

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: «Проект будівництва виробничого корпусу лакофарбових
робіт для АТП м.Кривий Ріг»

Виконав: студент 4 курсу, групи: 6.1922– пцб – с
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)

Бережна Євгенія Олексіївна
(прізвище та ініціали)

Керівник ст викладач Пастухова С.В.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.е.н. Анін В.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти перший бакалаврський рівень
(перший (бакалаврський) рівень)
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва)
Офіційно-професійна програма «Промислове і цивільне будівництво»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри проф. Арутюнян І. А. ПЦБ
«26.01» 2025 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ/ СТУДЕНТОВІ

Бережна Євгенія Олексіївна
(прізвище, ім'я, по батькові)
1. Тема роботи (проекту) Проект будівництва виробничого корпусу
лакофарбових робіт для АТП м. Кривий Ріг
керівник роботи Пастухова С.В. ст.викладач
(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступень, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від " 28 " 12 2024 року № 2028 - с
2. Строк подання студентом роботи 16 червня 2025 р.
3. Вихідні дані до роботи завдання на проектування, кліматичні та геологічні
умови місце забудови, функціональне призначення будівлі, територіальне місце
знаходження будівлі, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства,
навчальна, нормативна та періодична література.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
загальна характеристика будівлі, об'ємно-планувальні рішення будівлі, теплотехнічний
розрахунок, розрахунок конструкцій, розрахунок технологічної карти, проектування
організації будівництва, локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи,
охорона праці доквіля та техніка безпеки на будівництві
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) з 6 аркушів
архітектурно-будівельна частина 2 аркуша, розрахункова-конструктивна частина 1 аркуш,
технологічна будівельна частина 1 аркуш, організаційно будівельна частини 2 аркуша.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Пастухова С.В. ст викладач	<i>Мас</i>	<i>Паст</i>
Розділ 2	Пастухова С.В. ст викладач	<i>Паст</i>	<i>Паст</i>
Розділ 3	Пастухова С.В. ст викладач	<i>Паст</i>	<i>Паст</i>
Розділ 4	Пастухова С.В. ст викладач	<i>Паст</i>	<i>Паст</i>
Розділ 5	Пастухова С.В. ст викладач	<i>Паст</i>	<i>Паст</i>
Розділ 6	Пастухова С.В. ст викладач	<i>Паст</i>	<i>Паст</i>

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельний розділ		
2.	Розрахунково-конструктивний розділ		
3.	Технологічна будівельна частина		
4.	Організаційно будівельний розділ		
5.	Економічний розділ		
6.	Охорона праці та охорона навколишнього середовища		

Студент

БМ
(підпис)Бережна Є.О.
(прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту

Паст
(підпис)Пастухова С.В.
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено

Мас
(підпис)Данкевич Н.О.
(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Бережна Євгенія Олексіївна. Проєкт будівництва виробничого корпусу лакофарбових робіт для АТП м. Кривий Ріг.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник С.В.Пастухова. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2025.

У проєкті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці. В архітектурній частині було визначено об'ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни та покриття. У конструктивній частині виконано розрахунок збірної залізобетонної ребристої плити покриття. У організаційно технологічній частині була розроблена технологічна карта на монтаж колон, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат, схему виконання та графік робіт. У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів з розташуванням складів і тимчасових будівель. В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Виконано розрахунок об'єктного кошторису та зведеного кошторисного розрахунку.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці.

ABSTRACT

Berezhna Evgeniya Oleksiivna. Project for the production of varnished varnish robots for the ATP of Kriviy Rig.

Qualified graduation work for a higher level of bachelor's degree in specialty 192 – Civil Engineering, scientific ceramics specialist S.V. Pastukhova. Zaporizhzhya National University. Engineering Basic Science Institute named after. Yu.M. Potebnya, department of industrial and civil life, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and civil engineering, design and construction, civil engineering technology, civil engineering organization, civil engineering economics, security protection. In the architectural part, the volumetric planning solution was determined, and the thermal design of the walls and coating was determined. The structural part has a prefabricated reinforced concrete ribbed slab coating. The organizational and technological part of the department had a detailed technological map for the installation of columns, for which it included the calculation of labor costs, a diagram and a work schedule. The division of the organization of daily production has developed a network schedule for the allocation of daily work, and a platform has been developed for the maintenance of a technical station for the maintenance of industrial equipment. cars from relocation of warehouses and timely alerts. In the section of the economics of everyday life, there is a breakdown of the cost of living conditions in the view of the local cost of living on the back-office work. Vikonano rozrakhunok ob'ektnogo kostoris and zvedenogo koshtoris rozrakhunku.

Key words: project, everyday life, architecture, constructive solutions, technology of everyday life, organization of everyday life, economics of everyday life, security.

ЗМІСТ

1	АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	9
1.1	Початкові дані	9
1.2	Планування й благоустрій ділянки	10
1.3	Загальна характеристика будівлі	10
1.4	Об'ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення	10
1.4.1	Об'ємно-планувальні рішення будівлі	11
1.5	Техніко економічні показники будівлі	15
1.6	Стислий опис прийнятих елементів будівлі	15
1.7	Зовнішнє та внутрішнє оздоблення	17
1.8	Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання	17
1.9	Теплотехнічний розрахунок	18
1.9.1	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	18
1.10	Визначення категорії складності об'єкта будівництва	21
2.	РОЗРАХУНКОВА-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	23
2.1	Розрахунок багатопустотної плити по граничних станах першої групи	23
2.2	Навантаження	24
2.3	Розрахунок полиці плити	25
2.3.1	При дії постійного і тимчасового (сніг) навантаження.	25
2.3.2	При дії постійного і тимчасового зосередженого навантаження від ваги робочого з інструментами.	27
2.4	Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в поперечному ребрі.	30
2.6	Розрахунок по міцності нормального перерізу поперечного ребра	32
2.6	Розрахунок похилого перерізу поперечного ребра по міцності.	34
2.7	Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в подовжніх ребрах.	34
2.8	Розрахунок нормальних перерізів подовжених ребер по міцності	36

2.9 Розрахунок міцності похилого перерізу подовжених ребер	39
3 ТЕХНОЛОГІЧНА БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	41
3.1 Технологічна карта на монтаж залізобетонних колон	41
3.1.1 Галузь застосування	41
3.1.2 Технологія і організація будівельних процесів	41
3.1.2.1 Підрахунок обсягу робіт	41
3.1.2.2 Специфікація елементів заповнення прорізів	42
3.1.3 Вибір методу виконання робіт	43
3.1.4 Графік виконання робіт	44
3.1.5 Чисельно-кваліфікаційний склад ланки	44
3.1.6 Вказівки з організації будівельного процесу	45
3.1.7 Техніка безпеки при монтажних роботах	49
3.1.8 Контроль і оцінка якості робіт	50
3.1.9 Калькуляція трудових витрат	51
3.1.10 Техніко-економічні показники	52
3.1.11 Матеріально – технічні ресурси	53
3.1.12 Відомість потреби у будівельних матеріалах	53
4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	57
4.1 Загальні положення	57
4.1.1 Організація початкових даних для проектування	57
4.1.2 Підрахунок обсягу робіт	58
4.1.3 Складання технологічних розрахунків	64
4.1.4 Техніко-економічні показники	64
4.1.4.1 Будівельний об'єм будівлі	64
4.1.4.2 Загальна трудомісткість	64
4.1.4.3 Питома трудомісткість	64
4.1.4.4 Коефіцієнт скорочення будівництва	64
4.1.4.5 Коефіцієнт суміщення робіт	64
4.1.4.6 Коефіцієнт змінності робіт	65

	8
4.1.4.7 Коефіцієнт нерівнопотоковості	65
4.1.4.8 Продуктивність праці	65
4.1.5 Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, виробих, напівфабрикатах	65
4.2 Будівельний генеральний план	67
4.2.1 Загальні положення	67
4.2.2 Загальна характеристика умов будівництва	68
4.2.3 Організація складського господарства	68
4.2.4 Проектування тимчасових інженерних комунікацій	68
4.2.5 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах	69
4.2.7 Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля	70
4.2.8 Техніко-економічні показники	72
5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	73
5.1 Локальний кошторисний розрахунок	73
5.2 Об'єктний кошторис	73
5.3 Зведений кошторисний розрахунок	73
5.4 Техніко-економічні показник	74
6 ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ	75
6.1 Загальні положення з питань охорони праці на будівельному майданчику	75
6.2 Організація будівельного майданчику та робочого місця	80
6.3 Пожежна безпека на будівельному майданчику	82
6.4 Електробезпека на будівельному майданчику	84
6.5 Розрахунок чотирьох гілкового стропа	86
СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	90

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

1.1 Початкові дані

Проект будівництва виробничого корпусу лакофарбових робіт для АТП у м. Кривий Ріг.

1. Місце будівництва – м. Кривий Ріг.
2. Будівлю зводити на території мікрорайону міста Кривий Ріг.
3. Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» [3] м. Кривий Ріг відноситься до II кліматичного поясу.
4. Згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» відноситься до V снігового району. Нормативне снігове навантаження $S_0 = 1460 \text{ кг/м}^2$.
5. Вітровий район – I. Нормативне вітрове навантаження $W_0 = 420 \text{ кг/м}^2$.
6. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря – 220 C .
7. Глибина промерзання ґрунту – $1,0 \text{ м}$.
8. За відносну відмітку $0,000$ прийнятий рівень чистої підлоги, абсолютне значення якої рівне $298,650$.
9. Рельєф майданчика – спокійний.
10. Будівля відноситься до II ступеня вогнестійкості
11. Коефіцієнт надійності – I
12. Ступінь довговічності будівлі – II.

У проекті передбачені спеціальні конструктивні і планувальні заходи, виходячи з умов будівництва. Будівля обладнана центральним опалюванням, водопроводом, каналізацією, гарячим водопостачанням, електроосвітленням.

1.2 Планування й благоустрій ділянки

Ділянка має в плані прямокутну форму з розмірами $130,50 \times 110,00 \text{ м}$., ухил складає $0,012 \text{ м}$.

Рельєф місцевості спокійний. Навколо корпусу виконується вимощення завширшки 1,5 м, а біля дверей виконуються ганки. Планування ділянки виконано з урахуванням відводу атмосферних опадів на територію зеленої зони. За умовну відмітку ± 0.000 прийнята відмітка чистої підлоги виробничого корпусу з абсолютним значенням – 75,60. На ділянці, крім виробничого корпусу передбачено: цех по виготовленню деталей, адміністративний корпус, фарбувальний цех.

Територія, відведена під забудову, має зручні під'їзні шляхи і зупинки суспільного транспорту, передбачається широкий під'їзд для автомобільних машин, а також на випадок пожежі під'їзд пожежних машин.

Будинки і споруди на ділянці розміщені компактно, з урахуванням санітарних та протипожежних розривів за ДБН В.1.1-7-2016. Проектом передбачається повний благоустрій і озеленення території ділянки. Проїзди, отмастка асфальтуються. Тротуари, пішохідні доріжки викладені тротуарною плиткою. Озеленення території забудови виконане засадженням листяних порід дерев, клумби і газони згідно ДБН Б.1.1-14:2012.

1.3 Об'ємно-планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

1.3.1 Об'ємно-планувальні рішення будівлі

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами $54,00 \times 36,00$ м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів – 2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м, кількість кроків – 9.

Каркас будівлі – збірний залізобетонний, з розташуванням несучих крокв'яних ферм уздовж прольоту.

Основні елементи каркасу: фундаменти, колонни, крокв'яних ферм покриття, плити покриття.

Огороджуючи конструкції – залізобетонні стінові панелі, по характеру – не несучі, навесні. Експлікація приміщень зведена в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа, м ²	Категорія приміщень
1	Ділянка щоденного обслуговування	319,2	Д
2	Ділянка діагностики Д-І	319,2	Д
3	Пост шино монтажних робіт	319,2	Д
4	Комплектна трансформаторна підстанція	64,48	Д
5	Електрощитова	34,84	Д
6	Шино монтажна ділянка	100,8	Д
7	Склад резини	84,48	Д
8	Фарбувальна ділянка	171,0	Д
9	Пост нанесення антикорозійних покриттів	385,8	Д
10	Станція пожегасіння	72,0	Д
11	Фарбоприготовча	9,6	Д
12	Складська фарб	14,24	Д
13	Насосна	3,0	Д
14	Тамбури	12,96	Д
15	Очисні спорудження для сточних вод	39,08	Д

1.4 Техніко економічні показники будівлі

Основні техніко – економічні показники по об’ємно – планувального рішення приведені в таблицю 1.3.

Таблиця 1.3 – Техніко – економічні показники об'ємно– планувального рішення

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Показники
1	Площа забудови	м ²	1950,30
2	Будівельний об'єм	м ³	13996,80
3	Загальна площа	м ²	1949,80
4	Робоча площа	м ²	1615,20

1.6 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Фундаменти, фундаментні балки. Фундаменти прийняті під колони каркасу монолитні залізобетонні стовпчастого типу по серії 1.412-1/77 з бетону С20/25. Верх фундаментів на 0,150 мм нижче рівня чистої підлоги. Фундаменти прийняті трьох типорозмірів марок ФА8-І, ФА10-І та під стійки фахверку – ФА1-І. Під стовпчасті фундаменти виконується бетонна підготовка товщиною 100 мм.

Фундаментні балки прийняті збірні залізобетонні трьох типорозмірів по серії 1.415-1 і встановлюються на бетонні стовпчики. Фундаментні балки висотою 240 мм. Поверх фундаментних балок на відмітці – 0,030 виконується гідроізоляція з одного шару руберойду. Висота плитної частини 300 мм. По верху фундаменту влаштовують горизонтальну гідроізоляцію з цементно-піщаного розчину.

Відмітка підосви фундаменту –1,650.

Вимощення. По периметру будівлі, по піщаній основі товщиною 150 мм, влаштовується асфальтове вимощення завширшки 1,5 м для запобігання замочування стін та фундаментів.

Колони. Колони прийняті залізобетонні марок К72-1 з перетином 400×400, К72-13 з перетином 400×400 по серії 1.423-3.

Колони встановлюються у стакани фундаментів, не доходячи до дна стакану на 50 мм та монолітять бетоном класу С30. У торцях будівлі для стійкості стін та кріплення огорожувальних конструкцій встановлюються фахверкові залізобетонні колони марки 1КФ16-2 перетином 300×300.

У кутах будівлі з кріпленням до колон основного каркасу встановлюють металеві стійки фахверку 2[24. Ці стійки встановлюють на обріз фундаменту основної колони та фіксують до неї за допомогою 125×8

Крокв'яні конструкції. Крокв'яні ферми прийняті збірні залізобетонні прольотом 18,00 м по серії 1-463.1-3/87 прямокутного перетину. На верхньому поясі ферми передбачені закладні деталі для закріплення плит покриття. Ферми опираються на колони та закріплюються на них анкерними болтами та зваркою. Марка ферми 1ФС18 ДСТУ Б В.2.6-118:2010.

Плити покриття. Покриття будівлі зі збірних залізобетонних ребристих плит розміром 6×3 м по серії 1.465-7. Кріплення плит здійснюється зваркою не менш ніж у трьох точках плити покриття. Шви між плитами зароблюються цементно-піщаним розчином.

Стіни, перегородки. Огорожувальні конструкції будівлі використовуються панелі збірні залізобетонні з легкого бетону по серії 1.432 – 12. Панелі навісні товщиною 350 мм. Кріплення панелей до колон за допомогою анкерів, кріплення Ø 14 мм. Навколо воріт виконується обрамлення з глиняної цегли М-75 товщиною 380 мм.

Перегородки будівлі прийняті з/б металеві товщиною 80 мм.

Специфікація залізобетонних виробів зведені в таблицю 1.4

Таблиця 1.4 – Специфікація залізобетонних виробів

Умовна марка	Марка, поз.	Розміри			Витр. бетону м ³	Витр. сталі, кг	Маса, т	Кіль- кість, шт
		l	b	h				
Фундаменти								
Ф1	ФА8-1	2700	2400	1500	3,5	–	–	20
Ф2	ФА10-1	3300	2700	1500	4,9	–	–	10
Ф3	ФА1-1	1500	1500	1500	1,6	–	–	8
Фундаментні балки								
БФ1	ФБ6-12	5050	450	400	0,6	50,8	1,5	16
БФ2	ФБ6-14	4450	450	400	0,53	33,5	1,3	4
БФ3	ФБ6-13	4750	450	400	0,57	44,0	1,4	1
Колони								
К1	К72-1-10	7200	400	400	1,33	109-420	3,3	20
К2	КФ8100	8100	400	300	0,92	91	2,3	8
К3	К72-13	7200	400	400	1,33	109-420	3,3	10
Крокв'яни ферми								
Ф1	1ФС18	17940	200	2630	1,8		4,5	20
Плити покриття								
П1	П1/3×6	5980	2980	300	1,07	62	2,6	108
Стінові панелі								
СП1	ПС600. 12-30П1	5980	1180	350	1,84	23,0	3,4	124
СП2	ПС600. 18-30П1	5980	1180	350	2,77	31,8	5,3	4
СП3	ПС635. 12-30П1	6330	1180	350	1,94	23,7	3,7	26
СП4	ПС635. 18-30П1	6330	1780	350	2,93	33,1	5,6	1
СП5	ПС295. 18-30П	2950	1780	350	1,37	23,8	2,6	12
СП6	ПС295.12-30П	2950	1180	350	0,90	19,8	1,7	30
СП7	ПС145. 12-30П	1450	1180	350	0,44	13,7	0,7	12
СП8	ПС145. 18-30П	1450	1780	350	0,67	15,7	1,0	4

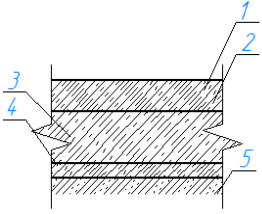
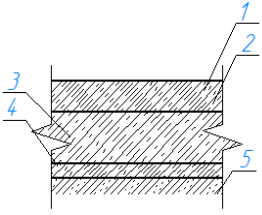
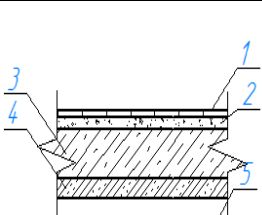
Ум. мар- ка	Найменування	Позначення	Кількість по фасадам					Розміри
			1-13	13-1	А-Ж	Ж-А	Всього	
Вікна								
В1	ДСТУ EN 14351-1:2020	02М48.18-02	18	18	4	8	48	4800×1800
Двері								
Д1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДВГ 24-18	-	-	-	-	6	1010×2470
Ворота								

BP1	Серія 1.435.9-17	BP 3,6×4,2	2	2	3	-	7	3600×4200
BP2	Серія 1.435.9-17	BP 4,2×4,8	-	-	-	-	2	4200×4800

Підлоги. Підлоги виконані згідно вимог: витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні, добрі в експлуатації, індустриальні, економічні.

Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 1.6.

Таблиця 1.6 – Експлікація підлоги

№ приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Елементи підлоги	Площа м ²
4,5,6,9, 14,26,2 7	Бетонні		1. Бетон $\delta = 20$ мм; 2. Підстилаючий шар з бетону С 7,5 $\delta = 100$ мм; 3. Ущільнений ґрунт	1120,04
7,8,11	Асфальто-бетонні		1. Покриття- іскроненадаючий асфальтобетон $\delta = 40$ мм; 2. Зтяжка ц/п. розчин М150 $\delta = 100$ мм; 3. Ущільнений ґрунт	270,32
10, 12, 13,15,1 6	Цементні		1. Покриття цементний бетон В25 $\delta = 25$ мм; 2. Підстилаючий шар з бетону С 7,5 $\delta = 100$ мм; 3. Ущільнений ґрунт	559,52

1.7 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення: розшивка швів панелей і цегляної кладки навколо воріт та дверей з послідуємим силікатним фарбуванням фасаду. Всі металеві поверхні вікон, воріт та дерев'яні двері фарбуються масляною фарбою за 2 рази.

Внутрішнє оздоблення - всередині виробничих приміщень стінові панелі зачищаються, наноситься цементно-піщаний розчин для вирівнювання поверхні і закладення стикових з'єднань. Вапнянне фарбування стін та стелі.

Внутрішні цегляні стіни спочатку оштукатурюються, потім затираються, після чого проводиться побілка.

1.8 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопостачання. Подача холодної води запроектована від внутрішньо-квартирного колектора з двома вводами, Ø водопроводу 150 мм.

Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько - питної водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Каналізація. Система каналізації складається з двох мереж: зливової та господарсько-побутової, Ø каналізації 150 мм.

Злизова система приймає атмосферні і умовно-чисті виробничі води, які не вимагають очищення перед скиданням у водойму.

Господарсько-побутова система приймає не тільки побутові води, але і забруднені виробничі.

Енергопостачання. Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням двома кабелями - основним і резервним.

1.9 Теплотехнічний розрахунок

1.9.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх стін з стінових панелей.

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 1.8.

1. Згідно ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель» [1], обов'язковим є виконання умови (1.1):

$$R_{\Sigma} \geq R_{q \min} \quad (1.1)$$

де R_{Σ} – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

$R_{q \min}$ – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції для м. Кривий Ріг, знаходимо в таблиці 1 [1]. Для температурної зони II $R_{q \min}$ складає $6,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – для покрівлі, та $3,5 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ – для стін.

Термічний опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції визначаємо за формулою 1.2:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}}, \quad (1.2)$$

де $\alpha_{\text{в}}$, $\alpha_{\text{з}}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$, які приймаються згідно додатку Е [1];

R_i – термічний опір i -го шару конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що знаходиться за формулою 1.3:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \quad (1.3)$$

де δ_i – товщина i -го шару конструкції, м;

λ_i – теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно додатку Л [1]), $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$.

Необхідні дані для перевірки зводимо до таблиці 1.8.

Таблиця 1.8 – Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Характеристика шарів			Тепло-провідність λ_{ip} , м ² К / Вт
	№ п/п	Матеріал	Товщина, шару, м	
	1	Верхній шар руберойду «Rockwool»	0,004	0,17
	2	Нижній шар руберойду «Rockwool »	0,003	0,17
	3	Цементно-піщана стяжка, 1800 кг / м ³	0,03	0,93
	4	Шар керамзиту по ухилу, 400 кг / м ³	×	0,14
	5	Пароізоляція - 1 шар рубероїду	0,002	0,95
	6	Рибриста плита покриття, 2500 кг / м ³	0,3	1,92

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q \min} - \frac{1}{\alpha_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{зовн.}}}) \times \lambda_3 \quad (1.3)$$

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару:

$$\delta_4 = (6,0 - 0,11 - 0,023 - 0,017 - 0,032 - 0,021 - 0,156 - 0,043) \times 0,14 = 5,598 \times 0,14 = 0,79 \text{ м}$$

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 790 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача (м²×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$$R_{\text{пр}} = 5,64 + 0,11 + 0,023 + 0,017 + 0,032 + 0,021 + 0,156 + 0,043 = 6,04 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$$

Згідно вимог для зовнішніх огорожуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q \min} \quad (1.5)$$

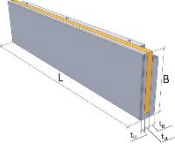
$$R_{пр} = 6,04 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт} > R_{q \min} = 6,0 \text{ м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

Згідно таблиці 1.2 [8], (по карті - схемі температурних зон України в додаток В) для II температурної зони $R_{q \min} = 3,5 \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$.

Мінімальна товщина утеплювача (м), визначається за формулою 1.4:

Таблиця 1.9 – Конструкція огорожуючих розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Характеристика шарів			Тепло- провід- ність $\lambda_{пр}, \text{ м}^2 \text{ К} / \text{Вт}$
	№ п/п	Матеріал	Товщи- на, шару, м	
	1	Зовнішня збірна залізобетонна панель з легкого бетону на доменних гранульованих шлаках, 1600 кг/м^3 .	0,10	0,64
	2	Шар керамзиту по ухилу, $400 \text{ кг} / \text{м}^3$	×	0,14
	3	Зовнішня збірна залізобетонна панель з легкого бетону на доменних гранульованих шлаках, 1600 кг/м^3 .	0,25	0,64
	4	Вапняно-піщана штукатурка:	0,02	0,93

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q \min} - \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{\text{зовн.}}}) \times \lambda_3 \quad (1.3)$$

Розрахуємо термічний опір кожного відомого шару:

$$\delta_4 = (3,5 - 0,11 - 0,156 - 0,390 - 0,021 - 0,043) \times 0,14 = 2,78 \times 0,14 = 0,389 \text{ м}$$

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 390 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача ($\text{м}^2 \times \text{К} / \text{Вт}$), визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \quad (1.4)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначимо термічний опір шару утеплювача:

$$R_{\text{пр}} = 2,78 + 0,11 + 0,156 + 0,390 + 0,021 + 0,043 = 3,5 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Згідно вимог для зовнішніх огорожуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\Sigma \text{ пр}} \geq R_{q \text{ min}} \quad (1.5)$$

$$R_{\text{пр}} = 3,0 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт} > R_{q \text{ min}} = 3,0 \text{ м}^2 \times \text{К/Вт}$$

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.10 Визначення категорії складності об'єкта будівництва

Проект будівництва виробничого корпусу лакофарбових робіт для АТП в місті Кривий Ріг.

Загальна характеристика будівлі: Запроектований об'єкт виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП в місті Кривий Ріг. Площа забудови - 1950,3 м² Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 54,0 м × 36,0 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції – 7,2 м. Будівля двохпрольотна, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6,0 м, кількість кроків – 9. Каркасна споруда зі залізобетонним каркасом.

Кількість осіб, які постійно працюють в цеху, – 130, (N1=130 осіб).

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 (Середні наслідки за ДСТУ 8855:2019)

Кількість осіб, які періодично перебувають на об'єкті, 65 осіб (N2=65). За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 – (Середні наслідки за ДСТУ 8855:2019)

Кількість осіб, які знаходяться зовні об'єкта, приймається

N3 = (N1 + N2) = 195 осіб (N3 складає більше 100 осіб) (СС2 Середні наслідки за ДСТУ 8855:2019).

За характеристикою «Можлива небезпека для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта» виробничий корпус лакофарбових робіт для АТП відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 (за ДСТУ 8855:2019). Для визначення обсягу можливого економічного збитку визначають орієнтовну вартість спорудження будівлі виробничого корпусу.

За об'єктом-аналогом та або/ за орієнтовною вартістю будівлі виробничого корпусу складає 23,090 тис. грн.

$$1950,3 \times 23,090 = 14\,032\,427 \text{ тис. грн.}$$

Прогнозні збитки для будівлі виробничого корпусу визначаються:

$$\Phi = 0,225 \times P_i = 0,225 \times 14\,032\,427 = 3\,157\,296 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає: $3\,157\,296 / 8,000 = 394 \text{ м.р.з.п.}$

Висновок. Згідно з таблицею 1 ДСТУ 8855:2019, будівля виробничого корпусу лакофарбових робіт для АТП відповідає класу наслідків (відповідальності) СС2 та IV категорії складності.

За критерієм таблиці 1 «Обсяг можливого економічного збитку» будівля ремонтно-механічних майстерень відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2, а відповідно до таблиці А.1 належить до IV категорії складності.

2. РОЗРАХУНКОВА-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок ребристої плити по граничних станах першої групи

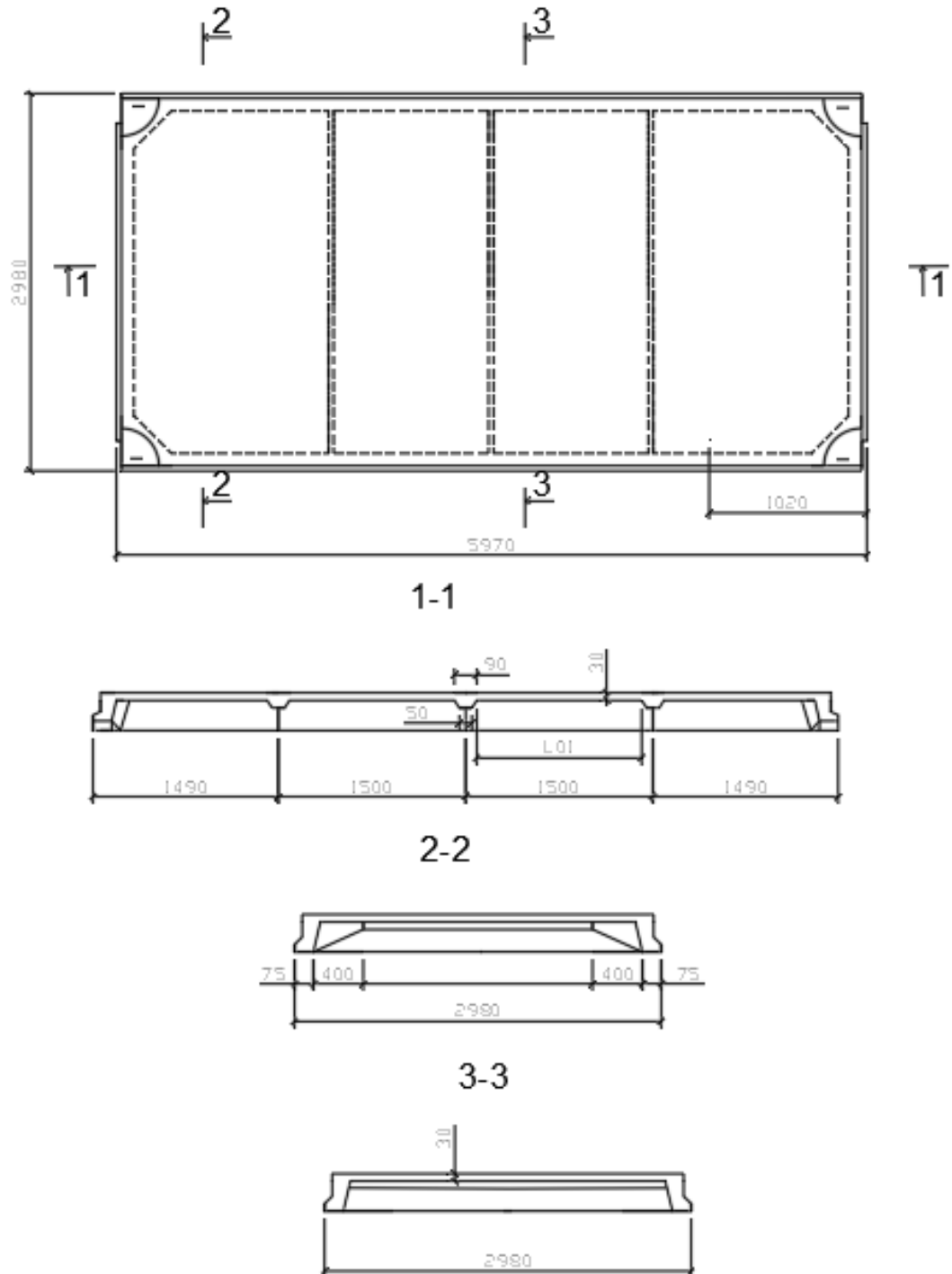


Рисунок 2.1 – Опалубочне креслення плити

2.2 Навантаження

Підрахунок навантаження на плиту покриття зводимо у таблицю 2.1 з обліком коефіцієнта надійності по призначенню конструкцій $\gamma_n = 0,95$.

Таблиця 2.1 – Навантаження на плиту покриття

Вид навантаження	Підрахунок	Нормативне $K_H/\text{м}^2$	$\gamma_f > 1$	Розрахункове $K_H/\text{м}^2$
Постійне:				
Два шари евроруберойду	$0,07 \times 0,95$	0,076	1,3	0,1
Стяжка із цементно-піщаного розчину $t = 3 \text{ мм}$, ($p = 1,8 \text{ кН/м}^3$)	$0,03 \times 1,8 \times 9,81 \times 0,95$	0,3355	1,3	0,252
Утеплювач із керамзиту $t = 389 \text{ мм}$, ($p = 0,40 \text{ т/м}^3$)	$0,389 \times 0,40 \times 9,81 \times 0,95$	0,768	1,2	0,922
Обклеювальна пароізоляція	$0,002 \times 0,95$	0,057	1,3	0,074
Разом		$g_{ln} = 1,237$		$g = 1,348$
Панель покриття з бетонним замонолічуванням	$0,3 \times 9,81 \times 0,95$	1,491	1,1	1,64
Разом постійне		$g_{ln} = 2,728$		$g = 2,988$
Тимчасове(короткодійоче):				
Сніг м. Кривой Ріг	$1,39 \times 0,95$	$S_n = 1,321$	1,14	$S = 1,505$
Разом тимчасове				
Зосереджена від робочого з інструментами (враховуються тільки при підрахунку власної маси полиці і поперечних ребер).	$1 \times 0,95$	$F_n = 0,95$	1,2	$F = 1,14$

2.3 Розрахунок полиці плити

Полиця плити представляє собою багатопрольотну плиту, облямовану ребрами.

Середні ділянки затиснуті по чотирьом сторонам, а крайні – по трьом, і вільні сперті на торцеві ребра.

Полиця плити армується одною зварювальною сіткою, укладеної посередині її товщини.

Розрахункові прольоти с світу.

Для середніх ділянок:

$$L_{01} = 150 - 9 = 141 \text{ см} = 1,41 \text{ м}; \quad L_{02} = 298 - 2(1,5 + 10,5) = 274 \text{ см} = 2,74 \text{ м};$$

$$\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{274}{141} = 1,94 < 3;$$

Для крайніх ділянок:

$$L_{01} = 148,5 - 1 - 17,5 - 9,2 = 125,5 \text{ см} = 1,255 \text{ м}; \quad L_{02} = 274 \text{ см} = 2,74 \text{ м};$$

$$\frac{l_{02}}{l_{01}} = \frac{274}{125,5} = 2,18 < 3;$$

Розрахункове постійне навантаження на 1 м^2 з обліком полиці товщиною 30 мм.

$$g = g_{1'} + h'f < y'f \times p \times g_{st} \times y_{\pi} = 1,348 + 0,03 \times 1,1 \times 2,5 \times 9,81 \times 0,95 = 2,12 \text{ кН/м}^2$$

де $2,5 \text{ т/м}^3$ – густина важкого залізобетону. Розрахункові згинальні моменти визначаємо по двом комбінаціям навантаження.

2.3.1 При дії постійного і тимчасового (сніг) навантаження

Навантаження :

Умови рівноваги:

$$\frac{(g + S) \times l_{01}}{12} = (3l_{02} - l_{01}) = (2M_1 + M_1 + M'_1) \times l_{02} - \\ -(2M_1 + M_{II} + M'_{II}) \times l_{01}$$

Позначення і розташування моментів, діючих у плиті, показані на рис.2.2.

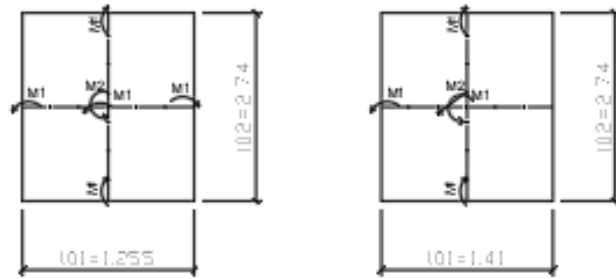


Рисунок 2.2 – Розрахункова схема і позначення моментів, діючих у полиці плити:

а – для середніх ділянок; б – для крайніх ділянок.

Розглянемо спочатку середні ділянки. Приймаємо наступні відношення між моментами: $M_1 = M_1 = M'_1$

$$\frac{M_2}{M_1} = 0,4$$

Тому умови рівноваги можна записати так:

$$\frac{(g + S) l_{01}^2 \times (3l_{02} - l_{01})}{12 \times (4l_{02} + 1,6l_{01})} \times M_1$$

Відкіля:

$$M_1 = \frac{(2,12 + 1,5) \times 1,41^2 (3 \times 2,74 - 1,41)}{12(4 \times 2,74 \times 1,6 \times 1,41)} = 0,096 \text{ кНм/м}$$

Розглянемо крайні ділянки. Приймаємо таке відношення між моментами і ураховуємо, що на торцевому ребрі $M_1 = 0$. Умови рівноваги можна записати так:

Розглянемо крайні ділянки .Приймаємо таке відношення між моментами і урахуємо що на торцевому ребрі $M_1 = 0$

Умову рівноваги можна записати так:

$$\frac{(g + S)l_{01}^2 \times (3l_{02} - l_{01})}{12 \times (3l_{02} + 1,6l_{01})} \times M_1$$

Відкіля

$$M_1 = \frac{(2,12 + 1,5) \times 1,41^2 (3 \times 2,74 - 1,41)}{12(3 \times 2,74 + 1,6 \times 1,41)} = 0,38 \text{ кНм/м}$$

2.3.2 При дії постійного і тимчасового зосередженого навантаження від ваги робочого з інструментом

Умова рівноваги:

$$\frac{g \times l_{01}^2 (3l_{02} - l_{01}) + F \times (l_{01} \div 2)}{12} = (2M_1 + M_I + M_I^I)l_{02} + (2M_2 + M_{II} + M_{II}^I)l_{01}$$

Відношення між моментами ті, що і при комбінації I.

Для середніх прольотів:

$$M_1 = \frac{\frac{g \times l_{01}^2}{12} (3l_{02} - l_{01}) + F(l_{01} \div 2)}{4l_{02} + 1,6l_{01}} = \frac{\frac{2,12 \times 1,41^2}{12} (3 \times 2,74 - 1,41) + 1,14(1,41 \div 2)}{4 \times 2,74 + 1,6 \times 1,41} = 0,241 \text{ кНм/м}$$

Для крайніх прольотів:

$$M_1 = \frac{\frac{g \times l_{01}^2}{12} (3l_{02} - l_{01}) + F(l_{01} \div 2)}{3l_{02} + 1,6l_{01}} =$$

$$= \frac{\frac{2,12 \times 1,41^2}{12} (3 \times 2,74 - 1,41) + 1,14(1,41 \div 2)}{3 \times 2,74 + 1,6 \times 1,41} = 0,305 \text{ кНм/м}$$

Таким чином, розрахунковою являється комбінація І з визначенням арматури по моментам для крайніх прольотів.

відповідно прийнятого відношення між моментами , одержуємо :

$$M_I = M_{II} = 0,38 \text{ кНм/м.}$$

$$M_2 = M_{II} = M_{II}^I = 0,4 \times 0,38 = 0,152 \text{ кНм.}$$

При визначенні перерізу арматури плит приопорні моменти необхідно зменшити: в перерізах крайніх прольотів і перших проміжних опорах на 10% або помножити на коефіцієнт 0,9; в перерізах середніх прольотів на 20 % .

Розрахунок арматури виконуємо на блок - схемі 4 (Л - 8).

Арматура, направлена уздовж панелі покриття .

1. Мінімальну робочу висоту полиці при розташуванні арматурної сітки посередині товщини плити і діаметрі арматури 4 мм визначаємо по формулі: $d = h/2 - d/2 = 30/2 - 4/2 = 13 \text{ мм.}$

2. Характеристика стисненої зони бетону.

$$\omega = \alpha - 0,008f_{cd} = 0,85 - 0,008 \times 10,35 = 8,7147$$

де $\alpha = 0,85$ - для важкого бетону .

3. (4,5) Для бетону класу С16/20 ($\gamma_{c2} = 0,9$) і арматури класу Вр-І граничне значення величини стиснутої зони:

$$\xi_{fe} = \omega / (1 + (f_{yd} \div f_{ydW})(1 \div \omega + 1,1)) = 0,87147 / (1 + (365 \div 275)(1 - 0,87147 \div 1,1)) = 0,683$$

де $f_{ydW} = 275 \text{ МПа}$ при $\gamma_{c2} < 1$

4. Визначаємо величину:

$$\alpha_m = \frac{0,9M_1}{f_{cd} \times B \times d^2} = \frac{0,9 \times 0,38 \times 10^6}{10,35 \times 1000 \times 13^2} = 0,135$$

5. В залежності від $\alpha_m = 0,135$ за таблицею 4 додаток 2 (Л - 8) знаходимо відносну величину стиснутої зони $\xi = 0,145 < \xi_{opt} = 0,2$,

Де $\xi_{opt} = 0,2$ - максимальне значення рекомендуємо оптимальної висоти стиснутої зони бетону для полиці.

6. Умова $\xi = 0,145 < \xi_{fc} = 0,683$ виконується .

7. В залежності від $\alpha_m = 0,135$ за таблиця 4 (Л - 8) коефіцієнт $\zeta = 0,927$.

8. Площа перерізу арматури :

$$A_{st} = \frac{M_1}{f_{yd} \times \zeta \times d} = \frac{0,9 \times 0,38 \times 10^6}{365 \times 0,927 \times 13} = 78 \text{ мм}^2$$

9. (12) Коефіцієнт армування:

$$\rho_s = \frac{A_{sl}}{b \times d} = \frac{78}{1000 \times 13} = 0,006 > \rho_{min} = 0,0005$$

13. Приймаємо арматуру $\emptyset 4$ Вр-I з кроком 150мм.

$$A_{st} = 88 \text{ мм}^2 > 78 \text{ мм}^2$$

Арматура направлена поперек панелі покриття.

1. Мінімальна робоча висота полиці з врахуванням діаметра арматури 3 мм.

$$d = 30/2 - 3/2 = 13,5 \text{ мм.}$$

Пункти 2,3,4,5 без змін (теж, як і для арматури, направленої здовж панелі покриття).

$$\alpha_m = \frac{0,9 M_2}{f_{cd} \times b \times d^2} = \frac{0,9 \times 0,152 \times 10^6}{10,35 \times 1000 \times 13,05^2} = 0,07$$

2. Пункти 7 і 8 не розглядаємо, так як $\xi < \xi_{fc}$

3. В залежності від $\alpha_m = 0,06$ коефіцієнт $\zeta = 0,927$.

4. Площа арматури :

$$A_{s2} = \frac{0,9M_2}{f_{yd} \times \zeta \times d} = \frac{0,9 \times 0,152 \times 10^6}{375 \times 0,927 \times 13,5} = 29 \text{ мм}^2$$

5. (12) Коефіцієнт :

$$\rho_s = \frac{29}{1000 \times 13,5} = 0,0021 > \rho_{min} = 0,0005$$

6. Приймаємо арматуру $\emptyset 3$ Вр-I з кроком 250 мм.

$$A_s = 35 \text{ мм}^2 > 29 \text{ мм}^2.$$

Для армування полиці приймаємо сітку:

$$C = \frac{\emptyset 4 \text{ Вр} - \text{I} - 150}{\emptyset 3 \text{ Вр} - \text{I} - 250} = 2930 \times 5950$$

2.4 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в поперечному ребрі

Розраховуємо середнє поперечне ребро, яке найбільше навантажене. Розрахункова схема ребра показана на рисунок 2.3.

Трапецевидна форма епюри пояснюється спиранням на ребро плит, спертих по контуру.

Розрахунковий прольот приймаємо рівним відстані в світу між поздовжніми ребрами : $L_0 = L_0 = 274 \text{ см}$.

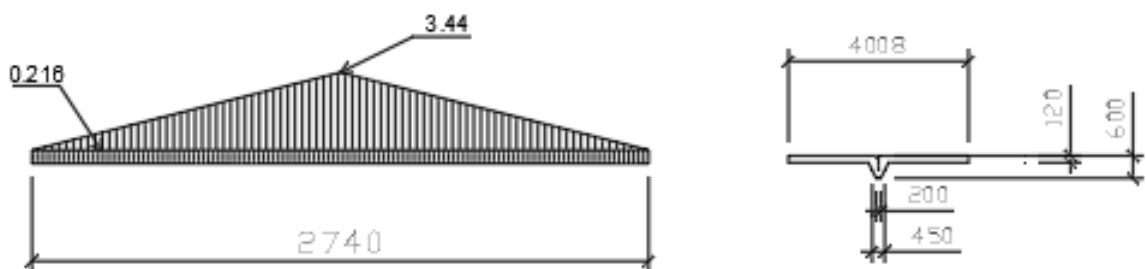


Рисунок 2.3 – Розрахункова схема поперечного ребра: а – від постійного і снігового навантаження; б – від постійного і зосередженого навантаження;

Розрахункове навантаження на ребро складається із навантаження від власної ваги ребра і навантаження на полицку зібраного з ширини $I_1 = 1,5$ м.

Вага 1 м поперечного ребра з обліком $\gamma_n = 0,95$.

$$g_1 = \frac{0,05 + 0,09}{2} (0,15 - 0,03) \times 2,5 \times 1,1 \times 9,81 \times 0,95 = 0,216 \text{ кН/м}$$

Навантаження від ваги полицки плити і ізоляційного килима:

$$g_2 = 2,12 \times 1,5 = 3,18 \text{ кН/м}$$

Розрахункове снігове навантаження:

$$S = 1,5 \times 1,5 = 2,25 \text{ кН/м}$$

Зусилля від розрахункового постійного і снігового навантаження рисунок 2.3а.

$$\begin{aligned} M &= \frac{(g_1 + g_2 + S)l_0^2}{8} - \frac{(g_2 + S) \times l_1^2}{29} = \frac{(0,216 + 3,18 + 2,25) \times 2,74^2}{8} - \\ &- \frac{(3,18 + 2,25) \times 1,5^2}{29} = 4,87 \text{ кНм} \\ V &= \frac{(g_1 + g_2 + S)l_0}{2} - \frac{(g_2 + S) \times l_1}{4} = \frac{(0,216 + 3,18 + 2,25) \times 2,74}{2} - \\ &- \frac{(3,18 + 2,25) \times 1,5}{4} = 5,69 \text{ кН} \end{aligned}$$

Зусилля від постійного і зосередженого (вага робочого з інструментом) навантаження (рисунок 2.3б):

$$\begin{aligned} M &= \frac{(g_1 + g_2) \times l_0^2}{8} - \frac{g_2 \times l_1^2}{29} + F \frac{L_0}{S} = \frac{(0,216 + 3,18) \times 2,74^2}{8} - \\ &- \frac{3,18 \times 1,5^2}{29} + 1,14 \frac{2,74}{5} = 4,03 \text{ кНм} \end{aligned}$$

(при визначенні моменту від зосередженого навантаження враховано часткове защемлення ребра).

$$V = \frac{(g_1 + g_2) \times l_0}{2} - \frac{g_2 \times l_1}{4} + F = \frac{(0,216 + 3,18) \times 2,74}{2} - \frac{3,18 \times 1,5}{4} + 1,14 = 5,21 \text{ кН}$$

(при визначенні поперечної сили зосереджене навантаження розташовано у опорі). Таким чином, розрахункова по М комбінація I і по V комбінація I.

2.5 Розрахунок по міцності нормального перерізу поперечного ребра

Поперечне ребро $h = 150$ мм працює у стиснутій зоні разом з ділянкою полиці товщиною $h_1 = 30$ мм. Так як відношення $h_f^1 / h = 3/15 = 0,2 > 0,1$, то згідно рекомендацій 5.3.2 (Л - 8), розрахункова ширина полички.

$$b_{eff} = 1/3 l_0 + b_w = 1/3 \times 2740 + 90 = 1002 \text{ мм}$$

Далі розрахунок виконуємо по блок - схемі 8 додаток 4 (Л - 8):

1. Робоча висота ребра при діаметрі арматури 14 мм.

$$d = h - a = 150 - (15 + 14/2) = 128 \text{ мм},$$

де 15 мм-захисний шар бетону.

2. (3,4,5) Для бетону класу C16/20 ($\gamma_{c2} = 0,9$) і арматури класу А 400

С з обліком розрахунку міцності плити:

$$\xi_{fc} = \frac{\omega}{1 + (f_{yd} \div f_{ydw})(1 - \omega \div 1,1)} - \frac{0,87147}{1 + (365 \div 275)(1 - 0,87147 \div 1,1)} = 0,683$$

$$\text{де } f_{yd} = 365 \text{ МПа};$$

$$f_{ydw} = 275 \text{ МПа}.$$

6. Умова

$$M = 4,93 \times 10^6 \text{ Нмм} < f_{cd} \times b_{eff} \times h_f^1 (d - 0,5h_f^1) = 10,35 \times 10^6 \times 1002 \times 30 (128 -$$

$$0,5 \times 30) = 35,15 \times 10^6 \text{ Нмм}$$

виконується, нейтральна вісь проходить в полиці і розрахунковий переріз - прямокутник шириною $b = b_{eff} = 1002 \text{ мм}$.

Розрахунок продовжуємо по блок схемі 4 при $b = b_{eff}$

7. Визначаємо величину:

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} \times f_{eff} \times d^2} = \frac{4,93 \times 10^6}{10,35 \times 1002 \times 128^2} = 0,029$$

8. В залежності від $\alpha_m = 0,029$ до таблиці 4 $\xi = 0,029$.

9. Умова $\xi = 0,029 < \xi_{fc} = 0,683$ виконується.

10. В залежності від $\alpha_m = 0,029$ до таблиці 4 (Л - 8) коефіцієнт $\zeta = 0,988$.

11. Площа перерізу поздовжньої арматури :

$$A_{sl} = \frac{M}{f_{yd} \times \zeta \times d} = \frac{4,93 \times 10^6}{365 \times 0,988 \times 128} = 107 \text{ мм}^2$$

12. (13) Коефіцієнт армування при $b_w = (9 + 5)/2 = 7 \text{ см}$:

$$\rho_s = \frac{A_{sl}}{b_w \times d} = \frac{107}{70 \times 128} = 0,0119 > \rho_{min} = 0,0005$$

13. Приймаємо у стиснутій зоні ребра 1Ø12 A400C ; $A_s = 113 \text{ мм}^2 > 107 \text{ мм}^2$. Робочу арматуру з'єднаємо у плоский каркас.

2.6 Розрахунок похилого перерізу поперечного ребра по міцності

Розрахунок виконуємо по блок-схемі 14 (Л-8).

1. Розрахункова висота ребра $d = 129 \text{ мм}$.

2. Розподілення навантаження:

$$g_1 = g_1 + g_2 + S/2 = 0,216 + 3,8 + 2,25/2 = 5,14 \text{ кН/м (Н/мм)}$$

3. (4,5) Поскільки:

$$g_1 = 5,14 \text{ Н/мм} < 0,16 \times \varphi_{c4} (1 + \varphi_n) f_{ctd} \times b_w = 0,16 \times 1,5 \times 0,945 \times 70 = 15,9 \text{ Н/мм, то довжину проекції найбільш небезпечного похилого перерізу}$$

приймаємо

$$C = 2,5 \times d = 2,5 \times 129 = 322,5 \text{ мм.}$$

Коефіцієнтний $\varphi_{b4} = 1,5$ (для важкого бетону), а коефіцієнт $\varphi_n = 0$, так як відсутня поздовжня стиснена сила.

6. (7, 8) Перевіряємо необхідність постановки поперечної арматури по розрахунку:

$$V = V_{\text{мус}} - g_l \times c = 5870 - 5,14 \times 322,5 = 4212 \text{ Н} < V_c = \varphi_{c4} \times (1 + \varphi_n) \times f_{ctd} \times b \times d^2 / c = 1,5 \times 1 \times 0,945 \times 70 \times 129^2 / 320 = 5120 \text{ Н.}$$

Умова задовольняється, поперечна арматура влаштовується по конструктивним вимогам.

Приймаємо поперечні стержні із дроту класу Вр -1 діаметрами 4 мм з кроком 75 мм.

2.7 Розрахунковий прольот, навантаження і зусилля в поздовжніх ребрах

Розрахункова схема показана на рисунок 2.4

Розрахунковий прольот ребра по вісям опор $l_o = 5,97 - 2 \times 0,05 = 5,87 \text{ м}$, де 0,05 м - відстань від вісі до торця консолі

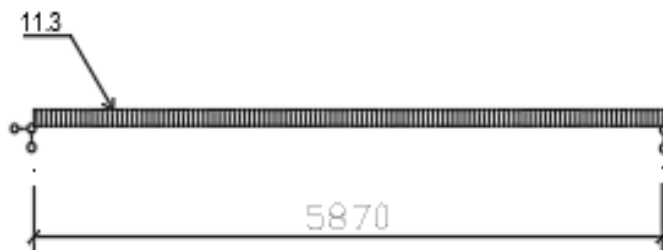


Рисунок 2.4 – Розрахункова схема поздовжнього ребра

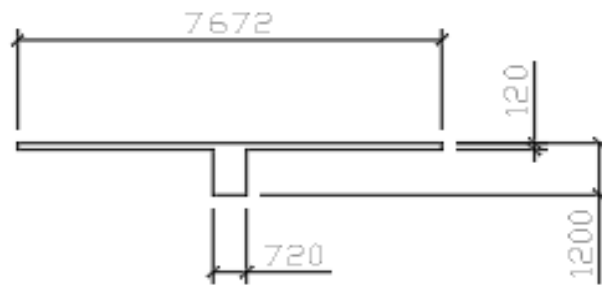


Рисунок 2.5 – Еквівалентний поперечний переріз панелі

Підрахунок навантажень на 1 м панелі зводимо у таблицю 2.2 з обліком даних в таблиці 2.1

Таблиця 2.2 - Навантаження на 1 м панелі

Навантаження	Навантаження при $\gamma_f=1$ кН/м	$\gamma_f > 1$	Навантаження при $\gamma_f > 1$
Постійне			
Панель покриття бетонним замоноліч-м.	$1,49 \times 3 = 4,47$		$g_1 = 4,92$
Ізоляційний килим	$1,41 \times 3 = 4,21$		$1,76 \times 3 = 5,28$
Всього	$g_n = 8,68$		$g = 10,2$
Тимчасове: сніг	$S_n = 1,32 \times 3 = 3,15$	1,14	$S = 3,59$
Повне навантаження	$g_n = 11,83$		$g = 13,79$

Зусилля в поздовжніх ребрах від повного навантаження при $\gamma_f > 1$:

$$M = \frac{g \times l_0^2}{8} = \frac{13,79 \times 5,87^2}{8} = 59,4 \text{ кНм}$$

$$V = \frac{g \times l_0}{2} = \frac{13,79 \times 5,87}{2} = 40,5 \text{ кН}$$

Від повного навантаження при $\gamma_f = 1$

$$M = \frac{g_n \times l_0^2}{8} = \frac{11,83 \times 5,87^2}{8} = 50,7 \text{ кНм}$$

$$V = \frac{g_n \times l_0}{2} = \frac{11,83 \times 5,87}{2} = 34,7 \text{ кН}$$

Від постійного навантаження g_n при $\gamma_f = 1$

$$M = \frac{g_n \times l_0^2}{8} = \frac{8,68 \times 5,87^2}{8} = 37,2 \text{ кНм}$$

$$V = \frac{g_n \times l_0}{2} = \frac{8,68 \times 5,87}{2} = 25,5 \text{ кН}$$

2.8 Розрахунок нормальних перерізів поздовжніх ребер по міцності

Поперечний переріз панелі приводимо до таврової форми, і в розрахунок введемо ширину плити зверху (рисунок 2.5), перемножену на коефіцієнт

$W = 0,65$, враховуючий розподіл стиснутих напружень по ширині тонкої полиці.

$$b_{eff} = (2960 - 2 \times 15) \times 0,65 = 1918 \text{ мм.}$$

Далі розрахунок виконуємо по блок - схемі 9 (Л - 8).

1. Робоча висота ребра

$$d = h - a = 300 - (20 + 14/2) = 273 \text{ мм,}$$

2. Коефіцієнт $\omega = a - 0,008 \times f_{cd} = 0,85 - 0,008 \times 10,35 = 0,7672$.

3. Напруження при електротермічному способі натягнення арматури

$$P = 30 + 90/1 = 30 + 90/6 = 45 \text{ МПа,}$$

де $l = 6 \text{ м}$ - довжина напруженого стержня .

4. Коефіцієнт

$$\Delta\gamma_{sp} = 0,5 \frac{P}{f_{sp}} \times \left(1 + \frac{1}{\sqrt{n_p}}\right) = 0,5 \times \frac{45}{550} \times \left(1 + \frac{1}{\sqrt{2}}\right) = 0,07$$

(n_p - попередньо прийнята кількість стержнів напруженої арматури у двох поздовжніх ребрах).

5. (6) Так як $\Delta\gamma_{sp} = 0,07 < 0,1$ - мінімально допустиме значення

{ п.1.27.(Л -10)}, то приймаємо $\Delta\gamma_{sp} = 0,1$.

7. Втрати попереднього напруження від деформації анкерів, розташованих у натяжних устроях.

$$\zeta_3 = \frac{Dl}{l} \times E_s = \frac{3,35}{6000} \times 19 \times 10^4 = 106 \text{ МПа}$$

де $\Delta l = 1,25 + 0,15 d = 1,25 + 0,15 \times 14 = 3,35 \text{ мм}$.

(тут $d = 14 \text{ мм}$ - попередньо прийнятий діаметр поздовжньої робочої арматури).

8. Втрати попереднього напруження від деформації сталюї форми $\zeta_5 = 30 \text{ МПа}$ (при відсутності даних о формі).

9. Попереднє напруження в напруженій арматурі до обтиску бетону при коефіцієнті точності натягнення $\gamma_{sp} < 1$ із обліком втрат G_3 і G_5 .

$$\zeta_{spl} = \zeta_p \times (1 - \Delta l_{sp}) - G_3 - G_5 = 550(1 - 0,1) - 106 - 30 = 359 \text{ МПа}.$$

10. (11) Напруження

$$\Delta G_{sp} = 1500 \frac{G_{spl}}{f_{yd}} - 1200 = 1500 \frac{359}{680} - 1200 < 0$$

Приймаємо $\Delta G_{sp} = 0$.

12 Попереднє напруження в арматурі при невідомому значенні повних втрат для розрахунку напруження ζ_{sp} приймаємо

$$G_{sp} = 0,6 f_{yd} = 0,6 \times 680 = 408 \text{ МПа}.$$

14. Напруження $G_{sp} = f_{yd} + 400 - G_{sp} - \Delta G_{sp} = 680 + 400 - 408 - 0 = 672 \text{ МПа}$.

15. (15) При коефіцієнті $\gamma_{b2} = 0,9$ напруження $G_{scu} = 500 \text{ МПа}$.

16. Гранична відносна величина стиснутої зони

$$\begin{aligned} \xi_{fc} &= \frac{\omega}{1 + (f_{yd} \div f_{ydu})(1 - \omega \div 1,1)} = \\ &= \frac{0,7672}{1 + (672 \div 500)(1 - 0,7672 \div 1,1)} = 0,545 \end{aligned}$$

17. Умова

$$M = 59,4 \times 10^6 \text{ Нмм} < f_{cd} \times b_{eff} \times h_f^1 (d - 0,5 h_f^1) = 10,35 \times 1918 \times 30 (273 - (0,5 \times 30)) = 153,65 \times 10^6 \text{ Нмм}$$

Виконується, то нейтральна вісь проходить в полиці, а розрахунковий переріз має вид прямокутника шириною $b_{eff} = 1918\text{мм}$ і висотою 300мм .

Далі ведемо розрахунок по блок-схемі 6 з п.7(Л-8)

18. Величина

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{ed} \times b_{eff} \times d} = \frac{59,4 \times 10^6}{10,35 \times 1918 \times 273^2} = 0,040$$

19. В залежності від $\alpha_m=0,040$ за таблицею 4(Л-8) $\xi = 0,040$.

20. Умова $\xi = 0,040 < \xi_{fc} = 0,513$ виконується.

21. Визначаємо коефіцієнт умови роботи

$$\begin{aligned} \gamma_{s6} &= h - (h - 1) \left(2 \frac{\xi}{\xi_{fc}} - 1 \right) = \\ &= 1,15 - (1,15 - 1) \times \left(2 \times \frac{0,040}{0,513} - 1 \right) = 1,27 > 1,15 \end{aligned}$$

Де $\eta=1,15$ для арматури класу А800С

22. (23) Так як $\gamma_{s6} = 1,28 > \eta=1,15$, то приймаємо $\gamma_{s6}=1,15$.

24. В залежності від $\alpha_m=0,040$ за таблицею 4(Л-8) $\zeta=0,984$.

25. Потрібна площа перерізу повздовжньої поперечної напруженої арматури

$$A_{s1} = \frac{M}{f_{yd} \times \gamma_{s6} \times \zeta \times d} = \frac{59,4 \times 10^6}{680 \times 1,15 \times 0,984 \times 273} = 283 \text{ мм}^2$$

26. (27) Коефіцієнт армування

$$\rho_s = \frac{A_{sp1}}{b_w \times h_o} = \frac{283}{180 \times 273} = 0,0058 > \rho_{min} = 0,0005$$

де $b_w = 2(75+105)/2=180\text{мм}$ – розрахункова сумарна ширина двох ребер.

24. Приймаємо попередньо напружену арматуру повздовжніх ребер 2Ø14A800C

$A_{sp} = 308 \text{ мм}^2 > A_{sp1} = 283 \text{ мм}^2$ – (по одному стержню у кожному ребрі).

2.9 Розрахунок міцності похилого перерізу повздовжніх ребер

Розрахунок с початку виконуємо по блок-схемі 14(Л-8).

1. Робоча висота ребра $d=273 \text{ мм}$.

2. Розподілене навантаження

$$g_1 = g + S/2 = 10,2 + 2,25/2 = 11,32 \text{ кН/м(Н/мм)}.$$

3. 4.5. Так як

$$g_1 = 11,32 \text{ Н/мм} < 0,16 \varphi_{b4} (1 + \varphi_n) f_{ctd} \times b_w = 0,16 \times 1,5 (1 + 0,269) \times 0,945 \times 180 = 51,8 \text{ Н/мм}$$

То приймаємо довжину проекції $C = 2,5 d = 2,5 \times 273 = 682,5 \text{ мм}$.

Тут коефіцієнт

$$\varphi_n = 0,1 \frac{B}{f_{ctd} \times b_w \times d} = 0,1 \frac{124740}{0,945 \times 180 \times 273} = 0,269$$

де зусилля стиску P прийнято при орієнтованому значенні сумарних втрат $G_1 = 100 \text{ МПа}$ і коефіцієнта $\gamma_{sp} < 1$ то значить

$$P = \gamma_{sp} \times (G_{sp} - G_1) \times A_{sp} = (1 - 0,1) \times (550 - 100) \times 308 = 124740 \text{ Н}.$$

6. (7,8) Перевіряємо необхідність постановки поперечної арматури по розрахунку:

$$\begin{aligned}
 V &= V_{max} - g_1 \times C = 40\,500 - 12,0 \times 682,5 = 32\,310 \text{ Н} < V_c = \\
 &= \varphi_{c4} (1 + \varphi_n) \times f_{ctd} \times b_w \times d^2 \div c = \\
 &= \frac{1,5 \times (1 + 0,269) \times 0,945 \times 180 \times 273^2}{682,5} = 35357 \text{ Н}
 \end{aligned}$$

значить поперечну арматуру ставимо по конструктивним вимогам.

Приймаємо поперечні стержні із холоднодеформованого дроту класу

Вр -1 діаметром 4 мм з кроком 150 мм .

Армування показане на аркуші № 3 графічної частини проекту.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічна карта на монтаж залізобетонних колон

3.1.1 Галузь застосування

Технологічна карта розроблена на монтаж залізобетонних колон при будівництві виробничого корпусу лакофарбових робіт для АТП у м. Кривий Ріг

Споруда має у плані прямокутну форму з розміром $54,00 \times 36,00$ м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів – 2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м, кількість кроків – 9.

Номенклатура збірних залізобетонних конструкцій прийнята -

- колони розміром по серія 1.463-3;

Технологічна карта розроблена на виробництво робіт у теплий період року, при використанні її у інших умовах потрібне корегування.

3.1.2 Технологія і організація будівельних процесів

3.1.2.1 Підрахунок обсягу робіт

Обсяг робіт підраховано по робочим кресленням у відповідності з правилами ДСТУ 9243.7:2023 Система проєктної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.

Таблиця 3.1– Відомість монтажних елементів

Умовна марка	Марка, поз.	Розміри			Витр. бетону м³	Витр. сталі, кг	Маса,	Кількість, шт
		l	b	h				
Стінові панелі								
K1	K72-1-10	7900	380	3200	2,93	34,0	5,3	20
Разом								

3.1.2.2 Специфікація елементів заповнення прорізів

Таблиця 3.2 – Електрозварювання стикових з'єднань

Найменування елементів	Одиниці виміру	Кіл-ть шт.	Норма зварюв на 1 елем	Загальна довжина зварного	Примітка
Колони	м	20	0,64	16,64	Зборку вести електродами Е-42.
Разом				16,64	

Таблиця 3.3 – Бетонування стиків (залівка швів)

Найменування робіт	Один, вим.	Формула підрахунку	Кількість
Бетонув. фундамент.	1 вуз	дивись план фундаментів	
Заливка швів стакану фундаменту з колоною	мп	$L_{\text{шва}} = (P \times n) / 2 = (36 \times 20) / 2 = 468$	468

Таблиця 3.4 – Антикорозійне покриття

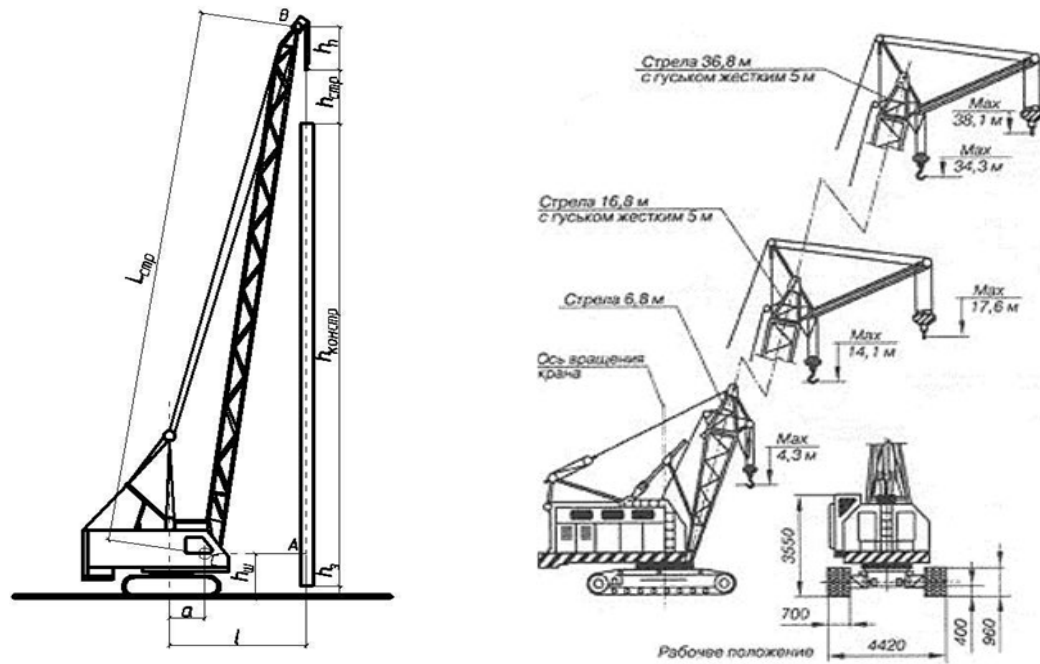
Найменування конструкцій	один, вим.	Формула підрахунку	Кіл-ть
Колони	4 ст	$\Pi_{\text{ст.п}} \times \Pi_{\text{стик}} = 210 \times 4 = 840$	84,0
Разом			84,0

3.1.3 Вибір методу виконання робіт

При монтажі конструкцій: колон кран рухається навкруги споруди на відстані 6,0м.

Монтаж елементів ведеться комплексним методом: з однієї стоянки - по перше монтуються фундаменти, потім колони.

Монтаж колон М1:100: - Н = 7,2 м; - L = 10,3; - Q_{зп} = 5,3;



L – довжина стріли; l – (проекція на вісь x) виліт стріли

Рисунок 3.1 – Визначення монтажного вильоту стріли

Таблиця 3.5 – Необхідних та робочих параметрів крану

№ п/ п	Найменування монтажних елементів	Вага ел-та (тн)	Характеристи ка захватних приладів		Необхідні параметри крану				Марка прийнятого крану	Робочі параметри крану		
			$Q_{зп}$ (тн)	$H_{зп}$ (м)	$H_{Г}$ (м)	$L_{Н}$ (м)	$l_{Н}$ (м)	$Q_{Н}$ (тн)		$H_{р}$ (м)	$L_{р}$ (м)	$Q_{р}$ (тн)
1	Колони	5,3	0,53	2,0	11,0	10,0	6,7	5,53	МКГ-16 $L_{стр}=17$ м	16, 0	4- 22	10

Для монтажу огорожуючої конструкції приймаємо гусеничний кран МКГ-16.

3.1.4 Графік виконання робіт

Графік виконання робіт складається на основі калькуляції трудових витрат з обґрунтуванням продуктивності праці до 120% .

3.1.5 Чисельно-кваліфікаційний склад ланки

Чисельний склад ланки робочих визначається за формулою 3.1:

$$N = \frac{N_p^H * 100}{c * n} \quad (3.1)$$

де T_p^H - нормативна трудомісткість, л-дн

n - тривалість виконаних робіт, дн,

c - прийнята продуктивність праці %.

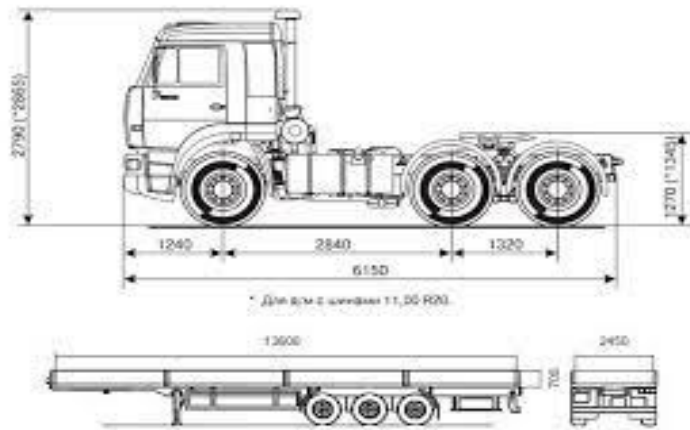
$$N = 19,6 \times 100 / 3 \times 18 = 4 \text{ чол}$$

Згідно рекомендаціям ЕНіР приймаємо склад ланки. 4 чол

3.1.6 Вказівки з організації будівельного процесу

До початку монтажних робіт виконуються слідуючи роботи

- роботи нульового циклу: монтаж фундаментів та їх гідроізоляція:
- геодезичні зміцнення змонтованих фундаментів, складена виконавча схема;
- підлито до проектної відмітки дно стакану фундаменту,
- змонтовані з постійним закріпленням колону елементи покриття;
- доставка збірних залізобетонних конструкцій до місця монтажу здійснюється спеціальним автотранспортом: з тягачем - КамАЗ



- розкладка конструкцій у місця монтажу виконується у монтажній зоні ланкою такелажників.

Монтаж конструкцій ведеться комплексним методом.

Вказівки з технології будівельного процесу.

Монтаж колон одноповерхових будинків. Залізобетонні колони одноповерхових будинків монтують переважно цілком. Колони великої довжини, доставлені на будівництво окремими частинами, попередньо укрупнюють.

Залізобетонні колони одноповерхових будинків установлюють переважно на фундаменти склянкового типу. Підливу бетоном або розчином (залежно від товщини шаруючи) виконують заздалегідь або безпосередньо перед установкою колон. Товщину шару визначають не тільки відхиленням від проектної відмітки дна стакану, але й з урахуванням довжини колони, призначеної для установки на даний фундамент, для того, щоб відхилення в довжині колони від проектної можна було погасити товщиною цього шару. Виконана заздалегідь бетонна підготовка до установки колон повинна мати міцність не нижче 50 % від марочної. Для підливи, виконуваної безпосередньо перед установкою колон, застосовують тверді суміші, які добре ущільнюються, щоб вони не вижималися під тиском опорного торця колони.

При підготовці колон до монтажу по чотирьох гранях угорі й на рівні верху фундаментів наносять осьові ризики. На колонах, призначених для укладання по

них підкранових балок, крім того, із двох сторін консолей або траверс двохвіткових колон наносять лінії осей цих балок. На колони висотою > 12 м закріплюють (при потребі) хомути або струбцини із двома розчалюваннями, якими такі колони будуть тимчасово розчалені за сусідні фундаменти або спеціальні якорі в площині ряду колон.

Якщо колони монтують не із транспортних засобів, то їх попередньо розкладають у місцях монтажу. Колони можна розкладати по-різному залежно від їхньої маси, типу, вантажопідйомності монтажних кранів, а також числа колон, які кран монтує з однієї стоянки. У більшості випадків при застосуванні самохідних стрілових кранів колони розкладають у такий спосіб: опорним кінцем ближче до фундаменту, оголовок направляють у проліт по ходу монтажу, передбачають, щоб місце стропування колони й центр опори колони й фундаменту перебували на одній окружності, описуваної радіусом, рівним вильоту гака крана з його монтажною стоянкою (рис. 3.2).

Монтаж колон здійснюють способом «у висячому положенні».

Стропування колони здійснюють фрикційними, рамковими захопленнями (див. рис. 3.1, г, д), а при наявності в колонах наскрізних отворів, призначених спеціально для стропування, – одним і двома штирями захопленнями з дистанційної розстропуванням.

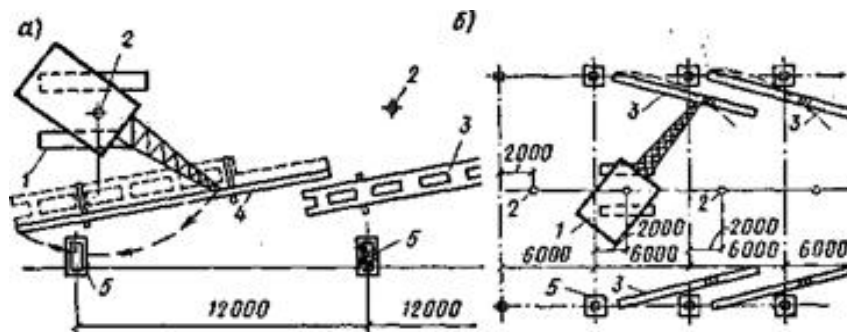


Рисунок 3.2 – Приклад розкладки колон

а – двох віткових; б – прямокутного перетину;

1 – стріловий кран; 2 – стоянки крана; 3 – положення колони до монтування; 4 – положення закріпленої перед підйомом колони; 5 – фундаменти під колони.

Одно-штирові захоплення (рис. 3.2) виконують у вигляді підвішеної до стропів П-образної обійми, у нижній частині якої є отвори із входним у них штирем. Розстропування роблять витягуванням штиря з отвору в колоні за допомогою спеціального каната. При необхідності збереження розрахункової схеми опирання колони в процесі перекладу її з горизонтального положення у вертикальне стропити її необхідно за двома напрямками. У цьому випадку застосовують двох - штирьові балансуєчі захоплення (рис 3). Захоплення складається із траверси із двома блоками, через які перекинуті сталеві канати з закріпленими на них верхніх й нижніх рамок зі штирями. При розстрівці колони верхній штир витягають із отвору дистанційно; штир нижньої рамки монтажник витягає вручну.

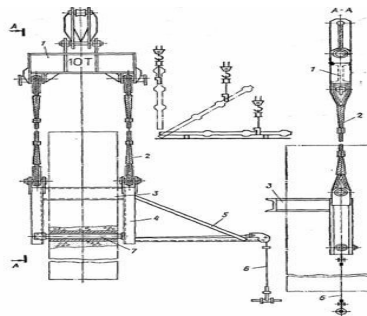


Рисунок 3.3 – Одноштирьовий захват

1 — траверса; 2 — стропи; 3 — П-подібна рамка; 4 — стійка;
5 — кронштейн; 6 — канат для витягування штиря; 7 — штирі.

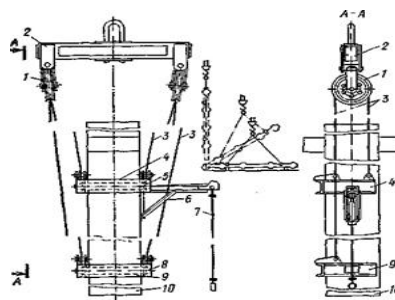


Рисунок 3.4 – Двохштирьові балансуєчі захоплення

1 – блок; 2 – траверси; 3 – сталеві канати; 4 – верхня рамка; 5 – верхній штир; 6 – кронштейн; 7– сталевий канат для витягування штиря; 8– нижній штир; 9 – нижня рамка; 10 – колона.

Електрозварювання стикових з'єднань виконується під загальним керівництвом спеціаліста маючого технічну підготовку

Місця електрозварювання, перед накладанням шва, повинні бути очищені від фарби, іржі окалини, льоду, бруду Електрозварювання стикових з'єднань виконується електродами Е-42, Е-42А.

Бетонування стиків і заливка швів бетонною сумішшю або розчином повинно забезпечувати передбачені проектами міцність бетону або розчину у стиках, необхідний опір тепловіддачі, ваздухопаровологонепроникливість та стійкість проти докїлля та агресивних факторів.

К бетонуванню, або заливці швів приступають тільки після виконання антикорозійного покриття та ретельної зачистки стикових з'єднань.

Бетонні суміші і розчини готують на портладцементах або БТЦ марки не нижче 400 При бетонуванні стиків використовують інвентарну опалубку.

При подаванні розчину у етиці використовують розчинонасоси, вібробункери для заповнення швів стінових панелей мастиками — механічні шприці.

3.1.7 Техніка безпеки при монтажних роботах

- До самостійних верхолазних робіт допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли медичний огляд, мають стаж верхолазної роботи не менш 1-го року, та тарифний розряд не менш 3-го.

- Робітники повинні пройти інструктаж по техніці безпеки.

- До підйому конструкцій робітник повинен переконатися у справжності та строках природності вантажозахватних пристосувань. Вантажопідйомність

стропів, траверса повинна відповідати вазі встановлений! конструкції. Способи стропування повинні у всіх випадках виключати можливість падання конструкції.

- Будівельні конструкції повинні монтуватися у строгій відповідальності з технікою безпеки. На ділянці де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших робіт і знаходження сторонніх осіб.

- Робітники повинні забезпечуватися запобіжними поясами. Місця кріплення карабін у монтажного поясу завчасно вказується майстром

- Одночасне виконання монтажних і інших будівельних робіт дозволяється при наявності 2-х перекрити між ними, та письмовому дозволу головного інженера.

- При переміщенні конструкцій монтажники повинні знаходитися поза контуром встановлюємо! конструкції зі сторони прилежної подачі краном цих конструкцій.

- Забороняється перебування робітників на конструкціях під час їх підйому, неможна залишати підняту конструкцію на вісу

- Стропування конструкцій слід виконувати за допомогою інвентарних і спеціально розроблених такелажних пристосувань по схемам. Сопори стропування повинні у всіх випадках виключати можливість подання конструкції.

Відстропування конструкції дозволяється тільки після надійного їх закріплення.

- Виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15м/с не допускається, а також при ожеледиці, зливі та грозі Роботи по переміщенню і установці вертикальних панелей треба припинити при швидкості вітру 10 м/с

3.1.8 Контроль і оцінка якості робіт

Для забезпечення необхідної якості монтажних робіт використовують систему вхідного контролю, самоконтролю, операційного і приймального контролю

Вхідний контроль здійснюють приймачі конструкцій і деталей від постачальників на будмайданчику. Вхідний контроль здійснює майстер.

Самоконтроль якості робіт виконують безпосередньо виконавці (робочі ланка, бригадира) про виконанні окремих операцій.

Операційний контроль якості покладено на виконавців робіт і майстрів, які користуються схемами операційного контролю якості. Виявлені у ході контролю дефекту відхилення від вимог ЛБН і проектів поданні дути виправлені до початку виконання послідовуючих операцій.

Приймальний контроль виконують виконроби і майстер

На приховані роботи складають акти.

3.1.9 Калькуляція трудових витрат

№ п/п	Обґрунтування по ЕНП	Найменування робіт	Од. вим.	Обсяг робіт	Склад ланки		Норма часу		Трудовісткість	
					Професія, розряд	Кіл. чол..	л-год	м-год	л-год	м-год
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Е1-5 т2 Стр.3	Розвантажування ЗЗБК вагою 6т	100тн	4,25	Машиніст 4 Такелаж 2	1 2	3,8	1,9	16,1	8
3	Е 4-1-4, табл. 2, п 4 а, б	Монтаж колон до пл.. 10м	Шт.	20	Монтаж 2-5 Машиніст 6	4 1	3,0	0,75	375	48
4	Е4-1-8 т2 Стр.3	Заливка стиків колон з фундаментами	Шт.	468	Монтаж 2-5 Машиніст 6	4 1	4,0	1,0	56	234
5	галеусов	Зварювання колон	М	89,0	Електрозв. 5	1	0,56		49,8	
		Разом								

3.1.10 Техніко-економічні показники

Обсяг робіт:

$$V = 27,00 \text{ м}^2$$

Загальна трудомісткість:

Нормативна $T_p^H = 19,6 \text{ л-дн}$

Прийнята $T_p^n = 18 \text{ л-дн}$

Витрати праці на 1 м^3 :

$$t_{\Pi}^H = \frac{T_p^H}{V_{\text{буд}}} , \quad t_{\Pi}^H = 19,6 / 27 = 0,98 \text{ (л-дн/м}^3\text{)}$$

$$t_{\Pi}^n = \frac{T_p^n}{V_{\text{буд}}} , \quad t_{\Pi}^n = 18 / 27 = 0,6 \text{ (л-дн/м}^3\text{)}$$

Середньодобовий виробіток:

$$B^H = \frac{V}{T_p^H} = 27 / 19,6 = 1,02 \text{ м}^2 / \text{л-дн}$$

$$B^n = \frac{V}{T_p^n} = 27 / 18 = 1,5 \text{ м}^2 / \text{л-дн}$$

Продуктивність праці:

$$P_p^H = 100\%$$

$$P_p^n = \frac{T_p^H}{T_p^n} \times 100\% = (19,6 / 18) \times 100 \% = 110,5\%$$

3.1.11 Матеріально-технічні ресурси

Відомість матеріально - технічних ресурсів зроблена на основі складання розрахунки і рекомендацій, згідно нормативних документів по складу нормокомплекта для бригад, зайнятих на монтажі промислових будівель «Карти організації праці», «Монтаж конструкцій промислових будівель», Держбуд України, вид. «Будівельник»

3.1.12 Відомість потреби у будівельних матеріалах

Таблиця 3.5– Відомість матеріально-технічних ресурсів

№ п/п	Найменування	Од. дим	Кіль- ть	Тип, марка індекс
I Матеріали				
1	Збірні залізобетонні конструкції	шт	159	
2	Бетон	м³	0,6	
3	Електроди	тн	0,139	
4	Пиломатеріали	м³	0,36	
5	Монтажні вироби	тн	0,278	
II Машини і механізми				
1	Монтажний кран	шт	1	МКГ- 16
2	Зварювальний апарат	шт	1	А- 1114
III. Технологічний комплект				
А) Засоби механізації і механізований інструмент				
1	Вібратор глибинний електричний		1	ІВ-113
2	Агрегат з бетонорозчинозмішувачем для приготування розчину і бетону з сухих сумішей		1	СБ- 133
3	Візок на пневмоколовесному ході місткістю 0.12м ¹		2	
I	Колиска двомісна з електроприводом ЛЕ-100-300		1	
5.	Контейнер з шнеком для збереження сухих сумішей або цементу		1	
6	Вібробункер з глибинним електричним вібратором для замонолічування стиків		1	ІВ-113
7	Майстерня інструментальна		1	ТД- 500
8	Трансформатор зварювальний		1	

9	Ящик інструментальний зварювальний		1	
10	Еоловка розпилювальна для металізації закладних деталей		1	
11	Бачок з порошком для напилення		1	
12I	Масловодорозподілювач		1	
13	Контейнер-візок з балонами газу (пропан-бутані шлангами і вогнегасниками		1	
14	Установка компресорна пересувна		1	СО-7Б
15.	Установка для набивання гільз мастикою		1	
16.	Термостат для розігрівання гільз мастикою		1	
17	Ємкість з мастикою		2	
18	Пальник газовий для просушування стиків		1	ГСП- 15
19	Герметизатор електричний		2	ІЕ- 6602
20	Шприць пневматичний для герметизації стиків нетвердіючими мастиками		1	
Б) Ручний і вимірювальний інструмент				
1	Пристрій для тимчасового кріплення балок		6	
2	Метр складний металевий		2	МСМ- 74
3	Пристрій для тимчасового кріплення верхнього поясу ферм		2	
4	Сокира будівельна		1	А2
5	Пристрій для монтажу балок		2	
6	Захват з дистанційним управлінням		2	
7	Пристрій для монтажу колон		1	
8	Заправник джгутобих матеріалів		1	
9	Лопатка для заповнення розчином гориз. швів		1	

10	Скребок		2	
11	Скарпель для бетонних робіт		2	
12	Кондуктор для кріплення опор балок покриття		4	
13	Пристрій для дистанційного відчиплення гаків		2	
14	Струбцина для тимчасов. кріплен. панелей до колон		6	
15	Щиток захисний для ел. зварювання в комплекті з світлофільтром		2	
16	Електроутримувач		2	
17	Рейка - вісок		1	
18.	Шнур для розмічування [в корпусі)		1	
19	Рівень будівельний		1	
20.	Вісок сталевий		1	
21.	Рулетка вимірювальна металева		1	
22.	Ролік для закріплення паро/золу в стики		2	
23	Розшивка для утілення герметизуючих мастик		2	
24.	Канат конопляний /10мм завдовжки 30м		2	
25.	Ключі гайкові двобічні		4	
26.	Зубило слюсарне		2	
27	Молоток-кулачок		2	
28	Лопата для розчину		2	
29	Лопата підбірна		2	
30.	Кельма		4	КБ
31	Ломи монтажні		2	ЛМ-24 ЛМ-32
32	Щітка ручна з дротом		2	
33	Молотки слюсарні масою 1-0,5 кг		4	
3І	Теодоліт в комплекті зі штативом		7	Т-15
35	Ключ гайковий розвідний		2	

36	Кувалда ковальська гостроноса вагою 3 кг		1	
37	Кувалда ковальська тупоноса вагою 5 кг		1	
38	Рейка нівелірна		2	
39	Нівелір в комплекті зі штативом		1	НТ
В) Інвентар і засоби індивідуального захисту				
1	Рештування навісні для монтажу балок і ферм		2	
2	Контейнер для піску і керамзиту містк. 0,25м ³		4	
3	Інвентарний гвинтовий клин		24	
4	Драбина приставна металева		2	
5	Ящик для розчину місткістю 0,27 м ³			
6.	Рештування пересувні		2	
7	Контейнер для закладних деталей і клинів		1	
8	Пояс запобіжний		5	
9	Запобіжний верхолазний пристрій		2	ПВУ-2
10	Каска будівельна		10	
11	Аптечка універсальна		1	

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Загальні положення

Для визначення обсягів будівельно-монтажних робіт необхідно вивчити архітектурно-будівельну частину проекту, зробити виробничий аналіз конструкцій будинку з метою забезпечення ефективного використання матеріальних засобів, зниження трудомісткості робіт на будмайданчику й скорочення строків будівництва.

Потім установлюється номенклатура будівельно-монтажних робіт і послідовність їх виконання. Номенклатура будівельних і монтажних робіт використовується для підрахунку обсягів робіт, витрат праці, матеріалів, напівфабрикатів і виробів, машино-змін будівельних машин і механізмів.

Для визначення трудомісткості робіт використовуються ресурсно-кошторисні норми. Нормативний термін будівництва згідно ДБН А.3.1-5:2016.

Трудомісткість спеціальних робіт у відсотках від суми трудомісткості всіх БМР:

- по внутрішнім сантехпрацям – 8 %;
- по електротехнічних роботах – 4 %;
- по благоустрою території - 3 %;
- трудомісткість інших неврахованих робіт - 10 %;

Результати розрахунків по визначенню обсягів робіт і їх трудомісткості зводимо в таблицю.

Будівля в плані має прямокутну форму з розмірами 54,00 × 36,00 м. Будівля одноповерхова з висотою до низу кроквяної конструкції 7,2 м. Кількість прольотів – 2, розмір прольоту – 18 м, крок колон – 6 м , кількість кроків – 9.

4.1.1 Організація початкових даних для проектування

Монтаж будівлі виконується в 2 зміни, бригадою монтажників кількістю 11 людей. Монтаж ведеться стріловим краном МКГ-16. Монтаж конструкцій здійснюється поелементно з пересуванням крану посеред прольоту при монтажі каркасу і по периметру зовнішніх стін при монтажі огорожуючих конструкцій. Монтаж металевих стінових панелей виконується одночасно з монтажем металевих рам. Після монтажу виконують влаштування перегородок з одночасним влаштуванням дверних блоків.

Покрівля виконується потоковим методом по двох захватній системі. К виробництву покрівельних робіт приступають після закінчення монтажних і кам'яних робіт. Штучні матеріали подаються на робоче місце стріловим краном.

Оздоблення просте. Склеєння металевих віконних рам повинно бути виконано до початку опоряджувальних робіт. Кам'яні поверхні стін тинькуються. Пофарбування перегородок - вапняне. Дерев'яні поверхні дверей та металеві поверхні вікон фарбуються олійною фарбою за 2 рази.

Для виконання тинкувальних робіт використовується штукатурна станція СО - 114, для малярних робіт - малярна станція СО - 115.

До влаштування підлог виконується ущільнення ґрунту щебенем, підстилаючий шар бетону та бетонні підлоги влаштовуються бетоноукладачем з послідовним ущільненням бетону. Підлоги з монолітним покриттям повинні бути виконані до початку оздоблення.

4.1.2 Підрахунок обсягу робіт

Підрахунок обсягу робіт зроблено у відповідності з правилами підрахунку робіт, приведеному у нормативний термін будівництва згідно ДБН А.3.1-5:2016. Підрахунок обсягу робіт приведений у табличній формі:

I. Нулевой цикл

$$A=a+2mh_1=2,750+2\times0,5\times1,65=4,4\text{ м}$$

$$B=b+2mh_1=3,350+2\times0,5\times1,65=5\text{ м}$$

$$C=c+2mh_1=1,550+2\times0,5\times1,65=3,2\text{ м}$$

$$F_1=a+A/2*h_1=((4,4+2,750)/2)*1,65=5,89\text{ м}^2$$

$$F_2=b+B/2*h_1=((5+3,350)/2)*1,65=6,88\text{ м}^2$$

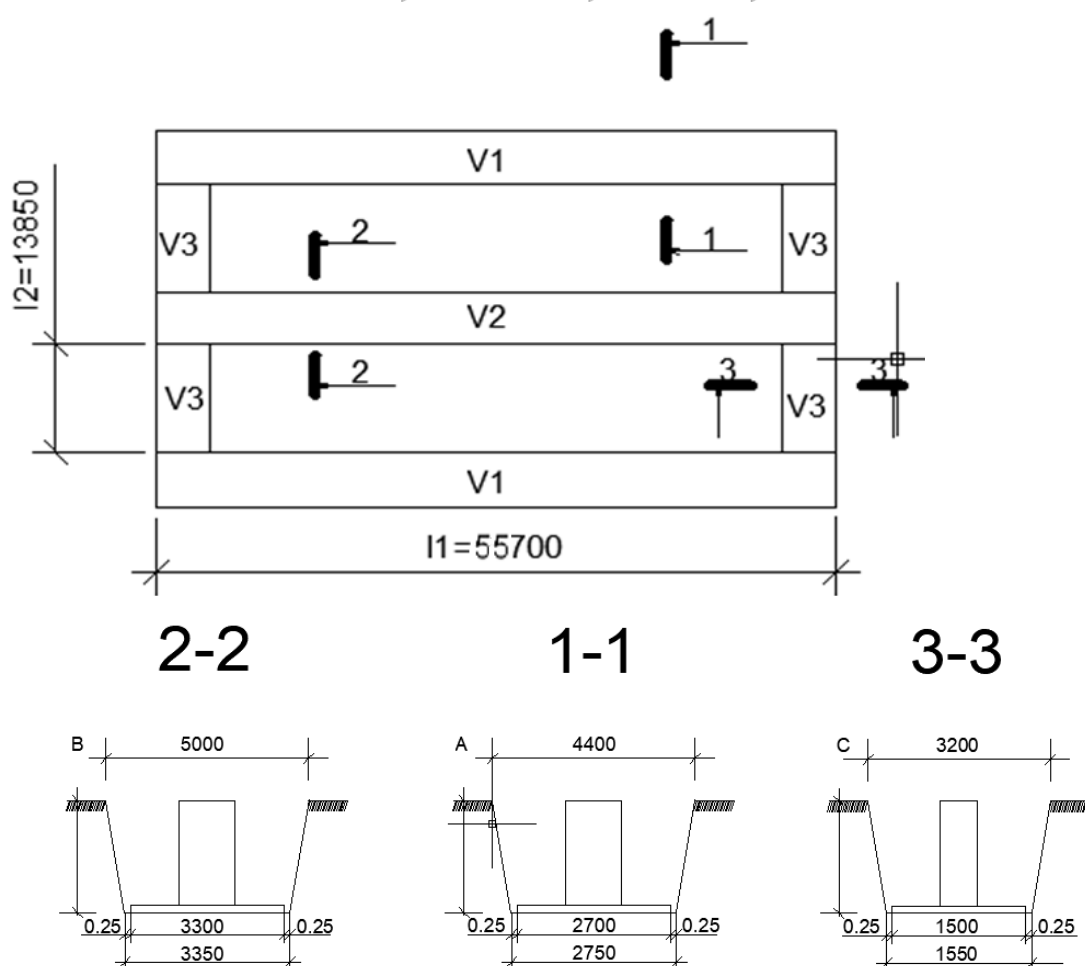
$$F_3=c+C/2*h_1=((3,20+1,550)/2)*1,65=3,92\text{ м}^2$$

$$V_1=F_1*l_1=5,89\times55,7=328,073\text{ м}^3$$

$$V_2=F_2*l_2=6,88\times55,7=383,216\text{ м}^3$$

$$V_3=F_3*l_3=3,92\times13,85=54,29\text{ м}^3$$

$$V_{\text{зар}}^{\text{тп}}=2V_1+2V_2+6V_3=2\times328,07+383,21+4\times54,29=1256,51\text{ м}^3$$



Таблиця 4.1 – Підрахунок обсягу робіт

Відомість підрахунку обсягів робіт								
№	Найменування робіт	Один вим	Обсяг робіт	Формула розрахунку	Обґрунт ДСТУ- 2012,2016	Трудомісткість		
						На од. л-год	Норм. л-дн	Прийн. л-дн
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	I. Підготовчий цикл							
1	Загально-будівельні роботи	%	5				77,36	82,71
2	Інженерна підготовка	%	4				61,89	66,16
3	Диспетчерізація	%	0,5				7,73	8,2
	II. Нульовий цикл							
4	Планування майданчика бульдозером потуж. ... кВт	1000м ²	4,14	$F_{б.м}=(A+20) \times (B+20)=(36+20) \times (54+20)=4144 \text{ м}^2$	1-30-1	0,6	0,336	0,34
5	Розробка ґрунту екскаватором $V_k = 0,5 \text{ м}^3$ у відвал	1000 м ³	1,051	$V_{відв} = V_{заг.тр} - (V_{мон} + V_{зб}) - 0,05 \times V^I = 1256,51 - (119 + (12,8 + 12,29)) - 0,05 \times 1224,29 = 1051,20 \text{ м}^3$	1-12-1	19,56	2,57	2
6	Розробка ґрунту екскаватором $V_k = 0,5 \text{ м}^3$ на транспорт	1000 м ³	0,205	$V_{тр-т} = V_{заг.тр} - V_{відв} = 1256,51 - 1051,20 \text{ м}^3 = 205,31 \text{ м}^3$	1-18-1	24,14	0,61	0,61
7	Підчищення ґрунту вручну.	100 м ³	0,275	$V_{підч} = (a_{\phi} + 0,2) \times (b_{\phi} + 0,2) \times \pi \times \phi = (2,7 + 0,2)(2,4 + 0,2) \times 20 \times 0,1 + (1,5 + 0,2) \times (1,5 + 0,2) \times 8 \times 0,1 + (3,3 + 0,2) \times (2,7 + 0,2) \times 10 \times 0,1 = 27,54 \text{ м}^3$	1-164-1	1,7	0,05	0,05
8	Влаштування бетонної підготовки під фундаменти.	100м ³	0,275	$V_{підг.} = V_{підч} = 27,54 \text{ м}^3$	6-1-1	150,7	5,18	5
9	Монтаж фундаментів стовпчастого типу	100шт	0,08	$V_{\phi} = 1,6 \times 8 = 12,8$	7-5-11	987,45	9,87	9
10	Влаштування монолітних фундаментів	100 м ³	1,19	$V_{М\phi} = V_{\phi 1} \times n + V_{\phi 2} \times n = 3,5 \times 20 + 4,9 \times 10 = 119 \text{ м}^3$	6-1-2	495	73,63	72
11	Монтаж фундаментних балок	100шт	0,16	$V_{\phi.б.} = 0,6 \times 16 + 0,53 \times 4 + 0,57 \times 1 = 12,29 \text{ м}^3$	7-1-15	543,75	10,875	10

12	Влаштування горизонтальної оклеїчної гідроізоляції	100 м ²	0,46	$S_{\text{гидр}}^{\text{гор}} = a_{\text{фб}} \times l_{\text{хп}} = (450 \times 5050 \times 16) + (450 \times 4450 \times 4) + (450 \times 4750 \times 1) = 46,5$	8-3-2	28,13	1,61	1
13	Зворотня засипка ґрунту бульдозером	1000 м ³	1,051	$V_{\text{зв.з}} = V_{\text{відв}} = 1051,20 \text{ м}^3$	1-27-2	15,1	1,99	1
14	Ущільнення ґрунту в пазухах фундаментів пневмотрамбовками	100 м ³	10,51	$V_{\text{ущ}} = V_{\text{зв.з}} = 1051,20 \text{ м}^3$	1-134-1	20,31	26,69	26
III. Надземний цикл								
15	Монтаж колон ваг.до 3 т	100шт	0,08	$V_{\text{кол}} = 0,92 \times 8 = 7,36 \text{ м}^3$	7-5-10	852,6	8,526	8
16	Монтаж колон ваг.до 4т	100шт	0,3	$V_{\text{кол}} = 1,33 \times 30 = 39,9 \text{ м}^3$	7-5-11	987,45	37,02	36
17	Монтаж кроквяних ферм Довжиною 18 м	100шт	0,20	$V_{\text{стр.ферм}} = 1,8 \times 20 = 36 \text{ м}^3$	7-12-9	1725,5	38,8	38
18	Монтаж плит покриття пл.до 20м ²	100шт	1,08	$V_{\text{пл.покр.}} = 1,07 \times 108 = 115,56 \text{ м}^3$	7-13-7	400,2	54,027	54
19	Монтаж стінових панелей пл.до 10м ²	100шт	1,24 0,26 0,12	$V_{\text{ст.пан}} = 1,84 \times 124 + 1,94 \times 26 + 1,37 \times 12 = 295,04 \text{ м}^3$	7-16-1	816,35	126,53 26,53 12,24	126 26 12
20	Монтаж стінових панелей пл.більш 10м ²	100шт	0,04 0,01	$V_{\text{ст.пан}} = 2,77 \times 4 + 2,93 \times 1 = 14,01 \text{ м}^3$	7-16-3	1023,7	5,11 1,27	4 1
21	Монтаж стінових панелей пл.до 5м ²	100шт	0,3 0,12 0,04	$V_{\text{ст.пан}} = 0,90 \times 30 + 0,44 \times 12 + 0,67 \times 4 = 34,96 \text{ м}^3$	7-16-15	743,85	27,89 11,15 3,71	26 11 2
22	Монтаж легкобетонних перегородок	100шт	1,68	$S_{\text{перег}} = 6 \times 1,2 \times 168 = 1210 \text{ м}^2$ 55шт	7-18-2	524,9	110,22	110
23	Монтаж металевих віконних рам	т	2,44	$P_{\text{вікон}} = 244 \times 10 = 2440$ $S_{\text{вікон}} = a_{\text{вікх}} h_{\text{вікхп}} = 3 \times 5,4 \times 10 = 162 \text{ м}^2$	9-44-1	128,48	39,1	38

24	Монтаж металевих воріт	т	7	$S_{\text{вор}} = ((3,6 \cdot 3,6) \cdot 4) + ((4,2 \cdot 4,2) \cdot 5) = 140$ $P = S_{\text{вор}} \cdot 0,05 = 140 \cdot 0,05 = 7 \text{т}$	9-46-1	66,24	57,96	56
25	Цегляна кладка зовнішніх стін	м ³	64,41	$V_{\text{ц.кл.}} = (1 \cdot h - S_{\text{пр}}) \delta = (24 \cdot 4,2 - 3,6 \cdot 3,6 \cdot 4) + (30 \cdot 4,2 - 4,2 \cdot 4,2 \cdot 5) + (3 \cdot 3 \cdot 6 - (1,9 \cdot 2,4 \cdot 4 + 1,5 \cdot 2,4 \cdot 2)) \cdot 0,38 = 64,41$	8-5-4	8,9	71,65	70
26	Улаштування цегляних перегородок	100 м ²	2,39	$S_{\text{ц.перег.}} = l_{\text{ст}} \cdot h_{\text{ст}} - S_{\text{проріз}} = 68 \cdot 3,6 - 5,07 = 239,73$	8-6-3	212,74	63,55	62
27	Встановлення дерев'яних дверних блоків	100 м ²	1,49	$((1,5 \cdot 2,4) \cdot 2) + ((1,9 \cdot 2,4) \cdot 4) + ((1,5 \cdot 2,4) \cdot 2) + ((1,5 \cdot 2,4) \cdot 5) \cdot ((0,9 + 2,4) \cdot 3) = 149,28$	10-26-2	124,82	23,24	22
IV. Покрівля								
28	Влаштування обмазувальної пароізоляції	100 м ²	19,44	$S_{\text{покр}} = a \cdot x \cdot b = 60 \cdot 36 = 1944 \text{м}^2$	12-20-4	16,29	39,6	36
29	Влаштування теплоізоляції з пінобетон. плит	100 м ²	19,44	$S_{\text{покр}} = a \cdot x \cdot b = 1944 \text{м}^2$	12-18-5	52,6	127,98	126
30	Влаштування цем.-піщаної стяжки	100 м ²	19,44	$S_{\text{покр}} = 1944 \text{м}^2$	12-22-1	42,65	103,65	102
31	Влаштування гідроізоляційного килиму з 2-х шарів наплавленого рулонного матеріалу	100 м ²	0,2138	$S_{\text{покр}} = a \cdot x \cdot b \cdot 1,1 = 1944 \cdot 1,1 = 21,38 \text{м}^2$	12-1-6	23,94	64	64
V. Опоряджувальний цикл								
32	Засклення віконних блоків	100 м ²	1,62	$S_{\text{заскл.}} = S_{\text{вікон}} = 162 \text{м}^2$	15-206-1	71,77	14,53	14
33	Опорядження бетонних поверхонь стін під фарбування	100 м ²	7,73	$S_{\text{оп. стін}} = (a + b) \cdot 2 \cdot h - S_{\text{вік}} - S_{\text{дв. зовн}} - S_{\text{вор}} - S_{\text{ц.кл. з.ст}} = (54 + 36) \cdot 2 \cdot 7,2 - 162 - 25,44 - 140 - 194,94 = 773,62$	15-55-2	53,96	52,14	52
34	Проста штукатурка стін	100 м ²	6,48	$S_{\text{тинк. стін}} = S_{\text{ст. ц.кл.}} = S_{\text{шт}} = 169,5 + (2 \cdot 239,73) = 648,96 \text{м}^2$	15-45-1	49,03	39,71	38
35	Вапняне фарбування по штукатурці	100 м ²	6,48	$S_{\text{кам. в.ф}} = 648,96$	15-151-3	14,91	12,07	12
36	Вапняне фарбування по бетону	100 м ²	54,40	$S_{\text{пер. в.ф}} = S_{\text{ол. стін}} = 5440,02$	15-151-5	7	47,6	46

37	Олійне фарбування металевих віконних блоків	100м ²	3,40	$S_{\text{оп вікон}} = S_{\text{вікон}} \times k = 162 \times 2,1 = 340,2$ $K=2,1;2,6$	15-171-4	106,76	45,15	44
38	Олійне фарбування дверних блоків	100м ²	3,58	$S_{\text{ол двер}} = S_{\text{дв}} \times k = 149,28 \times 2,4 = 358,27 \text{ м}^2$ $k=2,4$	15-166-5	38,61	17,27	16
39	Олійне фарбування воріт	100м ²	3,36	$S_{\text{ол воріт}} = S_{\text{вор}} \times k = 140 \times 2,4 = 336 \text{ м}^2$ $k=2,4$	15-172-1	13,82	5,80	4
	Підлога							
40	Ущільнення основи щебенем	100м ²	19,38	$S_{\text{ущ, підл.}} = a \times b - S_{\text{к сеч}} - S_{\text{ст сеч}}$ $\text{сеч} = 54 \times 36 = 1938,24$ $((0,4 \times 0,4) \times 30) + ((0,3 \times 0,4) \times 8) = 5,76$	11-1-2	8,97	21,75	20
41	Влаштування бетонного підготовчого шару	м ³	193,824	$V_{\text{підл.}} = S_{\text{підл.}} \times \delta = 1938,24 \times 100 = 193,824 \text{ м}^3$	11-2-9	6,20	150,25	150
42	Влаштування бетонної підлоги	100м ²	11,20	$S_{\text{бет підл.}} = 1120,04 \text{ м}^2$	11-15-1	57,04	79,85	78
43	Влаштування мозаїчної підлоги	100м ²	5,59	$S_{\text{моз}} = 559,2 \text{ м}^2$	11-15-3	42,5	29,69	28
44	Влаштування керамічної підлоги	100м ²	2,70	$S_{\text{кер}} = 270,32 \text{ м}^2$	11-19-1	48,11	16,23	16
	Разом:						1889,21	1814
45	Неураховані роботи	%	10				188,92	181,4
	Всього по заг.-буд. роботам:						1700,31	1632,6
	VI. Спеццикл							
46	Сантехнічні роботи	%	7				112,45	114,28
47	Електромонтажні роботи	%	3				48,195	48,97
48	Слабкоточні роботи	%	0,5				8,03	8,163
	Всього по об'єкту						1847,27	1788,5

4.1.3 Складання технологічних розрахунків

Трудомісткість робіт та витрати праці у машинах підраховуються по ДБН. Тривалість окремих видів робіт та чисельний склад бригад для їх виконання прийнятий з урахуванням досягнутого виробітку у межах 110-120% від нормативної. Виконана ув'язка робіт і необхідних технологічних перерв. У результаті правильної сумісності робіт досягнуто скорочення терміну будівництва на 0,5 місяці. При виконанні графіка особлива увага приділялась питанням охорони праці та техніки безпеки.

Разом з календарним графіком виробництва робіт виконані графіки руху робочої сили, графік заводу та витрачення матеріалів, графік руху машин та механізмів.

4.1.4 Техніко-економічні показники

4.1.4.1 Будівельний об'єм будівлі:

$$V=15552 \text{ (м}^3\text{)}$$

4.1.4.2 Загальна трудомісткість:

$$T_p^H = T_{з-б.р.} + T_{під.ц.} = 1700,31 + 146,98 = 1847,27 \text{ (л-дн)}$$

$$T_p^H = T_{з-б.р.} + T_{під.ц.} = 1654,2 + 157,07 = 1811,27 \text{ (л-дн)}$$

4.1.4.3 Питома трудомісткість:

$$t_p^H = \frac{T_p^H}{V} = \frac{1847,27}{15552} = 0,11 \text{ (л-дн/м}^3\text{)}$$

$$t_p^H = \frac{T_p^H}{V} = \frac{1811,27}{15552} = 0,11 \text{ (л-дн/м}^3\text{)}$$

4.1.4.4 Коефіцієнт скорочення будівництва:

$$K_{с.к.} = \frac{T_{кал}}{T_{норм}} = \frac{5}{5,5} = 0,9$$

4.1.4.5 Коефіцієнт суміщення робіт:

$$K_{сум.} = \frac{\sum t_i}{T_{кал}} = \frac{193}{107} = 1,80$$

4.1.4.6 Коефіцієнт змінності робіт:

$$K_{з.м.} = \frac{\sum t_i + n}{\sum t_i} = \frac{193+80}{193} = 1,41$$

4.1.4.7 Коефіцієнт нерівнопотоковості:

$$R_{сер} = \frac{T_{рп}}{T_{кап}} = \frac{1788,5}{107} = 16,71 = 17 \text{ чол}$$

$$K_{нер.} = \frac{R_{max}}{R_{сер}} = \frac{28}{17} = 1,64$$

4.1.4.8 Продуктивність праці:

$$\Pi_p = 100\%$$

$$\Pi_p = \frac{T_{рп}}{T_{рп}} * 100\% = \frac{1847,26}{1811,27} * 100\% = 101,98\% = 102\%$$

4.1.5 Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах, конструкціях, вироб ах, напівфабрикатах.

Таблиця 4.2 – Зведена відомість потреби в основних будівельних матеріалах

№	Найменування	Одиниці виміру	Кількість	Примітка
---	--------------	----------------	-----------	----------

I. Матеріали

1	Пісок	м ³	66,781	
2	Щебінь	м ³	109,854	
3	Плити утеплення	м ²	2224,8	
4	Рубероїд	м ²	5623,616	
5	Вапно	тн	1,278	
6	Лакофарбові мат.	тн	0,1884	
7	Толь	м ²	96,85	
8	Цегла	1000 шт	66,8	
9	Шпаклівка	тн	0,035	
10	Гіпс	тн	0,274	
11	Замазка	кг	370,98	

12	Рядно	м ²	215,12	
13	Скло	м ²	163,62	
II. Конструкції				
14	Збірні залізобетонні конструкції	м ³	542,83	
15	Сталеві конструкції	тн	9,44	
III. Вироби				
16	Столярні вироби	м ²	149	
IV. Напівфабрикати				
17	Бетон	м ³	419,742	
18	Розчин	м ³	81,087	
19	Мастика	тн	1,728	
20	Бітум	тн	0,6966	
21	Асфальт.-бет. суміш	тн	16,47	
22	Замазка	кг	370,98	

4.2 Будівельний генеральний план

4.2.1 Загальні положення

Будгенплан розроблений на стадії зведення надземної частини будівлі.

Вихідними даними для його розробки є:

- робочі креслення об'єкта, конфігурація будівлі у плані, висотна прив'язка, генплан ділянки;
- дані гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань;
- дані про необхідність та можливість постачання матеріалів напівфабрикатів, конструкцій, наявність марки машин та механізмів /див. завдання та календарний план/;
- дані о джерелі тимчасового водо- та електропостачання /див. завдання/;
- діючі нормативні документи:

ДБН А.3.1-5-2016 “Організація будівельного виробництва ”;

При проектуванні будгенплану вирішувались слідуючи питання:

1. Характеристика умов здійснювання будівництва.
2. Проектування будівельних автодоріг.
3. Організація складського господарства, розрахунок складів та їх розміщення.
4. Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах, їх розміщення на буд генплані.
5. Проектування тимчасових інженерних комунікацій: водопостачання та електропостачання.
6. Рішення питань охорони праці, техніки безпеки, протипожежної безпеки та охорони довкілля.
7. Визначення ТЕП.

4.2.2 Загальна характеристика умов будівництва

Об'єкт розташований у приміській зоні. Будівельний майданчик має спокійний рельєф з незначним ухилом, забезпечуваним відведення атмосферних вод від будуємої споруди. Рівень ґрунтових вод низький. Ґрунти суглинки. Об'єкт розташований на відстані від заводу будівельних матеріалів – 8 км, від заводу металоконструкцій – 12 км, від центрального складу генпідрядної організації – 5 км.

Зв'язок будмайданчика здійснюється дорогами з удосконаленим твердим покриттям. Запроектовані дороги по кільцевій схемі. Ширина проїзної частини – 3,5 м при односторонньому русі, двусмужна з поширенням для стоянок машин при розвантажуванні – 6,0 м. Радіус закруглення доріг – 12,0 м з поширенням проїзду у місцях закруглення до 5,0 м.

4.2.3 Організація складського господарства

Проектування складів проводиться у наступній послідовності:

- визначається необхідний запас матеріалів на складах /на основі відомості потреби у матеріалах, напівфабрикатах, конструкціях/.
- вибирається метод збереження
- розраховується площа складів по видам збереження
- визначається тип та розміри складів
- розміщуються склади на БГП

Дані розрахунку по визначенню складів зводиться у таблицю.

4.2.4 Проектування тимчасових інженерних комунікацій

Проектування тимчасового водопостачання.

Тимчасове постачання на будмайданчику запроектоване по тупиковій схемі. Діаметр трубопроводу визначається з урахуванням пропуску води на виробничі, господарчо-побутові та пожежні потреби.

Передбачається водорозбірні колонки, питт'єві фонтанчики. Врізку в постійний водопровід виконують у спеціально вказаний для цього врізний колодезь для потреб пожежників. Перехід крізь дорогу здійснюється у азбоцементних трубах діаметром 100 мм.

Проектування тимчасового електропостачання

Електропостачання будівництва здійснюється від тимчасової трансформаторною підстанцією КТПМ–150 тимчасовим підземним силовим кабелем. На будівлі влаштовується розподільний щит з напругенням 380/220 Вт для виробничих потреб. Освітлення будівництва здійснюється повітряною електролінією: зовнішнє - прожекторами потужністю 1 кВт, внутрішнє – підводом до тимчасових будівель.

4.2.5 Визначення потреби у тимчасових будівлях та спорудах

Згідно календарного плану максимальна кількість робітників складає 28 чол.

Кількість робітників основного виробництва ($R_{\max}$) 28 чол

Кількість робітників неосновного виробництва (20% від $R_{\max}$) 6 чол.

Кількість ІТР та службовців (12% від $R_{\max}$) 4 чол.

Кількість МОП (3% від $R_{\max}$) 1 чол.

Коефіцієнт, враховуючий відпустку, хворобу, суспільну працю $K=1,05$

Загальна кількість робітників на виробництво складає

$$R_{\text{заг}} = K \cdot (R_{\max} + R_{\text{н.в.}} + R_{\text{ІТР}} + R_{\text{МОП}}) = 1,05 \cdot (28 + 6 + 4 + 1) = 41 \text{ чол.}$$

Таблиця 4.1 –Розрахунок площі тимчасових будівель та споруд

№	Тимчасові будівлі і споруди	Кільк. робітників	Кільк. корист. даним приміщ в %	Площа приміщення, м²			Тип тимч. Приміщ.	Розмір будівлі
				На 1-го працюючого	Норм	Прийн		
І. Адміністр. – господарчі								
1	Контора виконроба	4	100	4,0	16	20	Металева конт.	7,3*2*2,8

2	Прохідні будки	Без. розрахунку		-	8,0	8,0	Конт. дерев'яна	2,0*2,0*2,9
3	Інструментальна	Без. розрахунку		-	4,4	4,4	Конт., метал	2,0*2,2*2,3
4	Навіс	По розрахунку			137,4	55*3= =165	Пересув. Дерев.	11,2*5*3
5	Матеріальний	По розрахунку			5,11	8,8	Конт.метал.	4,5*2,2*3,1
II. Битові								
6	Гардеробна	34	70	0,7	16,66	20,7	Конт. металева	7,4*3,1*3,1
7	Душова	34	50	0,54	9,18	10,9	Конт. металева	3,8*3,5*3,1
8	Приміщення для їжі та відпочинку	34	50	1,0	17	17,9	Метал Пересув.	7,9*2,8 *2,5
9	Убиральня	41		3,5	9,56	12,25	Конт. Дерев.	4,9*2,5*2,5
III. Виробничі								
10	Майстерня сантехн.	Без розрахунку			9,05	9,05	Пересувна дерев'яно - металева	4,1*2,2*1,9
11	Майстерня електрика	Без розрахунку			9,05	9,05		4,1*2,2*1,9
	Разом:					291,9		

4.2.7 Відображення питань техніки безпеки, протипожежної охорони та охорони довкілля

Організація будівельного майданчика повинна відповідати вимогам, відповідним ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. правилами пожежної безпеки при виробництві будівельно-монтажних, зварювальних та інших робіт.

Територія будівництва є небезпечна зона куди доступ людей заборонено, тому першим заходом є влаштування огороження території будівництва парканом висотою 1,2–2,0 м. Небезпечні зони будівельного майданчика повинні бути позначені знаками безпеки, а коли потрібно огорожені інвентарними металевими стійками з натягнутим між ними канатом через кожні 3,0 м вздовж напису «Небезпечна зона».

Електрозабезпечення на будмайданчику, участках роботи та робочих місцях повинна бути забезпечена у відповідності з вимогами ДБН А.3.2–2–2009.

Проїзди та площадки складування у нічний час освітлюються прожекторами ПЗС–35. Мінімальна висота їх влаштувань 7,0 м.

Входи у будинок захищаються навісом шириною не менш 2,0 м від стіни будівлі з нахилом 70° – 75° до вище розташованої стіни.

Площадки складування запроектовані відповідно з вимогами ДБН А.3.2–2–2009. Мінімальний розмір проходу між штабелями 1,0 м. Відстань між дорогою та складськими площадками – 1,0 м. Відстань між дорогою та парканом – 1,5 м. Площадка устаткована необхідними санітарно-побутовими приміщень. Поблизу складів та основних побутових приміщень влаштовані протипожежні щити, котрі мають комплект протипожежного обладнання.

До початку роботи основних будівельних машин на об'єкті повинен бути виконан постійний водопровід і встановлені на мережі пожежні гідранти, котрі встановлюються на відстані не більше 100,0 м один від одного, не ближче 5,0 м від стін будівлі і не далі 2,0 м від дороги.

Будмайданчиком обланан диспетчерським зв'язком.

При організації будівельного виробництва необхідно проводити спеціальні роботи по охороні навколишнього середовища: для запобігання забруднення повітря, води, збереженню деревинно-чагарникової рослинності, рекультивації земель.

Тому у ПВР необхідно передбачити захист прилягаючої території від ерозії, заболочення, забруднення підземних вод і відкритих водоймищ стічними водами, відходами підприємств і окремих будівель та інші. Родючий шар землі повинен зніматись і зберігатись для послідууючої рекультивації малопродуктивних земель.

Для зниження загазованості повітря, будівельні машини з двигунами внутрішнього згорання повинні переводитись на електропривод.

Повинні прийматися заходи до зменшення шумового забруднення від роботи екскаваторів, компресорів, відбійних молотів, вібраторів.

Законодавством України передбачається адміністративне відповідальність та уголовна відповідальність за порушення правил охорони природи.

4.2.8 Техніко-економічні показники

I. Коефіцієнт компактності /Кк/

$$K_{\kappa} = \frac{F_{n.б.} + F_{m.б.}}{F_{б.м.}} = \frac{1944 + 291,9}{122 \times 110} = 0,166$$

II. Коефіцієнт тимчасових будівель та споруд /Км.б./

$$K_{m.б.} = \frac{F_{m.б.}}{F_{n.б.}} = \frac{291,9}{1944} = 0,150$$

$F_{п.б.}$ - площа проєктуємої будівлі

$F_{т.б.}$ - площа тимчасових будівель

$F_{б.м.}$ - загальна площа буд майданчика.

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1 Локальний кошторисний розрахунок

На підставі підрахованих обсягів робіт складемо локальний кошторис на будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя зводимо до таблиці 5.1.

У локальному кошторисі визначається кошторисна вартість будівельно-монтажних робіт. За даними локального кошторису складений об'єктний кошторис.

Порядок розташування робіт в системах і їх угруповання в розділи повинні відповідати технологічній послідовності виробництва робіт і спеціалізації будівельно-монтажної організації.

Обсяги робіт визначені з попередніх розрахунків (архітектурно-будівельний, конструктивний розділ, основи і фундаменти, розділ «технологія будівельного виробництва»).

5.2 Об'єктний кошторис

Призначення об'єктного кошторису полягає в тому, що в ній формується кошторисна вартість об'єкту. Дані з об'єктного кошторису використовуються при складанні зведеного кошторисного розрахунку. Об'єктний кошторис складений на будівництво технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя. Об'єктний кошторис зводимо до таблиці 5.2.

5.3 Зведений кошторисний розрахунок

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва складається на

основі об'єктних кошторисних розрахунків (кошторисів) і кошторисних розрахунків на окремі види витрат.

При визначенні кошторисної вартості будівництва всі витрати розбиваються на групи:

а) будівельні роботи; б) монтажні роботи; в) вартість матеріалів виробів і конструкцій; г) устаткування.

Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва є повною кошторисною вартістю будівництва технічної станції по обслуговуванню вантажних автомобілів у м. Запоріжжя. Зведений кошторисний розрахунок зводимо до таблиці 5.2.

На основі зведеного кошторису плануються капітальні вкладення і відкриваються рахунки фінансування в банках.

5.4 Техніко-економічні показник

Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємось системою основних техніко-економічних показників, які зведені в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники будівництва

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	м ³	13996,80
2	Загальна площа будівлі	м ²	1950,30
3	Кошторисна вартість будівництва об'єкту	тис. грн	8132,317
4	Кошторисна трудомісткість	тис. чол.-год	81,527
5	Кошторисна заробітна плата	тис. грн	1685,152
6	Кошторисна вартість 1 м ³ об'єкти, грн.	грн	925,3
7	Кошторисна вартість 1 м ² корисної площі	грн	2165,9

Будівництво будівлі
відомість обсягу робіт

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01
на загальнобудівельні роботи
Будівництво нової будівлі

Основа:

креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	14816,395 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	19,24122 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата	2187,095 тис. грн.
Середній розряд робіт	3,4 розряд

Складений за поточними цінами станом на "29 травня" 2025 р.

№ Ч.ч.	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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	на одиницю	всього
		1. Підземна частина									
1	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	4,14	370,66	370,66	1535	-	1535	-	-
						94,75			392	0,7740	3,2
2	КБ1-12-14	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2	1000м3	1,051	30740,43	28995,20	32308	1834	30474	19,5500	20,55
					1745,23	8489,80			8923	62,4750	65,66
3	КБ1-17-14		1000м3	0,205	47648,18	45675,31	9768	404	9364	22,1000	4,53

		Розроблення ґрунту у з навант аженням на авт омобілі-самоскиди екскават орами однокоровшовими дизельними з ковшом міст кіст ю 0,5 м3, група ґрунт ів 2			1972,87	12620,68			2587	91,5654	18,77
4	КБ1-163-2 тех.ч. п.1.3.180 к(труд)=1,2	Доробка вручну, зачистка дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	100м3	0,2754	44946,26 44946,26	- -	12378	12378	- -	475,3200	130,9
5	КБ6-1-1	Улашт ування бет онної підгот овки	100м3	0,2754	404124,62 14113,06	3060,39 1323,12	111296	3887	843 364	150,7000 10,6641	41,5 2,94
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	КБ6-1-2	Улашт ування бет онних фундамент ів під колони	100м3	1,318	481783,29 50410,80	12048,36 5208,94	634990	66441	15880 6865	495,0000 41,9832	652,41 55,33
7	КБ7-1-15	Укладання фундамент них балок	100шт	0,16	112340,34 58790,25	34853,64 13624,33	17974	9406	5577 2180	543,7500 105,8823	87 16,94
8	К584221-1 варіант 1	Балки фундаментні з/б марки 1БФ6-1	шт	16	8150,37 -	- -	130406	-	- -	- -	- -
9	КБ8-3-2	Гідроізоляція ст ін, фундамент ів горизонт альна обклеювальна	100м2	0,46	29247,61 2936,77	- -	13454	1351	- -	28,1300	12,94
10	КБ1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	1,051	8463,31 -	8463,31 2163,50	8895	-	8895 2274	- 17,6730	- 18,57
11	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	10,51	3384,03 1799,83	1584,20 553,27	35566	18916	16650 5815	18,3600 5,1175	192,96 53,78
		Разом прямі витрати по підземній частині					1008570	114617	89218 29400	-	1142,79 235,19
		Разом будівельні роботи, грн.					1008570				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					804735				
		всього заробітна плата, грн.					144017				
		Загальновиробничі витрати, грн.					78880				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					165,35				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					28362				

		Всього будівельні роботи, грн.					1087450				

		Всього по підземній частині					1087450				
		2. Надземна частина									
12	КБ7-5-10	Уст ановлення колон, вага до 3т	100шт	0,08	246373,53	90195,81	19710	7375	7216	852,6000	68,21
					92183,11	35530,85			2842	267,7527	21,42
13	К582121-Л001 варіант 1	Колони залізобетонні прямокутного перерізу серія 1.423.1-3/88 марки 1К30-1М2	шт	8	6254,71	-	50038	-	-	-	-
14	КБ7-5-11	Уст ановлення колон, вага до 4 т	100шт	0,3	282546,42	108829,21	84764	31662	32649	987,4500	296,24
					105538,66	42777,99			12833	324,6240	97,39
15	К582121-Л004 варіант 1	Колони залізобетонні прямокутного перерізу серія 1.423.1-3/88 марки 1К36-3М2	шт	30	6688,94	-	200668	-	-	-	-
16	КБ7-12-9	Уст ановлення в одноповерхових будівлях кроквяних ферм прогоном до 18 м	100шт	0,2	746734,98	256011,12	149347	40508	51202	1725,5000	345,1
					202539,19	94616,85			18923	716,0663	143,21
17	С1412-679	Ферми кроквяні безроскісні для скатної покрівлі, прогін 18,0 м, ФБ18І-1	шт	20	48934,12	-	978682	-	-	-	-
18	КБ7-13-7	Укладання плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2	100шт	1,08	157292,16	59038,05	169876	45123	63761	400,2000	432,22
					41780,88	21876,82			23627	171,6704	185,4
19	К584211-32 варіант 1	Панелі покриття з/б марки ПК60.30	шт	108	9530,74	-	1029320	-	-	-	-
20	КБ7-16-1	Установлення панелей зовнішніх стін, площею до 10 м2	100шт	1,62	234279,23	114893,88	379532	148555	186128	816,3500	1322,49
					91700,60	42220,69			68398	316,6905	513,04
21	К583221-1 варіант 1	Стінові панелі марки ПС600.9	шт	12	6264,91	-	75179	-	-	-	-
22	К583221-25 варіант 1	Стінові панелі марки ПС600.12	шт	124	7878,53	-	976938	-	-	-	-
23	К583221-25 варіант 2	Стінові панелі марки ПС600.15	шт	26	11554,61	-	300420	-	-	-	-
24	КБ7-16-3		100шт	0,05	296159,53	155171,66	14808	5665	7759	1023,7000	51,19

		Установлення панелей зовнішніх стін, площею більше 10 м2			113303,12	57470,45			2874	432,8828	21,64
25	K583221-67 варіант 1	Стінові панелі марки ПС635.18	шт	5	<u>14138,09</u>	-	70690	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
26	KБ7-16-15	Установлення добірних панелей зовнішніх стін площею до 5 м2	100шт	0,46	<u>214976,40</u>	<u>85811,88</u>	98889	39031	<u>39473</u>	<u>743,8500</u>	<u>342,17</u>
					84850,97	30284,04			13931	230,4311	106
27	K583221-1 варіант 2	Стінові панелі добірні, ПС21.11	шт	46	<u>2785,69</u>	-	128142	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
28	KБ8-20-1	Мурування стін і перегородок з легкобетонних каменів	1 м3	181,5	<u>1016,04</u>	<u>104,11</u>	184411	107363	<u>18896</u>	<u>5,8800</u>	<u>1067,22</u>
					591,53	47,24			8574	0,3808	69,12
29	C111-736 варіант 1	Камені пінобетонні суцільні	м3	166,98	<u>4803,41</u>	-	802073	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
30	KБ9-44-1	Монтаж віконних блоків металевих	1т	2,44	<u>37218,42</u>	<u>10111,37</u>	90813	36798	<u>24672</u>	<u>128,4800</u>	<u>313,49</u>
					15080,98	2415,39			5894	17,7362	43,28
31	C121-783 варіант 1	Металоконструкції індивідуальні віконних блоків	т	2,44	<u>104786,65</u>	-	255679	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
32	KБ9-46-1	Монтаж металевих воріт	1т	7	<u>25601,87</u>	<u>13786,55</u>	179213	53657	<u>96506</u>	<u>66,2400</u>	<u>463,68</u>
					7665,29	5018,62			35130	31,8456	222,92
33	C121-783 варіант 2	Металоконструкції індивідуальні воріт	т	7	<u>104786,65</u>	-	733507	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
34	KБ8-5-4	Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної	1 м3	64,41	<u>5893,25</u>	<u>148,73</u>	379584	62737	<u>9580</u>	<u>8,9000</u>	<u>573,25</u>
					974,02	67,49			4347	0,5440	35,04
35	KБ8-6-3	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли	100м2	2,39	<u>86232,78</u>	<u>1587,67</u>	206096	54343	<u>3795</u>	<u>212,7400</u>	<u>508,45</u>
					22737,65	720,48			1722	5,8072	13,88
36	KБ10-26-2	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін	100м2	1,49	<u>21908,45</u>	<u>5904,70</u>	32644	20108	<u>8798</u>	<u>124,8200</u>	<u>185,98</u>
					13495,54	2410,16			3591	17,2020	25,63
37	C123-220-1 варіант 1	Блоки дверні вхідні зовнішні та тамбурні	м2	149	<u>3468,19</u>	-	516760	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
38	KБ12-20-4	3. Улаштування покрівлі	100м2	19,44	<u>4595,26</u>	<u>65,09</u>	89332	28729	<u>1265</u>	<u>14,6900</u>	<u>285,57</u>

44	КБ15-206-1	Скління ст алевих віконних блоків	100м2	1,62	201871,81	-	327032	11398	-	71,7700	116,27
					7035,61	-			-		
45	КБ15-171-4	Олійне фарбування мет алевих віконних блоків за два рази	100м2	3,4	11093,54	-	37718	37718	-	106,2600	361,28
					11093,54	-			-		
46	С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	92,82	168,85	-	15673	-	-	-	-
					-	-			-		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
47	КБ15-166-5	Поліпшене фарбування білилами по дереву дверних блоків, підгот овлених під друге фарбування	100м2	3,58	4330,07	-	15502	14431	-	38,6100	138,22
					4030,88	-			-		
48	С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	35,084	168,85	-	5924	-	-	-	-
					-	-			-		
49	КБ15-171-2	Олійне фарбування великих мет алевих поверхонь [воріт] за два рази	100м2	3,36	2057,72	-	6914	6914	-	19,7100	66,23
					2057,72	-			-		
50	С1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	102,48	168,85	-	17304	-	-	-	-
					-	-			-		
		СТІНИ та ПЕРЕГОРОДКИ									
51	КБ15-55-2	Підгот овлення поверхонь ст ін під фарбування	100м2	7,73	6277,02	-	48521	38653	-	48,5100	374,98
					5000,41	-			-		
52	КБ15-45-1	Прост е шт укат урення вапняним розчином ст ін	100м2	6,48	11475,75	554,98	74363	33957	3596	49,0300	317,71
					5240,33	472,95			3065	4,9113	31,83
53	КБ15-151-3	Фарбування вапняними розчинами по шт укат урці ст ін всередині приміщень	100м2	6,48	1819,30	-	11789	10087	-	14,9100	96,62
					1556,60	-			-		
54	КБ15-151-5	Фарбування вапняними розчинами по бет ону всередині приміщень	100м2	54,4	846,60	-	46055	39756	-	7,0000	380,8
					730,80	-			-		
		ПІДЛОГИ									
55	КБ11-13-3	Ущільнення основ щебенем під підлогу	100м2	19,38	40605,42	-	786933	76143	-	41,5500	805,24
					3928,97	-			-		
56	КБ11-2-9	Улашт ування підст илаючих бет онних шарів	1 м3	193,82	4934,13	-	956333	106021	-	5,5800	1081,52
					547,01	-			-		
57	КБ11-15-1	Улашт ування покрит т ів бет онних	100м2	11,2	19549,37	-	218953	63418	-	57,0400	638,85
					5662,36	-			-		

58	КБ11-17-3	Улаштування покриттів мозаїчних	100м2	5,59	<u>47456,84</u>	-	265284	132242	-	229,5000	1282,91
					<u>23656,86</u>	-			-		
59	КБ11-29-2	Улаштування покриттів підлог з керамічних плиток	100м2	2,7	<u>31636,68</u>	-	85419	47601	-	164,9500	445,37
					<u>17629,86</u>	-			-		
60	С111-283 варіант 1	Плитки керамічні для підлог	м2	275,4	<u>502,70</u>	-	138444	-	-	-	-
					-	-			-		
		Разом прямі витрати по розділу 4					3058161	618339	<u>3596</u>		<u>6106</u>
									<u>3065</u>		<u>31,83</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					3058161				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					2436226				
		всього заробітна плата, грн.					621404				
		Загальновиробничі витрати, грн.					346655				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					736,53				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					126331				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					3404816				

		Всього по розділу 2					3404816				
		Разом прямі витрати по надземній частині					12815572	1453760	<u>635881</u>		<u>14033,68</u>
									<u>235720</u>		<u>1768,03</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					12815572				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					10725931				
		всього заробітна плата, грн.					1689480				
		Загальновиробничі витрати, грн.					913374				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1896,18				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					325236				

		Всього будівельні роботи, грн.	13728946				

		Всього по надземній частині	13728946				
		Разом прямі витрати по кошторису	13824142	1568377	<u>725099</u>		<u>15176,47</u>
					265120		2003,22
		Разом будівельні роботи, грн.	13824142				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.	11530666				
		всього заробітна плата, грн.	1833497				
		Загальновиробничі витрати, грн.	992253				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.	2061,53				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	353598				
		Всього будівельні роботи, грн.	14816395				

		Всього по кошторису	14816395				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.	19241,22				
		Кошторисна заробітна плата, грн.	2187095				

Склав

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво будівлі

Підсумкова відомість ресурсів

№ Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			Обґрунтування ціни
						відпускна ціна, грн.	транс- портна складова, грн.	заготі- вельно- складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		<u>I. Витрати труда</u>							
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год	15176,47	103,34	-	-	-	-
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,4					
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд.год	-	-				
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	-					
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год	2003,22	132,35				
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	5,2					
7		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту і будівельного сміття	люд.год	-	-				
8		Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	-	-				

9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
9.1		загальновиробничих витрат	люд.год	2061,53	171,52				
9.2		коштів на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд	люд.год	-					
9.3		коштів на виконання будівельних робіт:							
9.3		у зимовий період	люд.год	-					
9.4		у літній період	люд.год	-					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.год	19241,22					
		Середній розряд робіт	розряд	3,4					
		<u>II. Будівельні машини і механізми</u>							
10	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	- маш. год	- 288,34071	- 408,32	-	-	-	-
					117735,28	-	-	-	-
11	КБМ210-1207	Агрегати електронасосні з регулюванням подачі вручну для будівельних розчинів, подача 2 м3/год, напір 150 м	маш. год	70,3728	27,42	-	-	-	-
					1929,62				
12	КБМ207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш. год	16,8827	617,76	-	-	-	-
					10429,46				
13	КБМ207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	3,2759	811,56	-	-	-	-
					2658,59				
14	КБМ206-247	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,5 м3	маш. год	54,4952	682,24	-	-	-	-
					37178,81				
15	КБМ205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш. год	46,7695	356	-	-	-	-
					16649,94				

16	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	162,10548	<u>371,82</u> 60274,06	-	-	-	-
17	КБМ202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	38,08546	<u>439,08</u> 16722,56	-	-	-	-
18	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш. год	47,48491	<u>685</u> 32527,16	-	-	-	-
19	КБМ202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш. год	66,5762	<u>628,16</u> 41820,51	-	-	-	-
20	КБМ202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш. год	347,7676	<u>727,46</u> 252987,02	-	-	-	-
21	КБМ202-1247	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 100 т	маш. год	40,67	<u>2096,18</u> 85251,64	-	-	-	-
22	КБМ202-1439	Крани на пневмоколісному ході, вантажопідйомність 25 т	маш. год	18,7392	<u>892,04</u> 16716,12	-	-	-	-
23	КБМ233-201	Машини свердлильні електричні	маш. год	2,03	<u>6,63</u> 13,46	-	-	-	-
24	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш. год	29,7432	<u>120,91</u> 3596,25	-	-	-	-
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
25	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	488,809	<u>58,52</u> 28605,10	-	-	-	-
		Разом по розділу II в тому числі енергоносії:	грн.		725095,58				
		Бензин	кг	885,206					
		Дизельне паливо	кг	3016,978					
		Електроенергія	кВт-год	4548,399					
		Мастильні матеріали	кг	240,861					
		Гідравлічна рідина	кг	10,886					

		<u>Будівельні машини, враховані в складі загальноновиробничих витрат</u>	-	-	-	-	-	-	-
26	КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш. год	36,816					
27	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш. год	41,1196					
28	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш. год	25,701					
29	КБМ270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш. год	31,465					
30	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	233,4417					
31	КБМ212-500	Гудронатори ручні	маш. год	156,2028					
32	КБМ203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш. год	0,98					
33	КБМ270-115	Дрилі електричні	маш. год	8,91					
34	КБМ200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш. год	22,7448					
35	КБМ203-404	Лебідки електричні, тягове зусилля до 31,39 кН [3,2 т]	маш. год	0,91					
36	КБМ203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т]	маш. год	3,36					
37	КБМ270-121	Машини мозаїчно-шліфувальні	маш. год	178,88					
38	КБМ233-301	Машини шліфувальні електричні	маш. год	12,8212					
39	КБМ270-224	Пальник газопламеневий	маш. год	1,620604					
40	КБМ270-90	Пилка дискова електрична	маш. год	42,606					
41	КБМ270-163	Прес ручний	маш. год	2,9158					
42	КБМ204-1100	Термопенси з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш. год	267,9808					
43	КБМ233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш. год	187,6035					
44	КБМ270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш. год	96,876					
		<u>III. Будівельні матеріали, вироби і комплекти</u>	-	-	-	-	-	-	-
45	+К584221-1 варіант 1	Балки фундаментні з/б марки 1БФ6-1	шт	16	8150,37 130405,92	7500,00 120000,00	490,56 7848,96	159,81 2556,96	30 км.

46	C111-1561	Бітуми нафтові дорожні МГ і СГ, рідкі	т	24,0312	<u>22816,82</u> 548315,56	<u>21674,39</u> 520861,60	<u>695,04</u> 16702,65	<u>447,39</u> 10751,31	30 км.
47	C111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,486	<u>21256,73</u> 10330,77	<u>20194,42</u> 9814,49	<u>645,51</u> 313,72	<u>416,8</u> 202,56	30 км.
48	C123-220-1 варіант 1	Блоки дверні входні зовнішні та тамбурні	м2	149	<u>3468,19</u> 516760,31	<u>3384,10</u> 504230,90	<u>16,09</u> 2397,41	<u>68</u> 10132,00	30 км.
49	C111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	1,284906	<u>5514,3</u> 7085,36	<u>4870,73</u> 6258,43	<u>535,45</u> 688,00	<u>108,12</u> 138,93	30 км.
50	C124-20	Гарячекатана арматурна сталь періодичного профілю, клас А-III, діаметр 8 мм	т	0,2151	<u>51035,4</u> 10977,71	<u>49719,67</u> 10694,70	<u>315,04</u> 67,77	<u>1000,69</u> 215,24	30 км.
51	C111-115	Гвинти з напівкруглою головкою, довжина 50 мм	т	0,00243	<u>57428,52</u> 139,55	<u>55902,84</u> 135,84	<u>399,63</u> 0,97	<u>1126,05</u> 2,74	30 км.
52	C111-219	Гіпсові в'язучі Г-3	т	0,24829	<u>4080,03</u> 1013,03	<u>3459,23</u> 858,89	<u>540,8</u> 134,28	<u>80</u> 19,86	30 км.
53	C111-1624-2	Ґрунтовка глибокого проникнення	л	54	<u>62,1</u> 3353,40	<u>60,02</u> 3241,08	<u>0,86</u> 46,44	<u>1,22</u> 65,88	30 км.
54	C112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,1043	<u>8320,33</u> 867,81	<u>7893,29</u> 823,27	<u>263,9</u> 27,52	<u>163,14</u> 17,02	30 км.
55	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	0,58216	<u>6431,14</u> 3743,95	<u>6041,14</u> 3516,91	<u>263,9</u> 153,63	<u>126,1</u> 73,41	30 км.
56	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,54038	<u>7965,63</u> 4304,47	<u>7545,54</u> 4077,46	<u>263,9</u> 142,61	<u>156,19</u> 84,40	30 км.
57	C111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,033609	<u>40113,3</u> 1348,17	<u>39011,72</u> 1311,14	<u>315,04</u> 10,59	<u>786,54</u> 26,44	30 км.
58	C111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,027592	<u>47665,78</u> 1315,19	<u>46416,12</u> 1280,71	<u>315,04</u> 8,69	<u>934,62</u> 25,79	30 км.
59	C111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Е46	т	0,222	<u>58219,58</u> 12924,75	<u>56671,26</u> 12581,02	<u>406,76</u> 90,30	<u>1141,56</u> 253,43	30 км.
60	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Е42	т	0,27306	<u>55130,15</u>	<u>53642,41</u>	<u>406,76</u>	<u>1080,98</u>	30 км.

61	&C1113-246-1	Емаль ПФ-115	кг	230,384	15053,84 <u>168,85</u> 38900,34	14647,60 <u>165,00</u> 38013,36	111,07 <u>0,54</u> 124,41	295,17 <u>3,31</u> 762,57	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
62	C121-777 варіант 1	Закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, які з'єднуються на зварюванні	т	1,1286	<u>110858,67</u> 125115,09	<u>109619,84</u> 123716,95	<u>413,58</u> 466,77	<u>825,25</u> 931,37	30 км.
63	C111-1865	Закріпки металеві	кг	33,3909	<u>70,01</u> 2337,70	<u>68,25</u> 2278,93	<u>0,39</u> 13,02	<u>1,37</u> 45,75	30 км.
64	C111-1632	Замазка силікатна	кг	370,98	<u>767,22</u> 284623,28	<u>751,51</u> 278795,18	<u>0,67</u> 248,56	<u>15,04</u> 5579,54	30 км.
65	C111-736 варіант 1	Камені пінобетонні суцільні	м3	166,98	<u>4803,41</u> 802073,40	<u>3852,89</u> 643355,57	<u>856,34</u> 142991,65	<u>94,18</u> 15726,18	30 км.
66	C1112-27	Карборунд	кг	11,18	<u>120,94</u> 1352,11	<u>117,98</u> 1319,02	<u>0,59</u> 6,60	<u>2,37</u> 26,49	30 км.
67	+C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	18,408	<u>67,97</u> 1251,19	<u>60,00</u> 1104,48	<u>6,64</u> 122,23	<u>1,33</u> 24,48	30 км.
68	C111-2000-1	Клеюча суміш для керамічної плитки Ceresit CM 11	кг	1404	<u>11,83</u> 16609,32	<u>11,04</u> 15500,16	<u>0,56</u> 786,24	<u>0,23</u> 322,92	30 км.
69	+K582121- Л001 варіант 1	Колони залізобетонні прямокутного перерізу серія 1.423.1-3/88 марки 1К30-1М2	шт	8	<u>6254,71</u> 50037,68	<u>5850,00</u> 46800,00	<u>282,07</u> 2256,56	<u>122,64</u> 981,12	30 км.
70	+K582121- Л004 варіант 1	Колони залізобетонні прямокутного перерізу серія 1.423.1-3/88 марки 1К36-3М2	шт	30	<u>6688,94</u> 200668,20	<u>6150,00</u> 184500,00	<u>407,78</u> 12233,40	<u>131,16</u> 3934,80	30 км.
71	C111-1638	Круги армовані абразивні відрізнi, діаметр 180х3 мм	шт	2,808	<u>237,41</u> 666,65	<u>232,60</u> 653,14	<u>0,15</u> 0,42	<u>4,66</u> 13,09	30 км.
72	C111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180х6 мм	шт	3,2716	<u>418,33</u> 1368,61	<u>409,83</u> 1340,80	<u>0,3</u> 0,98	<u>8,2</u> 26,83	30 км.
73	C111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	1,5552	<u>28876,91</u> 44909,37	<u>27769,90</u> 43187,75	<u>540,8</u> 841,05	<u>566,21</u> 880,57	30 км.
74	C111-595	Мастика бітумно-латексна покрівельна	т	0,38764	<u>20703,86</u> 8025,64	<u>19757,10</u> 7658,64	<u>540,8</u> 209,64	<u>405,96</u> 157,36	30 км.

75	C111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	0,1012	<u>48655,07</u> 4923,89	<u>47095,99</u> 4766,11	<u>605,06</u> 61,23	<u>954,02</u> 96,55	30 км.
76	C121-783 варіант 1	Металоконструкції індивідуальні віконних блоків	т	2,44	<u>104786,65</u> 255679,43	<u>103593,02</u> 252766,97	<u>413,58</u> 1009,14	<u>780,05</u> 1903,32	30 км.
77	C121-783 варіант 2	Металоконструкції індивідуальні воріт	т	7	<u>104786,65</u> 733506,55	<u>103593,02</u> 725151,14	<u>413,58</u> 2895,06	<u>780,05</u> 5460,35	30 км.
78	C121-756 варіант 1	Окремі конструктивні елементи [закладні деталі]	т	0,426	<u>98345,31</u> 41895,10	<u>97199,63</u> 41407,04	<u>413,58</u> 176,19	<u>732,1</u> 311,87	30 км.
79	+K584211-32 варіант 1	Панелі покриття з/б марки ПК60.30	шт	108	<u>9530,74</u> 1029319,92	<u>8700,00</u> 939600,00	<u>643,86</u> 69536,88	<u>186,88</u> 20183,04	30 км.
80	C111-1604	Папір шліфувальний	м2	4,024	<u>334,87</u> 1347,52	<u>328,24</u> 1320,84	<u>0,06</u> 0,24	<u>6,57</u> 26,44	30 км.
81	+C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	60,0842	<u>1081,5</u> 64981,06	<u>500,00</u> 30042,10	<u>560,29</u> 33664,58	<u>21,21</u> 1274,38	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
82	C1555-115	Плити теплоізоляційні мінераловатні щільністю 165-200 кг/м3	м2	2002,32	<u>602,45</u> 1206297,68	<u>581,42</u> 1164188,89	<u>9,22</u> 18461,39	<u>11,81</u> 23647,40	30 км.
83	C111-283 варіант 1	Плитки керамічні для підлог	м2	275,4	<u>502,7</u> 138443,58	<u>477,26</u> 131437,40	<u>15,58</u> 4290,73	<u>9,86</u> 2715,45	30 км.
84	+C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	9,418	<u>137,64</u> 1296,29	<u>125,00</u> 1177,25	<u>9,94</u> 93,61	<u>2,7</u> 25,43	30 км.
85	C1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	1,15	<u>2451,21</u> 2818,89	<u>1541,32</u> 1772,52	<u>861,83</u> 991,10	<u>48,06</u> 55,27	30 км.
86	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М50	м3	0,0672	<u>2677,7</u> 179,94	<u>1763,37</u> 118,50	<u>861,83</u> 57,91	<u>52,5</u> 3,53	30 км.
87	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	29,7432	<u>3510,42</u> 104411,12	<u>2579,76</u> 76730,32	<u>861,83</u> 25633,58	<u>68,83</u> 2047,22	30 км.
88	C1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	25,462	<u>2912,77</u> 74164,95	<u>1993,83</u> 50766,90	<u>861,83</u> 21943,92	<u>57,11</u> 1454,13	30 км.
89	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	15,63605	<u>3126,31</u> 48883,14	<u>2203,18</u> 34449,03	<u>861,83</u> 13475,62	<u>61,3</u> 958,49	30 км.

90	C1425-11704	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5	м3	9,072	<u>3275,74</u> 29717,51	<u>2349,68</u> 21316,30	<u>861,83</u> 7818,52	<u>64,23</u> 582,69	30 км.
91	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	3,4126	<u>3037,38</u> 10365,36	<u>2115,99</u> 7221,03	<u>861,83</u> 2941,08	<u>59,56</u> 203,25	30 км.
92	C1425-11706-3	Розчин з мармуровим дрібняком для мозаїчних підлог [без барвника] на звичайному цементі	м3	11,4036	<u>9999,55</u> 114030,87	<u>8941,65</u> 101967,00	<u>861,83</u> 9827,96	<u>196,07</u> 2235,91	30 км.
93	&C111-860-2 варіант 2	Руберойд наплавлюваний верхній шар	м2	24,1594	<u>165,93</u> 4008,77	<u>160,00</u> 3865,50	<u>2,68</u> 64,75	<u>3,25</u> 78,52	30 км.
94	&C111-860-1 варіант 1	Руберойд наплавлюваний нижній шар	м2	24,587	<u>135,33</u> 3327,36	<u>130,00</u> 3196,31	<u>2,68</u> 65,89	<u>2,65</u> 65,16	30 км.
95	C111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	136,136	<u>86,17</u> 11730,84	<u>83,54</u> 11372,80	<u>0,94</u> 127,97	<u>1,69</u> 230,07	30 км.
96	C111-874	Сітка дротяна тканина з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	17,1072	<u>367,24</u> 6282,45	<u>359,69</u> 6153,29	<u>0,35</u> 5,99	<u>7,2</u> 123,17	30 км.
97	C111-1245 варіант 1	Скло листове, товщина 3 мм	м2	163,62	<u>188,68</u> 30871,82	<u>180,39</u> 29515,41	<u>4,59</u> 751,02	<u>3,7</u> 605,39	30 км.
98	+K583221-1 варіант 2	Стінові панелі добірні, ПС21.11	шт	46	<u>2785,69</u> 128141,74	<u>2449,00</u> 112654,00	<u>282,07</u> 12975,22	<u>54,62</u> 2512,52	30 км.
99	+K583221-25 варіант 1	Стінові панелі марки ПС600.12	шт	124	<u>7878,53</u> 976937,72	<u>7350,00</u> 911400,00	<u>374,05</u> 46382,20	<u>154,48</u> 19155,52	30 км.
100	+K583221-25 варіант 2	Стінові панелі марки ПС600.15	шт	26	<u>11554,61</u> 300419,86	<u>10954,00</u> 284804,00	<u>374,05</u> 9725,30	<u>226,56</u> 5890,56	30 км.
101	+K583221-1 варіант 1	Стінові панелі марки ПС600.9	шт	12	<u>6264,91</u> 75178,92	<u>5860,00</u> 70320,00	<u>282,07</u> 3384,84	<u>122,84</u> 1474,08	30 км.
102	+K583221-67 варіант 1	Стінові панелі марки ПС635.18	шт	5	<u>14138,09</u> 70690,45	<u>13253,80</u> 66269,00	<u>607,07</u> 3035,35	<u>277,22</u> 1386,10	30 км.
103	C111-1633 варіант 1	Суміш для затирання швів	кг	122,58	<u>139,09</u> 17049,65	<u>135,69</u> 16632,88	<u>0,67</u> 82,13	<u>2,73</u> 334,64	30 км.
104	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [М100], крупність заповнювача більше 40 мм	м3	134,436	<u>3843,45</u> 516698,04	<u>2827,91</u> 380172,91	<u>940,18</u> 126394,04	<u>75,36</u> 10131,09	30 км.

105	C1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [M50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	28,0908	<u>3791,85</u> 106516,10	<u>2777,32</u> 78017,14	<u>940,18</u> 26410,41	<u>74,35</u> 2088,55	30 км.
106	C1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В7, 5 [M100], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	197,6964	<u>3927,73</u> 776498,08	<u>2910,54</u> 575403,28	<u>940,18</u> 185870,20	<u>77,01</u> 15224,60	30 км.
107	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [M200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	34,76	<u>4526,96</u> 157357,13	<u>3498,02</u> 121591,18	<u>940,18</u> 32680,66	<u>88,76</u> 3085,29	30 км.
108	C1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [M150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	9,18	<u>4408,37</u> 40468,84	<u>3381,75</u> 31044,47	<u>940,18</u> 8630,85	<u>86,44</u> 793,52	30 км.
109	C1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22, 5 [M300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	4,724	<u>5150,39</u> 24330,44	<u>4109,22</u> 19411,96	<u>940,18</u> 4441,41	<u>100,99</u> 477,07	30 км.
110	C111-631	Тирса деревна	м3	17,1054	<u>829,39</u> 14187,05	<u>731,74</u> 12516,71	<u>81,39</u> 1392,21	<u>16,26</u> 278,13	30 км.
111	C1412-679	Ферми кроквяні безроскісні для скатної покрівлі, прогін 18,0 м, ФБ18І-1	шт	20	<u>48934,12</u> 978682,40	<u>45386,72</u> 907734,40	<u>2587,91</u> 51758,20	<u>959,49</u> 19189,80	30 км.
112	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0х100 мм	т	0,027678	<u>37889,09</u> 1048,69	<u>36746,54</u> 1017,07	<u>399,63</u> 11,06	<u>742,92</u> 20,56	30 км.
113	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,0004536	<u>48460,5</u> 21,98	<u>47110,66</u> 21,37	<u>399,63</u> 0,18	<u>950,21</u> 0,43	30 км.
114	C111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,0025032	<u>44275,78</u> 110,83	<u>43008,00</u> 107,66	<u>399,63</u> 1,00	<u>868,15</u> 2,17	30 км.
115	+C1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	37,8096	<u>10042,64</u> 379708,20	<u>8650,00</u> 327053,04	<u>1195,73</u> 45210,07	<u>196,91</u> 7445,09	30 км.
116	C111-1892	Шліфкруги	шт	11,18	<u>207,23</u> 2316,83	<u>203,16</u> 2271,33	<u>0,01</u> 0,11	<u>4,06</u> 45,39	30 км.
117	+C111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,035428	<u>23605,39</u> 836,29	<u>22500,00</u> 797,13	<u>642,54</u> 22,76	<u>462,85</u> 16,40	30 км.

118	C1421-9474	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка M200-300	м3	35,6592	<u>1710,24</u> 60985,79	<u>1024,69</u> 36539,63	<u>652,02</u> 23250,51	<u>33,53</u> 1195,65	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
119	C1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка M200-300	м3	17,8296	<u>1491,62</u> 26594,99	<u>810,35</u> 14448,22	<u>652,02</u> 11625,26	<u>29,25</u> 521,51	30 км.
120	C1421-9477	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка M200-300	м3	57,7524	<u>1296,8</u> 74893,31	<u>619,35</u> 35768,95	<u>652,02</u> 37655,72	<u>25,43</u> 1468,64	30 км.
121	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	45,74236	<u>646,48</u> 29571,52	<u>627,74</u> 28714,31	<u>6,06</u> 277,20	<u>12,68</u> 580,01	30 км.
122	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	641,8909	<u>8,43544</u> 5414,63	<u>8,43544</u> 5414,63	-	-	
123	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	10,3223	<u>159,41</u> 1645,48	<u>159,41</u> 1645,48	-	-	
124	C1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,0196	<u>142,97</u> 2,80	<u>142,97</u> 2,80	-	-	
		Разом	грн.		7062,91	7062,91			
		Разом по розділу III	грн.		11530670,17	10284634,22	1034157,39	211878,56	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	5190,29					
		Мастильні матеріали	кг	251,184					
		Гідравлічна рідина	кг	10,905					
		Бензин	л	1196,224					

1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		Дизельне паливо	л	3549,386					

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "29 травня" 2025 р.

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.

Символ & визначає що ресурс задан користувачем.

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

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

6 ОХОРОНА ПРАЦІ І ДОВКІЛЛЯ

6.1 Загальні положення з питань охорони праці на будівельному майданчику

Норми з охорони праці в будівництві регламентує ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» [9].

Ці норми поширюються на загальнобудівельні і спеціальні будівельні роботи під час нового будівництва, розширення, реконструкції, технічного переоснащення, капітального ремонту, реставрації будівель та споруд.

Ці норми визначають вимоги з охорони праці та промислової безпеки під час виконання будівельно-монтажних робіт.

Вимоги безпеки праці нормативно-правових актів і відомчих нормативних документів не повинні суперечити положенням цих норм. За наявності розбіжностей ці норми є пріоритетними.

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт повинні відповідати вимогам:

- законодавства України про охорону праці;
- природоохоронного законодавства;
- нормативно-правових актів, що містять вимоги з охорони праці;
- державних стандартів системи стандартів безпеки праці (ССБП);
- державних будівельних норм (ДБН);
- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;
- галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці, що затверджені у визначеному порядку;
- гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Замовник за 30 робочих днів до початку основних будівельно-монтажних робіт зобов'язаний повідомити територіальний орган Держгірпромнагляду про дату початку робіт за формою згідно з додатком Н ДБН А.3.1-5 [11] «Організація

будівельного виробництва». Виконанню основних будівельно-монтажних робіт на об'єктах будівництва повинен передувати комплекс підготовчих заходів і робіт згідно з пунктом 1.5 [9].

Завершення цих робіт згідно з додатком Н [9], та підтверджується актом комісії про закінчення позамайданчикових і внутрішньомайданчикових підготовчих робіт і готовність об'єкта до початку будівництва.

Відповідно до цього додатка керівник генпідрядної організації за 10 робочих днів до початку основних будівельно-монтажних робіт зобов'язаний поінформувати членів цієї комісії та представника територіального органу Держгірпромнагляду про дату і місце її роботи. Комісії необхідно надати:

- а) ліцензії генпідрядних та субпідрядних організацій на виконання робіт за видами відповідно;
- б) документи про перевірку знань з безпеки праці інженерно-технічного персоналу;
- в) документи працівників, що підтверджують право виконання робіт з підвищеною небезпекою;
- г) відомості про забезпечення працівників будівельного об'єкта незалежно від форми власності санітарно-побутовими приміщеннями;
- д) дозвіл на виконання робіт з підвищеною небезпекою;
- е) проект виконання підготовчих робіт згідно з пунктом 3.1 [11].

Під час виконання робіт на будівельних об'єктах кількома організаціями генпідрядник, а у разі залучення замовником підрядників за прямими договорами замовник повинен визначити одну з підрядних організацій відповідальною за охорону праці на об'єкті, яка зобов'язана:

- здійснювати допуск до виконання робіт лише тих субпідрядників (підрядників), які мають дозвіл на виконання робіт підвищеної небезпеки;
- спільно з субпідрядниками (підрядниками), які залучаються до виконання робіт, розробити графік виконання сумісних робіт, заходи безпечного виконання робіт. Ці заходи є обов'язковими для всіх організацій, які беруть участь у будівництві;

- перед початком робіт визначити небезпечні зони на будівельному майданчику та позначити їх відповідними знаками;
- координувати дотримання виконавцями вимог з охорони праці;
- контролювати дотримання працівниками субпідрядних організацій рішень із питань охорони праці;
- забезпечити унеможливлення допуску на об'єкт будівництва сторонніх осіб;
- забезпечити реєстрацію всіх осіб, які входять на об'єкт будівництва або виходять з нього.

У разі одночасного виконання робіт генпідрядником і субпідрядниками (підрядниками) забезпечення виконання заходів з охорони праці загального характеру (улаштування огорожі будівельних майданчиків, зон дії небезпечних факторів, дверних прорізів ліфтових та вентиляційних шахт, технологічних прорізів у перекриттях, покриттях тощо; улаштування захисних козирків і сіток, забезпечення місць загального користування освітленням та плакатами з безпеки праці, знаками безпеки) є обов'язком генпідрядника.

Недотримання генпідрядником цих вимог не знімає відповідальності з субпідрядника (підрядника) за порушення ним правил і норм безпеки праці під час виконання робіт і можливі у зв'язку з цим нещасні випадки.

Дотримання безпечних умов праці під час виконання монтажних і спеціальних будівельних робіт, виконання протипожежних заходів, дотримання законодавства з охорони праці є обов'язками субпідрядника.

Під час виконання сумісних робіт генпідрядник та субпідрядники (підрядники) повинні вести відповідні журнали.

Перед початком робіт генпідрядник (субпідрядник, підрядник) повинен визначити небезпечні для людей зони, в яких існує постійний вплив або може існувати потенційний вплив небезпечних факторів, що пов'язані чи не пов'язані з характером робіт, що виконуються.

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів належать:

- місця поблизу неізольованих струмопровідних частин електроустановок;

- місця поблизу неогороджених перепадів по висоті 1,3 м і більше;
- місця, де можливе перевищення гранично-допустимих концентрацій шкідливих речовин у повітрі робочої зони.

До зон потенційно небезпечних факторів належать:

- ділянки території поблизу будівлі чи споруди, що зводиться;
- поверхи (яруси) будівель, споруд на одній захватці, над якими здійснюється монтаж (демонтаж) конструкцій, устаткування;
- зони переміщення будівельно-дорожніх машин, обладнання або їх частин, робочих органів;
- зони, над якими переміщуються вантажозахватні пристрої з вантажем кранами (зони, над якими переміщуються частини баштового крана, зокрема противаги, частини балочної стріли баштового крана, по якій не переміщується вантажний візок, не вважаються небезпечними).

Небезпечні зони, що можуть виникнути на будівельному майданчику під час його організації, необхідно визначати в процесі розроблення будгєнплану об'єкта та у подальшому позначати на території будівельного майданчика знаками безпеки та попереджувальними написами.

Зони з постійно діючими небезпечними виробничими факторами повинні мати захисні (запобіжні) огорожі відповідно до вимог

ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення".

Виконання будівельно-монтажних робіт в цих зонах допускається згідно з ПВР. У ПВР повинні бути передбачені організаційно-технічні заходи з безпеки праці.

Межі небезпечних зон поблизу робочих органів, що рухаються, і їх частин, не можуть бути меншими ніж 5 м, якщо інших вимог немає у паспорті або інструкції заводу-виробника.

Зони дії підвищеного шуму, інфразвуку, ультразвуку, вібрації, умови мікроклімату на території будівельних майданчиків, виробничих приміщень, у

житлових будинках визначаються згідно з ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку.

Перед початком виконання робіт у місцях, де діють або можуть виникати небезпечні виробничі фактори, не пов'язані з характером виконуваної роботи, відповідальний виконавець робіт повинен видати наряд-допуск на виконання робіт підвищеної небезпеки згідно з формою, зазначеною у додатку.

Форма журналу обліку нарядів-допусків на виконання будівельно-монтажних робіт підвищеної небезпеки зазначена.

Перелік робіт, на виконання яких необхідно видавати наряд-допуск, повинен бути розроблений у будівельній організації з урахуванням місцевих умов і особливостей будівництва. Орієнтовний перелік таких робіт зазначено. Наряд-допуск затверджується особою, яка уповноважена роботодавцем, і видається керівнику робіт (виконробу, майстру). Під час виконання робіт на території діючого підприємства наряд-допуск повинен бути підписаний посадовою особою діючого підприємства.

Допуск на будівельний майданчик сторонніх осіб або працівників, що не зайняті на роботах на даній території, а також осіб, що перебувають у стані алкогольного, токсичного або наркотичного сп'яніння, забороняється.

Особи, що перебувають на території будівельного майданчика, у виробничих приміщеннях, на робочих місцях і ділянках робіт, зобов'язані виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку даної організації. Відповідальними за виконання цих вимог є керівники робіт (майстри, виконроби).

Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, сигнальні жилети.

Керівники робіт, інженерно-технічні робітники, стропальники та особи, що відвідують будівельний об'єкт (представники інспектуючих організацій, інвестори тощо) повинні носити білі будівельні каски і сигнальні жилети. Працівники та інженерно-технічні робітники без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

6.2. Організація будівельного майданчику та робочого місця

Будівельні майданчики (площадки будівельних і промислових підприємств з об'єктами будівництва, що знаходяться на них, виробничими і санітарно-побутовими приміщеннями і спорудами), ділянки робіт і робочі місця мають бути підготовлені для безпечного виконання робіт.

Під час виконання робіт на будівельному майданчику роботодавець повинен забезпечити працівників санітарно-побутовими приміщеннями (гардеробними, душовими, умивальними, сушильними для одягу і взуття, приміщеннями для обігрівання, для вживання їжі та відпочинку, для особистої гігієни жінок, туалетами тощо), питною водою і медичним обслуговуванням згідно з чинними нормативами і колективним договором (угодою).

Санітарно-побутові приміщення і обладнання мають бути введені в експлуатацію до початку виконання робіт.

Площа санітарно-побутових приміщень визначається відповідно до кількісного складу робітників у найбільш багаточисельну зміну на об'єкті за укрупненими нормативними показниками.

На будівельних об'єктах необхідно мати аптечки з медикаментами, ноші, фіксуючі шини та інші засоби надання першої долікарської допомоги.

За чисельності працюючих на об'єкті більше ніж 300 осіб генпідрядник повинен організувати роботу медпункту (з постійним медперсоналом).

Приміщення (установки) для вживання питної води мають бути улаштовані на відстані не більше ніж 75 м по горизонталі і не більше ніж 10 м по вертикалі від робочих місць.

Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон.

Проїзди, проходи на будівельних майданчиках, а також проходи до робочих місць і на робочих місцях не повинні мати вибоїн і утримуватись у чистоті та

порядку, очищуватися від сміття, снігу, не захаращуватися матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

Будівельні майданчики та виробничі ділянки повинні бути огорожені згідно з ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення".

Конструкція захисних огорож повинна задовольняти таким вимогам:

- огорожі, що прилягають до місць проходу людей за межами будівельного майданчика, повинні мати висоту не менше ніж 2,0 м і бути обладнані суцільним захисним козирком із несучою здатністю витримувати снігове навантаження, а також навантаження від падіння дрібних предметів; ці огорожі повинні бути без прорізів, крім воріт і хвірток, які охороняються протягом робочого часу і замикаються після закінчення робіт.

Робочі місця і проходи до них, розташовані на висоті більше ніж 1,3 м і на відстані менше ніж 2,0 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені захисними огорожами, конструкції яких визначаються в ПВР.

Огорожі слід доставити на об'єкт будівництва до початку виконання робіт та негайно установити після утворення зазначеного перепаду по висоті, а демонтувати безпосередньо перед улаштуванням проектних огорожувальних конструкцій.

Якщо неможливо установити огорожу, у випадках, визначених у ПВР, для виконання певних видів робіт (наприклад, верхолазні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страхувальних канатів. Місця кріплення поясів, канатів повинні бути визначені у ПВР.

Проходи на робочих місцях і до робочих місць повинні відповідати таким вимогам:

- ширина одиночних проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше ніж 0,6 м, а висота таких проходів у просвіті - не менше ніж 1,8 м;

- драбини або скоби, що передбачені для піднімання чи спускання працівників на робочі місця, які розташовані на висоті (глибині) більше ніж 5 м, необхідно обладнувати пристроями для закріплення запобіжного пояса (канатами з уловлювачами тощо), а також обладнані дуговою огорожею.

Транспортні засоби та пішоходи повинні потрапляти на об'єкт будівництва і покидати його через різні проходи і проїзди, що призначені для транспортних засобів і пішоходів. Для доступу в основні робочі зони тимчасові автомобільні шляхи повинні бути обладнані пішохідними переходами з відповідними знаками.

Внутрішні автомобільні шляхи на будівельних майданчиках повинні відповідати вимогам [10], бути обладнані відповідними дорожніми знаками, що регламентують порядок руху транспортних засобів і будівельних машин відповідно до Правил дорожнього руху України.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не може перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год - на поворотах.

6.3. Пожежна безпека на будівельному майданчику

Пожежна безпека на будівельному майданчику забезпечується відповідно до вимог Закону України «Про пожежну безпеку», ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.

На кожному об'єкті роботодавець створює і несе відповідальність за функціонування системи пожежної безпеки.

Роботодавець зобов'язаний призначити особу, відповідальну за виконання працівниками правил пожежної безпеки на будівельному майданчику.

На кожному будівельному об'єкті необхідно мати інструкції з пожежної безпеки та інструкції для всіх вибухопожежонебезпечних і пожежонебезпечних приміщень. Показники пожежовибухонебезпечності технологічних речовин і матеріалів, що застосовуються на будівельному майданчику.

Працівники допускаються до роботи тільки після проходження інструктажу з пожежної безпеки, а у разі зміни специфіки роботи - після позачергового інструктажу.

Залежно від особливостей будівельного майданчика, розмірів та умов експлуатації приміщень, наявного обладнання і кількості робочих місць, а також максимально можливої чисельності присутніх працівників повинна бути забезпечена належна кількість первинних засобів пожежогасіння. Проходи до технічних засобів пожежогасіння повинні бути вільними і позначеними відповідними знаками.

До всіх будівель і споруд будівельного майданчика, у тому числі об'єктів прилеглої забудови, майданчиків складування матеріалів повинен бути забезпечений вільний доступ, а протипожежні відстані між ними повинні відповідати вимогам ДБН В.2.2-28:2010. Будинки адміністративного та побутового призначення.

Дозвіл на роботи у пожежонебезпечних та вибухонебезпечних зонах оформлюється нарядом-допуском згідно за умови, що будівельний об'єкт повністю забезпечений засобами пожежогасіння та оперативного оповіщення у разі небезпеки.

У місцях, де розміщено горючі чи легкозаймисті матеріали, куріння заборонено, а користування відкритим вогнем допускається тільки на відстані понад 50 м від зазначених матеріалів.

У разі виникнення пожежної небезпеки евакуацію людей необхідно здійснювати згідно з ДБН В.1.1-7, ДБН В.1.2-7.

Кількість, розташування, розміри шляхів евакуації і виходів визначаються залежно від характеру робіт, розмірів і облаштування будівельного майданчика і приміщень, а також від максимально можливої кількості осіб, які там можуть перебувати. Шляхи евакуації повинні бути вільними від сторонніх предметів і якнайкоротшими до евакуаційних виходів.

Евакуаційні виходи, шляхи евакуації повинні бути позначені знаками пожежної безпеки відповідно до вимог ДСТУ ISO 6309.

6.4. Електробезпека на будівельному майданчику

Електробезпека на будівельному майданчику повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-13:2011.

Працівники допускаються до роботи тільки після проходження інструктажу з електричної безпеки, а у разі зміни специфіки роботи - після позачергового інструктажу.

Улаштування і технічне обслуговування тимчасових і постійних електричних мереж на виробничій території повинен здійснювати персонал, що має відповідну кваліфікаційну групу з електробезпеки.

Улаштування тимчасових електромереж напругою до 1000 В, що використовуються для електрозабезпечення об'єктів будівництва, необхідно виконати ізольованими проводами чи кабелями на опорах або конструкціях, розрахованих на відповідну механічну міцність під час прокладання по них проводів і кабелів на висоті над рівнем землі та настилу не менше ніж, м:

2,5 м - над робочими місцями;

3,5 м - над проходами;

6,0 м - над проїздами.

Світильники загального освітлення напругою 127 В і 220 В необхідно встановлювати на висоті не менше ніж 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу.

Вимикачі, рубильники та інші комутаційні електричні апарати, що застосовуються на відкритому повітрі або у вологих цехах, повинні бути у пожежо - вибухозахищеному виконанні. Усі електропускові пристрої слід розміщувати так, щоб унеможлиблювався пуск машин, механізмів і устаткування сторонніми особами. Забороняється вмикання декількох струмоприймачів одним пусковим пристроєм.

Розподільні щити і рубильники необхідно закривати на замок.

Штепсельні розетки для номінальних струмів до 20 А, призначені для живлення переносного електроустаткування і ручного електроінструменту, що

застосовуються поза приміщеннями, повинні бути обладнані пристроями захисного відключення (ПЗВ) зі струмом спрацьовування не більше ніж 30 мА або кожна розетка повинна живитися від індивідуального розподільного трансформатора з напругою не більше ніж 25 В.

Металеві будівельні риштування, металеві огорожі місць, де виконуються роботи, полиці та лотки для прокладання кабелів і проводів, рейкові колії вантажопідіймальних кранів і транспортних засобів з електричним приводом, корпуси устаткування, машин і механізмів з електроприводом необхідно заземлювати відповідно до Правил улаштування електроустановок одразу після їх встановлення на місце до початку виконання будь-яких робіт.

Допуск персоналу будівельно-монтажних організацій до робіт у діючих установках і охоронній зоні ліній електропередачі повинен здійснюватися.

Підготовка робочого місця і допуск до роботи персоналу, який працює за відрядженням, здійснюються завжди персоналом організації, що експлуатує електротехнічне устаткування.

6.5 Розрахунок чотирьох гілкового стропа

Вибір стропів починають з визначення маси вантажу і розташування його центра ваги. У всіх випадках стропальник повинен сам переконатися в тому, що вантаж, який підлягає переміщенню може бути піднято наявними в його розпорядженні вантажопідійомними засобами. Знаючи масу вантажу, що піднімається, і розташування центру ваги, стропальник визначає число місць строповки та їх розташування з таким розрахунком, щоб вантаж не міг перекинутися або самотійно розвернутися. З цього розрахунку вибирають строп або відповідне вантажозахватне пристосування, що закріплене за стропальщиком.

При виборі довжини стропа слід виходити з того, що при малій довжині кут між гілками строп буде більше 90° , а при великій довжині - втрачається висота

підйому вантажу і виникає можливість його кручення. Оптимальні кути між гілками строп знаходяться в межах $60\text{-}90^\circ$ (рис. 6.1).

При виборі строп слід також визначити з яких елементів має складатися гнучка частина строп (сталевий канат або ланцюг, траверса або інший вид жорстких строп і т. п.) і які кінцеві і захватні елементи доцільніше використовувати для підйому певного вантажу. Перед роботою слід ретельно перевірити стан кранової підвіски з гаком і крюковою обоймою.

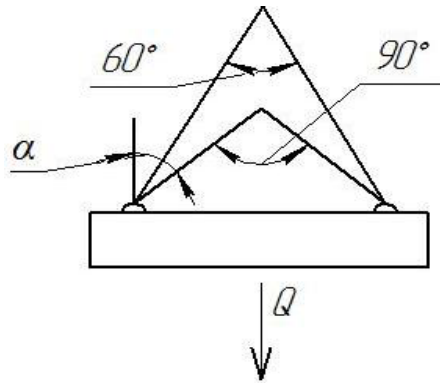


Рисунок 6.1– Кут між гілками строп

Вибір строп.

Навантаження, що припадає на кожну гілку, змінюється в залежності від кількості місць зачіпки вантажу, від його розмірів, від кута між гілками строп, від довжини його гілок.

Розглянемо приклад підбору строп для монтажу ребристої залізобетонної плити П 60-30-8.

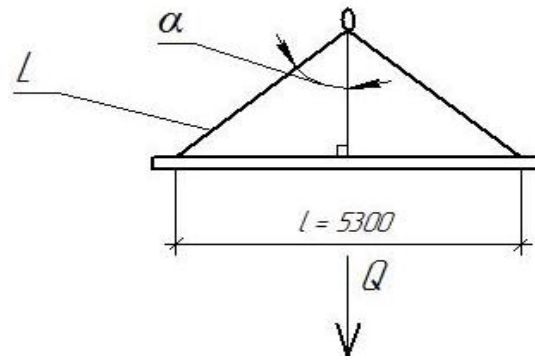
Плита має наступні параметри:

Довжина – 6000 мм;

Ширина – 3000 мм;

Вага – 1800 кг.

Довжину гілки строп визначаємо як гіпотенузу прямокутного трикутника (рис.6.2)



α – половина допустимого кута між гілками стропи, $\alpha = 45^{\circ}$;

l – відстань між монтажними петлями;

L – довжина гілки стропи.

Рисинок 6.2 – Схема визначення довжини гілки стропи

Довжину гілки стропи L , мм, знаходимо за формулою 6.1, як відношення протилежного катету, до синуса кута α :

$$L = \frac{l/2}{\sin \alpha} \quad (7.1)$$

де $\sin \alpha = 0,707$;

$l/2$ – половина відстані між гілками стропи.

$$S = \frac{2650}{0,707} = 3748 \text{ мм}$$

Навантаження, S , кН, що припадає на одну гілку стропи визначаємо за формулою 6.2:

$$S = \frac{1}{\cos \alpha} \times \frac{Q}{n}, \quad (6.2)$$

де Q - маса вантажу, $Q = 17,65$ кН ;

n - число гілок стропи, $n=4$

α - кут між вертикаллю і гілкою стропи (рис 6.1), приймаємо $\alpha = 45$;

$$S = \frac{1}{0,707} \times \frac{17,65}{4} = 6,24 \text{ кН}$$

За ДСТУ EN 13414-1:2018 "Канатні стропа. Частина 1: Конструктивні та експлуатаційні вимоги» підбираємо строп 4СКІ 2,5 4000 (строп чотирьох гілковий, вантажопідйомністю 2,5 т, довжиною 4,0 м, з канатною гілкою ВК - 1,0)

Навантаження, що припадає на одну гілку стропа, прямопропорційне куту між гілками стропа і обернено пропорційне числу гілок. Таким чином, для підйому того чи іншого вантажу наявним стропом стропальник повинен перевірити, щоб навантаження на кожну гілку стропа не перевищувало допустимого, зазначеного на бирці, клеймі або написі.

Відповідно до діючих правил Держгірпромнагляду вантажопідйомність стропів, що мають кілька гілок, розраховують з урахуванням кута між гілками 90° . Тому, працюючи груповими стропами, потрібно лише стежити, щоб кут α не перевищував 45° .

При стропуванні вантажу груповим стропом навантаження на його гілки, якщо їх більше трьох, в більшості випадків розподіляється нерівномірно, тому стропальщик повинен зачепити вантаж з урахуванням того, щоб всі гілки стропа після зачеплення і натягу мали по можливості однакову довжину, симетричність розташування і однаковий натяг.

СПИСОК ВИКОРАСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Чинний від 01.07.2012. Київ : Держстандарт України, 2016. 29 с.
2. ДБН А.3.2-2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Чинний від 01.04.2012. Київ : НДІБК, 2012. 122 с.
3. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Чинний від 01.06.2017. Київ : УкрНДІЦЗ, 2016. 38 с.
4. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування. Чинний від 01.01.2007. Київ : Держбуд України, 2006. 76 с.
5. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення. Чинний від 01.01.2019. Київ : НДІБК, 2018. 56 с.
6. ДБН В.2.2-10:2012. Будинки і споруди. Промислові будинки. Чинний від 01.01.2013. Київ : Мінрегіон України, 2012. 48 с.
7. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Чинний від 01.09.2022. Київ : ДП НДІБК, 2022. 107 с.
8. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації. Чинний від 01.04.2024. Київ : ДП УкрНДНЦ, 2024. 59 с.
9. ДСТУ 9258:2023. Настанова з організації виконання будівельних робіт. Чинний від 01.07.2024. Київ : ДП УкрНДНЦ, 2024. 88 с.
10. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Архітектурно-будівельні креслення. Правила виконання. Чинний від 24.01.2009. Київ : Держстандарт України, 2009. 75 с.
11. ДСТУ Б А.3.1-13:2010. Номенклатура показників якості будівельної продукції. Чинний від 01.08.2010. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 32 с.
12. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Правила проєктування. Чинний від 01.06.2011. Київ : НДІБК, 2011. 123 с.

13. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. Чинний від 01.04.2016. Київ : Мінрегіон 90 України, 2015. 62 с.

14. Бамбура А. М., Сазонова О. В., Дорогова О. В., Войцехівський О. В. Проектування залізобетонних конструкцій : посібник. Київ : ДП НДІБК, 2018. 240 с.

15. Гетун Г. В. Архітектура будівель і споруд : підручник. Київ : Кондор, 2011. 378 с. 16. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва : метод. вказівки до виконання курсового проєкту для студентів напрямку 6.06.0101 "Будівництво". Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.

17. Данкевич Н. О. Технологія будівельного виробництва : метод. вказівки для студентів напрямку 192 «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 65 с.

18. Законодавча база України з охорони праці . URL: <https://westudents.com.ua/glavy/3150-rozdl-1-zakonodavcha-ta-normativna-bazaukrani-z-ohoroni-prats.html> (дата звернення: 12.05.2025).

19. Зоценко М. Л. Інженерна геологія. Основи та фундаменти. Полтава : ПНТУ, 2004. 568 с. 20. Інструкція з охорони праці при роботі з пневматичним інструментом URL: <https://www.buh24.com.ua/instruktsiya-z-ohoroni-pratsi-pri-roboti-z-izpnevmatichnim-instrumentom/> (дата звернення: 12.05.2025).

21. Інструкція з питань техногенної безпеки, пожежної безпеки та цивільного захисту в разі виникнення надзвичайних ситуацій [Електронний ресурс].

URL:https://kneu.edu.ua/userfiles/bezpeka_ta_ohorona_prazi/D086nstrukcD196ya_28pozaplanovij_D196nstruktazh29_.pdf (дата звернення: 12.05.2025).

22. Кошторисні норми будівництва.URL: України. Настанова з визначення вартості <https://e-construction.gov.ua/reestri> 10.04.2025). (дата звернення: 91

23. Мурашко Л. А., Колякова В. М. Розрахунок за міцністю перерізів згинальних елементів за ДБН В.2.6-98:2009. Київ : КНУБА, 2012. 72 с.

24. Організація будівництва : підручник / за ред. С. А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.

25. Павліков А. М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : підручник. Полтава : ТОВ «АСМІ», 2017. 284 с.

26. Черненко В. К. Технологія будівельного виробництва. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.