Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»

ФАКУЛЬТЕТ БУДІВНИЦТВА

Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеню магістра

студента **Хассана Мохаммеда Н.Дж.**
академічної групи **192м-19-1 ФБ**
(шифр)
спеціальності **192 Будівництво та цивільна інженерія**
(код і назва спеціальності)
за освітньо-професійною програмою **Будівництво та цивільна інженерія**
(офіційна назва)
на тему **«Проєкт будівництва одноповерхової промислової будівлі – складу для зберігання готової продукції»**
(назва за наказом ректора)

Керівники	**Прізвище, ініціали**	**Оцінка за шкалою**		**Підпис**
		рейтинговою	**інституційною**	
кваліфікаційної роботи	доц. Хозяйкіна Н.В.	85	добре	
розділів:				
Арх. будів.	доц. Хозяйкіна Н.В.	85	добре	
Розр. інж. констр.	доц. Хозяйкіна Н.В.	85	добре	
Технол. та організац. будів. виробництва	доц. Хозяйкіна Н.В.	85	добре	
Економіка в будівництві	доц. Вигодін М.О.	85	добре	
Рецензент	д.т.н. Тютькін О.Л.	85	добре	
Нормоконтролер	доц. Максимова Е.О.	95	відмінно	

ЗАТВЕРДЖЕНО:
завідувач кафедри
будівництва, геотехніки і геомеханіки

_____ Гапєєв С.М.
(підпис) (прізвище, ініціали)

«01» вересня 2020 року

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеню магістра

студенту Хассану Мохаммеду Н.Дж. **академічної групи** 192м-19-1 ФБ
(прізвище та ініціали) (шифр)
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою Будівництво та цивільна інженерія
(офіційна назва)
на тему ««Проєкт будівництва одноповерхової промислової будівлі – складу для зберігання готової продукції»
затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка» від __.__.2020 р. №_____

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1.	Арх.-будів., та об'ємно-планув. рішення. Розрахунок ТТР покриття. ТЕП.	12.10.2020 – 18.10.2020
Розділ 2.	Інж.-геолог. умови. Розрахунок і конструювання фундаменту.	19.10.2020 – 8.11.2020
Розділ 3.	Технологія і організація будівельного виробництва. Розробка технологічних карт.	9.11.2020 – 22.11.2020
Розділ 4.	Проєктно-кошторисна документація, розрахунок економічного ефекту.	23.11.2020 – 13.12.2020

Завдання видано _____ доц. Хозяйкіна Н.В.
(підпис керівника) (прізвище, ініціали)

Дата видачі: 01.09.2020 р

Дата подання до екзаменаційної комісії: 14.12.2020 р.

Прийнято до виконання _____ Хассан Мохаммед Н.Дж.
(підпис студента) (прізвище, ініціали)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка: 122 с., 13 рис., 10 табл. 1 додаток і 20 джерел.

ҐРУНТИ, ЗЕМЛЯНІ РОБОТИ, ЗБІРНА БАЛКА, ПРОМИСЛОВА БУДІВЛЯ, СТРІЧКОВІ ФУНДАМЕНТИ, ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА

Об’єкт розроблення - проєкт будівлі розроблено на основі будівельних рішень, технічної документації, матеріалів відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Мета роботи – оптимізація технологічних процесів будівельного виробництва.

Споруда, що проєктується, призначена для складування та відпуску готової продукції склозаводу, місткістю 580 млн. умовних банок в рік.

На будівельному майданчику на глибину 4,4-5,9 м залягають піски щільні і середньої щільності, нижче йде шар м’якопластичного суглинку товщою 4,4-4,6 м, то доцільним буде влаштування фундаментів мілкого закладення під колону.

При проєктуванні каркасу будівлі були обрані металеві конструкції.

Враховуючи підвищені вимоги до теплотехнічних якостей огороджуючи конструкцій доцільно використовувати в якості стін легкі трьохшарові металеві панелі типу «сендвіч».

Зведено проєктування календарного плану виконання робіт та калькуляцію трудових витрат по проєкту.

ABSTRACT

Explanatory note: 122 p. , 13 d , 10 table, 1 supplement , 20 references.

INDUSTRIAL BUILDING, SOILS, TAPE FOUNDATIONS, PREFABRICATED BEAM, EARTHWORKS, TECHNOLOGICAL MAP

Object of development - the project of the building is developed on the basis of construction decisions, technical documentation, materials according to requirements of the current regulatory documents.

The purpose - optimization of technological processes of construction production.

The projected structure is designed for warehousing and release of finished glass products, with a capacity of 580 million conventional cans per year.

At the construction site to a depth of 4.4-5.9 m there are dense and medium-density sands, below is a layer of soft plastic loam with a thickness of 4.4-4.6 m, it will be appropriate to arrange the foundations of shallow foundations under the column.

The frame of the building is selected metal structures.

Given the increased requirements for thermal qualities of enclosing structures, it is advisable to use as walls light three-layer metal panels such as "sandwich".

The design of the work schedule and the calculation of labor costs for the project are summarized.

ЗМІСТ

Реферат 3

Abstract 4

Зміст 5

Вступ 8

Розділ 1. Архітектурно-будівельний 9

1.1 Загальна характеристика будівельної ділянки 9

1.1.1 Транспортні зв’язки 9

1.1.2 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови будівництва 10

1.2 Генеральний план 10

1.2.1 Обґрунтування прийнятого рішення 10

1.2.2 Техніко-економічні показники генерального плану 11

1.3 Об’ємно-планувальне рішення 11

1.3.1 Характеристика функціонального процесу 11

1.3.2 Опис прийнятого рішення та його обґрунтування 12

1.3.3 Розрахунок освітленості приміщень 12

1.3.4 Розрахунок штучного освітлення 13

1.4 Конструктивні рішення 15

1.4.1 Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору 14

1.4.2 Огороджуючи конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій 15

1.4.3 Теплотехнічний розрахунок стіни 17

1.4.4 Матеріали для зведення будівлі. Обґрунтування їх вибору 20

1.5 Архітектурно-художнє рішення будівлі 20

1.6 Санітарно-технічне обладнання 21

1.7 Заходи з промсанітарії та охорони праці 21

Висновки до розділу 1 22

Розділ 2. Обґрунтування вибору та розрахунку інженерних конструкцій 25
2.1 Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика 25
2.1.1 Встановлення повних назв ґрунтів, визначення повних фізичних характеристик ґрунтів 25
2.1.2 Висновки та рекомендації 29
2.2 Визначення навантажень на фундаменти 30
2.3 Визначення глибини закладання фундаменту 31
2.4 Визначення розмірів підошви фундаментів 31
2.4.1 Фундамент під колону крайнього ряду 32
2.4.2 Фундамент під колону середнього ряду 34
2.5 Визначення осідання фундаменту методом пошарового додавання 35
2.6 Розбивка сітки колон будівлі 38
2.7 Обґрунтування вибору системи в’язів 39
2.8 Компоновка поперечної рами 40
2.9 Розрахунок профнастилу 40
2.10 Розрахунок та конструювання прогонів 46
2.11 Розрахунок та конструювання бази колони 49
2.12 Конструювання оголовка колони і надколонника 54
Висновки до розділу 2 54
Розділ 3. Технологія та організація будівництва 56
3.1 Нормативна тривалість будівництва 56
3.2 Проєктування календарного плану виконання робіт 56
3.2.1 Підрахунок обсягів робіт та визначення працеємності, маншноємності і заробітної плати 56
3.2.2 Методи виконання окремих будівельних робіт 60
3.2.3 Вибір монтажного крану для монтажу конструкцій 62
3.3 Технологічна карта на монтаж колон 64
3.3.1 Галузь застосування 64

3.3.2 Технологія та організація будівельних робіт 64
3.4 Розробка календарного плану 67
3.5 Техніка безпеки при виконанні робіт 68
3.6 Показники для проєктування будгенплану 73
3.6.1 Будівлі адміністративного та санітарно-побутового призначення 74
3.6.2 Приоб’єктні склади 75
3.6.3 Водопостачання будівельного майданчика 77
Висновки до розділу 3 79
Розділ 4. Економіка будівництва 81
4.1 Техніко-економічні показники проєкту (ТЕП) 81
4.2 Розрахунок економічного ефекту 82
Висновки до розділу 4 83
Загальні висновки 84
Перелік джерел посилання 86
Додаток 1 88

ВСТУП

У кваліфікаційній роботі проєктується промислова будівля – склад готової продукції. Ділянка під будівництво складу склозаводу розташована із східного боку території заводу скловиробів у м. Овруч Житомирської області. Сам склозавод розміщений також на східних околицях міста.

Запуск у роботу складу забезпечить м. Овруч новими робочими місцями, що є актуальним питання для населення краю.

Споруда, що проєктується, призначена для складування та відпуску готової продукції склозаводу, місткістю 580 млн. умовних банок в рік.

В залежності від об'єму продукції, що підлягає зберіганню та складуванню розміри в плані становлять 144 м х 60 м, висоту до низу крокв'яних конструкцій 9,6 м. Будівля має 6 прольотів довжиною 24 м. В кожному прольоті встановлюється підвісний кран вантажопідйомністю $Q_{кр}$=2 т, двох пролітний. Крок колон 6 м. Всі прольоти розділені проти пожежними перегородками, товщиною 80 мм на окремі склади. Між складами передбачено встановлення воріт 1,8 м х 2,4 м, а також з кожного складу назовні передбачено відсувні ворота 3 м х 3 м і двері 0,91 м х 2,1 м. Товщина цегляних стін допоміжних приміщень 250 мм. Зі сторони транспортного коридору стіна виконана цегляна, товщиною 380 мм, і передбачено встановлення двохстворчатих воріт 3х3 м.

Фундаменти мілкого закладення під колону.

При проєктуванні каркасу будівлі були обрані металеві конструкції.

Огороджуючи конструкції використовуються в якості стін легкі трьохшарові металеві панелі типу «сендвіч».

Зведено проєктування календарного плану виконання робіт та калькуляцію трудових витрат по проєкту.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Загальна характеристика будівельної ділянки

Ділянка під будівництво складу готової продукції склозаводу розташована із східного боку території заводу скловиробів у м. Овруч Житомирської області. Сам склозавод розміщений також на східних околицях міста.

З півдня до складу продукції прибудовані приміщення адміністративно-побутового корпусу цеху склотари (II система). З заходу до складу прибудовані приміщення цеху склотари та складу продукції, що реконструюється.

Температурний режим характеризується за такими ознаками:

а) середньорічна температура зовнішнього повітря: $t_{сер.р} = +6{,}8^0\,\text{C}$;

б) середня температура повітря найбільш холодного місяця (січня): $t_{сер.х} = -5{,}7^0\,\text{C}$;

в) середня температура повітря найбільш теплого місяця: $t_{сер.т} = +18{,}9^0\,\text{C}$;

г) абсолютна мінімальна температура за останні 50 років спостережень: $t_{\min} = -35^0\,\text{C}$;

д) абсолютна максимальна температура за останні 50 років спостережень: $t_{\max} = +38^0\,\text{C}$.

1.1.1 Транспортні зв’язки

На території склозаводу існують склади різного призначення. До більшості з них підведені залізничні колії, які мають вихід на залізничну магістраль між м. Овруч і м. Коростень.

Поблизу заводу йде транспортна магістраль на Київ, а також на Мозир. Таким чином, завод має транспортні зв’язки з усіма регіонами України.

Склад готової продукції безпосередньо має під’їзні шляхи, естакаду, що забезпечує безпосередній зв’язок з виробничими корпусами та складами. Зі Складом готової продукції межує транспортний коридор для зв’язку з цехом склотари та адміністративно-побутовим корпусом.

Таким чином, обрана площадка для будівництва вигідна тим, що поряд з нею розташовані майже всі необхідні мережі зв’язку: зовнішній транспортний зв’язок і зв’язок з цехом склотари через транспортний коридор.

Забезпечення робочою силою - з м. Овруч та з інших близько розташованих населених пунктів.

1.1.2 Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови будівництва

Інженерно-геологічні та гідрогеологічні умови будівельного майданчика будуть наведені в розділі 2, щодо розрахунку фундаментних конструкції.

1.2 Генеральний план

1.2.1 Обґрунтування прийнятого рішення

Будівля зводиться методом прибудови до існуючих споруд: з півдня – до адміністративно-побутового корпусу цеху склотари, а з заходу до цеху склотари. З заходу, поза цехом склотари є залізнична вітка, зі сходу – дорога з площадкою для вантажних автомобілів та тимчасового складування матеріалів. На території, відведеної під будівлю є в’їзд ззовні, далі проїжджа дорога йде по круговій схемі і існує другий в’їзд. Вздовж проїзних доріг передбачені пішохідні доріжки. Креслення розбивочного плану та плану організації рельєфу наведені на у графічній частині, лист 2.

При проєктуванні плану організації рельєфу використаний метод проєктних позначок, який дозволяє раціонально використовувати особливості рельєфу, що має ухил в північно-східному напрямку. Ухили автошляхів прийняти i=0,03.

1.2.2 Техніко-економічні показники генерального плану

До основних показників генерального плану відносяться:

1. Площа ділянки – 22000 м^2;
2. Площа забудови – 10115 м^2;
3. Площа замощення – 12200 м^2;
4. Площа озеленення – 7040 м^2.

1.3 Об’ємно-планувальне рішення

1.3.1 Характеристика функціонального процесу

Споруда, що проєктується, призначена для складування та відпуску готової продукції склозаводу, місткістю 580 млн. умовних банок в рік. Також в складі зберігаються піддони, плівка та картон, вогнетриви. Зв’язок з цехом склотари здійснюється через транспортний коридор шириною 6 м.

Вогнетриви зі складу електрокарами підвозять в зал цеху склотари. Піддони, плівку та картон транспортують в пакувальні відділення цеху склотари, звідки електрокарами пакети склопродукції відправляються безпосередньо в склад. Розвантаження та складування здійснюється підвісними кранами вантажопідйомністю $Q_{кр} = 2$ т.

1.3.2 Опис прийнятого рішення та його обґрунтування

В залежності від об'єму продукції, що підлягає зберіганню та складуванню приймаємо розміри в плані 144 м х 60 м, висоту до низу крокв'яних конструкцій 9,6 м. Будівля має 6 прольотів довжиною 24 м. В кожному прольоті встановлюється підвісний кран вантажопідйомністю $Q_{кр}$=2 т, двох пролітний. Крок колон 6 м в торці будівлі встановлюють фахверкові колони через 6 м. Всі прольоти розділені проти пожежними перегородками, товщиною 80 мм на окремі склади. Між складами передбачено встановлення воріт 1,8х2,4 м, а також з кожного складу назовні передбачено відсувні ворота 3х3 м і двері 0,91х2,1 м. Допоміжні приміщення - теплопункт та приміщення електрозасувок розміщені на відмітці 0.000 і перекриваються на відмітці +3,000 залізобетонною плитою. Товщина цегляних стін допоміжних приміщень 250 мм. Зі сторони транспортного коридору стіна виконана цегляна, товщиною 380 мм, і передбачено встановлення двохстворчатих воріт 3х3 м.

На випадок евакуації використовуються ворота, рівномірно розміщені по периметру.

Будівля відноситься до II класу відповідальності і відповідає ступеню вогнестійкості IIа.

1.3.3 Розрахунок освітленості приміщень

Розрахунок освітленості виконується для 16-ти точок, які розташовані по осі 12 (вздовж поперечного перерізу будівлі). Нормативні значення коефіцієнта природної освітленості (КЕО) за [1], приймаємо за табл.1 для робіт невисокої точності $e_н^{III} = 3\%$. Нормативне значення КЕО: $e_н^{IV} = e_н^{III} \cdot m \cdot c = 3 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}75 = 2{,}03\ \%$, де *m=0,9* - коефіцієнт світлового клімату для IV поясу світлового клімату м. Овруч, (табл. 4 [1]); c – 0,75 - коефіцієнт сонячності клімату (табл. 6 [1]).

Значення КЕО в кожній точці розраховується за формулою (9 [1]): $K_ф = e_{ві} + E_{бі}$, де: $e_{ві}$ - КЕО в і-тій точці за рахунок верхнього освітлення (ліхтарі);

$E_{бі}$- КЕО в і-тій точці за рахунок бічного освітлення (вікна). Всі розрахунки виконуються в табличній формі згідно [1].

Середнє значення КЕО знаходимо за формулою:

$$e_{сер} = \frac{1}{N-1}(\frac{e_1}{2} + e_2 + e_3 + ... + \frac{e_N}{2}) = \frac{1}{16-1}(\frac{2.33}{2} + 4{,}38 + 3{,}54 + 2{,}5 + 2{,}24 + 1{,}53 + 1{,}81 +$$

$$2{,}18 + 2{,}24 + 1{,}51 + 1{,}23 + 1{,}54 + 1{,}73 + 1{,}6 + 1{,}56 + \frac{1{,}12}{2}) = 2{,}1\ \%.$$

За умовою $e_н = 2{,}03\ \% < e_{сер} = 2{,}1\ \%$, встановлено, що природного освітлення достатньо при роботі в світлу пору доби.

1.3.4 Розрахунок штучного освітлення

Для визначення світлового потоку використовуємо метод коефіцієнта використання.

Необхідний світловий потік лампи визначають за виразом:

$$\Phi_л = E_н \cdot A \cdot k \cdot z / (\eta \cdot N),$$

де $E_н$ - нормативна освітленість, лк;

k - коефіцієнт запасу,

A - площа освітлення, м^2;

z - коефіцієнт мінімального освітлення;

N - кількість світильників;

η - коефіцієнт використання світильників, що визначається по індексу приміщення i_n та коефіцієнтам відбиття стелі, стін та підлоги (p_n, p_c, p_p); $i_n = a_1 \cdot b_1 / [h(a_1 + b_1)]$, де a_1=60 м і b_1=24 м - довжина та ширина приміщення, h=9,6 м - розрахункова висота.

У відповідності до ДБН В.2.5-28-2018 [1] $E_н$=2 лк. В якості джерела світла вибираємо лампи накалювання. По [1] вибираємо коефіцієнт запасу к=1,3. Коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення, приблизно приймаємо рівним z =1,15.

Для визначення коефіцієнту використання знаходимо індекс приміщення $i_n = 60 \cdot 24 /(9{,}6 \cdot (60 + 24)) = 1{,}79$, та по [1] усереднених значень коефіцієнтів відбиття приймаємо p_n =30 %, p_c = p_p=10 %. Тоді по табл.ХШ.8 визначаємо $\eta = 48{,}5$ %.

Світловий потік всіх ламп рівний: $\Phi = 2 \cdot 1440 \cdot 1{,}3 \cdot 1{,}15 / 0{,}485 = 8877{,}53$ лк.

По [1 табл. ХІІІ.3] вибираємо лампи В220-25, які мають світловий потік 220 м. Необхідна кількість ламп – 46 од.

Так як вибраний освітлювач має косинусну характеристику розподілу сили світла, та по [1 ХШ.9] λ_e=1,6, тоді економічно-вигідна відстань між освітлювачами буде $l = \lambda_e \cdot h = 1{,}6 \cdot 9{,}6 = 15{,}36$ м. Враховуючи розміри приміщення при-маємо l =6 м, b =5 м (рисунок 1.2).

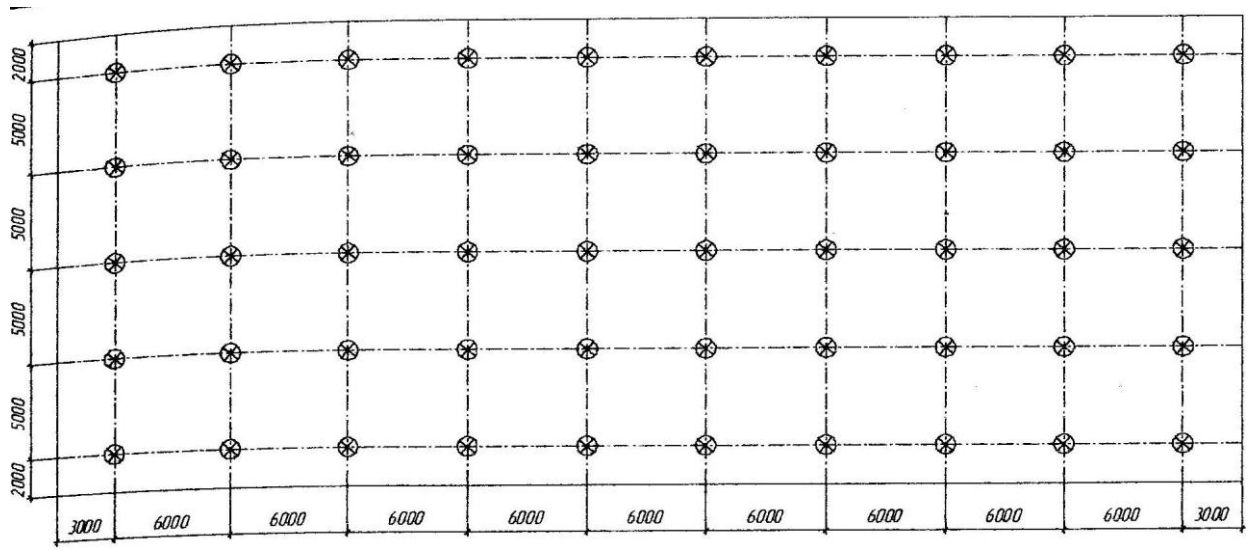

Рисунок 1.2 – Схема розміщення освітлювачів

Детальний розрахунок КЕО зведено до таблиці 1.1.

1.4 Конструктивні рішення

1.4.1 Несучі конструкції. Обґрунтування їх вибору

При проєктуванні каркасу будівлі були обрані металеві конструкції, в зв'язку з перевагами, які вони мають: легкість, менші розміри в порівнянні з залізобетонними конструкціями, менші транспортні витрати при доставці елементів каркасу на будівельний майданчик, менший час монтажу, можливість демонтажу каркасу після закінчення експлуатації будівлі.

Для основних несучих елементів каркасу будівлі застосовані традиційні рішення:

- колони - наскрізного перерізу, незміні по висоті з двох швелерів, з решіткою;
- ферми - з замкнутих гнуто зварних прямокутних профілів, з паралельними поясами (ухил верхнього поясу 1,5 %), які забезпечують істотну економію металу в порівняні з фермами з парних кутиків і в той же час не такі складні у виготовлені, як ферми з труб.

Ферми з ГЗП також мають меншу площу горизонтальних поверхонь, на які можливе осідання технологічного пилу, набагато простіші в пофарбуванні, менш чутливі до корозії (при герметизації ГЗП).

Крокв'яні ферми ставляться з кроком 6 м. Прогони представляють собою швелери № 20. Огороджуючи елементи покрівлі вкладаються на профільований настил із стального оцинкованого листа. Підкранові балки підвісного крану являють собою перфорований двотавр, довжиною 12 м., розрізні.

Просторова жорсткість будівлі забезпечується системою вертикальних і горизонтальних в'язей.

Панелі огородження кріпляться до ригелів, які розміщують через 3 м по висоті колони.

1.4.2 Огороджуючи конструкції. Обґрунтування прийнятих конструкцій

Враховуючи підвищені вимоги до теплотехнічних якостей огороджуючи конструкцій доцільно використовувати в якості стін легкі трьохшарові металеві панелі типу «сандвіч», які відрізняються від традиційних залізобетонних стінових панелей істотно меншою власною вагою при можливості досягнення більших термічних опорів при використані ефективних утеплювачів (мінераловатних плит тощо). Конструкція таких панелей передбачає використання стального оцинкованого листа в зовнішній і у внутрішній обшивках. Утеплювач до обтиснення обшивками має товщину 130 мм, після обтиснення - 100 мм. Ширина панелей 1 м.; при монтажу вони спираються на цегляну ділянку зовнішніх стін, висотою 1,2 м, а по висоті кріпляться до ригелів, що приварюються до фахверкових колон, які розташовують з кроком 6 м.

В конструкції покрівлі також використаний ефективний утеплювач, який при порівняно невеликій власній вазі (≈ 26% від навантажень на профільований настил) забезпечує високий термічний опір конструкції покриття. В якості водоізоляційного шару використаний 4-х шаровий рубероїдний настил з захистом шару гравію втисненого в бітумну мастику. Водоізоляційний, термоізоляційний шари і пароізоляція - 1 шар руберойду - лежать на стальному профільованому настилі, який опирається на розташовані з кроком 3 м прогони.

Цегляні ділянки зовнішніх стін виконуються із силікатної цегли марки 75 на пластифікованому розчині марки 50. Кладку вести під наступне тинькування.

У відкоси віконних і дверних прорізів ділянок цегляних стін закласти дерев’яні антисептовані кілки 120 мм х 250 мм х 65 мм (по два на кожну сторону прорізу) для кріплення віконних і дверних коробок. Всі дерев'яні елементи, які стикаються з цегляною кладкою чи бетоном, повинні бути антисептовані і ізольовані прокладкою шару толю.

Для зменшення тепловтрат у віконних і зовнішніх дверних заповненнях повинно бути забезпечене ущільнення притворів пінополіуретановими прокладками. Стики заповнити герметизуючою мастикою.

Підлоги по периметру утеплити в зоні приєднання до зовнішніх стін на ширину 0,8 м шляхом вкладання на ґрунт, втрамбований щебенем, шару керамзиту товщиною 120 мм з об'ємною вагою не більше 600 кг/м^3.

1.4.3 Теплотехнічний розрахунок стіни

При виконанні розрахунку доцільно враховувати підвищені останнім часом вимоги до теплотехнічних якостей огороджуючих конструкцій. Розрахунок виконуємо за [2]. Потрібний опір теплопередачі (формула 1 [2]):

$$R^{пот} = \frac{n(t_в - t_з)}{\Delta t_н \times \alpha_В} = \frac{1(16 - (-29))}{8 \times 8,7} = 0,647 \ \frac{м^2 \times^0 C}{Вт}$$ - для стін,

де: n – коефіцієнт (табл.8*[2]);

$t_в$ =16^{0}С – розрахункова температура внутрішнього повітря згідно ГОСТ 12.1.005-76;

$t_з$ =-29^{0}С – розрахункова температура найбільш холодної доби з забезпеченістю 0,98 за ДБН В.2.6.-31:2006 прийнята згідно табл.5*[2] при тепловій інерції стін;

$$Д = \sum R \times S = \frac{\delta}{\beta} \times S = \frac{0,100}{0,07} \times 0,73 = 1,04 \prec 1,5 . \qquad (1.1)$$

Тут $\delta = 0.100$ м - товщина шару утеплювача;

$\beta = 0{,}07 \frac{Вт}{м^2 \cdot {}^0 C}$ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу, шару мінераловатних плит з $\gamma = 100$ кг/м^3 за додатком 3*[2] при умовах експлуатації конструкцій “Б” (додатки 1*,2 [2]) для прийнятого матеріалу стін; $\Delta t_H = t_B - t_P = 16 - 5 = 11^0 C \succ 8^0 C$.

Таким чином, приймаємо $\Delta t_H = 8^0 C$ - нормативний температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і температурою внутрішньої поверхні стін (табл.2*[2]); $t_P = 5^0 C$ - температура точки роси за [2] дорівнює 13, $\alpha_в = 8{,}7 \frac{Вт}{м^2 \cdot {}^0 C}$ - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні стін (табл.4 *[2]);

Фактичне значення опору теплопередачі стінових панелей (фор. 4 *[4]):

$$R^ф = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta}{\beta} + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8{,}7} + \frac{0{,}100}{0{,}07} + \frac{1}{23} = 1{,}587 \frac{м^2 \cdot {}^0 C}{Вт} \succ R^{пот} = 0{,}647 \frac{м^2 \cdot {}^0 C}{Вт}. \quad (1.2)$$

Тут $\alpha_н = 23 \frac{Вт}{м^2 \cdot {}^0 C}$ - коефіцієнт тепловіддачі (для зимових умов) зовнішньої поверхні стін (табл. 6 *[2]);

Розрахунок $R^{пот}$ - для покриття виконуємо аналогічно розрахунку $R^{пот}$ для стін:

$$R^{пот} = \frac{n(t_в - t_з)}{\Delta t_н \times \alpha_В} = \frac{1(16 - (-25))}{7 \times 8{,}7} = 0{,}673 \frac{м^2 \times {}^0 C}{Вт}$$ - для покрівлі,

де: n – коефіцієнт (табл.8*[2]);

$t_в$ =16^{0}С – розрахункова температура внутрішнього повітря згідно [3];

$t_з$ =-25^{0}С – розрахункова температура найбільш холодної доби з забезпеченістю 0,98 за ДБН В.2.6.-31:2006 прийнята згідно табл.5*[2] при тепловій інерції покриття;

$$Д = \sum R \times S_{ш} = R_p \times S_i + R_y \times S_y = \left(\frac{\delta_p}{\beta_p}\right) \times S_p + \left(\frac{\delta_y}{\beta_y}\right) \times S_y =$$
$$= \frac{0,02}{0,17} \times 3,53 + \frac{0,15}{0,09} \times 1,44 = 2,815 \prec 1,5. \qquad (1.3)$$

Тут: $\delta_P = 0.02$ м – товщина водоізоляційного шару із руберойду;

$\beta = 0,17 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^0 C}$ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності рубероїду (п. 186 додатку 3*[2]);

$\delta_y = 0,15$ м – товщина шару утеплювача покриття (попередньо);

$\beta_y = 0,09 \frac{Вт}{м^2 \cdot ^0 C}$ - розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу утеплювача – жорстких мінераловатних плит [4] (п. 33 додатку 3*[2]); $\Delta t_Y = 0,8\left(t_в - t_p\right) = 0,8(16 - 5) = 8,8^0 C \succ 7^0 C$, приймаємо $\Delta t_H = 7^0 C$ згідно табл. 2*[2].

Фактичне значення опору теплопередачі покриття:

$$R^ф = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta}{\beta} + \frac{1}{\alpha_н} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,17} + \frac{0,15}{0,09} + \frac{1}{23} = 1,942 \frac{м^2 \cdot ^0 C}{Вт} \succ R^{пот} = 0,673 \frac{м^2 \cdot ^0 C}{Вт}. \qquad (1.4)$$

По п. 3 табл.9*[2] потрібний опір теплопередачі вікон $R^{пот} = 0,31 \frac{м^2 \cdot ^0 C}{Вт}$, зенітних ліхтарів $R^{пот} = 0,31 \frac{м^2 \cdot ^0 C}{Вт}$. Цим вимогам задовольняють конструкції вікон: подвійне засклення в металевих переплетах з $R^ф = 0,34 \frac{м^2 \cdot ^0 C}{Вт}$ (п.5 дод.6*[2]) і зенітних ліхтарів – двошарові скло пакети в металевих переплетах з $R^ф = 0,31 \frac{м^2 \cdot ^0 C}{Вт}$ (п.17 дод.6*[2]).

Таким чином, прийняті огороджуючи конструкції і заповнення отворів задовольняють вимогам нормативних документів. Схеми до конструкції стін та покрівлі наведені на рисунках 1.2 та 1.3 відповідно.

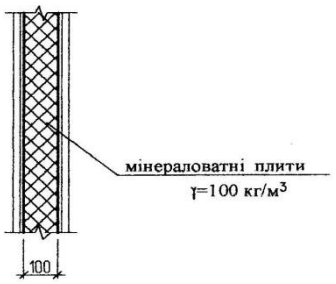

Рисунок 1.2 – Конструкція стін

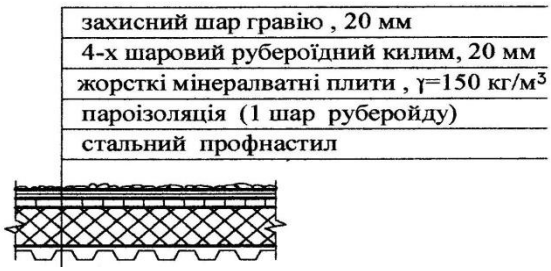

Рисунок 1.3 – Конструкція покрівлі

1.4.4 Матеріали для зведення будівлі. Обґрунтування їх вибору

Конструкція підлог визначається особливостями технологічних процесів в приміщені. На підлоги приміщень діють навантаження від продукції, що зберігаються. Експлікація підлог наведена на аркуші 3 графічної частини.

Цегляні ділянки зовнішніх стін ведуться під розшивку швів. Цоколь і стіну рампи по осі «М» тинькуються теразитовою штукатуркою з додаванням скляної крихти.

Стальні поверхні стін, віконних отворів, воріт пофарбувати перхлорвініловими емалями ХВ-110 (ГОСТ 18374-79) в 2 шари по ґрунтовці АК-070.

Дерев’яні дверні заповнення фарбуються нітрогліфталевими емалями.

1.5 Архітектурно-художнє рішення будівлі

Принцип пропорційності при моноблочній структурі будівлі знаходить вираз у пропорційному відношенні довжини будівлі до її ширини (≈ 2:1), а також відношенні ширини будівлі до її висоти (≈ 5:1).

Тектоніка будівлі утворюється вертикальними швами між стіновими панелями. Наявність ребер і западин в зовнішній обшивці панелей підсилює загальний вигляд легкості панельних стін.

Принцип художнього контрасту знайшов вираз у пофарбуванні ділянок стін за якими в нижній частині будівлі (цегляна стіна) виділяється сірий колір, а панелі пофарбовані в світло-рожевий колір.

Покриття рампи пофарбоване в світло-червоний колір.

1.6 Санітарно-технічне обладнання

В проєктує мій будівлі передбачена система водяного опалення, яка забезпечує зниження тепловіддачі в приміщені в неробочий час, як для виробничих будівель класу відповідальності Д, при цьому враховується протипожежні і санітарні вимоги. Водовідведення внутрішнє.

Електропостачання забезпечується від заводської системи 10 кВ, через трансформаторну підстанцію, розташовану в цеху склотари.

1.7 Заходи з промсанітарії та охорони праці

Технологічний процес в будівлі можливий з супроводженням розбиття скла, а тому робітники забезпечуються необхідними засобами захисту: захисними костюмами, взуттям, рукавицями, касками, захисними окулярами.

Токоведучі проводи освітлення і електрозасувок повинні надійно бути ізольованими.

Підвісні крани обладнані звуковою і світловою сигналізацією.

3 умови рівномірного розташування евакуаційних виходів ворота і двері будівлі розташовані по всьому периметру будівлі.

Площа, розміри і розташування вікон і світлових ліхтарів забезпечують нормальні умови зорової роботи в світлу пору доби.

Склад обладнаний автоматичною системою пожежегасіння, пожежною драбиною.

Висновок до розділу 1

1. Наведено: загально характеристика будівельної ділянки; транспортна розв’язка; техніко-економічні показники ген.плану та обґрунтування прийнятого рішення.

2. Об’ємно-планувальні рішення проєктної будівлі містять:

- характеристику функціонального процесу майбутньої будівлі;
- опис прийнятого рішення та його обґрунтування;
- виконано розрахунок освітлення приміщень та штучного освітлення, наведена схема розміщування освітлювачів.

3. У пункті конструктивні рішення наведені характеристики:

- несучі конструкції та обґрунтування їх вибору;
- огороджуючи конструкції та їх обґрунтування;

4. Виконано теплотехнічні розрахунки стін та покриттів, наведені схеми до їх конструкцій.

5. Розглянуті: архітектурно-художнє рішення будівлі; санітарно-технічного обладнання; заходи промсанітарії та охорони праці.

Таблиця 1.1 – До розрахунку коефіцієнта природної освітленості

Показники	Розрахункові точки															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Від світло прорізу А																
n_3	2	5	4	2	2	1	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
№ півкулі	11	13	17	22	27	33	38	42	-	-	-	-	-	-	-	-
ут θ	81	55	39	30	24	20	18	15	-	-	-	-	-	-	-	-
q	1,28	1,13	0,97	0,86	0,78	0,72	0,69	0,65	-	-	-	-	-	-	-	-
τ_0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
n_2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	2	5	4	2	2	1	1	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	1,28	2,83	1,94	0,86	0,78	0,36	0,35	0,23	-	-	-	-	-	-	-	-
Від світло прорізу В																
n_3	11	14	10	7	5	2	1	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-
№ півкулі	18	18	18	21	24	28	37	44	-	-	-	-	-	-	-	-
Кут θ	74	89	71	57	47	38	28	24	-	-	-	-	-	-	-	-
q	1,25	1,29	1,23	1,15	1,05	0,96	0,83	0,77	-	-	-	-	-	-	-	-
τ_0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
n_2	16	16	16	16	14	10	8	6	-	-	-	-	-	-	-	-
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	1,76	2,24	1,6	1,12	0,7	0,2	0,08	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	0,88	1,16	0,79	0,52	0,29	0,08	0,03	0,01	-	-	-	-	-	-	-	-
Від світло прорізу С																
n_3	4	6	10	13	12	8	4	2	1,5	0,5	-	-	-	-	-	-
№ півкулі	29	25	22	20	22	23	27	30	38	44	-	-	-	-	-	-
Кут θ	44	53	68	85	78	63	50	41	32	28	-	-	-	-	-	-
q	1,05	1,12	1,21	1,23	1,22	1,2	1,09	0,99	0,84	0,82	-	-	-	-	-	-
τ_0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	-	-	-	-	-
n_2	10	14	16	16	16	14	10	9	8	6	-	-	-	-	-	-
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	0,4	0,84	1,6	2,08	1,92	1,12	0,4	0,18	0,12	0,03	-	-	-	-	-	-
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	0,17	0,38	0,77	1,02	0,94	0,54	0,17	0,07	0,34	0,01	-	-	-	-	-	-
Від світло прорізу Д																
n_3	-	0,5	1	2	4	6	10	13	10	7	4	2	1,3	0,5	-	-
№ півкулі	-	45	39	34	29	25	22	20	21	24	28	33	38	44	-	-
Кут θ	-	26	30	36	44	54	67	84	71	58	46	38	32	28	-	-
q	-	0,78	0,86	0,91	1,05	1,12	1,21	1,23	1,21	1,15	1,05	0,96	0,88	0,83	-	-
τ_0	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-	-
n_2	-	6	8	8	10	14	16	16	16	14	10	8	8	6	-	-
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	-	0,03	0,08	0,16	0,4	0,84	1,6	2,08	1,6	0,98	0,4	0,16	0,1	0,03	-	-
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	-	0,01	0,03	0,06	0,17	0,38	0,77	1,02	0,77	0,45	0,17	0,06	0,04	0,01	-	-

Показники	Розрахункові точки															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Від світло прорізу Д[1]																
n_3	-	-	0,5	1,3	2	4	7	10	13	10	6	4	2	1	0,5	-
№ півкулі	-	-	44	38	33	28	24	21	20	22	25	29	34	39	45	-
Кут θ	-	-	27	32	38	45	56	71	85	68	55	45	37	32	27	-
q	-	-	0,83	0,88	0,96	1,05	1,15	1,23	1,24	1,21	1,13	1,05	0,96	0,88	0,83	-
τ_0	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	-
n_2	-	-	6	8	8	10	14	16	16	16	14	10	8	8	6	-
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	-	-	0,03	0,1	0,16	0,4	0,98	1,6	2,08	1,6	0,84	0,4	0,16	0,08	0,03	-
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	-	-	0,01	0,04	0,06	0,17	0,45	0,79	1,03	0,77	0,38	0,17	0,06	0,03	0,01	-
Від світло прорізу С[1]																
n_3	-	-	-	-	-	-	0,5	1,2	2	5	9	13	14	10	6	4
№ півкулі	-	-	-	-	-	-	44	38	31	26	23	21	20	22	25	29
Кут θ	-	-	-	-	-	-	27	32	40	50	62	77	86	69	55	45
q	-	-	-	-	-	-	0,83	0,88	0,98	1,09	1,2	1,22	1,24	1,21	1,15	1,05
τ_0	-	-	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
n_2	-	-	-	-	-	-	6	8	8	10	14	16	16	16	14	14
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	-	-	-	-	-	-	0,03	0,1	0,16	0,5	1,26	2,08	2,24	1,6	0,84	0,56
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	-	-	-	-	-	-	0,01	0,03	0,06	0,22	0,6	1,02	1,11	0,77	0,39	0,24
Від світло прорізу В[1]																
n_3	-	-	-	-	-	-	-	0,5	1	2	2	5	7	10	14	11
№ півкулі	-	-	-	-	-	-	-	44	37	33	28	24	21	18	18	18
Кут θ	-	-	-	-	-	-	-	22	28	32	38	45	56	71	87	76
q	-	-	-	-	-	-	-	0,77	0,83	0,88	0,96	1,05	1,15	1,23	1,29	1,26
τ_0	-	-	-	-	-	-	-	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
n_2	-	-	-	-	-	-	-	6	8	8	01	14	16	16	16	16
$E_б = 0{,}01 \cdot n_1 \cdot n_2$	-	-	-	-	-	-	-	0,03	0,08	0,16	0,2	0,7	1,12	1,6	2,2	1,76
$e_б = E_б \cdot t_0 \cdot q$	-	-	-	-	-	-	-	0,01	0,03	0,06	0,08	0,29	0,52	0,79	1,16	0,88

РОЗДІЛ 2. ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ТА РОЗРАХУНКУ ІНЖЕНЕРНИХ КОНСТРУКЦІЙ

2.1 Інженерно-геологічні умови будівельного майданчика

Під забудову відведена ділянка розміром 80х180 м, з незначним схилом поверхні: від абсолютної відмітки 190,00 в південно-західній частині до абсолютної позначки 188,00 в північно-східній частині.

Бурінням трьох свердловин глибиною 15,5 метрів та лабораторним аналізом встановлено 5 інженерно-геологічних елементів (ІГЕ). Для оцінки інженерно-геологічних умов і рекомендацій щодо влаштування фундаментів знаходимо всі характеристики ґрунтів і даємо назву цим ґрунтам.

2.1.1 Встановлення повних назв ґрунтів, визначення повних фізичних характеристик ґрунтів

ІГЕ 1 – рослинний шар, товщиною 0,3 метра.

ІГЕ 2 – піщаний ґрунт, товщиною 2,8-4,5 метрів.

Дані лабораторних аналізів піщаного ґрунту (ІГЕ 2) наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Дані лабораторних аналізів ІГЕ 2

№ ґрунту	Гранулометричний склад - вміст частинок в *% крупністю*										Фізико-механічні характеристики					
	≥ 10	10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	ρ_s, *г/см³*	ρ, *г/см³*	W, *%*	E, *мПа*	φ, *град.*	c, *кПа*
ІГЕ 2	---	1,2	5,0	12,0	12,0	46,0	17,0	6,0	0,3	0,5	2,65	1,9	100	18	30	3

За гранулометричним складом даний грунт називається дрібним піском, так як маса частинок крупніших 0,1 мм складає 76,2 %, що більше потрібних 75 %.

Визначаємо похідні фізичні характеристики ґрунту згідно з табл. Б10 [5]:

- коефіцієнт пористості $e = \frac{\rho_s}{\rho}(1+\omega) - 1 = \frac{2,65}{1,9}(1+0,1) - 1 = 0,53$ - дрібний пісок з коефіцієнтом пористості $e = 0,53$, що менше 0,6 – є щільним;

- коефіцієнт водонасичення S_r: $S_r = \frac{\rho_s \cdot \omega}{e \cdot \rho_\omega} = \frac{2,65 \cdot 0,1}{0,53 \cdot 1,0} = 0,5$. Згідно з табл. Б17 [5] визначаємо, що пісок малого ступеня водонасичення ($S_r = 0,5$).

Повна назва: пісок дрібний, щільний, малого ступеня водонасичення.

Визначаємо розрахункові характеристики ґрунту для розрахунку за І-ю і ІІ-ю групами граничних станів:

Отже: $\gamma_1 = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{1.9 \cdot 10}{1.05} = 18.09 кН/м^3$, $\gamma_{11} = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{1.9 \cdot 10}{1.0} = 19 кН/м^3$;

$\varphi_1 = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg30}{1.15} = 27^0$, $\varphi_{11} = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg30}{1.0} = 30^0$;

$c_1 = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{3}{1.5} = 2 кПа$, $c_{11} = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{3}{1.0} = 3 кПа$.

ІГЕ 3 – піщаний грунт, потужністю 1,2-1,6 м.

Дані лабораторних аналізів ґрунту (ІГЕ 3) наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2 - Дані лабораторних аналізів ІГЕ 3

№ ґрунту	Гранулометричний склад - вміст частинок в % *крупністю*										Фізико-механічні характеристики					
	≥ 10	10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	ρ_s, *г/см³*	ρ, *г/см³*	W, *%*	E, *мПа*	φ, *град.*	c, *кПа*
ІГЕ 3	---	---	---	8,0	12,0	37,0	25,0	10,0	8,0	---	2,66	1,8	18	12	26	2

За гранулометричним складом даний грунт називається пилуватим піском, так як маса частинок крупніших 0,1 мм складає 57 %, що менше 75%.

Визначаємо похідні фізичні характеристики ґрунту згідно з табл. Б10 [6]:

- коефіцієнт пористості $e = \frac{\rho_s}{\rho}(1+\omega) - 1 = \frac{2,66}{1,8}(1+0,18) - 1 = 0,744$ - пилуватий пісок з коефіцієнтом пористості $e = 0,744$, що більше 0,6 і менше 0,8 – є піском середньої щільності;

- коефіцієнт водонасичення S_r: $S_r = \frac{\rho_s \cdot \omega}{e \cdot \rho_\omega} = \frac{2,66 \cdot 0,18}{0,744 \cdot 1,0} = 0,644$. Згідно з табл. Б17 ДСТУ Б В.2.1-2-96 визначаємо, що пісок водонасичений ($S_r = 0,644$).

Повна назва: пісок пилуватий, середньої щільності, водонасичений.

Визначаємо розрахункові характеристики ґрунту для розрахунку за І-ю і ІІ-ю групами граничних станів.

Отже: $\gamma_1 = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{1.8 \cdot 10}{1.05} = 17.14 кН/м^3$, $\gamma_{11} = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{1.8 \cdot 10}{1.0} = 18 кН/м^3$;

$\varphi_1 = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg26}{1.15} = 23^0$, $\varphi_{11} = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg26}{1.0} = 26^0$;

$c_1 = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{2}{1.5} = 1.33 кПа$, $c_{11} = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{2}{1.0} = 2 кПа$

ІГЕ 4 – пилувато-глинистий грунт, товщиною 4,4-4,6 м.

Дані лабораторних аналізів ґрунту (ІГЕ 4) наведені в таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Дані лабораторних аналізів ІГЕ 4

№ ґрунту	Фізико-механічні характеристики ґрунту										
	ρ_s, $г/см^3$	ρ, $г/см^3$	W, %	W_L, %	W_P, %	E, $мПа$	φ, град.	c, $кПа$	Відносне просідання ε_{sl} при тиску p, $кПа$		
									100	200	300
ІГЕ 4	2,72	1,96	2,5	28,4	19,6	---	17	16	---	---	---

Визначаємо похідні фізичні характеристики:

- число пластичності: $I_P = \omega_L - \omega_p = 28,4 - 19,6 = 8,8\%$. Згідно з [5 табл. Б11 ДСТУ Б В.2.1-2-96] визначаємо, що г рунт - суглинок ($7 < I_P = 8,8 \le 17$).

- показник текучості: $I_L = \frac{\omega - \omega_p}{\omega_L - \omega_p} = \frac{25 - 19,6}{28,4 - 19,6} = 0,614$. Згідно з [5 табл. Б14] визначаємо, що суглинок називається м'якопластичний ($7 < I_L < 17$).

- коефіцієнт пористості: $e = \frac{\rho_s}{\rho}(1+\omega) - 1 = \frac{2,72}{1,96}(1+0,25) - 1 = 0,735$.

- коефіцієнт водонасичення: $S_r = \frac{\rho_s \cdot \omega}{e \cdot \rho_\omega} = \frac{2,72 \cdot 0,25}{0,735 \cdot 1,00} = 0,925$. Суглинок

водонасичений ($0,8 < S_r = 0,925 \le 1,0$).

Повна назва: суглинок м'якопластичний, насичений водою.

Визначаємо розрахункові характеристики ґрунту для розрахунку за І-ю і ІІ-ю групами граничних станів:

Отже: $\gamma_1 = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{1.96 \cdot 10}{1.05} = 18.66 кН/м^3$, $\gamma_{11} = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{1.96 \cdot 10}{1.0} = 19.6 кН/м^3$;

$\varphi_1 = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg17}{1.15} = 15^0$, $\varphi_{11} = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg17}{1.0} = 17^0$;

$c_1 = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{16}{1.5} = 10.66 кПа$, $c_{11} = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{16}{1.0} = 16 кПа$

ІГЕ 5 – піщаний грунт, товщиною 4,4-4,9 метрів.

Дані лабораторних аналізів ґрунту (ІГЕ 5) наведені у таблиці 2.4.

Таблиця 2.4 – Дані лабораторних аналізів ІГЕ 5

№ ґрунту	Гранулометричний склад - вміст частинок в *% крупністю*										Фізико-механічні характеристики					
	≥ 10	10-2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	<0,005	ρ_s, *г/см³*	ρ, *г/см³*	W, *%*	E, *мПа*	φ, *град.*	c, *кПа*
ІГЕ 5	2,0	3,0	11,0	14,0	27,0	18,0	19,0	2,5	3,5	---	2,67	2,02	24	30	35	1

За гранулометричним складом даний грунт називається піском середньої крупності, так як маса частинок крупніших 0,25 мм складає 57 %, що більше 50 %.

Визначаємо похідні фізичні характеристики ґрунту згідно з табл. Б10 [5]:

- коефіцієнт пористості $e = \frac{\rho_s}{\rho}(1+\omega) - 1 = \frac{2,67}{2,02}(1+0,24) - 1 = 0,639$ -пісок середньої крупності з коефіцієнтом пористості $e = 0,639$, що більше 0,6 і менше 0,8 – є піском середньої щільності;

- коефіцієнт водонасичення S_r: $S_r = \frac{\rho_s \cdot \omega}{e \cdot \rho_\omega} = \frac{2,67 \cdot 0,24}{0,639 \cdot 1,0} = 1,0$. Згідно з [5] визначаємо, що пісок водонасичений ($S_r = 1,0$).

Повна назва: пісок середньої крупності, середньої щільності, водонасичений.

Визначаємо розрахункові характеристики ґрунту для розрахунку за І-ю і ІІ-ю групами граничних станів:

Отже: $\gamma_1 = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{2.02 \cdot 10}{1.05} = 19.23 кН / м^3$, $\gamma_{11} = \frac{\rho_n \cdot g}{\gamma_g} = \frac{2.02 \cdot 10}{1.0} = 20.2 кН / м^3$;

$\varphi_1 = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg35}{1.15} = 31^0$, $\varphi_{11} = arcctg \frac{tg\varphi_n}{\gamma_g} = arcctg \frac{tg35}{1.0} = 35^0$;

$c_1 = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{1}{1.5} = 0.66 кПа$, $c_{11} = \frac{c_n}{\gamma_g} = \frac{1}{1.0} = 1 кПа$

За отриманими даними про фізико-механічні характеристики ґрунтів викреслюємо інженерно геологічний розріз, рисунок 2.1.

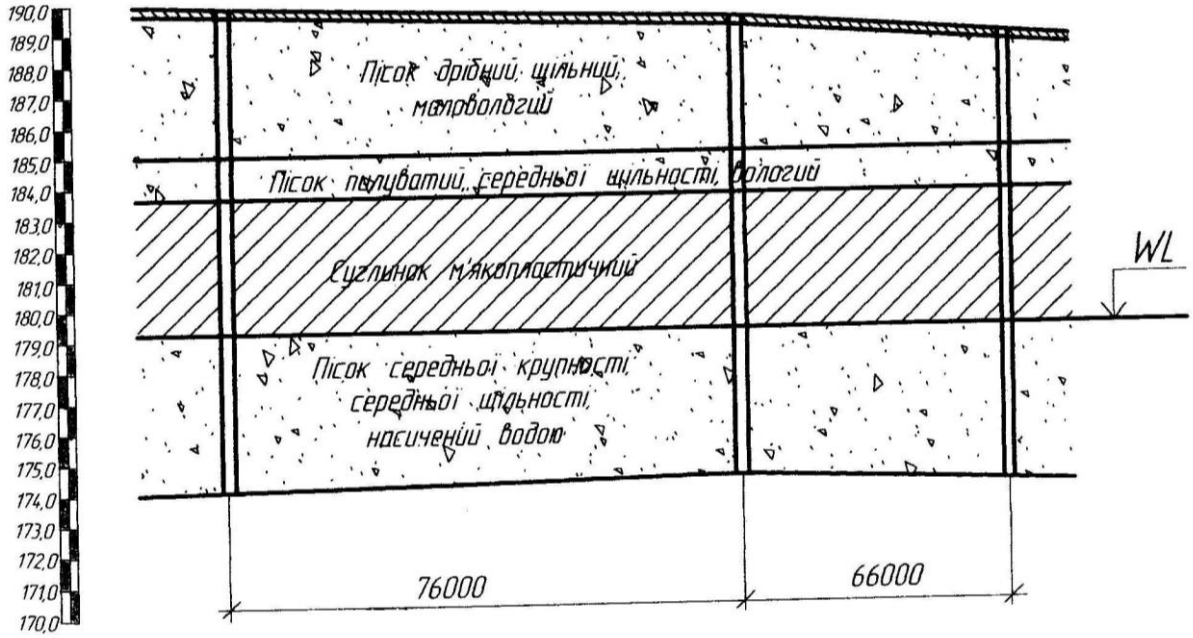

Рисунок 2.1 – Інженерно-геологічний розріз буд.ділянки

2.1.2 Висновки та рекомендації

1. Лабораторним аналізом зразків ґрунту відібраних при бурінні, на відведеній ділянці під замовлення, свердловин глибиною 15,5 м встановлено, що геолого-літологічна будова майданчика має такий вигляд:

ІГЕ-1 – грунтово-рослинний шар, потужністю 0,3 м;

ІГЕ-2 – пісок дрібний, щільний, малого ступеня водонасичення, потужністю 2,8-4,5 м;

ІГЕ-3 – пісок пилуватий, середньої щільності, водонасичений, потужністю 1,2-1,6 м;

ІГЕ-4 – суглинок м'якопластичний, водонасичений, потужністю 4,4-4,6 м;

ІГЕ-5 – пісок середньої крупності, середньої щільності, водонасичений, потужністю 4,4-4,9 м.

Підземні води залягають на глибині 9,1-10,6 м.

2. Оскільки на будівельному майданчику на глибину 4,4-5,9 м залягають піски щільні і середньої щільності, нижче йде шар м'якопластичного суглинку товщою 4,4-4,6 м, то доцільним буде влаштування фундаментів мілкого закладення.

3. Глибина закладання фундаменту визначається гідрогеологічними та конструктивними особливостями, і залежить від глибини промерзання ґрунту, рівня підземних вод, призначення будівлі, навантажень на фундаменти.

2.2 Визначення навантажень на фундаменти

Збір навантажень від ваги покриття, колон, стінових панелей, снігового і кранового навантаження проводиться у розрахунково-конструктивному розділі, при розрахунку рами.

За результатом розрахунку на ЕОМ, були отримані слідуючи розрахункові значення для розрахунку фундаментів під колону для ІІ-ої групи граничних станів:

- для колони крайньогоа ряду: $M_{11} = 82.7 кН \cdot м$; $N_{11} = 296.3 кН$; $Q_{11} = 20.4 кН$
- для колони середнього ряду: $M_{11} = 52.2 кН \cdot м$; $N_{11} = 455.6 кН$; $Q_{11} = 5.0 кН$.

2.3 Визначення глибини закладання фундаменту

В даному випадку глибина закладання фундаментів залежить від глибини промерзання і рівня ґрунтових вод.

Нормативна глибина промерзання d_{fn}=0,8 м.

Оскільки фундамент опирається на дрібні піски, а спеціальним дослідженням встановлено, що вони не здатні до здіймання, то глибина закладання як внутрішніх так і зовнішніх фундаментів призначається незалежно від d_f ,

$$d_f = d_{fn} \cdot k_h = 0{,}8*1{,}1=0{,}88 \text{ м.} \qquad (2.1)$$

де d_{fn}=0,8 м;

k_h - коефіцієнт що враховує період зведення будівлі k_h=1,1.

В даному випадку будівлі без підвалу, з підлогою, утепленою по периметру в зоні примикання до зовнішніх стін на ширину 0,8 м, шаром керамзиту товщиною 120 мм з об'ємною вагою не більше 600 кг/м^3.

Рівень ґрунтових вод знаходиться на глибині 9,1 м від поверхні ґрунту, тобто ґрунтові води на глибину закладання не впливають.

Отже приймаємо глибину закладання фундаменту *d*=2,05 м.

2.4 Визначення розмірів підошви фундаментів

Наближена площа підошви: $A = \frac{N_{II}}{R_0 - \bar{\gamma} d}$; де R_0=400 кПа розрахунковий опір для піску дрібного, щільного, малого ступеня водонасичення (табл.2.2 [6]);

$\bar{\gamma}$=20 кН/м^3 - усереднене значення питомої ваги матеріалу фундаменту і грунту на його обрізах; *d*=2,05 м – глибина закладання фундаменту; N_{II} - вертикальне навантаження.

2.4.1 Фундамент під колону крайнього ряду

В першому наближенні визначаємо площу підошви фундаменту:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \bar{\gamma} d} = \frac{296,3}{400 - 20 \cdot 2,05} = 0,75 \text{ м}^2. \quad (2.2)$$

Розраховуємо близький за площею фундамент з розмірами підошви $b \cdot l = 1.8 \cdot 1.8$, $A = 3.24 м^2$, з моментом опору: $W = \frac{b \cdot l^2}{6} = \frac{1.8 \cdot 1.8}{6} = 0.972 м^3$.

Уточнюємо розрахунковий опір ґрунту за формулою 7 [6]:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} (M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}) \quad (2.3)$$

де: $\gamma_{c1} = 1.3, \gamma_{c2} = 1$ - коефіцієнти умов роботи приймаємо по таблиці 3 [6];

k – коефіцієнт приймається рівним 1, якщо міцні сні характеристики ґрунту визначені безпосередньо;

M_γ, M_q, M_c - коефіцієнти прийняті по табл.4 [23], для $\varphi_{11} = 30^0$: $M_\gamma = 1.15, M_q = 5.59, M_c = 7.95$;

k_z – коефіцієнт, який приймається рівним 1 при *b*<10м; b - ширина підошви фундаменту, м;

γ_{II} - питома вага ґрунту, який залягає нижче підошви фундаменту: $кН \cdot м$

γ_{II}' - питома вага ґрунту, який залягає вище підошви фундаменту: $кН \cdot м$;

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, який залягає під

підошвою фундаменту;

d_1 – глибина закладання фундаменту.

Епюра тиску під підошвою фундаменту під колону крайнього ряду наведена на рисунку 2.2.

Виконаємо розрахунок:

$$R = \frac{1.3 \cdot 1}{1}(1.15 \cdot 1 \cdot 1,8 \cdot 19 + 5.59 \cdot 2.05 \cdot 19 + 7.95 \cdot 3) = 365,2\,КПа$$

Перевіряємо виконання умов:

$$P = \frac{N_{II}}{A} + \overline{\gamma} \cdot d = \frac{296.3}{3.24} + 20 \cdot 2.05 = 132.4\,КПа < R = 365.2 kПа\,;$$

$$P_{\max} = \frac{N_{II}}{A} + \gamma \cdot d_{1\phi} + \frac{M_{11} + Q_{11} \cdot d_{1\phi}}{W} = \frac{296.3}{3.24} + 20 \cdot 2.05 + \frac{82.7 + 20.4 \cdot 1,5}{0.972} = 240,8 < 1.2 \cdot R =$$

$$= 1.2 \cdot 365.2 = 438.2 кПа;$$

$$P_{\min} = \frac{N_{II}}{A} - \gamma \cdot d + \frac{M_{11} + Q_{11} \cdot d_{1\phi}}{W} = \frac{296.3}{3.24} - 20 \cdot 2.05 + \frac{82.7 + 20.4 \cdot 1,5}{0.972} = 7.6 кПа > 0$$

Перевіряємо ексцентриситет, який повинен бути: $e \le \frac{1}{6} = \frac{1.8}{6} = 0.3$ м.

$$e = \frac{M_{11} + Q_{11} \cdot d}{N_{11} + \overline{\gamma} \cdot d \cdot A} = \frac{82.7 + 20.4 \cdot 2.05}{296.3 + 20 \cdot 2.05 \cdot 3.24} = 0.28 м < \frac{1}{6} = 0.3\,\text{м}.$$

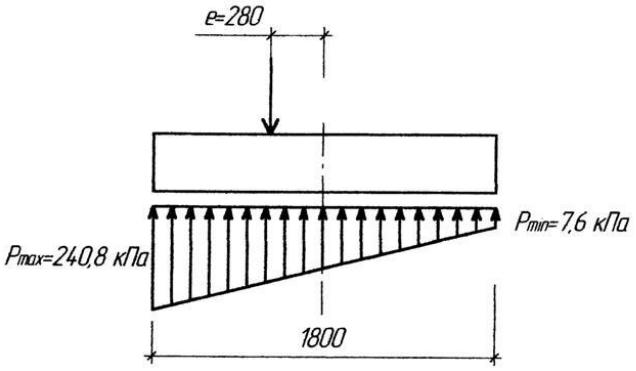

Рисунок 2.2 – Епюра тиску під підошвою фундаменту під колону крайнього ряду

Оскільки всі умови виконуються, то фундамент задовольняє вимоги щодо обмеження крайового тиску.

Конструктивно анкери заводяться в бетон на глибину 1000 мм.

Отже, остаточно приймаємо фундамент серії 1,412-1/77 марки ФА2-1 з розмірами:

підколонника: 1,2 м х 1,2 м х 1,2 м;

плитної частини: 1,8 м х 1,8 м х 0,3 м.

2.4.2 Фундамент під колону середнього ряду

В першому наближенні визначаємо площу підошви фундаменту:

$$A = \frac{N_{II}}{R_0 - \overline{\gamma} d} = \frac{455.6}{400 - 20 \cdot 2,05} = 1,15 \text{ м}^2. \quad (2.4)$$

З конструктивних міркувань приймаємо розмір підошви фундаменту 1,5х1,5 м, для якого $A = 1.5 \cdot 1.5 = 2.25 м^2$, з моментом опору $W = 0.563 м^3$

Розрахунковий опір під підошвою фундаменту:

$$R = \frac{1.3 \cdot 1}{1}(1.15 \cdot 1 \cdot 1,15 \cdot 19 + 5.59 \cdot 2.05 \cdot 19 + 7.95 \cdot 3) = 365,7 КПа. \quad (2.5)$$

Епюра тиску під підошвою фундаменту під колону середнього ряду наведена на рисунку 2.3.

Перевіряємо виконання умов:

$$P = \frac{N_{II}}{A} + \overline{\gamma} \cdot d = \frac{455.6}{2.25} + 20 \cdot 2.05 = 225.1 КПа < R = 365.7 kПа;$$

$$P_{\max} = \frac{N_{II}}{A} + \gamma \cdot d + \frac{M_{11} + Q_{11} \cdot d_{1\phi}}{W} = 225.1 + \frac{52.2 + 5.0 \cdot 1,5}{0.563} = 326.2 < 1.2 \cdot R =$$
$$= 1.2 \cdot 356.7 = 428.1 кПа;$$

$$P_{\min} = \frac{N_{II}}{A} + \gamma \cdot d - \frac{M_{11} + Q_{11} \cdot d_{1\phi}}{W} = 225.1 - \frac{52.2 + 5.0 \cdot 1,5}{0.563} = 124 кПа > 0$$

Ексцентриситет:

$$e \le \frac{M_{11} + Q_{11} \cdot d}{N_{11} \cdot + \overline{\gamma} \cdot d \cdot A} = \frac{52.2 + 5.0 \cdot 2.05}{455.06 + 20 \cdot 2.05 \cdot 2.25} = 0.11 м < \frac{1}{6} = \frac{1.5}{6} = 0.25 м .$$

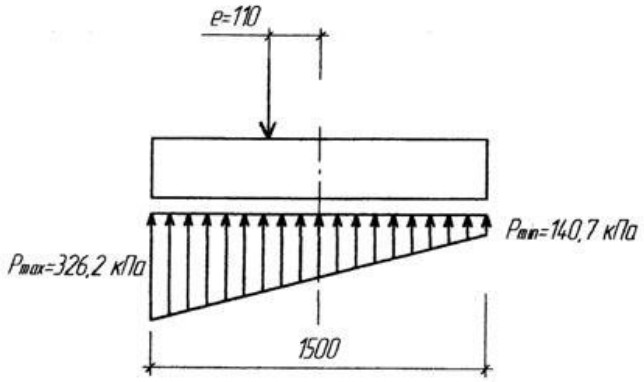

Рисунок 2.3 – Епюра тиску під підошвою фундаменту під колону середнього ряду

Оскільки всі умови виконуються, то фундамент задовольняє вимоги щодо обмеження крайового тиску.

Отже, остаточно приймаємо фундамент серії 1,412-1/77 марки ФА1-1 з розмірами:

- підколонника: 1,2м х 1,2м х 1,2м;
- плитної частини: 1,5м х 1,5м х 0,3 м.

2.5 Визначення осідання фундаменту методом пошарового додавання

Розрахунок основ за деформаціями проводять з метою обмеження сумісних деформацій основ і фундаментів такими величинами за яких

гарантується нормальна експлуатація споруди. При цьому повинна виконуватись умова:

$$S \leq Su,$$

де S – сумісна деформація основи і споруди визначається розрахунком;

Su – гранично допустиме значення сумісних деформацій визначається за дод. 4 [6].

Осідання основи і фундаменту за методом пошарового підсумовування визначається за формулою:

$$S = \beta \cdot \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}. \qquad (2.6)$$

Тут β = 0,8 – коефіцієнт, який враховує неможливість бічного розширення ґрунту;

n – кількість розрахункових шарів на які ділять стисливу товщу Н;

h_i – товщина розрахункового шару;

E_i – модуль деформації ІГЕ у якому знаходиться розрахунковий шар;

$\sigma_{ZP,I}$ – додаткові вертикальне напруження в і-тому шарі ґрунту: $\sigma_{ZPI} = \sigma_{ZP0} \cdot \alpha$, де: σ_{ZP0} - додаткове напруження від зовнішнього навантаження на рівні підошви фундаменту: $\sigma_{ZP0} = p - \sigma_{Zg0} = p - \gamma_{11} \cdot d$, P - середній тиск під підошвою фундаменту;

γ_{11} - питома вага ґрунту, який залягає вище підошви фундаменту;

$\sigma_{zg,0}$ - вертикальні напруження від власної ваги ґрунту на рівні підошви фундаменту.

Вертикальне напруження від власної ваги ґрунту σ_{zg} будь – якого шару на будь – якій глибині z_i визначається: $\sigma_{zg,i} = \sigma_{zg,0} + \sum_{i=1}^{n} \gamma_{IIi} \cdot h_i$, де γ_{11}, h_i – питома вага і товщина розрахункового шару.

Питома вага ґрунту нижче рівня ґрунтових вод визначається:

$$\gamma_{sw} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1+e},$$

де $\gamma_s = \rho_s \cdot 10 кН/м^3$ - питома вага частинок ґрунту;

$\gamma_w = 10 кН/м^3$ - питома вага води;

e - коефіцієнт пористості замоченого водою ґрунту.

Нижня межа стисливої площі Нс, буде проходити там, де виконується умова: $\sigma_{zp} \le 0.2\sigma_{zg}$.

Розрахунок осідання фундаментів виконуємо в табличній формі.

Згідно з додатком 4 [6] гранична деформація основ у виробничій одноповерховій будівлі з повним стальним каркасом: $|S_u|$=12 см;

Відносна різниця осідань $\left|\frac{\Delta S}{L}\right| = 0.004$, де L - відстань між сусідніми фундаментами.

Осідання фундаментів становить:

$S_1 = 1.64см < |S_u| = 12см$;

$S_1 = 1.05см < |S_u| = 12см$.

Відносна різниця осідань:

$$\frac{S_2 - S_1}{L} = \frac{1.64 - 1.05}{2400} = 0.00026 < \left|\frac{\Delta S}{L}\right| = 0.004.$$

Що відповідає нормативним значенням для промислових будівель.

2.6 Розбивка сітки колон будівлі

Розміщення колон в плані наведено на рисунку 2.4 і повинно відповідати вимогам технології економічності і уніфікації об'ємно-планувальних і конструктивних рішень промислових будівель.

В зв'язку з масовим виробництвом уніфікованих 6-ти метрових стінових панелей і віконних панелей в крайніх рядах колон приймаємо крок 6 м. З ціллю ефективного і маневреного використання виробничих площ в середніх рядах колон найбільш поширений крок 12 м. Але, оскільки, за призначенням будівля не вимагає великої маневреності і потребує влаштування протипожежних перегородок вздовж кожного ряду колон, то приймаємо крок середнього ряду 6 м.

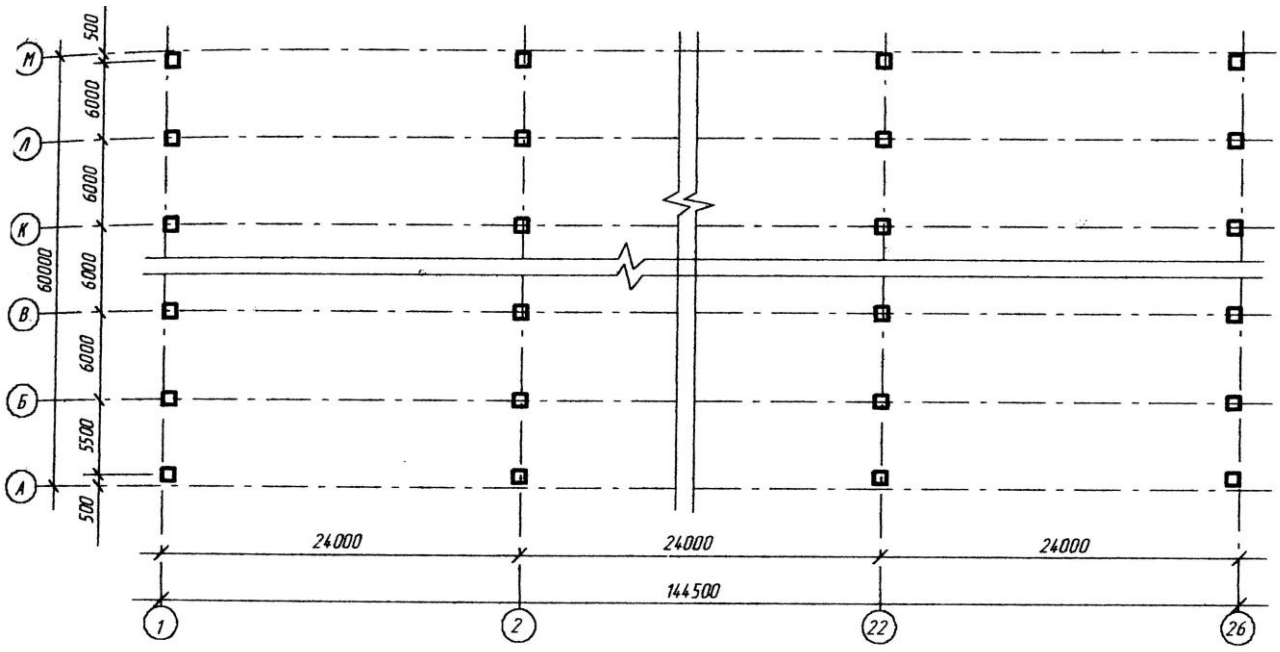

Рисунок 2.4 – Розбивка сітки колон будівлі

По середині будівлі влаштовуємо поздовжній температурний шов, при цьому приймаємо вставку між осями колон 500 мм.

2.7 Обґрунтування вибору системи в’язів

Для забезпечення стійкості каркасу та його просторової роботи, для сприйняття вертикальних, горизонтальних, гальмівних, вітрових, сейсмічних і інших навантажень, для виключення втрати стійкості конструкцій передбачається встановлення вертикальних і горизонтальних в’язей.

а) В’язи по покриттю.

В’язі передбачено встановити в площині верхнього поясу крокв’яних ферм і торцьовому відсіку для вивірки конструкцій і забезпечення їх стійкості під час монтажу. Ці в’язі після монтажу знімаються, оскільки жорсткий диск забезпечується профільованим настилом.

В’язи в площині нижнього поясу В3, В4, В5 (див. аркуш № 5) з опорними вузлами в рівні нижнього поясу створюють жорсткий контур, який забезпечує незмінність прямокутного каркасу будівлі в плані. Ці в’язі розміщують в торцях.

Вертикальні в’язі між фермами ВВ1 розміщуємо в місцях, де встановлені поперечні горизонтальні в’язі, тобто в торцях, на рівні поясів крокв’яних ферм.

В крокв’яних фермах зі стійками на колонах, при відсутності підкроквяних ферм встановлюємо розпірки по верхньому і нижньому поясу ферм. Також, для сприйняття гальмівних горизонтальних зусиль в торцях відсіку встановлюємо похилі вертикальні в’язі ВП2, вони забезпечують незмінність системи шляхів підвісного крану.

б). В’язі по колонах.

Вертикальні в’язі між колонами встановлюємо по середині температурного відсіку. В’язи по верху колон розміщуємо по осі колони.

Всі в’язі представлені і замарковані на аркуші № 5 графічної частини.

2.8 Компоновка поперечної рами

Необхідна висота будівлі від позначки 0,000 (рівня чистої підлоги) до низу крокв'яних конструкцій H=9,600 м. Відстань від низу крокв'яних конструкцій до низу балки підвісного шляху H_i=0,42 м.

Розміри колон двохвіткових, постійного перерізу $H_к$= 10,6 м.

Відстань між осями поясів ферми прийнята h_0=2900 мм.

Прив'язка зовнішньої грані колони крайнього ряду до поздовжньої розбивочної осі b_0 =0

Розміри колони визначаються за розрахунком. Поперечний розріз будівлі представлений на рисунку 2.5.

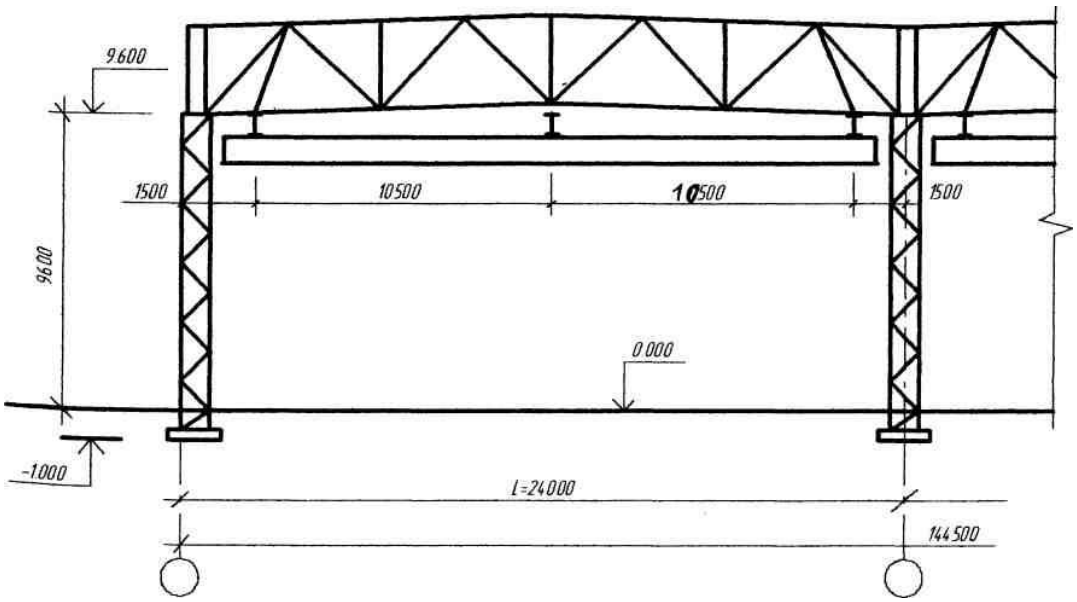

Рисунок 2.5 – Конструктивна схема каркасу

2.9 Розрахунок профнастилу

Профільований настил відносять до четвертої групи конструкцій, яка включає допоміжні конструкції будівель та споруд [7], а також конструкцій та

елементів третьої групи при відсутності зварних з'єднань. Для цієї групи сталі рекомендовані сталі: С235 за [8]; ВСт3кп товщиною до 4 мм за ГОСТ 10105-80*, група В, табл. 1; ВСт3кп товщиною 4,5-10 мм за ГОСТ 10705-80*, група В, табл. 1; ВСт3кп товщиною 5-15 мм за ГОСТ 10705-80*, група В, табл. 1, з додатковою вимогою за п. 1.6; ВСт3кп товщиною 5,5 мм за ГОСТ 10705-80*, група В, табл. 1; ВСт3кп товщиною 6-10 мм за ГОСТ 10705-80*, група В, табл. 1; сталі марки БСт3 будь – якого ступеня розкислення за ГОСТ 380-71* (згідно рекомендацій п. 25.4 [18]), групи ХП та ПК з цинковим покриттям 1-го класу з обох боків за ГОСТ 14918-80*.

З вище перелічених марок сталей остаточно приймаємо профільовану оцинковану сталь марки ВСт3кт.

Нормативне снігове навантаження на 1 м^2 поверхні землі $S_0 = 1.4$ КПа; нормативне снігове навантаження на 1 м^2 покрівлі: $S = S_0 \cdot \mu = 1.4 \cdot 1 = 1.4$ КПа.

Нормативні значення вітрового тиску W=0,5Н/м^2.

Збір навантажень на профільований настил виконуємо в табличній формі, таблиця 2.5.

Таблиця 2.5 – Збір навантажень на профільований настил

№ № з/п	Вид навантаження	Характеристичне значення, кПа	Розрахункове			
			Експлуатаційні значення		Граничні значення	
			коеф. γfe	значен.	коеф. γfm	значен.
1	Захисний шар гравію, товщиною 20 мм, γ=20т/м^3	0,4	1,0	0,4	1,3	0,52
2	Гідроізоляційний шар 4 - шари руберойду	0,16	1,0	0,16	1,2	0,192
3	Утеплювач – жорсткі мінераловатні плити t=150мм, ρ= 500 кг/м^3	0,225	1,0	0,225	1,2	0,27
4	Пароізоляція 1 – шар руберойду	0,04	1,0	0,04	1,2	0,018

№ № з/п	Вид навантаження	Характеристичне значення, кПа	Розрахункове			
			Експлуатаційні значення		Граничні значення	
			коеф. γfe	значен.	коеф. γfm	значен.
5	Власна вага настилу Н40-711-0,8	0,096	1,0	0,096	1,05	0,101
6	Всього на прогін	0,921		0,921		1,131
7	Тимчасове (снігове) навантаження	1,4	0,49	0,686	1,04	1,456
8	Повне навантаження	2,321		1,607		2,587

Попередньо приймаємо профнастил марки Н40-711-0,8.

Розрахунковою схемою настилу є багато пролітна нерозрізна балка (рис. 2.6), в якій розрахункові згинаючі моменти і поперечні сили визначаються (для смуги шириною 1 м) за наступними формулами:

а) в прольоті : $M_{\max 1} = (k_{g1} \cdot g + k_{v1} \cdot v) \cdot 1^2$;

б) на опорі: $M_{\max 2} = (k_{g2} \cdot g + k_{v2} \cdot v) \cdot 1^2$; $Q_{\max} = (k_{g3} \cdot g + k_{v3} \cdot v) \cdot 1$,

де g , v - постійне і тимчасове розподілене навантаження, кПа;

l- проліт настилу (між прогонами), м;

k_{g1}, k_{v1}, k_{g2}, k_{v2}, k_{g3}, k_{v3} - розрахункові коефіцієнти до формул (табл. 13[7]) для 4-х прольотів.

Обраховуємо внутрішні зусилля:

$$M_{\max 1} = (0.071 \cdot 1.131 + 0.099 \cdot 1.456) \cdot 3^2 = 1.573 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$M_{\max 2} = ((-0.071) \cdot 1.131 + (-0.121 \cdot 1.456) \cdot 3^2 = -2.048 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$Q_{\max 3} = (0.601 \cdot 1.131 + 0.62 \cdot 1.456) \cdot 3 = 3.668 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

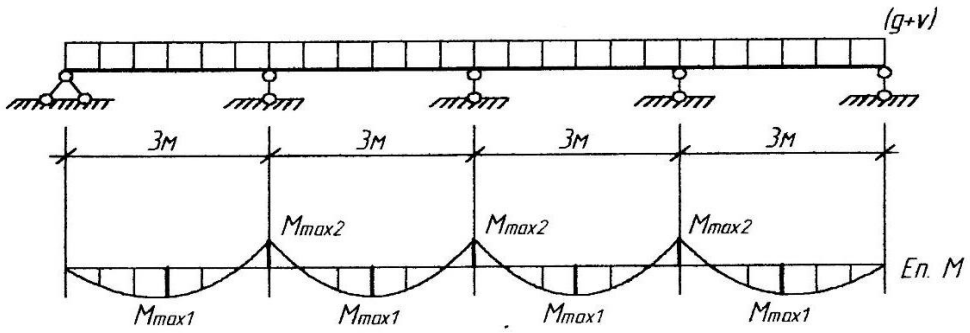

Рисунок 2.6 – Розрахункова схема стального настилу та епюра згинаючих моментів

Перевіряємо міцність смуги настилу шириною 1 м за формулами:

а) в прольоті – стиснута широка поличка:

$$\sigma_1 = \frac{M_{\max 1} \cdot 10^3}{W_2} \le R_y \cdot \gamma_c,$$

де W_2 - моменту опору, см^3 (табл.14 [7, 9]);

R_y - розрахунковий опір згину, МПа, згідно табл.51а [9] для сталі марки ВСт3кп $R_y = 215$ МПа;

γ_c - коефіцієнт умов роботи, згідно табл.6* [9], $\gamma_c = 1.0$.

$$\sigma_1 = \frac{1.573 \cdot 10^3}{8.7} = 180.8 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 215 \cdot 1 = 215 \text{ МПа}.$$

б) на опорі: - стиснута вузька поличка:

$$\sigma_2 = \frac{M_{\max 2} \cdot 10^3}{W_3} \le R_y \cdot \gamma_c; \quad \tau = \frac{Q_{\max} \cdot 10}{h \cdot t} \le R_s \cdot \gamma_c;$$

де W_3 - момент опору стиснутої вузької полички, табл. 14 [7];

h,t - висота і товщина настилу, см;

R_s - розрахунковий опір зсуву, МПа, згідно табл.2* [9]: $R_s = 0.58R_{yn} / \gamma_m$,

де $R_{yn} = 225$ МПа – нормативний опір згину для марки ВСт3кп (табл. 51а [9]);

$\gamma_m = 1.05$ - коефіцієнт надійності за матеріалом, табл.2* [9];

$$R_s = \frac{0.58 \cdot 225}{1.05} = 124.3 \text{ МПа.}$$

h=4 см; *t*=0,08 см – для настилу марки Н40-711-08 (рис. 2.7).

$$\sigma_2 = \frac{2.048 \cdot 10^3}{10.7} = 194.8 \text{ МПа} < R_y \cdot \gamma_c = 215 \cdot 1 = 215 \text{ МПа.}$$

$$\tau = \frac{3.668 \cdot 10}{4 \cdot 0.08} = 114.6 \text{ МПа} < R_s \cdot \gamma_c = 124.3 \cdot 1 = 124.3 \text{ МПа.}$$

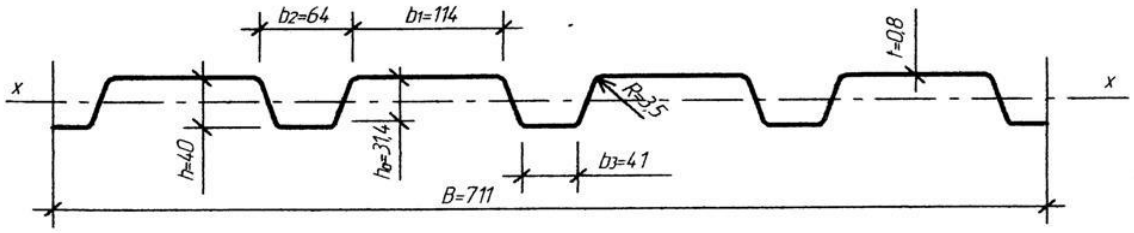

Рисунок 2.7 – Профільований настил Н40-711-0,8

Місцева стійкість гофру настилу:

$$\frac{\sigma_2}{\sigma_{cr}} + \frac{\sigma_{lok}}{\sigma_{lok,cr}} \le \gamma_c,$$

де σ_2 - номінальне нормальне напруження на опорі, МПа;

σ_{lok} - місцеве напруження від реакції середньої опори нерозрізного настилу:

$$\sigma_{lok} = \frac{2 \cdot Q \cdot 10}{1_{lok} \cdot t},$$

де: Q - реакція середньої опори, кН:

$$Q = Q_{\max} + (q + v) \cdot \frac{1}{2} = 3.668 + (1.131 + 1.456) \cdot \frac{1}{2} = 6.676 \text{ кН};$$

1_{lok} - довжина умовної ділянки, см, на якій розподіляється тиск;

$1_{lok} = (b_f + 2 \cdot r) \cdot n,$ де: b_f - ширина полиці прогону, см. Оскільки прогони ще не розраховані, то орієнтовано приймаємо $b_f = 5.2$ см; $r = 0.35$ см – радіус заокруглення настилу; $b_f + 2 \cdot r = 5.2 + 2 \cdot 0.35 = 5.9$ см $< 1.5 \cdot h = 1.5 \cdot 4 = 6$ см; $n = 5.6$ - кількість гофрів на ширині 1 м (табл.14 [7]); $1_{loc} = (5.2 + 2 \cdot 0.35) \cdot 5.6 = 33.04$ см.

σ_{cr} - критичне напруження втрати стійкості від нормальних напружень: $\sigma_{cr} = k_0 \cdot k_{01} \cdot (\frac{100}{h_0})^2,$ де k_0 - розрахунковий коефіцієнт (табл.15 [7]);

$h_0 = h - 2 \cdot (r + t) = 4 - 2 \cdot (0.35 + 0.08) = 3.14$ см – висота гофра;

$$k_{01} = 0.9 - 0.2 \frac{1_{loc}}{H} (1 - 2.45 \frac{1_{loc}}{h}) = 0.9 - 0.2 \frac{33.04}{4} (1 - 2.45 \frac{33.04}{4}) = 32.68;$$

$$\sigma_{lok} = \frac{2 \cdot 6.676 \cdot 10}{33.04 \cdot 0.08} = 50.51 \text{ МПа};$$

$\frac{1_{loc}}{h} = \frac{33.04}{4} = 8.26 > 0.9;$ $\frac{\sigma_{loc}}{\sigma_2} = \frac{50.51}{194.8} = 0.26 < 0.4$, отже приймаємо $k_{01} = 32.7;$

$\sigma_{cr} = 2.85 \cdot 32.68 \cdot (\frac{100}{31.4})^2 = 945.2$ МПа;

$\sigma_{lok,cr}$ - критичне напруження втрати стійкості від місцевих напружень: $\sigma_{lok,cr} = k_1 \cdot A;$

де $A = 480$ МПа – коефіцієнт, який приймається у відповідності до табл.15 [7];

k_1 - коефіцієнт, який залежить від ширини полички прогину $b_f = 5.2$ см; $k_1 = 0.173;$ $\sigma_{lok,cr} = 0.173 \cdot 480 = 83.04$ МПа; $\gamma_c = 0.9$ - приймається при опиранні на швелер.

Перевіряємо умову місцевої стійкості гофра:

$$\frac{191.8}{945.2}+\frac{50.51}{83.04}=0.814<\gamma_c=0.9$$ - умова виконується.

Прогин настилу визначаємо наближено для крайньої панелі нерозрізного настилу (для смуги шириною 1 м):

$$f\approx\frac{1_1^2\cdot 10}{E\cdot 1_x}\left(\frac{M_{\max 1,n}}{10}-\frac{M_{\max 2,n}}{16}\right)\le\frac{1_1}{150},$$

де $M_{\max 1,n}, M_{\max 2,n}$ - максимальні згинаючі моменти кН·м, в крайньому прольоті і на опорі нерозрізного настилу від нормативних навантажень:

$M_{\max 1}=(0.077\cdot 0.921+0.099\cdot 0.686)\cdot 3^2=1.199$кН·м;

$M_{\max 2}=((-0.071)\cdot 0.921+(-0.121\cdot 0.686)\cdot 3^2=1.567$кН·м;

$l_1=3$ м – проліт настилу (між прогонами);

E – модуль пружності, для сталі E=210000МПа;

1_x - момент інерції смуги настилу шириною 1 м (табл.14 [7]) - для Н40-711-0,8: 1_x=21,1 см^4.

$$f\approx\frac{300^2\cdot 10}{2.1\cdot 10^5\cdot 21.1}\left(\frac{1.199\cdot 10^2}{10}-\frac{1.567\cdot 10^2}{16}\right)=0.284<\frac{300}{150}=2,$$ умова виконується.

2.10 Розрахунок та конструювання прогонів

При кроці крокв'яних ферм 6 м прогони виконуються із прокатних профілів, найчастіше всього із швелерів. Прогони кріпляться до поясів за допомогою коротишів із кутиків.

Оскільки ферми покрівлі з паралельними поясами, то прогони працюють на згин в площині своєї найбільшої жорсткості.

Підрахунок навантажень на прогин зведений у таблиці 2.6

Таблиця 2.5 – Підрахунок навантажень на прогин

№ № з/п	*Вид навантаження*	*Характеристичне значення, кПа*	*Розрахункове*			
			Експлуатаційні значення		*Граничні значення*	
			коеф. γfe	*значен.*	*коеф. γfm*	*значен.*
1	Захисний шар гравію, товщиною 20 мм, γ =20т/м^3	0,4	1,0	0,4	1,3	0,52
2	Гідроізоляційний шар 4 - шари руберойду	0,16	1,0	0,16	1,2	0,192
3	Утеплювач – жорсткі мінераловатні плити t=150мм, ρ = 500 кг/м^3	0,225	1,0	0,225	1,2	0,27
4	Пароізоляція 1 – шар руберойду	0,04	1,0	0,04	1,2	0,018
5	Власна вага настилу Н40-711-0,8	0,096	1,0	0,096	1,05	0,101
6	Власна вага прогону із прокатного швелера (попередньо)	0,06	1,0	0,06	1,05	0,063
6	Всього на прогон	0,981		0,981		1,194
7	Тимчасове (снігове) навантаження	1,4	0,49	0,686	1,04	1,456
8	Повне навантаження	2,381		1,667		2,65

Рівномірно розподілене навантаження на прогони:

- розрахункове:

$$q = (g + p) \cdot b_m = (1.194 + 1.456) \cdot 3 = 7.726 \text{ кН/м},$$

де $b_m = 3$м – ширина панелі ферми по верхньому поясу – відстань між прогонами;

- нормативне:

$$q = (g + p) \cdot b_m = (0.981 + 1.4) \cdot 3 = 7.143 \text{ кН/м},$$

Розрахунковою схемою прогону є двох пролітна нерозрізна балка (рисунок 2.8), в якій внутрішні зусилля визначаються за формулами:

- в прольоті: $M_{\max} = \frac{g \cdot 1^2}{8}$,

де *l*=6м – крок несучих конструкцій;

- на опорі: $M_{\max} = -\frac{g \cdot 1^2}{8}$.

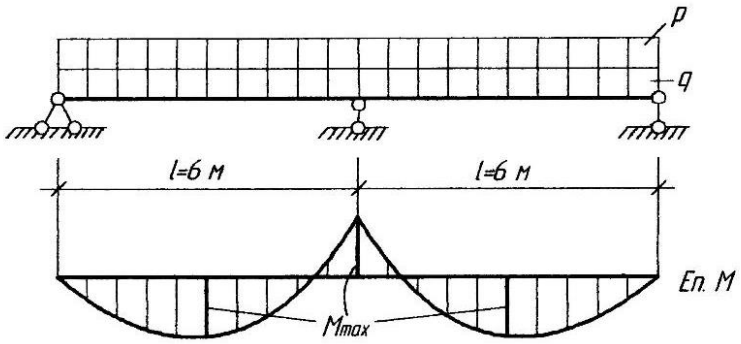

Рисунок 2.8 – Розрахункова схема прогону

Згинаючий момент від розрахункового навантаження:

$$M = \frac{g \cdot 1^2}{8} = \frac{7.726 \cdot 6^2}{8} = 27.88 \text{ кН·м}.$$

Те ж від нормативного навантаження:

$$M = \frac{g^n \cdot 1^2}{8} = \frac{7.143 \cdot 6^2}{8} = 21.56 \text{ кН·м}.$$

$M_{\max} = M = 27.88$ кН·м. Прогон працює в умовах простого згину.

Необхідний момент опору:

$$W_{nec} = \frac{M}{R_y \cdot \gamma_c};$$

де $R_y = 240$ МПа – для сталі марки С245;

$\gamma_c = 1$;

$W_{nec} = \frac{27.88 \cdot 10^3}{240 \cdot 1} = 116.2$ см^2.

Приймаємо попередньо за сортаментом гаряче катаний швелер по ГОСТ8240-72* з ухилом внутрішніх граней полиць, для якого: $W_x = 152,0$ см^3; 1_x=1520 см^4; $g = 18,4$ кг/м.

Перевіряємо прогон на прогин: $\frac{f}{1} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q^n \cdot 1^3}{E \cdot 1_x} < \frac{1}{200}$, 1=600 см; $q^n = 7,143$ кН/м=0,07143 кН/см4 Е=2,1*10^5 МПа.

$\frac{f}{1} = \frac{5}{384} \cdot \frac{0,04791 \cdot 10 \cdot 600^3}{2,1 \cdot 1^5 \cdot 1520} = \frac{1}{237} < \frac{1}{200}$ - умова виконується, отже даний номер швелера забезпечить роботу прогону.

2.11 Розрахунок та конструювання бази колони

Для наскрізних колон при $b \succ$ 1000 мм доцільно використовувати загальні бази. Центр опорної плити суміщаємо з центром ваги колони.

Ширина плити приймається на 40-120 мм ширше від перерізу колони.

$$B_{pl} = h + 2 \cdot t_{tp} + 2 \cdot c = 270 + 2 \cdot 12 + 2 \cdot 38 = 370 \text{ мм}.$$

Розподіл навантажень на фундамент відбувається за допомогою опорної плити, розміри якої в плані залежать від зусилля в колоні і міцності бетону фундаменту:

$$R_{b,loc} = \gamma \cdot R_b ,$$

де R_b =7,5 МПа – розрахунковий опір бетону марки В12,5 стиску;

γ =1,2…1,5 т/м^3;

$R_{b,loc} = 1{,}3 \cdot 7{,}5 = 9{,}75$ МПа.

Тоді, із умови міцності бетону фундаменту на стиск $\sigma_{\phi,\max} \le R_{b,loc}$, визначаємо довжину плити:

$$L = \frac{N}{2 \cdot B_{pl} \cdot R_{b,loc}} + \sqrt{\left(\frac{N}{2 \cdot B_{pl} \cdot R_{b,loc}}\right)^2 + \frac{6 \cdot M}{B_{pl} \cdot R_{b,loc}}} =$$

$$= \frac{456}{2 \cdot 37 \cdot 9{,}75} + \sqrt{\left(\frac{456 \cdot 10}{2 \cdot 37 \cdot 9{,}75}\right)^2 + \frac{6 \cdot 53 \cdot 100}{37 \cdot 9{,}75}} = 37 \ \ см \prec b = 50 \ \ см ,$$

отже приймаємо конструктивно довжину плити:

$$L_{pl} = b + (180 \ldots 150) = 500 + 180 \ldots 500 = 680 \ldots 650 \ \ \text{мм}.$$

Таким чином, приймаємо $L_{pl} = 650$ мм.

Тоді:

$$\sigma_{\phi,\max} = \frac{N}{A_{pl}} + \frac{M}{W_{pl}} = \frac{N}{B_{pl} \cdot L_{pl}} + \frac{M}{B_{pl} \cdot L_{pl}^2} = \frac{456 \cdot 10}{37 \cdot 65} + \frac{53 \cdot 100}{37 \cdot 65^2} = 2{,}24 \ \text{МПа} < R_{b,loc} = 9{,}75 \ \text{МПа}$$

Тобто, умова виконується.

$$\sigma_{\phi,\min} = \frac{N}{A_{pl}} - \frac{M}{W_{pl}} = \frac{N}{B_{pl} \cdot L_{pl}} - \frac{M}{B_{pl} \cdot L_{pl}^2} = \frac{456 \cdot 10}{37 \cdot 65} - \frac{53 \cdot 100}{37 \cdot 65^2} = 1{,}86 \ \text{МПа} < R_{b,loc} = 9{,}75 \ \text{МПа}$$

Визначаємо величину розрахункових моментів в плиті бази. Так як напруження в бетоні фундаменту під плитою розподіляється нерівномірно, то при визначенні моментів на різних ділянках величину σ_f приймаємо найбільшою в межах кожної ділянки (за епюром напружень в бетоні, рисунок 2.9).

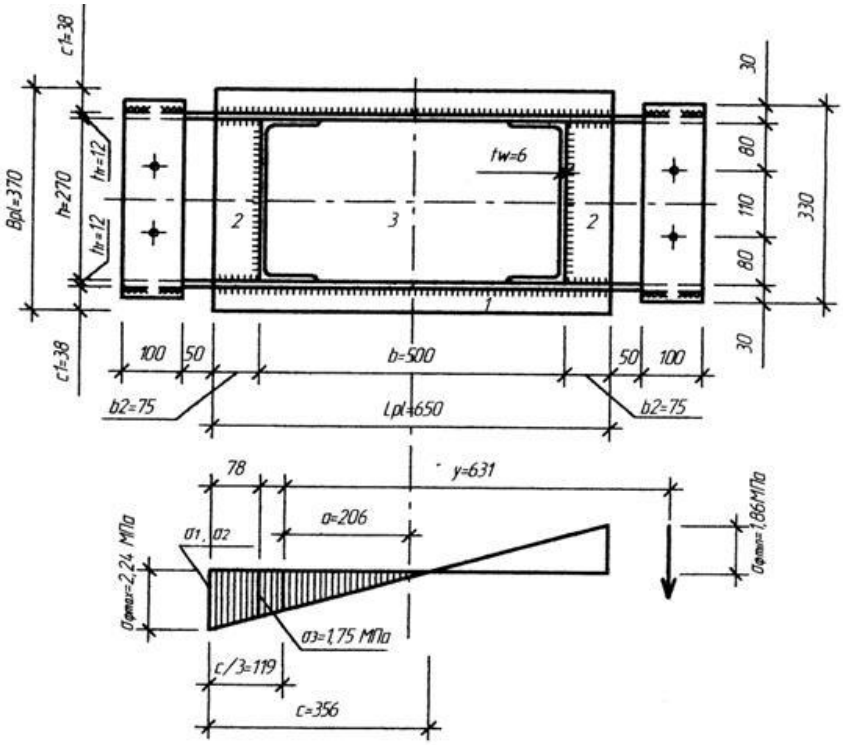

Рисунок 2.9 – До розрахунку бази позацентрово-стиснутої колони

Для першої розрахункової ділянки $\sigma_1 = \sigma_{\phi,\max} = 2{,}24$ МПа:

$$M_1 = \sigma_1 \cdot \frac{c^2}{2} = 2{,}24 \cdot \frac{3{,}8^2}{2 \cdot 10} = 1{,}61 \text{ кН·м.}$$

Для другої розрахункової ділянки $\sigma_2 = \sigma_{й,\max} = 2{,}24$ МПа:

$$M_2 = \sigma_2 \cdot \frac{b_2^2}{2} = 2{,}24 \cdot \frac{7{,}5^2}{2 \cdot 10} = 6{,}3 \text{ кН·м.}$$

При $b_2 / a_2 = b_2 / h = 75 / 270 = 0{,}25 \prec 0{,}5$.

Для 3-ї розрахункової ділянки $M_3 = \alpha \cdot \sigma_3 \cdot \alpha_3^2 = 0{,}0928 \cdot 7{,}75 \cdot 27^2 \cdot 10^{-1} = 11{,}8$ кН·м.

При $b_3 / a_3 = 476 / 270 = 1{,}76 \prec 2$, де $b_3 = b - 2 \cdot t_w = 500 - 2 \cdot 12 = 476$ мм; $a_3 = h = 270$ мм; α=0,0928 – коефіцієнт для розрахунку на згин плит, опертих на 4 сторони; σ_3=1,75 МПа – див. рис. 2.6.

Товщина опорної плити бази:

$$t_{pl} = \sqrt{\frac{6 \cdot 11{,}8 \cdot 10}{240 \cdot 1}} = 1{,}71 \text{ см.}$$

Приймаємо товщину плити: t_{pl} =20 мм.

Виконуємо розрахунок траверси.

Висоту траверси h_{tr} визначаємо із міцності на зріз зварних швів, які прикріплюють траверсу до полиць віток. Зварювання виконуємо електродами Е42 з R_{wf} =180 МПа. Катет шва k_f =7 мм.

Виконуємо розрахунок за формулою:

$$h_{tr} = \frac{N}{4 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{456}{4 \cdot 0{,}7 \cdot 0{,}7 \cdot 180 \cdot 1 \cdot 1} - 14{,}0 \text{ см.}$$

Приймаємо $h_{tr} = h_{tr,\min} = 300$ мм.

Траверсу розглядаємо як одно пролітну двох консольну балку, опорами для якої є вертикальні шви, а навантаженням – тиск, що дорівнює напруженню у фундаменті по контакту з плитою, приведений до площини траверси з половини опорної плити.

Рівномірно розподілене погонне навантаження на траверсу:

$$q_{tr} = \sigma_{\phi,\max} \cdot B_{pl} / 2 = 2{,}24 \cdot 10^{-1} \cdot 37 / 2 = 4{,}2 \text{ кН/см.}$$

Довжина прольоту траверси *l*=*b*=50 см, довжина консолі *l*=b_2=7,5 см.

Згинаючий момент в траверсі:

в прольоті: $M_1 = q_{tr} \cdot \left(l^2/8 - a^2/2\right) = 4{,}2 \cdot \left(50^2/8 - 7{,}5^2/2\right)$ кН·м.

на опорі: $M_{on} = q_{tr} \cdot a^2/2 = 4{,}2 \cdot 7{,}5^2/2 = 118$ кН·м

Момент опору перерізу траверси:

$$W_{tr} = t_{tr} \cdot h_{tr}^2/6 = 1{,}2 \cdot 30^2/6 = 180 \text{ м}^3.$$

Міцність траверси за нормальними напруженнями:

$$\sigma = \frac{M_{\max}}{W_{tr}} = \frac{1194 \cdot 10}{180} = 66{,}3;$$

$R_y \cdot \gamma_c = 240 \cdot 1 = 240$ - міцність траверси забезпечена.

Розраховуємо анкерні болти.

Анкерні болти працюють на розтяг і сприймають зусилля, які відривають базу від фундаменту і виникаючі при дії моменту.

Виходячи з рівняння рівноваги сил відносно центра ваги стиснутої зони бетону (рис. 2.6.): $M - N \cdot a - F_a \cdot y = 0$, зусилля в анкерних болтах (з однієї сторони бази): $F_a = \left(M - N \cdot a\right)/y = \left(53 - 456 \cdot 0{,}206\right)/0{,}631 = -64{,}9$ кН.

Необхідна площа перерізу анкерного болта:

$$A_{nec}^b = \frac{F_a}{n \cdot R_{bt} \cdot \gamma} = \frac{64{,}9 \cdot 10}{2 \cdot 170 \cdot 2} = 1{,}91 \text{ мм},$$

де R_{bt} =170 МПа – розрахунковий опір болтів розтягу класу 4.6 за табл.62* [9] приймаємо 2 болти $\varnothing$20, з площею $A_б = 2 \cdot 3{,}14 = 6{,}28$ мм^2. Довжина заробки болта в бетон 1м.

2.12 Конструювання оголовка колони і надколонника

Опирання крокв'яних ферм на колону проєктуємо зверху, на опорний столик і надколонник.

В колонах середніх рядів в місці опирання граней надколонника, за звичай проєктують вертикальні і горизонтальні ребра для передачі зусиль від ферми на вітки колон і забезпечення необхідної жорсткості верхньої плити оголовка.

Але в даному випадку грані стійок (надколонника) близько розміщені біля полиць колони, і тому ребер жорсткості встановлювати не потрібно.

Верхню плиту оголовка проєктуємо розміром 340 мм х 540 мм, товщиною 20 мм. Також робляться отвори діаметром 23 мм під болти нормальної точності діаметром 20 мм, якими прикріплюють надколонник. Кількість болтів – 4 штуки.

Надколонник являє собою прокатний двотавр з широкою полицею 40Ш4. в нижній і верхній частині надколонника вварюються вертикальні ребра з отворами під болти для прикріплення в'язей.

Конструювання надколонника і оголовка колони представлені на аркуші № 8 креслення до пояснювальної записки кваліфікаційної роботи.

Висновки до розділу 2

1. На підставі досліджень з інженерно-геологічних умов будмайданчику встановлено назви ґрунтів та їх фізико-механічні характеристики.

2. Виконано розрахунок навантаження на фундаменти.

3. Виконано розрахунок глибини закладання фундаменту.

4. Визначено розміри підошви фундаменту під колони першого і середнього рядів.

5. Виконано розрахунок осідання основи фундаменту методом пошарового додавання.

6. З боку розрахунків конструкцій наведено: розбивка сітки колон будівлі; обґрунтування вибору системи в’язів; наведена компоновка поперечної рами; розрахунок профнастилу; розрахунки та конструювання прогонів, бази колони, оголовку колони та надколонику.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЇ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

3.1 Нормативна тривалість будівництва

Нормативна тривалість будівництва визначається за [13] і складає 10,3 місяців, в тому числі підготовчий період 1,5 місяців.

3.2 Проєктування календарного плану виконання робіт

3.2.1 Підрахунок обсягів робіт та визначення працеємності, маншноємності і заробітної плати

Обсяги робіт та їх склад визначені на основі креслень архітектурної та конструктивної частин за загальновідомими формулами. Працеємність, машино - ємність, заробітна плата та склад бригад визначені за збірниками ЄНіР. Розрахунки виконані в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1 – Калькуляція трудових витрат

Обґрунтув. норм	*Назва роботи*	*Один. вимір.*	*К-сть одиниць*	*Витрати праці*	
				На один. люд-год	*На весь об'єм люд-днів*
1-30-1	**І. Земляні роботи.** Зрізання рослинного шару бульдозером з переміщенням у	1000 $м^2$	11,25	0,60	0,84

Обґрун тув. норм	*Назва роботи*	*Один. вимір.*	*К-сть одиниць*	*Витрати праці*	
				На один. люд-год	*На весь об'єм люд-днів*
	відвал до 50 м.				
1-13-5	Розробка ґрунту II-ї категорії у траншеях: - у відвал.	1000 м^3	0,91	84,66	9,63
1-24-6 1-24-14	Переміщення ґрунту II-ї категорії з відвала у резерв до 50 м бульдозером.	1000 м^3	0,42	48,22	2,53
1-163-2	Ручна доробка	100 м^3	0,5	396,1	24,75
1-27-5	Зворотна засипка котловану бульдозером	1000 м^3	0,91	30,37	3,45
1-134-2	Ущільнення ґрунту пневмотрамбівками	100 м3	9,1	18.36	20,88
7-1-5	**II. Фундаменти.** Влаштування збірних з/б фундаментів	100 шт.	1,24	963,93	149,41
7-43-3	**III. Надземна частина.** Монтаж колон	100 шт.	0,88	1069,4	117,63
8-19-10	Влаштування перегородок	1м^3	112	9,47	132,58
7-1-15	Монтаж фундамент. балок	100 шт.	0,26	610,06	19,82

Обґрунтув. норм	*Назва роботи*	*Один. вимір.*	*К-сть одиниць*	*Витрати праці*	
				На один. люд-год	*На весь об'єм люд-днів*
9-22-1	Монтаж металевих ферм	100 шт.	0,66	36,8	3,03
9-25-1	Монтаж гофрованого профнастилу	100 м2	8,64	22,56	24,36
7-16-5	Монтаж стінових панелей	100 шт.	1,02	1080,3	137,73
12-20-1	*Покрівля* Влаштування пароізоляції	100 $м^2$	86,4	24,49	264,49
12-19-2	Влаштування утеплювача	100 $м^3$	86,4	4,28	46,22
12-2-2	Влаштування гідроізоляційного килиму зі захисним покриттям	100 $м^2$	86,4	41,55	448,74
10-26-2	*Вікна, двері, ворота* Заповнення дверних прорізів	100 $м^2$	0,58	126,56	9,17
10-23-2	Заповнення віконних прорізів	100 $м^2$	6,12	193,34	147,91
10-34-1	Влаштування воріт	100 $м^2$	0,32	325,48	13,0
15-20-2	*Скління* Скління віконних прорізів	100 $м^2$	6,12	70,95	54,28

Обґрунтув. норм	*Назва роботи*	*Один. вимір.*	*К-сть одиниць*	*Витрати праці*	
				На один. люд-год	*На весь об'єм люд-днів*
11-1-2	*Підлоги* Ущільнення ґрунту з втопленням щебеню	100 м^2	86,4	10,76	116,21
11-4-1	Влаштування підстилаю чого шару	100 м^2	86,4	65,73	709,88
11-11-4	Влаштування бетонної підлоги	100 м^2	86,4	57,83	624,56
11-27-3	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100 м^2	0,42	167,48	8,8
15-61-2 15-51-1 15-61-1 15-53-1	*Штукатурні роботи* Штукатурення: зовнішніх стін перегородок внутрішніх стін відкосів	100 м^2 100 м^2 100 м^2 100 мп	18,3 20,16 19,4 2,1	112,2 100,81 107,25 52,8	256,7 254 260 13,9
15-152-1	Малярні роботи Вапняне фарбування	100 м^2	51,01	15,18	96,8
15-151-1	Клейове фарбування	100 м^2	18,6	9,4	22
15-17-1	Облицювання стін	100 м^2	1,44	330	59,4

Обґрунтув. норм	*Назва роботи*	*Один. вимір.*	*К-сть одиниць*	*Витрати праці*	
				На один. люд-год	*На весь об'єм люд-днів*
	плиткою				
15-163-7	Масляне фарбування віконних та дверних блоків	100 м^2	8,02	23,43	23,49
15-157-1	Опорядження фасаду Фарбування фасаду з риштувань	100 м^2	51,01	6.7	42,7
8-35-1	Влаштування і розбирання риштувань	100 м^2	8,0	68,57	68,6
11-19-3	*Відмостка* Влаштування бетонної відмостки	100 м^2	4,88	46,5	28,36
	РАЗОМ				4609,18

3.2.2 Методи виконання окремих будівельних робіт

Земляні роботи виконуються с застосування бульдозера ДЗ-18 та екскаватора ЕО-24А.

Ґрунт під фундаменти каркасу виконується у вигляді траншеї, під рампу і транспортний коридор розробляється у котловани.

Розроблений ґрунт частково вивозиться зі зворотною засипкою.

Влаштування монолітних залізобетонних фундаментів виконується у металевій опалубці. Встановлення фундаментних сіток та каркасів передбачені

за допомогою крану та вручну. Вкладання бетонної суміші в фундаменти передбачені з бункерів. При пониженій відносній вологості та при бетонуванні фундаментів влітку обов'язковим є догляд за бетоном.

Зворотня засипка ґрунтом виконується пошарово бульдозером з ущільненням шарів ґрунту електротрамбовками типу НЭ-4502.

Для монтажу конструкцій (крім покриття) використовують кран типу КС-3575А. Виробництво робіт під час монтажу колон та стійок розглянуто в розробленій технологічній карті на монтаж колон та стійок.

До монтажу конструкцій покриття складу виконуємо перекриття транспортного коридору по підлозі, і зведення цегляної стіни транспортного коридору.

Монтаж конструкцій покриття виконується поштучно, з укрупненим складням крокв'яних ферм, паралельно монтуються залізобетонні перегородки. Перед монтажем конструкції фарбуються. Вкладаються по прогонам зенітні ліхтарі профнастил.

Зовнішнє стінове заповнення (стінові стальні панелі, віконні панелі) встановлюються після зведення цегляного цоколю до відмітки 1,200 та монтажу ригелів каркасу стін, причому стальні та віконні панелі монтуються укрупненими частинами картинами.

Покрівельні роботи виконуються після монтажу конструкцій покриття, оскільки після нього виконується також з'єднання кінців прогонів планками, та накладання додаткових листів профнастилу на щілини.

Роботи з влаштування цегляних стін виконуються після монтажу всіх залізобетонних перегородок. Приготування розчину для мурування, заливки швів панелей перекриття та деяких робіт з влаштування підлог прийняти таким, що виконується на будівельному майданчику в стаціонарному бетонозмішувачі.

Влаштування підлог виконується по щебеневій та бетонній підготовці. Поливання бетонної суміші бункерами. Вкладається з ущільненням поверхневими горами.

Опоряджувальні роботи складаються з тинькування цегляних стін, фарбувально-тинькованих та залізобетонних поверхонь стін та перегородок фарбами основі водних розчинів, пофарбування стальних конструкцій (колон, стійок, ригелів, підкранових балок, в'язів, площадок) виконується перхлорвініловими емалями з пістолета-розпилювача та вручну.

Спеціальні роботи (сантехнічні, електротехнічні, монтаж обладнання) виконується спеціалізованими субпідрядними організаціями.

3.2.3 Вибір монтажного крану для монтажу конструкцій

Вибір монтажного крана здійснюється за такими монтажними характеристиками: необхідна вантажопід'ємність $Q_м$,:

$$Q_м = Q_{мп} + Q_к + Q_{ео},$$

де $Q_{мп}$ – маса монтажних пристроїв, т;

$Q_к$ – маса конструкції, т;

$Q_{ео}$ – маса елементів, т.

Виконаємо розрахунок: $Q_м = 0{,}853 + 0{,}03 + 0 = 0{,}856$ для монтажу панелей покриття.

Монтажна висота розраховується за схемою наведеною на рисунку 3.1 та за формулою:

$$H_м = H_0 + H_з + H_с,$$

де $H_м$ – відстань від рівня стоянки крана до низу крюка при максимально стягнутому поліспасті, м;

H_0 – перевищення опори елемента, який монтується над рівнем монтажного крану, м;

$H_е$ – висота елемента в монтажному положенні, м;

$H_з$ – запас по висоті за умовами монтажу для заведення конструкції до місця монтажу або перенесення через раніше змонтовані конструкції (0,5-0,5м);

$H_с$ – висота строповки в робочому положенні від верху монтуючого елемента до крану, м.

Виконаємо розрахунок при монтажі колони:

$$H_м = 10,8 + 0,5 + 1 = 12,3 \text{ м.}$$

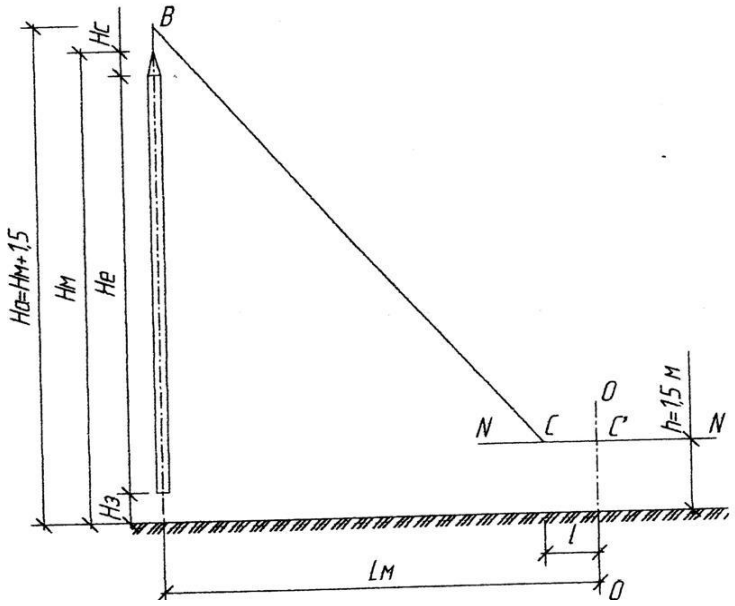

Рисунок 3.1 – До визначень характеристик крану для монтажу колон

Отже, приймаємо кран КС-3575А який знаходиться на балансі будівельної організації, і має слідуючи технічні характеристики, які наведені у табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Технічні характеристики крану КС-3575А

№ п/п	Вид крану	Вантажо-під'ємність,т	Висота підйому, м	Виліт гака, м	Довжина стріли, м
1	КС-3575А	10	16,5	12	13

3.3 Технологічна карта на монтаж колон

3.3.1 Галузь застосування

Дана технологічна карта розроблена на зведення колон складу готової продукції склозаводу в м. Овруч.

Технологічна карта розроблена на монтаж металевих колон безвивірочним методом. Передбачає максимальну комплексну механізацію робіт з найбільш повним використанням механізмів, поточне виробництво робіт, рівномірну зайнятість робітників, забезпечення безпечних умов праці.

3.3.2 Технологія та організація будівельних робіт

До початку монтажу колон повинні бути виконані такі роботи:

- влаштування фундаментів, набір міцності бетоном тіла фундаменту >50 % проєктного значення;
- монтаж фундаментних балок;
- зворотня засипка і насипка ґрунту з пошаровим ущільненням;
- датування мережі освітлення будмайданчика;
- підготовка інвентарю, пристосувань і засобів для безпечного монтажу краном;
- розташування на майданчику підйомно-транспортного обладнання.

Крім того повинен бути забезпечений вільний проїзд краном КС-3575А до робочих стоянок при встановлені колон, повинні бути необхідні вантажопідйомні пристрої (стропи, розчалки), повинні бути підготовлені місця розкладки колон до монтажу для їх огляду та нанесення рисок розбивочних осей.

Монтаж колон передбачений безвивірочним способом з попереднім встановленням та вивірянням опорних плит, стійок фахверку - з вивірянням.

Склад робіт під час зведення колон і стійок:

1. Розвантаження з транспортних засобів опорних плит поблизу місць встановлення.

2. Зовнішній огляд опорних плит, нанесення рисок розбивочних вісей.

3. Встановлення опорних плит з вивірянням (для опорних плит колон).

4. Прихватка опорних плит електрозварюванням.

5. Підливка швидкотвердіючої бетонної суміші під опорні плити.

6. Розвантаження колон та стійок поблизу місць монтажу.

7. Зовнішній огляд, нанесення рисок розбивочних вісей.

8. Монтаж колон безвивірочним методом.

9. Монтаж стійок фахверку.

10.Монтаж в’язей по колонах.

Контроль якості виконання робіт зведено у таблицю 3.3.

Таблиця 3.3 – Контроль якості виконання робіт, щодо зведення колон і стійок

Види робіт	*Параметри, що підлягають контролю, вимоги*	*Особа, що здійснює контроль*	*Час проведення контролю*	*Технічні засоби контролю*
Вхідний контроль параметрів опорних плит, колон, стійок, в’язей	Відомість основних розмірів проєктами, наявність проєктних розмірів, якість заводського зварювання, відсутність пошкоджень решітки колон, опорних поверхонь опорних плит, колон, стійок, в’язей	Майстер	До монтажу	Сталева рулетка
	Розташування плит в			Сталева

Види робіт	*Параметри, що підлягають контролю, вимоги*	*Особа, що здійснює контроль*	*Час проведення контролю*	*Технічні засоби контролю*
Монтаж опорних плит	плані (± 5 мм в обох напрямках), по висоті (± 5 мм), тангенс кута нахилу фрезерованої поверхні плит до горизонтальної поверхні (не більше 0,0007) - для опорних плит колон	Майстер	Під час монтажу опорних плит до їх прихватки	рулетка, нівелір, прилад для вивірювання опорних поверхонь плит
Заливка бетонної суміші під опорні плити	Відсутність незаповнених об'ємів під опорними плитами, відповідність марки розчину проєктній	Бетонувальники, будівельна лабораторія	Під час монтажу	Візуально
Монтаж колон	Зміщення верхніх кінців колон з проєктних положень (± 15 мм в обох напрямках), нижніх кінців (± 5 мм), по висоті (± 5 мм)	Майстер	Після встановлення колон, до прихватки	Теодоліт
Монтаж стійок	Зміщення верхніх кінців стійок з проєктних положень (± 15 мм в обох напрямках), нижніх кін-ців (± 5 мм), по висоті (±5 мм)	Майстер	Під час вивірювання	Теодоліт

Види робіт	*Параметри, що підлягають контролю, вимоги*	*Особа, що здійснює контроль*	*Час проведення контролю*	*Технічні засоби контролю*
Монтаж в'язей	Величина зусилля попереднього натягу високоміцних болтів	Бригада	Під час встановлення	Таровані ключі

3.4 Розробка календарного плану

Календарний план виконання робіт складається з лівої - розрахункової, та правої - графічної частин, розроблений на основі переліку робіт по зведенню будівлі, наведеного в табл. 3.1, з угрупуванням їх (по можливості) по належності до видів по зведенню окремих частин будівлі, опорядженню і т.д.

Спочатку визначаємо тривалість механізованих робіт, ритм роботи яких обумовлює всю побудову графіка, а потім розраховують тривалість робіт, які виконують вручну.

Число змін при використанні основних машин приймають не менше двох. роти без використання машин ведуться тільки в одну зміну.

Число робочих в зміну і склад бригади визначаємо у відповідністю з працеємністтю та тривалістю робіт.

При розрахунку складу бригади виходять із того, що перехід із одної захватки на іншу не повинен змінювати чисельний склад і кваліфікаційний склад бригади, тому в бригаді комплектуємо найбільш раціональну структуру розміщення професій.

Календарний план виконання робіт та графік руху робітників представлений на аркуші № 10 графічної частини кваліфікаційної роботи

3.5 Техніка безпеки при виконанні робіт

1. При розвантажені конструкцій повинні бути дотримані такі вимоги (§7 [14]):

1.1 Майданчики для розвантажувальних робіт повинні бути спланованні і мати ухил не більше 5 %.

1.2. Строповку вантажів виконувати інвентарними стропами або спеціальними вантажозахватними пристроями. Методи строповки повинні виключати можливість падіння або ковзання вантажу.

1.3. Не дозволяється строповка вантажів, які знаходяться в нестійкому стані, а також пересування строповочних пристроїв на при піднятому вантажі.

2. При виконанні монтажних робіт повинні бути дотримані такі вимоги (§12 [14])

2.1. На ділянці, де виконуються монтажні роботи не дозволяється виконання інших робіт та присутність сторонніх осіб.

2.2. Способи строповки елементів конструкцій повинні забезпечувати їх подавання до місця встановлення в положенні, близькому до проєктного.

2.3. Конструкції, що монтуються, під час переміщення повинні утримуватись від гойдання та обертання гнучкими відтяжками.

2.4. Під час перерв в роботі забороняється лишати підняті елементи конструкцій «на вазі».

2.5. Розстроповку елементів конструкцій, встановлених в проєктне положення, виконувати після постійного або тимчасового надійного їх закріплення.

2.6. Забороняється виконувати монтажні роботи при швидкості вітру більше 15 м/с, обледенінні, грозі або тумані.

2.7. Забороняється знаходження людей під елементами, що монтуються, до встановлення їх в проєктне положення або надійного закріплення.

2.8. До виконання монтажних робіт необхідно встановити порядок обміну умовними сигналами між особою, яка керує монтажем, та машиністом крану.

Всі сигнали подаються тільки цією особою, за виключенням сигналу «Стоп», який може подати любий робітник, що помітив небезпеку.

2.9. При переміщенні конструкцій відстань між ними та виступаючими частинами вже змонтованих конструкцій повинна бути по горизонталі не менше 1 м, по вертикалі - не менше 0,5 м.

3. При виконанні електрозварювальних робіт повинні бути виконані такі вимоги (§6 [14]):

3.1. Місця виконання електрозварювальних робіт повинні бути звільнені від горючих матеріалів в радіусі не менше 5 м, а від вибухонебезпечних матеріалів та установок (в тому числі газових балонів та газогенераторів) - 10 м.

3.2. Для проведення зварювального струму при дуговому зварюванні необхідно застосовувати ізольовані гнучкі кабелі, розраховані на роботу при максимальних електричних навантаженнях з врахуванням протяжності циклу зварювання.

3.3. Металеві частини електрозварювального обладнання, що не знаходяться під напругою, а також конструкції, що зварюються, на весь час зварювання повинні бути заземлені.

3.4. Виконання електрозварювальних робіт під час дощу або снігу при відсутності навісів над електрозварювальним обладнанням та робочим місцем електрозварювальника не дозволяється.

3.5. В електрозварювальних апаратах та джерелах їх живлення повинні бути передбачені та встановлені надійні огородження елементів, що знаходяться під напругою.

4. Організація робочих місць повинна відповідати таким вимогам (§2 [14]):

4.1. Небезпечні зони при роботі кранів повинні бути позначені знаками безпеки та написами встановленої форми.

4.2. Межі небезпечних зон в місцях, над якими виконується переміщення вантажів кранами, встановлюються згідно вимог табл. 1 [14] в кожному конкретному випадку.

4.3. Будівельний майданчик для запобігання доступу сторонніх осіб повинен бути огороджений, конструкція огорож повинна відповідати вимогам [15]

4.4. Колодязі та інші западини в місцях можливого доступу людей повинні бути захищені кришками, щитами або огороджені.

5. При виконанні земляних робіт повині бути виконані такі вимоги [14]:

5.1 До початку виконання земляних робіт в місцях розміщення діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені та погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації, заходи по безпечним умовам праці, а розміщення підземних комунікацій на місцевості позначене відповідними знаками чи написами.

5.2. Виконання земляних робіт в зоні діючих підземних комунікацій слід здійснювати під безпосереднім керівництвом про раба або майстра, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою, чи діючого газопроводу, крім того, під наглядом робітників електро чи газового господарства.

5.3. При виявленні вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи цих місцях слід негайно зупинити до отримання дозволу від відповідних органів.

5.4. Ґрунт, вийнятий з котловану чи траншеї, слід розмішувати на відстані не менше 0,5 м від бровки виїмки.

5.5. Розробляти ґрунт в котлованах чи траншеях «підкопом» не допускається.

5.6. Валуни та каміння, а також відшарування ґрунту, виявлені на відкосах повинні бути усуненні.

5.7. Виконання робіт в котлованах та траншеях, які піддалися зволоженню, допускається лише після ретельного огляду виконавцем робіт (майстром) стану ґрунту відкосів та обвалення нестійкого ґрунту в місцях, де виявленні «козирки» або тріщини (відшарування).

5.8. Перед допуском робітників в котловани чи траншеї глибиною більше 1,3 м повинна бути перевірена стійкість відкосів чи кріплення стін.

5.9. Навантаження ґрунту на автосамоскиди повинна виконуватись зі сторони заднього або бокового борта.

5.10. Одностороння засипка пазух у свіжевикладених підпірних стін та фундаментів допускається після виконання заходів, що забезпечують стійкість конструкції, при прийнятих умовах, способах та порядку засипки.

6. При виконанні бетонних та залізобетонних робіт повинні бути виконані вимоги (§11 [14]):

6.1. Опалубку, яка використовується для зведення монолітних залізобетонних конструкцій, необхідно виготовляти та використовувати у відповідності з проєктом виконання робіт, затвердженим у встановленому порядку.

6.2. При встановленні елементів опалубки в декілька ярусів кожен слідкуючий ярус слід встановлювати лише після закріплення нижнього ярусу.

6.3. Розміщення на опалубці обладнання та матеріалів, не передбачених проєктом виконання робіт, а також знаходження людей, безпосередньо не зайнятих у виконанні робіт на настиланні опалубки, не допускається.

6.4. Зняття опалубки повинно виконуватись (після досягнення бетоном заданої міцності) з дозволу виконавця робіт, а особливо відповідальних конструкцій з дозволу головного інженера.

6.5. Заготовлення та обробка арматури повинні виконуватись в спеціально призначених для цього та відповідно обладнаних місцях.

6.6. Елементи каркасів арматури необхідно пакетувати з врахуванням умов їх підйому, складування та транспортування до місця монтажу.

6.7. Бункера (бадді) для бетонної суміші повинні задовольняти ДБН 21807-76. Переміщення завантаженого чи порожнього бункера дозволяється лише при закритій засувці

6.8. Монтаж, демонтаж та ремонт бетоновода, а також видалення з них затримавшогося бетону (пробок) допускається лише після зниження тиску до атмосферного.

6.9. Під час прочистки (випробування, продування) бетоноводів стиснутим повітрям робітники, не зайняті безпосередньо виконанням цих операцій, повинні бути усунені від бетоновода на відстань не менше 10 м.

6.10. Щоденно перед початком вкладання бетону в опалубку необхідно перевіряти стан тари, опалубки та засобів підмощування. Виявлені дефекти необхідно відразу усувати.

6.11. При вкладанні бетону з бадді чи бункера відстань між нижньою кромкою бадді чи бункера та раніше вкладеним бетоном чи поверхнею, на яку вкладається бетон, повинно бути не більше 1 м, якщо інші відстані не передбачені проєктом виконання робіт.

6.12. При ущільненні бетонної суміші електровібраторами переміщати вібратор за токоведучі шланги не допускається, а при перервах в роботі та при переході з одного місця на інше електровібратори необхідно виключати.

6.13. Естакади для подачі бетонної суміші автосамоскидами повинні бути обладнані відбійними брусами. Між відбійним брусом та огородженням повинні бути передбачені проходи шириною не менше 0,6 м. На тупикових естакадах повинні бути встановлені поперечні відбійні бруси.

7. При виконанні покрівельних робіт повинні бути виконані такі вимоги (§11 [14]):

7.1. Допуск робітників до виконання покрівельних робіт дозволяється лише після огляду прорабом чи майстром разом з бригадиром справності несучих конструкцій даху та огородження. При виконанні покрівельних робіт необхідно виконувати вимоги [16]

7.2. Розміщувати на даху матеріали допускається лише в місцях передбачених проєктом виконання робіт, з прийняттям мір проти їх падіння, в тому числі від дії вітру.

7.3. Не допускається виконання покрівельних робіт під час ожеледиці, туману, що обмежує видимість в межах фронту робіт, грози та вітру швидкістю 15 м/с та більше.

7.4. При виконанні покрівельних робіт з приміненням бітумних мастик приміщення для відпочинку, обігрівання людей, зберігання та прийняття їжі слід розміщувати не ближче 10 м від робочих місць

3.6 Показники для проєктування будгенплану

Будгенплан є частиною комплексної документації на будівництво і його рішення повинні бути ув'язані з іншими розділами проєкту і відповідати вимогам діючих нормативів: [17, 18].

При проєктуванні будгенплану повинні бути дотримані наступні вимоги до розміщення тимчасових будівель, споруд та установок:

а) вони повинні бути запроєктовані на території, вільної від забудови до кінця будівництва;

б) санітарно-побутові приміщення повинні бути максимально зосереджені у відведеному для них місці, поза трас перевезення матеріалів і конструкцій;

в) повинні бути розміщені відповідно до вимог техніки безпеки (ТБ), мати безпечні пішохідні проходи до місць провадження робіт;

г) витрати на тимчасові споруди повинні бути мінімальні за рахунок використання постійних об’єктів і інвентарних приміщень.

На тимчасовому водопроводі повинні бути передбачені пожежні гідранти.

На будгенплані повинна бути запроєктована мінімальна протяжність вантажоперевезень і мінімальне число перевантажень вантажів, тобто місця складування конструкцій повинні бути розміщені в зоні монтажу.

Будгенплани повинні забезпечувати задоволення побутових потреб, охорони праці та техніки безпеки.

Протяжність доріг та інженерних мереж повинна бути мінімальна з метою скорочення собівартості будівництва.

Вихідні дані для проєктування загальмайданчикового будівельного генерального плану у складі проєкту організації будівництва:

1. Варіанти схем розташування споруджуваних будівель і умови підключення до магістральних інженерних мереж наведені в додатку А.

2. Найменування будівель комплексу або окремої споруди приймаємо за варіантом завдання до розробки ПОБ.

3. Принципові об'ємно - планувальні та конструктивні рішення будівель - за завданням до розробки ПОБ.

4. Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва.

5. Зведений календарний план будівництва.

6. Розрахунок потреби в основних будівельних матеріалах.

7. Розрахунок потреби в основних будівельних машинах і механізмах.

3.6.1 Будівлі адміністративного та санітарно-побутового призначення

Необхідні площі будівель адміністративного та санітарно-побутового визначаються за формулою: $S = S_H * П$,

де: S_H - нормативна площа на одного працюючого, залежить від призначення будівлі;

$П$ - кількість працюючих в найбільш чисельний день.

Розрахунки виконані в табличній формі, таблиця 3.4.

Таблиця 3.4 – Розрахунок площ будівель адміністративного та санітарно-побутового призначення

Назва будівлі	S_H, $м^2$	*П, люд.*	$S = S_H \cdot П$, $м^2$	Шифр типового проєкту	Розміри будівлі, *L*x*B*x*H*, м	$S_{кор}$ буд., $м^2$
Контора	4	4	4	420-13-1	6,0x3,0x2,54	16,7
Гардеробна	0,6	38	0,6	420-04-21	6,0x2,7x2,68	28,8
Душова	0,8	22	0,8	СПД-М	9,04x3,0x2,6	24,4

Умивальня	0,06	22	0,06	СПД-М	9,04х3,0х2,6	24,4
Приміщення для обігріву і сушки одгу	0,2	22	0,2	420-04-9	6,0х2,7х2,68	14,45
Туалет, чол.	0,07	14	0,07	420-04-23	6,0х2,7х2,68	14,3
Туалет, жін.	0,14	8	0,14	420-04-23	6,0х2,7х2,68	14,3
Медпункт				420-04-30	12,02х6,0х2,68	75,0
Буфет	0,67	22	0,67	420-01-6	9,0х2,7х2,6	22,0
Кімната для приймання їжі	0,25	40	0,25	420-01-6	9,0х2,7х2,6	22,0

Примітка: кількість працюючих прийнята:

П = 22 - найбільш чисельна зміна робітників;

П = 38 - загальна кількість робітників в найбільш чисельний період будівництва(надземна частина);

П = 14 - кількість чоловіків в найбільш чисельну зміну;

П = 8 - кількість жінок в найбільш чисельну зміну;

П = 4 - керівний склад будівництва.

3.6.2 Приоб’єктні склади

Площа приоб'єктних складів вираховується для періоду будівництва, для якого характерне споживання матеріалів та конструкцій в найбільших об'ємах, виходячи з нормативів площі складів [17], нормативів запасів матеріалів та виробів [17], середньодобового витрачання матеріалів та виробів, нерівномірності споживання матеріалів та виробів, нерівномірності надходження матеріалів та виробів.

Середньодобова потреба в матеріалах та виробах конкретного виду:

$$Q_{ДОБ} = Q / t ,$$

де Q - кількість матеріалів (виробів), необхідна для виконання загального обсягу робіт;

t - тривалість виконання робіт, згідно календарного плану.

Розрахунковий запас: $Q_P = Q_{ДОБ} \cdot N \cdot K_H$,

де: K_H =1,3 - коефіцієнт нерівномірності споживання;

N - норма запасу матеріалів.

Необхідна площа складу:

$$S = \frac{Q_P \cdot K_П}{S_P \cdot \beta},$$

де $K_П$=1,1 (при постачанні автомобільним та залізничним транспортом) - коефіцієнт нерівномірності постачання;

S_P - норматив площі складу на одиницю матеріалів (виробів);

β - коефіцієнт використання площі складів (табл. 4.5 [17]).

Розрахунок площі складів виконуємо в табличній формі, таблиця 3.5.

Таблиця 3.5 – Розрахунок площі складів

Назва матеріалу (виробу)	*Одиниця виміру*	*К-сть од. виміру*	*t днів*	$Q_{ДОБ}$	*N, днів*	$Q_р$	S_P	β	S	$S_{Пр}$ *та тип*
Стальні колони та стійки	1т	69,2	8	8,65	20	224,9	1,0	0,7	109	Відкр.I
Відправочні марки ферм, прогони, в'язі	1т	3068,2	50	61,4	20	1596,4	1,0	0,7	1929	Відкр.
Плити	1т	655	50	13,1	5	86,5	1,2	0,7	113	Відкр.

Назва матеріалу (виробу)	*Одиниця виміру*	*К-сть од. виміру*	*t днів*	$Q_{ДОБ}$	*N, днів*	$Q_р$	$S_Р$	β	S	$S_{Пр}$ *та тип*
перекриття										
Щебінь	1м^3	867	43	20,2	5	131,3	2,0	0,7	103	Відкр.II
З/б перегород.	1т	536	50	10,7	5	69,6	0,7	0,7	156	Відкр.II
Стінові та вікон.	1м^2	2448	10	244,8	8	2546	5,0	0,7	770	Відкр.
Азбесто цементні листи	1т	8,4	7	1,2	8	12,48	2,0	0,7	7,4	Відкр.I
Цегла	тис. шт.	302	20	15,1	5	98,2	0,75	0,7	211,2	Відкр.
Профнастил	1м^2	8640	50	172,8	8	1797,1	5,0	0,7	564,8	Відкр.

3.6.3 Водопостачання будівельного майданчика

Для забезпечення будівельного майданчику водою проєктуємо об’єднану мережу для виробничих, господарсько-питних та протипожежних потреб. Розрахунки посекундної витрати води (л) виконуємо за формулами:

на виробничі потреби:

$$q_{вир} = \frac{S \cdot K_Н \cdot A}{n \cdot 3600};$$

на господарські потреби:

$$q_{госп} = \frac{N_1}{3600}\left(\frac{g_3 \cdot K_3}{n} + g_4 \cdot K_4\right);$$

де S - водоспоживання будівельних робіт (разом з транспортом) за зміну;

А - питомі витрати води на виробничі потреби (табл. 4.6 [52]);

$K_н$ - коефіцієнт погодинної нерівномірності споживання;

n - кількість годин роботи, до яких віднесені витрати води;

g_3 - питомі витрати води на господарські та питні потреби (табл. 4.7 [17]);

$n_1 = 8$ - кількість робочих годин в зміні;

N_1 - кількість робітників в найбільш чисельну змін;

K_3 - коефіцієнт нерівномірності споживання води на санітарно-побутові потреби;

g_4 - норма витрати води на прийом одного душа в л;

K_4 - коефіцієнт, який враховує відношення робітників, які користуються душем до найбільшої чисельності робітників у зміну, приймається 0,3...0,4.

Загальні витрати води на майданчику визначаємо за формулою:

Витрати води на будівництві слідуючи :

виробничі цілі ($Q_в$);

господарсько-побутові ($Q_г$);

душові установки ($Q_д$);

пожежетушіння ($Q_п$).

Повна потреба у воді складає: $Q_з = 0,5 \cdot (Q_в + Q_г + Q_д) + Q_п$.

По максимальній потребі знаходимо витрати води на виробничі ціл :

$$Q_b = \frac{\sum Q_1 \cdot K_1}{t \cdot 3600} = \frac{10525 \cdot 1.5}{8 \cdot 3600} = 0.55 л/с,$$

де Q_1 – максимальні витрати води;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води (1,5);

t – кількість годин в зміну.

Секундні витрати води на господарсько-побутові цілі :

$$Q_M = \frac{\sum Q_2 \cdot K_2}{t \cdot 3600} = \frac{1600 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0.11 л/с,$$

де Q_2 - максимальні витрати води в зміну на господарсько-питні цілі;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання води (2).

Секундні витрати води на душові установки :

$$Q_p = \frac{\sum Q_3 \cdot K_3}{t \cdot 3600} = \frac{7915.16 \cdot 1}{8 \cdot 3600} = 0.27 л/с,$$

де $Q_з$ – максимальні витрати води на душові установки, при умові, що душем користуються 60% працюючих;

K_3 – коефіцієнт нерівномірності споживання води (1);

t_3 – тривалість роботи душової установки.

Для пожежетушіння беремо 10 л/с.

$$Q_3 = Q_n + 0,5(Q_b + Q_M + Q_p) = 10 + 0.5(0.55 + 0.11 + 0.27) = 10.47 л/с,$$

Діаметр трубопровода:

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_3 \cdot 1000}{\pi \cdot \nu}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10.47 \cdot 1000}{3.14 \cdot 1.5}} = 94.2 мм.$$

Приймаємо діаметр труби d = 100мм і пожежний гідрант d = 100мм.

Висновки до розділу 3

У розділі з технології будівельного виробництва наведено:

- проєктування календарного плану виконання робіт та калькуляцію трудових витрат по проєкту та зведені до таблиці;

- виконано вибір монтажного крану для монтажу конструкцій та обрано КА-3575 А;

- зібрана технічна карта монтажу колон.

- наведена техніка безпеки та організація робіт при будівельному виробництві зведення складу;

- виконано розрахунки об’ємів адміністративних та санітарно-побутових приміщень, площ приоб’єктних складів, водопостачання будмайданчику.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Для підрахунків економічних показників вище наведених технологій була використана розрахункова програма комплексу «Автоматизований випуск кошторисів» - ПК АВК-5.

Програмний комплекс «ПК АВК-5» призначений для автоматизації розрахунку кошторисної документації за однорівневою методикою ціноутворення, відповідно до вимог ДБН Д.1.1-1-2000, на всіх етапах її формування: інвесторської документація; договірна ціна; взаєморозрахунки за виконані роботи.

Найменування об`єкту будівництва «Проєкт будівництва одноповерхової промислової будівлі – складу для зберігання готової продукції».

Кошторисна документація складена з застосуванням:

- Правил визначення вартості будівництва (ДСТУ Б Д.1.1-1:2013);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-35:2012);

Кошторисну документацію наведено в Додатку 1.

4.1 Техніко-економічні показники проєкту (ТЕП)

Техніко-економічна оцінка проєктних рішень визначається розрахунком показників, які відображають об’ємно-планувальні рішення, вартість та інші характеристики.

При розрахунку ТЕП необхідно визначати наступні групи показників:

- об’ємно-планувальні показники (розраховуються в архітектурно-планувальному розділі кваліфікаційної роботи згідно з норм проєктування);
- показники кошторисної вартості;

- показники технологічно-організаційних рішень (трудомісткість робіт, виробітки, кошторисна заробітна плата, тривалість будівництва, рентабельність).

Техніко-економічні показники проєкту

1. Загальна площа – 8640 м^2
2. Корисна площа – 8640 м^2
3. Будівельний об’єм – 82944 м^3
4. Загальна кошторисна вартість – 85453,965 тис. грн.
5. Прямі витрати – 80258,601 тис. грн.
6. Загальновиробничі витрати – 5195,364 тис. грн.
7. Кошторисний прибуток – 4742,502 тис. грн.
8. Вартість 1м^2 загальної площі – 9,89 тис. грн.
9. Вартість 1м^3 об’єму – 1,0302 тис. грн.
10. Кошторисна трудомісткість – 224,931 тис. люд.-год.
11. Кошторисна заробітна плата – 11639,512 тис. грн.
12. Термін будівництва – 300 днів.
13. Рентабельність (за кошторисом) $Р_{кошт} = (П_{кошт}/В_{заг.кошт} - П_{кошт})\times 100\%$, грн.

де $П_{кошт}$ – кошторисний прибуток, тис. грн., $В_{заг.кошт}$ – загальна кошторисна вартість, тис. грн.

Таким чином, рентабельність становить:

$$Р_{кошт} = 4742,502/85453,965-4742,502=5,87\ \%$$

4.2. Розрахунок економічного ефекту

1. Від скорочення термінів будівництва визначається за формулою:

$$Е_{ст} = Д_{ц} \times Е_{н} \times (Т_{н} - Т_{п}),$$

де $Д_ц$ = 130153,363 тис. грн. – договірна ціна;

$Е_н$ = 0,15– очікувана ефективність будівництва;

$Т_н$ = 340 дні = 0,93 роки – нормативна тривалість будівництва.

$Т_п$ = 300 днів = 0,82 – проєктна тривалість будівництва.

$$Е_ф = 130153,363 \times 0,15 \times (0,93-0,82) = 2147,53 \text{ тис. грн.}$$

2. Від скорочення загальновиробничих витрат визначається за формулою:

$$Е_{зт} = Т_н \times В_{зв} \times (1 - Т_п / Т_н),$$

де $В_{зв}$ = 5195,364 тис. грн – загальновиробничі витрати (додаток 1)

$$Е_{зт} = 0,93 \times 5195,364 \times (1-0,82/ 0,93) = 579,80 \text{ тис. грн.}$$

Загальний економічний ефект:

$$Е = Е_ф + Е_{зт} = 2147,53 + 579,80 = 2727,33 \text{ тис. грн.}$$

Висновки по розділу 4

У економічному розділі розглянуто види проєктно-кошторисної документації, наведені об’ємно-планувальні показники, виконано зведення техніко-економічних показників проєкту та виконано розрахунок економічного ефекту, який склав 2727,33 тис. грн. Економічний ефект отримано за рахунок скорочення термінів будівництва та від скорочення загальновиробничих витрат.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

В ході виконання дипломного проєкту кваліфікаційної роботи на тему «Проєкт будівництва одноповерхової промислової будівлі – складу для зберігання готової продукції» було виконано та отримані наступні результати.

Проєкт будівлі розроблено на основі будівельних рішень, технічної документації, матеріалів відповідно до вимог чинних нормативних документів.

В даній роботі викладені основні проєктні рішення будівництва промислової будівлі.

Споруда призначена для складування та відпуску готової продукції склозаводу, місткістю 580 млн. умовних банок в рік. В залежності від об'єму продукції, що підлягає зберіганню та складуванню приймаємо розміри в плані 144 м х 60 м, висоту до низу крокв'яних конструкцій 9,6 м. Будівля має 6 прольотів довжиною 24 м.

На підставі досліджень з інженерно-геологічних умов будмайданчику встановлено назви ґрунтів та їх фізико-механічні характеристики. Оскільки на на глибину 4,4-5,9 м залягають піски щільні і середньої щільності, нижче йде шар м'якопластичного суглинку товщою 4,4-4,6 м, то доцільним буде влаштування фундаментів мілкого закладення під колону.

При проєктуванні каркасу будівлі були обрані металеві конструкції, в зв'язку з перевагами, які вони мають: легкість, менші розміри в порівнянні з залізобетонними конструкціями, менші транспортні витрати при доставці елементів каркасу на будівельний майданчик, менший час монтажу, можливість демонтажу каркасу після закінчення експлуатації будівлі.

Огороджуючи конструкції використовуються в якості стін легкі трьохшарові металеві панелі типу «сендвіч».

Об'ємно-планувальні показники генерального плану будівлі:

1. Площа ділянки – 22000 м^2;

2. Площа забудови – 10115 м^2;

3. Площа замощення – 12200 м^2;

4. Площа озеленення – 7040 м^2.

Техніко-економічні показники проекту:

1. Загальна площа – 8640 м^2

2. Корисна площа – 8640 м^2

3. Будівельний об’єм – 82944 м^3

Розраховані основні техніко-економічні показники будівництва, а так само виконані робочі креслення об'єкту, його елементів і послідовність їх спорудження.

Розглянуто проєктно-кошторисну документацію до проекту і договірна ціна складає 130153,363 тис. грн. Наведені об’ємно-планувальні показники, виконано зведення техніко-економічних показників проєкту та виконано розрахунок економічного ефекту, який склав 2727,33 тис. грн. Економічний ефект отримано за рахунок скорочення термінів будівництва та від скорочення загальновиробничих витрат.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ДБН В.2.5-28-2018 [ПРИРОДНЕ І ШТУЧНЕ ОСВІТЛЕННЯ
2. ДБН В.2.6.-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»
3. ГОСТ 12.1.005-76 Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони (діючий до 2022 р.)
4. ДСТУ Б В.2.7-97-2000 (ГОСТ 9573-96). Плити з мінеральної вати на синтетичній в’яжучему теплоізоляційні. Технічні умови
5. ДСТУ Б В.2.1-2-96 Основи та підвалини будинків і споруд.
6. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти будинків і споруд»
7. ДБН В 2.6-163:200 «Сталеві конструкції».
8. ДСТУ 8539:2015 Прокат для будівельних сталевих конструкцій. Загальні технічні умови
9. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і дії. Норми проєктування»
10. ДБН В 2.6-163:200 «Сталеві конструкції».
11. ДБН В 2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»
12. ДСТУ Б А.3.1-22 Визначення тривалості будівництва об'єктів
13. ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві
14. ДСТУ Б В.2.8-43: 2011 Огородження інвентарні будівельних площ і ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови
15. ДСТУ Б А.3.2-11:2009 Система стандартів безпеки праці. Роботи покрівельні і гідроізоляційні. Вимоги безпеки
16. ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва»
17. ДБН 360-90 *4 «Санітарні та протипожежні будівельні норми»
18. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»
19. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 «Керівництво по проведенню робіт по влаштуванню ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд»

20. ДБН В.2.6-33:2018 «Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією» Методичні рекомендації до виконання та захисту кваліфікаційної роботи магістрів спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія / О.В. Халимендик, В.Є. Волкова, С.М. Гапєєв, Р.М. Терещук, О.Є. Нечитайло, К.В. Кравченко, Г.П. Іванова. – Дніпро: НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – 46 с.

ДОДАТОК 1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Будівництво розташоване на території ..... області.
Кошторисна документація складена із застосуванням:
- Будівельні роботи. ДСТУ Б Д.2.2 - 2012;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Мінрегіонбуду України .
Загальновиробничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.
При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

1.	Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	0,95000	%
2.	Усереднений показник ліміту коштів на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	0,45000	%
3.	Показник ліміту коштів на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	2,50	%
4.	Показник для визначення вартості проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	3,80	%
5	Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у ..		
6.	Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,101	
7.	Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	20,00	грн./люд.-г
8.	Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	1,79	грн./люд.-г

Загальна кошторисна трудомісткість	237,1251	тис.люд.-г
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	201,147	тис.люд.-г
Загальна кошторисна заробітна плата	11639,512	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,08 люд.-г та розряді робіт 3,8)	8527,52	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	130153,361	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	102314,876	тис.грн.
вартість устаткування -	-	тис.грн.
інші витрати -	6146,258	тис.грн.
податок на додану вартість -	21692,227	тис.грн.

Примітка:
1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склав: Хассан Мохаммед Н.Дж. Перевірив: доц. Вигодін М.О.

Замовник

(назва організації)

Підрядник

(назва організації)

ДОГОВІРНА ЦІНА

на будівництво **Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції** ,
що здійснюється в 2020 році

Вид договірної ціни: тверда.

Визначена згідно з ДСТУ Б Д.1.1-1-2013

Складена в поточних цінах станом на 9 листопада 2020 р.

№ п/п	Обгрунтування	Найменування витрат	Вартість , тис. грн.		
			всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1		Прямі витрати, в тому числі	80258,60039	80258,60039	-
	Розрахунок N1	Заробітна плата	8646,26668	8646,26668	-
	Розрахунок N2	Вартість матеріальних ресурсів	69004,60868	69004,60868	-
	Розрахунок N3	Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів	2607,72503	2607,72503	-
2	Розрахунок N4	Загальновиробничі витрати	5195,36507	5195,36507	-
3	Розрахунок N5	Витрати на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	811,81267	811,81267	-
		в т.ч. зворотні суми	121,7719	121,7719	-
4	Розрахунок N6	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)	388,196	388,196	-
5	Розрахунок N7	Кошти на додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у літній період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у літній період)	-	-	-
6	Розрахунок N8	Інші супутні витрати	5582,24901	-	5582,24901
		Разом	92236,22314	86653,97413	5582,24901
7	Розрахунок N9	Прибуток	4742,502	4742,502	-
8	Розрахунок N10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій	424,45393	-	424,45393

1	2	3	4	5	6
9	Розрахунок N11	Кошти на покриття ризику	2305,90558	2166,34935	139,55623
10	Розрахунок N12	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	8752,05139	8752,05139	-
		Разом (пп. 1-10)	108461,13604	102314,87687	6146,25917
11	Розрахунок N13	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (без ПДВ)	-	-	-
		Разом договірна ціна крім ПДВ	108461,13604	102314,87687	6146,25917
12		Податок на додану вартість	21692,22721	-	21692,22721
		Всього договірна ціна	130153,36325		
		в т.ч. зворотні суми:			
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд крім ПДВ	121,7719		
		-податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)	24,35438		
		-від розбирання тимчасових будівель і споруд з ПДВ	146,12628		

Керівник підприємства
(організації) замовника

_____

Керівник генеральної
підрядної організації

_____

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК, № П-131

Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)

1. Вихідні дані

п1.1 Відсоток витрат на страхування ризиків, %
КСР=2,5;

п1.2 Разом по главах 1-12, будівельні роботи, тис.грн.
П711=86653,97413;

п1.3 Вартість матеріалів поставки замовника, тис. грн.
П26=0;

п1.4 Вартість експлуатації машин поставки замовника, тис. грн.
П62=0;

п1.5 Вартість матеріалів, що повертаються (із ПВР), тис. грн.
П248=0;

п1.6 Разом по главах 1-9, устаткування, тис.грн.
П713=0;

п1.7 Вартість устаткування поставки підрядника (із ПВР), тис. грн.
П234=0;

п1.8 Разом по главах 1-12, інші витрати, тис. грн.
П7=5582,24901;

п1.9 Разом по главах 1-12, гірничі роботи, тис.грн.
П715=0;

п1.10 Код основного документа (Зведений кошторисний розрахунок: КОД = 0; Договірна ціна: КОД = 1; Акт вартості виконаних будівельних робіт: КОД = 2)
КОД=1;

2. Розрахунок

п2.1 Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)

Гірничі роботи

п1.1*0,01*п1.9=2,5*0,01*0=0;

Будівельні роботи

п1.1*0,01*(п1.2-V(п1.10)x(п1.3+п1.4+п1.5))=2,5*0,01*(86653,97413-V(1)x(0+0+0))=2166,34935;

Устаткування

п1.1*0,01*(п1.6xW(п1.10)+п1.7xV(п1.10))=2,5*0,01*(0xW(1)+0xV(1))=0;

Інші витрати

п1.1*0,01*п1.8=2,5*0,01*5582,24901=139,55623;

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК, № П-145

Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)

1. Вихідні дані

п1.1 Будівельні роботи по главах 1-9, тис. грн.
П23=86653,97413;

п1.2 Вартість матеріалів поставки замовника, тис. грн.
П26=0;
п1.3 Вартість експлуатації машин поставки замовника, тис. грн.
П62=0;
п1.4 Вартість матеріалів, що повертаються (із ПВР), тис. грн.
П248=0;
п1.5 Гірничі роботи по главах 1-9, тис. грн.
П23Г=0;
п1.6 Разом по главах 1-9, устаткування, тис.грн.
П713=0;
п1.7 Вартість устаткування поставки підрядника (із ПВР), тис. грн.
П234=0;
п1.8 Прогнозний рівень інфляції першого року будівництва, к-т
КС1451=1,101;
п1.9 Прогнозний рівень інфляції другого року будівництва, к-т
КС1452=1,082;
п1.10 Співвідношення вартості будівельних робіт першого року будівництва до загальної вартості будівельних робіт
КС1453=1;
п1.11 Співвідношення вартості устаткування першого року будівництва до загальної вартості устаткування
1,0=1,0;
п1.12 Код основного документа (Зведений кошторисний розрахунок: КОД = 0; Договірна ціна: КОД = 1; Акт вартості виконаних будівельних робіт: КОД = 2)
КОД=1;
п1.13 Прогнозний розрахунковий рівень інфляції від дати прийнятих цін до 1 січня першого року будівництва, к-т
КС1454=1,103;
п1.14 Прогнозний розрахунковий рівень інфляції від 1 січня першого року будівництва до даты початку будівельних робіт, к-т
КС1455=1,101;
п1.15 Прогнозний розрахунковий рівень інфляції від 1 січня другого року будівництва до запланованої дати закінчення будівельних робіт, к-т
1,082=1,082;

2. Розрахунок

п2.1 Вартість матеріально-технічних та трудових ресурсів першого року будівництва (крім устаткування)
(п1.1-V(п1.12)х(п1.2+п1.3+п1.4)+п1.5)хп1.10=(86653,97413-V(1)х(0+0+0)+0)х1=86653,97413;
п2.2 Вартість матеріально-технічних та трудових ресурсів другого року будівництва (крім устаткування)
п1.1-V(п1.12)х(п1.2+п1.3+п1.4)+п1.5-п2.1=86653,97413-V(1)х(0+0+0)+0-86653,97413=0;
п2.3 Розрахунковий коефіцієнт, що відповідає прогнозному рівню інфляції періоду, що передує року початку робіт (від дати прийнятих цін до 1 січня першого року будівництва)
1xV(Ц(п1.13-0,1))+п1.13xW(Ц(п1.13-0,1))=1xV(Ц(1,103-0,1))+1,103xW(Ц(1,103-0,1))=1;
п2.4 Розрахунковий коефіцієнт, що відповідає прогнозному рівню інфляції першого року будівництва (орієнтир зміни - 10%)
п1.8xV(Ц(п1.8-0,1))+0,5х(п1.14+п1.8)xW(Ц(п1.8-0,1))=1,101xV(Ц(1,101-0,1))+0,5х(1,101+1,101)xW(Ц(1,101-0,1))=1,101;
п2.5 Розрахунковий коефіцієнт, що відповідає прогнозному рівню інфляції другого року будівництва (орієнтир зміни - 10%)
п1.9xV(Ц(п1.9-0,1))+0,5х(1+п1.15)xW(Ц(п1.9-0,1))=1,082xV(Ц(1,082-0,1))+0,5х(1+1,082)xW(Ц(1,082-0,1))=1,041;
п2.6 Загальна сума коштів на покриття витрат, що пов'язані з інфляційними процесами, при виконанні робіт (крім устаткування)
п2.1хп2.3хп2.4+п2.2хп2.3хп1.8хп2.5-(п2.1+п2.2)=86653,97413х1х1,101+0х1х1,101х1,041-(86653,97413+0)=8752,05139;

п2.7 Частка вартості будівельних робіт у загальній вартості робіт
(п1.1-V(п1.12)х(п1.2+п1.3+п1.4)):(п1.1-V(п1.12)х(п1.2+п1.3+п1.4)+п1.5)=(86653,97413-V(1)х(0+0+0)):(86653,97413-V(1)х(0+0+0)+0)=1;

п2.8 Частка вартості гірничих робіт у загальній вартості робіт
1-п2.7=1-1=0;

п2.9 Вартість устаткування першого року будівництва
(п1.6*W(п1.12)+п1.7хV(п1.12))хп1.11=(0*W(1)+0хV(1))х1=0;

п2.10 Вартість устаткування другого року будівництва
(п1.6*W(п1.12)+п1.7хV(п1.12))-п2.9=(0*W(1)+0хV(1))-0=0;

п2.11 Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (I)

Гірничі роботи

п2.6хп2.8=8752,05139х0=0;

Будівельні роботи

п2.6хп2.7=8752,05139х1=8752,05139;

Устаткування

п2.9хп2.3хп2.4+п2.10хп2.3хп1.8хп2.5-(п1.6*W(п1.12)+п1.7хV(п1.12))=0х1х1,101+0х1х1,101х1,041-(0*W(1)+0хV(1))=0;

Склав _____ Хассан Мохаммед Н.Дж.

Перевірів _____ доц. Вигодін М.О.

Форма № 5

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 130153,361 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 121,772 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

"___" _____ 20___ р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ`ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Складений в поточних цінах станом на 9 листопада 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	2-1	Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції	85453,965	-	-	85453,965
		Разом по главі 2:	85453,965	-	-	85453,965
		Разом по главах 1-7:	85453,965	-	-	85453,965
		Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди				
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	811,813	-	-	811,813
		Разом по главі 8:	811,813	-	-	811,813
		Разом по главах 1-8:	86265,778	-	-	86265,778

1	2	3	4	5	6	7
		Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати				
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (0,5Х0,9)%	388,196	-	-	388,196
		Разом по главі 9:	388,196	-	-	388,196
		Разом по главах 1-9:	86653,974	-	-	86653,974
		Глава 10. Утримання служби замовника				
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)	-	-	2166,349	2166,349
		Разом по главі 10:	-	-	2166,349	2166,349
		Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд				
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 52	Вартість проектних робіт	-	-	3291,984	3291,984
6	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 53	Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)	-	-	123,915	123,915
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 54	Кошти на здійснення авторського нагляду	-	-	-	-
		Разом по главі 12:	-	-	3415,899	3415,899
		Разом по главах 1-12:	86653,974	-	5582,248	92236,222
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	**Кошторисний прибуток (П)**	4742,502	-	-	4742,502
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	**Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)**	-	-	424,454	424,454
	Розрахунок N П-131	**Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва**	2166,349	-	139,556	2305,905
	Розрахунок N П-145	**Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)**	8752,051	-	-	8752,051
		Разом	102314,876	-	6146,258	108461,134
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	**Податок на додану вартість**	-	-	21692,227	21692,227
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	102314,876	-	27838,485	130153,361

1	2	3	4	5	6	7
		Зворотні суми	-	-	-	121,772
		у тому числі:				
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.18.1	- від тимчасових будівель і споруд(15 %)	-	-	-	121,772

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту)

Керівник відділу _____

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П122

Кошторисна вартість проектних робіт

1. Вихідні дані

п.1.1. Вартість будівельних робіт, що виконуються згідно з главами 1-9 ЗКР, тис. грн.:
П23 = 86653,974;

п.1.2. Параметр, що визначає належність об'єкту будівництва: ПО=1 - об'єкти невиробничого призначення; ПО=2 - об'єкти мережі енергопостачання; ПО=3 - об'єкти мережі ВК, тепло та газопостачання; ПО=4 - автомобільні дороги загального користування; ПО=5 - мости, шляхопроводи, транспортні розв'язки, естакади тощо в складі доріг загального користування; ПО=6 - міські дороги, мости, шляхопроводи, естакади тощо; ПО=7 - об'єкти виробничого призначення; ПО=8 - об'єкти телекомунікаційних мереж загального користування, спеціальних телекомунікаційних мереж, відомчих телекомунікаційних технологічних мереж, центри оброблення даних, центри управління телекомунікаційними мережами:
ПО = 1;

п.1.3. Клас наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва (для СС1 - 1, для СС2 - 2, для СС3 - 3)
КСС = 3;

п.1.4. Коригуючий коефіцієнт:
ИНП122 = 1;

2. Розрахунок

п.2.1. Розрахункова база, тис.грн.:
= п1.1. = 86653,974;

п.2.2. Початкова гранична таблична розрахункова база, тис. грн.:
= 50000;

п.2.3. Кінцева гранична таблична розрахункова база, тис. грн.:
= 100000;

п.2.4. Початковий граничний табличний відсотковий показник вартості проектних робіт, %:
= 4,4;

п.2.5. Кінцевий граничний табличний відсотковий показник вартості проектних робіт, %:
= 3,58;

п.2.6. Розрахунковий відсотковий показник вартості проектних робіт, %:
= п2.4 - (п2.4 - п2.5) X (п2.1 - п2.2) : (п2.3 - п2.2) = 4,4 - (4,4 - 3,58) X (86653,974 - 50000) : (100000 - 50000) = 3,799;

п.2.7. Кошторисна вартість проектних робіт, тис.грн.:
= п2.1 X п2.6 : 100 X п1.4 = 86653,974 X 3,799 : 100 X 1 = 3291,984;

Примітка:

Табличні показники прийняти згідно ДСТУ Б.Д.1.1-7:2013, Додаток А, що затверджений Наказом Мінрегіонбуда №374 від 08.08.2013 з урахуванням Зміни №1, №2 і №3.

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П130

Кошторисний прибуток

1. Вихідні дані

п.1.1. Показник розміру кошторисного прибутку, грн./люд.-г:
ПКТ = 20;

п.1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:
П73 = 237,1251;

п.1.3. Загальна трудомісткість у виготовленні ресурсів власними силами, тис. люд-год .:
П731И = 0;

п.1.4. Прямі витрати по об'єктах глав 1-9, тис. грн.
П21 = 80258,601;

п.1.5. Загальновиробничі витрати - всього, тис. грн.
П744 = 5195,364;

2. Розрахунок

п.2.1. Сумарний розмір кошторисного прибутку:
= п.1.1 X (п.1.2 + п.1.3) X ИНП130 = 20 X (237,1251 + 0) X 1 = 4742,502;

п.2.2. Сумарна вартість прямих і загальновиробничих витрат, тис.грн
= п1.4 + п1.5 = 80258,601 + 5195,364 = 85453,965;

п.2.3. Контрольне максимально допустиме значення прибутку (15% від вартості прямих і загальновиробничих витрат будівництва), тис.грн
= п2.2 X 0,15 = 85453,965 X 0,15 = 12818,09475;

п.2.4. Співвідношення кошторисного прибутку від трудовитрат з контрольним максимально допустимим значенням прибутку
= п2.1 : п2.3 = 4742,502 : 12818,09475 = 0,369984939;

п.2.5. Параметр, керуючий вибором числового значення прибутку
= Ц(п2.4) = Ц(0,369984939) = 0;

п.2.6. Сумарний кошторисний прибуток, прийнятий до розрахунку, тис. грн.
= п2.1 X W(п2.5) + п2.3 X V(п2.5) = 4742,502 X W(0) + 12818,09475 X V(0) = 4742,502;

КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК № П147

Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій

1. Вихідні дані

п.1.1. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, грн./люд.-г:
А1471 = 1,79;

п.1.2. Загальна кошторисна трудомісткість, тис.люд.-г:
П73 = 237,1251;

2. Розрахунок

п.2.1. Сумарний розмір коштів на покриття адміністративних витрат будівельних організацій:
= п.1.1 Х п.1.2 Х ИНП147 = 1,79 Х 237,1251 Х 1 = 424,454.

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Форма №4

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Кошторисна вартість об`єкта	85453,965 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	224,93089 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	11639,512 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений в поточних цінах станом на 9 листопада 2020 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	на склад готової продукції - одноповерхова промислова будівля	85453,965	-	85453,965	224,93089	11639,512	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Всього:	85453,965	-	85453,965	224,93089	11639,512	-

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____ Хассан Мохаммед Н.Дж.
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ доц. Вигодін М.О.
[підпис, (ініціали, прізвище)]

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об`єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню грунту і будівельного сміття	Пусконалагоджувальний персонал	Разом прямі витрати	Загальновиробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудомісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	склад готової продукції - одноповерхова промислова будівля	182,10809 8646,268	- -	19,03922 1055,83	- -	- -	201,14731 9702,098	23,78358 1937,414	224,93089 11639,512
	Разом :	182,10809 8646,268	- -	19,03922 1055,83	- -	- -	201,14731 9702,098	23,78358 1937,414	224,93089 11639,512

Склав _____ Хассан Мохаммед Н.Дж. Перевірив _____ доц. Вигодін М.О.

Форма № 1

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції
123

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на склад готової продукції - одноповерхова промислова будівля

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	85453,965	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	224,93089	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	11639,512	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,2	розряд

Складений в поточних цінах станом на “9 листопада” 2020 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Е1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	11,25	193,97 -	193,97 45,00	2182	-	2182 506	- 0,774	- 8,71
2	Е1-13-5	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,25 м3, група грунтів 2	1000м3	0,91	21698,38 785,67	20912,71 6135,31	19746	715	19031 5583	18,53 110,058	16,86 100,15
3	Е1-24-6	Розроблення грунту бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 2	1000м3	0,42	4917,91 -	4917,91 1047,87	2066	-	2066 440	- 15,2856	- 6,42
4	Е1-163-2	Розробка грунту вручну в траншеях шириною понад 2 м і котлованах площею перерізу до 5 м2 з кріпленнями при глибині траншей і котлованів до 2 м, група грунтів 2	100м3	0,5	17788,85 17788,85	- -	8894	8894	- -	396,1 -	198,05 -
5	Е1-27-5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 79 кВт [108 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	0,91	4404,04 -	4404,04 938,38	4008	-	4008 854	- 13,6884	- 12,46
6	Е1-134-2	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 3, 4	100м3	9,1	1984,67 1021,06	963,61 314,15	18060	9292	8768 2859	21,93 6,118	199,56 55,67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	ЕН6-1-2	Улаштування бетонних фундаментів загального призначення під колони об'ємом до 3 м3	100м3	148,8	228016,66 23943,15	6038,04 2480,57	33928879	3562741	898460 369109	495 42,1083	73656 6265,72
8	ЕН6-45-1	Приготування важкого бетону з гравію, клас бетону В3,5 - В5	100 м3	148,8	120521,52 12800,98	4237,06 2114,59	17933602	1904786	630475 314651	301,91 45,417	44924,21 6758,05
9	ЕН6-50-1	Збирання та розбирання блочної опалубки стін	м2	196	189,46 85,30	61,35 25,24	37134	16719	12025 4947	1,53 0,4284	299,88 83,97
10	С123-513-У	Щит опалубки, ширина 800-1200 мм, товщина 50 мм	м2	196	632,35 -	- -	123941	-	- -	- -	- -
11	ЕН6-55-1	Установлення арматури окремими стрижнями з в'язанням вузлів з'єднань в колони, діаметр стрижнів робочої арматури від 12 мм до 18 мм	т	0,72	1782,84 1537,05	143,93 41,44	1284	1107	104 30	29,57 0,7313	21,29 0,53
12	С147-4-12	Стрижнева арматура А-III, діаметр 12 мм	100кг	7,2	2645,67 -	- -	19049	-	- -	- -	- -
13	ЕН6-11-5	Установлення анкерних болтів при бетонуванні у вигляді зварених каркасів	т	0,648	52153,24 1741,07	1046,88 275,69	33795	1128	678 179	34,3 4,101	22,23 2,66
14	С1411-9131	Балки фундаментні трапецеїдального перерізу, довжина до 6 м, клас бетону В15	м3	29	4246,77 -	- -	123156	-	- -	- -	- -
15	Е7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м	100шт	0,26	54975,26 27921,56	18101,94 6471,20	14294	7260	4707 1683	543,75 105,8823	141,38 27,53
16	Е7-43-3	Установлення колон у стакани фундаментів масою до 4 т	100шт	0,88	121746,08 43719,59	61644,04 22370,84	107137	38473	54247 19686	861,3 352,173	757,94 309,91
17	Е9-17-4	Монтаж колон одноповерхових і багатоповерхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м складеного перерізу масою до 3 т	т	148,72	2972,63 1003,40	1783,04 625,53	442090	149226	265174 93029	20 9,9496	2974,4 1479,7
18	С121-605	Колони одноповерхові середнього ряду, маса 1 п.м від 0,076 до 0,1 т	т	148,72	37118,78 -	- -	5520305	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
19	С121-545	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 70 кг	т	148,72	40854,46 -	- -	6075875	-	- -	- -	- -
20	Е9-23-1	Монтаж вертикальних зв'язок у вигляді ферм для прогонів до 24 м при висоті будівлі до 25 м	т	0,9	5448,58 3830,04	1457,80 505,77	4904	3447	1312 455	80,16 7,8576	72,14 7,07
21	С121-624	Балки підкранові складеного перерізу із стінкою, укріпленою ребрами, прогоном до 12 м, маса 1 п.м до 0,1 т	т	0,9	37210,51 -	- -	33489	-	- -	- -	- -
22	Е9-18-1	Монтаж одиночних підкранових балок на відмітці до 25 м масою до 1 т	т	0,9	3481,93 1134,62	1987,92 691,12	3134	1021	1789 622	22,88 10,7232	20,59 9,65
23	С121-545	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 70 кг	т	0,9	40854,46 -	- -	36769	-	- -	- -	- -
24	ЕН8-17-10	Мурування зовнішніх і внутрішніх цегляно-колодязних стін товщиною 510 мм із заповненням керамзитовим гравієм при висоті поверху понад 4 м	1 м3	112	988,10 448,59	55,06 24,05	110667	50242	6167 2694	8,63 0,408	966,56 45,7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	С1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	0,25	4014,86 -	- -	1004	-	- -	- -	- -
26	С1413-2581	Елементи внутрішніх стін без вентиляційних, димовентиляційних та димових каналів, товщина 6 см, маса до 5 т	м2	152	254,39 -	- -	38667	-	- -	- -	- -
27	Е7-12-5	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок прогоном до 12 м, масою до 10 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,72	189638,40 61113,15	82181,60 27944,06	136540	44001	59171 20120	1096,2 445,1711	789,26 320,52
28	Е9-48-1	Електродугове зварювання при монтажі каркасів одноповерхових виробничих будівель	т	1,69	579,10 320,28	102,62 5,46	979	541	173 9	4,74 0,103	8,01 0,17
29	С1413-921	Елементи зовнішніх стін одношарові із легкого бетону щільністю 600 кг/м3, товщина 30 см, маса до 5 т	м2	3168	1031,94 -	- -	3269186	-	- -	- -	- -
30	Е7-16-5	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною більше 7 м, площею до 15 м2 при висоті будівель до 25 м	100шт	2,44	238259,32 56788,74	98381,41 31159,36	581353	138565	240051 76029	1080,25 498,5559	2635,81 1216,48
31	Е12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100м2	86,4	7490,17 1257,56	88,99 29,89	647151	108653	7689 2582	24,49 0,4915	2115,94 42,47
32	Е12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом	м3	86,4	1036,70 177,45	189,01 60,81	89571	15332	16330 5254	4,28 1,0143	369,79 87,64
33	Е12-2-2	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці	100м2	86,4	17865,25 2133,59	629,17 218,91	1543558	184342	54360 18914	41,55 3,6582	3589,92 316,07
34	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	8640	25,08 -	- -	216691	-	- -	- -	- -
35	ЕН10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу більше 3 м2	100м2	0,4	12420,12 6409,51	3099,18 1144,73	4968	2564	1240 458	124,82 17,202	49,93 6,88
36	С123-239	Блоки дверні внутрішні для промислових будівель щитової конструкції однопольні з глухими полотнами, ДВГ 19-9, площа 1,63 м2	м2	40	1885,86 -	- -	75434	-	- -	- -	- -
37	ЕН10-19-1	Установлення віконних блоків з одинарними і спареними рамами в кам'яних стінах промислових будівель при площі прорізу до 5 м2	100м2	43,2	23305,89 9714,31	1678,17 619,86	1006814	419658	72497 26778	206,03 9,3147	8900,5 402,4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38	С123-139	Блоки віконні для промислових будівель, що відчиняються всередину приміщення, спареної конструкції, двостулчасті, ширина коробки 94 мм, ПВД 12-18,1, площа 2,07 м2	м2	432	1791,49 -	- -	773924	-	- -	- -	- -
39	ЕН10-34-1	Установлення воріт зі стальними коробками, з розсувними або розпашними неутепленими полотнами і хвіртками	100м2	36	38638,90 16521,36	4854,14 1600,38	1391000	594769	174749 57614	325,48 24,1761	11717,28 870,34
40	С123-401	Ворота розпашні утеплені з полотнами, обшитими струганими дошками, глухі, ВР-3, площа 6,23 м2	м2	36	2253,02 -	- -	81109	-	- -	- -	- -
41	ЕН11-1-2	Ущільнення грунту щебенем	100м2	86,4	3633,64 369,58	207,65 59,49	313946	31932	17941 5140	8,08 1,1053	698,11 95,5
42	ЕН11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	86,4	12576,82 2686,33	10,27 9,02	1086637	232099	887 779	51,1 0,1665	4415,04 14,39
43	ЕН11-4-4	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, наступний шар	100м2	86,4	8290,39 1457,77	4,79 4,21	716290	125951	414 364	27,73 0,0777	2395,87 6,71
44	ЕН11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником на цементному розчині	100м2	80	32557,59 7758,06	89,39 67,53	2604607	620645	7151 5402	160,39 1,2489	12831,2 99,91
45	ЕН15-46-2	Просте штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	18,3	6697,52 3972,48	113,67 97,39	122565	72696	2080 1782	78,26 2,1293	1432,16 38,97
46	ЕН15-36-1	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	20,16	7122,63 4305,57	213,79 169,41	143592	86800	4310 3415	77,23 3,7044	1556,96 74,68
47	ЕН15-45-1	Просте штукатурення вапняним розчином по каменю і бетону стін механізованим способом	100м2	19,4	5376,45 2488,76	263,55 225,84	104303	48282	5113 4381	49,03 4,9335	951,18 95,71
48	ЕН15-38-1	Високоякісне штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю укосів плоских при ширині до 200 мм	100м	2,1	3895,87 2943,60	31,17 24,70	8181	6182	65 52	52,8 0,54	110,88 1,13
49	ЕН15-152-1	Поліпшене фарбування клейовими розчинами стін всередині приміщень по підготовленій поверхні	100м2	40,2	967,97 697,73	0,68 0,60	38912	28049	27 24	14,07 0,0111	565,61 0,45
50	ЕН15-151-1	Просте фарбування стін по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень	100м2	18,6	469,42 467,63	0,68 0,60	8731	8698	13 11	9,43 0,0111	175,4 0,21
51	ЕН15-163-5	Просте фарбування колером олійним по дереву заповнень віконних прорізів	100м2	4,32	4504,68 3295,26	0,68 0,60	19460	14236	3 3	66,45 0,0111	287,06 0,05
52	ЕН15-163-4	Просте фарбування колером олійним по дереву заповнень дверних прорізів	100м2	0,4	3849,59 2640,17	0,68 0,60	1540	1056	- -	53,24 0,0111	21,3 -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
53	ЕН15-23-1	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	1,2	36200,78 16533,55	32,88 21,57	43441	19840	39 26	325,72 0,3997	390,86 0,48
54	ЕН15-163-7	Просте фарбування колером олійним по дереву віконних блоків, підготовлених під друге фарбування	100м2	7,2	1530,21 1161,89	0,68 0,60	11018	8366	5 4	23,43 0,0111	168,7 0,08
55	ЕН15-157-1	Вапняне фарбування фасадів з риштувань по підготовленій поверхні	100м2	32	386,55 323,82	2,05 1,80	12370	10362	66 58	6,53 0,0333	208,96 1,07
56	ЕН11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебеневих шарів	м3	48	1442,69 222,56	235,87 66,92	69249	10683	11322 3212	4,78 1,3014	229,44 62,47
57	ЕН11-1-2	Ущільнення грунту щебенем	100м2	86,4	3633,64 369,58	207,65 59,49	313946	31932	17941 5140	8,08 1,1053	698,11 95,5
58	ЕН8-36-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань трубчастих висотою до 16 м для мурування облицювання	100м2 вп	8	5441,17 2141,55	- -	43529	17132	- -	45,42 -	363,36 -
59	ЕН11-19-3	Улаштування асфальтобетонних жорстких покриттів товщиною 25 мм	100м2	4,88	12297,91 1608,83	593,49 195,07	60014	7851	2896 952	32,86 3,0818	160,36 15,04
60	С1421-9837	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 1	т	50	1477,22 -	- -	73861	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по кошторису					80258601	8646268	2607726 1055830		182108,09 19039,22
		Разом будівельні роботи, грн.					80258601				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					69004607				
		всього заробітна плата, грн.					9702098				
		Загальновиробничі витрати, грн.					5195364				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					23783,58				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1937414				
		Всього будівельні роботи, грн.					**85453965**				
		Всього по кошторису					**85453965**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**224930,89**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**11639512**				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Розрахунок загальновиробничих витрат до локального кошторису № 2-1-1
на склад готової продукції - одноповерхова промислова будівля

Номер позиції л.к.	Шифр і номер позиції нормативу	Кількість	Нормативно-розрахункова кошторисна трудомісткість робіт, що передбачені в прямих витратах (робітників-будівельників та робітників, що обслуговують машини) люд-год	Усереднені коефіцієнти переходу від нормативно-розрахункової кошторисної трудомісткості робіт, що передбачені в прямих витратах, до трудовитрат працівників, заробітна плата яких врахована в загальновиробничих витратах	Трудомісткість в загальновиробничих витратах люд-год гр.4хгр.5	Усереднена вартість людино-години працівників, заробітна плата яких врахована в загальновиробничих витратах грн.	**I блок.** Заробітна плата в загальновиробничих витратах грн. гр.6хгр.7	Заробітна плата в прямих витратах грн.	**II блок.** Єдиний внесок на загальнообов'язкове державне соціальне страхування, грн. (гр.8+гр.9)* 0,22	Усереднені показники для визначення кошторисних витрат на покриття решти статей загальновиробничих витрат грн./ люд-год	**III блок.** Кошти на покриття решти статей загальновиробничих витрат грн. гр.4хгр.11	**Загальновиробничі витрати без урахування відрахувань на єдиний внесок від коштів на оплату по непрацездатності,** грн. гр.8+гр.10+ гр.12
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Е1-30-1	11,25	0,774	0,098	0,0759	81,46	6,18	45,00	11,26	2,21	1,71	19,15
			8,71		0,85		70	506	126		19	215
2	Е1-13-5	0,91	128,588	0,098	12,6016	81,46	1026,53	6920,98	1748,45	2,21	284,18	3059,16
			117,01		11,47		934	6298	1591		259	2784
3	Е1-24-6	0,42	15,2856	0,098	1,498	81,46	122,03	1047,87	257,38	2,21	33,78	413,19
			6,42		0,63		51	440	109		14	174
4	Е1-163-2	0,5	396,1	0,098	38,8178	81,46	3162,10	17788,85	4609,21	2,21	875,38	8646,69
			198,05		19,41		1581	8894	2304		438	4323
5	Е1-27-5	0,91	13,6884	0,098	1,3415	81,46	109,28	938,38	230,49	2,21	30,25	370,02
			12,46		1,22		99	854	210		28	337

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
6	E1-134-2	9,1	28,048	0,098	2,7487	81,46	223,91	1335,21	343,01	2,21	61,99	628,91
			255,23		25,01		2038	12151	3121		564	5723
7	EH6-1-2	148,8	537,1083	0,12	64,453	81,46	5250,34	26423,72	6968,29	2,73	1466,31	13684,94
			79921,72		9590,61		781251	3931850	1036881		218187	2036319
8	EH6-45-1	148,8	347,327	0,12	41,6792	81,46	3395,19	14915,57	4028,37	2,73	948,20	8371,76
			51682,26		6201,87		505204	2219437	599422		141092	1245718
9	EH6-50-1	196	1,9584	0,12	0,235	81,46	19,14	110,54	28,53	2,73	5,35	53,02
			383,85		46,06		3751	21666	5592		1049	10392
11	EH6-55-1	0,72	30,3013	0,12	3,6362	81,46	296,20	1578,49	412,43	2,73	82,72	791,35
			21,82		2,62		213	1137	297		60	570
13	EH6-11-5	0,648	38,401	0,12	4,6081	81,46	375,38	2016,76	526,27	2,73	104,83	1006,48
			24,89		2,99		243	1307	341		68	652
15	E7-1-15	0,26	649,6323	0,12	77,9559	81,46	6350,29	34392,76	8963,47	2,73	1773,50	17087,26
			168,91		20,27		1651	8943	2331		461	4443
16	E7-43-3	0,88	1213,473	0,12	145,6168	81,46	11861,94	66090,43	17149,52	2,73	3312,78	32324,24
			1067,85		128,14		10439	58159	15091		2915	28445
17	E9-17-4	148,72	29,9496	0,088	2,6356	81,46	214,69	1628,93	405,60	2,21	66,19	686,48
			4454,1		391,96		31929	242255	60320		9844	102093
20	E9-23-1	0,9	88,0176	0,088	7,7455	81,46	630,95	4335,81	1092,69	2,21	194,52	1918,16
			79,21		6,97		568	3902	983		175	1726
22	E9-18-1	0,9	33,6032	0,088	2,9571	81,46	240,88	1825,74	454,66	2,21	74,26	769,80
			30,24		2,66		217	1643	409		67	693
24	EH8-17-10	112	9,038	0,12	1,0846	81,46	88,35	472,64	123,42	2,73	24,67	236,44
			1012,26		121,47		9895	52936	13823		2763	26481
27	E7-12-5	0,72	1541,3711	0,12	184,9645	81,46	15067,21	89057,21	22907,37	2,73	4207,94	42182,52
			1109,78		133,17		10848	64121	16493		3030	30371
28	E9-48-1	1,69	4,843	0,088	0,4262	81,46	34,72	325,74	79,30	2,21	10,70	124,72
			8,18		0,72		59	550	134		18	211
30	E7-16-5	2,44	1578,8059	0,12	189,4567	81,46	15433,14	87948,10	22743,87	2,73	4310,14	42487,15
			3852,29		462,27		37657	214594	55495		10517	103669
31	E12-20-1	86,4	24,9815	0,12	2,9978	81,46	244,20	1287,45	336,96	2,73	68,20	649,36
			2158,41		259,01		21099	111235	29114		5892	56105
32	E12-19-2	86,4	5,2943	0,12	0,6353	81,46	51,75	238,26	63,80	2,73	14,45	130,00
			457,43		54,89		4471	20586	5513		1248	11232
33	E12-2-2	86,4	45,2082	0,12	5,425	81,46	441,92	2352,50	614,77	2,73	123,42	1180,11
			3905,99		468,72		38182	203256	53117		10663	101962
35	EH10-26-2	0,4	142,022	0,12	17,0426	81,46	1388,29	7554,24	1967,36	2,73	387,72	3743,37
			56,81		6,82		555	3022	787		155	1497
37	EH10-19-1	43,2	215,3447	0,12	25,8414	81,46	2105,04	10334,17	2736,63	2,73	587,89	5429,56
			9302,9		1116,35		90938	446436	118222		25397	234557
39	EH10-34-1	36	349,6561	0,12	41,9587	81,46	3417,96	18121,74	4738,73	2,73	954,56	9111,25
			12587,62		1510,51		123047	652383	170594		34364	328005

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
41	ЕН11-1-2	86,4	9,1853	0,12	1,1022	81,46	89,79	429,07	114,15	2,73	25,08	229,02
			793,61		95,23		7758	37072	9862		2167	19787
42	ЕН11-4-1	86,4	51,2665	0,12	6,152	81,46	501,14	2695,35	703,23	2,73	139,96	1344,33
			4429,43		531,53		43298	232878	60759		12093	116150
43	ЕН11-4-4	86,4	27,8077	0,12	3,3369	81,46	271,83	1461,98	381,44	2,73	75,92	729,19
			2402,58		288,31		23486	126315	32957		6559	63002
44	ЕН11-28-3	80	161,6389	0,12	19,3967	81,46	1580,05	7825,59	2069,24	2,73	441,27	4090,56
			12931,11		1551,73		126404	626047	165539		35302	327245
45	ЕН15-46-2	18,3	80,3893	0,088	7,0743	81,46	576,27	4069,87	1022,15	2,16	173,64	1772,06
			1471,13		129,46		10546	74478	18705		3178	32429
46	ЕН15-36-1	20,16	80,9344	0,088	7,1222	81,46	580,18	4474,98	1112,14	2,16	174,82	1867,14
			1631,64		143,58		11696	90215	22422		3524	37642
47	ЕН15-45-1	19,4	53,9635	0,088	4,7488	81,46	386,84	2714,60	682,32	2,16	116,56	1185,72
			1046,89		92,13		7505	52663	13237		2261	23003
48	ЕН15-38-1	2,1	53,34	0,088	4,6939	81,46	382,37	2968,30	737,15	2,16	115,21	1234,73
			112,01		9,86		803	6234	1548		242	2593
49	ЕН15-152-1	40,2	14,0811	0,088	1,2391	81,46	100,94	698,33	175,84	2,16	30,42	307,20
			566,06		49,81		4058	28073	7068		1223	12349
50	ЕН15-151-1	18,6	9,4411	0,088	0,8308	81,46	67,68	468,23	117,90	2,16	20,39	205,97
			175,61		15,45		1259	8709	2193		379	3831
51	ЕН15-163-5	4,32	66,4611	0,088	5,8486	81,46	476,43	3295,86	829,90	2,16	143,56	1449,89
			287,11		25,27		2058	14239	3586		620	6264
52	ЕН15-163-4	0,4	53,2511	0,088	4,6861	81,46	381,73	2640,77	664,95	2,16	115,02	1161,70
			21,3		1,87		153	1056	266		46	465
53	ЕН15-23-1	1,2	326,1197	0,088	28,6985	81,46	2337,78	16555,12	4156,44	2,16	704,42	7198,64
			391,34		34,44		2805	19866	4988		845	8638
54	ЕН15-163-7	7,2	23,4411	0,088	2,0628	81,46	168,04	1162,49	292,72	2,16	50,63	511,39
			168,78		14,85		1210	8370	2107		365	3682
55	ЕН15-157-1	32	6,5633	0,088	0,5776	81,46	47,05	325,62	81,99	2,16	14,18	143,22
			210,03		18,48		1506	10420	2623		454	4583
56	ЕН11-2-4	48	6,0814	0,12	0,7298	81,46	59,45	289,48	76,76	2,73	16,60	152,81
			291,91		35,03		2854	13895	3684		797	7335
57	ЕН11-1-2	86,4	9,1853	0,12	1,1022	81,46	89,79	429,07	114,15	2,73	25,08	229,02
			793,61		95,23		7758	37072	9862		2167	19787
58	ЕН8-36-1	8	45,42	0,12	5,4504	81,46	443,99	2141,55	568,82	2,73	124,00	1136,81
			363,36		43,6		3552	17132	4550		992	9094
59	ЕН11-19-3	4,88	35,9418	0,12	4,313	81,46	351,34	1803,90	474,15	2,73	98,12	923,61
			175,4		21,05		1715	8803	2313		479	4507
Разом:			**201147,31**		**23783,58**		**1937414**	**9702098**	**2560689**		**542980**	**5041083**

Крім того:

Кошти на оплату перших п'яти днів непрацездатності внаслідок захворювання або травми.

(графа 8 + графа 9 * Н124) * Н21 / 100 =

=(1937414 + 9702098 * 1) * 0,0078 = **90788 грн.**

де:

Н124 - коєфіцієнт, що визначається платником самостійно і враховує приведення розрахункової суми єдиного внеску до суми, не меншої за розмір мінімального страхового внеску;

Н21 - відсоток до кошторисної зарплати за другим блоком загальновиробничих витрат для урахування коштів на оплату перших п'яти днів непрацездатності внаслідок захворювань або травм, %;

Кошти на оплату єдиного внеску, що нарахован на суму оплати перших п'яти днів тимчасової непрацездатності.

(графа 8 + графа 9 * Н124) * Н21 / 100 * Н18 / 100 =

=(1937414 + 9702098 * 1) * 0,0078 * 0,22= **19973 грн.**

де:

Н18 - відрахування від фонду оплати труда на соціальні заходи відповідно до законодавства, %;

Кошти на оплату єдиного внеску, що нарахован на суму допомоги по тимчасовій непрацездатності понад п'яти днів.

(графа 8 + графа 9 * Н124) * Н116 / 100 =

=(1937414 + 9702098 * 1) * 0,003739 = **43520 грн.**

де:

Н116 - єдиний внесок на величину допомоги на тимчасову втрату непрацездатності понад 5 днів, %;

Разом загальновиробничі витрати: 5041083 + 90788 + 19973 + 43520 = 5195364 грн.

Склав _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Проєкт будівництва одноповерхової промислової будвлі - складу готової продукції для зберігання готової продукції

Форма № 4а

Відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Витрати труда						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	182108,09	47,48			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,2				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	19039,22	55,46			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,4				
5		Витрати труда працівників, заробітна плата яких передбачена в загальновиробничих витратах	люд.-год.	23783,58	81,46			
	Разом загальна кошторисна трудомісткість		люд.-год.	224930,89				
	Середній розряд робіт		розряд	3,2				
		II. Будівельні машини і механізми						
6	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	457,4662	208,12			
7	СН201-13	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	266,4496	224,05			
8	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	171,84	183,53			
9	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	4138,2328	219,09			
10	СН202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш-год	21,0548	278,12			
11	СН202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	95,04216	356,89			
12	СН202-1243	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	828,8708	329,70			
13	СН202-1244	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 25 т	маш-год	639,7994	383,63			
14	СН202-1245	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність 40 т	маш-год	396,256	460,11			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
15	СН203-99	Автонаванажувачі, вантажопідйомність 2 т	маш-год	1220,16	260,11			
16	СН203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	65,184	291,23			
17	СН203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	105,4352	68,49			
18	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	1443,5427	19,58			
19	СН204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-год	0,9464	22,77			
20	СН205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш-год	48,412	181,13			
21	СН205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв	маш-год	162,68	208,00			
22	СН206-337	Екскаватори одноковшеві дизельні на пневмоколісному ходу, місткість ковша 0,25 м3	маш-год	77,0406	247,02			
23	СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	6,75	323,29			
24	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	14,3003	424,69			
25	СН211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш-год	125,463	57,12			
26	СН211-255	Розчинонасоси, продуктивність 3 м3/год	маш-год	70,1988	62,33			
27	СН211-811	Бетонозмішувачі примусової дії пересувні, місткість 250 л	маш-год	4776,48	65,55			
28	СН215-3101	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш-год	31,9312	230,87			
29	СН233-261	Верстат трубозгинальний гідравлічний	маш-год	0,4464	8,22			
30	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	0,6768	56,80			
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат						
31	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	1423,008				
32	СН204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	116,6355				
33	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	4300,32				
34	СН233-301	Машини шліфувальні електричні	маш-год	0,2197				
35	СН233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	356,055				
36	СН270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	51,6824				
37	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	587,028				
38	СН270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	947,808				
39	СН270-117	Вібратори глибинні	маш-год	2901,6				
40	СН270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	208,88				
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції						
41	С111-9	Азбест хризолітовий, марка К-6-30	т	1,2096	3269,57	2929,88	275,58	64,11
42	С111-72	Бітуми нафтові ізоляційні, марка БНИ-IV-3, БНИ-IV, БНИ-V	т	1,9872	12112,00	11552,15	322,36	237,49
43	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	24,9696	11837,68	11283,21	322,36	232,11

1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	С111-74	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-70/30	т	4,9248	11706,37	11154,47	322,36	229,54
45	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	2,16	10650,25	10112,80	328,62	208,83
46	С111-91	Болти із шестигранною головкою, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,07992	32111,96	31277,87	204,44	629,65
47	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,0662288	45728,73	44627,65	204,44	896,64
48	С111-160	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,0х16 мм	т	0,000608	52103,18	50877,11	204,44	1021,63
49	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	3,1248	19621,09	19031,92	204,44	384,73
50	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,004144	25096,25	24399,73	204,44	492,08
51	С111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х50 мм	т	0,000718	23864,83	23192,45	204,44	467,94
52	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,35448	22928,92	22274,89	204,44	449,59
53	С111-219	Гіпсові в'яжучі Г-3	т	1,1713	1613,70	1306,48	275,58	31,64
54	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	4,6256	2411,07	2090,94	272,85	47,28
55	С111-256	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	120	172,61	165,13	4,10	3,38
56	С111-287	Плитки керамічні для підлог гладкі неглазуровані однокольорові з барвником квадратні, розмір 200х200х13 мм	м2	8160	222,08	209,70	8,03	4,35
57	С111-307	Ізол	м2	20217,6	32,56	31,66	0,26	0,64
58	С111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,015052	134515,58	131693,65	184,37	2637,56
59	С111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	5,184	13849,44	13296,84	281,04	271,56
60	С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	293,514	6,82	3,31	3,38	0,13
61	С111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,8064	23972,74	23199,83	302,86	470,05
62	С111-449-1	Фарба олійна та алкідна, готова до застосування, для внутрішніх робіт	т	0,183072	39414,08	38338,39	302,86	772,83
63	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	125,7984	10978,91	10488,06	275,58	215,27
64	С111-627	Оліфа комбінована К-2	т	0,00708	66394,58	64778,95	313,78	1301,85
65	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,3965156	19240,64	18702,85	160,52	377,27
66	С111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	3,7944	20772,92	20205,09	160,52	407,31
67	С111-821-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,2 мм	т	0,0026496	27678,25	26975,02	160,52	542,71
68	С111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,00026	24684,55	24040,02	160,52	484,01
69	С111-823	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 3 мм	т	0,005632	21015,23	20442,65	160,52	412,06
70	С111-849	Пластина гумова рулонна вулканізована	кг	396	143,78	140,73	0,23	2,82
71	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	18144	25,08	24,11	0,48	0,49
72	С111-874	Сітка дротяна ткана з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	101,907	190,20	186,29	0,18	3,73
73	С111-962	Мастило, солідол жировий "Ж"	т	0,0024284	12113,30	11526,53	349,25	237,52

1	2	3	4	5	6	7	8	9
74	С111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки Ст3кп, кутовий рівнополичковий, товщина 11-30 мм, ширина полички 180-200 мм	т	0,0451176	18175,21	17879,39	160,52	135,30
75	С111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,292009	16943,22	16656,57	160,52	126,13
76	С111-1130	Тонколистовий прокат гарячекатаний в листах з обрізними кромками, ширина понад 1200 до 1300 мм, товщина 3,2-3,9 мм, сталь марки С235	т	5,76	24002,79	23663,59	160,52	178,68
77	С111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,048	2312,69	2039,82	227,52	45,35
78	С111-1323	Шлакопортландцемент загальнобудівельного та спеціального призначення, марка 300	т	2455,2	1862,51	1598,47	227,52	36,52
79	С111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,317592	30383,31	29583,12	204,44	595,75
80	С111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	т	0,060208	69324,57	67757,16	208,10	1359,31
81	С111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э42	т	0,00324	34352,09	33470,42	208,10	673,57
82	С111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э46	т	0,007098	35753,66	34844,51	208,10	701,05
83	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,67148	33854,11	32982,20	208,10	663,81
84	С111-1562	Бітуми нафтові дорожні МГО, рідкі	т	0,33672	10260,79	9703,59	356,01	201,19
85	С111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	0,006852	5242,23	4785,78	353,66	102,79
86	С111-1600	Бензин розчинник	т	12,8736	13440,80	12868,93	308,32	263,55
87	С111-1604	Папір шліфувальний	м2	1,888	173,68	170,24	0,03	3,41
88	С111-1608	Дрантя	кг	49,7696	9,07	8,45	0,44	0,18
89	С111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення	л	456,27	23,56	22,66	0,44	0,46
90	С111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180х6 мм	шт	0,0507	179,61	175,94	0,15	3,52
91	С111-1657	Фарби сухі для внутрішніх робіт	т	0,0288	13176,70	12618,19	300,14	258,37
92	С111-1668	Оліфа натуральна	кг	241,2	128,60	125,77	0,31	2,52
93	С111-1693	Мастика бітумно-гумова покрівельна	т	11,232	11292,12	10762,39	308,32	221,41
94	С111-1708	Клоччя просочене	кг	5875,2	43,45	42,29	0,31	0,85
95	С111-1757	Рядно	м2	22785,76	51,79	50,69	0,08	1,02
96	С111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	6030,8	22,53	21,90	0,19	0,44
97	С111-1816	Прокат штабовий із сталі марки Ст3сп, ширина 50-200 мм, товщина 4-5 мм	т	8,64	38639,69	38191,53	160,52	287,64
98	С111-1843	Сталеві деталі риштувань	т	0,296	72629,85	71896,58	192,60	540,67
99	С111-1853-3	Цвяхи будівельні 3,0х80 мм	т	0,00196	20651,75	20063,32	183,49	404,94
100	С111-1865	Закріпки металеві	кг	937,764	36,26	35,35	0,20	0,71
101	С111-1870	Шайби	т	0,1332	23988,03	23313,24	204,44	470,35
102	С111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,0236	13601,68	13007,56	327,42	266,70
103	С112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м3	0,155036	7208,27	6932,36	134,57	141,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9
104	С112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,028	4312,55	4093,42	134,57	84,56
105	С112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,0026	3332,81	3132,89	134,57	65,35
106	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	61,008	4128,59	3913,07	134,57	80,95
107	С112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, IV сорт	м3	21,181	3045,47	2851,18	134,57	59,72
108	С112-138	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32, 40 мм, IV сорт	м3	0,392	2061,86	1886,86	134,57	40,43
109	С112-173	Бруски обрізні з берези, липи, довжина 2-3,75 м, усі ширини, товщина 32-70 мм, III сорт	м3	0,0488	3657,28	3451,00	134,57	71,71
110	С121-545	Основні несучі конструкції каркасів одноповерхових промислових будівель: колони, опорні плити, підкранові балки з гальмувальними конструкціями, деталями кріплення рейок та тупиками, колії підвісного транспорту, кроквяні та підкроквяні ферми або балки, надколоники, прогони, зв'язки, фахверкові стояки, стінові ригелі, вітрові ферми, безкранові або з підвісним транспортом, або з мостовими кранами вантажопідйомністю до 50 т, прогонами до 36 м, при шазі колон до 12 м, цільнометалеві із застосуванням профільованого настилу в покритті, витрата сталі на 1 м2 до 70 кг	т	149,62	40854,46	40340,29	210,04	304,13
111	С121-605	Колони одновіткові середнього ряду, маса 1 п.м від 0,076 до 0,1 т	т	148,72	37118,78	36632,42	210,04	276,32
112	С121-624	Балки підкранові складеного перерізу із стінкою, укріпленою ребрами, прогоном до 12 м, маса 1 п.м до 0,1 т	т	0,9	37210,51	36723,47	210,04	277,00
113	С121-640	Основні несучі конструкції для будівель багатоповерхових, виробничого та невиробничого призначення, висотою до 100 м: колони, опорні плити, балки перекриттів під встановлення устаткування та покриттів, ферми покриттів та міжповерхових перекриттів, зв'язки, фахверки стін, з цільнометалевим каркасом або жорсткою арматурою колон, витрата сталі на 1 м2 сумарної площі поверхів будівлі понад 100 до 200 кг	т	0,2268	40403,61	39892,80	210,04	300,77
114	С121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т	т	0,092922	50933,92	50342,01	212,75	379,16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
115	С121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	3,9632	57414,89	56774,73	212,75	427,41
116	С123-139	Блоки віконні для промислових будівель, що відчиняються всередину приміщення, спареної конструкції, двостулчасті, ширина коробки 94 мм, ПВД 12-18,1, площа 2,07 м2	м2	432	1791,49	1750,63	5,73	35,13
117	С123-239	Блоки дверні внутрішні для промислових будівель щитової конструкції однопольні з глухими полотнами, ДВГ 19-9, площа 1,63 м2	м2	40	1885,86	1836,36	12,52	36,98
118	С123-401	Ворота розпашні утеплені з полотнами, обшитими струганими дошками, глухі, ВР-3, площа 6,23 м2	м2	36	2253,02	2192,93	15,91	44,18
119	С123-513-У	Щит опалубки, ширина 800-1200 мм, товщина 50 мм	м2	196	632,35	614,66	5,29	12,40
120	С123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	5063,645	335,20	325,54	3,09	6,57
121	С123-517-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 40 мм	м2	9,6	475,24	461,51	4,41	9,32
122	С123-521	Дерев'яні деталі риштувань	м3	0,048	7004,22	6713,60	153,28	137,34
123	С124-59	Анкерні деталі із прямих або гнутих круглих стрижнів з різьбою [в комплекті з шайбами та гайками або без них], такі, що поставляються окремо	т	0,4212	53926,57	52708,67	160,52	1057,38
124	С142-10-2	Вода	м3	3127,43898	24,26	24,26	-	-
125	С147-4-12	Стрижнева арматура А-III, діаметр 12 мм	100кг	7,2	2645,67	2577,74	16,05	51,88
126	С1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,0466612	44329,09	43116,10	343,79	869,20
127	С1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	19,9584	2157,31	1833,97	281,04	42,30
128	С1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,0090312	27097,76	26222,64	343,79	531,33
129	С1113-177	Сополімер БМК-5, марки А, Б	т	0,3456	136487,76	133486,84	324,69	2676,23
130	С1113-302	Сімазин, 50%-ий порошок, змочувальний	кг	0,0864	164,76	161,23	0,30	3,23
131	С1411-9131	Балки фундаментні трапецеїдального перерізу, довжина до 6 м, клас бетону В15	м3	29	4246,77	3767,45	396,05	83,27
132	С1413-921	Елементи зовнішніх стін одношарові із легкого бетону щільністю 600 кг/м3, товщина 30 см, маса до 5 т	м2	3168	1031,94	978,44	33,27	20,23
133	С1413-2581	Елементи внутрішніх стін без вентиляційних, димовентиляційних та димових каналів, товщина 6 см, маса до 5 т	м2	152	254,39	225,64	23,76	4,99
134	С1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	881,28	598,25	230,84	355,68	11,73
135	С1421-9474	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	8,64	787,28	439,87	331,97	15,44
136	С1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	4,32	693,45	347,88	331,97	13,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9
137	С1421-9478	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М200-300	м3	48	549,50	206,76	331,97	10,77
138	С1421-9479-1	Клинець, марка 300	м3	4,416	835,65	439,87	379,39	16,39
139	С1421-9479-2	Кам'яний дріб'язок, марка 300	м3	8,832	835,65	439,87	379,39	16,39
140	С1421-9504	Гравій для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка ДР8	м3	90,72	472,26	83,61	379,39	9,26
141	С1421-9505	Гравій для будівельних робіт, фракція 5-20 мм, марка ДР8	м3	10713,6	468,06	79,49	379,39	9,18
142	С1421-9552	Пісок природний, збагачений	м3	9969,6	575,62	288,51	275,82	11,29
143	С1421-9837	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 1	т	50	1477,22	1245,29	202,96	28,97
144	С1421-9838	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип Б, марка 2	т	31,3784	1454,28	1222,80	202,96	28,52
145	С1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	0,25	4014,86	3323,16	612,98	78,72
146	С1423-11205	Гравій керамзитовий фракції 10-20 мм, марка М200	м3	51,52	822,38	752,39	53,86	16,13
147	С1423-11220	Гравій керамзитовий фракції 20-40 мм, марка М400	м3	88,992	650,72	530,25	107,71	12,76
148	С1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7,5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	15177,6	1725,24	1214,00	477,41	33,83
149	С1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	0,793	2018,63	1501,64	477,41	39,58
150	С1424-11623	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	5,6496	2190,93	1670,56	477,41	42,96
151	С1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	0,1092	1218,50	756,99	437,62	23,89
152	С1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	104	1575,97	1107,45	437,62	30,90
153	С1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	8,96	1319,41	855,92	437,62	25,87
154	С1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	7,3744	1411,09	945,80	437,62	27,67
155	С1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	1,8	1510,02	1042,79	437,62	29,61
156	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	67,9184	1372,90	908,36	437,62	26,92
157	С1425-11704	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5	м3	27,16	1475,24	1008,69	437,62	28,93
158	С1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм	10м	2,81472	351,81	339,77	5,14	6,90
159	С1545-9	Брезент	10м2	12,24	1493,05	1461,72	2,05	29,28
160	С1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	88,8068	30,36	24,70	5,06	0,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат						
161	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	25099,019	2,2929	2,2929		
162	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	343,1158	71,54	71,54		
163	С1999-9009	Дрова	м3	113,737	119,13	119,13		

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 9 листопада 2020 р.

Склав _____Хассан Мохаммед Н.Дж.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____доц. Вигодін М.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

ВІДГУК

Доцента Вигодіна М.О. на економічний розділ кваліфікаційної роботи магістра

Групи 192м-19-1 АЛНАКЛА ІССАМ

Економічний розділ кваліфікаційної роботи виконаний згідно з ДСТУ Б.Д.1.1-1÷2013 «Правила визначення вартості будівництва» з використанням «Ресурсних елементних кошторисних норм» на програмному комплексі «АВК-5», та вимогами МЕТОДИЧНИХ РЕКОМЕНДАЦІЙ до виконання кваліфікаційної роботи магістра.

Економічний ефект визначений за рахунок скорочення терміну будівництва.

Оцінка за розділ 85 (Бали) «Добре» (національне)

Дата 09.12.2020р. _____ М.О.Вигодін

Підпис

РЕЦЕНЗІЯ

на кваліфікаційну роботу Хассана Мохаммеда Н.Дж.

за темою «Проєкт будівництва одноповерхової промислової будівлі – складу для зберігання готової продукції»

У магістерській роботі розглядається промислова будівля – склад готової продукції. Ділянка під будівництво складу склозаводу розташована території заводу скловиробів у м. Овруч Житомирської області.

Запуск у роботу складу забезпечить м. Овруч новими робочими місцями, що є актуальним питання для населення краю.

Споруда, що запроєктував студент магістр, призначена для складування та відпуску готової продукції склозаводу, місткістю 580 млн. умовних банок в рік. Розміри будівлі в плані 144х60 м, висота до низу крокв'яних конструкцій 9,6 м. Будівля має 6 прольотів довжиною 24 м.

З інженерно-геологічних умов будмайданчику встановлено влаштування фундаментів мілкого закладення під колону.

У роботі детально обґрунтовано обрання в якості каркасу будівлі - металеві конструкції. Доведені перевагами металевих конструкцій каркасу будівлі, це легкість, менші розміри в порівнянні з залізобетонними конструкціями, менші транспортні витрати при доставці елементів каркасу на будівельний майданчик, менший час монтажу, можливість демонтажу каркасу після закінчення експлуатації будівлі.

Огороджуючи конструкції використовуються в якості стін легкі трьохшарові металеві панелі типу «сендвіч».

Студент відповідно до нормативних документів розклав організацію і технологію будівельного виробництва на об'єкті.

Виконано зведений кошторисний розрахунок вартості будівлі та локальний кошториси.

Пояснювальна записка до дипломного проєкту написана грамотною технічною мовою.

Графічна частина проєкту виконана відповідно до вимог по оформленню технічної документації за допомогою програми «AutoCAD».

Магістерська кваліфікаційна робота є завершеною і заслуговує оцінки «добре», магістр Хассан Мохаммед Н.Дж. заслуговує присудження йому кваліфікації інженера будівельника.

Рецензент
д.т.н., завідувач кафедри мости і тунелі
Дніпровського національного університету
залізничного транспорту
ім. академіка В. Лазаряна Тютькін. О.Л.

ВІДГУК

на кваліфікаційну роботу студента Хассана Мохаммеда Н.Дж.
за темою: «Проєкт будівництва одноповерхової промислової будівлі – складу для зберігання готової продукції»

Тема кваліфікаційної роботи є актуальною – це нове промислове будівництво, економічний розвиток склозаводу та створення нових робочих місць у м. Овруч Житомирської обл.

Проєкт будівлі розроблено на основі будівельних рішень, технічної документації, матеріалів відповідно до вимог чинних нормативних документів.

Споруда, що проєктується, призначена для складування та відпуску готової продукції склозаводу, місткістю 580 млн. умовних банок в рік.

В архітектурно-будівельному розділі наведено загально характеристика будівельної ділянки; транспортна розв'язка; техніко-економічні показники генерального плану та обґрунтування прийнятого рішення. Об'ємно-планувальні рішення проектної будівлі містять характеристику функціонального процесу майбутньої будівлі. Наведені основні характеристики конструктивних рішень будівлі. Виконано теплотехнічні розрахунки стін та покриттів, наведені схеми до їх конструкцій.

У другому розділі на підставі досліджень з інженерно-геологічних умов будмайданчику встановлено фізико-механічні характеристики грунтів. Виконано розрахунки навантаження на фундаменти, глибини закладання фундаменту, розмірів підошви фундаменту під колони першого і середнього рядів, осідання основи фундаменту методом пошарового додавання.

З боку розрахунків конструкцій обґрунтовано розбивка сітки колон будівлі, вибору системи в'язів, конструювання прогонів, бази колони, оголовку колони та надколонику, розрахунок профнастилу.

У розділі три наведена організація і технологія будівельного виробництва.

У четвертому розділі проєкту виконано зведений кошторисний розрахунок

вартості будівлі та локальний кошториси.

Пояснювальна записка до дипломного проєкту написана грамотною технічною мовою.

Графічна частина проєкту виконана відповідно до вимог по оформленню технічної документації за допомогою програми «AutoCAD».

Дипломний проєкт виконано у повному обсязі до вимог і заслуговує оцінки «добре», а студент Хассан Мохаммед Н. Дж. – присудження кваліфікації інженера будівельника.

Керівник кваліфікаційної роботи,
к.т.н., доцент кафедри БГГМ Хозяйкіна Н.В.

14.12.2020р.