення, зовнішнього освітлення та створення безбар'єрного середовища для маломобільних груп населення.

Таким чином, обрана ділянка забезпечує сприятливі умови для функціонування торговельного об'єкта, відповідає нормативним вимогам та дозволяє реалізувати ефективні архітектурно-планувальні рішення, спрямовані на комфортне обслуговування населення та безпечну експлуатацію будівлі.

1.2.4 Кліматичні умови району будівництва

Об'єкт будівництва розташований у місті Дергачі Харківської області. Відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», територія Харківської області належить до I температурної зони України, для якої характерні помірно континентальні кліматичні умови з теплим літом і помірно холодною зимою.

Кліматичні характеристики району будівництва мають суттєвий вплив на прийняття архітектурно-планувальних, конструктивних та інженерних рішень. При проєктуванні будівлі враховуються розрахункові параметри зовнішнього повітря, тривалість опалювального періоду, вітровий режим, рівень сонячної радіації, а також нормативні значення снігових і вітрових навантажень.

Урахування кліматичних умов району будівництва дає змогу забезпечити необхідний рівень енергоефективності будівлі, комфортні умови перебування відвідувачів і персоналу, а також надійність та довговічність будівельних конструкцій протягом усього терміну експлуатації об'єкта.

Кліматичні умови району будівництва характеризуються помірно континентальним типом клімату з достатньо вираженими сезонними коливаннями температури повітря. Середня температура найхолоднішого місяця року — січня — становить від $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $-7\text{ }^{\circ}\text{C}$, тоді як середня температура найтеплішого місяця — липня — коливається в межах від $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+22\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Під час проєктування будівель необхідно враховувати можливі екстремальні температурні впливи. Для території Харківської області абсолютний мінімум

температури повітря може досягати значень від -37°C до -40°C , а абсолютний максимум — від $+37^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$. Такі температурні коливання впливають на вибір будівельних матеріалів, конструктивних рішень, а також параметрів систем опалення, вентиляції та теплоізоляції будівлі.

Середньорічна кількість атмосферних опадів становить приблизно 550–700 мм, що свідчить про помірне зволоження території. Цей показник враховується під час проєктування систем водовідведення, покрівельних конструкцій, благоустрою території та заходів щодо захисту фундаментів і підземних частин будівлі від впливу поверхневих і ґрунтових вод.

Важливим інженерно-геологічним показником є нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів, яка для району будівництва становить близько 1,0–1,1 м. Зазначений параметр враховується під час проєктування фундаментів та підземних конструкцій будівлі з метою запобігання негативному впливу морозного пучення ґрунтів на основу споруди.

Згідно з вимогами ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», територія міста Дергачі Харківської області належить до IV снігового району України, для якого характеристичне значення ваги снігового покриву становить 1,6 кПа (160 кг/м²). Під час проєктування будівлі зазначене навантаження враховується при розрахунку несучих конструкцій покриття, покрівлі та інших елементів будівлі, на які впливає сніговий покрив.

Згідно з вимогами ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», територія міста Дергачі Харківської області належить до III вітрового району України. Характеристичне значення вітрового тиску для даного району становить 0,38 кПа. Під час проєктування будівлі вітрове навантаження враховується при розрахунку несучих та огорожувальних конструкцій, визначенні стійкості споруди, а також під час проєктування покриття, фасадних систем та інших елементів, що зазнають впливу вітру.

Урахування наведених кліматичних параметрів є важливою передумовою забезпечення надійності, довговічності, енергоефективності та безпечної експлуатації запроєктованого продуктового магазину. Кліматичні

характеристики району будівництва безпосередньо впливають на вибір архітектурно-планувальних, конструктивних та інженерних рішень, а також визначають вимоги до міцності й експлуатаційних властивостей будівельних конструкцій.

На основі нормативних кліматичних показників виконуються розрахунки несучих конструкцій будівлі, фундаментів, покриття та інших конструктивних елементів з урахуванням дії снігових і вітрових навантажень. Крім того, кліматичні дані використовуються під час визначення теплотехнічних характеристик зовнішніх огорожувальних конструкцій, розрахунку товщини теплоізоляційних шарів та оцінки енергоефективності будівлі.

Важливе значення мають також розрахунки інженерних систем, зокрема опалення, вентиляції та водовідведення, параметри яких визначаються відповідно до кліматичних умов району будівництва. Це дозволяє забезпечити нормативний мікроклімат у приміщеннях, створити комфортні умови перебування відвідувачів і працівників магазину та знизити витрати енергетичних ресурсів під час експлуатації об'єкта.

Дотримання вимог чинних державних будівельних норм і стандартів під час проектування сприяє підвищенню експлуатаційної надійності будівлі, забезпеченню її стійкості до впливу природно-кліматичних факторів та створенню безпечного і комфортного середовища для користувачів протягом усього нормативного терміну служби об'єкта.

1.2.5 Нормативно-правова база проектування

Проектування магазину здійснюється відповідно до чинного законодавства України та комплексу нормативно-правових актів і нормативних документів у сфері будівництва, архітектури, пожежної безпеки, охорони праці, санітарно-гігієнічних вимог та забезпечення доступності будівель і споруд для маломобільних груп населення. Дотримання вимог нормативної бази є необхідною умовою для створення безпечного, функціонального та

комфортного об'єкта, що відповідає сучасним вимогам до громадських будівель торговельного призначення.

Під час розроблення проєктних рішень враховуються положення державних будівельних норм, стандартів і рекомендацій, які регламентують вимоги до планування території, об'ємно-планувальних та конструктивних рішень, інженерного забезпечення, енергоефективності, пожежної безпеки та благоустрою прилеглої території. Особлива увага приділяється забезпеченню безпечної експлуатації будівлі, організації шляхів евакуації, створенню належних умов праці персоналу та комфортного обслуговування відвідувачів.

Важливою складовою проєктування є дотримання вимог щодо інклюзивності та безбар'єрності середовища відповідно до чинних нормативних документів. Проєктні рішення передбачають створення умов для безперешкодного доступу до будівлі осіб з інвалідністю, людей похилого віку, батьків з дитячими візками та інших маломобільних груп населення.

Комплексне врахування вимог законодавства та нормативної документації дозволяє забезпечити відповідність проєкту сучасним стандартам якості, надійності та безпеки, а також створити ефективний торговельний об'єкт, який повною мірою задовольнятиме потреби населення та забезпечуватиме комфортні умови його експлуатації..

Основним законодавчим актом, який регулює процес проєктування та будівництва об'єктів в Україні, є Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності». Цей нормативно-правовий акт визначає правові, економічні та організаційні засади містобудівної діяльності, встановлює порядок планування та забудови територій, отримання вихідних даних для проєктування, розроблення проєктної документації, проведення експертизи проєктів і здійснення будівництва об'єктів.

Під час розроблення архітектурно-будівельних рішень проєктованого магазину необхідно керуватися вимогами ДБН В.2.2-23:2009 «Будинки і споруди. Підприємства торгівлі», який встановлює основні вимоги до проєктування об'єктів торговельного призначення. Нормативний документ

регламентує склад приміщень, їх функціональне призначення, мінімально необхідні площі, а також вимоги до об'ємно-планувальних рішень і організації технологічних процесів у закладах роздрібної торгівлі.

Питання пожежної безпеки проєктованого магазину вирішуються відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», який встановлює комплекс нормативних вимог, спрямованих на запобігання виникненню пожеж, обмеження їх поширення та забезпечення безпечної евакуації людей у разі виникнення надзвичайної ситуації. Нормативний документ регламентує вимоги до об'ємно-планувальних і конструктивних рішень будівель, визначає класи вогнестійкості конструкцій, ступінь вогнестійкості будівлі, допустимі відстані евакуації, кількість і розміри евакуаційних виходів, а також необхідні протипожежні заходи та інженерні системи протипожежного захисту.

Вимоги до благоустрою території, організації транспортного обслуговування та розміщення об'єкта на земельній ділянці визначаються положеннями ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій». Зазначений нормативний документ встановлює правила планування та забудови територій населених пунктів, регламентує вимоги до функціонального зонування, організації транспортних і пішохідних зв'язків, благоустрою, озеленення та забезпечення комфортних умов для населення. Під час проєктування магазину враховуються вимоги щодо влаштування під'їздів, пішохідних доріжок, майданчиків для тимчасового паркування транспортних засобів, зон розвантаження товарів та елементів благоустрою прилеглої території.

Кліматичні параметри району будівництва визначаються відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», який містить нормативні кліматичні характеристики території України та встановлює порядок їх використання під час проєктування будівель і споруд. Зазначений документ регламентує показники температурного режиму, вологості повітря, кількості атмосферних опадів, тривалості опалювального періоду, вітрового режиму,

снігових і вітрових навантажень, а також інші кліматичні фактори, що впливають на архітектурно-будівельні та інженерні рішення.

1.3 Об'ємно-планувальне рішення будівлі

1.3.1 Загальні габарити будівлі та поверховість

Будівля магазину запроєктована як двоповерхова прямокутна споруда з розмірами в осях 18,0×12,0 м. Загальна площа забудови становить 210 м², загальна площа двох поверхів – близько 420 м².

Об'ємно-планувальне рішення будівлі прийнято з урахуванням функціональних вимог до підприємств роздрібної торгівлі, забезпечення зручності для відвідувачів та раціонального використання площі.

Основні параметри будівлі

- довжина будівлі – 18,0 м;
- ширина будівлі – 12,0 м;
- поверховість – 2 поверхи;
- висота поверху – 3,3 м;
- висота будівлі до покрівлі – 7,2 м;
- конструктивна схема – безкаркасна або з неповним каркасом;
- покрівля – плоска з внутрішнім водовідведенням;
- ступінь вогнестійкості – II.

Планувальне рішення першого поверху

На першому поверсі розташовані основні торговельні приміщення та допоміжні приміщення для обслуговування покупців.

З головного фасаду передбачено центральний вхід через тамбур до торговельного залу. Евакуація здійснюється через основний та запасний виходи.

Найменування приміщення	Площа, м ²
Торговельний зал	145
Тамбур	6
Вестибюль	12
Сходова клітка	18
Санвузол для відвідувачів	8
Комора	12
Технічне приміщення	9

Планувальне рішення другого поверху

На першому поверсі розташовані основні торговельні приміщення та допоміжні приміщення для обслуговування покупців. Другий поверх призначений для адміністративних та допоміжних функцій.

Найменування приміщення	Площа, м ²
Торговельний зал	120
Кабінет адміністратора	18
Кімната персоналу	16
Архів та склад	20
Санвузол персоналу	8
Коридори та сходова клітка	28

Вертикальний зв'язок між поверхами забезпечується внутрішньою сходовою кліткою.

Таке об'ємно-планувальне рішення забезпечує раціональну організацію торговельного процесу, зручність експлуатації будівлі та відповідність сучасним вимогам до підприємств роздрібної торгівлі.

1.4 Характеристика основних конструктивних елементів будівлі

1.4.1 Фундаменти

Для двоповерхового магазину розмірами в плані 18×21 м прийнято монолітний залізобетонний стрічковий фундамент, який забезпечує надійне сприйняття навантажень від несучих стін, перекриттів, покриття та експлуатаційних навантажень з подальшою передачею їх на ґрунтову основу.

Стрічковий фундамент влаштовується під усіма зовнішніми несучими стінами будівлі. Такий тип фундаменту є економічно доцільним для будівель із поздовжніми та поперечними несучими стінами і забезпечує рівномірний розподіл навантажень на основу.

Конструктивне рішення

Фундамент виконаний із монолітного залізобетону класу С16/20 з робочим армуванням стрижнями класу А400С. Підшва фундаменту спирається на природну основу із супісків, що мають достатню несучу здатність для сприйняття розрахункових навантажень від будівлі.

1.4.2 Стіни

Стіни будівлі двоповерхового магазину розмірами в плані 18×12 м є основними вертикальними несучими та огорожувальними конструкціями, які забезпечують сприйняття навантажень від перекриттів, покриття, власної ваги конструкцій, а також захист внутрішніх приміщень від впливу зовнішнього середовища.

Для даної будівлі прийнято конструктивну схему з несучими зовнішніми стінами. Стіни виконуються з газобетонних блоків щільністю D500–D600 товщиною 400 мм, що характеризуються невеликою власною вагою, високими теплоізоляційними властивостями та достатньою міцністю для малоповерхового будівництва. Конструкція зовнішньої стіни включає: внутрішню штукатурку товщиною 20 мм; газобетонну кладку товщиною 400 мм; теплоізоляційний шар із мінераловатних плит товщиною 100 мм; декоративно-захисне оздоблення

фасаду (штукатурна система або вентильований фасад). Загальна товщина зовнішньої стіни становить близько 520–550 мм.

Для поділу внутрішнього простору на окремі приміщення використовуються ненесучі перегородки. Виконані з газобетонних блоків товщиною 100–150 мм або гіпсокартонних систем на металевому каркасі. Товщина перегородок приймається залежно від призначення приміщень та вимог щодо звукоізоляції. Товщина перегородок приймається залежно від призначення приміщень та вимог щодо звукоізоляції.

Над дверними та віконними прорізами передбачаються збірні залізобетонні перемички або монолітні армовані перемички. Перемички забезпечують передачу навантаження від вищерозташованої кладки на простінки.

Внутрішнє оздоблення стін виконано зі штукатурки цементно-піщаними або гіпсовими сумішами, шпаклювання, фарбування водоемульсійними фарбами та облицювання керамічною плиткою санітарних вузлів.

Зовнішнє оздоблення стін може бути виконано декоративною фасадною штукатуркою або вентильованою фасадною системою з облицювальними панелями.

1.4.3 Перекриття

У будівлі запроєктовано застосування монолітної залізобетонної плити перекриття завтовшки 100 мм по металевим структурним конструкціям, які забезпечують необхідну несучу здатність, просторову жорсткість і надійність конструкції. Таке конструктивне рішення сприяє рівномірному розподілу навантажень між несучими елементами будівлі, підвищує її довговічність та вогнестійкість, а також забезпечує належні показники звукоізоляції й експлуатаційного комфорту.

Монолітна залізобетонна плита є основними горизонтальними несучими конструкціями будівлі, яке забезпечує сприйняття та передачу вертикальних навантажень на несучі стіни, а також підвищують просторову жорсткість і стійкість споруди.

Монолітна залізобетонна плита перекриття влаштовується по металевих структурних конструкціях і працює спільно з ними, забезпечуючи сприйняття та передачу вертикальних навантажень на несучі стіни. Металеві структурні конструкції укладаються на монолітні залізобетонні армовані пояси, які забезпечують рівномірний розподіл навантажень на несучі стіни.

Конструкція перекриття запроєктована з урахуванням дії постійних та тимчасових навантажень, які можуть виникати під час експлуатації будівлі. Розрахунок несучої здатності та жорсткості конструкції виконано відповідно до вимог ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи», з урахуванням власної ваги конструкцій, навантажень від підлог, обладнання, товарних запасів, а також експлуатаційних навантажень від перебування людей у приміщеннях.

1.4.4 Покрівля

Для проєктованої будівлі магазину прийнято плоский суміщений безгорищний дах із покрівлею з профільованого листа. Таке конструктивне рішення є одним із найбільш поширених у будівництві громадських і торговельних будівель завдяки простоті влаштування, економічній доцільності та високій технологічності виконання робіт.

Несучою основою покриття слугують структурні металеві конструкції. Така конструктивна схема забезпечує необхідну міцність, жорсткість і стійкість покриття, а також дозволяє перекривати значні прогони без улаштування додаткових проміжних опор.

По несучій основі послідовно влаштовуються шари покрівельної конструкції: пароізоляція, теплоізоляційний шар, вирівнювальна цементно-піщана стяжка та гідроізоляційне покриття. Пароізоляція запобігає проникненню водяної пари з внутрішніх приміщень у товщу теплоізоляції, що сприяє збереженню її теплозахисних властивостей. Теплоізоляційний шар забезпечує нормативний рівень теплозахисту будівлі та знижує тепловтрати в холодний період року.

Для створення необхідних ухилів покрівлі та підготовки основи під гідроізоляцію передбачено влаштування вирівнювальної стяжки. Верхнім шаром конструкції є багат шарове рулонне покрівельне покриття, виконане із сучасних гідроізоляційних матеріалів, які характеризуються високою водонепроникністю, атмосферостійкістю та тривалим терміном експлуатації.

Застосування сучасних рулонних матеріалів забезпечує надійний захист конструкцій будівлі від атмосферних опадів, температурних коливань та інших зовнішніх впливів. Прийняте конструктивне рішення покриття відповідає вимогам чинних нормативних документів щодо міцності, довговічності, енергоефективності та експлуатаційної надійності будівель торговельного призначення.

1.4.5 Інші конструктивні елементи

Для забезпечення вертикального переміщення людей між поверхами будівлі проектом передбачені сходові клітини із збірних залізобетонних маршів і міжповерхових площадок. Таке конструктивне рішення відзначається високою міцністю, довговічністю та вогнестійкістю, що є важливими вимогами для громадських будівель торговельного призначення.

Віконні конструкції будівлі запроектовані з металопластикових профільних систем, оснащених двокамерними енергоефективними склопакетами. Застосування таких вікон забезпечує високі показники теплозахисту, сприяє зменшенню втрат теплової енергії через світлопрозорі огорожувальні конструкції та підвищує загальну енергоефективність будівлі. Крім того, двокамерні склопакети покращують звукоізоляційні характеристики приміщень, створюючи комфортні умови для перебування відвідувачів і роботи персоналу. Вікна забезпечують необхідний рівень природного освітлення внутрішніх приміщень та відповідають сучасним вимогам щодо експлуатаційної надійності, довговічності та герметичності.

Дверні блоки прийняті з урахуванням функціонального призначення окремих приміщень, інтенсивності їх використання та вимог нормативних документів.

Для основних входів до будівлі передбачені двері, що забезпечують зручний доступ відвідувачів та безперешкодне переміщення маломобільних груп населення. У службових, складських і технічних приміщеннях застосовуються дверні блоки відповідного типу, які забезпечують необхідні експлуатаційні характеристики та рівень безпеки.

Конструктивні рішення сходових клітин, віконних і дверних блоків, а також перемичок розроблені відповідно до вимог чинних нормативних документів України, зокрема ДБН В.2.2-23:2009 «Будинки і споруди. Підприємства торгівлі», ДБН В.2.2-40:2018 «Інклюзивність будівель і споруд» та ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Під час проєктування враховано вимоги щодо функціональності, надійності, безпечної експлуатації та забезпечення необхідного рівня комфорту для відвідувачів і персоналу.

1.5 Теплотехнічний розрахунок

В Україні основним нормативним документом є ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», який діє з 2022 року та встановлює вимоги до теплоізоляційної оболонки будівель, енергетичної ефективності та інженерних систем.

Об'єкт будівництва розташований у місті Дергачі Харківської області, яке належить до Температурної зони 1 України. Відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», для зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій будівель, що проєктуються в межах Температурної зони 1, мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі повинно становити не менше $4,00 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

1.5.1 Теплотехнічний розрахунок

Вихідні дані

Об'єкт: двоповерховий магазин

- Розміри в плані: $30 \times 7 \text{ м}$

- Площа поверху: 210 м²
- Загальна площа: 420 м²
- Висота поверху (приймаємо): 3,3 м
- Загальна висота: 6,6 м
- Район будівництва: Дергачі
- Розрахункова температура зовнішнього повітря: -22 °С
- Внутрішня температура магазину: +20 °С
- Стіни: газобетон D400, товщина 400 мм
- Перекриття: збірні залізобетонні плити

Перевірка зовнішніх стін

Для газобетону D400:

- коефіцієнт теплопровідності $\lambda \approx 0,12$ Вт/(м·К)
- товщина $\delta = 0,40$ м

Опір теплопередачі матеріалу:

$$R = \frac{0,40}{0,12}$$

$$R=3.33 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

З урахуванням опору внутрішньої та зовнішньої поверхонь:

$$R_{\Sigma}=3.33+0.13+0.04$$

$$R_{\Sigma}=3.50 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Норматив для I температурної зони:

$$R_{q,\min}=3.3 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$$

Висновок: стіна з газобетону D400 товщиною 400 мм відповідає вимогам ДБН В.2.6-31:2021 навіть без додаткового утеплення.

Тепловтрати через стіни

Площа зовнішніх стін:

$$F=2(30+7) \cdot 6.6$$

$$F=488.4 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт теплопередачі:

$$U = \frac{1}{3.5}$$

$$U=0.286 \text{ Вт/(м}^2\text{K)}$$

Різниця температур:

$$\Delta T=42^\circ\text{C}$$

Тепловтрати:

$$Q=0.286 \cdot 488.4 \cdot 42$$

$$Q \approx 5860 \text{ Вт}$$

або приблизно **5,9 кВт**.

Перекриття із залізобетонних плит

Для залізобетону:

- $\lambda \approx 1,69 \text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$
- товщина плити 220 мм

Опір теплопередачі:

$$R = \frac{0.22}{1.69}$$

$$R=0.13 \text{ м}^2\text{K/Вт}$$

Норматив для покриття:

$$R_{q,\min}=4.95-6.0 \text{ м}^2\text{K/Вт}$$

Без утеплення перекриття вимогам не відповідає.

Необхідне утеплення мінеральною ватою:

$$\lambda = 0,040 \text{ Вт/(м} \cdot \text{K)}$$

Потрібна товщина:

$$\delta=(5.0-0.13) \times 0.04$$

$$\delta=0.195 \text{ м}$$

Тобто слід передбачити:

- мінвата 200 мм або
- екструдований пінополістирол 180–200 мм.

Орієнтовне теплове навантаження будівлі

Для магазину з такими стінами та утепленою покрівлею питомі тепловтрати можна прийняти:

$$70\text{--}80 \text{ Вт/м}^2$$

Для площі 420 м²:

$$Q=420 \cdot 75$$

$$Q=31.5 \text{ кВт}$$

З урахуванням інфільтрації, вентиляції та запасу:

$$Q_{\text{розр}}=35\text{--}40 \text{ кВт}$$

Розділ 2 Розрахунково-конструктивна частина

2.1 Розрахунок підземної частини об'єкту

2.1.1. Фізико-механічні властивості ґрунтів основи

Для забезпечення надійності, стійкості та довговічності будь-якої будівлі важливе значення мають міцнісні та деформаційні характеристики ґрунтів основи. Ці характеристики визначають здатність ґрунту сприймати та передавати навантаження від споруди без втрати стійкості, руйнування або виникнення недопустимих деформацій. До основних міцнісних показників належать кут внутрішнього тертя та питоме зчеплення ґрунту, а до деформаційних — модуль деформації, коефіцієнт стисливості та інші параметри, що характеризують поведінку ґрунтової основи під навантаженням. Зазначені характеристики використовуються під час розрахунку несучої здатності основи, визначення осідань фундаментів і оцінки напружено-деформованого стану системи «основа–фундамент–споруда». Достовірне визначення міцнісних та деформаційних параметрів ґрунтів є необхідною умовою для вибору раціонального типу фундаменту та забезпечення його надійної роботи протягом усього терміну експлуатації будівлі. Недооцінка або неправильне визначення властивостей ґрунтів може призвести до нерівномірних осідань, утворення тріщин у конструкціях, зниження експлуатаційної надійності споруди та виникнення аварійних ситуацій. Саме тому оцінка міцнісних і деформаційних характеристик ґрунтів є одним із ключових етапів інженерно-геологічних вишукувань та проектування фундаментів будівель і споруд.

До основних міцнісних характеристик ґрунтів належать кут внутрішнього тертя, питоме зчеплення та тимчасовий опір одноосьовому стиску.

За даними геологічних вишукувань майданчик має таку геологічну будову:

ІГЕ – 1: насипний ґрунт потужністю від 0,8 до 1,3м;

ІГЕ – 2: супісок потужністю від 3,1 до 3,7м;

ІГЕ – 3: пісок потужністю від 2,6 до 3,3 м;

ІГЕ - 4: супісок потужністю від 2,7 до 3,1м;

ІГЕ - 5: Глина потужністю від 5,0 до 5,6м;

Фізико-механічні властивості ґрунтів основи наведено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 Основні характеристики ґрунтів основи

№№ ІГЕ	Найменування							
	Щільність, т/м ³	Щільність часток, т/м ³	Природна вологість	Вологість на межі текучості	Вологість на межі. пластичності	Кут внутрішнього тертя, град	Питоме зчеплення, кПа	Модуль деформації, МПа
1	1.8	-	-	-	-	-	-	-
2	1.89	2.58	0.22	0.24	0.21	16	11	17
3	2.0	2.7	0.2	-	-	27	2	24
4	1.92	2.64	0.23	0.25	0.2	22	17	21
5	2.03	2.66	0.21	0.41	0.19	20	64	41

Для будівельного майданчика, розташованого в місті Дергачі, на підставі результатів інженерно-геологічних вишукувань визначено розрахункові фізико-механічні характеристики ґрунтів основи, які використовуються при проєктуванні фундаментів та розрахунку несучої здатності основи. Згідно з інженерно-геологічним розрізом, у межах ділянки виділено інженерно-геологічний елемент № 2 (ІГЕ № 2), представлений жовто-бурими супісками. Встановлення фізико-механічних параметрів цього ґрунту має важливе значення для оцінки його несучої здатності, деформаційних властивостей та стійкості під дією навантажень від споруди. Отримані характеристики є вихідними даними для визначення типу та розмірів фундаментів, прогнозування осідань і забезпечення надійної та безпечної експлуатації будівлі протягом усього розрахункового терміну служби.

Для шару ІГЕ-2 визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0.24 - 0.21 = 0.03$$

Визначаємо показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P} = \frac{0.22 - 0.21}{0.24 - 0.21} = 0.33$$

За результатами розрахунків супісок – тугопластичний.

Для шару ІГЕ-3 визначаємо ступінь вологості:

$$S_r = w \frac{W_p}{e - p_w} = 0.2 \cdot \frac{2.7}{0.62 \cdot 2} = 0.44$$

За результатами розрахунків пісок середньої щільності, малонасичений водою.

Для шару ІГЕ-4 визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0.25 - 0.2 = 0.05$$

Визначаємо показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0.23 - 0.2}{0.25 - 0.2} = 0.6$$

За результатами розрахунків супісок – м'якопластичний.

Для шару ІГЕ-5 визначаємо число пластичності:

$$I_p = W_L - W_P = 0.41 - 0.19 = 0.22$$

Визначаємо показник текучості:

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p} = \frac{0.21 - 0.19}{0.41 - 0.19} = 0.09$$

Як несучий шар основи прийнято інженерно-геологічний елемент № 2 (ІГЕ № 2), представлений супіском жовто-бурого кольору тугопластичної консистенції, який характеризується достатніми міцнісними та деформаційними властивостями для сприйняття навантажень від проєктованої будівлі.

2.1.2 Збір навантажень на фундаменти

Збір навантажень на 1 м.п. стрічкового фундаменту

1. Міжповерхове перекриття

- від металевих конструкцій 0,5 кН/м²
- від металевих конструкцій 2 кН/м²
- від бетонного шару 0,13 кН/м² ($\rho = 1,6 \text{ кН/м}^3 \cdot t = 0,08 \text{ м}$)
- від керамічної плитки 0,06 кН/м² ($\rho = 1,8 \text{ кН/м}^3 \cdot t = 0,02 \text{ м}$)
- короткочасне та тривале навантаження 4,0 + 1,2 = 5,2 кН/м²

Разом 7,8 кН/м².

2. Стіни з газоблоку із утеплювачем

$$7,2 \times 0,4 \times 5 + 7,2 \times 0,1 \times 0,2 = 14,4 + 0,14 = 14,54 \text{ кН/мп}$$

3. Монолітні пояси

$$0,4 \times 0,4 \times 27,5 = 4,4 \text{ кН/мп}$$

4. Покриття

- металевих конструкцій 0,45 кН/м²
- від утеплювача 0,32 кН/м²
- від 3-х шарів рулонної гідроізоляції 0,15 м²

Разом 0,92 кН/м²

5. Снігове навантаження 1,6 кН/м²

Сумарне навантаження на фундамент:

$$N = (g_e^{\text{покp}} + g_e^{\text{пер}}) \cdot \frac{l}{2} \cdot b + g_e^{\text{ст}} = (0,92 + 7,8) \cdot \frac{18}{2} + 18,94 = 97,42 \text{ кН/м}$$

Ширина підосви фундаменту:

$$b = \frac{N + G_{\text{фунд}}}{R - d \cdot \gamma_{mt}} = 1,2 \text{ м}$$

де N – сумарне навантаження на фундамент; R – розрахунковий опір ґрунту; d – глибина закладання фундаменту; γ_{mt} – середнє значення питомої ваги ґрунту та бетону.

Ширину підосви фундаменту приймаємо $b = 1,2$ м.

Знаходимо розрахунковий опір ґрунтової основи

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} [M_{\gamma} k_2 b \gamma_H + M_q d_1 \gamma'_H + (M_q - 1) d_b \gamma'_H + M_c c_H]$$

2.1.3 Розрахунок стрічкового фундаменту

Розрахунок структурного перекриття виконано у ПК ЛІРА-САПР, фундованому методом кінцевих елементів (МКЕ). При розрахунку використовувалися такі КЕ із бази програмного комплексу:

КЕ №12 Трикутний КЕ плити;

КЕ №19 Чотирикутний КЕ плити.

Загальний вигляд моделі представлено на рис. 2.1. Ширина підосви фундаменту – 1.2м. Товщина підосви – 600мм. Глибина закладання – 1.2м. Ширина стрічки – 400м.

1.Завантаження 1 [1]. Основна задача: C1. Основна задача: D1. Основна задача]

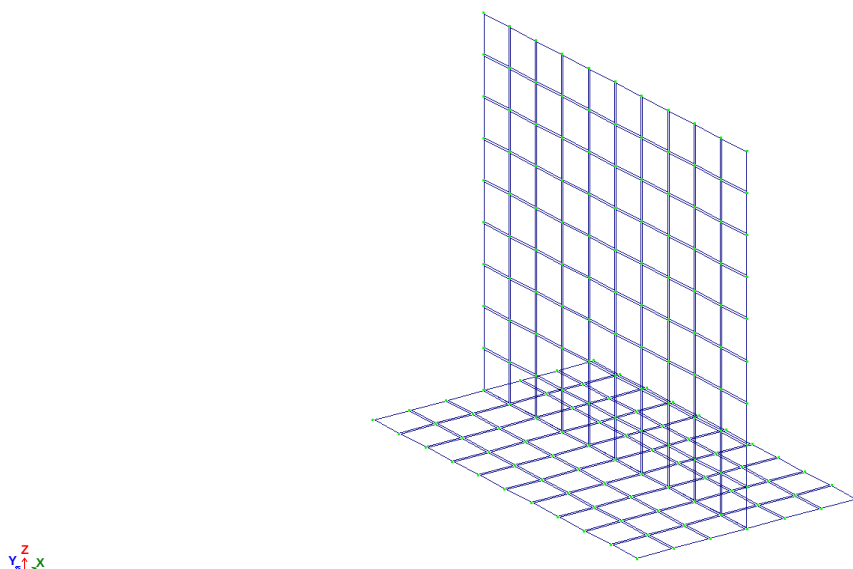


Рисунок 2.1 Фрагмент СЕ фундаменту

Розглядалося єдине сумарне завантаження: рівномірно розподілене навантаження по всій поверхні стрічкового фундаменту. Спирання підосви було змодельовано в постпроцесі «ГРУНТ».

Результати розрахунку фундаменту.

Вертикальні переміщення:

- Максимальні вертикальні переміщення склали 3.18мм (рис. 2.2).

1.Завантаження 1 [1]. Основна задача: C1. Основна задача: D1. Основна задача]
Моделька переміщень по Z(G)
Единиця вимірювання - мм

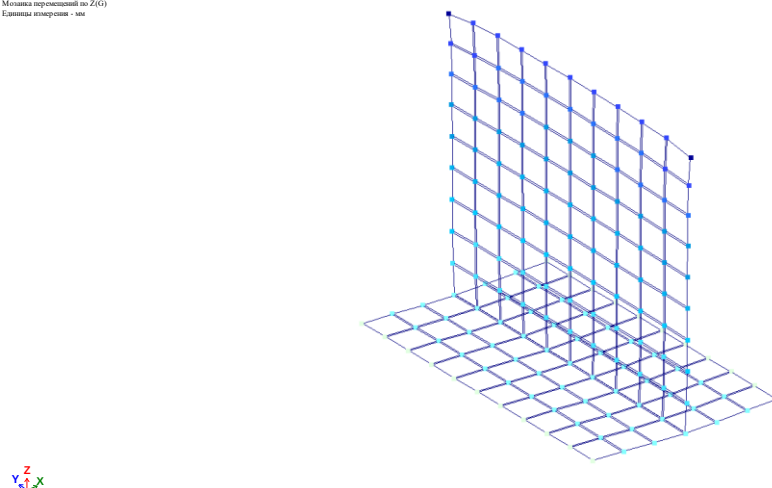


Рисунок 2.2 Вертикальні переміщення, мм

На рис. 2.3-2.9 показані мозаїки зусиль в елементах фундаменту.

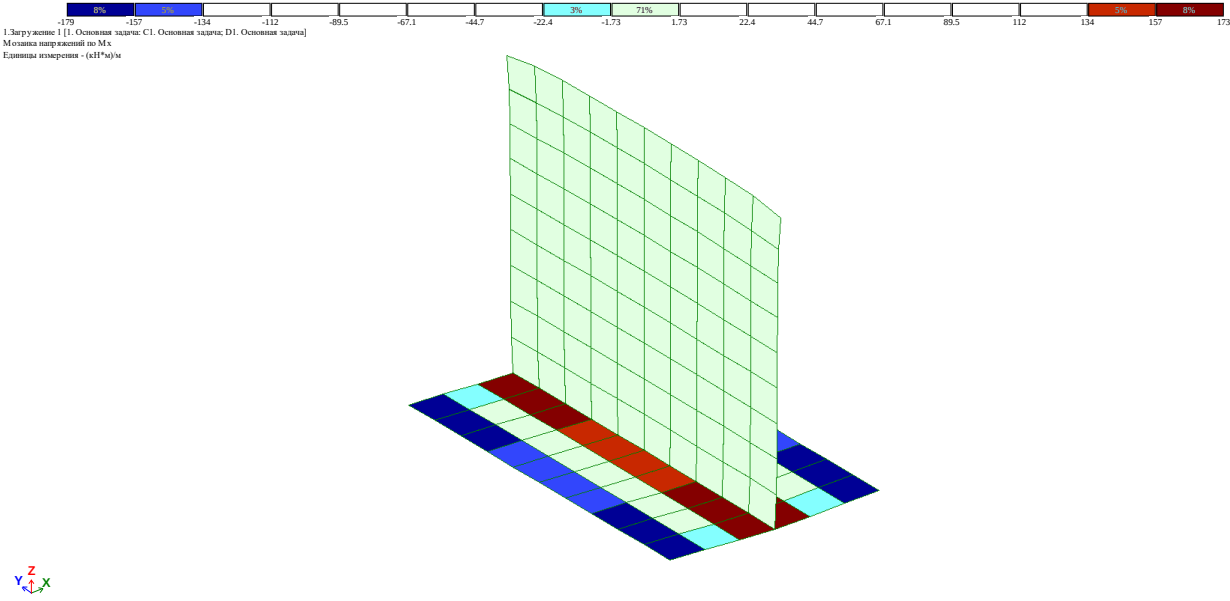


Рисунок 2.3 Мозаїка зусиль Q_x

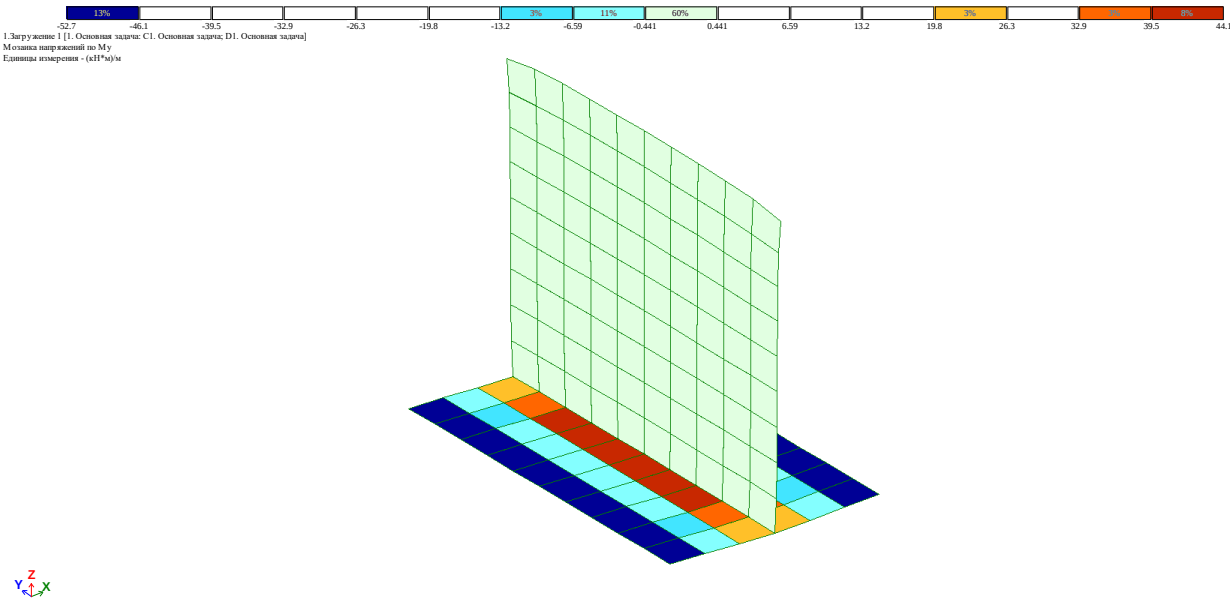


Рисунок 2.4 Мозаїка зусиль Q_y

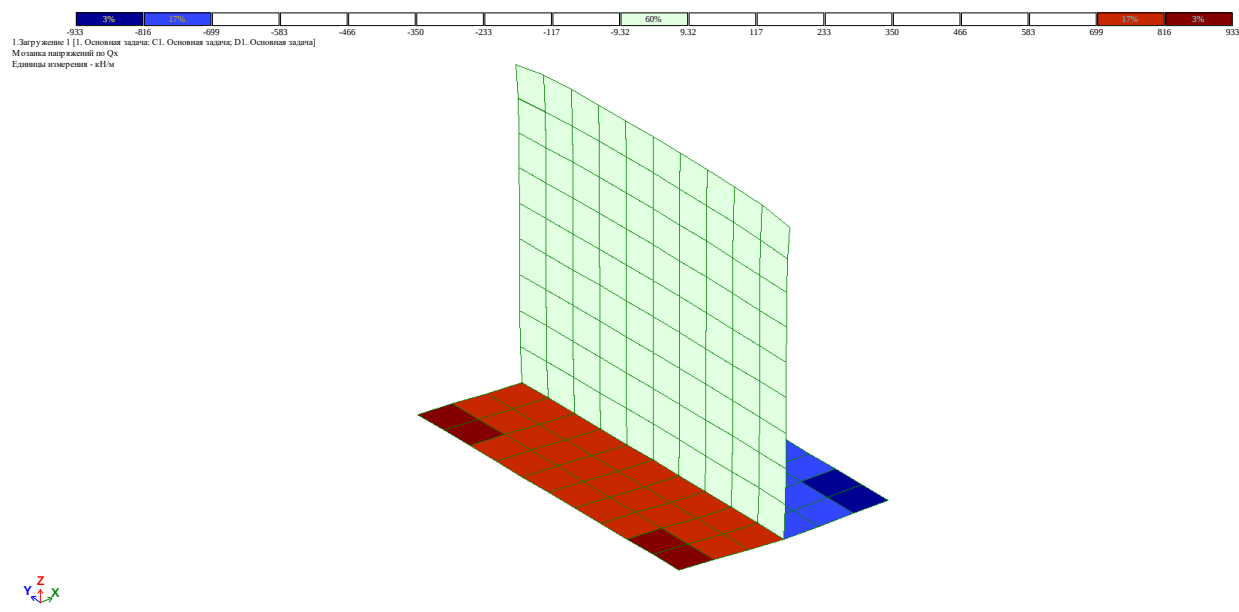


Рисунок 2.5 Мозаїка зусиль M_x

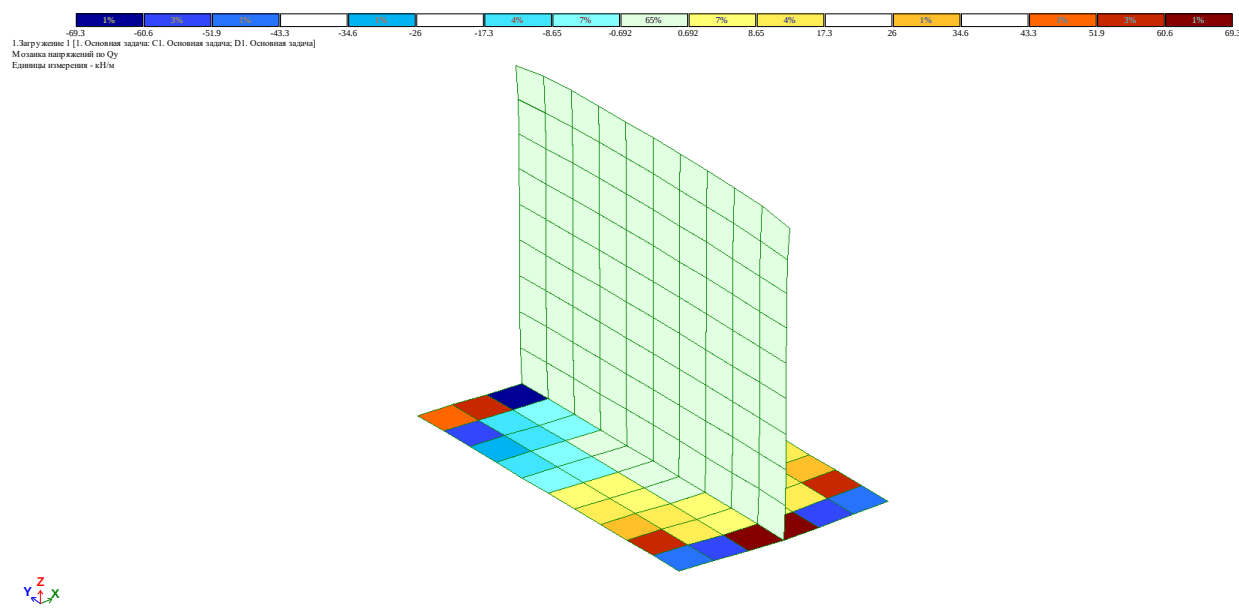


Рисунок 2.6 Мозаїка зусиль M_y

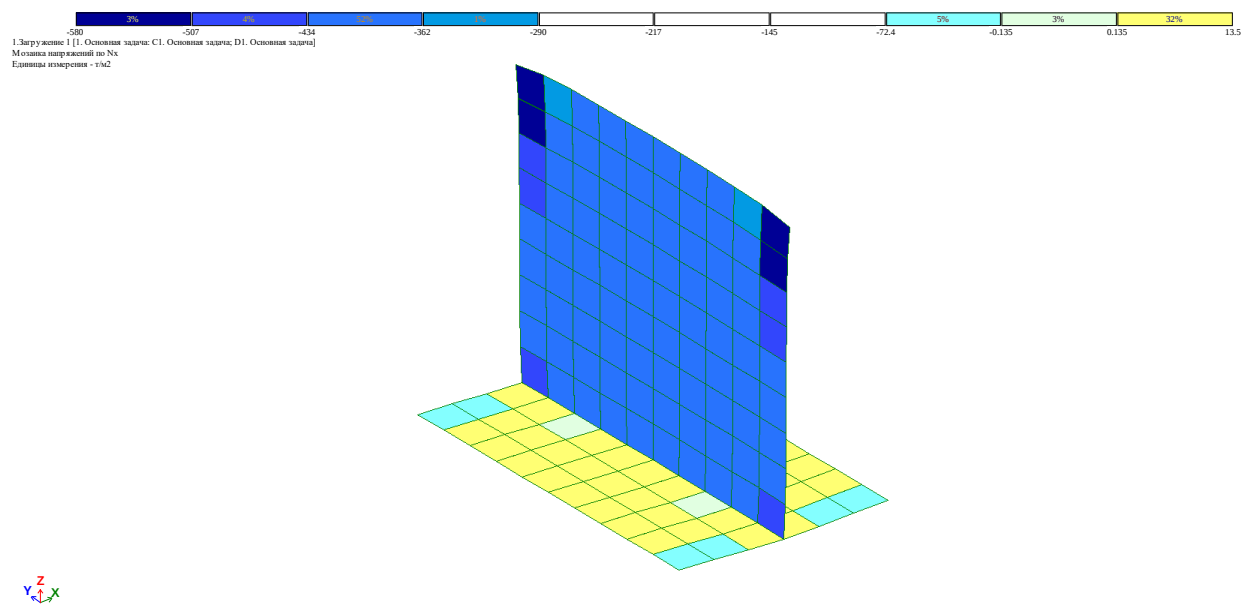


Рисунок 2.7 Мозаїка зусиль N_x

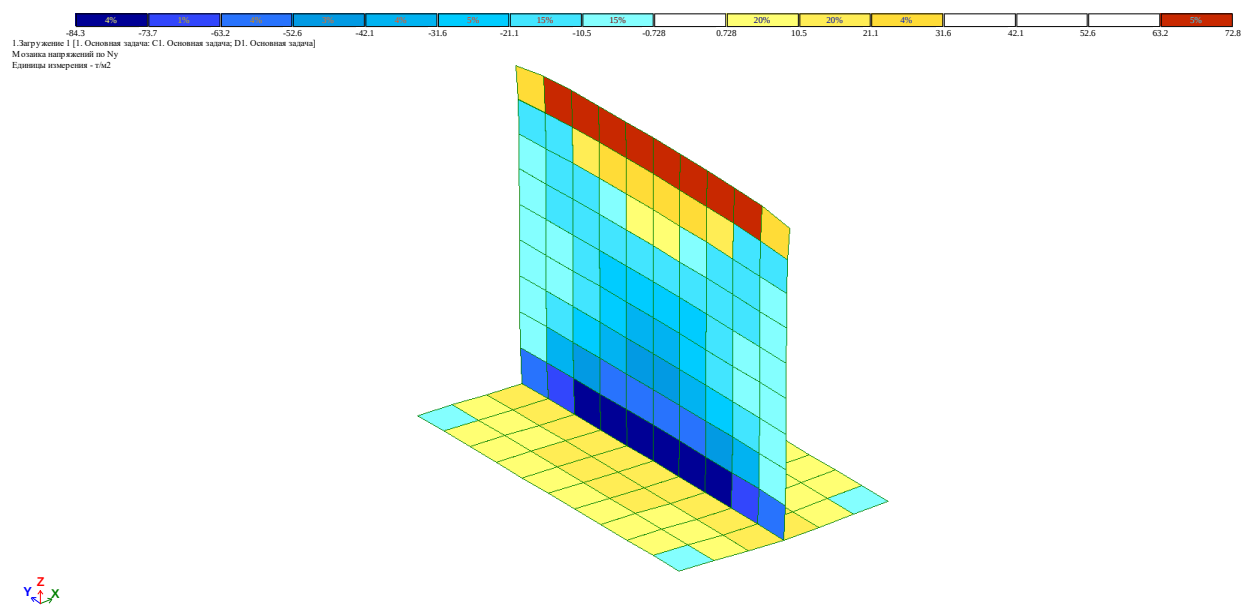
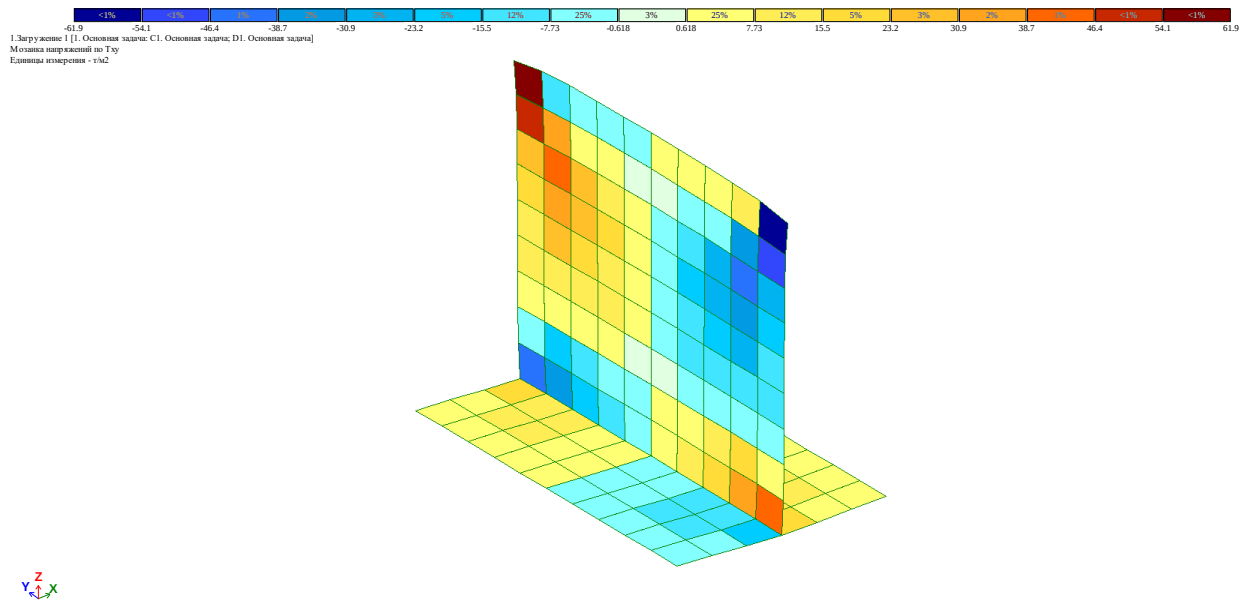


Рисунок 2.8 Мозаїка зусиль N_y

Рисунок 2.9 Мозаїка зусиль τ_{xy}

Армування фундаменту показано мозаїкою площі верхньої та нижньої арматури (рис.2.10 -2.13).

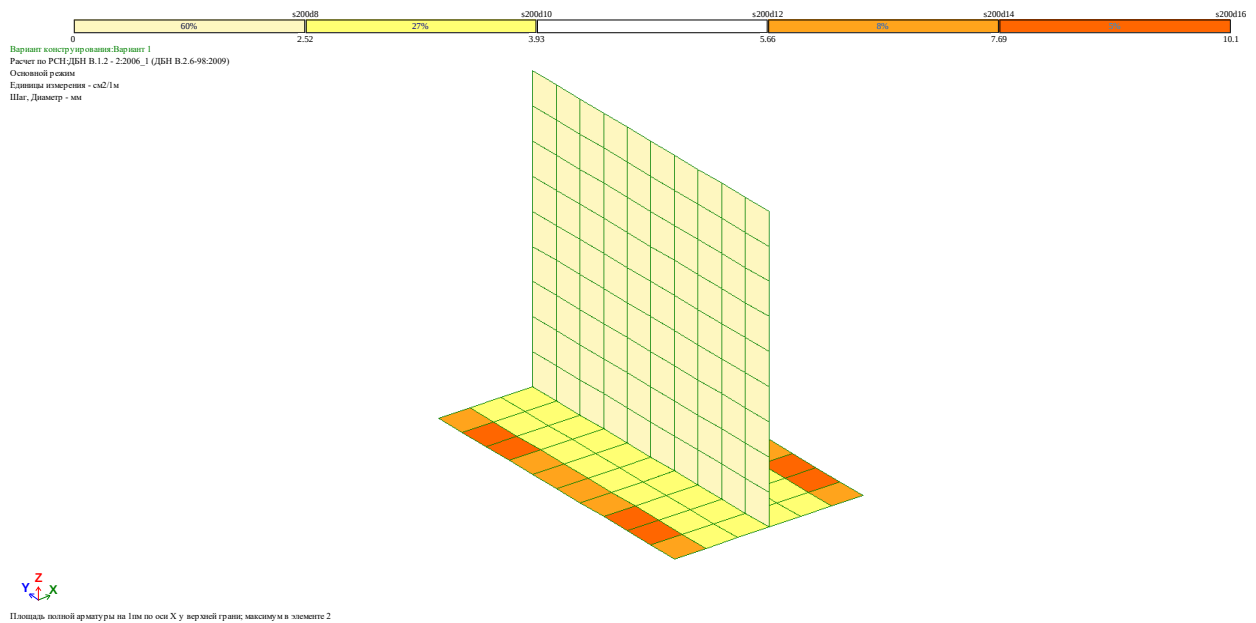


Рисунок 2.10 Площа армування вздовж осі X по верхній грані

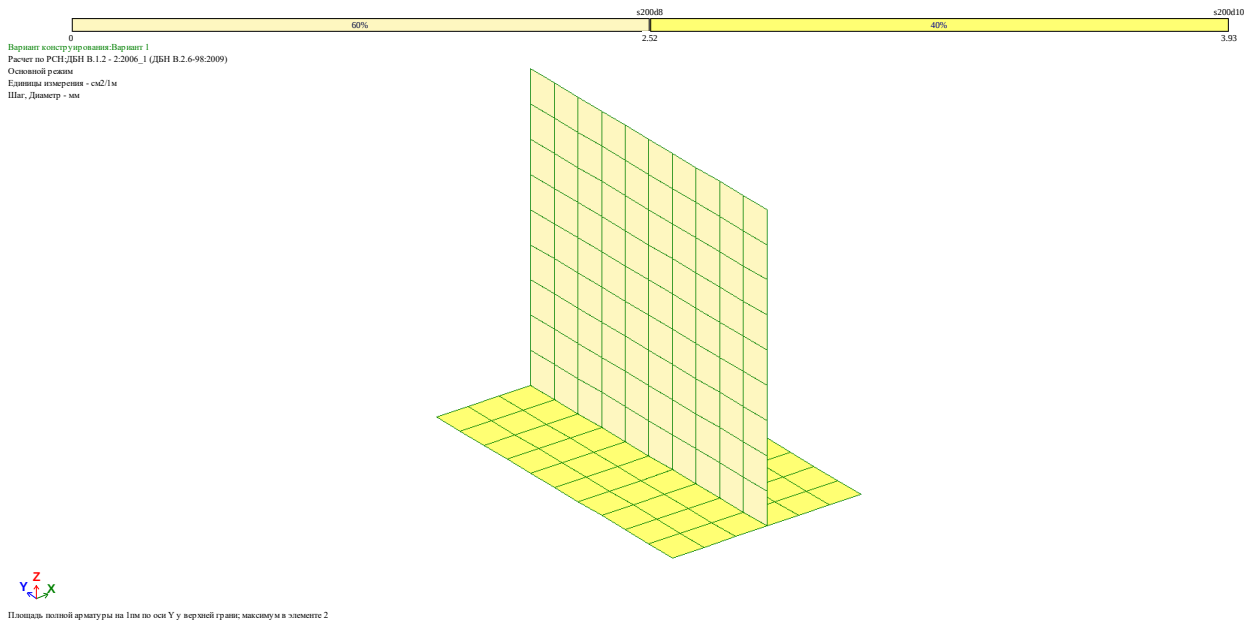


Рисунок 2.11 Площа армування вздовж осі Y по верхній грані

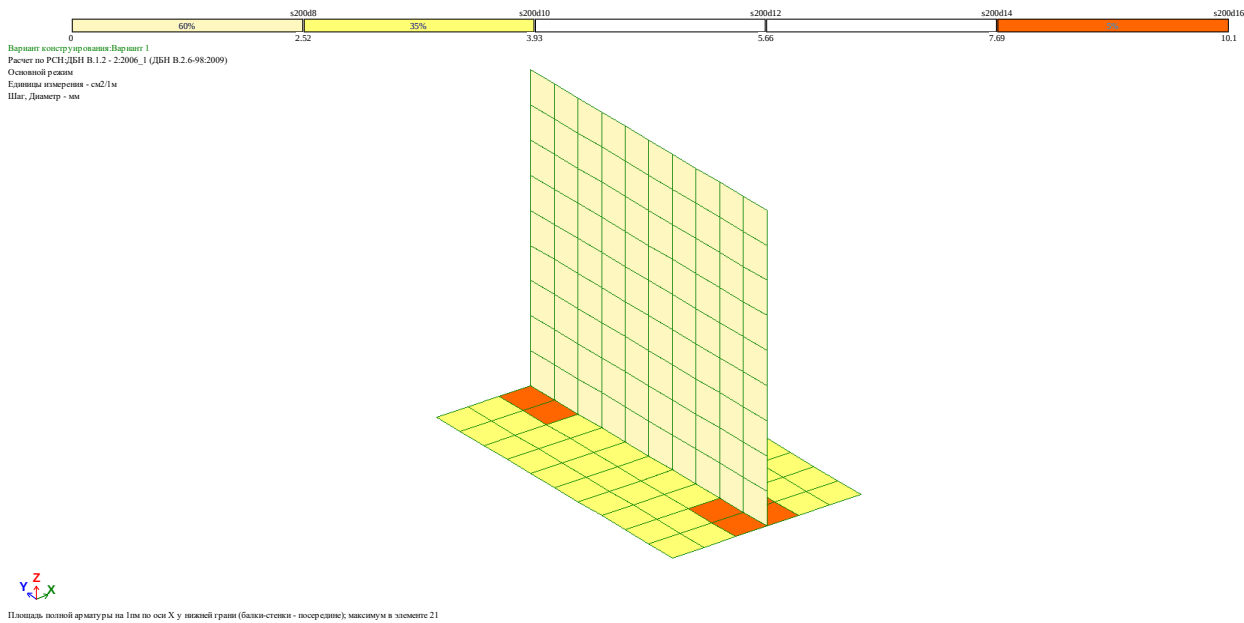


Рисунок 2.12 Площа армування вздовж осі X по нижній грані

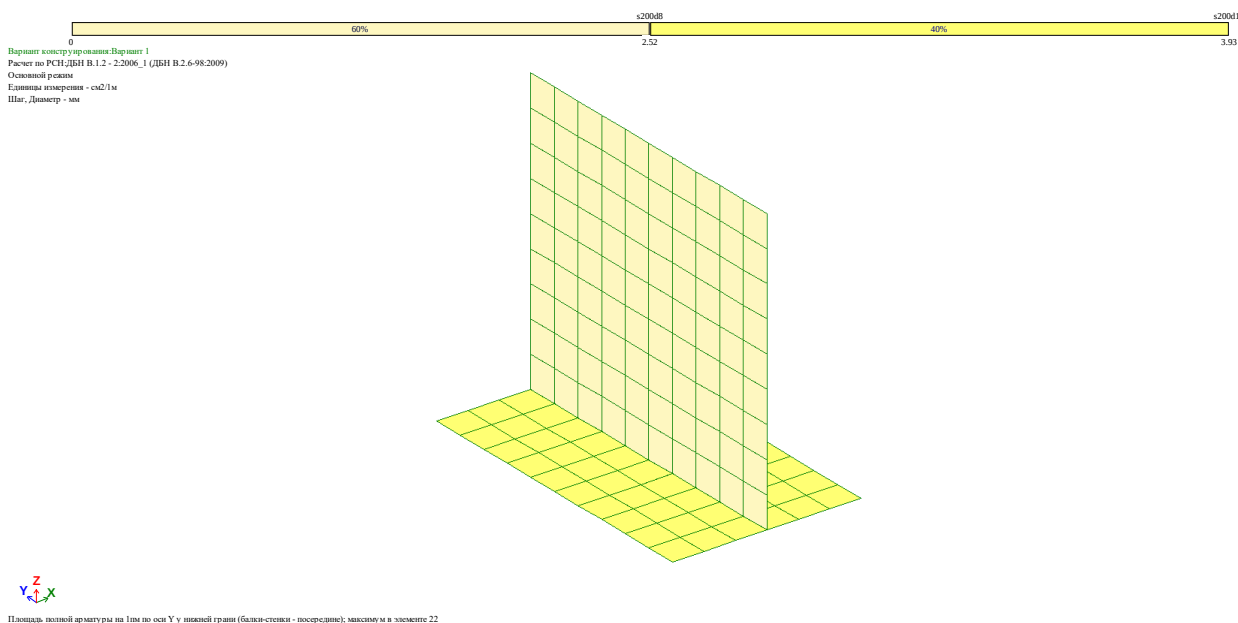


Рисунок 2.13 Площа армування вздовж осі Y по нижній грані

Висновки

- Максимальні вертикальні переміщення 3,18 мм, не перевищують допустимих значень;
- Прийняті перерізи всіх елементів конструкцій забезпечують необхідну несучу здатність.
- Отримано площу армування для елементів фундаменту

2.2 Розрахунок надземної частини будівлі

2.2.1. Структурне перекриття прольотом 18м

Розрахунок структурного перекриття виконано у ПК ЛІРА-САПР, ґрунтованому методом кінцевих елементів (МКЕ). При розрахунку використовувалися такі КЕ із бази програмного комплексу:

КЕ №4 КЕ просторової ферми;

КЕ №12 Трикутний КЕ плити;

КЕ №19 Чотирикутний КЕ плити.

Загальний вигляд моделі представлено на рис. 2.14. Крок плоских ферм – 2м. Висота структури – 1м. Верхній пояс – 2 спарені куточки 125×125×10, нижній пояс – 2 спарені куточки 125×125×10 (крайні нижні та верхні пояси виконані з

одиначних куточків), опорні розкоси – квадратна труба $70 \times 70 \times 4$, решта розкосів – квадратна труба $70 \times 70 \times 3$, стійки – квадратна труба $50 \times 50 \times 4$.

Завантаження 1

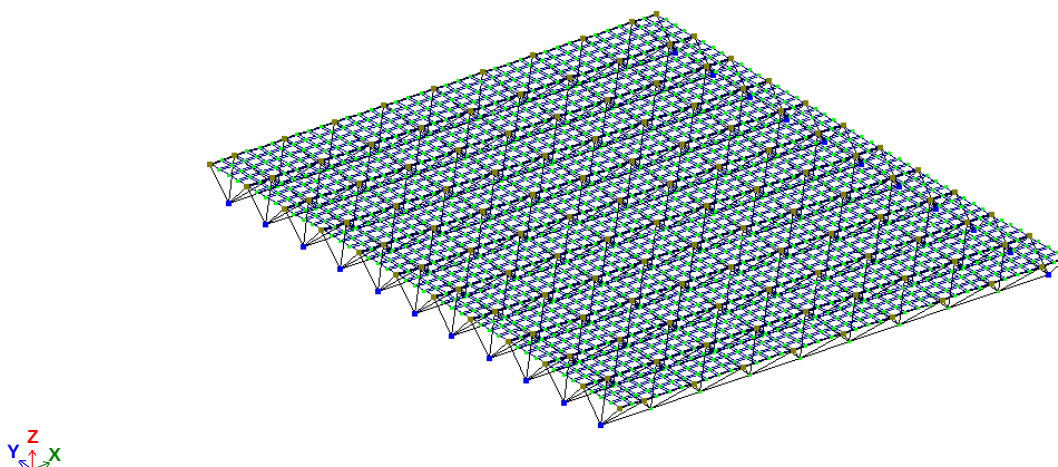


Рисунок 2.14 Вид у аксонометрії SE моделі структурного перекриття.

По верхніх поясах структур виконано монолітне залізобетонне перекриття по незнімній опалубці товщиною 10 см. Спільна робота верхніх поясів та залізобетонної плити моделювалася за допомогою об'єднання переміщень Y , а також поворотів навколо осей X , Y , Z у вузлах сполучення розкосів і залізобетонної плити. Усі металеві конструкції виконані зі сталі Ст245. Усі залізобетонні – С25/30.

Розглядалося єдине сумарне завантаження: рівномірно розподілене навантаження по всій площі залізобетонної плити дорівнює 1.3 т/м^2 . Спирання структури було змодельовано як шарнірно-рухливий та шарнірно-нерухомий шарніри.

Результати розрахунків структурного перекриття.

Вертикальні переміщення:

- Максимальні пружні вертикальні переміщення у прольоті становили 54.8мм;

Переміщення показано на рис. 2.15.

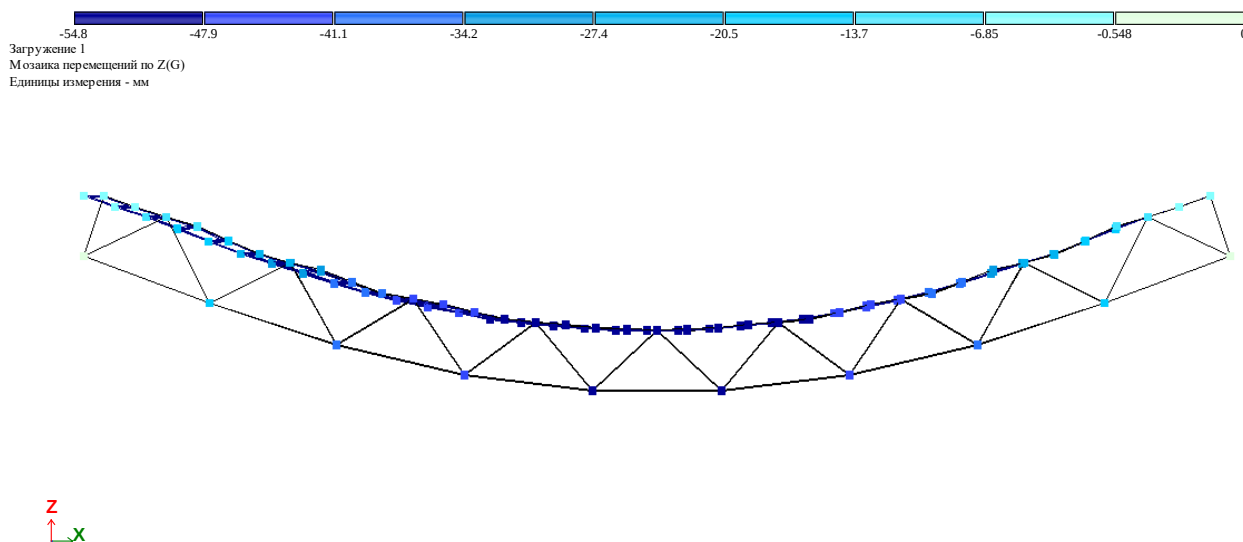


Рисунок 2.15 Вертикальні переміщення структурного перекриття, мм.

Відображено не в масштабі.

Елементи структури:

- Верхній пояс: максимальні стискаючі зусилля – 68,9 т;
- Нижній пояс: максимальні зусилля, що розтягують – 70,4т;
- Розкоси: максимальні зусилля, що розтягують - 11,6т, максимальні стискаючі зусилля - 11,6т;
- Стійки: максимальні зусилля – 2,69т.

На рис. 2.16-2.18 показані мозаїки зусиль в елементах структури, а на рис. 2.19-2.21 показані коефіцієнти використання за першою групою граничних станів в елементах структури.

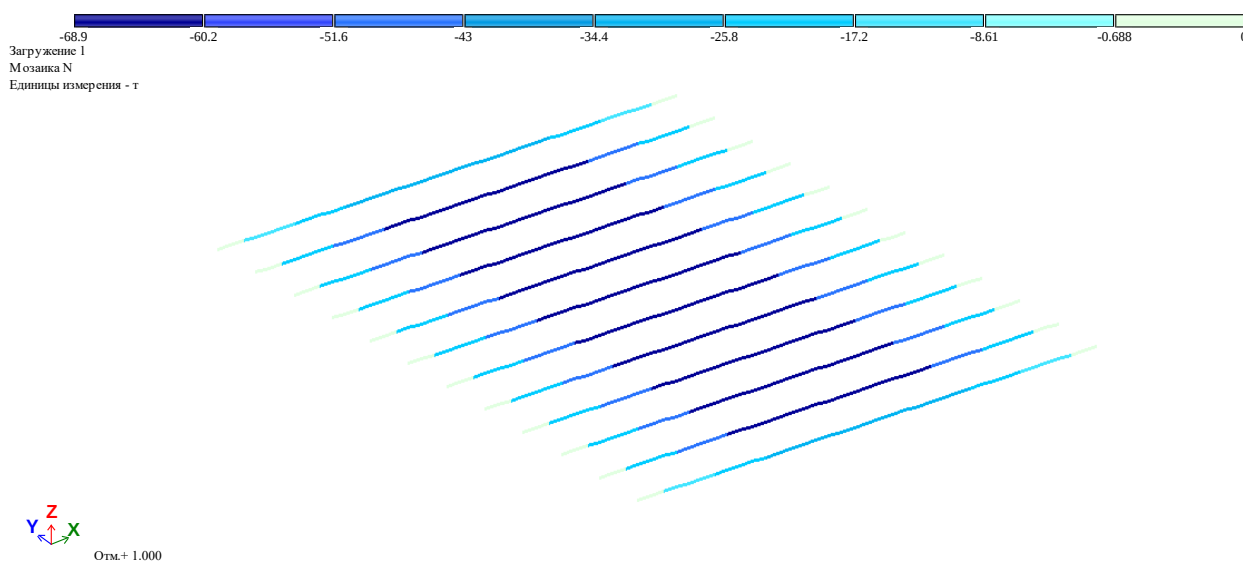


Рисунок 2.16 Мозаїка зусиль у верхніх поясах структури.

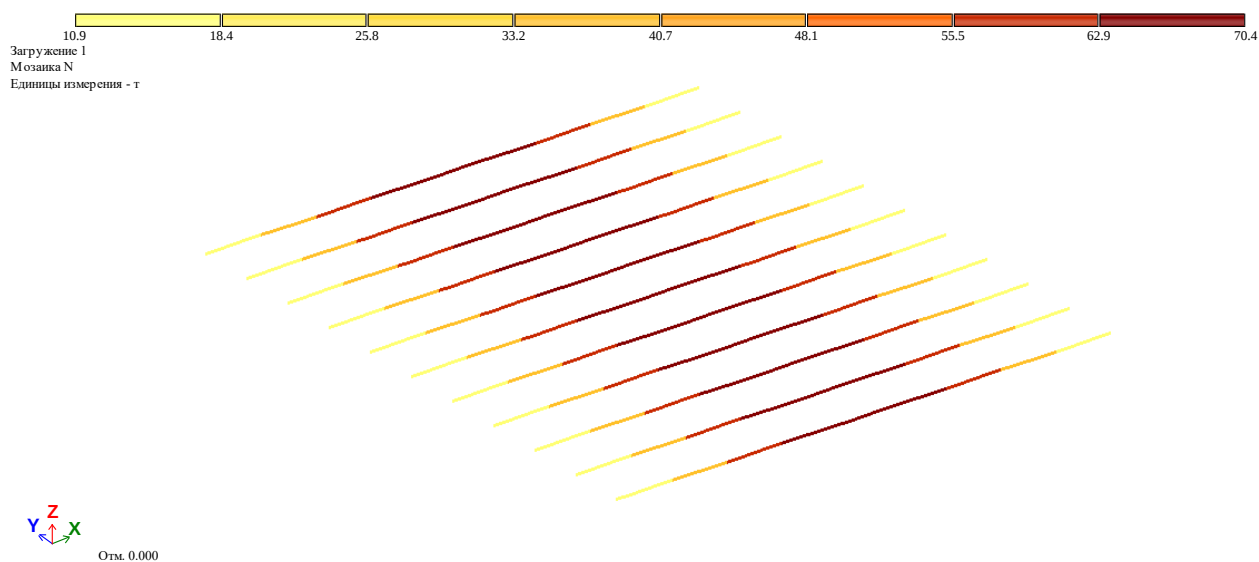


Рисунок 2.17 Мозаїка зусиль у нижніх поясах структури.

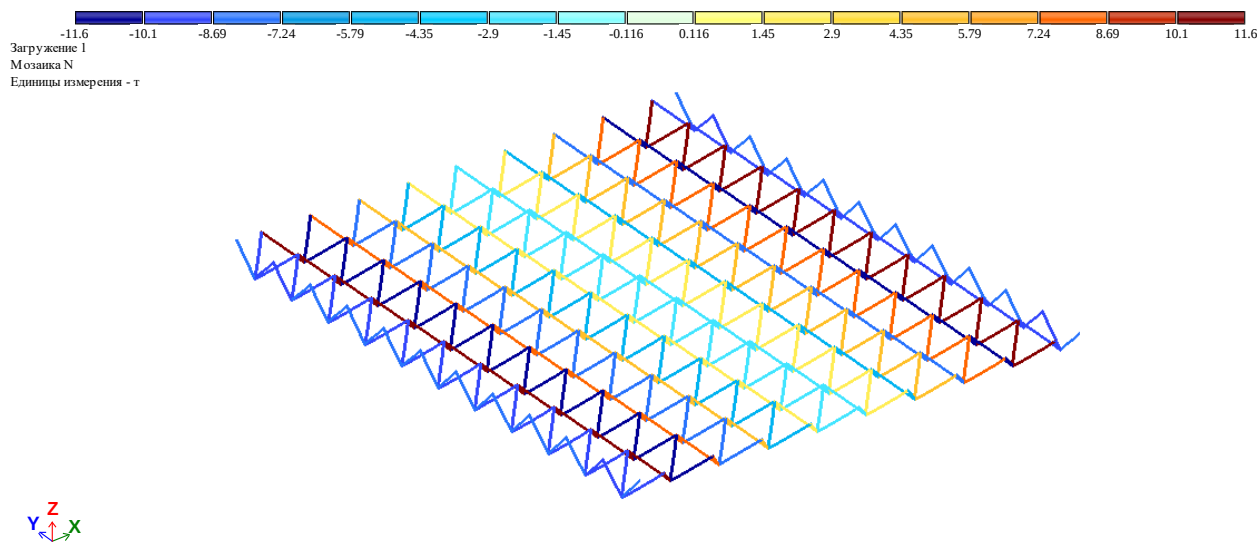


Рисунок 2.18 Мозаїка зусиль у розкосах та стійках структури.

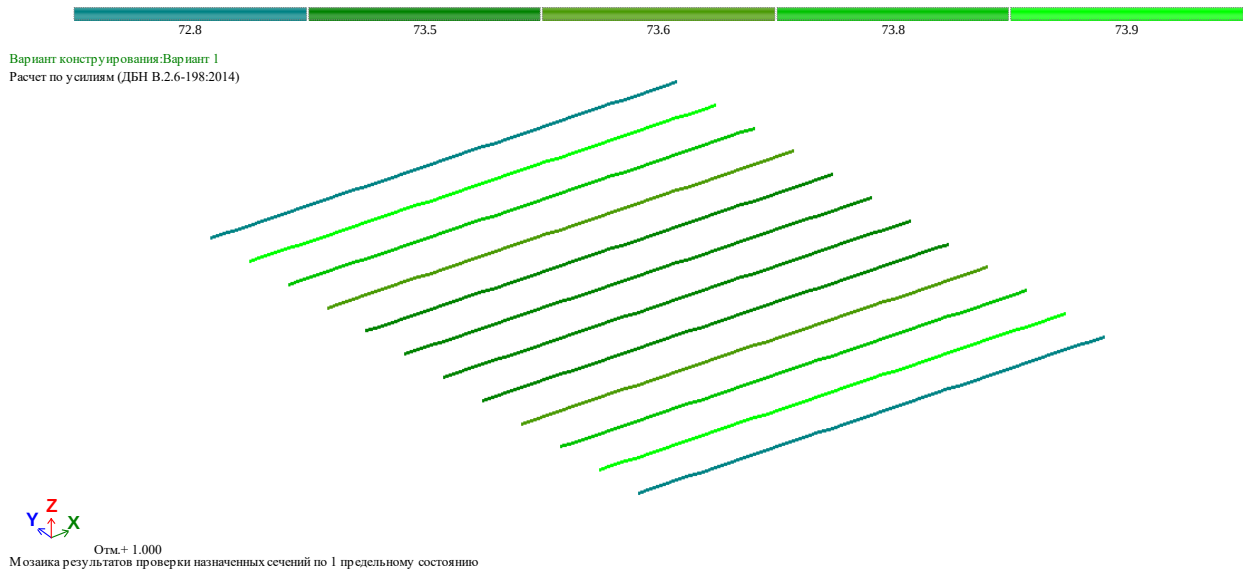


Рисунок 2.19 Коефіцієнти використання за першою групою граничних станів у верхніх поясах структури, %.

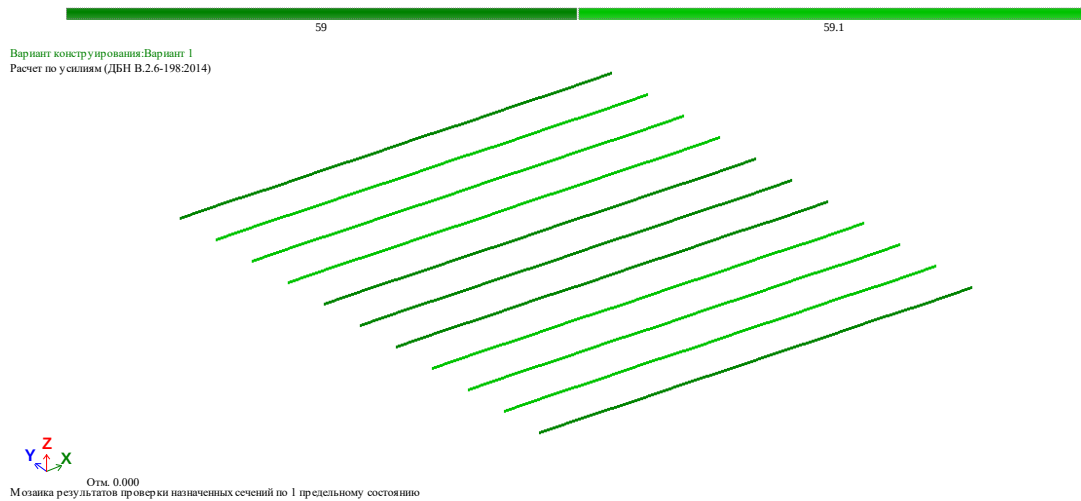


Рисунок 2.20 Коефіцієнти використання за першою групою граничних станів у нижніх поясах структури, %.

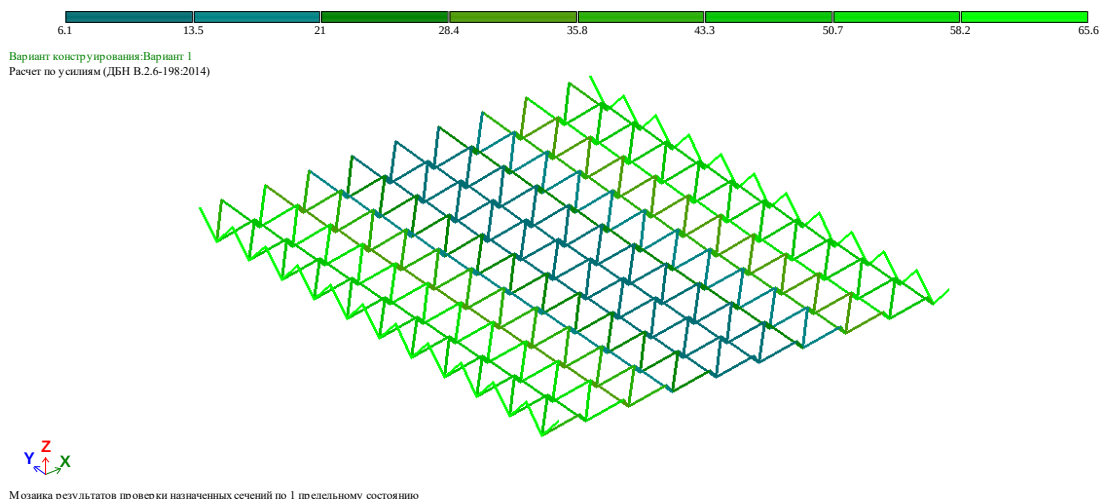


Рисунок 2.21 Коефіцієнти використання за 1-ою групою граничних станів у розкосах та стійках структури, %.

З метою встановлення деформацій у процесі зведення структурного перекриття було поряд з розглянутим завантаженням розглянуто завантаження, у вигляді власної ваги елементів структурного перекриття (верхній і нижній пояси та розкоси), а також власної ваги профлиста НС57-750-0,7, а також власної ваги свіжоукладеної профнастилом 400 кг/м²).

У прольоті структурного перекриття отримані переміщення 16.9мм від дії власної ваги металевих конструкцій структури плюс вага свіжоукладеної бетонної суміші відповідно (рис. 2.22).

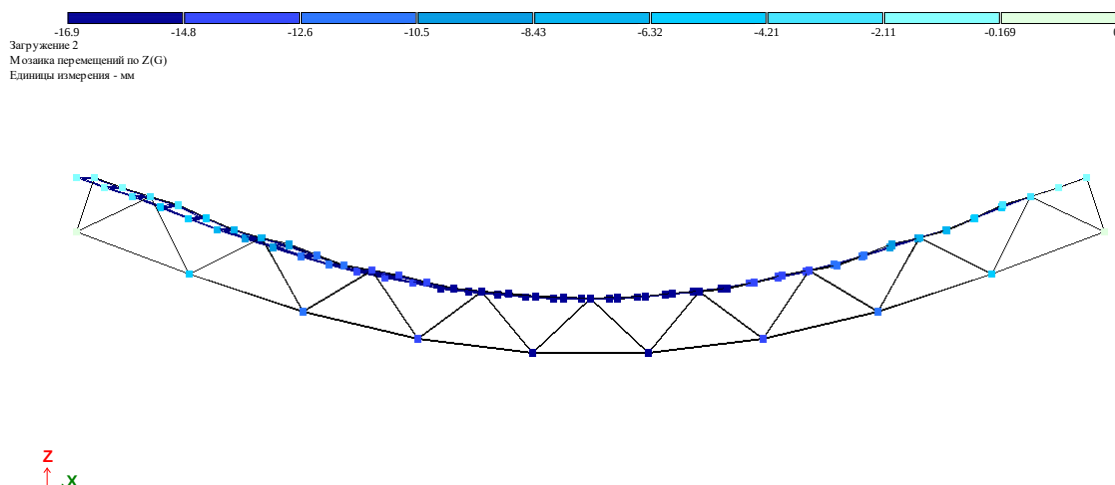


Рисунок 2.22 Вертикальні переміщення (мм) від власної ваги металевих конструкцій структурного перекриття та свіжоукладеної бетонної суміші плити перекриття.

Висновки

- Максимальні вертикальні переміщення 54,8 мм, не перевищують $1/300$ прольоту (60 мм);
- Прийняті перерізи всіх елементів конструкцій забезпечують необхідну несучу здатність. Коефіцієнти використання не перевищують 74% для жодного елемента.
- Вертикальні переміщення від дії від власної ваги металевих конструкцій структурного перекриття та свіжоукладеної бетонної суміші плити перекриття 16,9 мм у середині прольоту. Що дозволяє надати рекомендацію на виготовлення конструкцій

2.2.2. Структурне покриття прольотом 18м.

Розрахунок структурного перекриття виконано у ПК ЛПРА-САПР, ґрунтованому методом кінцевих елементів (МКЕ). При розрахунку використовувалися такі КЕ із бази програмного комплексу:

КЕ №4 КЕ просторової ферми;

КЕ №12 Трикутний КЕ плити;

КЕ №19 Чотирикутний КЕ плити.

Загальний вигляд моделі представлено на рис. 2.23. Крок плоских ферм – 3м. Висота структури – 1,5м. Верхній пояс – 2 спарені куточки $90 \times 90 \times 9$, нижній пояс – 2 спарені куточки $90 \times 90 \times 9$ (крайні нижні та верхні пояси виконані з одиночних куточків), опорні розкоси – квадратна труба $60 \times 60 \times 5$, решта розкосів – квадратна труба $60 \times 60 \times 3$, стійки – квадратна труба $40 \times 40 \times 3$ (перетину структури та його жорсткості наведено на рис. 2). Горизонтальні зв'язки з нижнього та верхнього поясів з кроком 3м – квадратна труба $40 \times 40 \times 2$.

Завантаження 1

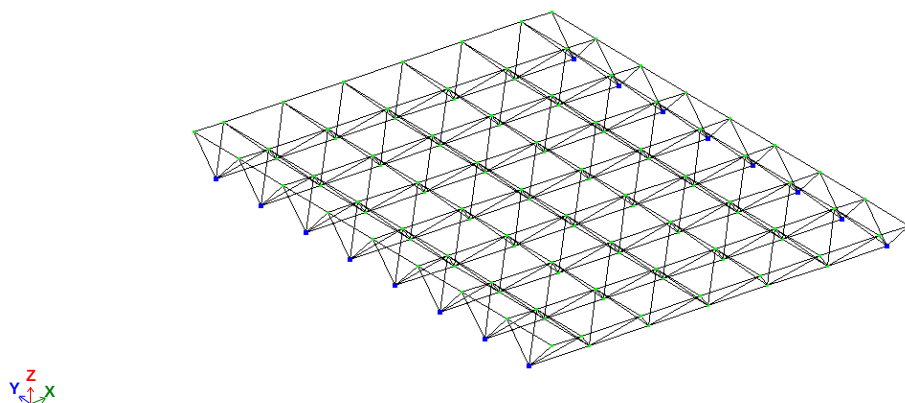


Рисунок 2.23 Вид у аксонометрії СЕ моделі структурного покриття.

Усі металеві конструкції виконані зі сталі Ст245. Розглядалося єдине сумарне завантаження: рівномірно розподілене погонне навантаження по верхньому поясу 1т/м. Спирання структури було змодельовано як шарнірно-рухливий та шарнірно-нерухомий шарніри.

Результати розрахунків структурного перекриття.

Вертикальні переміщення:

- Максимальні пружні вертикальні переміщення у прольоті становили 29,7мм;

Переміщення показано на рис. 2.24.

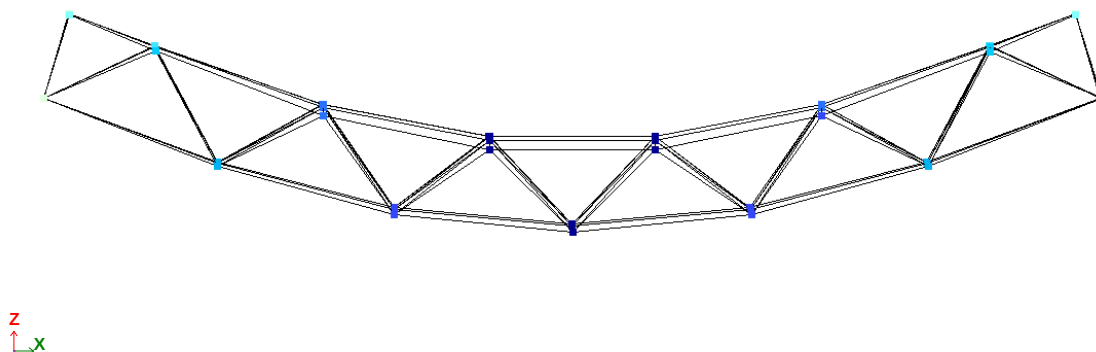
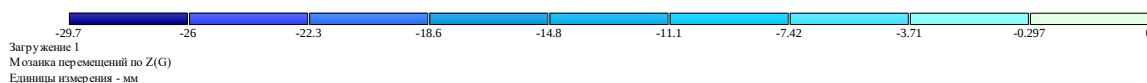


Рисунок 2.24 Вертикальні переміщення структурного перекриття, мм.

Відображено не в масштабі.

Елементи структури:

- Верхній пояс: максимальні зусилля – 26,8т;
- Нижній пояс: максимальні зусилля, що розтягують – 27,8т;
- Розкоси: максимальні зусилля, що розтягують - 8,71т, максимальні стискаючі зусилля - 6,13т;
- Стійки: максимальні стискаючі зусилля – 0,73т.

На рис. 2.25-2.27 показані мозаїки зусиль в елементах структури, але в рис. 2.28-2.30 показані коефіцієнти використання за першою групою граничних станів в елементах структури.

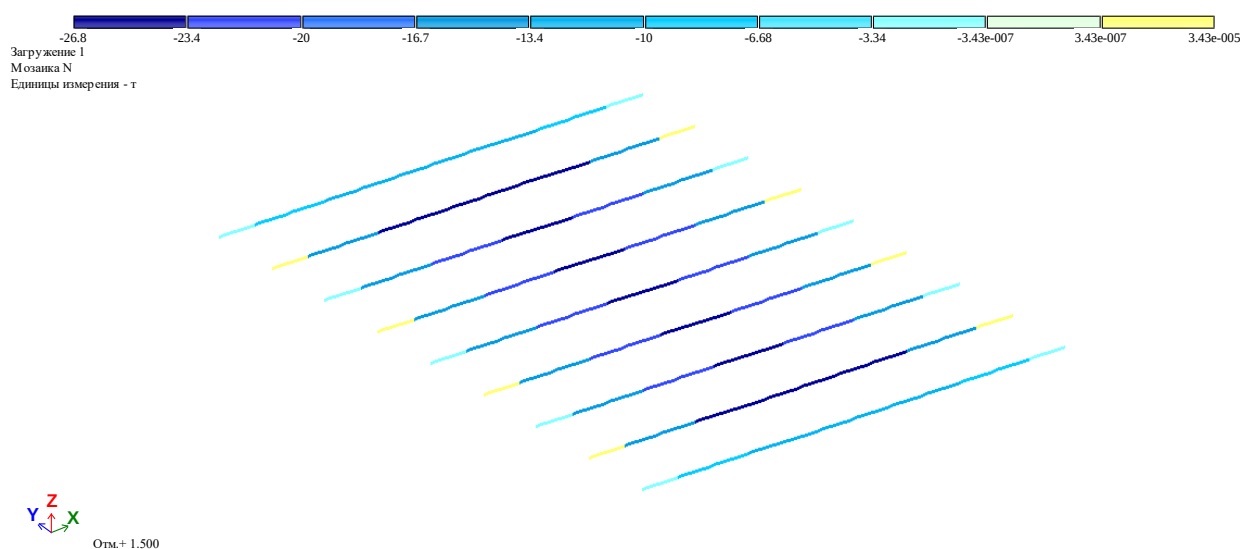


Рисунок 2.25 Мозаїка зусиль у верхніх поясах структури.

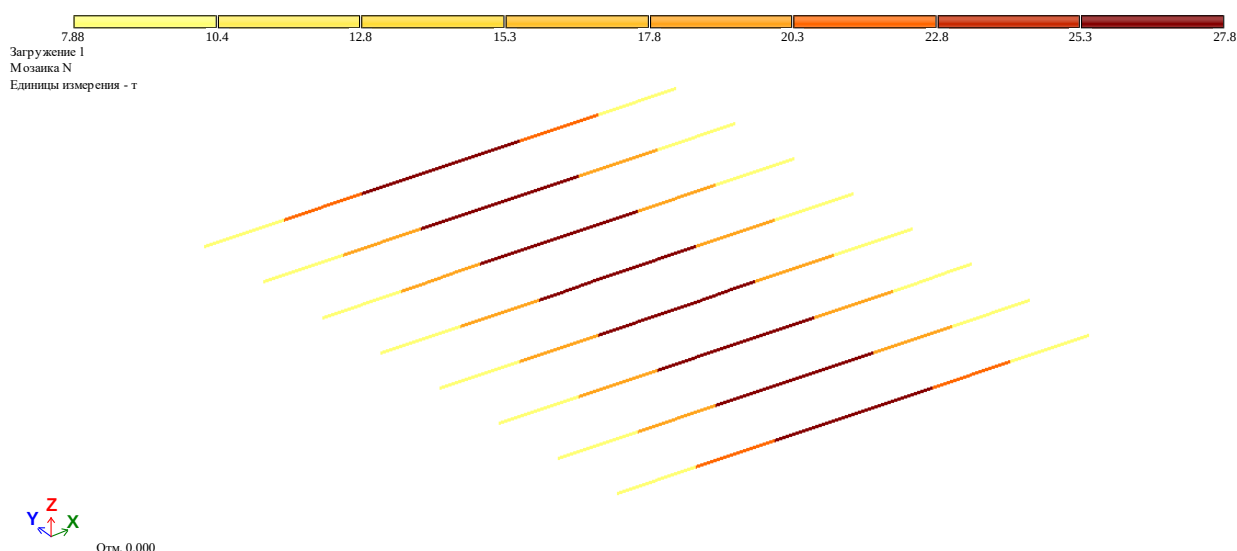


Рисунок 2.26 Мозаїка зусиль у нижніх поясах структури.

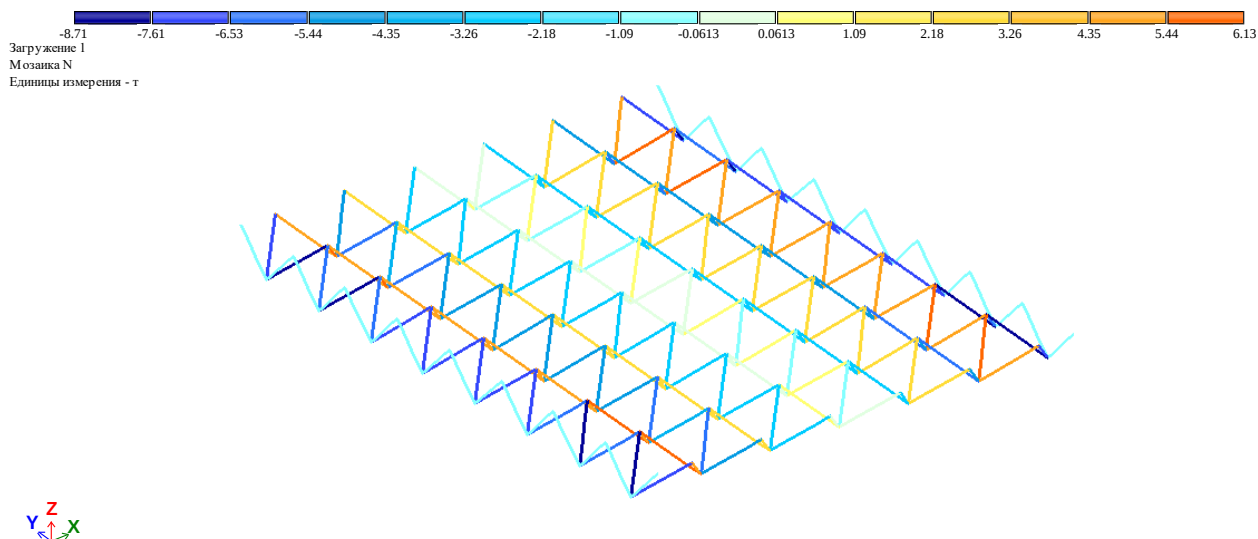


Рисунок 2.27 Мозаїка зусиль у розкосах та стійках структури

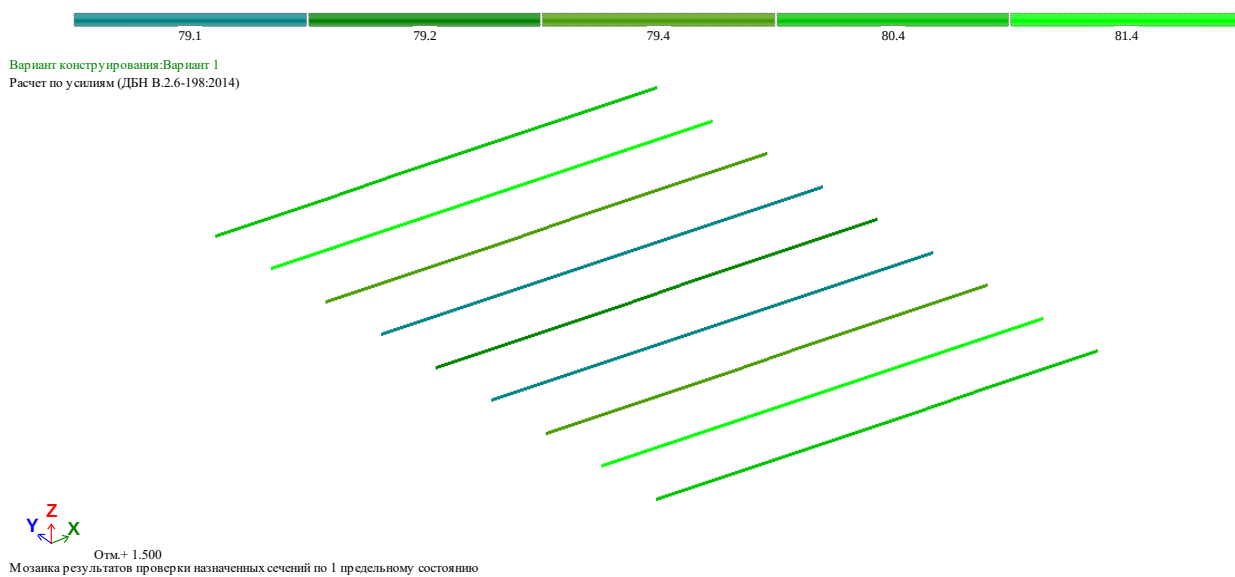


Рисунок 2.28 Коефіцієнти використання за першою групою граничних станів у верхніх поясах структури, %.

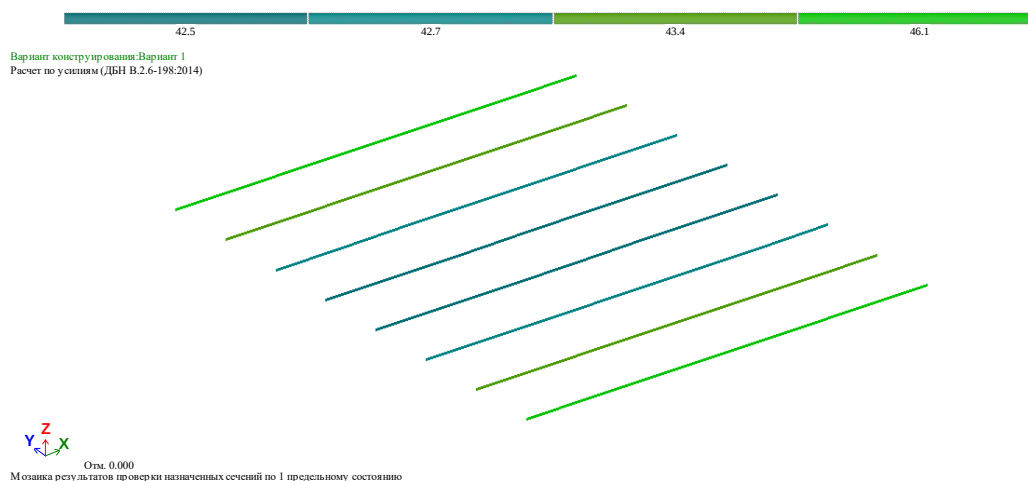


Рисунок 2.29 Коефіцієнти використання за першою групою граничних станів у нижніх поясах структури, %.

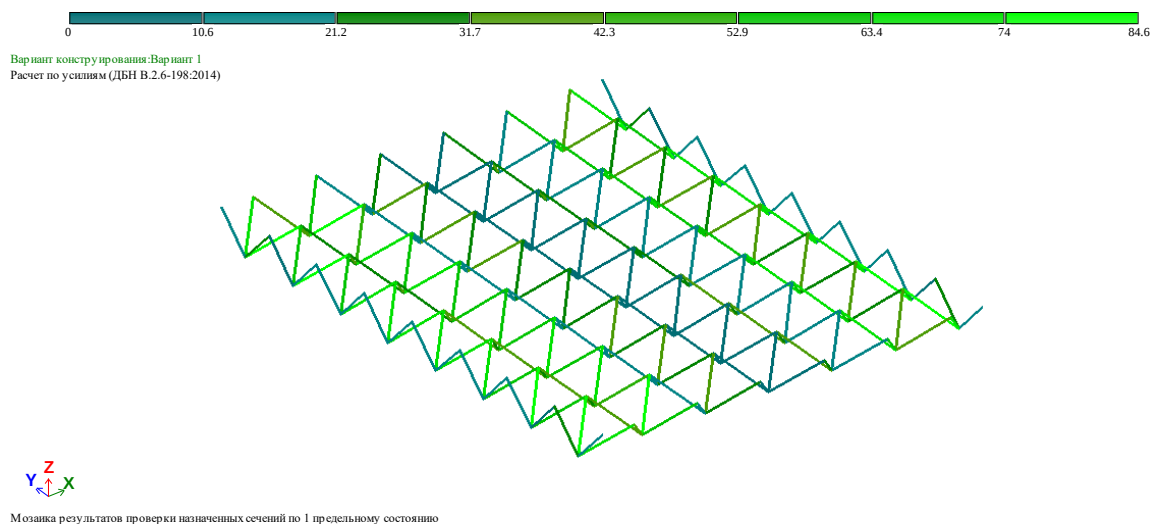


Рисунок 2.30 Коефіцієнти використання за 1-ою групою граничних станів у розкосах та стійках структури, %.

Висновки

- Максимальні вертикальні переміщення 29,7 мм, не перевищують 1/400 прольоту (45 мм);

Прийняті перерізи всіх елементів конструкцій забезпечують необхідну здатність, що несе. Коефіцієнти використання не перевищують 85% для жодного елемента.

Розділ 3 Технологічні рішення та організація будівництва

3.1 Визначення видів та обсягів робіт

1. Підготовчі роботи

- Огородження будівельного майданчика.
- Геодезична розбивка.
- Розчищення території.
- Тимчасові під'їзні шляхи та комунікації.

2. Земляні роботи

- Розробка ґрунту під фундаменти.
- Влаштування котлованів і траншей.
- Ущільнення ґрунту.

3. Фундаменти

- Підготовка з бетону.
- Влаштування стрічкового монолітного фундаменту.
- Гідроізоляція фундаментів.

4. Несучі та огорожувальні конструкції

- Зведення зовнішніх стін.
- Монтаж армованих поясів.

5. Переkritтя

- Монтаж металевих структурних конструкцій.
- Влаштування залізобетонної плити.
- Улаштування сходових маршів і площадок.

6. Покрівля

- Монтаж металевих структурних конструкцій.
- Утеплення покриття.
- Покрівельне покриття.

- Водостічна система.

7. Фасадні роботи

- Утеплення фасаду.
- Оздоблення фасаду.
- Монтаж вітражів, вікон і дверей.

8. Внутрішнє оздоблення

- Штукатурні роботи.
- Шпаклювання та фарбування.
- Облицювання плиткою.
- Улаштування підлог.
- Монтаж підвісних стель.

9. Інженерні мережі

- Водопостачання та каналізація
- Опалення
- Вентиляція та кондиціонування
- Електропостачання та слабкострумкові системи

10. Благоустрій території

- Асфальтування
- Паркування.
- Озеленення.
- Зовнішнє освітлення.

3.2 Технологія виконання будівельно-монтажних робіт

3.2.1. Земляні роботи

Розроблення котлованів і траншей під фундаменти та зовнішні інженерні мережі здійснюється механізованим способом із застосуванням екскаваторної техніки. Для забезпечення комплексної механізації земляних робіт передбачається використання комплексу будівельних машин і механізмів, що

забезпечують виконання всіх технологічних операцій із мінімальними затратами праці та часу.

Для виконання окремих видів робіт передбачено застосування такого обладнання:

- бульдозерів – для переміщення ґрунту в межах будівельного майданчика, планування території та виконання зворотного засипання фундаментів і траншей;
- автосамоскидів – для вивезення надлишкового ґрунту та транспортування його до місць складування або утилізації;
- самохідних катків, віброкатків, трамбувальних плит навісного типу на екскаваторах, трамбувальних машин безперервної дії типу ДУ-12 та механічних трамбівок – для пошарового ущільнення ґрунту при зворотному засипанні та підготовці основ під конструкції;
- екскаваторів, обладнаних грейферними ковшами – для подачі ґрунту у важкодоступні місця, зокрема всередину будівлі під час виконання робіт зі зворотного засипання.

Виконання земляних робіт здійснюється відповідно до вимог чинних будівельних норм, стандартів і нормативних документів, у тому числі ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів». Дотримання встановлених нормативних вимог є необхідною умовою забезпечення якості будівельних робіт, стійкості та надійності основ і фундаментів, а також гарантує безпеку будівництва на всіх етапах його виконання.

3.2.2 Монтажні роботи

Монтаж фундаментних конструкцій розпочинається після завершення комплексу підготовчих робіт, зокрема планування території, улаштування основи та виконання геодезичної розбивки.

Для монтажу конструкцій надземної частини будівлі передбачається використання крана Ivesco Eurocargo ML180, технічні характеристики якого

забезпечують виконання монтажних робіт з необхідною продуктивністю, точністю та безпекою. Застосування даного вантажопідіймального обладнання дозволяє скоротити тривалість монтажних процесів і підвищити ефективність будівництва.

Виготовлення та збірка структурних металевих конструкцій перекриття та покриття виконується на будівельному майданчику, що значно спрощує процес будівництва та не потребує використання спеціалізованих транспортних засобів.

Для виконання монтажних робіт, зокрема підйому, встановлення, тимчасового закріплення, вивіряння та остаточної фіксації конструктивних елементів, передбачається використання типового монтажного оснащення, яке відповідає вимогам чинних нормативних документів і забезпечує безпечне та якісне виконання робіт. До складу монтажного оснащення входять стропувальні пристрої, траверси, монтажні підкоси, кондуктори, інвентарні риштування та інші допоміжні засоби, необхідні для забезпечення точності монтажу.

Усі монтажні операції виконуватимуться відповідно до вимог чинних державних будівельних норм, стандартів та технологічних регламентів. Дотримання встановлених нормативних вимог забезпечує необхідну точність встановлення конструкцій, їхню проєктну просторову незмінність, надійність з'єднань, а також високий рівень якості та безпеки будівельно-монтажних робіт. Це є важливою передумовою забезпечення довговічності, експлуатаційної надійності та безпечної експлуатації споруди протягом усього нормативного терміну служби.

3.3 Вибір крану

Під час виконання будівельно-монтажних робіт важливим етапом є вибір оптимального монтажного крана, оскільки від правильності його підбору залежать ефективність, безпека та економічність будівництва. Вибір крана здійснюється на підставі аналізу основних технічних і експлуатаційних параметрів, які повинні забезпечувати можливість виконання монтажних робіт у заданих умовах.

До основних параметрів, що враховуються при виборі монтажного крана, належать:

1. Висота підйому гака – максимальна висота, на яку кран здатний піднімати конструкції та будівельні матеріали. Цей показник повинен забезпечувати можливість монтажу елементів на найвищій позначці будівлі.

2. Виліт стріли (гака) – горизонтальна відстань від осі обертання крана до місця встановлення вантажу. Величина вильоту визначає зону обслуговування крана та можливість монтажу конструкцій у межах усієї площі забудови.

3. Економічні показники – характеризують ефективність використання монтажного обладнання та включають витрати на експлуатацію крана, продуктивність виконання робіт, трудомісткість монтажних процесів і тривалість використання техніки на будівельному майданчику.

Для обґрунтованого вибору монтажного крана необхідно враховувати такі вихідні дані:

1. Висоту будівлі, яка визначає необхідну висоту підйому гака та довжину стріли.

2. Масу найбільш важкого монтажного елемента, що підлягає встановленню, а також його положення відносно місця стоянки крана. Цей показник є визначальним при розрахунку необхідної вантажопідйомності.

3. Відстань від осі крана до найбільш віддаленої точки монтажу, включаючи відстань до найближчих конструкцій будівлі або виступаючих елементів. На підставі цього параметра визначається необхідний виліт стріли та радіус обслуговування крана.

Вибір типу крана здійснюється з урахуванням конструктивних характеристик будівлі та умов будівництва. Для монтажу малоповерхових громадських будівель переважно використовують самохідні крани на гусеничному або пневмоколісному ході.

Вихідні дані

- Площа забудови: 210 м².
- Розміри в плані: 18 × 12 м.

- Поверховість: 2 поверхи.
- Висота будівлі до покрівлі: приблизно 7.2 м.
- Найважчий елемент (плита перекриття): 11 т.
- Необхідний виліт стріли: 18–22 м.

Визначення параметрів крана

Висота підйому гака

$$H = H_b + H_e + H_z$$

де: $H_b = 7.2$ м - висота будівлі; $H_e = 1,5$ м - висота елемента; $H_z = 2$ м - запас.

$$H = 7.2 + 1.5 + 2 = 10.7 \text{ м}$$

Потрібна висота підйому — не менше **11 м**.

Вантажопідйомність

$$Q_{розр} = 1,2 \times 11 = 13,2 \text{ т}$$

Потрібна вантажопідйомність — не менше **15 т**.

Рекомендований кран

Для такого об'єкта найдоцільніше застосувати кран: Liebherr HS 8040

Основні характеристики:

- вантажопідйомність — 40 т;
- довжина стріли — до 40 м;
- висота підйому гака — понад 20 м;
- виліт стріли — до 25 м.

3.4 Календарне планування будівництва об'єкта

Календарний план виконання робіт на об'єкті призначений для визначення послідовності, взаємозв'язку та термінів виконання загальнобудівельних, спеціальних і монтажних робіт, що здійснюються під час зведення об'єкта. План забезпечує раціональну організацію будівельного процесу, узгодження роботи окремих виконавців і механізмів, а також контроль за дотриманням встановлених строків будівництва. На основі календарного плану визначаються тривалість виконання окремих видів робіт, потреба в трудових і матеріально-

технічних ресурсах, графіки роботи будівельних машин та механізмів, а також послідовність введення в роботу окремих конструктивних елементів і систем будівлі. Правильно розроблений календарний план сприяє підвищенню ефективності будівництва, скороченню термінів виконання робіт і забезпеченню ритмічності виробничих процесів.

Після розробки технологічних карт виконується їх адаптація до конкретних умов будівельного майданчика. При цьому перевіряється відповідність прийнятих у технологічних картах організаційно-технологічних рішень фактичним умовам будівництва, зокрема щодо термінів виконання робіт, наявності необхідних будівельних машин і механізмів, забезпеченості матеріально-технічними та трудовими ресурсами. Після уточнення умов застосування технологічних карт їхні вихідні дані використовуються як розрахункова основа для розроблення календарного плану виконання робіт за окремими комплексами будівельно-монтажних процесів. Зокрема, за наявності технологічних карт монтажу типового поверху та покриття громадської будівлі для складання календарного графіка будівництва приймаються передбачені ними показники тривалості монтажних робіт, трудомісткості процесів, потреби в матеріально-технічних ресурсах, а також склади будівельних бригад і монтажного обладнання. Використання технологічних карт під час розроблення календарного плану дозволяє підвищити обґрунтованість організаційно-технологічних рішень, забезпечити раціональне використання ресурсів, скоротити тривалість будівництва та підвищити ефективність виконання будівельно-монтажних робіт.

Важливий вплив на організацію та технологічну послідовність виконання будівельно-монтажних робіт мають кліматичні умови району будівництва та період року, в який здійснюється зведення об'єкта. Під час розроблення календарного плану необхідно враховувати сезонні особливості виконання окремих видів робіт з метою забезпечення їх максимальної ефективності та економічної доцільності. Основні обсяги земляних, бетонних і залізобетонних робіт доцільно виконувати в теплий період року, оскільки їх проведення в

зимових умовах потребує застосування додаткових технологічних заходів щодо захисту ґрунту та бетонних сумішей від замерзання, що призводить до збільшення трудомісткості, матеріальних витрат і загальної вартості будівництва. У разі виконання оздоблювальних робіт в осінньо-зимовий період календарним планом передбачається своєчасне завершення робіт зі скління прорізів, улаштування покрівлі та введення в дію систем опалення. Це дозволяє створити необхідні температурно-вологісні умови для якісного виконання внутрішніх оздоблювальних робіт відповідно до вимог нормативних документів.

Одним із найефективніших способів скорочення тривалості будівництва є застосування потоково-паралельного та суміщеного методів організації робіт. Сутність цих методів полягає в одночасному виконанні декількох технологічно не пов'язаних між собою процесів на різних ділянках будівельного майданчика або конструктивних елементах споруди. Роботи, що не створюють взаємних перешкод і не залежать одна від одної технологічно, повинні виконуватися паралельно, що забезпечує більш раціональне використання трудових ресурсів, будівельних машин і механізмів, а також сприяє скороченню загального терміну будівництва об'єкта.

3.5. Рекомендації щодо виконання будівельно-монтажних робіт

Земляні роботи:

1. Підготовка будівельного майданчика передбачає видалення рослинного шару ґрунту товщиною 0,15 м механізованим способом із застосуванням бульдозера. Знятий ґрунт переміщується у відвал з подальшим вивезенням за межі ділянки будівництва.

2. Для виконання земляних робіт передбачено застосування екскаватора, обладнаного зворотною лопатою місткістю 0,65 м³. Ґрунт, що розробляється, безпосередньо завантажується в автосамоскиди та вивозиться за межі будівельного майданчика.

3. Геодезичне забезпечення будівництва передбачає виконання розбивки осей проєктованої будівлі з наступним перенесенням їх на дно котловану за допомогою геодезичних інструментів та спеціальних розмічувальних пристроїв.

5. Під фундаменти передбачається улаштування бетонної підготовки з бетону класу підготовчого шару завтовшки 100 мм.

6. Виконується монтаж опалубки стрічкового фундаменту відповідно до проєктних розмірів та геометричних параметрів будівлі.

7. Армування фундаменту виконується відповідно до проєктної схеми з забезпеченням необхідної товщини захисного шару бетону. З'єднання арматурних стрижнів здійснюється за допомогою в'язального дроту.

8. Улаштування фундаменту передбачає використання бетонної суміші класу С20/25. Бетонування здійснюється безперервним методом із послідовним укладанням суміші по всій площі конструкції. Для усунення повітряних порожнин та підвищення щільності бетону застосовуються глибинні вібратори типу ІВ-75В потужністю 0,8 кВт.

Зведення каркасу будівлі:

1. Технологія виконання робіт з улаштування блочної кладки приймається відповідно до вимог ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015, що регламентує порядок виконання робіт під час виготовлення та монтажу будівельних конструкцій.

2. Збірка структурних конструкцій виконується на будівельному майданчику. Монтаж конструкцій виконується за допомогою крана.

Внутрішнє оздоблення:

1. Монтаж віконних блоків здійснюється з дотриманням їх проєктного положення у віконних прорізах. Після центрування та закріплення конструкцій монтажні шви заповнюються пінополіуретановою піною, а потім виконуються роботи з улаштування укосів.

2. Монтаж дверних блоків виконується з їх точним центруванням у дверних прорізах та надійним кріпленням до конструкцій отвору за допомогою шурупів, установлених у пластикові дюбелі.

3. Внутрішнє оздоблення стін і перегородок виконується шляхом оштукатурювання поверхонь із наступним нанесенням лакофарбових покриттів або облицюванням декоративними оздоблювальними матеріалами..

4. Штукатурні роботи виконуються по підготовленій поверхні шаром товщиною 15–20 мм із забезпеченням заданої товщини за рахунок попередньо встановлених маяків.

5. Підлогове покриття виконується з керамічної плитки.

Розділ 4 Охорона праці

4.1 Забезпечення охорони праці на законодавчому рівні

Охорона праці є важливим елементом системи управління діяльністю будь-якого підприємства та спрямована на забезпечення безпечних і здорових умов праці для персоналу. На підприємствах роздрібної торгівлі питання охорони праці набувають особливої актуальності, оскільки виконання працівниками своїх посадових обов'язків пов'язане з використанням торговельно-технологічного обладнання, здійсненням вантажно-розвантажувальних операцій, роботою з електротехнічними пристроями та перебуванням у приміщеннях із високою інтенсивністю відвідування. За таких умов належна організація заходів з охорони праці є необхідною передумовою запобігання виробничому травматизму та забезпечення безпеки працівників і відвідувачів магазину.

Важливе значення для регулювання питань охорони праці мають Кодекс законів про працю України, Закон України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування» [2] та ДБН В.1.1-7:2016 [3]. Ці нормативно-правові акти визначають права й обов'язки працівників і роботодавців у сфері трудових відносин, встановлюють вимоги щодо організації безпечних умов праці та передбачають комплекс заходів, спрямованих на профілактику виробничого травматизму, професійних захворювань і забезпечення належного рівня безпеки на робочих місцях.

Базовим нормативно-правовим документом, який регулює питання охорони праці в Україні, є Закон України «Про охорону праці» [1]. Цей закон визначає основні засади реалізації конституційного права працівників на безпечні, здорові та належні умови праці. Нормативний акт встановлює обов'язки роботодавця щодо забезпечення безпечного виробничого середовища, організації навчання та проведення інструктажів з питань охорони праці, надання працівникам необхідних засобів індивідуального захисту, а також здійснення постійного контролю за дотриманням вимог охорони праці на підприємстві.

В умовах дії воєнного стану особливої актуальності набув Закон України «Про організацію трудових відносин в умовах воєнного стану» [4]. Цей нормативно-правовий акт встановлює особливості регулювання трудових відносин у період воєнного стану та надає роботодавцям додаткові механізми для забезпечення безперервної діяльності підприємств в умовах надзвичайних обставин. Водночас положення закону не звільняють роботодавця від відповідальності за створення безпечних умов праці та вжиття необхідних заходів щодо захисту життя, здоров'я і працездатності працівників. Забезпечення належного рівня охорони праці залишається одним із пріоритетних обов'язків роботодавця незалежно від умов функціонування підприємства.

Для забезпечення безпечних і комфортних умов праці в магазині необхідно реалізувати комплекс організаційних та технічних заходів. До основних із них належать забезпечення належного рівня освітлення торговельних залів і складських приміщень, підтримання нормативних показників мікроклімату, використання протиковзких підлогових покриттів, а також облаштування безпечних і доступних шляхів евакуації. Важливе значення мають регулярне проведення інструктажів з питань охорони праці та пожежної безпеки, а також контроль за дотриманням працівниками встановлених вимог безпеки. Особливу увагу слід приділяти забезпеченню електробезпеки, підтриманню належного технічного стану торговельного та іншого технологічного обладнання, а також безпечній організації вантажно-розвантажувальних робіт з метою запобігання травмуванню персоналу.

Таким чином, забезпечення виконання вимог нормативно-правових актів з охорони праці та впровадження комплексу організаційних і технічних заходів є необхідною умовою безпечної та ефективної діяльності продуктового магазину. Застосування запропонованих рішень сприятиме мінімізації професійних ризиків, підвищенню рівня безпеки праці персоналу, збереженню його здоров'я та працездатності, а також створенню безпечного середовища для обслуговування відвідувачів.

4.2 Аналіз умов праці та виявлення потенційних небезпек на об'єкті проектування

У процесі виконання будівельно-монтажних робіт однією з найпоширеніших робітничих професій є монтажник. До основних обов'язків працівника цієї професії належать виготовлення, монтаж, складання та закріплення арматурних каркасів і сіток, які використовуються для армування залізобетонних конструкцій різного призначення, монтаж та демонтаж опалубки, робота на висоті. Залежно від специфіки будівельного об'єкта роботи можуть виконуватися як у виробничих цехах, так і безпосередньо на будівельному майданчику. Такі умови праці характеризуються наявністю низки небезпечних і шкідливих виробничих факторів, що можуть негативно впливати на безпеку, здоров'я та працездатність працівників.

До найбільш поширених небезпечних факторів на робочому місці монтажника належить ризик механічного травмування. Основними причинами виникнення таких небезпек є наявність контакту з бетоном та арматурою, використання ручного та механізованого інструменту, а також виконання робіт, пов'язаних із транспортуванням і монтажем великогабаритних арматурних конструкцій. Вплив зазначених факторів може призвести до порізів, проколів, забоїв та інших видів виробничого травматизму. З метою мінімізації ризику травмування необхідно забезпечити використання працівниками засобів індивідуального захисту, зокрема захисних рукавиць, спеціального одягу та

взуття, а також застосовувати спеціальні захисні ковпачки для закриття відкритих кінців арматури.

Однією з найбільш небезпечних виробничих небезпек для монтажника є ризик падіння з висоти під час виконання робіт із монтажу арматурних каркасів на перекриттях, колонах та інших висотних елементах будівельних конструкцій. Основними причинами виникнення таких ситуацій є відсутність або недостатня надійність захисних огорожень, використання несправних чи невідповідних засобів підмащування, а також порушення вимог безпеки під час виконання висотних робіт. Наслідки падіння можуть бути надзвичайно тяжкими та становити загрозу для життя і здоров'я працівника. Для мінімізації цього ризику необхідно застосовувати інвентарні риштування, робочі помости, захисні огороження та індивідуальні страхувальні системи, які повинні відповідати вимогам чинних нормативних документів з охорони праці [5].

Суттєву небезпеку під час виконання монтажних робіт також становить ризик падіння предметів і конструктивних елементів. У процесі монтажу арматурних каркасів можливе падіння окремих деталей конструкцій, ручного інструменту, пристроїв або будівельних матеріалів, що створює загрозу травмування працівників. Основними причинами виникнення таких ситуацій є порушення технології виконання монтажних робіт, неналежне закріплення конструкцій, несправність вантажопідіймальних пристроїв або недотримання вимог щодо стропування та переміщення вантажів. Для запобігання нещасним випадкам необхідно організовувати небезпечні та захисні зони на будівельному майданчику, забезпечувати працівників захисними касками та іншими засобами індивідуального захисту, а також здійснювати постійний контроль за правильністю виконання монтажних операцій і дотриманням вимог охорони праці.

Під час виконання операцій з різання та монтажу працівники піддаються впливу підвищених рівнів шуму та вібрації, які виникають у процесі роботи електричних і механічних верстатів. Тривала дія цих шкідливих виробничих факторів може негативно позначатися на стані здоров'я працівників,

спричиняючи погіршення слуху, підвищену втомлюваність, зниження концентрації уваги та працездатності. З метою мінімізації їхнього негативного впливу доцільно використовувати сучасне обладнання з покращеними шумовими та вібраційними характеристиками, забезпечувати його своєчасне технічне обслуговування й ремонт, а також застосовувати засоби індивідуального захисту органів слуху, зокрема протишумові навушники або вкладиші. Крім того, важливим заходом є раціональна організація режимів праці та відпочинку працівників.

До небезпечних виробничих факторів, характерних для роботи арматурника, належить також ризик ураження електричним струмом під час використання електроінструменту, зварювального обладнання та різноманітних верстатів. Основними причинами виникнення такої небезпеки можуть бути пошкодження ізоляції електричних кабелів, несправність електрообладнання, відсутність або неналежний стан захисного заземлення, а також недотримання працівниками вимог безпечної експлуатації електроустановок. Наслідки ураження електричним струмом можуть варіюватися від легких травм до тяжких ушкоджень здоров'я та загрози життю працівника. Для мінімізації зазначеного ризику необхідно здійснювати регулярний контроль технічного стану електрообладнання, своєчасно усувати виявлені несправності, забезпечувати наявність і справність захисного заземлення та захисних пристроїв, а також проводити систематичні інструктажі й навчання працівників з питань електробезпеки.

Крім зазначених небезпек, професійна діяльність монтажника характеризується значними фізичними навантаженнями, що виникають під час переміщення, піднімання та монтажу важких металевих конструкцій і арматурних елементів. Тривале виконання таких робіт може призводити до перевтоми працівників, підвищення ризику травм опорно-рухового апарату та зниження продуктивності праці. Для зменшення фізичного навантаження доцільно застосовувати механізовані засоби транспортування і підіймання вантажів, а також забезпечувати дотримання встановлених нормативів щодо

ручного переміщення важких предметів та раціональної організації робочого процесу.

Таким чином, до основних небезпечних і шкідливих виробничих факторів на робочому місці монтажника належать механічні травми, падіння з висоти, падіння предметів і конструкцій, підвищені рівні шуму та вібрації, ризик ураження електричним струмом, а також значні фізичні навантаження. Результати аналізу свідчать, що більшість зазначених небезпек можуть бути суттєво зменшені або повністю усунуті за умови застосування сучасних засобів колективного та індивідуального захисту, дотримання технологічних вимог під час виконання робіт, належної організації виробничого процесу та виконання вимог чинного законодавства України у сфері охорони праці.

4.3 Дослідження ризику реалізації потенційних небезпек на об'єкті проектування

Оцінювання професійних ризиків є одним із ключових елементів системи управління охороною праці, оскільки дає можливість своєчасно виявляти потенційні небезпеки виробничого середовища, визначати рівень їх впливу на працівників та встановлювати пріоритетність впровадження профілактичних заходів. Проведення такої оцінки сприяє підвищенню рівня безпеки праці та зниженню ймовірності виникнення виробничого травматизму. Для робочого місця монтажника характерним є одночасне виконання кількох взаємопов'язаних виробничих операцій, що супроводжуються впливом різноманітних небезпечних і шкідливих факторів та можуть створювати передумови для виникнення нещасних випадків [6].

Найвищий рівень професійного ризику пов'язаний із виконанням монтажних робіт на висоті. Незважаючи на порівняно невелику ймовірність виникнення таких подій, їх наслідки можуть мати надзвичайно тяжкий характер і призводити до серйозних травм, стійкої втрати працездатності або навіть загрози життю працівника. З огляду на це ризик падіння з висоти належить до категорії

найбільш критичних та потребує постійного моніторингу, суворого дотримання вимог безпеки й посиленого контролю з боку відповідальних осіб.

Значним залишається також ризик травмування під час виконання робіт електроінструментом. Велика кількість ручних операцій, використання різального інструменту зумовлюють підвищену ймовірність виникнення порізів, проколів, забоїв та інших незначних ушкоджень. Хоча такі травми зазвичай не спричиняють тяжких наслідків, їх регулярне виникнення негативно впливає на загальний рівень безпеки праці, може призводити до втрати робочого часу та зниження продуктивності персоналу.

Важливу роль у формуванні рівня професійного ризику відіграє людський фактор. Аналіз причин виробничого травматизму свідчить, що значна кількість нещасних випадків у будівельній галузі пов'язана не лише з технічними несправностями обладнання чи механізмів, а насамперед із порушенням вимог охорони праці, недостатньою професійною підготовкою працівників, недотриманням технологічної дисципліни та нехтуванням використанням засобів індивідуального захисту. У зв'язку з цим рівень професійного ризику значною мірою визначається якістю організації виробничого процесу, ефективністю системи управління охороною праці та рівнем культури безпеки на підприємстві.

Таким чином, результати проведеного аналізу показують, що найбільшу небезпеку для монтажника становлять ризики, пов'язані з падінням з висоти, травмуванням під час роботи з електроінструментом, а також виникненням аварійних ситуацій у процесі виконання монтажних робіт. Саме ці фактори характеризуються найбільшою тяжкістю можливих наслідків і потребують першочергової уваги під час розроблення заходів з охорони праці.

Для подальшої систематизації виявлених небезпек та визначення рівня їх прийнятності доцільно застосувати матрицю оцінювання ризиків, яка дозволяє класифікувати ризики за ступенем імовірності їх виникнення та тяжкістю можливих наслідків, а також встановити пріоритетність впровадження профілактичних заходів (табл. 4.1).

Своєчасне проведення інструктажів з охорони праці, регулярний технічний контроль і належне обслуговування обладнання, а також неухильне дотримання вимог нормативно-правових актів є важливими умовами запобігання виробничому травматизму. Реалізація зазначених заходів дає змогу суттєво зменшити ймовірність виникнення небезпечних ситуацій, мінімізувати рівень професійних ризиків та забезпечити належний рівень безпеки працівників під час виконання будівельно-монтажних робіт. У результаті створюються безпечні умови праці на будівельному майданчику, що сприяє збереженню життя, здоров'я та працездатності персоналу.

Таблиця 4.1 Ризики

Падіння з висоти				
Визначення категорії серйозності небезпеки		Визначення рівня ймовірності небезпеки		Індекс розвитку небезпеки
Вид, категорія	Опис	Вид, рівень	Опис	
Ризик травмування електроінструментом				
3 – Гранична	Незначна травма короткочасне захворювання, пошкодження в системі	A –	3 – Гранична	Незначна травма короткочасне захворювання, пошкодження в системі
Ризик падіння з висоти				
1 – Катастрофічна	Смерть або зруйнування системи	D – віддалена	малоймовірна, але можлива подія протягом життєвого циклу	1D – небажаний (гранично допустимий) рівень ризику

4.4 Розробка організаційно-технічних та архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці на об'єкті проєктування

Забезпечення безпечних, здорових і комфортних умов праці на будівельному майданчику є одним із ключових завдань системи управління охороною праці та важливою складовою ефективної організації будівельного виробництва. З огляду на особливості виконання будівельно-монтажних робіт під час спорудження продуктового магазину, а також з урахуванням умов воєнного стану в Україні, виникає необхідність у впровадженні комплексу організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та архітектурно-планувальних заходів. Зазначені заходи повинні бути спрямовані на зниження рівня професійних ризиків, запобігання виробничому травматизму, підвищення рівня безпеки працівників та формування безпечного виробничого середовища, що відповідає вимогам чинного законодавства у сфері охорони праці [7].

Одним із ключових організаційних заходів щодо забезпечення безпеки праці є створення та функціонування ефективної системи управління охороною праці на будівельному майданчику. До початку виконання виробничих завдань усі працівники повинні пройти відповідні види інструктажів з охорони праці, зокрема вступний, первинний та повторний, відповідно до вимог чинних нормативно-правових актів. Особливу увагу необхідно приділяти працівникам, діяльність яких пов'язана з виконанням робіт підвищеної небезпеки, зокрема арматурникам, монтажникам, електрозварникам, машиністам будівельних машин та іншим спеціалістам, які працюють в умовах підвищеного ризику. Важливим елементом профілактики виробничого травматизму є також регулярне проведення навчань, інструктажів та перевірки знань працівників щодо безпечних методів і прийомів виконання робіт, а також порядку дій у разі виникнення аварійних чи надзвичайних ситуацій.

З метою зниження рівня виробничого травматизму та мінімізації професійних ризиків необхідно забезпечити всіх працівників сертифікованими засобами індивідуального захисту, які відповідають характеру виконуваних робіт та вимогам чинних нормативних документів. Працівники повинні бути

забезпечені захисними касками, спеціальним одягом, рукавицями, захисним взуттям із металевим підноском, сигнальними жилетами та іншими необхідними засобами захисту. Під час виконання робіт на висоті обов'язковим є використання страхувальних систем, зокрема запобіжних поясів, страхувальних канатів та інших пристроїв, призначених для запобігання падінню. Використання засобів індивідуального захисту повинно бути обов'язковою вимогою для всіх працівників протягом усього періоду перебування на будівельному майданчику, а контроль за дотриманням цієї вимоги має здійснюватися відповідальними особами.

Важливим напрямом підвищення безпеки та покращення умов праці на будівельному майданчику є максимальна механізація трудомістких виробничих процесів. Для переміщення арматурних виробів, бетонних сумішей, будівельних конструкцій та інших матеріалів доцільно використовувати сучасні вантажопідіймальні механізми, електричні лебідки, автокрани, навантажувачі та інші засоби механізації. Застосування такого обладнання дозволяє значно скоротити обсяг ручної праці, зменшити фізичне навантаження на працівників і мінімізувати ризик виникнення травм, пов'язаних із ручним підйманням та переміщенням важких вантажів. Крім того, механізація виробничих процесів сприяє підвищенню продуктивності праці, покращенню організації робіт та зниженню ймовірності виникнення нещасних випадків на будівельному майданчику.

Для запобігання аварійним ситуаціям і випадкам ураження електричним струмом необхідно здійснювати регулярний контроль технічного стану електричних кабелів, переносного електроінструменту, розподільчих щитів та іншого електрообладнання, а також своєчасно усувати виявлені несправності. До виконання робіт, пов'язаних з експлуатацією, обслуговуванням або ремонтом електроустановок, допускаються виключно працівники, які пройшли відповідне навчання, перевірку знань з питань електробезпеки та мають необхідну групу допуску відповідно до встановлених вимог. Це дозволяє суттєво знизити ризик

електротравматизму та забезпечити безпечне виконання робіт на будівельному майданчику.

Особлива увага повинна приділятися забезпеченню робочих місць достатнім рівнем природного та штучного освітлення відповідно до вимог ДБН В.2.5-28:2018 [8]. Належне освітлення дозволяє підвищити якість виконання робіт, зменшити втому працівників і знизити ризик виникнення виробничого травматизму. У теплий період року доцільно облаштовувати спеціальні місця для відпочинку в затінених зонах будівельного майданчика, а також забезпечувати працівників достатньою кількістю питної води. Реалізація зазначених заходів сприятиме підтриманню оптимального мікроклімату, збереженню здоров'я працівників та підвищенню ефективності їхньої трудової діяльності.

Особливу увагу слід приділяти організації небезпечних виробничих зон. Ділянки роботи вантажопідіймальних кранів, місця виконання робіт на висоті, а також зони монтажу будівельних конструкцій повинні бути надійно огорожені та позначені відповідними попереджувальними знаками безпеки. Крім того, необхідно забезпечити обмеження доступу сторонніх осіб до таких зон і здійснювати постійний контроль за дотриманням встановлених вимог безпеки. Реалізація зазначених архітектурно-планувальних заходів сприятиме зменшенню виробничих ризиків та створенню безпечного середовища для всіх учасників будівельного процесу.

Під час виконання висотних робіт працівники зобов'язані використовувати справні засоби індивідуального захисту від падіння, зокрема страхувальні пояси, прив'язі, канати та інші елементи страхувальних систем [9]. Виконання робіт на висоті без застосування відповідних страхувальних засобів не допускається, оскільки це суттєво підвищує ризик виникнення тяжких виробничих травм і нещасних випадків. Дотримання зазначених вимог є необхідною умовою забезпечення безпечного виконання будівельно-монтажних робіт.

Для захисту працівників на території будівельного майданчика доцільно передбачити укриття (сховище), місткість якого відповідає чисельності персоналу, що одночасно перебуває на об'єкті. Крім того, кожне робоче місце

повинно мати безпечний і швидкий доступ до найпростішого укриття, захисної споруди цивільного захисту або модульного укриття, призначеного для тимчасового перебування людей під час повітряної тривоги чи інших надзвичайних ситуацій (рис. 4.1). Реалізація зазначених заходів сприятиме підвищенню рівня захищеності працівників та мінімізації можливих наслідків воєнних загроз.



Рисунок 4.1 Модульне укриття на будівельному майданчику

На інформаційних стендах будівельного майданчика необхідно розміщувати схеми евакуації, маршрути руху до захисних споруд та інструкції щодо дій працівників у разі виникнення надзвичайних ситуацій. Для підтримання належного рівня готовності персоналу відповідальні особи повинні регулярно проводити практичні тренування та навчання з евакуації до укриття. При цьому особлива увага має приділятися скороченню часу евакуації, а маршрути руху працівників повинні постійно утримуватися вільними від сторонніх предметів, будівельних матеріалів, обладнання та інших перешкод, які можуть ускладнити швидке переміщення людей до безпечного місця.

У разі оголошення сигналу «Повітряна тривога» виконання всіх будівельно-монтажних робіт необхідно негайно припинити. Перед евакуацією слід

забезпечити безпечну зупинку вантажопідіймальних механізмів, електрообладнання, зварювальних установок та інших технічних засобів, які можуть становити небезпеку в разі їх залишення без нагляду. Після виконання необхідних заходів безпеки працівники повинні організовано та без зволікань переміститися до визначеного укриття відповідно до встановлених маршрутів евакуації. Відновлення будівельних робіт дозволяється лише після отримання офіційного повідомлення про відбій повітряної тривоги та проведення перевірки безпечності умов праці на будівельному майданчику.

Крім зазначених заходів, на будівельному майданчику необхідно забезпечити наявність аптечок для надання першої домедичної допомоги, достатнього запасу питної води, автономних джерел освітлення та засобів зв'язку, які можуть використовуватися в разі виникнення аварійних або надзвичайних ситуацій. Наявність таких ресурсів сприяє підвищенню рівня готовності до оперативного реагування на нещасні випадки та інші події, що можуть становити загрозу для життя і здоров'я працівників.

Важливим профілактичним заходом є також проведення регулярних навчань і практичних занять з надання домедичної допомоги постраждалим унаслідок виробничих травм, аварій або надзвичайних ситуацій воєнного характеру. Набуття працівниками відповідних знань і практичних навичок дозволяє своєчасно надати допомогу потерпілим до прибуття медичних служб та зменшити тяжкість можливих наслідків надзвичайних подій.

Таким чином, впровадження запропонованого комплексу організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та архітектурно-планувальних заходів сприятиме суттєвому покращенню умов праці на об'єкті проєктування, зниженню рівня професійних ризиків і виробничого травматизму, підвищенню безпеки виконання будівельно-монтажних робіт та забезпеченню належного рівня захищеності працівників в умовах воєнного стану. Запропоновані заходи відповідають вимогам чинного законодавства України у сфері охорони праці, пожежної безпеки та цивільного захисту населення, що підтверджує їхню

доцільність і практичну значущість для забезпечення безпечної організації будівельного виробництва.

4.5 Висновки

У даному розділі було досліджено основні питання забезпечення охорони праці під час будівництва будівлі магазину в місті Дергачі. Проведений аналіз засвідчив, що створення безпечних і здорових умов праці є невід’ємною складовою ефективної організації будівельного виробництва та однією з ключових передумов збереження життя, здоров’я і працездатності працівників. Забезпечення належного рівня охорони праці сприяє не лише зниженню ризику виробничого травматизму, а й підвищенню ефективності виконання будівельно-монтажних робіт та загального рівня безпеки на будівельному майданчику.

У ході дослідження було проаналізовано законодавчу та нормативно-правову базу України у сфері охорони праці. За результатами аналізу встановлено, що організація безпечних і здорових умов праці на будівельному майданчику повинна здійснюватися відповідно до вимог Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, нормативно-правових актів з питань пожежної безпеки та цивільного захисту, а також законодавства, яке регулює трудові відносини в умовах воєнного стану. Дотримання вимог зазначених нормативних документів є необхідною умовою забезпечення належного рівня безпеки працівників, запобігання виробничому травматизму та створення ефективної системи управління охороною праці на будівельному об’єкті.

Крім того, було проведено аналіз умов праці монтажника та ідентифіковано основні небезпечні й шкідливі виробничі фактори, характерні для виконання арматурних робіт. До таких факторів належать механічне травмування, падіння працівників з висоти, падіння предметів і конструкцій, вплив підвищених рівнів шуму та вібрації, ризик ураження електричним струмом, а також значні фізичні навантаження. У ході дослідження було визначено основні причини виникнення зазначених небезпек та проаналізовано можливі заходи щодо їх усунення або мінімізації негативного впливу на працівників. Результати проведеного аналізу

стали підґрунтям для розроблення комплексу профілактичних заходів, спрямованих на підвищення рівня безпеки праці та зниження виробничих ризиків на будівельному майданчику.

З метою підвищення рівня безпеки та ефективності виконання будівельних робіт було проведено оцінювання ризиків реалізації потенційних небезпек на робочому місці. Аналіз результатів оцінки показав, що найбільшу загрозу для працівників становлять ризики падіння з висоти, травмування арматурними та металевими конструкціями, а також виникнення аварійних ситуацій під час виконання монтажних робіт. Зазначені небезпеки характеризуються високою тяжкістю можливих наслідків і потребують впровадження першочергових профілактичних заходів. Проведене оцінювання ризиків дозволило визначити пріоритетні напрями підвищення рівня охорони праці та обґрунтувати необхідність застосування відповідних організаційно-технічних рішень для мінімізації виробничих ризиків..

Отримані результати дослідження стали підґрунтям для розроблення комплексу організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та архітектурно-планувальних заходів, спрямованих на покращення умов праці та підвищення рівня безпеки на будівельному майданчику. Запропоновані заходи охоплюють питання організації безпечного виконання робіт, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту, удосконалення умов праці та раціонального планування території будівельного об'єкта.

Отже, впровадження запропонованого комплексу заходів дасть змогу істотно зменшити рівень виробничих ризиків, підвищити безпеку виконання будівельно-монтажних робіт, забезпечити відповідність об'єкта вимогам чинного законодавства у сфері охорони праці, а також сформувати належні та безпечні умови праці для працівників будівельного майданчика. Реалізація цих рішень сприятиме зниженню ймовірності виникнення нещасних випадків і підвищенню загального рівня виробничої безпеки на об'єкті будівництва.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

1. У результаті виконання дипломної роботи було розроблено проєкт будівлі магазину в місті Дергачі, який відповідає сучасним вимогам до громадських торговельних споруд, будівельним нормам, правилам безпеки та вимогам щодо комфорту відвідувачів і персоналу.

2. Під час проєктування було проведено аналіз містобудівних умов ділянки будівництва, визначено функціональне призначення об'єкта та обґрунтовано його архітектурно-планувальне рішення. Розроблені об'ємно-планувальні рішення забезпечують раціональне розміщення торговельних, складських, адміністративно-побутових і допоміжних приміщень, що сприяє ефективній організації роботи магазину.

3. У конструктивній частині проєкту обрано надійні та економічно доцільні будівельні конструкції, які забезпечують міцність, стійкість і довговічність будівлі. Виконано необхідні розрахунки основних несучих елементів та прийнято конструктивні рішення відповідно до чинних нормативних документів.

4. Економічне обґрунтування підтвердило доцільність реалізації проєкту та його ефективність з точки зору капіталовкладень і подальшої експлуатації. Запроєктований магазин сприятиме покращенню торговельного обслуговування населення міста Дергачі, створенню нових робочих місць та розвитку місцевої інфраструктури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.2-23:2009. Будинки і споруди. Підприємства торгівлі. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 50 с.
2. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. – Київ : Мінрегіон України, 2019. – 177 с.
3. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 41 с.
4. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 71 с.
5. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проєктування. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
6. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 78 с.
7. ДБН В.1.2-14:2018. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 30 с.
8. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 141 с.
9. ДБН В.2.5-64:2012. Внутрішній водопровід та каналізація. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 105 с.
10. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 133 с.
11. ДБН В.2.5-23:2010. Проєктування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. – 128 с.
12. Архітектурне проєктування громадських будівель і споруд : навчальний посібник / за ред. В. М. Проскуракова. – Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 312 с.
13. Конструкції будівель і споруд : підручник / О. П. Кондратюк, В. М. Барановський. – Київ : Основа, 2017. – 456 с.

14. Металеві конструкції : підручник / В. В. Лебедєв, О. В. Шимановський. – Київ : Сталь, 2016. – 512 с.
15. Залізобетонні конструкції : підручник / Є. М. Бабич, В. С. Дорофєєв. – Рівне : НУВГП, 2014. – 495 с.
16. Організація будівництва : навчальний посібник / М. Г. Ярмоленко. – Київ : Кондор, 2019. – 276 с.
17. Економіка будівництва : підручник / В. Г. Федоренко. – Київ : Алерта, 2018. – 398 с.
18. Охорона праці в будівництві : навчальний посібник / В. В. Березуцький. – Харків : Факт, 2020. – 348 с.
19. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. – Київ : Мінрегіон України, 2013. – 37 с.
20. Генеральний план та схема планування території Дергачівської міської територіальної громади.