

Креслення графічної частини - не менше 6 аркушів формату А1 (594 x 841 мм).

6. Консультанти розділів роботи

[illegible]

7. Дата видачі завдання 22.01.2026

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

[illegible]

Студент

(підпис)

Керівник роботи

(підпис)

Данилец Ю.В.

(прізвище та ініціали)

Баран Д.Я.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	11
1.1 Вихідні дані для проектування	11
1.1.1 Характеристика об'єкта будівництва	11
1.2 Вихідні дані та умови для підготовки проектної документації на об'єкт капітального будівництва.....	11
1.3 Відомості про функціональне призначення об'єкта капітального будівництва, склад і характеристика виробництва, номенклатура продукції (робіт, послуг), що випускається	11
1.4 Техніко-економічні показники проєктованого об'єкта капітального будівництва	12
1.5 Схема планування земельної ділянки	12
1.5.1 Характеристика земельної ділянки, наданої для розміщення об'єкта капітального будівництва.....	12
1.6 Архітектурні рішення	13
1.6.1 Опис та обґрунтування зовнішнього та внутрішнього вигляду об'єкта капітального будівництва, його просторової, планувальної та функціональної організації.....	13
1.7 Обґрунтування прийнятих об'ємно-просторових та архітектурно-художніх рішень, у тому числі щодо дотримання граничних параметрів дозволеного будівництва об'єкта капітального будівництва	14
1.8 Опис та обґрунтування використаних композиційних прийомів при оформленні фасадів та інтер'єрів об'єкта капітального будівництва.....	15
1.9 Обґрунтування прийнятих архітектурних рішень щодо забезпечення відповідності будівель, споруд та об'єктів встановленим вимогам	

енергоефективності (за винятком будівель, споруд, об'єктів, на які вимоги енергоефективності не поширюються)	15
1.10 Опис архітектурно-будівельних заходів, що забезпечують захист приміщень від шуму, вібрації та інших впливів	15
1.11 Опис архітектурних рішень, що забезпечують природне освітлення приміщень з постійним перебуванням людей.....	16
1.13 Опис рішень щодо декоративно-художнього та колірного оздоблення інтер'єрів (для об'єктів не виробничого призначення)	17
1.14 Опис рішень щодо оздоблення приміщень основного, допоміжного, обслуговуючого та технічного призначення	17
1.15 Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення	19
1.15.1 Опис та обґрунтування конструктивних рішень будівель і споруд, включаючи їх просторові схеми, прийняті при виконанні розрахунків будівельних конструкцій	19
1.15.2 Відомості про топографічні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, метеорологічні та кліматичні умови земельної ділянки, наданої для розміщення об'єкта капітального будівництва	20
1.15.3 Відомості про особливі природні кліматичні умови території, на якій розташована земельна ділянка, надана для розміщення об'єкта капітального будівництва	20
1.15.4 Опис та обґрунтування конструктивних рішень.....	21
1.15.5 Опис конструктивних і технологічних рішень підземної частини об'єкта капітального будівництва	21
1.16 Обґрунтування проєктних рішень та заходів, що забезпечують дотримання необхідних характеристик конструкцій.....	22
1.16.1 Забезпечення необхідних теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій	22

1.16.2 Забезпечення зниження шуму та вібрацій.....	22
1.16.3 Забезпечення гідроізоляції та пароізоляції приміщень.....	23
1.16.4 Забезпечення зниження загазованості приміщень.....	23
1.16.5 Забезпечення видалення надлишків тепла	23
1.16.6 Забезпечення дотримання безпечного рівня електромагнітного та іншого випромінювання, дотримання санітарно-гігієнічних умов.....	24
1.16.7 Забезпечення пожежної безпеки.....	24
РОЗДІЛ 2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	26
2.1 Характеристика об'єкта будівництва.....	26
2.2 Об'ємно-планувальне рішення	26
2.3 Конструктивна характеристика	26
2.4 Навантаження та впливи.....	27
2.5 Проектування кроквяної ферми Ф1	27
2.5.1 Збір навантажень	27
2.5.2 Результати розрахунку.....	29
2.6 Розрахунок плити перекриття.....	30
2.6.1 Розрахункова схема плити перекриття	30
2.6.2 Призначення матеріалів плити перекриття	31
2.6.3 Результати розрахунку.....	31
РОЗДІЛ 3 ФУНДАМЕНТИ	35
3.1 Характеристики ґрунту.....	35
3.2 Аналіз ґрунтових умов.....	37
3.3 Збір навантажень	37
3.4 Розрахунок армування плитної частини фундаменту	38
3.5 Розрахунок фундаменту на забивних палях	40

3.6 Визначення навантажень на палі та перевірка несучої здатності	43
3.7 Розрахунок армування плитного фундаменту неглибокого закладення	43
3.8 Результати розрахунку армування	44
РОЗДІЛ 4 БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ	46
4.1 Заходи з охорони праці та техніки безпеки	46
ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	49
БІБЛІОГРАФІЯ.....	52

ВСТУП

Адміністративно-побутовий корпус є важливою складовою інфраструктури видобувного підприємства. Його призначення полягає у забезпеченні належних умов для роботи управлінського, інженерно-технічного та допоміжного персоналу, організації побутового обслуговування працівників, розміщення адміністративних приміщень, архівів, санітарних вузлів, їдальні, кухні та зон відпочинку. Рациональне проектування такого об'єкта має забезпечувати функціональну зручність, безпечну експлуатацію, енергоефективність, довговічність конструкцій і відповідність умовам промислового майданчика.

Актуальність кваліфікаційної роботи полягає у розробленні проектного рішення адміністративно-побутового корпусу, який забезпечує організоване розміщення працівників видобувного підприємства та створює необхідні умови для виконання управлінських, технічних і побутових функцій. Особливістю такого об'єкта є поєднання адміністративних приміщень із побутовими та обслуговувальними зонами, що потребує чіткого функціонального зонування, обґрунтованої конструктивної схеми, належного інженерного забезпечення, теплозахисту огорожувальних конструкцій і дотримання вимог пожежної безпеки.

Об'єктом проектування є адміністративно-побутовий корпус видобувного підприємства. Будівля передбачена двоповерховою, окремо розташованою, прямокутною в плані. У її складі запроєктовано 54 кабінети з архівами, приміщення для адміністративного та інженерно-технічного персоналу, санітарно-побутові приміщення, зону відпочинку, кухню, їдальню, інженерно-технічні та допоміжні приміщення. Планувальна структура корпусу забезпечує можливість автономної експлуатації окремих функціональних зон.

Ділянка для розміщення об'єкта розташована на вільній від забудови території промислового майданчика. Генеральним планом передбачено автомобільні проїзди з асфальтобетонним покриттям, під'їзд до будівлі для технічного й протипожежного обслуговування, а також зв'язок із

внутрішньомайданчиковою дорожньою мережею. Доступ пожежної техніки забезпечується з усіх боків будівлі.

За архітектурно-конструктивним рішенням корпус запроєктовано зі сталевим каркасом, огорожувальними конструкціями із сендвіч-панелей, двосхилим покриттям по металевих фермах і прогонах. Просторова жорсткість та стійкість будівлі забезпечуються спільною роботою металевих стійок, елементів каркаса і жорстких дисків перекриттів. Для забезпечення нормативних умов експлуатації передбачено утеплення зовнішніх стін, покриття, енергоефективні віконні заповнення, організоване водовідведення та захист конструкцій від атмосферних впливів.

Метою кваліфікаційної роботи є розроблення архітектурно-будівельних, конструктивних і фундаментних рішень адміністративно-побутового корпусу видобувного підприємства з урахуванням його функціонального призначення, умов розміщення на промисловому майданчику, вимог енергоефективності, пожежної безпеки, надійності несучих конструкцій та охорони праці.

Для досягнення поставленої мети у роботі вирішено такі завдання:

1. Проаналізовано вихідні дані для проєктування, функціональне призначення адміністративно-побутового корпусу та склад приміщень, необхідних для роботи персоналу видобувного підприємства.

2. Розроблено рішення генерального плану з урахуванням транспортного обслуговування, внутрішньомайданчикових проїздів, під'їзду пожежної техніки та зв'язку об'єкта з дорожньою мережею промислового майданчика.

3. Обґрунтовано архітектурно-планувальні рішення двоповерхової будівлі, функціональне зонування приміщень, організацію робочих кабінетів, архівів, побутових, обслуговувальних та технічних зон.

4. Прийнято конструктивну схему будівлі зі сталевим каркасом, сендвіч-панелями зовнішніх стін, металевими фермами та прогонами покриття, а також відповідними рішеннями перекриттів і фундаментів.

5. Передбачено архітектурні рішення щодо оздоблення фасадів та інтер'єрів, природного освітлення приміщень, захисту від шуму, вібрації, температурних впливів і забезпечення санітарно-гігієнічних умов.

6. Розглянуто заходи з енергоефективності, зокрема утеплення огорожувальних конструкцій, застосування енергоефективних віконних заповнень, утеплених зовнішніх дверей та теплоізоляції покриття.

7. Виконано розрахунково-конструктивне обґрунтування основних елементів каркаса. Для цього зібрано постійні, снігові, вітрові та корисні навантаження, сформовано розрахункові комбінації та виконано підбір перерізів сталевих колони й балки у програмному комплексі.

8. Виконано розрахунок кроквяної ферми Ф1 і плити перекриття з урахуванням прийнятих навантажень, конструктивної схеми будівлі та характеристик застосованих матеріалів.

9. Розглянуто ґрунтові умови будівельного майданчика, виконано збір навантажень на фундаменти, розрахунок плитної частини фундаменту, варіант фундаменту на забивних палях, перевірку несучої здатності паль і визначення необхідного армування фундаментних конструкцій.

10. Опрацьовано заходи з безпеки життєдіяльності та охорони праці, необхідні під час виконання будівельно-монтажних робіт, улаштування фундаментів, монтажу металевих конструкцій і подальшої експлуатації будівлі.

Вихідними даними для проєктування є функціональне призначення об'єкта як адміністративно-побутового корпусу видобувного підприємства, двоповерхова планувальна структура будівлі, потреба в розміщенні кабінетів, архівів, їдальні, кухні, санітарно-побутових та допоміжних приміщень, розташування об'єкта на промисловому майданчику, застосування сталевих каркасів, сендвіч-панелей, металевих ферм, прогонів, залізобетонних елементів перекриття й фундаментних конструкцій.

Методи виконання роботи включають аналіз функціональних і конструктивних вимог до об'єкта, розроблення архітектурно-планувальних рішень, збір навантажень, розрахунок елементів сталевих каркасів методом

кінцевих елементів у програмному комплексі SCAD++, підбір перерізів несучих конструкцій, розрахунок фундаментів та обґрунтування заходів із безпеки праці.

Практичне значення роботи полягає у розробленні комплексного проєктного рішення адміністративно-побутового корпусу видобувного підприємства. Запропоновані рішення забезпечують функціональну організацію робочого середовища, надійну роботу несучого каркаса, необхідні теплозахисні характеристики огорожувальних конструкцій, безпечну експлуатацію будівлі та можливість її використання в умовах промислового підприємства.

Ключові слова: АДМІНІСТРАТИВНО-ПОБУТОВИЙ КОРПУС, СТАЛЕВИЙ КАРКАС, КРОКВЯНА ФЕРМА, ПАЛЬОВИЙ ФУНДАМЕНТ.

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Вихідні дані для проєктування

1.1.1 Характеристика об'єкта будівництва

Проєктом передбачено будівництво адміністративно-побутового корпусу. Проєктований адміністративно-побутовий корпус являє собою 2-поверховий об'єм з розмірами в осях 57,36х18,04 м. Будівля включає в себе 54 кабінети з архівами для працівників заводу, санвузли, зону відпочинку, кухню, їдальню, а також інші приміщення побутового призначення. Планувальна концепція дозволяє всі вбудовані та прибудовані приміщення експлуатувати автономно. Будівля спроектована з металевим каркасом і заповненням стін сендвіч-панелями. Просторова жорсткість і стійкість забезпечується спільною роботою стійок і жорстких дисків перекриттів.

1.2 Вихідні дані та умови для підготовки проєктної документації на об'єкт капітального будівництва

Бакалаврська робота на тему: «Адміністративно-побутовий корпус на видобувному підприємстві»

1.3 Відомості про функціональне призначення об'єкта капітального будівництва, склад і характеристика виробництва, номенклатура продукції (робіт, послуг), що випускається

Функціональне призначення об'єкта капітального будівництва — розміщення в корпусі працівників підприємства, таких як бухгалтери, інженери, управлінський склад, енергетики, начальники відділів, виконроби та ін. За функціональним призначенням об'єкт капітального будівництва є адміністративним корпусом для розміщення в ньому кабінетів для працівників

підприємства. Будівля комплексу має 2 надземні поверхи. Будівля в плані прямокутної форми з габаритними розмірами в осях $18,04 \times 57,36$ м.

1.4 Техніко-економічні показники проєктованого об'єкта капітального будівництва

Техніко-економічні показники наведені в таблиці 1.1.

Таблиця 1.1 - ТЕП

Найменування показників	Одиниця виміру	Кількість	Примітка
Площа забудови	м ²	1084,8	
Об'єм будівлі	м ³	10179,0	
Розрахункова площа будівлі	м ²	1361,16	
Корисна площа будівлі	м ²	1736,63	
Загальна площа будівлі	м ²	1864,01	
Кількість поверхів	шт.	2	

1.5 Схема планування земельної ділянки

1.5.1 Характеристика земельної ділянки, наданої для розміщення об'єкта капітального будівництва

Ділянка під будівництво адміністративно-побутового корпусу розташована на вільній від забудови території. Схема розташування об'єкта наведена на рисунку 1.1.

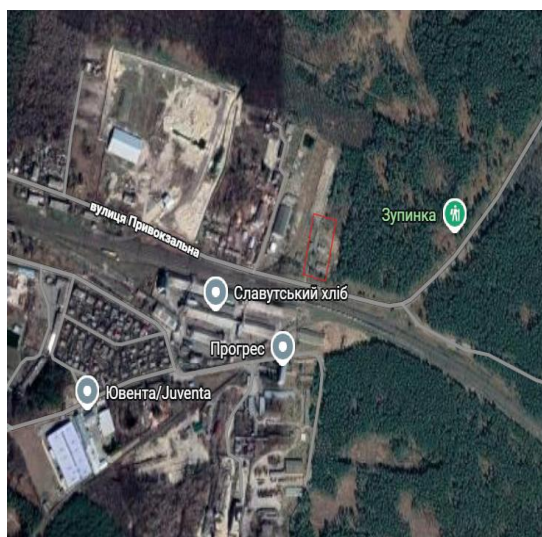


Рисунок 1.1 - Розташування об'єкта на карті

Для забезпечення транспортного сполучення на ділянці передбачено асфальтобетонне покриття ділянки з можливістю під'їзду автотранспорту до будь-якої споруди для технічного та протипожежного обслуговування об'єктів станції.

Територія ділянки має зв'язок з дорожньою мережею за допомогою примикання доріг промислового майданчика до проїздів зони забудови. Основний вид зовнішнього та внутрішньомайданчикowego транспорту - автомобільний. Пожежний проїзд до будівлі здійснюється з усіх боків по проїздах на території комплексу.

1.6 Архітектурні рішення

1.6.1 Опис та обґрунтування зовнішнього та внутрішнього вигляду об'єкта капітального будівництва, його просторової, планувальної та функціональної організації

Будівля адміністративно-побутового корпусу — 2-поверхова, окремо стояча, прямокутна в плані. Габаритні розміри в осях — 57,36 × 18,04 м, висота поверху — 3,0 м. Архітектурно-планувальні рішення щодо забудови ділянки, благоустрою, вертикального планування та інженерних мереж виконані на підставі архітектурно-планувального завдання.

Колір зовнішнього оздоблення відповідно до колірного рішення фасадів. Внутрішнє оздоблення приміщень виконується відповідно до відомостей про оздоблення. Звіт про оздоблення приміщень наведено в таблиці 1.2.

Таблиця 1.2 - Специфікація оздоблення приміщень

Найменування приміщення	Тип	Дані оздоблення стель	Площа, м ²	Дані оздоблення стін та перегородок	Площа, м ²
Кабінети, Архіви, приймальня та кабінет директора	1	1. Панель основі СМЛ 2. Фарбування акриловими фарбами RAL 9003	1134,62	1. Панель на основі ГКЛ 2. Фарбування акриловими фарбами колір: дуб молочний	3176,94
Сан. вузли	2	1. Підвісна рейкова стеля RAL 9003	77,54	1. Панель «Криплат» на основі ГКЛ 2. RAL 1015	217,11

Продовження таблиці 1.2

1	2	3	4	5	6
Передпокої, тамбури, коридори, холи	3	1. Підвісна рейкова стеля RAL 9003	375,47	1. Панель «Криплат» на основі ГКЛ 2. Фарбування акриловими фарбами, колір: дуб молочний	1051,32
Сходові клітки, Зона відпочинку, Кухня, Їдальня, Приміщення для прибирального інвентарю	4	1. Підвісна касетна стеля з перфорацією RAL9003	206,80	2. Панель «Криплат» на основі ГКЛ 3. Фарбування акриловими фарбами, колір: нижче відмітки 900 мм темно- сірий, вище відмітки 900 мм світло-сірий	579,04
ІТП, Електрощитова	5	1. Панель «Криплат» на основі СМЛ 2. RAL 9003	69,58	1. Панель «Криплат» на основі СМЛ 2. RAL 1015	194,82

1.7 Обґрунтування прийнятих об'ємно-просторових та архітектурно-художніх рішень, у тому числі щодо дотримання граничних параметрів дозволеного будівництва об'єкта капітального будівництва

Об'ємно-просторове рішення прийнято на підставі ескізного проєкту, взятого у будівельній компанії.

Технічні рішення, прийняті в кресленнях, відповідають вимогам екологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних норм та забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених проєктною документацією заходів.

Архітектурно-художнє рішення прийнято з урахуванням планувальної структури будівлі адміністративно-виробничого корпусу та функціонального призначення структури будівлі.

Конструктивна схема будівлі — об'ємно-блокова. Реалізується застосуванням несучих стійок квадратного профілю та конструкцій перекриттів прямокутної форми, виконаних із С-подібних швелерів, всередині яких розташовані утеплювальні та пароізоляційні матеріали, а зовні обшиваються цементно-стружковими плитами та фанерою.

Об'ємно-просторове рішення прийнято на підставі затвердженого Завдання на проєктування та узгодженого ескізного проєкту.

В адміністративно-виробничому корпусі передбачені всі необхідні приміщення для його функціонування: сходові клітки, електрощитова, ІТП.

Висота поверху — 3 м.

1.8 Опис та обґрунтування використаних композиційних прийомів при оформленні фасадів та інтер'єрів об'єкта капітального будівництва

Архітектурна виразність головного фасаду забезпечується поєднанням двох кольорів сендвіч-панелей та профлистів — пастельно-синього RAL5024 та небесно-синього RAL5015. Вікна представлені 5-камерним ПВХ-профілем з 3-камерним склопакетом стандартних розмірів. Покрівля, фронтони, ганок та водостічні труби будівлі пофарбовані у колір жовтого сірого RAL1016. Зовнішні двері будівлі також пофарбовані у небесно-синій колір RAL5015.

1.9 Обґрунтування прийнятих архітектурних рішень щодо забезпечення відповідності будівель, споруд та об'єктів встановленим вимогам енергоефективності (за винятком будівель, споруд, об'єктів, на які вимоги енергоефективності не поширюються)

Прийняті проєктом архітектурні рішення забезпечують відповідність вимогам енергоефективності. Геометричні характеристики будівлі — такі як показник компактності та коефіцієнт скління — повністю задовольняють розрахункові вимоги.

1.10 Опис архітектурно-будівельних заходів, що забезпечують захист приміщень від шуму, вібрації та інших впливів

Захист приміщень від шуму, пилу, температурних впливів забезпечується багатошаровою конструкцією стін з розрахунковим утепленням та заповненням віконних прорізів рамами з ПВХ зі склопакетами.

Рівень звукового тиску в приміщеннях не перевищує нормативних значень.

1.11 Опис архітектурних рішень, що забезпечують природне освітлення приміщень з постійним перебуванням людей

Усі приміщення, в яких постійно перебувають люди, спроектовані з природним освітленням відповідно до вимог .

Усі приміщення кабінетів мають природне освітлення через віконні та вітражні отвори у зовнішніх стінах, відповідно до гігієнічних вимог до природного, штучного, комбінованого освітлення.

Звіт про заповнення отворів наведено в таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 - Звіт про заповнення отворів

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Примітка
Двері				
Д-1	Зовнішні металеві двері, глухі, накладні, двостулкові	ДГ 21-14П	2	RAL 5015
Д-2	Зовнішні металеві двері, глухі, накладні, двостулкові	ДГ 21-14Л	2	RAL 5015
Д-3	Внутрішні двері, глухі, ламіновані МДФ, одностулкові	ДГ 20,8-9,8П	24	Колір капучино, ІП
Д-4	Двері внутрішні, глухі, ламіновані МДФ, одностулкові	ДГ 20,8-9,8Л	26	Колір капучино, ІП
Д-5	Двері внутрішні, глухі, ламіновані МДФ, одностулкові	ДГ 20,8-8,8Л	44	Колір капучино, ІП
Д-6	Двері внутрішні, глухі, ламіновані МДФ, одностулкові	ДГ 20,8-9,8Л	20	Колір венге, ІП
Д-7	Двері внутрішні, глухі, ламіновані МДФ, одностулкові	ДГ 20,8-9,8П	24	Колір венге, ІП
Д-8	Двері внутрішні, глухі, ламіновані МДФ, 2-стулкові	ДГ 20,8-13,8Л	4	Колір венге, ІП
Д-9	Двері внутрішні, глухі, ламіновані МДФ, двостулкові	ДГ 20,8-13,8П	6	Колір венге, ІП
Вікна				
ВК-1	5-камерний ПВХ-профіль, 3-камерний склопакет, права стулка поворотно-відкидна, ліва — глуха	ОС12-12	70	Накладне
ВК-2	5-камерний ПВХ-профіль, 3-камерний склопакет, обидві стулки поворотно-відкидні	ОС18,4-17	4	Накладне
ВК-3	5-камерний ПВХ-профіль, 3-камерний склопакет, обидві стулки поворотно-відкидні.	ОС18,5-9	4	Накладне

1.13 Опис рішень щодо декоративно-художнього та колірного оздоблення інтер'єрів (для об'єктів невиробничого призначення)

При проектуванні внутрішнього оздоблення приміщень враховано різноманіття властивостей, що впливають на якість художнього сприйняття навколишнього простору та колірної гами людиною: функціональну особливість приміщення, якість будівельного матеріалу тощо.

У внутрішньому оздобленні приміщень використовуються матеріали, що відповідають санітарно-гігієнічним, естетичним та протипожежним вимогам. Стіни та стелі приміщень виконані в єдиній колірній гамі.

Звіт про оздоблення приміщень наведено в таблиці 1.2 цієї пояснювальної записки.

1.14 Опис рішень щодо оздоблення приміщень основного, допоміжного, обслуговуючого та технічного призначення

Основою вибору виду оздоблення приміщень є виконання санітарно-гігієнічних, протипожежних, екологічних, естетичних вимог. Оздоблення передбачається відповідно до вимог відповідних розділів норм залежно від призначення приміщень.

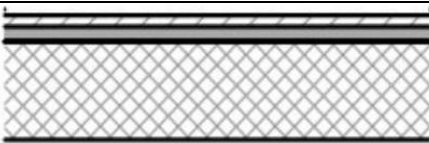
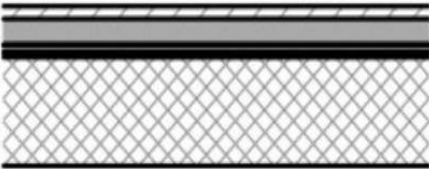
Оздоблювальні матеріали, що використовуються на шляхах евакуації, передбачені:

- для вестибюлів, сходових клітин матеріал оздоблення стін і стель класу Г1, В2, Д2, Т2, РП1;
- для покриття підлог - Г2;
- для загальних коридорів, холів оздоблення стін і стель —Г2;
- для покриття підлог —Г3.

Підлоги в коридорах, вестибюлі, входних тамбурах, а також сходи та майданчики сходових клітин повинні мати покриття, що запобігають ковзанню ніг та механічним пошкодженням.

Експлікація підлог наведена в таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 - Експлікація підлог

№ приміщення	Тип підлог и	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементів підлоги (найменування, товщина, основа тощо), мм	Площа, m ²
Кабінети, Архіви, приймальня та кабінет директора	1		Комерційний лінолеум, пінопластова основа з ПВХ (сірих відтінків) Клей для лінолеуму Ґрунт «КНАУФ-4. Панель основи	1134,6 2
Сан. вузли	2		Керамогранітна плитка неpolірована (сірих відтінків) Клей — 5 мм Ґрунт Панель основи	77,54
Передпокої, Тамбури, Коридори, Холи	3		Керамогранітна плитка неpolірована (сірих відтінків) Клей з ухилом -5-20 мм Бітумна мастика. Гідроізоляція	375,47
			Бітумний Панель основи	
Сходові клітки, Зона відпочинку, Кухня, Їдальня, Приміщення для прибирального інвентарю	4		Керамогранітна плитка неpolірована (сірих відтінків) Клей 5 мм Бітумна мастика Гідроізоляція « Бітумний праймер Панель основи	206,80
ІТП, Електрощитова	5		Антистатичний лінолеум (сірих відтінків) Клей струмопровідний Мідна стрічка Ґрунт Панель основи	69,58

Внутрішнє оздоблення приміщень спроектовано залежно від типу та призначення приміщення.

Для внутрішнього оздоблення приміщень кухні та їдальні використовуються матеріали, дозволені органами та установами державної санітарно-епідеміологічної служби.

Оздоблювальні матеріали повинні мати властивості, що дозволяють застосовувати їх відповідно до внутрішнього середовища приміщень, бути сучасними, естетичними, мати документи, що підтверджують безпеку їх застосування (сертифікати якості, сертифікати пожежної безпеки тощо).

Звіт про оздоблення приміщень наведено в таблиці 1.2 цієї пояснювальної записки.

1.15 Конструктивні та об'ємно-планувальні рішення

1.15.1 Опис та обґрунтування конструктивних рішень будівель і споруд, включаючи їх просторові схеми, прийняті при виконанні розрахунків будівельних конструкцій

Об'ємно-просторове рішення прийнято на підставі ескізного проєкту, взятого у будівельній компанії.

Стійкість та сприйняття горизонтальних навантажень забезпечені металевими стійками та збірними металевими перекриттями.

Фундаменти — залізобетонні плитні з металевими стійками.

Зовнішні стіни — сендвіч-панелі 250 мм.

Внутрішні стіни та перегородки — збірні перегородки.

Плити перекриття — порожнисті залізобетонні збірні товщиною 220 мм.

Вікна - представлені в таблиці 1.3.

Двері - представлені в таблиці 1.3.

Покрівля спроектована двосхилою, з профільованого листа на металевих прогонах і фермах, обладнана снігозатримувачами. Передбачено організований водовідвід з установкою нагрівального кабелю в карнизній зоні та у водостічній системі. Обшивка фронтона та козирка спроектована з профільованого листа.

Відмостка навколо будівлі асфальтобетонна шириною 75 см, товщиною 3 см на щебеневій основі товщиною 7 см. Мінімальний ухил відмостки від будівлі 4% .

1.15.2 Відомості про топографічні, інженерно-геологічні, гідрогеологічні, метеорологічні та кліматичні умови земельної ділянки, наданої для розміщення об'єкта капітального будівництва

У гідрометеорологічному відношенні район, що розглядається, достатньо вивчений: є банк даних спостережень за діючими та закритими на гідрологічних постах та метеорологічних станціях.

Район розташований у зоні різко-континентального клімату з тривалою холодною зимою та коротким порівняно теплим літом.

Кліматичні характеристики ділянки визначаються географічним положенням, впливом загальних і місцевих факторів: сонячною радіацією, циркуляцією атмосфери, підстилаючою поверхнею.

У період з жовтня по травень переважає західний тип атмосферної циркуляції, який періодично змінюється під впливом сибірського максимуму на східний тип. Для східного типу характерна малохмарна погода, великі від'ємні аномалії температури повітря взимку та позитивні влітку.

Менш імовірною в даному районі є меридіональна циркуляція, яка характеризується потужним вторгненням холодних арктичних повітряних мас і, як наслідок, різким зниженням температури повітря.

1.15.3 Відомості про особливі природні кліматичні умови території, на якій розташована земельна ділянка, надана для розміщення об'єкта капітального будівництва

Розрахункова температура зовнішнього повітря найхолоднішої п'ятиденки з забезпеченістю 0,92 дорівнює мінус 29°С .

Сніговий район -II.

Розрахункове значення ваги снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні - 100 кг/м^2

Нормативне вітрове навантаження -32 кг/м^2 .

Зона вологості - суха.

Сейсмічність майданчика будівництва - 6 балів.

1.15.4 Опис та обґрунтування конструктивних рішень

Конструктивна схема будівлі — об'ємно-блокова. Вона реалізується за допомогою несучих стійок квадратного профілю та конструкцій перекриттів прямокутної форми, виконаних із С-подібних швелерів, всередині яких розміщуються утеплювальні та пароізоляційні матеріали, а зовні обшиваються цементно-стружковими плитами та фанерою.

Просторова жорсткість і стійкість забезпечуються спільною роботою стійок і жорстких дисків перекриттів.

Стійкість і сприйняття горизонтальних навантажень забезпечені металевими стійками та збірними металевими перекриттями.

Прийняті технічні рішення в даному проєкті забезпечують необхідну міцність, стійкість, просторову незмінність будівель і споруд об'єкта будівництва в цілому, а також їх окремих конструктивних елементів, в у вузлів, деталей, у процесі виготовлення, перевезення, будівництва та експлуатації проєктованого об'єкта.

1.15.5 Опис конструктивних і технологічних рішень підземної частини об'єкта капітального будівництва

При проєктуванні фундаментів враховані вимоги нормативних документів.

Фундаменти являють собою залізобетонні плити з металевими стійками.

1.16 Обґрунтування проєктних рішень та заходів, що забезпечують дотримання необхідних характеристик конструкцій

1.16.1 Забезпечення необхідних теплозахисних характеристик огорожувальних конструкцій

Для забезпечення теплозахисних характеристик у будівлі прийнято такі рішення:

Зовнішні стіни будівлі виконані з сендвіч-панелей товщиною 250 мм з утеплювачем з пінополістирольних плит.

Покрівля — мінераловатний утеплювач товщиною 300 мм;

Віконні прорізи мають заповнення у вигляді п'ятикамерних склопакетів;

Зовнішні двері - утеплені, зовнішні. Металопластикові.

По периметру зовнішніх стін відмостка утеплена плитами Пеноплекс товщиною 100 мм на відстані 1,2 м від зовнішньої межі цоколя.

1.16.2 Забезпечення зниження шуму та вібрацій

У проєкті не застосовується технологічне обладнання з неприпустимими шумовими характеристиками.

Захист від впливу шуму з вулиці забезпечують огорожувальні конструкції з сендвіч-панелей.

Передбачаються спеціальні заходи щодо захисту кабінетів від шуму з коридорів (шумозахисні двері, ущільнення в притворах тощо) та від шуму і вібрації, що створюються механічним обладнанням. Віконні заповнення передбачені з п'ятикамерними склопакетами.

При розробці інженерних систем проєкту передбачені заходи щодо зниження шуму:

а) вентилятори з'єднуються з повітроводами за допомогою хомутів, оснащених 8-міліметровою неопреновою накладкою, яка служить шумо- та віброізолятором, а також гнучких вставок і ущільнювачів;

б) установка шумоглушників;

в) прокладка каналного обладнання за підвісною стелею.

У тамбурах біля дверей сходових клітин передбачені пристосування для самозакривання з ущільненням.

1.16.3 Забезпечення гідроізоляції та пароізоляції приміщень

Захист будівельних конструкцій здійснюється застосуванням корозійностійких для даного середовища матеріалів та виконанням конструктивних вимог (первинний захист). За ступенем впливу на будівельні конструкції середовище відноситься до неагресивного. За фізичним станом середовище може бути газоподібним і рідким. Зливні лотки, приямки повинні бути віддалені від фундаментів будівель, опор, стін не менше ніж на 1 м. Усі передбачені проєктом залізобетонні конструкції мають достатній захисний шар, що забезпечує захист конструктивної арматури від корозії. Усі поверхні, що стикаються з ґрунтом, повинні бути гідроізовані шляхом нанесення бітумної мастики у 2 рази.

Гідроізоляція підлоги передбачена залежно від інтенсивності впливу рідких середовищ. У приміщеннях санвузлів має бути передбачена фарбувальна ізоляція.

1.16.4 Забезпечення зниження загазованості приміщень

Зниження загазованості приміщень передбачено системою вентиляції, яка повинна підтримувати чистоту (якість) повітря в приміщеннях і рівномірність його поширення, а також застосуванням в огорожувальних конструкціях віконних і дверних прорізів високої щільності.

1.16.5 Забезпечення видалення надлишків тепла

Надлишкове тепло та волога підлягають видаленню за допомогою вентиляції. Вентиляція призначена для забезпечення необхідної температури, вологості та циркуляції повітря, встановленої залежно від умов, необхідних для найбільш сприятливого самопочуття людини. Джерелами додаткових надходжень тепла в приміщення є сонячна радіація (в основному через вікна), а також штучне освітлення. Зниження надлишкових надходжень тепла досягається застосуванням сонцезахисних пристроїв на вікнах, теплопоглинального скла, використанням для освітлення світильників з примусовим відведенням тепла та іншими заходами.

1.16.6 Забезпечення дотримання безпечного рівня електромагнітного та іншого випромінювання, дотримання санітарно-гігієнічних умов

Для забезпечення санітарно-епідеміологічних вимог, включаючи безпеку випромінювань, радіаційну безпеку, хімічну, термічну, біологічну безпеку, виділення озоноруйнівних речовин, усі будівельні матеріали, вироби та конструкції повинні відповідати за цими показниками вимогам національних стандартів, зводів правил, законодавства про санітарно-епідеміологічне благополуччя населення та мати документ про відповідне підтвердження. На розглянутій території рівень електромагнітного випромінювання не перевищує гранично допустимий рівень, необхідності передбачати проведення архітектурно-планувальних та інженерно-технічних заходів - немає.

1.16.7 Забезпечення пожежної безпеки

Категорія будівлі та приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначається за [14] та [17].

Ступінь вогнестійкості будівлі – II.

Для забезпечення евакуації людей з будівлі у разі виникнення пожежі передбачено використання фотолюмінесцентної евакуаційної системи для позначення:

- шляхів евакуації та евакуаційних дверей (аварійних виходів);
- небезпечних місць, розташованих уздовж шляхів евакуації;
- місцях розміщення рятувальних засобів, засобів протипожежного та протиаварійного захисту, засобів зв'язку;
- об'єктів оперативного розпізнавання.

РОЗДІЛ 2

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Характеристика об'єкта будівництва

Об'єкт будівництва - Адміністративно-побутовий корпус на видобувному підприємстві.

2.2 Об'ємно-планувальне рішення

За архітектурно-планувальним рішенням об'єкт являє собою двоповерхову будівлю прямокутної форми із загальним двосхилим дахом.

Внутрішня висота приміщень ——3,0 м .

Загальна площа будівлі 1864,01 кв.м.

Площа забудови 1084,8 кв.м.

Будівельний об'єм будівлі 10179,0 куб.м.

2.3 Конструктивна характеристика

Ступінь вогнестійкості - II.

За відносну позначку 0,000 прийнято рівень чистої підлоги 1-го поверху.

Захист від корозії сталевих виробів та з'єднувальних елементів передбачено шляхом нанесення 2 шарів емалі ПФ 115 на ґрунтовку ГФ021, загальною товщиною не менше 55 мкм.

Проектна документація розроблена для виконання робіт у літню пору року. У зимовий період роботи виконувати відповідно до вимог щодо виконання будівельних і монтажних робіт у зимовий час.

2.4 Навантаження та впливи

Кліматичний район для будівництва II. Значення ваги снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні землі становить 100 кгс/м^2 , III сніговий район. Нормативний вітровий тиск— $0,30 \text{ кПа}$, II вітровий район. Розрахункове значення вітрового навантаження визначається множенням нормативного значення на коефіцієнт надійності за навантаженням— $1,4$.

Середня швидкість вітру за три найхолодніші місяці— 2 м/с .

2.5 Проектування кроквяної ферми Ф1

Загальний вигляд ферми представлений на рис. 2.1. Геометрична схема представлена на рис. 2.2.

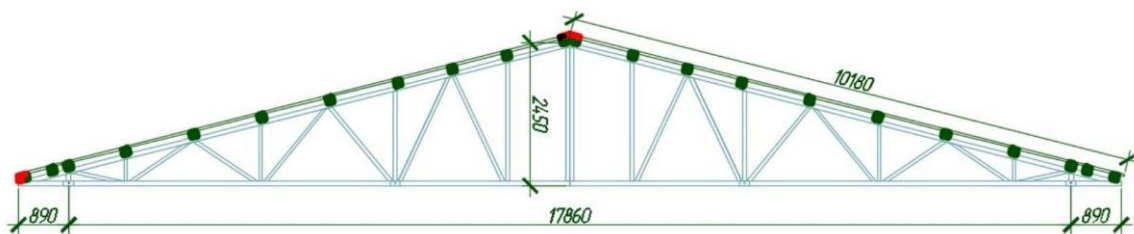


Рисунок 2.1 - Загальний вигляд ферми

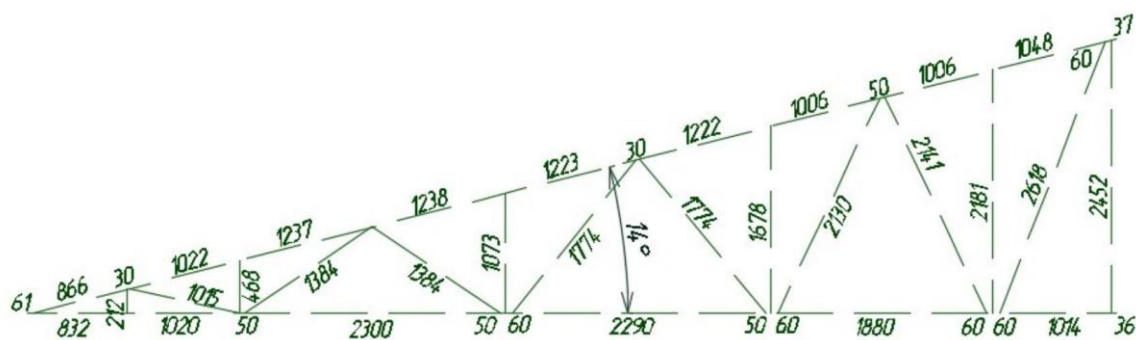


Рисунок 2.2 - Геометричні розміри ферми Ф1 (напівферми)

2.5.1 Збір навантажень

Збір навантажень зведено в таблицю 2.1, представлену нижче.

Таблиця 2.1 - Підбір навантажень

Назва навантаження		Нормативне навантаження, кг/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кг/м ²
Постійні	Навантаження на ферму Ф1			
	Профнастил Н35-1000-0,7	8,1	1,05	8,51
	Пароізоляція	-	1,2	-
	Сталеві прогони трубчастого квадратного перетину 100 × 5	21,62	1,05	22,70
	Разом, кг/м ²	29,72		31,21
Тимчасові	Снігове навантаження	215,1	1,4	301,14
Разом, кг/м ²		244,82		332,35
*Власна вага конструкції задається в програмному комплексі				

Нормативне снігове навантаження:

$$S_0 = c_e c_t \mu S_g; \quad (2.1)$$

$$c_e = (1.2 - 0.4\sqrt{k})(0.8 + 0.002l_c) = (1.2 - 0.4\sqrt{0.79})(0.8 + 0.002 \times 25.34) = 0.717,$$

Підставляючи значення у формулу 2.1, отримуємо

$$S_0 = 0.717 \times 1 \times 1 \times 300 = 215,1 \text{ кг/м}^2$$

де c_e — коефіцієнт, що враховує знесення снігу з покриттів будівель під дією вітру або інших факторів;

c_t - термічний коефіцієнт;

μ - коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву землі до снігового навантаження на покриття;

S_g - нормативне значення ваги снігового покриву на 1 м горизонтальної поверхні землі.

Розрахункове постійне навантаження на 1 м ферми:

$$q = g \cdot l = 332,35 \cdot 3,02 = 1003,70 \text{ кг /м}$$

$$\text{Вузлове навантаження } P_1 = q \cdot a = 1003,70 \cdot 1,0 = 1003,70 \text{ кг}$$

$$P_2 = q \cdot a/2 = 1003,70 \cdot 0,5 = 501,85$$

2.5.2 Результати розрахунку

Розрахунок кроквяної ферми виконано в програмному комплексі «SCAD++». Сталь:

- з розрахунковим опором за тимчасовим опором $R_u = 38735983.69 \text{ кН/м}^2$
- з розрахунковим опором за межею плинності $R_y = 27522935.78 \text{ кг/м}^2$
- Коефіцієнт надійності за відповідальністю 1
- Коефіцієнт надійності за відповідальністю (2-й граничний стан) 1

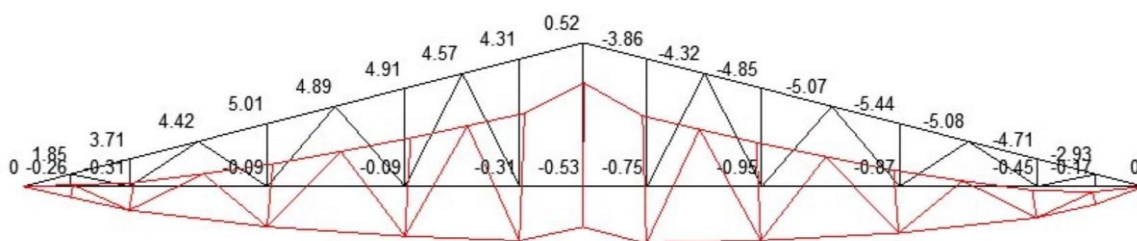


Рисунок 2.3 - Переміщення (мм)

Таблиця 2.4 - Вибірка величини зусиль

Вибірка величини зусиль								
Назва	Максимальні значення		Мінімальні значення					
	Значення	Елемент	Перетин Навантаження	Значення	Елемент	Перетин Завантаження		
N	7334,886	26	1	3	- 28426,322	35	1	3
My	944,921	28	3	3	-1270,463	1	1	3
Qz	6758,398	45	1	3	-2057,289	54	1	3

Таблиця 2.5-Вибірка величини зусиль від комбінацій

Вибірка величини зусиль від комбінацій								
Назва			Максимальні значення		Мінімальні значення			
	Значення	Елемент	Перетин	Комбінація	значення	Елемент	Перетин	Комбінація
N	8429,635	26	1	1	- 32881,222	35	3	1
My	1092,757	28	3	1	-1468,639	1	1	1
Qz	7816,751	45	1	1	-2381,703	54	1	1

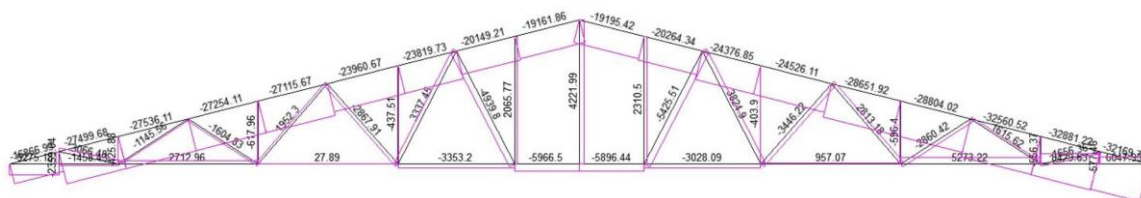


Рисунок 2.4 - Зусилля N (кг)

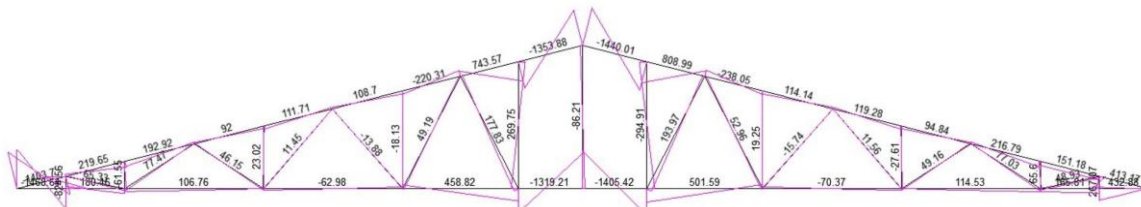


Рисунок 2.5 - Зусилля Mu (кг)

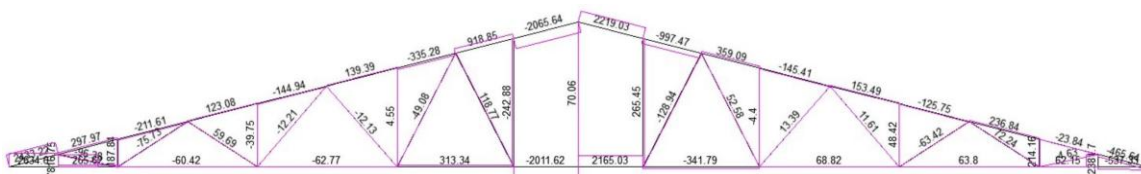


Рисунок 2.6 - Зусилля Qz (кг)

2.6 Розрахунок плити перекриття

2.6.1 Розрахункова схема плити перекриття

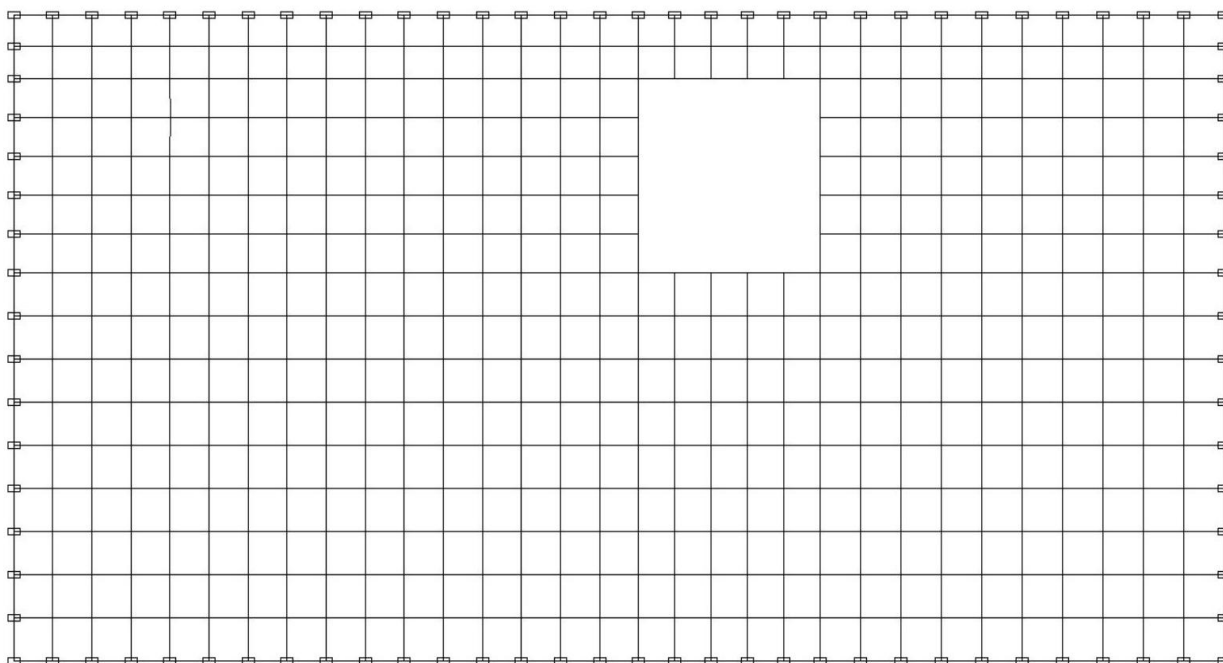


Рисунок 2.7 - Розрахункова схема плит перекриття та покриття

2.6.2 Призначення матеріалів плити перекриття

Важкий бетон класу В 25 природного твердіння ($R_b = 14,5$ МПа; $R_{bt} = 1,05$ МПа; $E_b = 32,5$ МПа). Робоча поздовжня арматура класу А400 ($R_s = 355$ МПа; $E_s = 20 \cdot 10^4$ МПа), поперечна арматура класу А240 ($R_{sw} = 215$ МПа). Приймаємо товщину плити перекриття - 160 мм.

2.6.3 Результати розрахунку

Розрахунок плити проводимо в програмі SCAD. Розрахунок конструкції плити проведено за граничними станами першої та другої групи граничних станів з урахуванням несприятливих поєднань навантажень. Коефіцієнт поєднання навантажень прийнято $\psi = 1$. Обчислення розрахункових комбінацій зусиль проводиться на підставі критеріїв, характерних для відповідних типів кінцевих елементів — стрижнів, плит, оболонок, масивних тіл. При розрахунку враховуються вимоги нормативних документів і логічні зв'язки між навантаженнями.

Розрахункова схема визначена як система з ознакою 5. Це означає, що розглядається система загального виду, деформації якої та її основні невідомі представлені лінійними переміщеннями вузлових точок уздовж осей в X, Y, Z у та поворотами навколо цих осей.

Таблиця 2.7 - Назви навантажень

Номер	Назва
1	Власна вага
2	Покриття
3	Корисна
4	Снігове

Таблиця 2.8 - Навантаження (Одиниці вимірювання - тонни)

№ завантаження	Вид	Напрямок	Список	Значення
1	96	Z	Елементи: 1-471	1,1000
2	16	Z	Елементи: 1-471	0,2400
3	16	Z	Елементи: 1-471	0,0700
4	16	Z	Елементи: 1-471	0,1800

Таблиця 2.9 - Комбінації навантажень

Номер	Формула
1	$(L1)*1 + (L2)*1 + (L3)*1 + (L4)*1$
2	$(L1)*0.91 + (L2)*0.77 + (L3)*0.82 + (L4)*0.71$

Таблиця 2.10 - Мінімакс переміщень (комбінації) (Одиниці вимірювання - мм)

Фактор	Максимальні значення			Мінімальні значення		
	Значення	Вузол	Комбінація	Значення	Вузол	Комбінація
X	0	5	1	0	5	1
Y	0	5	1	0	5	1
Z	-0,012	283	2	-0,77	311	1
Ux	0,859	355	1	-0,747	175	1
Uy	0,457	70	1	-0,46	456	1
Uz	0	5	1	0	5	1

Таблиця 2.6 - Мінімакс зусиль і напружень (комбінації) (Одиниці вимірювання: Т, м.)

Фактор	Максимальні значення				Мінімальні значення			
	Значення	Елемент	Перетин	Комбінація	Значення	Елемент	Перетин	Комбінація
NX	0	1	1	1	0	1	1	1
Нью-Йорк	0	1	1	1	0	1	1	1
ТХУ	0	1	1	1	0	1	1	1
МХ	0,432	283	1	1	0,006	471	1	2
МУ	1,192	220	1	1	0,007	226	1	2
МХУ	0,467	226	1	1	-0,475	471	1	1
QX	1,408	265	1	1	-1 572	301	1	1
QY	1,023	144	1	1	-2 221	274	1	1

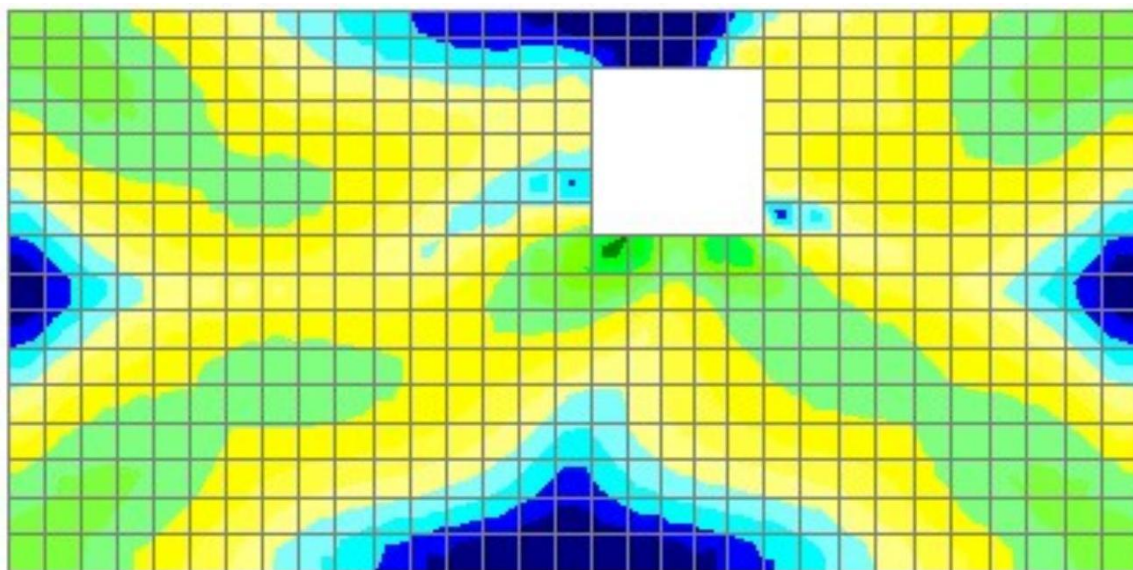


Рисунок 2.8 - Схема нижнього армування плити по осі X

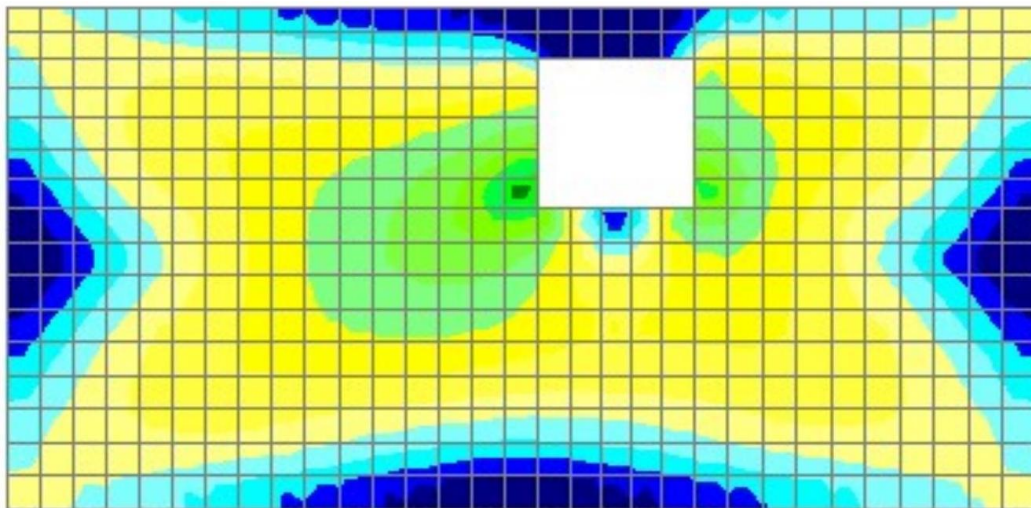


Рисунок 2.9 - Схема нижнього армування плити по осі Y

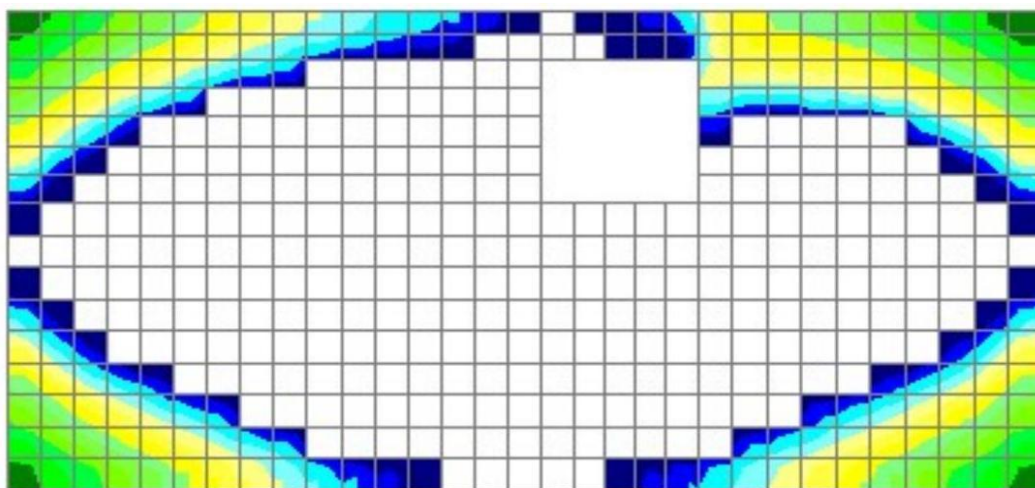


Рисунок 2.10 - Схема верхнього армування плити по осі X

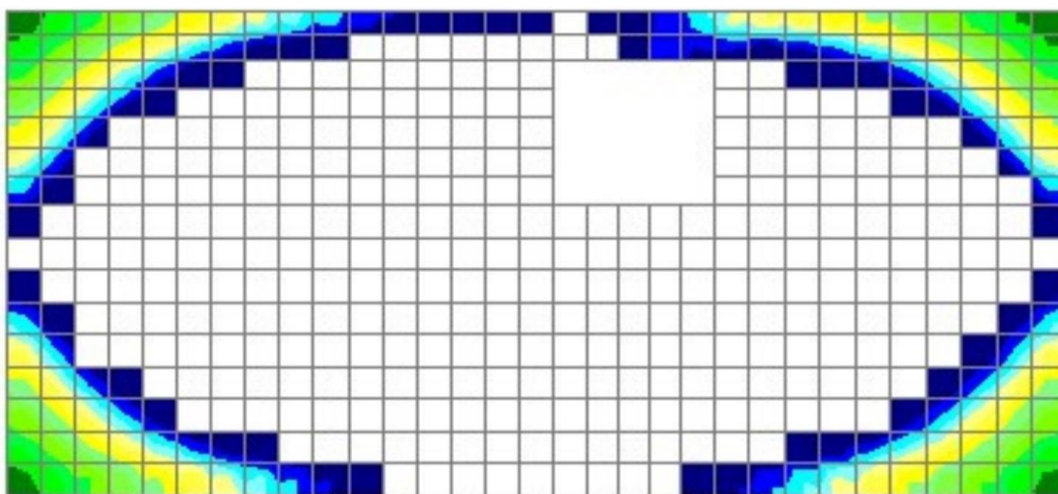


Рисунок 2.11 - Схема верхнього армування плити по осі Y

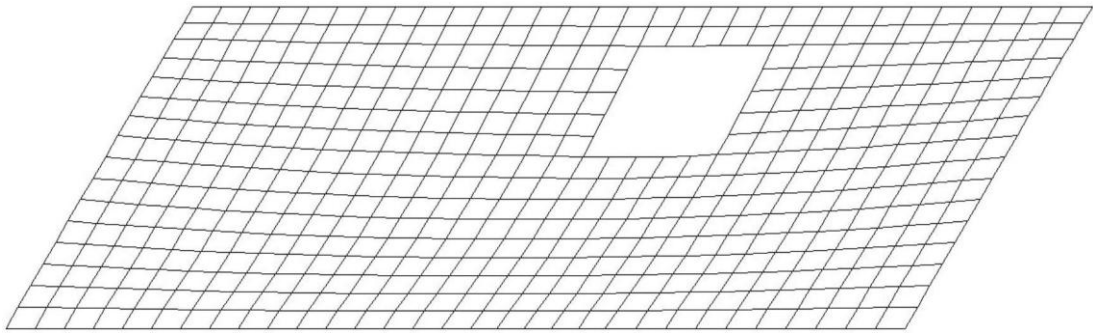


Рисунок 2.12 - Схематичне зображення деформацій плити

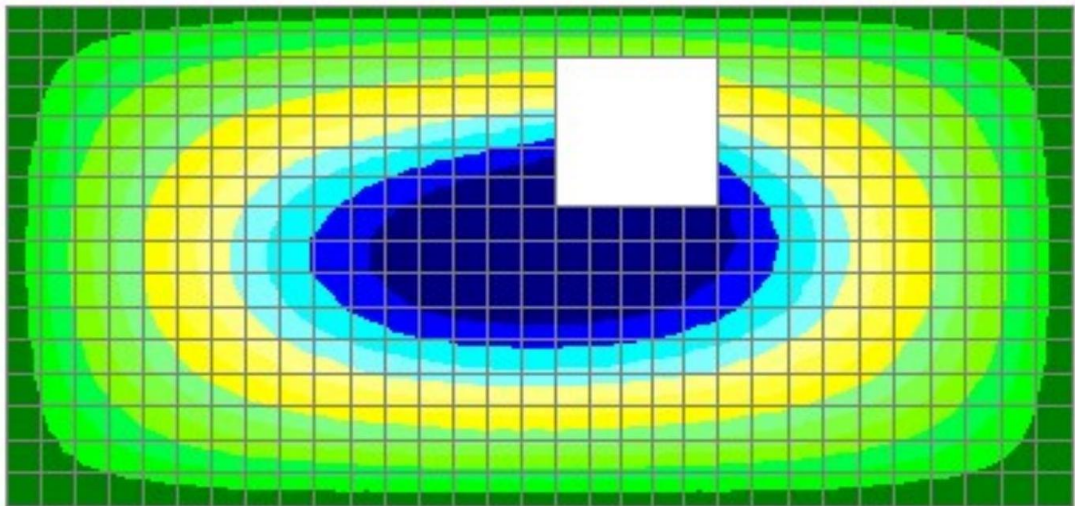


Рисунок 2.13 - Мінімальні та максимальні деформації плити

Розрахункові значення прогину плити не перевищують нормативні: $f_u = 6000/200 = 30 \text{ мм} < f = 0,64 \text{ мм}$. Умова виконана.

Несуча здатність забезпечена.

РОЗДІЛ 3

ФУНДАМЕНТИ

3.1 Характеристики ґрунту

Характеристики ґрунту в місці будівництва адміністративно-побутового корпусу.

Інженерно-геологічний розріз.

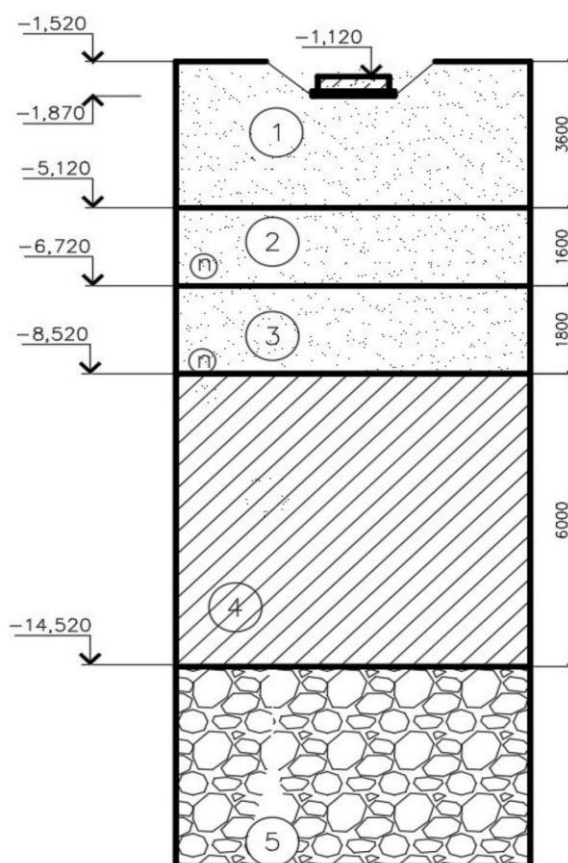


Рисунок 3.1 - Інженерно-геологічний розріз

Умовні позначення:

- 1 — Насипний пісок
- 2 – Пилуватий пісок, середньої щільності, маловологий
- 3 — пилуватий пісок, щільний, водонасичений
- 4 – Твердий суглинок
- 5- Скельний ґрунт

Таблиця 3.1 - Характеристика ґрунту основи

№ П Е	Повне найменува ння ґрунту	Товщ ина шару, м	W	$\rho, \text{T}/\text{M}^3$	$\rho_s, \text{T}/\text{M}^3$	$\rho_d, \text{T}_\text{M}$	e	S_r	$\gamma, \text{кН}/\text{M}^3$	$\gamma_{sb}, \text{кН}/\text{M}^3$	W_p	W_L	I_L	c, кПа	ϕ , град	E, МПа	R_o , кПа
1	Насипний пісок	3,6	0,09	1,62	2,66	1,49	0,79	0,3	16,2	9,257	-	-	-	-	-	-	-
2	Пісок пилоподіб ний, середньої щільності, маловолог ий	1,6	0,1	1,8	2,66	1,64	0,52	0,43	18	10,25	-	-	-	7	35,4	30,5	250
3	Пісок пилоподіб ний, водонасич ений, щільний	1,8	0,22	1,94	2,66	1,59	0,67	1	19,4	9,94	-	-	-	2,6	29,2	17	150
4	Суглинка, тверда ($I_L \leq 0$)	6,0	0,19	1,92	2,71	1,61	0,68	0,75	19,2	10,12	0,18	0,29	<0	30	23,7	20,5	289
5	Скеля	Скельний ґрунт															

де W — вологість; ρ — щільність ґрунту; ρ_s — щільність твердих частинок ґрунту; ρ_d — щільність сухого ґрунту; e — коефіцієнт пористості ґрунту; S_r — ступінь водонасичення; γ — питома вага ґрунту; γ_{sb} — питома вага ґрунту, нижче рівня підземних вод; W_p — вологість на межі розкочування; W_L — вологість на межі плинності; I_L — показник плинності; I_p — число пластичності; c — питоче зчеплення ґрунту; ϕ — кут внутрішнього тертя; E — модуль деформації; R_o — розрахунковий опір ґрунту.

Для визначення деяких характеристик скористаємося формулами:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W}; e = \frac{\rho_s - \rho_d}{\rho_d}; S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e \cdot \rho_w}; \gamma_{sb} = \frac{\rho_s - 1}{e + 1};$$

$$I_L = \frac{W - W_p}{W_L - W_p}; I_p = W_L - W_p$$

Де $\rho_w = 1 \text{ т/м}^3$ — щільність води; $\gamma = 10 \cdot \rho$ — питома вага ґрунту; ρ_s — щільність частинок ґрунту, значення якої для піщаних і крупноуламкових ґрунтів приймають рівним $2,66 \frac{\text{т}}{\text{м}^3}$, для пилувато-глинистих ґрунтів — рівним $2,7 \text{ т/м}^3$

Модуль деформації, розрахунковий опір ґрунту

3.2 Аналіз ґрунтових умов

1. Відмітка підлоги 0,000 .
2. В якості несучого шару визначаємо пісок насипний.
3. Підземні води не виявлено.
4. Ґрунти непучисті.
5. Розрахункова глибина сезонного промерзання: $d_f = d_{f,n} \cdot k_h = 3,1 \cdot 0,7 = 2,17\text{м}$, де $d_{f,n}$ - нормативна глибина сезонного промерзання ґрунту- 110 см для пісків, $k_h = 0,7$ - коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди.

3.3 Збір навантажень

Максимальні значення N , що діють на фундамент від вищерозташованих конструкцій, візьмемо з розрахункової схеми розділу КМ у програмному комплексі SCAD.

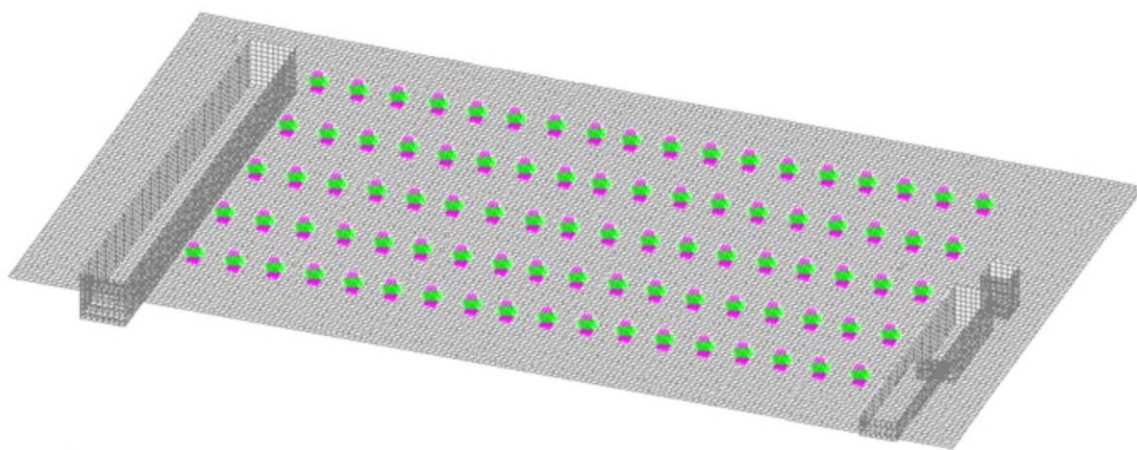


Рисунок 3.2 - Навантаження на фундамент від каркаса будівлі

Нормативні значення фізичних і механічних характеристик ґрунтів природного залягання визначаються за таблицею 3.1.

3.4 Розрахунок армування плитної частини фундаменту

Висоту плити фундаменту приймаємо 0,3 м. Відмітка підшви—0,350 .

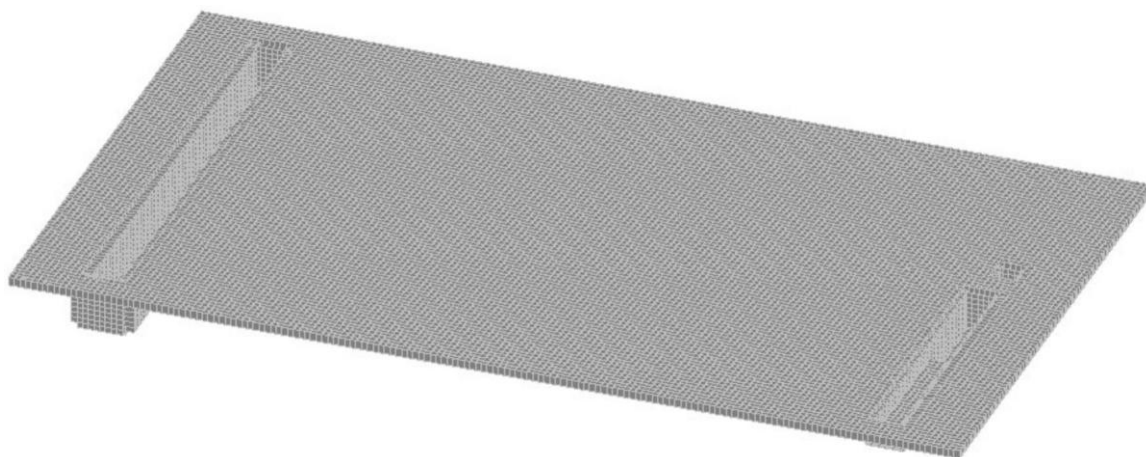


Рисунок 3.3 - Тривимірна розрахункова схема

Навантаження, що прикладаються:

- Власна вага
- Навантаження від відстоїв
- Навантаження від цегляних стін

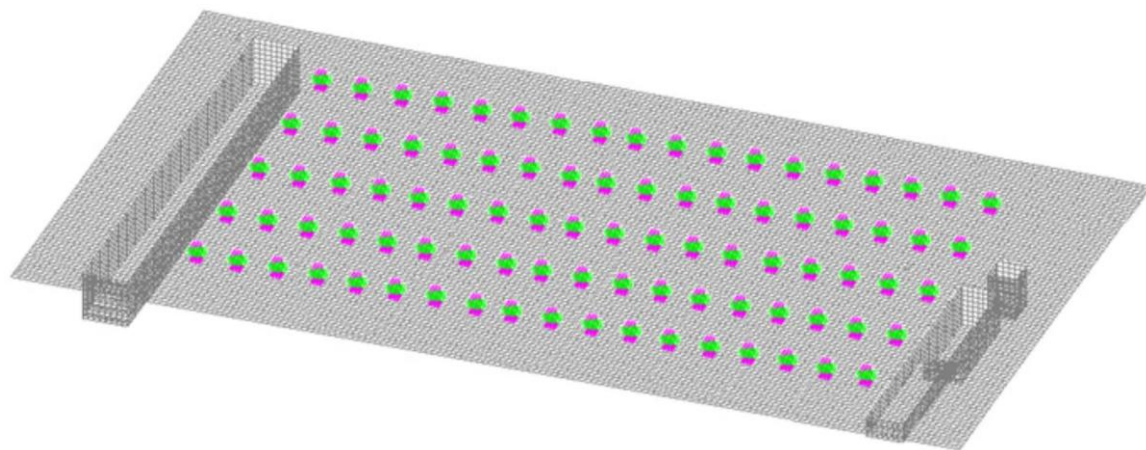


Рисунок 3.4 - Схема навантаження від стійок

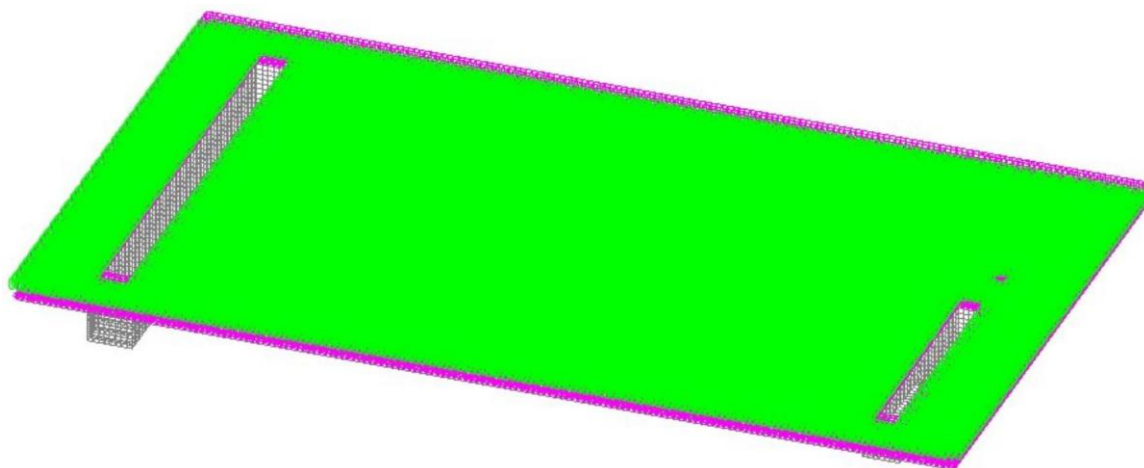


Рисунок 3.5 - Схема навантаження, рівномірно розподіленого на підлогу

У програмі Крос задаємо параметри ґрунтів, на які спирається монолітна плита.

Проведемо розрахунок плити на природному ґрунті.

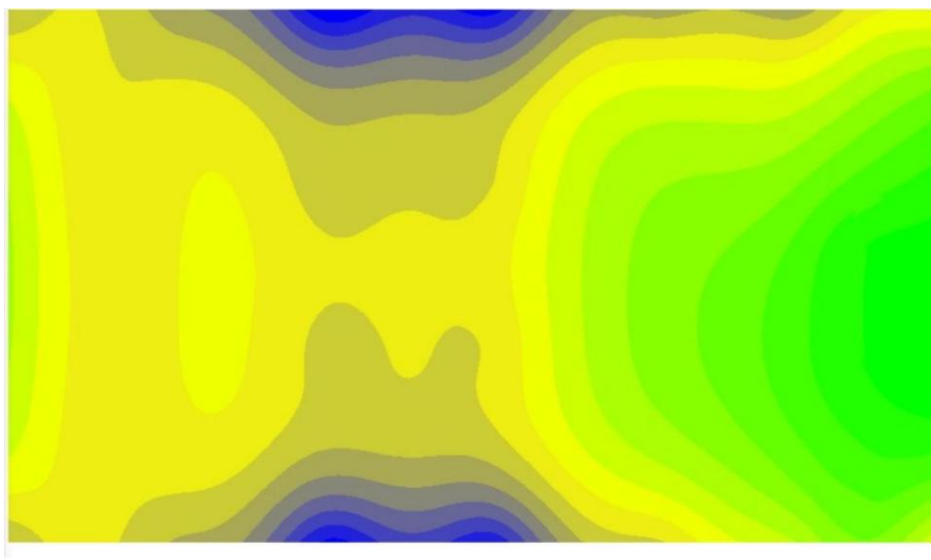


Рисунок 3.6 - Ізополі переміщень по осі Z

Після розрахунку звернемо увагу, що максимальні переміщення становлять 18,71 мм. Згідно з [2] максимальне осідання, воно ж переміщення по осі Z, має становити не більше 15 см для цивільних багатоповерхових каркасних будівель з влаштуванням монолітних перекриттів.

Так само порівняємо відносну різницю осідань.

$\Delta_S/L < 0,004$, де Δ_S - різниця осідань (м);

L - відстань між точками і становить 33,0 м

$$\Delta_S = 0,01871 - 0,00409 = 0,01462$$

$$0,01462/33,0 = 0,000443.$$

Отримане значення не перевищує граничного значення. З цього випливає висновок, що використання плитного фундаменту на природному ґрунті є допустимим. Далі виконаємо розрахунок фундаменту із забивних паль і проведемо техніко-економічне порівняння, за результатами якого приймемо остаточний варіант фундаменту.

3.5 Розрахунок фундаменту на забивних палях

Проектна відмітка голови палі — $-1,500$. Розбивку голови палі виконуємо на 250 мм. Відмітку низу ростверку приймаємо — $d_p = -1,750$ м.

В якості несучого шару приймаємо ґрунт: суглинок твердий.

Заглиблення паль у твердий суглинок має бути не менше 0,5 м, тому довжину паль приймаємо 8 м.

Відмітка нижнього кінця палі в $-9,870$ м.

Перетин палі приймаємо 300×300 мм.

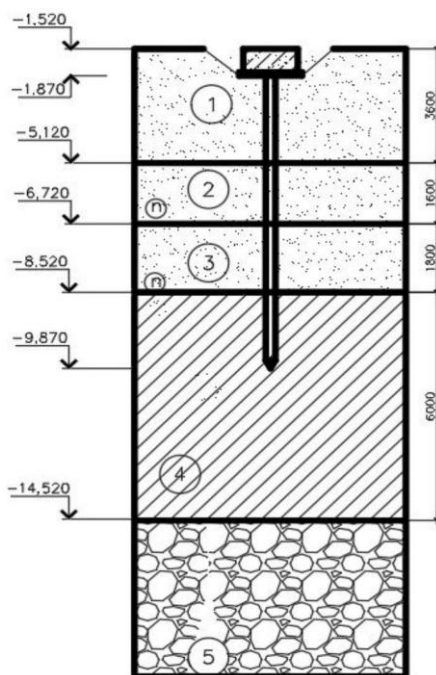


Рисунок 3.7 - Схема розташування забивної палі в ґрунті

Оскільки паля спирається на стисливий ґрунт, вона є висячою палею, що працює за рахунок опору ґрунту під нижнім кінцем і за рахунок опору ґрунту по бічній поверхні.

Несуча здатність висячих паль визначається за формулою:

$$F_d = \gamma_c(\gamma_{cR}RA + u\Sigma\gamma_{cf}f_i h_i) = 1,0(1,0 \cdot 1594,5 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot \Sigma 1,0 \cdot 209,9) = 742,5 \text{ кН},$$

де γ_c - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, що приймається рівним 1,0;

R — розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, який приймається рівним 1594,5 кПа, згідно з [2];

$A = 0,09 \text{ м}^2$ — площа поперечного перерізу палі;

γ_{cR} - коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі, що приймається для паль, забитих забиванням, рівний 1,0;

$u = 1,2 \text{ м}$ - периметр поперечного перерізу палі;

γ_{cf} - коефіцієнт умови роботи по бічній поверхні палі, що приймається для паль, забитих забиванням, рівний 1,0;

f_i - розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі в межах i -го шару ґрунту, кПа, що приймається за [2];

h_i - товщина i -го шару ґрунту, м.

Дані для розрахунку несучої здатності паль наведені в табл. 3.4.

Таблиця 3.2 - Визначення несучої здатності забивної палі

Товщина шару, М	Розташування від notepxhotmu до середини шару	f_i , кПа	$f_i h_i$, кПа
1,0	1,1	16	16
1,0	1,6	19	19
1,0	2,1	19	19
1,0	2,6	25	25
0,6	2,9	27,5	27,5
1,0	3,4	29	29
0,8	3,8	29	29
1,0	4,3	30,8	30,8
0,35	4,475	31,4	14,6
	до вістря—9,870 м $R = 1594$,		Σ = 209,9кН

Допустиме навантаження на палю згідно з розрахунком становитиме $F_d/\gamma_k = 742,5/1,4 = 530,4 \text{ кН}$, де $\gamma_k = 1,4$ — коефіцієнт надійності палі за навантаженням. Прийmemo обмеження для суглинків допустимого навантаження в розмірі 400 кН.

Мінімальну кількість палей у куці визначаємо за формулою:

$$n = \frac{\Sigma N}{F_d/\gamma_k - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}} = \frac{116762,4}{400 - 0,9 \cdot 0,6 \cdot 20} = 298,2 \approx 299 \text{ палей}$$

де $\Sigma N = N_{\max} = 116762,4 \text{ кН}$ - розрахункове навантаження (сума навантажень від стійок, стін, сходів та корисного навантаження), F_d/γ_k - допустиме навантаження на палю, $0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{cp}$ - навантаження, що припадає на одну палю, м^2 , 0,9 - площа ростверку, що припадає на одну палю, м^2 , $d_p = 0,6 \text{ м}$ - глибина закладення ростверку, $\gamma_{cp} = 20 \text{ кН/м}$ - усереднена середня вага ростверку та ґрунту на його обрізах.

Розташування палей у куці приймаємо таким чином, щоб відстань між осями не була меншою за 900 мм. Відстань між палями приймаємо 1,5 з урахуванням їх рівномірного розподілу під усією подошвою фундаменту. Кількість палей з урахуванням їх розміщення склала 299. Розміри ростверку з урахуванням його виступу за зовнішні краї палей 150 мм — 18,9 × 33,7 м.

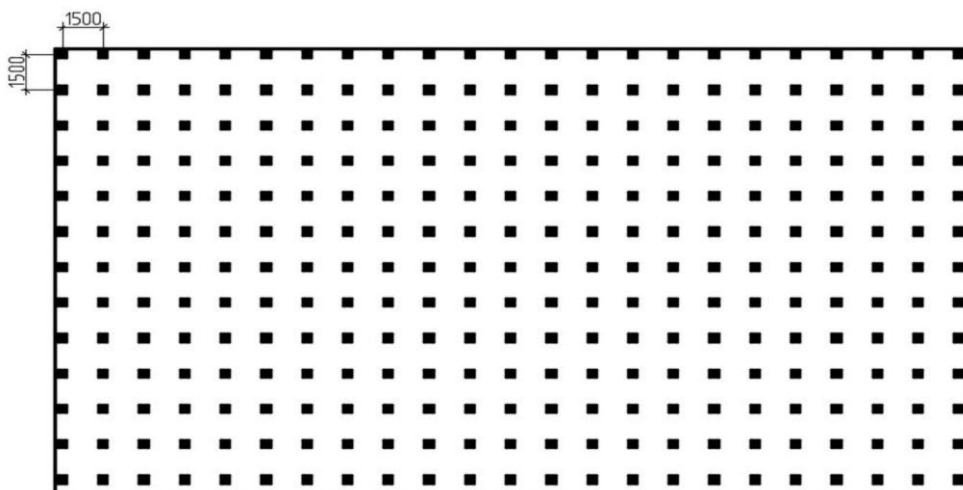


Рисунок 3.8 - Опалубне креслення монолітної плити фундаменту

3.6 Визначення навантажень на палі та перевірка несучої здатності

Перевіримо виконання умов:

$$N_{\text{пл}} \leq F_d / \gamma_k$$

де $N_{\text{пл}}$ - навантаження на палю.

$$N_{\text{пл}} = \frac{N'}{n}$$

де n - кількість палей у куші;

$$N_{\text{пл}} = \frac{116762,4}{299} = 390,5;$$

Навантаження на палю $390,5 \text{ кН} < \text{допустимого навантаження в } 400 \text{ кН}$.

3.7 Розрахунок армування плитного фундаменту неглибокого закладення

Статичний розрахунок монолітного фундаменту для визначення верхнього та нижнього армування було виконано в програмному комплексі SCAD Office 21.1. Розглянемо плоску модель даної конструкції.

Для задавання плити виберемо «генерацію сітки довільної форми на площині». Задамо контур, позначивши крайні точки плити, і виберемо критерій триангуляції.

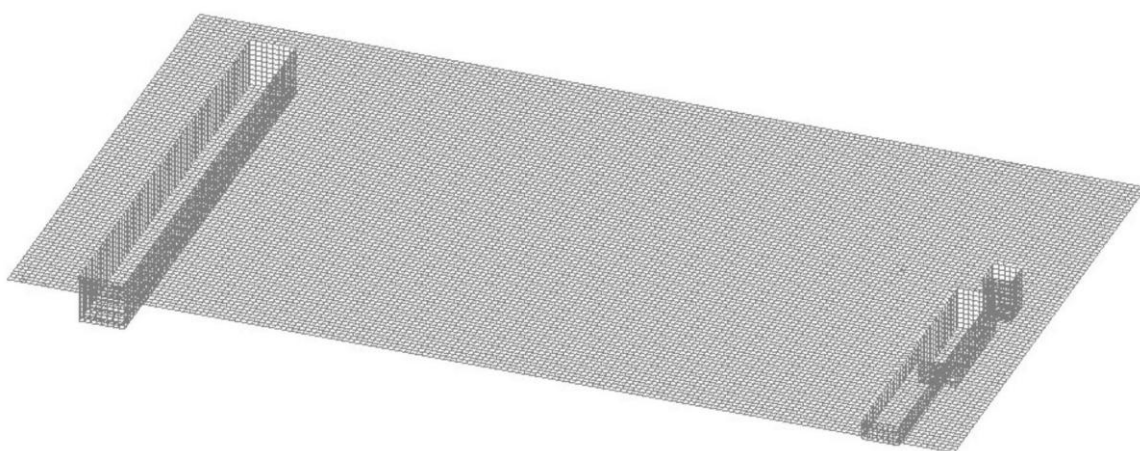


Рисунок 3.9 - Схема монолітного ростверку після триангуляції

Навантаження, що прикладаються:

- 5) Власна вага
- 6) Навантаження від стійок
- 7) Навантаження від цегляних стін
- 8) Рівномірно розподілене навантаження на підлогу

3.8 Результати розрахунку армування

Проведемо розрахунок плити на дію навантажень при висоті 300 мм.



Рисунок 3.10 - Нижнє армування по X (крок 200 мм)

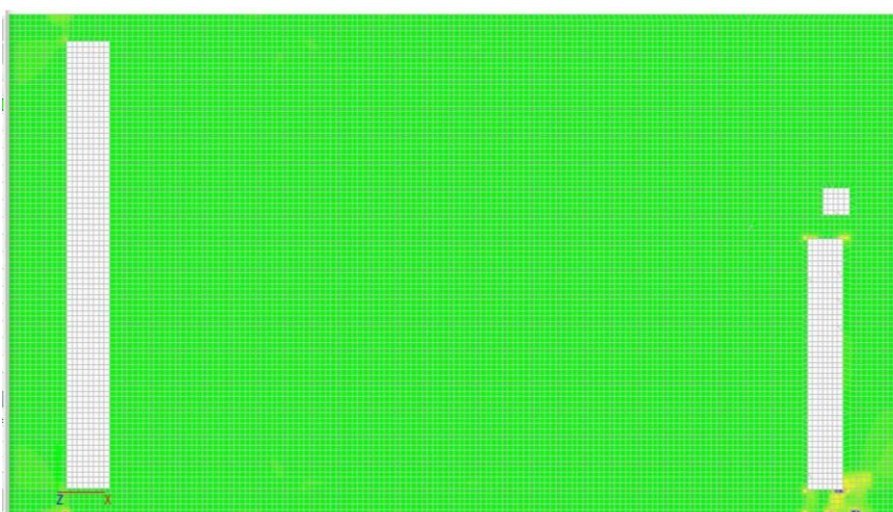


Рисунок 3.11 - Верхнє армування по X (крок 200 мм)

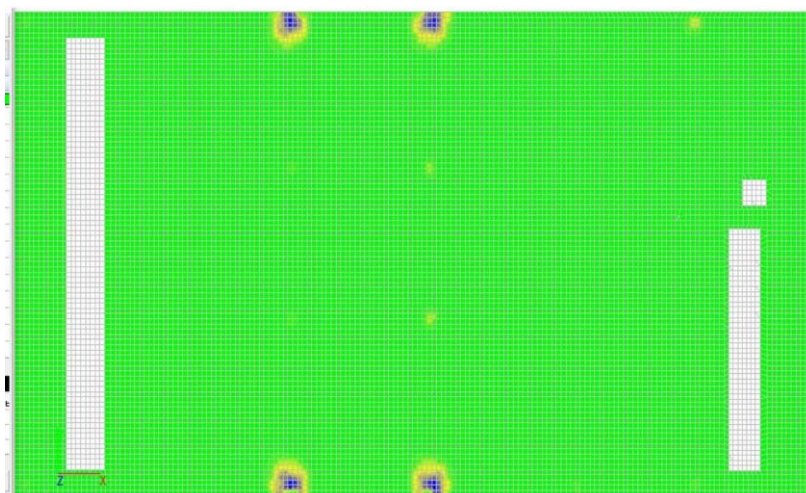


Рисунок 3.12 - Нижнє армування по Y (крок 200 мм)

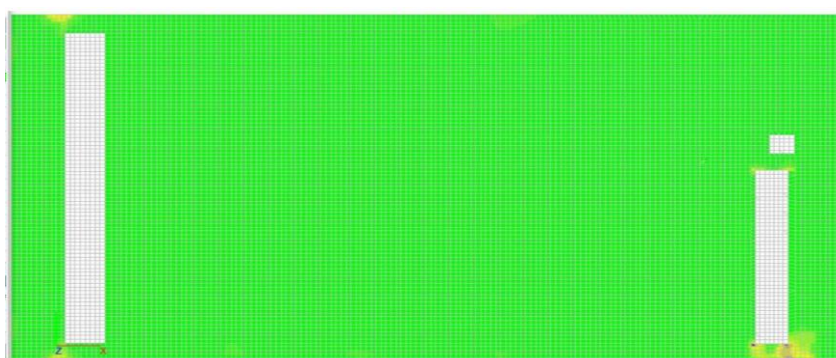


Рисунок 3.13 - Верхнє армування по Y (крок 200 мм)

За результатами розрахунку видно необхідність армування як нижнього, так і верхнього поясу в поздовжньому та поперечному напрямках:

- для нижньої сітки приймаємо арматурні стрижні діаметром $\varnothing 12$;
- для верхньої сітки в поздовжньому та поперечному напрямках $\varnothing 12$ з кроком 200 мм;

Також розрахунок виявив найбільш навантажені локальні ділянки під стійками, де укладаємо додаткові арматурні сітки СЗ (див. аркуш креслень) з арматурою діаметром $\varnothing 14$ і кроком 150 мм.

Згідно з розрахунком, отримуємо, що використання плитного фундаменту на природному ґрунті дешевше на 28% , а витрати людино-годин нижчі на 81%.

Виходячи з цього, влаштування плитного фундаменту є більш економічним і менш трудомістким, тому його прийнято для подальшої розробки.

РОЗДІЛ 4

БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОСНОВИ ОХОРОНИ ПРАЦІ

4.1 Заходи з охорони праці та техніки безпеки

Повинен бути організований постійний контроль працівниками справності обладнання, пристосувань, інструменту, перевірка наявності та цілісності огорож, захисного заземлення та інших засобів захисту до початку робіт і в процесі роботи на робочих місцях згідно з інструкціями з охорони праці;

При виявленні порушень норм і правил охорони праці працівники повинні вжити заходів для їх усунення власними силами, а в разі неможливості цього припинити роботи та поінформувати посадову особу.

Проїзди, проходи на виробничих територіях, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях повинні утримуватися в чистоті та порядку, очищатися від сміття та снігу, не захащуватися матеріалами та конструкціями, що складуються.

На виробничих територіях, ділянках робіт і робочих місцях працівники повинні бути забезпечені питною водою, якість якої має відповідати санітарним вимогам.

З метою виключення розмивання ґрунту, утворення зсувів, обвалення стінок виїмок у місцях проведення земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

Розробка ґрунту в безпосередній близькості від діючих підземних комунікацій допускається тільки за допомогою лопат, без використання ударних інструментів.

При розміщенні робочих місць у виїмках їхні розміри, прийняті в проєкті, повинні забезпечувати розміщення конструкцій, обладнання, оснащення, а також проходи на робочих місцях і до робочих місць шириною не менше 0,6 м, а на робочих місцях — також необхідний простір у зоні робіт.

Під час роботи екскаватора не дозволяється виконувати інші роботи з боку забою та перебувати працівникам у радіусі дії екскаватора плюс 5 м.

Демонтаж кріплень у виїмках слід проводити знизу вгору у міру зворотного засипання виїмки.

На ділянці (захватці), де ведуться монтажні роботи, не допускається виконання інших робіт і перебування сторонніх осіб.

Монтаж конструкцій кожного вищерозташованого поверху (ярусу) багатоповерхової будівлі слід проводити після закріплення всіх встановлених монтажних елементів згідно з проектом і досягнення бетоном (розчином) стиків несучих конструкцій необхідної міцності.

Забороняється перебування людей на елементах конструкцій та обладнання під час їх підйому та переміщення.

Для переходу монтажників з однієї конструкції на іншу слід застосовувати сходи, перехідні містки та трапи, що мають огороження.

Забороняється підйом елементів будівельних конструкцій, що не мають монтажних петель, отворів або маркування та міток, що забезпечують їх правильне стропування та монтаж.

Очищення елементів конструкцій, що підлягають монтажу, від бруду та криги необхідно проводити до їх підйому.

Монтовані елементи слід підіймати плавно, без ривків, розгойдування та обертання.

Піднімати конструкції слід у два етапи: спочатку на висоту 20–30 см, потім, після перевірки надійності стропування, проводити подальший підйом.

При переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними та виступаючими частинами змонтованого обладнання або інших конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі — не менше 0,5 м.

Фундамент будівлі представлений монолітною залізобетонною плитою товщиною 500 мм. Бетонування монолітних фундаментів складу здійснюється автобетононасосом СБ-207 із застосуванням опалубки.

У початковий період твердіння бетон необхідно захищати від потрапляння атмосферних опадів або втрат вологи, надалі підтримувати температурно-вологісний режим зі створенням умов, що забезпечують наростання його

міцності. Заходи з догляду за бетоном, порядок і терміни їх проведення, контроль за їх виконанням та терміни розпалубки конструкцій повинні встановлюватися ППР. Міцність, морозостійкість, щільність, водонепроникність, а також інші показники, встановлені проєктом, слід визначати відповідно до вимог чинних державних стандартів. Бетонну суміш укласти в конструкції горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, з послідовним напрямком укладання в один бік у всіх шарах.

Монтаж металевого каркаса

Монтаж збірних конструкцій здійснюється потоковим методом із застосуванням комплексної механізації транспортних вантажно-розвантажувальних робіт.

Монтаж збірних елементів здійснюється відповідно до робочих креслень, ППР, з дотриманням правил виконання та приймання робіт. Доставка збірних конструкцій здійснюється на автомобілях з причепами.

Монтаж «сендвіч-панелей»

Зовнішні стіни будівлі виконані з «сендвіч-панелей» товщиною 220 мм. Покриття — покрівельні «сендвіч-панелі» на металевих розпірках.

Розвантаження панелей здійснювати за допомогою спеціальних пристосувань, що виключають вплив вантажних строп на бічні кромки панелей.

Допускається розвантажувати тільки по одному пакету панелей.

Пакети панелей повинні зберігатися укладеними в один або кілька ярусів, сумарна висота яких повинна бути не більше 2,4 м. Нижній пакет панелей повинен бути укладений на дерев'яні прокладки товщиною не менше 10 см, розташовані з кроком не більше 1 метра і забезпечують невеликий ухил пакетів панелей при їх складуванні для самотікання конденсату.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі розроблено проєкт адміністративно-побутового корпусу видобувного підприємства. Прийняті рішення спрямовані на створення функціональної будівлі для розміщення управлінського, інженерно-технічного та обслуговуючого персоналу підприємства, забезпечення належних умов праці, відпочинку, харчування й санітарно-побутового обслуговування працівників.

Мету роботи досягнуто шляхом розроблення архітектурно-планувальних, конструктивних і фундаментних рішень адміністративно-побутового корпусу, виконання розрахунку основних несучих конструкцій, проєктування кроквяної ферми та плити перекриття, розрахунку фундаментів, а також опрацювання заходів з охорони праці та техніки безпеки.

В архітектурно-будівельному розділі визначено функціональне призначення об'єкта та основні вимоги до його експлуатації. Будівля запроектована двоповерховою, окремо розташованою, з металевим каркасом та огорожувальними конструкціями із сендвіч-панелей. У її складі передбачено кабінети й архіви для працівників підприємства, санітарно-побутові приміщення, зону відпочинку, кухню, їдальню, інженерно-технічні та допоміжні приміщення. Планувальна організація забезпечує розмежування адміністративних, побутових і технічних функцій та можливість автономного використання окремих приміщень.

Основні техніко-економічні показники підтверджують відповідність будівлі її функціональному призначенню. Площа забудови становить 1084,8 м², загальна площа — 1864,01 м², корисна площа — 1736,63 м², розрахункова площа — 1361,16 м², а будівельний об'єм — 10179,0 м³. Будівля має два надземні поверхи, що є раціональним для адміністративно-побутового корпусу підприємства.

Рішення генерального плану передбачають можливість під'їзду автомобільного транспорту до будівлі, у тому числі для технічного та протипожежного обслуговування. Організація проїздів забезпечує доступ пожежної техніки з усіх боків, а зв'язок із дорожньою мережею промислового майданчика створює умови для безперешкодної експлуатації об'єкта.

Архітектурно-художнє рішення сформовано з урахуванням адміністративного призначення будівлі та характеру промислового підприємства. Виразність фасадів забезпечується поєднанням сендвіч-панелей пастельно-синього та небесно-синього кольорів, а також застосуванням вікон із ПВХ-профілів. Внутрішнє оздоблення прийнято залежно від призначення приміщень: у кабінетах і архівах передбачено комерційний лінолеум та фарбування, у санітарних вузлах — керамогранітне покриття, у коридорах і холах — зносостійкі матеріали, придатні для інтенсивної експлуатації.

Для забезпечення нормативних умов перебування працівників у проєкті передбачено природне освітлення робочих приміщень, теплозахисні огорожувальні конструкції, шумозахисні рішення, вентиляцію, гідроізоляцію конструкцій, організоване водовідведення та заходи зі зниження впливу шуму й вібрації від інженерного обладнання. Зовнішні стіни та покрівля запроєктовані з утеплювальними шарами, а заповнення віконних прорізів прийнято з багатокамерними склопакетами.

У конструктивному розділі прийнято металевий каркас будівлі, просторова жорсткість якого забезпечується спільною роботою сталевих стійок і жорстких дисків перекриттів. Покриття запроєктовано двосхилим, із профільованого листа по металевих прогонах та фермах. Для перекриттів передбачено залізобетонні конструкції, що працюють у складі несучої системи будівлі та забезпечують необхідну жорсткість каркаса.

У розрахунковій моделі враховано постійні навантаження від власної ваги конструкцій і покриття, а також снігове, вітрове та корисне навантаження. За результатами розрахунку для колони прийнято двотавровий профіль 26К1, а для балки — двотавровий профіль 55Б1. Виконані перевірки підтвердили відповідність підібраних перерізів вимогам міцності, стійкості та жорсткості.

Окремо виконано розрахунок кроквяної ферми та плити перекриття. Розрахункові схеми сформовано з урахуванням прийнятої конструктивної системи, навантажень від покриття, перекриття, снігу, вітру та експлуатаційних впливів. Отримані результати використано для призначення конструктивних

параметрів елементів і забезпечення їх надійної роботи в складі каркаса адміністративно-побутового корпусу.

У розділі фундаментів проаналізовано ґрунтові умови будівельного майданчика, виконано збір навантажень на фундаментні конструкції, розрахунок армування фундаментної плити та розглянуто фундаментні рішення на забивних палях. Проведено визначення навантажень на палі та перевірку їх несучої здатності. Прийняті конструктивні рішення фундаментів забезпечують передавання навантажень від металевого каркаса на ґрунтову основу та необхідну стійкість будівлі в процесі експлуатації.

У розділі безпеки життєдіяльності та охорони праці розглянуто заходи, необхідні для безпечного виконання будівельно-монтажних робіт. Передбачено вимоги щодо організації робочих місць, застосування засобів індивідуального захисту, безпечної експлуатації будівельних машин і механізмів, виконання монтажних та електрозварювальних робіт, а також забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Ясній В.П., Конончук О.П., Мещерякова О.М., Коваль І.В., Сорочак А.П. Методичні вказівки для виконання кваліфікаційної роботи бакалавра за спеціальністю 192 “Будівництво та цивільна інженерія”. Вид. ТНТУ, Тернопіль, 2025. – 59 с.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування. – К.: Мінрегіонбуд України, 2006 (зі змінами №1, чинними з 01.06.2020). – 68 с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010 (чинний з 01.11.2011)
4. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування.
5. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції.
6. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Конструкції сталезалізобетонні. Загальні технічні умови. – К.: Мінрегіон України, 2010. – 83 с.
7. ДБН В.1.1-12:2006 Будівництво у сейсмічних районах України. – К.: Мінрегіонбуд України, 2006. – 96 с
8. Биків, Н. З. (2020). Застосування сплавів з пам’яттю форми для підвищення стійкості конструкцій при динамічних навантаженнях. Збірник тез доповідей IX Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “, 1, 26-26.
9. Бодрова Л.Г., Ковальчук Я.О., Крамар Г.М. Теплоізоляційні будівельні матеріали з місцевих технологічних відходів /Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». /Категорія В/ Випуск №66, Луцьк, 2019. С.165-171.
10. ДСТУ Б В.2.6-9:2008 Конструкції будинків і споруд. Профілі сталеві холодногнуті. Технічні умови. – К.: Мінрегіонбуд України, 2008. – 32 с.
11. Левчук, Ю. В., & Баран, Д. Я. (2020). Чисельний метод в дослідженнях напружено-деформованого стану несучих конструкцій. *Матеріали VIII науково-технічної конференції „Інформаційні моделі, системи та технології “*, 195-195.
12. Філіпчук, С. В., Налєпа, О. І., Голуб, А. О., & Баран, Д. Я. (2023). Аналіз

існуючих архітектурно-конструктивних рішень захисних фортифікаційних споруд. *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*, (43), 228-237.

13. Свідер, В. С., & Сорочак, А. П. (2019). Дослідження впливу конструктивних параметрів на несучу здатність просторових ферм. *Збірник тез доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій “*, 1, 31-32.

14. Закон України "Про пожежну безпеку". – Київ: Верховна Рада України, 1993.

15. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.

16. ДБН В.2.2-15:2019 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.

17. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 96 с.

18. ДБН В.1.2-7:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. – К.: Мінрегіон, 2021.

19. ДСТУ Б В.2.2-29:2011 Будинки і споруди. Будівлі підприємств. Параметри.

20. ДСТУ Б В.2.7-233:2010 Будівельні матеріали. Склопакети клеєні. Технічні умови. – К.: Мінрегіон України, 2010. – 38 с.

21. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. – К.: Мінрегіон України, 2021 (чинний з 01.09.2022). – 23 с.

22. ДСТУ Б EN ISO 10077-1:2016 Теплотехнічні характеристики вікон, дверей та віконниць. Розрахунок коефіцієнта теплопередачі. Частина 1. Загальна методика. – К.: Мінрегіон України, 2016. – 37 с.

23. ДСТУ Б EN 15251:2011 Розрахункові параметри мікроклімату приміщень для проектування та оцінки енергетичних характеристик будівель з урахуванням якості повітря, теплового комфорту, освітлення та акустики (EN 15251:2007, IDT). – К.: Мінрегіон України, 2011. – 72 с.

24. ДБН В.2.6-31:2016. Покриття підлог. — Київ: Мінрегіонбуд України, 2016.
25. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд / Мінрегіонбуд України. — Київ: ДП «ДНДІБК», 2018. — Чинний з 01.01.2019.
26. ДСТУ 9208:2022 Бетони важкі. Технічні умови.
27. ДСТУ Б В.2.6-65:2008. Конструкції будинків і споруд. Палі залізобетонні забивні. Конструкція і розміри. — Київ: Мінрегіонбуд України, 2008.
28. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. — Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. — 64 с.
29. Ковальчук, Я., Шингера, Н., & Рибачок, О. (2014). Моделювання напружено-деформованого стану нижнього пояса будівельної зварної ферми. *Вісник Тернопільського національного технічного університету*, (3), 107-114.
30. Щепановський, В., Лебедєва-Скочеляс, Н., Янковий, С., & Ясній, В. П. (3.9). Моделювання поведінки залізобетонної балки підсиленої сплавом із пам'яттю форми. Матеріали XI Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“, 47-48.
31. Баран, Д., Шманько, Н., Томків, В., Коляса, П., & Ольшанський, А. (2021). Особливості застосування тонкостінних холодно-гнутих профілів для виготовлення несучих будівельних конструкцій. *Збірник тез доповідей X Міжнародної науково-практичної конференції молодих учених та студентів „Актуальні задачі сучасних технологій“*, 1, 29-30.
32. ДЯ, Б. (2023). Особливості методики розрахунку сталевій малоелементної ферми з двотавровим верхнім поясом змінної жорсткості. *Ресурсоекономні матеріали, конструкції, будівлі та споруди*, (43), 166-176.
33. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці та промислова безпека в будівництві. — Київ: Мінрегіон України, 2009. — 38 с.
34. ДБН В.1.2-5:2007. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. — Київ: Мінрегіонбуд України, 2007. — 50 с.