

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

(повна назва факультету)

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»
Завідувач кафедри БКБС
Галина ШАМРІНА
«20» грудня 2025 р.

Кваліфікаційний проект
на здобуття ступеня
магістра
на тему “Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова”

ТОМ 1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Виконав:

здобувач 2 курсу, групи ПЦБ-74м
підготовки за освітньо-професійною програмою
Промислове та цивільне будівництво
(назва)

192 Будівництво та цивільна інженерія
(код й найменування спеціальності)

Боєнко Д. О.

Керівник доц, д. філософії, Полянський К.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент доц., ктн, Ковтун С.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Перевірено на плагіат

за допомогою сервісу StrikePlagiarism

викл. Бойко В.Р

(посада відповідальної особи, , прізвище та ініціали)

Івано-Франківськ – 2025 рік

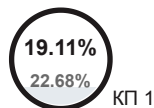
Звіт подібності

Метадані

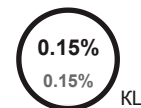
Назва організації		підрозділ		
Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas		Каф БКБС		
Заголовок				
Боєнко_Д_для_перевірки_на_антиплагіат (1)				
Автор		Науковий керівник / Експерт		
Боєнко Д.		Полянський К.В.		
Кількість слів	Кількість символів	Дата звіту	Дата редагування	ІД документу
4541	33172	12/26/2025	12/26/2025	332985461

Обсяг знайдених подібностей

Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



4541
Кількість слів



33172
Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		2
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		113

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	Колір тексту
		КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://revolution.allbest.ru/construction/01173473_0.html	118 2.60 %
2	https://mylektsii.ru/7-11998.html	88 1.94 %
3	https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/Unicheck/%D0%A0%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9.pdf	88 1.94 %
4	https://mylektsii.ru/7-11998.html	26 0.57 %

5	https://mylektsii.su/7-12001.html	23 0.51 %
6	http://lib.iitta.gov.ua/106883/1/Building_construction.pdf	22 0.48 %
7	https://revolution.allbest.ru/construction/01173473_0.html	21 0.46 %
8	https://www.ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BB%D1%8F_%D0%B7_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2	21 0.46 %
9	https://revolution.allbest.ru/construction/01173473_0.html	21 0.46 %
10	http://4ua.co.ua/construction/sb2ad78b4c53b88521316c27_0.html	20 0.44 %

з домашньої бази даних (0.00 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
------------------	-----------	--

з програми обміну базами даних (1.23 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	ДИПЛ.Гайдаров 6/18/2025 Sumy Building College (Sumy Building College)	36 (3) 0.79 %
2	Дмитрієв_д_м_ПГС-20 6/3/2024 Pryazovskyi State Technical University (PSTU)	13 (2) 0.29 %
3	Шеляєв_І_М_192_4_Д_Нове_буд_офісної_будівлі_з_покрівлею_з_проф_настилу_Чеканович 5/30/2025 Kherson State Agrarian and Economic University (Kherson State Agrarian and Economic University)	7 (1) 0.15 %

з Інтернету (21.45 %)



ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
4	https://mylektsii.ru/7-11998.html	222 (10) 4.89 %
5	https://revolution.allbest.ru/construction/01173473_0.html	210 (8) 4.62 %
6	https://mylektsii.su/7-12001.html	131 (11) 2.88 %
7	http://lib.iitta.gov.ua/106883/1/Building_construction.pdf	109 (11) 2.40 %
8	https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/Unicheck/%D0%A0%D0%B0%D1%88%D0%B5%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9.pdf	88 (1) 1.94 %
9	https://www.ua-referat.com/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B0_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BB%D1%8F_%D0%B7_%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%80%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2	70 (5) 1.54 %
10	http://www.yurii.ru/ref1/singleref-4716.php	20 (2) 0.44 %

11	http://4ua.co.ua/construction/sb2ad78b4c53b88521316c27_0.html	20 (1) 0.44 %
12	https://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=476443	19 (2) 0.42 %
13	https://studfile.net/preview/5436379/page-2/	17 (1) 0.37 %
14	http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98072	16 (3) 0.35 %
15	http://www.um.co.ua/10/10-2/10-208162.html	14 (1) 0.31 %
16	https://www.arcadabud.com.ua/wp-content/uploads/tom-1-zpz.pdf	14 (2) 0.31 %
17	http://4ua.co.ua/construction/tb2bd69b4c43a88421316c36_0.html	14 (1) 0.31 %
18	https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=82389	10 (2) 0.22 %

Список прийнятих фрагментів

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
https://www.arcadabud.com.ua/wp-content/uploads/...		14 (0.31%)
1	ДБН Б.2.2-12:2019] «Планування та забудова	8 (0.18%)
2	розроблений відповідно до вимог чинних норм	6 (0.13%)
https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-pa...		10 (0.22%)
1	ДБН В.2.5-74:2013	5 (0.11%)
2	ДБН В.2.5-56:2014	5 (0.11%)
https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-prom...		88 (1.94%)
1	Розрахунок рози вітрів проводиться за ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010), табл. 5,6]. таб...	88 (1.94%)
http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-pag...		16 (0.35%)
1	за вибухопожежною та пожежною безпекою	5 (0.11%)
2	ДБН В.1.1-7:2016	5 (0.11%)
3	ДСТУ Б В.1.1-36:2016	6 (0.13%)
http://lib.iitta.gov.ua/106883/1/Building_constr...		34 (0.75%)
1	Обріз покрівлі розташовується на висоті снігового покриву (до 300 мм), накрива...	22 (0.48%)
2	У загальному вигляді підлоги виробничих будівель складаються з покриття - верх...	12 (0.26%)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Факультет _____ Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»
(повна назва)
Кафедра _____ Будівельні конструкції, будівлі та споруди
(повна назва)
Рівень вищої освіти _____ другий (магістерський)
(перший(бакалаврський)/другий(магістерський))
Освітньо-професійна програма _____ Промислове та цивільне будівництво
(ОПП/ОНП, назва)
Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)

З а т в е р д ж у ю:
В.о. завідувача кафедри
«БКБтаС»
_____ Галина
ШАМРІНА
«__» _____ 202__ р.

ЗАВДАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОГО ПРОЄКТУ СТУДЕНТУ

_____ Боєнко Денис Олегович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту :Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

керівник проєкту Полянський Костянтин Валерійович, д. філософії, доц,

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом по ДонНАБА від «__» _____ 202__ року № _____

2. Строк подання студентом кваліфікаційного проєкту «__» _____ 202__ р.

3. Вихідні дані та вимоги до кваліфікаційного проєкту

№ з/п	Перелік основних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
1.	Назва та місцезнаходження об'єкту	Виробничий корпус заводу ЗБВ в м. Лозова
2.	Вид будівництва	Нове будівництво
3.	Джерело фінансування	Бюджетні кошти
4.	Стадійність проєктування	Р
5.	Інженерні вишукування	Не виконуються, дані приймаються згідно вихідних даних
6.	Вихідні дані про особливі умови будівництва	Відсутні
7.	Основні архітектурно-планувальні вимоги та характеристики об'єкту, що проєктується	Одноповерхова каркасна будівля, з залізобетонним каркасом заповнювачем із стінових панелей
8.	Визначення класу (наслідків) відповідальності	СС2
9.	Потужність або характеристика об'єкту та виробнича програма	Кількість працюючих – 50 чол. Загальна площа будівлі – 3660 м ² . Загальний об'єм будівлі – 44928 м ³

№ з/п	Перелік основних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
10.	Вимоги до благоустрою	<i>Передбачається</i>
11.	Вимоги до розробки розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище»	<i>Розділ ОВНС повинен бути виконаний при будівництві підприємств, будівель і споруд.</i>
12.	Вимоги до енергозбереження та енергоефективності	<i>Передбачити утеплення конструкцій зовнішніх стін, покрівлі.</i>
13.	Вимоги до охорони праці	<i>Відповідно до чинного законодавства України, норм, правил, інструкцій з охорони праці та техніки безпеки.</i>
14.	Вимоги до складу	<p><i>Склад згідно Паспорту дипломного проекту на ОКР «Бакалавр».</i></p> <p>Розділи пояснювальної записки: <i>Вихідні дані для проектування</i> <i>Основні техніко-економічні показники.</i> <i>Розрахунок класу наслідків (відповідальності) та категорії складності</i> <i>Архітектурно-будівельні рішення</i> <i>Інженерне обладнання</i> <i>Оцінка впливу на навколишнє середовище</i> Основні креслення: ГП, АБ, КМ, ВК або ОВ. Кошторисна документація: інвесторська документація; документація підрядника. Проектно-технологічна документація з виконання робіт: одна технологічна карта; календарний графік будівництва, об'єктний буд генплан, охорона праці та техніка безпеки.</p>

4. Консультанти розділів кваліфікаційного проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Том 1 р. 4.1, 4.2 Том 2 ГП, АБ	Шамріна Г.В.	01.09.2025	29.09.2025
Том 1 р. 4.3 Том 2 КБ, КМ	Полянський К.В.	15.09.2025	29.09.2025
Том 1 р. 4.4 ОіФ	Полянський К.В.	15.09.2025	29.09.2025
Том 1 р. 5 Том 2 ЕП	Полянський К.В.	29.09.2025	15.10.2025
Том 1 р. 6	Попов О.Л.	29.09.2025	10.10.2025
Том 3 Кошторис	Бойко В.Р.	15.10.2025	30.11.2025
Том 4 ПТД	Галушко В.О.	30.10.2025	09.11.2025
Том 4 ОП	Галушко В.О.	30.10.2025	09.11.2025

Завдання отримав

Боєнко Д.О.
(прізвище, ім'я та по батькові)

ЗМІСТ

ТОМ 1

1. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ.....	6
1.1. Коротка характеристика об'єкта.....	6
1.2. Характеристика району будівництва	7
2. ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....	8
3. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	9
3.1. Визначення об'ємів викидів.....	9
3.2. Визначення кількості викидів при роботі будівельної техніки	10
3.3. Проведення екологічної експертизи на стадії виконання будівельних робіт	12
3.3. Характеристика джерел викидів забруднювальних речовин в атмосферу.....	13
3.4. Опис впливу шкідливих речовин на організм людини	14
3.5. Розрахунок кількості шкідливих речовин, що виділяються під час роботи автотранспорту при виконанні земляних робіт.....	15
4. ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ	17
4.1 Цивільний захист населення	17
4.2 Закон України «Про цивільний захист».....	17
4.3 Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту	17
4.4 Доступність для маломобільних груп населення.....	18
5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ	19
6. РОЗРАХУНОК КЛАСУ НАСЛІДКІВ (ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ)	21
7. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....	23
7.1. Генеральний план.....	23
7.3. Конструктивні рішення несучих і огорожувальних конструкцій будівлі.	27
7.3.1. Фундаменти та фундаментні балки	28
7.3.2. Залізобетонні конструкції	30
8. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ.....	41
9. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	43
10. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА	86
11. ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ.....	88
11.1. Проектування системи холодного водопостачання.....	88
11.2. Проектування каналізації	91
12. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА	95
12.1. Календарний графік виконання робіт	95
12.2. Розрахунок техніко-економічних показників календарного плану	95
12.3. Будівельний генеральний план	97
12. НДРС.....	95
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	108

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>			
<i>Змін</i>	<i>Кільк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Лат</i>				
<i>Розробив</i>		<i>Босенко Д.</i>			<i>Виробничий корпус заводу ЗБВ в м. Лозова</i>	<i>Стадія</i>	<i>Арквш</i>	<i>Арквшів</i>
<i>Керівник</i>		<i>Полянський К.В.</i>					3	
						<i>ДОННАБА гр.</i>		

1. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

1.1. Коротка характеристика об'єкта

Проектowana будівля — це одноповерхова промислова трипролітна споруда, прямокутна в плані, з розмірами в осях 60×61 м. Прольоти становлять 18 і 24 м. Між двома поздовжніми та поперечними прольотами проєктується деформаційний шов-вставка. При цьому відстань між осями дорівнює 1000 мм. Крок колон у зовнішньому ряду — 6 м, у середньому ряду — 12 м.

Загальна довжина будівлі в осях у поздовжньому напрямку становить 61 м, у поперечному — 60 м.

Висота будівлі: одного відсіку — 16,8 м, висота двох інших відсіків — 9,6 м. У місці перепаду висот улаштовується деформаційний шов.

Один проліт обладнаний опорним мостовим краном вантажопідйомністю 10 т та двома кран-балками вантажопідйомністю 5 т. Відстань між поздовжньою віссю колон і віссю котків мостового крана приймається 750 мм. Крановий габарит будівлі — висота від головки рейки до низу стропильних конструкцій — 2250 мм. Проліт крана на 1,5 м менший за проліт будівлі, ширина крана — 6300 мм. Для опорного крана застосовуються підкранові балки таврового перерізу.

Прив'язка крайніх колон до поздовжніх осей — «нульова». Торцеві колони будівлі мають прив'язку «500», тобто геометрична вісь колон зміщена від поперечної розбивочної осі на 500 мм усередину температурного відсіку будівлі. У торцях для кріплення стінових панелей розміщені фахверкові колони з нульовою прив'язкою до поперечної розбивочної осі.

Будівля ізолюється стінами та покрівлею від зовнішнього середовища. Для освітлення й провітрювання приміщень у стінах передбачають дверні, віконні та воротні прорізи, а в покрівлі — ліхтарі.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1.2.Характеристика району будівництва

Одноповерхова промислова трипролітна споруда, прямокутна в плані, з розмірами в осях 60×61 м, загальною площею 3660 м². Генеральний план розроблений з урахуванням існуючої інфраструктури і меж земельної ділянки. Транспортна доступність забезпечується особистим транспортом. Будівля розташована за межами сельбищної зони міста. Основний в'їзд-виїзд на територію з боку вул. Промислова.

Кліматичний район будівництва згідно ДСТУ-Н Б.В.1.1-27: 2010 "Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія" - П.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

2.ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Табл.2.1 - Техніко-економічні показники проєкту

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Кількість
1	2	3	4
1	Найменування об'єкту будівництва, місце його розташування		Виробничий корпус заводу ЗБВ в м. Лозова
2	Характер будівництва		Нове будівництво
3	Проектна тривалість експлуатації	місяць	11
4	Загальна кошторисна вартість будівництва, в т.ч. будівельних робіт, устаткування, інших витрат	тис. грн	315419,6597
5	Поверховість	пов.	1
7	Площа ділянки	га	2,025
8	Площа забудови	м ²	3660
9	Будівельний обсяг	м ³	44928
10	Буд. обсяг надземної частини	м ³	-
11	Буд. обсяг підземної частини	м ³	44928
12	Тривалість будівництва	дні	270
13	Трудомісткість будівництва	тис. люд.- год	200,90
14	Загальна кількість працюючих	чол.	152

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3.ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Завданням на цей дипломний проєкт передбачено проведення оцінки впливів на навколишнє середовище в наступному об'ємі:

- визначення похідних даних для проведення оцінки впливу на атмосферне повітря під час проведення будівельних робіт;
 - оцінка впливів на водне середовище під час проведення будівельних робіт;
 - оцінка впливів на літосферу під час проведення будівельних робіт;
- визначення екологічного податку за період будівництва.

3.1.Визначення об'ємів викидів.

Об'єми викидів визначено для наступних джерел: вихлопна труба трактору, вихлопна труба крану (8 т), вихлопна труба крану (25 т), вихлопна труба навантажувача (1 т), вихлопна труба навантажувача (2 т), вихлопна труба агрегату зварювального, вихлопна труба компресора, вихлопна труба автогрейдера. Решта джерел є неорганізованими.

Об'єми визначено виходячи з витрат палива при наступних умовах: елементний состав палива (вуглець - 85% по масі, водень - 15% по масі); коефіцієнт надлишку повітря - 1,0; температура викиду - 70 °С.

Похідні дані та результати розрахунку наведено в таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Похідні дані та результати розрахунку об'ємів викидів будівельної техніки

Найменування джерела викиду	Витрата палива, кг/година	Об'єм викиду, м ³ /с
Вихлопна труба трактору	7,45	0,032
Вихлопна труба крану (8 т)	6,71	0,029
Вихлопна труба крану (25 т)	8,52	0,037
Вихлопна труба навантажувача (1 т)	4,08	0,018
Вихлопна труба навантажувача (2 т)	5,71	0,025
Вихлопна труба автогрейдера	13,18	0,057

3.2.Визначення кількості викидів при роботі будівельної техніки

Кількість викидів при роботі будівельної техніки визначено згідно з Методикою розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Затверджено Наказом Держкомстату від 13.11.2008 р. №452.

Похідні дані та результати визначення наведено в таблицях 3.2 - 3.5.

Таблиця 3.2. Похідні дані для розрахунку кількості викидів при роботі будівельної техніки

Найменування	Вид палива	Витрата палива, кг/година	Час роботи, годин
Трактор	дизельне паливо	7,45	173,10
Вихлопна труба крану (8 т)	дизельне паливо	6,71	450,11
Вихлопна труба крану (25 т)	дизельне паливо	8,52	6,05
Навантажувач (1т)	дизельне паливо	4,08	20,03
Навантажувач (2 т)	дизельне паливо	5,71	2,90
Автогрейдер	дизельне паливо	13,18	64,84

Таблиця 3.3

Похідні дані для розрахунку кількості викидів при роботі будівельної техніки.

Найменування шкідливої речовини	Дизельне паливо	
	кг/т	K _{те}
Оксид вуглецю	36,2	1,5
Діоксид азоту	31,4	0,95
Діоксид сірки	4,3	1,0
Метан	0,083	1,4
Оксид азоту	0,165	1
Аміак	---	1
Сажа	3,85	1
Бенз(а)пірен	0,03	1

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 3.4 Результати визначення потужності викиду будівельної техніки, що використовує дизельне паливо, г/с

Найменування шкідливої речовини	Найменування джерела викиду					
	Вихлоп на труба трактору	Вихлоп на труба крану (8 т)	Вихлоп на труба крану (25 т)	Вихлоп на труба навантажувача, (1 т)	Вихлоп на труба навантажувача, (2 т)	Вихлоп на труба автогрейдера
Оксид вуглецю	0,112	0,101	0,128	0,061	0,086	0,198
Діоксид азоту	0,062	0,056	0,071	0,034	0,047	0,109
Діоксид сірки	0,009	0,008	0,010	0,005	0,007	0,016
Метан	0,00002	0,0002	0,0003	0,0001	0,0002	0,0004
Оксид азоту	0,0003	0,0003	0,0004	0,0002	0,0003	0,0006
Сажа	0,008	0,007	0,009	0,004	0,006	0,014
Бенз(а)пірен	0,00006	0,00006	0,0007	0,00003	0,00005	0,0001

Таблиця 3.5 Результати визначення сумарного викиду будівельної техніки, що використовує дизельне паливо, за період будівництва

Найменування шкідливої речовини	Найменування джерела викиду					
	Вихлопна труба трактору	Вихлопна труба крану (8 т)	Вихлоп на труба крану (25 т)	Вихлопна труба навантажувача, (1 т)	Вихлопна труба навантажувача, (2 т)	Вихлопна труба автогрейдера
Оксид вуглецю	0,0698	0,1637	0,0028	0,0044	0,0009	0,0462
Діоксид азоту	0,0386	0,0907	0,0016	0,0025	0,0005	0,0254
Діоксид сірки	0,0056	0,0130	0,0002	0,0004	0,0001	0,0037
Метан	0,000012	0,0003	0,000007	0,000007	0,000002	0,0001
Оксид азоту	0,0002	0,0005	0,00009	0,000014	0,000003	0,0001
Сажа	0,0050	0,0113	0,0002	0,0003	0,0001	0,0033
Бенз(а)пірен	0,000037	0,0001	0,000015	0,000002	0,000001	0,000023

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ

Арк.

Визначення кількості діоксиду вуглецю, що надходить в атмосферне повітря при виконанні будівельних робіт

Кількість діоксиду вуглецю визначено за формулою:

$$G_{CO_2} = (G_{\delta} \cdot K^I CO_2 + G_{дт} + K^{II} CO_2) \cdot 10^{-3}, \text{ т}$$

де G_{δ} , $G_{дт}$ - відповідно кількість бензину та дизельного палива, що передбачено використати під час будівельних робіт, т; визначені по даних табл. 6.2 та дорівнюють: $G_{\delta} = 0,921$ т; $G_{дт} = 0,353$ т;

$K^I CO_2$, $K^{II} CO_2$ питомий викид діоксиду вуглецю відповідно для бензину і дизельного палива, кг/т; $K^I CO_2 = 3183$ кг/т; $K^{II} CO_2 = 3183$ кг/т (Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин та парникових газів у повітря від транспортних засобів. Затверджено Наказом Держкомстату від 13.11.2008 р. №452);

$$G_{CO_2} = (0,921 \cdot 3183 + 0,353 \cdot 3183) \cdot 10^{-3} = 4,035 \text{ т}$$

Одним із найважливіших факторів у житті людини є екологічний стан навколишнього середовища. Спостерігаючи природу та притаманну їй гармонію, людина мимоволі прагнула перенести цю гармонію у власне життя. Особливо гостро це прагнення проявилось порівняно нещодавно, після того як стали очевидними наслідки нераціональної господарської діяльності, що призводять до руйнування природного середовища. У кінцевому підсумку це негативно позначилося і на самій людині.

3.3. Проведення екологічної експертизи на стадії виконання будівельних робіт

Екологічна експертиза є одним із найважливіших засобів забезпечення дотримання права кожної людини на безпечне для життя і здоров'я довкілля.

Будівництво об'єкта з точки зору екологічної безпеки є видом господарської діяльності людини, який чинить негативний вплив на навколишнє середовище, а також створює загрозу для особистої безпеки працівників, залучених до процесу зведення будівлі. Тому метою даного розділу є визначення негативних факторів, що виникають під час будівництва проєктованої будівлі, а також розроблення заходів щодо зменшення

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

шкідливого впливу на навколишнє середовище та здоров'я персоналу.

Виробничий процес зведення будівлі поділяється на низку послідовних технологічних циклів, які включають роботи зі зведення окремих частин або конструктивних елементів будівлі — від інженерної підготовки будівельного майданчика до виконання робіт з благоустрою території та введення об'єкта в експлуатацію.

Під час організації будівельного виробництва повинні бути враховані вимоги з охорони навколишнього середовища:

- будівництво має здійснюватися у технологічній послідовності відповідно до календарного плану (графіка) з урахуванням обґрунтованого суміщення окремих видів робіт;
- виконання робіт сезонного характеру (включаючи окремі види підготовчих робіт) передбачається у найбільш сприятливий період року відповідно до рішень, прийнятих у проєкті організації будівництва;
- до початку основних будівельних робіт дозволяється приступати лише після винесення в натуру будівельного майданчика, улаштування необхідних огорожень (охоронних, захисних або сигнальних) та створення розбивочної геодезичної основи;
- до початку зведення будівель і споруд проєктом передбачено зняття та складування родючого шару ґрунту, що використовується для рекультивації земель, у спеціально відведених місцях, а також вертикальне планування будівельного майданчика з ущільненням насипів до щільності ґрунту в природному стані (або заданої проєктом), улаштування водовідведення, внутрішньомайданчикових доріг та тимчасових інженерних мереж, необхідних на період будівництва.

3.3. Характеристика джерел викидів забруднювальних речовин в атмосферу

У процесі виконання будівельних робіт основними джерелами викидів забруднювальних речовин в атмосферу на проєктованому об'єкті є:

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- земляні роботи, що виконуються із застосуванням бульдозера ДЗ-116Д, трактора Т-130МГ-1 та екскаватора ЕО-3323; при цьому атмосферне повітря забруднюється неорганічним пилом, а також виділяються сажа, оксид вуглецю, оксиди азоту, діоксид сірки, вуглеводні; джерело викиду — неорганізоване;
- роботи з улаштування тимчасових під'їзних і внутрішньомайданчикових доріг, при яких атмосферне повітря забруднюється неорганічним пилом;
- зварювальні роботи АНП-10, у процесі яких в атмосферу надходять оксид заліза, оксид марганцю, оксид кремнію, фтористий водень;
- опоряджувальні роботи, при яких у повітря виділяються ацетон, бутилацетат, ксилол, етиловий і бутиловий спирти, толуол; фарбування виконується пензлем емаллю АК-194, ґрунтування поверхонь — ґрунтовкою АК-70;
- ізоляційні роботи, під час яких атмосферне повітря забруднюється парами гудрону та смоли.

Газо- та пиловловлювальні установки на будівельному майданчику відсутні. Аварійні викиди виключаються, оскільки у процесі будівництва не застосовуються технології, що можуть призвести до таких ситуацій. Оскільки викиди в атмосферу під час будівництва мають одноразовий характер, нормативи гранично допустимих викидів (ГДВ) у проекті не розробляються. Санітарно-захисна зона для об'єкта будівництва не встановлюється, оскільки рівень приземних концентрацій забруднювальних речовин не перевищує нормативних значень.

3.4. Опис впливу шкідливих речовин на організм людини

Оксид вуглецю.

Під час вдихання невеликих концентрацій (до 1 мг/л) виникають відчуття тяжкості та здавлювання в голові, сильний біль у лобовій і скроневій ділянках, шум у вухах, запаморочення, нудота, блювання. Надалі за збереження свідомості з'являються загальмованість, слабкість і байдужість,

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

унаслідок чого людина не може самостійно залишити небезпечну зону. У типових випадках потерпілий втрачає свідомість; коматозний стан зазвичай триває 1–2 доби. Найбільше при отруєнні уражається центральна нервова система.

Хронічне отруєння розвивається за тривалого впливу малих концентрацій (менше 0,1 мг/л). Перші симптоми з'являються через 2–3 місяці роботи в контактi з СО та проявляються головним болем, запамороченням, підвищеною втомлюваністю, порушенням сну, болями в ділянці серця, невритами, порушенням координації рухів.

Неорганічний пил.

Під час відкладання в легенях добре розчинних частинок аморфного SiO_2 спостерігається загальнотоксична дія кремнієвої кислоти, зокрема вплив на печінку. Типовим захворюванням є силікоз, найбільш небезпечним проявом якого є прогресуючий фіброз легеневої тканини.

Оксид марганцю.

Отруєння, як правило, має хронічний характер і супроводжується астеничними проявами та симптомами екстрапірамідної недостатності. Спостерігаються порушення з боку серцево-судинної системи, шлунково-кишкового тракту та функцій печінки.

Ксилол.

При концентрації 0,87 мг/л протягом 3–5 хвилин викликає подразнення слизових оболонок очей, носа і горла. За хронічного впливу виникають головний біль, сонливість, загальна слабкість, серцево-судинні порушення, нудота, відсутність апетиту.

3.5. Розрахунок кількості шкідливих речовин, що виділяються під час роботи автотранспорту при виконанні земляних робіт

Під час роботи екскаваторів пил виділяється переважно при завантаженні матеріалу в автосамоскиди. Обсяг пилоутворення визначається за формулою (8.1).

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Кількість викидів у атмосферу за весь період будівництва визначається за формулою:

$$G = M \cdot 10^{-6} \cdot 3600 \cdot t(8.3)$$

У результаті розрахунку отримано:

$$G = 12,67 \cdot 10^{-6} \cdot 3600 \cdot 8 = 0,36 \text{ т/рік.}$$

3.6. Заходи щодо зменшення впливу шкідливих речовин

Під час виконання зварювальних робіт вироби середніх і малих розмірів у стаціонарних умовах слід зварювати у спеціально обладнаних кабінах з негорючих матеріалів із відкритим верхом. Площа кабіни на один зварювальний пост повинна бути не меншою за 3 м².

Зварювальні та газополуменеві роботи у замкнутих і важкодоступних просторах дозволяється виконувати лише за умови безперервної роботи припливно-витяжної вентиляції та застосування місцевих відсмоктувачів.

Для зменшення впливу будівельної техніки на навколишнє середовище передбачено підготовку під'їзних шляхів, регулярне технічне обслуговування машин, своєчасне регулювання двигунів з метою зниження викидів і шуму.

Також передбачено зволоження ґрунту під час земляних робіт, укриття сипучих матеріалів від вітру, використання закритих лотків і бункерів для скидання будівельних відходів. Роботи з підвищеними викидами забруднювальних речовин рекомендується виконувати не одночасно.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ІНЖЕНЕРНО–ТЕХНІЧНІ ЗАХОДИ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ

4.1 Цивільний захист населення

Інженерно-технічні заходи цивільного захисту об'єкта спрямовані на забезпечення безпеки працівників і населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій техногенного, природного або воєнного характеру. Під час проєктування виробничого корпусу передбачено комплекс рішень, що забезпечують зменшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій, своєчасне оповіщення людей, їх безпечну евакуацію та захист.

Проєктом враховано планувальні та конструктивні рішення, які забезпечують стійкість будівлі до дії небезпечних факторів, можливість безпечного перебування людей, а також організацію чіткої взаємодії персоналу у разі загрози або виникнення надзвичайної ситуації.

4.2 Закон України «Про цивільний захист»

Інженерно-технічні рішення з цивільного захисту розроблено відповідно до вимог Закону України «Про цивільний захист», який визначає правові та організаційні засади захисту населення, територій, навколишнього природного середовища і майна від надзвичайних ситуацій.

Згідно з вимогами зазначеного Закону, власник або користувач об'єкта зобов'язаний забезпечити виконання заходів цивільного захисту, зокрема: розроблення планів реагування на надзвичайні ситуації, організацію оповіщення працівників, створення умов для евакуації, забезпечення персоналу засобами індивідуального захисту та підтримання об'єкта в стані готовності до дій у надзвичайних умовах.

4.3 Забезпечення працівників засобами індивідуального захисту

Для захисту працівників виробничого корпусу у разі виникнення надзвичайних ситуацій передбачено забезпечення їх засобами індивідуального захисту відповідно до характеру можливих загроз. До основних засобів індивідуального захисту належать фільтрувальні та ізолювальні засоби захисту органів дихання, захисний одяг, рукавиці, захисні окуляри та інші спеціальні засоби.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Засоби індивідуального захисту повинні зберігатися у спеціально визначених місцях, бути справними та доступними для швидкого використання. Персонал об'єкта проходить інструктаж і навчання щодо правил користування засобами індивідуального захисту та дій у разі виникнення надзвичайних ситуацій.

4.4 Доступність для маломобільних груп населення

Під час проєктування виробничого корпусу передбачено заходи щодо забезпечення доступності будівлі для маломобільних груп населення, у тому числі осіб з інвалідністю та людей з обмеженими фізичними можливостями. Архітектурно-планувальні рішення забезпечують безперешкодний доступ до основних приміщень та шляхів евакуації.

Проєктом передбачено влаштування пандусів, достатню ширину проходів і дверних прорізів, безпечні та зручні шляхи руху, а також можливість евакуації маломобільних осіб у разі надзвичайної ситуації. Прийняті рішення відповідають чинним будівельним нормам та спрямовані на створення безпечного та доступного середовища для всіх категорій користувачів будівлі.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗРАХУНОК ЕФЕКТИВНОСТІ ІНВЕСТИЦІЙ

Для визначення обсягу можливого економічного збитку визначаємо вартість заводу.

Вартість заводу визначається як відновна (балансова або кошторисна) вартість основних фондів, до складу яких входять будівлі, споруди, інженерні мережі, технологічне обладнання та інші матеріальні активи, розміщені на території підприємства.

Методика визначення вартості заводу

Вартість заводу $V_{зав}$ визначається за формулою:

$$V_{зав} = V_{буд} + V_{обл} + V_{мер} + V_{інф}$$

де:

- $V_{буд}$ — вартість будівель і споруд;
- $V_{обл}$ — вартість технологічного та кранового обладнання;
- $V_{мер}$ — вартість інженерних мереж (електропостачання, водопостачання, каналізація, тепlopостачання тощо);
- $V_{інф}$ — вартість допоміжної інфраструктури (склади, під'їзні шляхи, огороження, благоустрій).

Спрощений підхід (допускається при відсутності точних даних)

За відсутності детальних кошторисних або балансових даних допускається визначення вартості заводу за укрупненими показниками вартості будівництва:

$$V_{зав} = S \times C_{1 \text{ м}^2}$$

де:

- S — загальна площа виробничих будівель, м^2 ;
- $C_{1 \text{ м}^2}$ — укрупнений показник вартості 1 м^2 виробничої будівлі з урахуванням обладнання.

Для заводів з виробництва залізобетонних конструкцій орієнтовна вартість 1 м^2 (у цінах поточного року) становить:

- без урахування обладнання: 18 000–25 000 грн/ м^2 ;

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- з урахуванням кранового та технологічного обладнання: 28 000–40 000 грн/м².

Приклад формулювання з розрахунком

При площі виробничого корпусу 3660 м² орієнтовна вартість заводу становить:

$$V_{\text{зав}} = 3660 \times 30\,000 = 109\,800\,000 \text{ грн}$$

.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

6. РОЗРАХУНОК КЛАСУ НАСЛІДКІВ (ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ)

Розрахунок виконано на підставі ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 «Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва» та ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

Визначаємо кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті (N1).

Згідно технологічних рішень кількість співробітників виробничого корпусу (адміністрація, робітники) становить 112 осіб.

ДСТУ 8855:2019

$$N_0 = 112 = 112 \text{ чол.}$$

Кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті (8 годин), для показника N2 зазвичай визначають відповідно до вимог ДБН В.1.2-4:2019 та галузевих методик з оцінки ризиків і категорювання об'єктів. Середня потреба персоналу: 1 працівник на 80–120 м² виробничої площі при формуванні плит, стінових панелей, балок.

$$100 \text{ м}^2/\text{особу} \cdot 3660 \text{ м}^2 \approx 36 \text{ осіб}$$

Далі додаємо обов'язкових:

машинисти кранів — 2

майстер зміни — 1

технік-технолог — 1

$$N_1 \approx 36 + 2 + 1 + 1 = 40 \text{ осіб}$$

Загалом:

$$N_1 = N_0 + N_0$$

$$N_1 = 112 + 40 = 152 \text{ чол}$$

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, будівля відноситься до класу наслідків (відповідальності) - СС2.

ДБН В.1.2-14:2018 — «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд»

Загальна кількість працівників: 152 особи.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Беремо частку періодичних:

$$N_2 \approx 0,15 \times 152 \approx 23 \text{ особи}$$

Уточнення:

водії/експедитори — 6–10

ремонтні бригади — 3–5

технологи/лабораторія — 3–6 (якщо не постійні у корпусі)

відвідувачі, клієнти, постачальники — 4–6

Отже, рекомендоване значення $N_1 = 20\text{--}25$ осіб.

Для експертного висновку універсальне значення — $N_1 = 22$ особи.

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, будівля відноситься до класу наслідків (відповідальності)- СС2.

Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкту (N_3)

Кількість осіб, які перебувають зовні торгівельного центру, складається з осіб, які постійно та тимчасово перебувають на об'єкті:

$$N_3 = 22 + 152 = 174 \text{ чол}$$

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкту, будівля відноситься до класу наслідків (відповідальності)- СС2.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

7.1.Генеральний план.

При проєктуванні генерального плану використаний [(ДБН Б.2.2-12:2019)] «Планування та забудова територій».

Генеральний план підприємства розроблений відповідно до вимог чинних державних будівельних норм з урахуванням містобудівних умов і обмежень, функціонального призначення території, санітарно-гігієнічних, екологічних та протипожежних вимог, а також природно-кліматичних умов міста Лозова.

Земельна ділянка розташована в межах промислової зони м. Лозова та відповідає функціональному призначенню території згідно з містобудівною документацією. Планувальне рішення генерального плану забезпечує раціональне розміщення будівель і споруд, ефективну організацію виробничих процесів, зручні транспортні та пішохідні зв'язки, а також безпечну експлуатацію підприємства.

На території підприємства передбачено розміщення виробничого корпусу заводу з виробництва залізобетонних конструкцій, адміністративно-побутових приміщень, допоміжних і інженерних споруд, відкритих майданчиків для зберігання сировини та готової продукції. Взаємне розташування будівель і споруд прийнято з дотриманням нормативних протипожежних розривів відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 та санітарних відстаней згідно з ДСП 173-96.

Транспортна схема генерального плану передбачає організацію окремих в'їздів і виїздів на територію підприємства з існуючої вулично-дорожньої мережі міста. Внутрішньозаводські проїзди запроектовані з твердим покриттям та забезпечують рух великовантажного транспорту, необхідного для доставки сировини та відвантаження готових залізобетонних виробів. Габарити проїздів, радіуси поворотів і ширина проїзної частини прийняті відповідно до вимог ДБН В.2.3-5:2018.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Пішохідні шляхи руху персоналу відокремлені від транспортних потоків і забезпечують безпечні підходи до виробничих та адміністративно-побутових будівель відповідно до ДБН В.2.2-28:2010.

Інженерне забезпечення території включає системи електропостачання, водопостачання, водовідведення, пожежного водопостачання, зовнішнього освітлення та зв'язку. Розміщення інженерних мереж виконано з урахуванням нормативних охоронних зон та можливості їх обслуговування відповідно до ДБН В.2.5-74:2013, ДБН В.2.5-56:2014.

Вертикальне планування території вирішене з урахуванням природного рельєфу та кліматичних умов Лозова з організацією поверхневого водовідведення атмосферних опадів у систему дощової каналізації відповідно до ДБН В.2.5-75:2013.

Озеленення території передбачене у вигляді захисних зелених насаджень уздовж меж земельної ділянки, проїздів та адміністративно-побутової зони. Зелені насадження виконують санітарно-захисну та декоративну функції і відповідають вимогам ДБН Б.2.2-12:2019.

Генеральний план забезпечує раціональне використання земельної ділянки, дотримання вимог екологічної, пожежної та техногенної безпеки, а також можливість подальшого розвитку підприємства.

Таблиця 7.2 Основні техніко-економічні показники ГП

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Значення
1	Площа земельної ділянки	га	0,80
2	Площа забудови	м ²	3660
3	Загальна площа будівель і споруд	м ²	3660
4	Відсоток забудови території	%	45,8
5	Площа проїздів і майданчиків з твердим покриттям	м ²	2900
6	Площа озеленення	м ²	1440

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 7.2 Основні техніко-економічні показники ГП

7	Відсоток озеленення	%	18,0
8	Кількість поверхів виробничого корпусу	поверхів	1
9	Максимальна висота забудови	м	16,8
10	Клас наслідків (відповідальності)	–	СС2

Розрахунок рози вітрів проводиться згідно з [(ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010), табл. 5,6].

Таблиця 7.3. Характеристика вітрів

Румби	Повторюваність напрямку вітру, % / середня швидкість вітру, м / с	
	Січень	Липень
Пн	7,2/4,2	13,6/3,8
ПнСх	10,3/4,2	18,9/3,8
Сх	14,3/5,3	15,5/4,4
ПдСх	18,9/5,4	10,1/4,1
Пд	11,0/4,5	8,1/3,6
ПдЗ	14,3/4,9	9,3/3,5
З	16,6/5,3	14,1/4,3
ПнЗ	7,4/4,7	10,4/4,1

Визначення пануючих вітрів проводиться згідно табличних даних. Роза вітрів визначається для зимового і літнього періодів. По кожному напрямку сторін світу величина повторюваності вітру відкладається у напрямку румбів у заданому масштабі.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

7.2.Архітектурні рішення.

Експлікація приміщень складена відповідно до функціонального призначення виробничого корпусу заводу з виробництва залізобетонних конструкцій. Площі приміщень прийняті з урахуванням технологічних процесів, габаритів обладнання та вимог безпеки праці. Категорії приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначені відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 та ДСТУ Б В.1.1-36:2016.

Таблиця 7.4. Експлікація приміщень

№ прим.	Найменування приміщення	Поверх	Площа, м ²	Категорія за пожежною небезпекою	Примітка
1	Формувальний цех (проліт №1)	1	1220	В	Стенди ЗБВ
2	Формувальний цех (проліт №2)	1	1220	В	Стенди ЗБВ
3	Формувальний цех (проліт №3)	1	900	В	Виробництво
4	Арматурний цех	1	620	В	Каркаси
5	Ділянка зварювання	1	180	В	Локальна зона
6	Пропарювальні камери	1	240	Г	Термообробка

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Продовження Таблица 7.4. Експлікація приміщень

7	Склад готової продукції	1	320	В	Зберігання
8	Комора інструменту	1	45	В	Допоміжне
9	Майстерня ремонту	1	80	В	Слюсарна
10	Операторська	1	35	Д	Черговий персонал
11	Побутові приміщення	1	90	Д	Переодягання
12	Санвузли	1	70	Д	Санітарні
13	Коридори та проходи	1	420	-	Евакуація
14	Технічні приміщення	1	140	Д	Інженерні системи

7.3.Конструктивні рішення несучих і огорожувальних конструкцій будівлі.

Конструктивна схема будівлі

Конструктивна схема проєктованої одноповерхової промислової будівлі прийнята каркасною, що відповідає вимогам ДБН В.2.2-28:2010 «Будинки промислові». Каркас будівлі з покриттям із плоских елементів складається з поперечних рам, утворених колонами, жорстко защемленими у фундаментах, та стропильними фермами або балками, які шарнірно спираються на колони.

У поздовжньому напрямку просторову роботу каркаса забезпечують підкранові балки, балки-розпірки, підстропильні ферми, а також жорсткий

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

диск покриття. За необхідності додаткове забезпечення просторової жорсткості та стійкості будівлі здійснюється шляхом улаштування сталевих вертикальних і горизонтальних в'язей відповідно до вимог п. 6.2 ДБН В.2.6-98:2009.

Жорсткий диск покриття формується плитами покриття, які приварюються до стропильних ферм або балок з подальшим замонолічуванням стиків цементно-піщаним розчином або дрібнозернистим бетоном. Таке конструктивне рішення забезпечує спільну роботу елементів покриття та передачу горизонтальних навантажень на вертикальні несучі конструкції, що відповідає вимогам пп. 5.1, 5.3 ДБН В.2.6-98:2009.

Сталеві в'язі передбачаються по всіх рядах між колонами та в площині опираючої стропильних конструкцій і забезпечують геометричну незмінність каркаса будівлі під час експлуатації та монтажу.

7.3.1.Фундаменти та фундаментні балки

Фундаменти під колони проєктованої промислової будівлі прийняті стовпчастими монолітними залізобетонними, що відповідає вимогам ДБН В.2.2-28:2010 та ДБН В.2.6-98:2009. Фундаменти складаються з підколонника та триступінчастої плитної частини.

Обріз фундаменту прийнято на відмітці $-0,15$ м від рівня чистої підлоги. Глибина закладання фундаментів визначена з урахуванням глибини промерзання ґрунтів для району будівництва, яка становить $1,0$ м, а також рівня ґрунтових вод, але не менше $0,5$ м. У зв'язку з цим низ фундаментів запроєктований на відмітці $-2,20$ м, що забезпечує їх надійну роботу в умовах сезонного промерзання та зволоження ґрунтів.

Після розкриття основи природний ґрунт, який безпосередньо сприймає навантаження від будівлі, вирівнюється. По основі передбачається улаштування бетонної підготовки товщиною 100 мм із бетону класу В7,5, що відповідає вимогам п. 5.4 ДБН В.2.6-98:2009. На бетонну підготовку влаштовується підшва фундаменту.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розміри фундаментів та їх несуча здатність визначаються розрахунком залежно від розмірів колон, навантажень та інженерно-геологічних умов будівельного майданчика і приймаються відповідно до таблиці 7.4. та вимог ДБН В.2.6-98:2009.

Таблиця 7.4. Розміри фундаментів

№ п/п	Площа перерізу колони <i>м</i>	Площа перерізу підколони <i>ка, м</i>	Розміри уступів плитної частини (<i>a, b, h</i>), <i>м</i>			Висота фундаменту, <i>м</i>
			1 підошва	2 підошва	3 підошва	
1.	Колонни зовнішнього ряду 0,6x0,6; 0,6x1,2	1,2x1,2 1,2x2,1	1,8x1,8x0,3 1,8x2,7x0,3	2,7x2,4x0,3 3,3x2,4x0,3		1,7 2,2
2	Колони внутрішнього ряду 0,5x0,4	1,2x1,2	1,8x1,8x0,3	2,7x2,4x0,3		1,7
3.	Фахверкові колони 0,4x0,4	0,9x0,9	1,5x1,5	-----	----- ----	1,7
4.	Фундаменти під дві колони в продольному деформаційному шві					2,2

У поздовжньому деформаційному шві влаштовується фундамент під дві колони. Зазор між гранями колон і стінками стакана прийнято: по верху — 75 мм, по низу — 50 мм, а між низом колон і дном стакана — 50 мм. Невеликий ухил стінок стакана спрощує розпалублення. Мінімальна товщина стінки стакана по верху 175 мм забезпечує її міцність при монтажних та постійних навантаженнях. Заповнення стаканів після встановлення колон виконується бетоном класу В15 на дрібному ґравії.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Фундаментні балки

Для кроку колон 6 м приймаються фундаментні балки довжиною 6 м та висотою 0,4 м (рис. 3.1). Для спирання фундаментних балок рекомендується влаштування приливів площею перерізу $0,3 \times 0,6$ м з обрізом на відмітці $-0,45$ м.

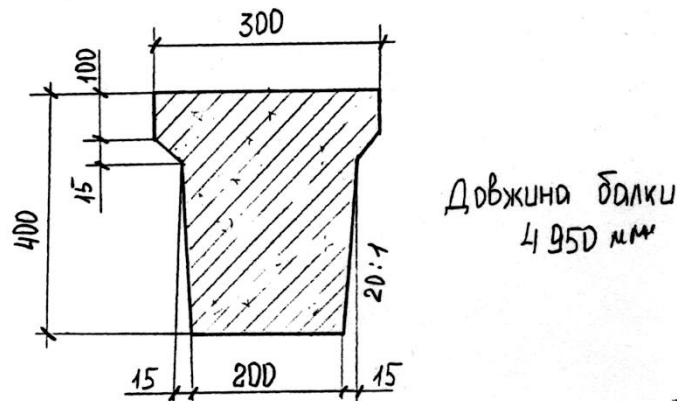


Рис. 2.1 – Фундаментна балка

Фундаменти армуються типовими арматурними сітками (горизонтальний елемент) та плоскими каркасами (вертикальний елемент). Сітки та плоскі каркаси виготовляються з арматури періодичного профілю на автоматичних лініях із застосуванням контактного точкового електрозварювання у всіх місцях перетину стрижнів.

На рівні захисного шару (35–50 мм від підшви фундаменту) укладаються два ряди сіток, розташованих у взаємно перпендикулярних напрямках. Робоча арматура сіток розміщується з кроком 0,2 м. Ширина сіток 1,0; 1,4; 1,6 м призначена з урахуванням розміщення їх цілої кількості за будь-якої передбаченої конфігурації підшви фундаменту.

7.3.2. Залізобетонні конструкції

Уніфіковані залізобетонні колони

Залежно від положення в будівлі колони поділяються на крайні та середні. До крайніх колон із зовнішнього боку прилягають стінові огороження. Крайні колони, у свою чергу, поділяються на основні, що сприймають навантаження від стін, кранів і конструкцій покриття, та фахверкові, які слугують лише для кріплення стін. Залізобетонні фахверкові

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

колони встановлюються в торцях будівлі. У ряду виділяються зв'язкові колони, з'єднані сталевими вертикальними в'язями для сприйняття горизонтальних зусиль.

Колони армуються зварними або в'язаними каркасами та виготовляються з бетону класу В25 при прямокутному перерізі. Закладні елементи, заанкеровані в бетон або приварені для фіксації положення до робочої арматури, передбачені у всіх колонах у місцях опирання стропильних конструкцій і підкранових балок; у крайніх колонах — на рівні швів стінових панелей; у зв'язкових колонах — у місцях примикання поздовжніх в'язей. Закладні сталеві трубки діаметром $d = 50-70$ мм утворюють отвори, які використовуються для стропування під час розпалублення та монтажу.

Закладні елементи в місцях опирання підкранових балок і стропильних конструкцій складаються зі сталевих листів з пропущеними крізь нього анкерними болтами. Бетон під ними підсилюється непрямым армуванням сітками. Для з'єднання з фундаментом колона заводиться у стакан на глибину до 0,85 м при прямокутному перерізі.

Міжколонні сталеві в'язі розташовуються в середньому кроці температурного відсіку в межах висоти підкранової частини колон. За схемою сталеві в'язі поділяються на хрестові та порталні. Хрестові в'язі зазвичай встановлюють у витягнутих по вертикалі прямокутниках, характерних для кроку 6 м. Рядові колони з'єднуються зі зв'язковими колонами підкрановими балками.

Підкранові балки

Для будівель з опорними мостовими кранами вантажопідймальністю 10 т та кроком основних колон 6 м застосовуються залізобетонні підкранові балки і кранові колії по них серії КЄ-01-50; 51 (рис. 2.2).

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

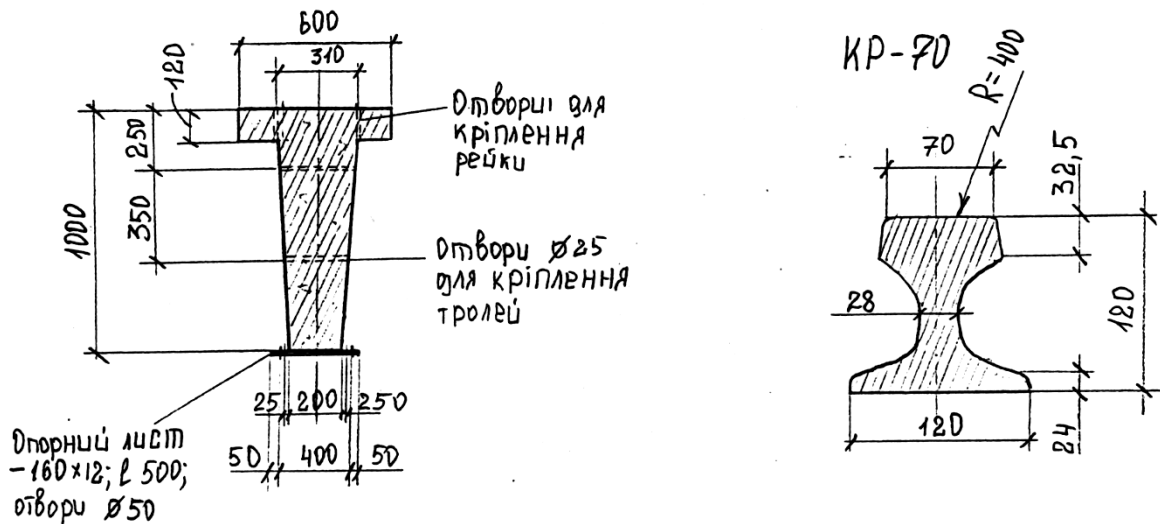


Рис. 2.2 – Залізобетонні підкранові балки та кранові колії по них

Підкранові балки мають тавровий переріз з потовщеною на опорах вертикальною стінкою висотою 1,0 м. Балки армуються зварними каркасами, а по нижньому поясу — одним із трьох видів попередньо напруженої сталі.

Балки виготовляються з бетону класу В30–В50.

За місцем розташування в будівлі підкранові балки поділяються на торцеві (біля торцевих стін), рядові та температурні (у зонах деформаційних швів). Вони відрізняються між собою наявністю та розташуванням закладних елементів. Закладні елементи у вигляді сталевих пластин встановлюються в місцях опирання балок на колони та встановлення кінцевих упорів; сталеві трубки — в отворах для кріплення рейок і тролейних проводів.

Кріплення підкранової балки до консолі колони здійснюється за допомогою анкерних болтів, пропущених крізь опорний лист, попередньо приварений до нижньої закладної пластини, а до шийки колони — шляхом приварювання вертикального листа до закладних пластин. Болтові з'єднання після рихтування заварюються.

Рейка типу КР-70 у вигляді зварної пліти на довжину температурного відсіку укладається на пружну прокладку з прогумованої тканини типу транспортерних стрічок товщиною 8–10 мм з двосторонньою гумовою обкладкою та закріплюється парними лапками на зашплінтованих болтах.

На торцевих балках для запобігання можливому наїзду крана на торцеву стіну встановлюються сталеві кінцеві упори.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Залізобетонні стропильні ферми

У покриттях будівель із прольотами 18–24 м застосовуються уніфіковані залізобетонні стропильні ферми. Стропильні конструкції сприймають рівномірно розподілене навантаження від власної маси покриття та снігового покриву (550–850 кг/м²), а також зосереджені навантаження від ліхтарних ферм і підвісних кранів. виготовлення ферм здійснюється на заводах збірного залізобетону; усі ферми є попередньо напруженими.

До опорних вузлів стропильних конструкцій приварюються опорні листи. Монтажне кріплення виконується на анкерних болтах, після чого опорні листи приварюються до оголовків колон.

Стінові панелі

Стінові панелі призначені для огорожувальних конструкцій промислових будівель з різним температурно-вологісним режимом. За положенням у стіні панелі поділяються на рядові, кутові подовжені, перемичкові, підкарнизні, парапетні та простінкові (які встановлюються між роздільними віконними прорізами).

Відповідно до кроку крайніх колон номінальна довжина всіх панелей, за винятком кутових і простінкових, приймається 6 м. Панелі серії 1.432-5 наведені на рис. 2.3.

Легкобетонні панелі для опалюваних будівель з кроком колон 6 м виконуються плоскими, одношаровими з автоклавних ніздрюватих бетонів класу В3,5 (об'ємна маса 700–800 кг/м³), керамзито- або аглопоритобетону класу В3,5 (об'ємна маса 900–1200 кг/м³), з обох боків вкритими фактурним шаром цементно-піщаного розчину товщиною 20 мм.

Загальна товщина панелей становить 300 мм, включаючи фактурні шари; номінальна висота панелей — 0,9; 1,2; 1,8 м. Парапетні панелі виконуються висотою 0,9 та 1,2 м.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

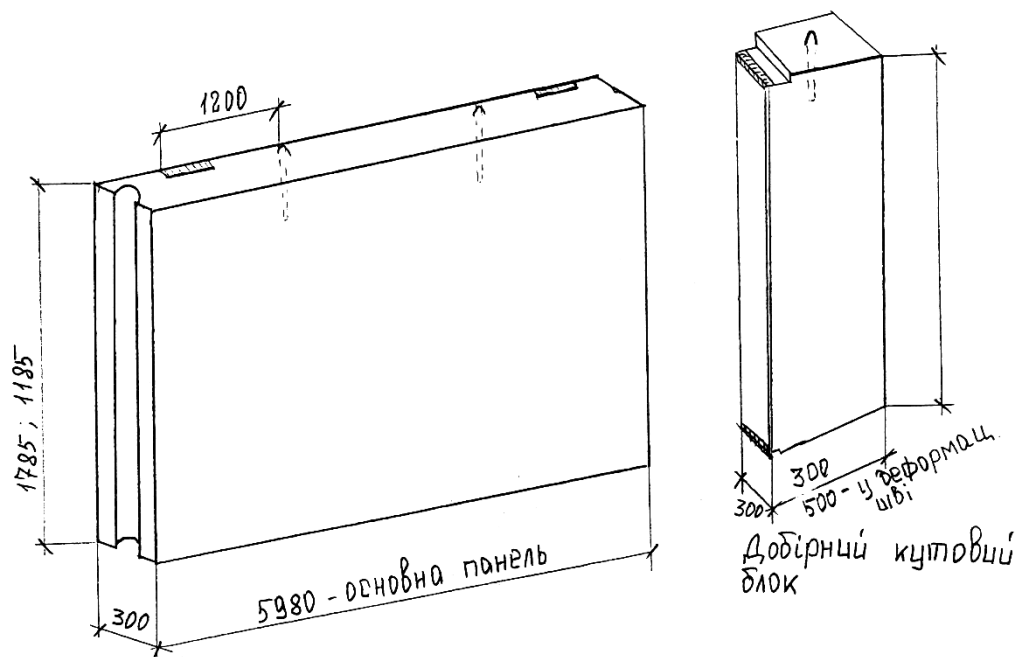


Рис. 2.3 – Легкобетонні стінові панелі

Кутові панелі подовжуються шляхом приварювання до них добірних кутових блоків. Висота і товщина кутових блоків відповідають розмірам основної панелі, а довжина дорівнює товщині панелі та величині прив'язки.

Стіни запроектовані самонесучими. Нижня панель першого ярусу спирається на фундаментну балку по шару протикапілярної гідроізоляції з цементно-піщаного розчину.

Розкладку панелей по висоті слід виконувати таким чином, щоб один із горизонтальних швів розташовувався на 0,6 м нижче верху колони. Цей шов розділяє панелі, що кріпляться до колон, і панелі, закріплені до конструкцій покриття. Панелі торцевої стіни кріпляться до залізобетонних фахверкових колон і стояків торцевого фахверка, розташованих між основними колонами та стіною.

Для розміщення полиці кутника, що утворює консоль, у навісних стінах між колоною та панелями зберігається зазор 30 мм. Усі проміжні панелі ярусів з'єднуються з колонами або з конструкціями покриття кріпленнями, які допускають незначні переміщення стіни відносно каркаса.

Заповнення швів панельних стін виконується пружними синтетичними прокладками шириною 60–80 мм та герметизувальними мастиками. Товщина

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

швів фіксується жорсткими прокладками розміром 200 × 200 мм, розміщеними по краях панелі. За відсутності синтетичних матеріалів шви заповнюються цементно-піщаним розчином.

Вікна

Відповідно до стінових панелей при кроці колон 6 м сталеві віконні панелі виконуються з номінальними розмірами по фасаду 6 × 1,2 м та 6 × 1,8 м. За висоти прорізу до 20 м вони встановлюються безпосередньо одна на одну та з'єднуються болтами М12. Навантаження від власної маси віконного заповнення передається на стінову підвіконну панель через жорсткі прокладки, встановлені в нижньому зазорі під стояками рами.

За більшої висоти прорізу до заповнення вводиться ригель із прокатних профілів. Для утворення необхідних зазорів між гранями прорізу та віконним заповненням верхні в прорізі панелі вкорочуються по висоті на 50 мм.

Панелі поділяються на відкриті та глухі; ті й інші — з подвійним або одинарним застосуванням. В обох випадках одинарне застосування розміщується з зовнішнього боку.

Панелі складаються з несучої рами, виконаної з холодногнутих профілів, з'єднаних точковим зварюванням. У відкритих панелях до рами підвішуються застосування рамки, зварені з таврових профілів 45 × 45 × 3,8 мм. Середні зовнішні верхньопідвісні та внутрішні нижньопідвісні рамки відкриваються для провітрювання приміщень. Рамки з'єднані між собою важільним механізмом для спільного відкривання. У нижніх панелях відкривання здійснюється вручну, у верхніх — за допомогою електроприводу. Крайні зовнішні рамки бокової підвіски відкриваються вручну лише для очищення скла. Крайні внутрішні рамки є глухими; вони приварюються до рами панелі шпонковим швом або кріпляться на клямерах.

Скло, обрамлене гумовим профілем, у глухих панелях кріпиться безпосередньо до несучої рами холодногнутими штапиками на болтах М8; у відкритих панелях — до рамок клямерами на болтах М6 (клямери розташовуються з кроком 250 мм).

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Віконні панелі підвішуються до колон на кріпильних кутниках, аналогічних тим, що застосовуються для стінових панелей. З кріпильними кутниками панелі з'єднуються болтами М12.

За низьких зовнішніх температур сталеві панелі можуть утворювати містки холоду, що призводить до їх промерзання та появи конденсату. Для зменшення цих явищ зазори між стіновими та віконними панелями заповнюються «теплим» розчином. У герметизованих будівлях застосовуються сталеві віконні панелі з ущільненим притвором.

Ворота

Для промислових будівель застосовуються подвійні двостулкові ворота розміром 4 × 4,2 м (рис. 2.4).

Ворітний проріз обрамлюється збірною залізобетонною рамою, яка за зовнішніми розмірами вписується у прийняту розбивку панельної стіни.

Полотна воріт навішуються на петлі. Нижні петлі оснащуються сферичним кульковим підшипником, що самоустановлюється під дією вертикального навантаження. Верхні петлі розраховані на сприйняття горизонтальних зусиль.

Сталевий каркас полотен (обв'язка зі швелерів, середники з двотаврів, розкоси зі смугової сталі) заповнюється дощатими фільонками та зашкеленими переплетами. Брусків обв'язки фільонок і коробки переплетів збираються в каркасі шляхом насунання боковин на шипи, закладені у верхній та нижній бруси. Фільонка складається з двох шарів вагонки з прошарком з антисептованого та обгорнутого пергаментом повсті.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

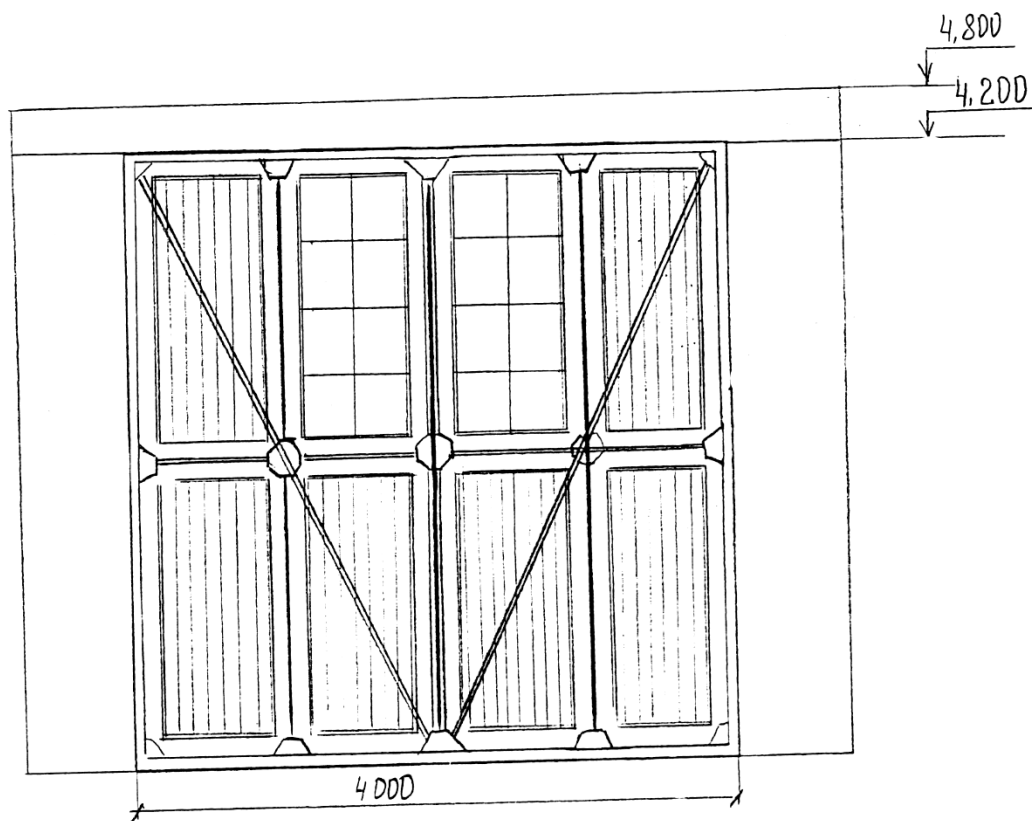


Рис. 2.4 – Ворота

Для запобігання продуванню по контуру воротної рами до каркаса приварюються нащільники зі смугової сталі, а щілини між розпашними воротами та під ними закриваються гнучкими фартухами з гуми та брезенту.

Ворота обладнуються механічним приводом, комплектом пристроїв для ручного відкривання та тепловою завісою.

Дах. Покрівля

Залізобетонні ребристі плити належать до конструкцій покриття та застосовуються для перекриття промислових будівель.

Довжина плит покриття становить 6 м, ширина — 3 м; плити оснащені поздовжніми ребрами висотою 0,3 м. Торцеві поперечні ребра плит мають вутіві потовщення, що забезпечують жорсткість контуру. Товщина полиці плити — 30 мм.

Плити армуються стрижневою, дротяною або канатною напруженою арматурою, а також каркасами та сітками, розміщеними в ребрах і полиці. Плити виготовляються з бетону класів В30 та В40.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Під час монтажу плити приварюються не менше ніж у трьох точках до стропильних конструкцій. Шви між плитами заповнюються бетоном класу В15 на дрібному заповнювачі.

У місцях встановлення зенітних ліхтарів та проходу вентиляційних шахт застосовуються плити з отворами. Сталевий стакан ліхтаря зварюється із закладними елементами.

Покрівля

У промислових будівлях переважно застосовуються покрівлі з рулонних матеріалів з бітумним просоченням — рубероїду та пергаміну, які наклеюються на бітумних покрівельних мастиках. Покрівля має ухил 1,5–5 %, що запобігає стіканню мастик і забезпечує відведення води до водоприймальних воронок.

Основою для покрівлі є замонолічений настил із ребристих залізобетонних плит.

Рубероїдна покрівля складається з таких шарів:

захисний шар світлого гравію товщиною 25 мм, фракції 5–15 мм, втопленого в бітумну мастику, який запобігає механічним пошкодженням під час ходіння по покрівлі та при скиданні снігу;

тришаровий водоізоляційний рубероїдний килим, наклеєний покрівельною бітумною мастикою, підігрітою до 160–190 °С;

захисний шар рубероїду, наклеєний на пінополістирол мастикою, підігрітою до 110–120 °С;

теплоізоляційний шар із керамзитобетонних плит товщиною до 100 мм.

Пароізоляція виконується зі шару рубероїду на бітумі марки БНК-5. Також може застосовуватися теплоізоляція з ніздрюватобетонних плит, вирівняних під наклеювання цементно-піщаним розчином марки 50 товщиною шару до 15 мм.

Примикання покрівлі до стін вирішується у вигляді парапета з парапетними стіновими панелями, що виступають над покрівлею. Крім стін, над покрівлею виступають панелі ліхтарів та внутрішні водостоки.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У місцях примикання до виступаючих конструкцій основний водоізоляційний килим закінчується на перехідному валику. На вертикальній поверхні наклеюються додаткові, плавно обривані три шари рубероїду, що підсилюють покрівлю в зоні примикання. Обріз покрівлі розташовується на висоті снігового покриву (до 300 мм), накривається фартухом з оцинкованої покрівельної сталі та закріплюється сталеву смугою, пристріляною дюбелями; на циліндричних поверхнях — хомутами зі смугової сталі.

У місцях встановлення водостічних воронок основний водоізоляційний килим підсилюється двома додатковими шарами рубероїду та шаром склотканини або мішквини.

При влаштуванні шва в місці перепаду висот покрівля обмежується цегляною стінкою товщиною в півцеглини та висотою кладки у п'ять рядів цегли. Щілина між цегляною стінкою та стіною вищого прольоту при ширині до 30 мм знизу заповнюється просмоленим канатом, а при більшій ширині — закривається гнучим сталевим фартухом із шаром мінеральної вати. Зверху щілина накривається фартухами з фальцями, пристріляними до стіни, які забезпечують можливість взаємного переміщення без порушення покрівлі.

Площа водозбору однієї водостічної воронки встановлюється залежно від кліматичних умов. Для малопохилених покрівель площа водозбору становить до 900 м².

Світлоаераційні ліхтарі

Світлоаераційні ліхтарі застосовуються для освітлення та провітрювання приміщень.

Над прольотами 18 м встановлюються ліхтарі шириною 6 м, а над прольотом 24 м — шириною 12 м. Ліхтарі розташовуються по осі прольотів і своїми торцями не доходять на один крок до торця будівлі та деформаційного шва. Ліхтарі мають два яруси рам висотою 1,2 м.

Ліхтарі являють собою П-подібну надбудову над отвором у покрівлі. Основними елементами сталевих конструкцій каркаса ліхтаря є ліхтарні ферми, ліхтарні панелі зі стулковими переплетами, торцеві панелі (глухі або

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

засклені) та в'язі ліхтаря. Покриттям по ліхтарних фермах служать залізобетонні ребристі плити. В'язі ліхтаря встановлюються в середньому та крайніх кроках температурного відсіку.

Скло ліхтарів підлягає регулярному очищенню. Доступ на покрівлю ліхтаря здійснюється за допомогою відкидної драбини, розміщеної в торці.

Підлога

Конструктивне рішення підлоги значною мірою залежить від функціонального призначення виробничого приміщення, тому на окремих ділянках можуть застосовуватися різні за конструкцією типи підлог.

У загальному вигляді підлоги виробничих будівель складаються з покриття — верхнього шару, який безпосередньо зазнає експлуатаційних впливів, та підстильного шару, що сприймає переважно вертикальні навантаження та передає їх на основу — ґрунт у природному стані або плити перекриття. В окремих випадках покриття та підстильний шар поєднуються в одному конструктивному елементі (земляні та бетонні підлоги).

До складу підлоги приміщень виробничої будівлі входять:

покриття — бруківка;

прошарок із піску, цементно-піщаного розчину та бітумної мастики;

підстильний шар — бетон.

Внутрішнє та зовнішнє опорядження

Зовнішнє опорядження панелей полягає у герметизації вертикальних і горизонтальних швів за допомогою пружних синтетичних прокладок і герметизувальних мастик. Внутрішні та зовнішні поверхні дерев'яних елементів антисептуються та фарбуються фарбами у два шари.

Металеві конструкції покриваються антикорозійним складом, після чого фарбуються олійними фарбами у два шари. Панелі з внутрішнього боку фарбуються олійними фарбами на висоту 1,5 м, вище — водоемульсійними фарбами.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІСТЬ

Необхідно розрахувати товщину стінової панелі.

Необхідну товщину утеплювача для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалювальних виробничих будівель визначаємо згідно п. 5.2.3 ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель з умови:

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q \text{ min}},$$

де $R_{\Sigma \text{пр}}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи не прозорої частини огорожувальної конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$;

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

Коефіцієнти теплопередачі прийняті по додатку ДБН В 2.6-31:2006 в залежності від щільності матеріалу по графі λ_p .

Місто Лозова знаходиться в першій температурній зоні України. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішньої стіни приймаємо згідно табл. 2 ДБН В.2.6-31:2021. Для виробничих будівель з сухим і нормальним режимом експлуатації і першої температурної зони максимальне значення мінімально допустимого значення опору теплопередачі зовнішніх стін складає:

$$R_{q \text{ min}} = 1,7 \text{ м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$$

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Опір теплопередачі термічно однорідної непрозорої огорожувальної конструкції $R_{\Sigma пр}$ для зовнішніх стін визначаємо по формулі:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{a_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{a_3},$$

де $a_B = 8,7$, $a_3 = 23$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь конструкції, Вт/(м²·К);

λ_{ip} – розрахунковий коефіцієнт теплопровідності матеріалу, для легкобетонних стінових плит $\lambda_{ip} = 0,2$ Вт/м⁰С.

Виходячи з умови граничного стану, виникає при $R_{q min} = R_{\Sigma пр}$, визначаємо необхідну товщину панелі:

$$\delta_1 = \left(R_{q min} - \frac{1}{a_B} - \frac{1}{a_3} \right) \cdot \lambda_1 = \left(1,7 - \frac{1}{8,7} - \frac{1}{23} \right) \cdot 0,2 = 0,3 \text{ м}$$

Згідно з розрахунком можна запропонувати панель товщиною 300 мм.

Опір теплопередачі, з урахуванням запропонованої товщини панелі, становить:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,3}{0,2} + \frac{1}{23} = 1,7 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} .$$

Умова $R_{\Sigma пр} \geq R_{q min}$, виконується .

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

9. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

Конструктивна схема каркасу

Прив'язка колони до розбивочної осі:

$$a = 250\text{мм.}$$

Прив'язка осі підкранової балки до розбивочної осі:

$$\lambda = 750\text{мм.}$$

Характеристики крана

Режим роботи кранів — 5К.

Таблиця 9.1. Характеристики крана

Q, т	Lкр, м	Габарити крана, мм			F, кН	Масса, т		Тип рельса
		В	К	Нкр		тележки	крана	
20	22,5	6300	4400	2400	220	8,5	36	КР-70

Визначаємо висоту надкранової частини колони.

$$H_{\text{в}} \geq h_{\text{пб}} + h_{\text{р}} + H_{\text{кр}} + f = 1000 + 120 + 2400 + 280 = 3800 \text{ мм}$$

де:

$h_{\text{пб}}$ — висота підкранової балки, приймаємо $h_{\text{пб}} = 1000\text{мм}$;

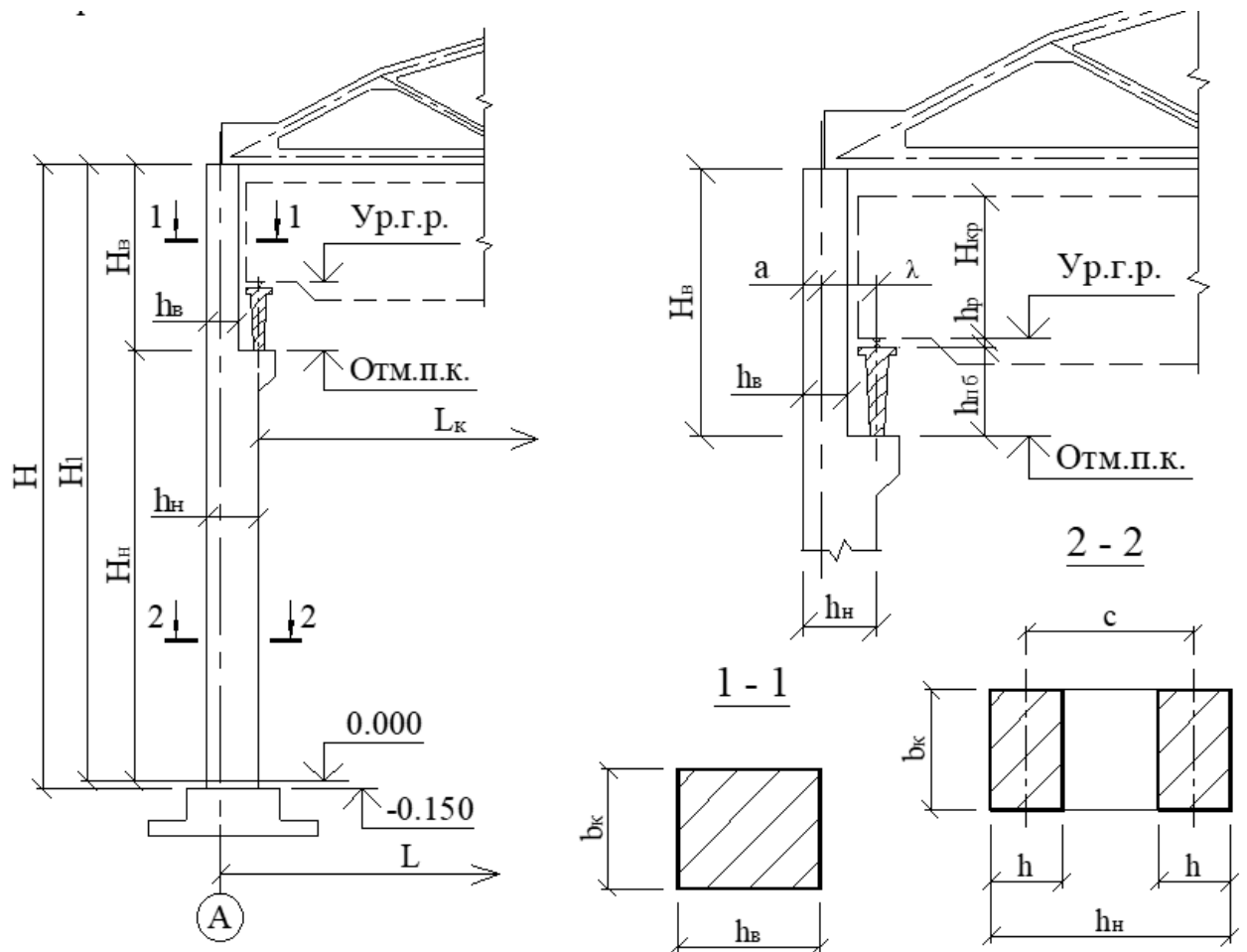
$h_{\text{р}}$ — висота підкранової рейки, $h_{\text{р}} = 120\text{мм}$;

$H_{\text{кр}}$ — висота крана, $H_{\text{кр}} = 2400\text{мм}$;

f — зазор, що враховує прогин стропильної ферми та провисання в'язей по нижніх поясах ферм; приймаємо $f = 280\text{мм}$.

Приймаємо $H_{\text{в}} = 3800\text{мм}$.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Надкранова частина

Приймаємо висоту надкранової частини колони

$$h_b = 600 \text{ мм.}$$

б) Підкранова частина

Приймаємо підкранову частину колон двогілкового перерізу.

Довжина колони становитиме:

$$h_n = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{14} \right) \cdot H_n = \frac{12900}{10} \div \frac{12900}{14} = 1290 \div 921,4 \text{ мм.}$$

Приймаємо висоту підкранової частини

$$h_n = 1200 \text{ мм.}$$

Ширина колони становитиме:

$$b_k = \left(\frac{1}{20} \div \frac{1}{25} \right) \cdot H_n = 645 \div 516 \text{ мм.}$$

Приймаємо ширину колони

$$b_k = 600 \text{ мм.}$$

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ

Арк.

Ширина однієї гілки приймається

$$h = 250 \text{ мм.}$$

в) Висота колони

$$H_1 = H_H + H_B = 12900 + 3800 = 16700 \text{ мм.}$$

З урахуванням підземної частини:

$$H = H_1 + 150 = 16700 + 150 = 16850 \text{ мм.}$$

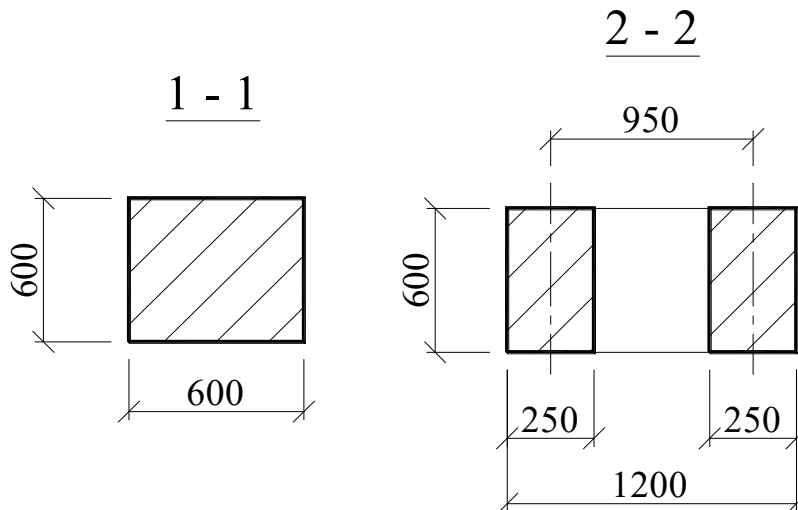
5. Геометричні характеристики перерізу колони

а) надкранової частини:

$$I_g = \frac{b_k \cdot h_g^3}{12} = \frac{0,6 \cdot 0,6^3}{12} = 0,0108 \text{ м}^4;$$

б) підкранової частини:

$$I_g = 2 \cdot \left(\frac{b_k \cdot h^3}{12} + b_k \cdot h^3 \cdot \left(\frac{h_n - h}{2} \right)^2 \right) =$$
$$= 2 \cdot \left(\frac{0,6 \cdot 0,25^3}{12} + 0,6 \cdot 0,25 \cdot \left(\frac{0,95}{2} \right)^2 \right) = 0,069 \text{ м}^4;$$



Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ

Арк.

Визначення розрахункових навантажень

2.1. Постійне навантаження

Розрахунок постійного навантаження зводимо в таблицю 9.2.

Таблиця 9.2. Навантаження від конструкцій покрівлі

№	Найменування	g_n , кН/м ²	γ_f	g , кН/м ²
1	Гравій, втоплений у бітум ($h_1 = 15$ мм, $\rho = 800$ кг/м ³)	0,118	1,3	0,1534
2	Основний чотиришаровий рубероїдний килим	0,20	1,3	0,26
3	Вирівнювальний шар з цементно-піщаного розчину ($h_3 = 15$ мм, $\rho = 1800$ кг/м ³)	0,265	1,3	0,3445
4	Плити з керамзитобетону ($h_4 = 100$ мм, $\rho = 1200$ кг/м ³)	1,177	1,3	1,53
5	Обмазувальна пароізоляція	0,05	1,3	0,065
6	Залізобетонна плита	2,00	1,1	2,20
	Разом:	3,81		4,553
	Снігове навантаження	1,5	1,4	2,1

Нормативне навантаження: $g_{норм}^n = g_n \cdot S = 3,81 \cdot 6 = 22,86 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$

Розрахункове навантаження: $g_{норм} = g \cdot S = 4,553 \cdot 6 = 27,32 \frac{\text{кН}}{\text{м}}$

2. Визначаємо опорну реакцію стропильної конструкції на крайню колону від власної ваги покриття.

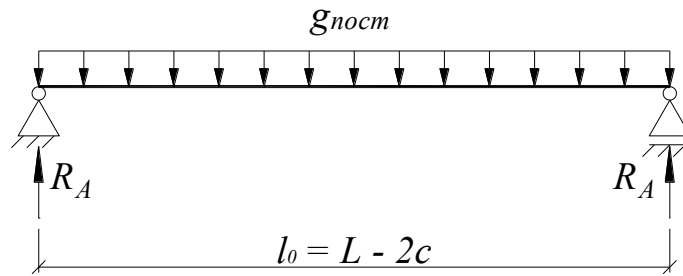
За потреби можу одразу:

записати розрахункову формулу для опорної реакції (з урахуванням прольоту та схеми роботи ферми/балки);

підставити числові значення з твоєї таблиці навантажень;

оформити розрахунок повністю до кінцевого результату (кН) для крайніх і середніх колон.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



$$R_A^{nocm} = \frac{g_{nocm} \cdot l_0}{2} + \frac{\gamma_f \cdot G_{cm.k}}{2} = \frac{27,32 \cdot 23,6}{2} + \frac{1,1 \cdot 92}{2} = 372,98 \text{ кН}$$

де:

l_0 — розрахунковий проліт стропильної конструкції,

$$l_0 = L - 2c = 24 - 2 \cdot 0,2 = 23,6 \text{ м,}$$

де c — відстань від осі колони до точки прикладання опорної реакції.

$G_{ст.к}$ — вага кроквяної системи, $G_{ст.к} = 92$ кН.

3. Визначаємо навантаження від власної ваги.

$$G_k^e = \gamma_f \cdot \rho_{жсб} \cdot b_k \cdot h_k \cdot H_e = 1,1 \cdot 25 \cdot 0,6 \cdot 3,8 \cdot 0,6 = 37,62 \text{ кН.}$$

$$G_n^e = \gamma_f \cdot \rho_{жсб} \cdot 2 \cdot b_k \cdot h \cdot H_n = 1,1 \cdot 25 \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 0,25 \cdot 1,2 = 9,9 \text{ кН.}$$

4. Визначаємо вагу підкранової балки

$$G_{пб} = \gamma_f \cdot G'_{пб} + 1,1 \cdot 0,5 \cdot S = 1,1 \cdot 46 + 1,05 \cdot 0,5 \cdot 6 = 53,75 \text{ кН}$$

где: $G'_{пб}$ — вага підкранової балки, $G'_{пб} = 42$ кН.

2.2. Снігове навантаження

Нормативне значення снігового навантаження: $P_{сн}^H = 1,5$ кН/м².

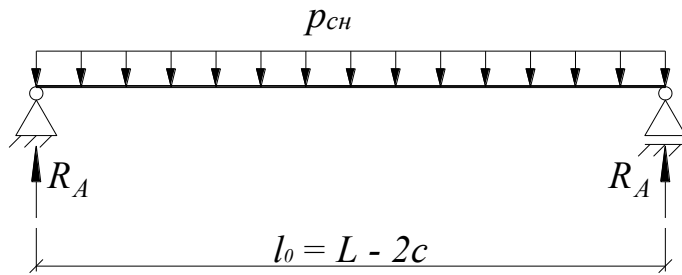
Визначаємо розрахункове значення снігового навантаження:

$$P_0^{сн} = \gamma_f \cdot P_{сн}^H = 1,4 \cdot 1,5 = 2,1 \text{ кН/м}^2.$$

где: γ_f — Коефіцієнт надійності за навантаженням.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

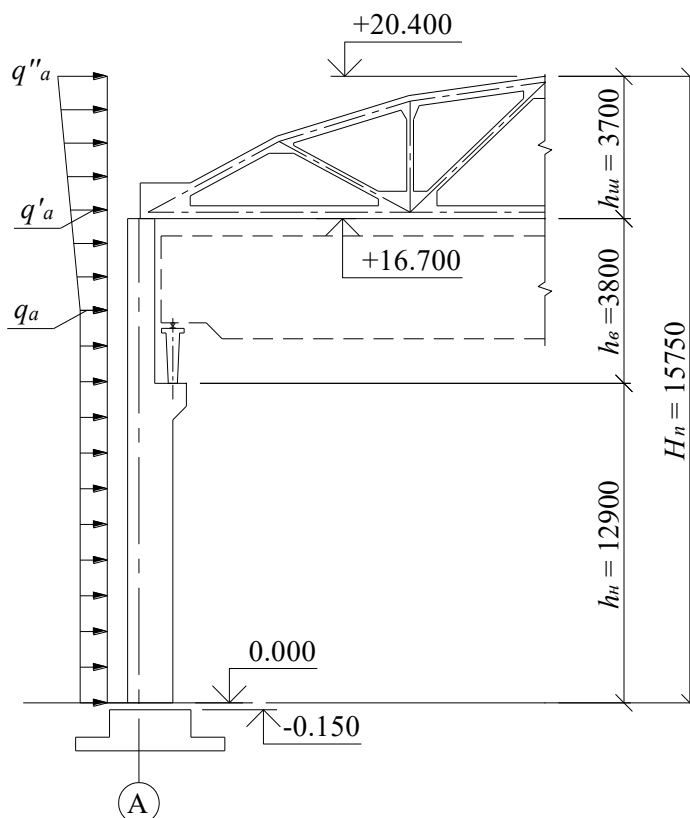
Визначаємо опорну реакцію стропильної конструкції на крайню колону від снігового навантаження на покриття.



Розрахункове навантаження 1 пог.м. складає: $p_{сн} = p_0^{сн} \cdot S = 2,1 \cdot 6 = 12,6 \text{ кН/м}$.

$$R_A^{сн} = \frac{p_{сн} \cdot l_0}{2} = \frac{12,6 \cdot 23,6}{2} = 148,68 \text{ кН}$$

2.3. Вітрове навантаження



Зона вітрового навантаження – 3.

Нормативне значення снігового навантаження: $\omega_0 = 0,5 \text{ кН/м}^2$.

Значення вітрового навантаження визначаємо за формулою:

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$q = \gamma_{fm} \cdot c_{aer} \cdot c_h \cdot \omega_0 \cdot S$$

де:

γ_{fm} — коефіцієнт надійності за граничним значенням вітрового навантаження;

$$\gamma_{fm} = 1,1;$$

c_{aer} — аеродинамічний коефіцієнт:

для навітряної сторони $c_{aer} = 0,8$;

для підвітряної сторони $c_{aer} = 0,6$;

c_h — коефіцієнт, що враховує висоту споруди:

на висоті 10 м — $c_h = 1,0$;

на висоті 20 м — $c_h = 1,25$;

на висоті 25 м — $c_h = 1,5$.

1. Навітряна сторона.

$$q_{акт,1} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,75 \cdot 0,8 \cdot 6 = 2,16 \text{ кН/м.}$$

$$q_{акт,2} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,8 \cdot 6 = 2,88 \text{ кН/м;}$$

$$q_{акт,4} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,168 \cdot 0,8 \cdot 6 = 3,36 \text{ кН/м;}$$

$$q_{акт,3} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 0,8 \cdot 6 = 3,6 \text{ кН/м;}$$

$$q_{акт,6} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,27 \cdot 0,8 \cdot 6 = 3,66 \text{ кН/м;}$$

2. Підвітряна сторона.

$$q_{пас,1} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 0,75 \cdot 0,6 \cdot 6 = 1,62 \text{ кН/м.}$$

$$q_{пас,2} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,6 \cdot 6 = 2,16 \text{ кН/м;}$$

$$q_{пас,4} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,168 \cdot 0,6 \cdot 6 = 2,52 \text{ кН/м;}$$

$$q_{пас,3} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,25 \cdot 0,6 \cdot 6 = 2,7 \text{ кН/м;}$$

$$q_{пас,6} = 1,2 \cdot 0,5 \cdot 1,27 \cdot 0,6 \cdot 6 = 2,74 \text{ кН/м;}$$

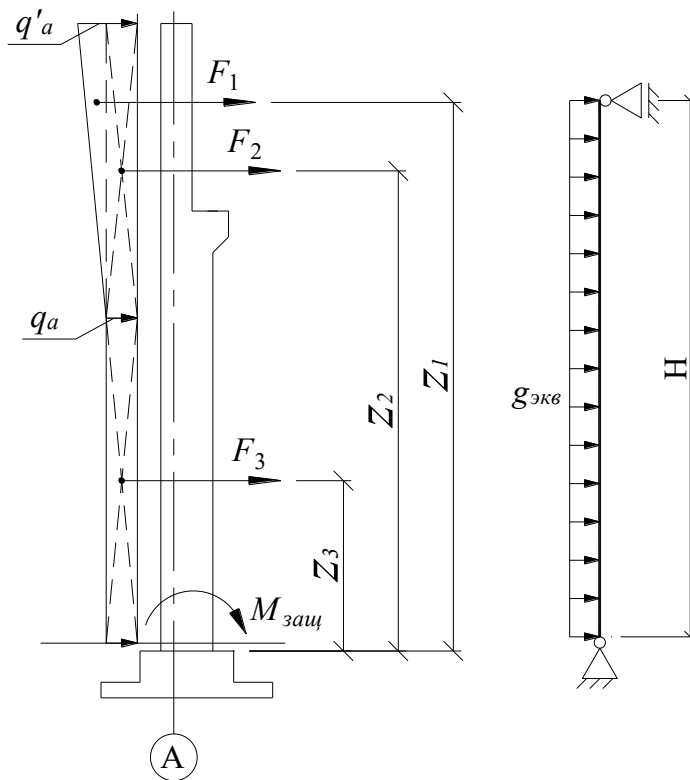
Замінюємо отримане навантаження на еквівалентне.

Розподілене вітрове навантаження, що діє на шатро будівлі, замінюємо зосередженою силою, прикладеною у вузлі рами.

$$W_a = h_{ui} \cdot [(q_{акк,3} + q_{акк,6})/2] = 3,7 \cdot [(3,6 + 3,66)/2] = 13,43 \text{ кН.}$$

$$W_n = h_{ui} \cdot [(q_{пас} + q_{пас})/2] = 3,7 \cdot [(2,7 + 2,74)/2] = 10,06 \text{ кН.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Визначаємо еквівалентне навантаження, що діє на колону.

а) навітряна сторона.

$$M_{1,a} = 2,16 \cdot 5 \cdot 2,65 = 28,62 \text{ кНм.}$$

$$M_{2,a} = 2,88 \cdot 5 \cdot 7,65 + \left(\frac{2}{3} \cdot 5 + 5,15 \right) \cdot (2,88 - 2,16) \cdot \frac{5}{2} = 125,43 \text{ кНм.}$$

$$M_{4,a} = 3,36 \cdot 6,7 \cdot 13,5 + \left(\frac{2}{3} \cdot 6,7 + 10,15 \right) \cdot (3,36 - 2,88) \cdot \frac{6,7}{2} = 327,416 \text{ кН.}$$

б) підвітряна сторона.

$$M_{1,пас} = 1,62 \cdot 5 \cdot 2,65 = 21,465 \text{ кНм.}$$

$$M_{2,пас} = 2,16 \cdot 5 \cdot 7,65 + \left(\frac{2}{3} \cdot 5 + 5,15 \right) \cdot (2,16 - 1,62) \cdot \frac{5}{2} = 94,073 \text{ кНм.}$$

$$M_{4,пас} = 2,52 \cdot 6,7 \cdot 13,5 + \left(\frac{2}{3} \cdot 6,7 + 10,15 \right) \cdot (2,52 - 2,16) \cdot \frac{6,7}{2} = 245,562 \text{ кН.}$$

в) Визначаємо момент у заземленні колони.

$$M_{защ}^a = \sum M_i = 481,466 \text{ кНм.}$$

$$M_{защ}^n = \sum M_i = 361,1 \text{ кНм.}$$

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ

Арк.

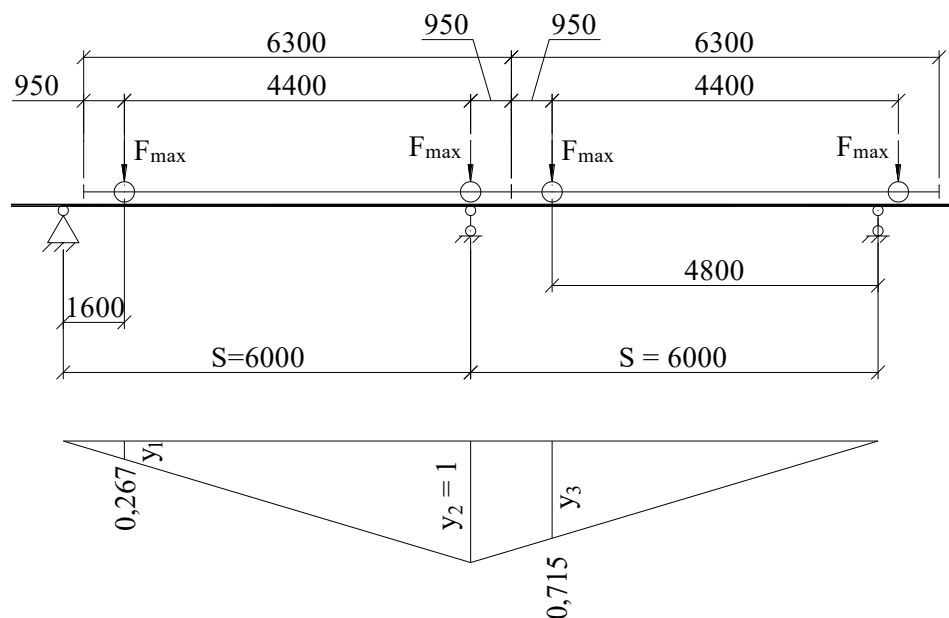
Еквівалентне навантаження

$$q_{\text{екв}}^a = \frac{2M_{\text{защ}}^a}{H^2} = \frac{2 \cdot 481,466}{16,85^2} = 3,39 \text{ кН/м.}$$

$$q_{\text{екв}}^n = \frac{2M_{\text{защ}}^n}{H^2} = \frac{2 \cdot 361,1}{16,85^2} = 2,54 \text{ кН/м.}$$

2.4. Навантаження від тиску коліс мостового крана

Навантаження на раму визначаємо з урахуванням спільної роботи двох кранів. Величину тиску коліс крана визначаємо за допомогою лінії впливу опорної реакції підкранової балки на колоні.



Ординати впливу

$$y_2 = 1$$

$$y_1 = 0,267$$

$$y_3 = 0,715$$

$$\sum_{i=1}^n y_i = 0,267 + 1 + 0,715 + 0 = 1,982$$

Максимальний тиск визначаємо по формулі

$$D_{\text{max}} = \psi \cdot \gamma_{\text{fm}} \cdot F_{\text{н, max}} \cdot \sum y_i = 0,85 \cdot 1,1 \cdot 220 \cdot 1,982 = 444,76 \text{ кН}$$

де:

ψ — коефіцієнт поєднання навантажень;

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\psi = 0,85;$$

γ_{fm} — коефіцієнт надійності за навантаженням;

$$\gamma_{fm} = 1,1.$$

Мінімальний тиск визначаємо за формулою:

$$D_{\min} = \frac{D_{\max}}{F_{n,\max}} \cdot F_{n,\min} = \frac{444,76}{220} \cdot 60 = 121,3 \text{ кН}$$

$$\text{где: } F_{n,\min} = \frac{Q + G_{n,n}}{n_0} - F_{n,\max} = \frac{200 + 360}{2} - 220 = 60 \text{ кН,}$$

Нагрузка от торможения тележки крана

$$T_n^{\text{кол}} = \frac{Q + G_{\text{мел}}}{20 \cdot 2} = \frac{200 + 85}{40} = 7,125 \text{ кН}$$

Определим горизонтальное усилие по формуле:

$$T = \psi \cdot \gamma_{fm} \cdot T_k \cdot \sum y_i = 0,85 \cdot 1,1 \cdot 8,55 \cdot 1,982 = 14,4 \text{ кН}$$

$$\text{где: } T_k = \gamma_f \cdot T_n^{\text{кол}} = 1,2 \cdot 7,125 = 8,55 \text{ кН}$$

Определение эксцентриситета действия сил

$$e_n = a + \lambda - 0,5 \cdot h_n = 250 + 750 - 0,5 \cdot 1200 = 400 \text{ мм.}$$

$$d = \frac{h_n - h_e}{2} = \frac{1200 - 600}{2} = 300 \text{ мм.}$$

Статичний розрахунок рами

Стропильна конструкція спирається зверху на колону та закріплюється на ній за допомогою анкера. Тому під час розрахунку рами таке з'єднання приймаємо шарнірним. Переміщення верху рами не враховуємо. Це дає змогу звести розрахунок рами до розрахунку окремих стояків лише на ті навантаження, які безпосередньо до них прикладені.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця 9.3.

		Розрахункове навантаження, кН																					
		навантаження, кН					При коефф. відповідності					При коефф. відповідності ус											
Вид умови	Сніг	Dmax	Dmin	T →	T ←	Вітер (активн)	Вітер (пасивн)	Mmax	Nсоотв	Qсоотв	Mmin	Nсоотв	Qсоотв	Mmax	Nсоотв	Qсоотв	Mmin	Nсоотв	Qсоотв	Mmax	Nсоотв	Qсоотв	
																							1
0	M	55,95	22,302	0	0	0	0	(1;2)	78,25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	N	372,98	148,68	0	0	0	0	(1;2)	521,66	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1	M	39,82	18,943	-40,09	-16,036	-21,865	21,865	(1;7)	98,88	-33,19	(1;8)	410,6	(1;2)	58,763	(1;2;7)	110,02	(1;3;5;8)	-81,649	410,6	—	—	—	—
	N	410,6	148,68	0	0	0	0	(1;7)	410,6	410,6	(1;8)	410,6	(1;2)	559,28	(1;2;7)	544,4	(1;3;5;8)	410,6	—	—	—	—	—
2	M	-5,911	-3,359	137,814	32,484	-14,82	14,82	(1;3;6)	146,72	-78,921	(1;8)	131,9	(1;3)	184,61	(1;3;6;7)	184,61	(1;2;8)	-74,64	144,33	(1;2;3;4)	144,33	—	—
	N	464,35	148,68	444,76	121,3	0	0	(1;3;6)	909,11	464,35	(1;8)	909,11	(1;3)	864,63	(1;3;6;7)	864,63	(1;2;8)	598,16	1107,62	(1;2;3;4)	1107,62	—	—
	Q	-4,245	-0,884	-10,55	-4,22	6,18	-6,18	(1;3;6)	-20,975	19,795	(1;8)	19,795	(1;3)	0,48	(1;3;6;7)	0,48	(1;2;8)	16,595	-18,33	(1;2;3;4)	-18,33	—	—
3	M	-60,67	-14,763	1,719	-21,954	64,902	-64,902	(1;7)	564,02	-655,14	(1;8)	561,51	(1;3)	561,51	(1;3;5;7)	561,51	(1;32;4;6;8)	-687,15	717,23	(1;2;3;4)	717,23	—	—
	N	474,25	148,68	444,76	121,3	0	0	(1;7)	474,25	474,25	(1;8)	474,25	(1;3)	874,53	(1;3;5;7)	874,53	(1;32;4;6;8)	717,23	717,23	(1;2;3;4)	717,23	—	—
	Q	-4,245	-0,884	-10,55	-4,22	6,18	-6,18	(1;7)	61,465	-61,05	(1;8)	61,465	(1;3)	50,961	(1;3;5;7)	50,961	(1;32;4;6;8)	50,961	50,961	(1;2;3;4)	50,961	—	—

Арк.

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ ПЗ

Змін.

Арк.

№ докум.

Підпис

Дата

Приймаємо важкий бетон класу В25:

$$R_b = 14,5 \text{ МПа};$$

$$R_{bt} = 1,05 \text{ МПа};$$

$$E_b = 27 \cdot 10^3 \text{ МПа}.$$

Приймаємо клас арматури:

а) поздовжньої — А-III:

$$R_s = 365 \text{ МПа};$$

$$R_{sc} = 365 \text{ МПа};$$

$$E_s = 20 \cdot 10^4 \text{ МПа};$$

б) поперечної — А-I:

$$R_s = 225 \text{ МПа};$$

$$R_{sw} = 175 \text{ МПа}.$$

Розрахунок поздовжньої арматури колони

Надкранова частина колони

Переріз 1-1. Поєднання 1.

$$M = 110,02 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$N = 544,4 \text{ кН}.$$

Розрахункові значення з урахуванням коефіцієнтів поєднання навантажень:

$$M_1 = 39,82 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$N_1 = 410,6 \text{ кН}.$$

$$R_b \cdot \gamma_b2 = 14,5 \cdot 1,1 = 15,95 \text{ МПа}. R_{bt} \cdot \gamma_b2 = 1,05 \cdot 1,1 = 1,155 \text{ МПа}.$$

Розраховуємо ексцентриситет e_0 .

$$e_0 \geq e_a$$

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{110,02}{544,4} = 0,202 \text{ м}.$$

Визначаємо випадковий ексцентриситет e_a .

$$l_0 = 2 \cdot H_b = 2 \cdot 3,8 = 9,5 \text{ м}.$$

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

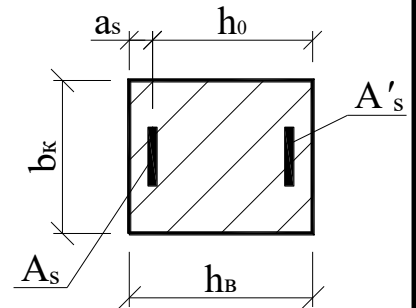
$$e_a \geq \left. \begin{array}{l} \frac{l_0}{600} = \frac{9,5}{600} = 0,0158 \text{ м} \\ \frac{h_e}{30} = \frac{0,6}{30} = 0,02 \text{ м} \\ 0,01 \text{ м} \end{array} \right\} . \text{ Приймаємо } e_a = 0,02 \text{ м.}$$

Приймаємо $e_0 = 0,202 \text{ м}$.

2. Визначаємо радіус

$$I = \frac{b_k \cdot h_e^3}{12} = \frac{0,6 \cdot 0,6^3}{12} = 0,0108 \text{ м}^4$$

$$i = \sqrt{\frac{I}{b_k \cdot h_e}} = \sqrt{\frac{0,0108}{0,6 \cdot 0,6}} = 0,173 \text{ см.}$$



Визначаємо гнучкість надкранової частини колони.

$$\lambda = \frac{l_0}{i} = \frac{9,5}{0,173} = 54,913$$

Визначаємо коефіцієнт впливу поздовжнього згину η .

$$\eta = \frac{1}{1 - N/N_{cr}}$$

Приймаємо $a_s = 40 \text{ мм}$. $h_0 = h_b - a_s = 600 - 40 = 340 \text{ мм} = 0,34 \text{ м}$.

Визначаємо умовну критичну силу. N_{cr} .

$$N_{cr} = \frac{6,4E_b}{l_0^2} \cdot \left[\frac{I}{\varphi_l} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e/\varphi_p} + 0,1 \right) + \alpha \cdot I_s \right]$$

а) Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив попереднього напруження:

$$\varphi_p = 1, \text{ оскільки } \sigma_{bp} = 0.$$

б) Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив тривалої дії навантаження.

Для надкранової частини колони ...

$$M_l = M_{полн} + \frac{N_{полн} (h_0 - a_s)}{2} = 110,02 + \frac{544,4 \times (0,34 - 0,04)}{2} = 251,56 \text{ кНм}$$

$$M_{l1} = M_{носк} + \frac{N_{носк} (h_0 - a_s)}{2} = 39,82 + \frac{410,6 \times (0,34 - 0,04)}{2} = 146,58 \text{ кНм}$$

$$\varphi_l = 1 + \beta \times \frac{M_{l1}}{M_l} = 1 + 1 \times \frac{146,58}{251,56} = 1,58$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(тут β — коефіцієнт, що залежить від виду бетону; для важкого бетону приймаємо $\beta = 1$).

в) визначаємо коефіцієнт δ_e .

$$\delta_e \geq \delta_{e,\min}$$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h_g} = \frac{0,202}{0,6} = 0,337$$

$$\delta_{e,\min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_0}{h_g} - 0,01 R_b = 0,5 - 0,01 \cdot \frac{9,5}{0,6} - 0,01 \cdot 15,95 = 0,182$$

Приймаємо $\delta_e = 0,337$.

г) визначаємо коефіцієнт α :

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{20 \cdot 10^4}{30 \cdot 10^3} = 6,67$$

д) визначаємо момент інерції арматури:

Приймаємо $\mu = 0,02$ (т.е. 2%).

$$I_s = 2\mu \cdot b h_0 \left(\frac{h_0 - a_s}{2} \right)^2 = 2 \cdot 0,02 \cdot 0,6 \cdot 0,56 \cdot \left(\frac{0,56 - 0,04}{2} \right)^2 = 9,09 \cdot 10^{-4} \text{ м}^4.$$

Умовна критична сила дорівнює:

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot 30 \cdot 10^3}{9,5^2} \cdot \left[\frac{0,0108}{1,58} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + 0,337} + 0,1 \right) + 6,67 \cdot 9,09 \cdot 10^{-4} \right] = 18013 \text{ кН}$$

Коефіцієнт впливу поздовжнього згину дорівнює:

$$\eta = \frac{1}{1 - 544,4/18013} = 1,03$$

5. Визначаємо ексцентриситет e .

$$e = e_0 \cdot \eta + 0,5 h_b - a'_s = 0,202 \cdot 1,03 + 0,5 \cdot 0,6 - 0,04 = 0,468 \text{ м.}$$

6. Визначаємо n .

$$n = \frac{N}{R_b b_k h_0} = \frac{544,4}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6 \cdot 0,56} = 0,1015$$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони бетону ξ_R .

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1} \right)} = \frac{0,722}{1 + \frac{365}{400} \cdot \left(1 - \frac{0,722}{1,1} \right)} = 0,5497$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де: ω – характеристика жатої зони бетону, визначаємо по формулі:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 15,95 = 0,722$$

(тут α — коефіцієнт, що враховує вплив виду бетону; для важкого бетону приймаємо $\alpha = 0,85$);

σ_{sR} — напруження в арматурі; $\sigma_{sR} = 365$ МПа;

$\sigma_{sc,u}$ — граничне напруження в арматурі стиснутої зони.

$$\sigma_{sc,u} = 400 \text{ МПа.}$$

$$n < \xi_R. \quad 0,1015 < 0,5497$$

7. Визначаємо необхідну площу арматури.

$$A_s = A'_s = \frac{N}{R_{sc}} \cdot \frac{e - h_0 + \frac{0,5N}{R_b b}}{h_0 - a'_s}$$

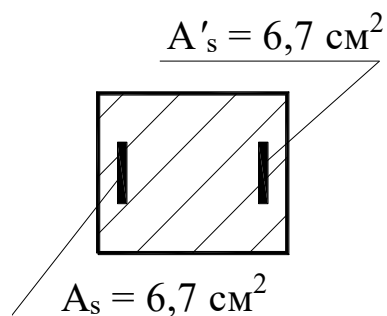
$$A_s = A'_s = \frac{544,4}{365 \cdot 10^3} \cdot \frac{0,468 - 0,56 + \frac{0,5 \cdot 544,4}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6}}{0,56 - 0,04} = < 0$$

Приймаємо мінімальну конструктивну площу арматури.

$$\mu_{\min} = 0,002$$

$$A_{s,\min} = \mu_{\min} \cdot b_k \cdot h_0 = 0,002 \cdot 0,6 \cdot 0,56 = 6,72 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймаємо $A_s = A'_s = 6,72 \text{ см}^2$.



Розріз 2 – 2. РОЗРІЗ 1.

$$M = 184,61 \text{ кН}; N = 864,63 \text{ кН}; Q = 0,48 \text{ кН. } M_l = -5,911 \text{ кН}; N_l = 464,35 \text{ кН.}$$

$$R_b \cdot \gamma_b^2 = 14,5 \cdot 1,1 = 15,95 \text{ МПа. } R_{bt} \cdot \gamma_b^2 = 1,05 \cdot 1,1 = 1,155 \text{ МПа.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Розраховуємо екстренситет e_0 .

$$e_0 \geq e_a$$

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{184,6}{464,35} = 0,398 \text{ м.}$$

Визначаємо випадковий ексцентриситет e_a .

$$10 = 1,5 \cdot H_H = 1,5 \cdot 12,9 = 19,35 \text{ м.}$$

$$e_a \geq \left\{ \begin{array}{l} \frac{l_0}{600} = \frac{19,35}{600} = 0,0323 \text{ м} \\ \frac{h_n}{30} = \frac{1,2}{30} = 0,04 \text{ м} \\ 0,01 \text{ м} \end{array} \right\}$$

Приймаємо $e_a = 0,04 \text{ м.}$

Приймаємо $e_0 = 0,398 \text{ м.}$

2. Визначаємо приведений радіус інерції перерізу.

$$i_{red} = \sqrt{\frac{c^2}{4 \cdot \left(1 + \frac{3c^2}{\psi^2 n^2 h^2} \right)}}$$

Визначаємо кількість розпірок n .

$$\text{Висота розпірки.: } h_{расп} = (1,5 \div 2) \cdot h = 1,5 \cdot 250 \div 2 \cdot 250 = 375 \div 500 \text{ мм.}$$

Приймаємо $h_{расп} = 400 \text{ мм.}$

Крок распорок: $s = (8 \div 10) \cdot h_{расп}$ Приймаємо $s = 2000 \text{ мм.}$

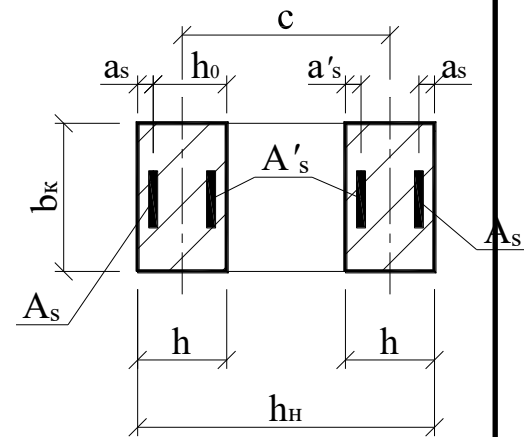
$$n = \frac{H_n}{s} = \frac{12,9}{2} = 6,45 \text{ . Приймаємо } n = 7 \text{ шт.}$$

$$i_{red} = \sqrt{\frac{0,95^2}{4 \cdot \left(1 + \frac{3 \cdot 0,95^2}{1,5^2 \cdot 6^2 \cdot 0,25^2} \right)}} = 0,383 \text{ м.}$$

3. Визначаємо приведену гнучкість підкранової частини колони..

$$\lambda_{red} = \frac{l_0}{i_{red}} = \frac{19,35}{0,383} = 50,52$$

Оскільки $\lambda_{red} > 14$, необхідно врахувати коефіцієнт впливу поздовжнього згину, при цьому приймаємо $\eta = 1$.



					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Приймаємо $a_s = 40$ мм. $h_0 = h - a_s = 250 - 40 = 210$ мм.

Визначаємо критичну силу N_{cr} .

$$N_{cr} = \frac{6,4E_b}{l_0^2} \cdot \left[\frac{I}{\varphi_l} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e/\varphi_p} + 0,1 \right) + \alpha \cdot I_s \right]$$

а) Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив попереднього напруження:

$\varphi_p = 1$, оскільки $\sigma_{bp} = 0$.

б) Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив тривалої дії навантаження:

оскільки моменти M та M_l мають різні знаки, отже $\varphi_l = 1$

$$e_0 = 0,398 > 0,1h_n = 0,12 \Rightarrow \varphi_l = 1$$

в) визначаємо коефіцієнт δ_e .

$\delta_e \geq \delta_{e,\min}$

$$\delta_e = \frac{e_0}{h_n} = \frac{0,398}{1,2} = 0,332$$

$$\delta_{e,\min} = 0,5 - 0,01 \frac{l_0}{h_n} - 0,01R_b = 0,5 - 0,01 \cdot \frac{19,35}{1,2} - 0,01 \cdot 15,95 = 0,179$$

Приймаємо $\delta_e = 0,332$.

г) визначаємо коефіцієнт α :

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{20 \cdot 10^4}{30 \cdot 10^3} = 6,67$$

д) Визначаємо момент інерції арматури:

приймаємо $\mu = 0,02$ (т.е. 2%).

$$I_s = 2\mu b_k h_0 (c/2)^2 = 2 \cdot 0,02 \cdot 0,6 \cdot 0,25 \cdot (0,95/2)^2 = 0,00135 \text{ м}^4.$$

е) определим момент инерции сечения:

$$I = 2 \cdot \left(\frac{b_k \cdot h^3}{12} + b_k \cdot h^3 \cdot \left(\frac{c}{2} \right)^2 \right) = 0,069 \text{ м}^4.$$

Визначаємо момент інерції перерізу.:

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot 27 \cdot 10^3}{12,135^2} \cdot \left[\frac{0,069}{1} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + 0,332} + 0,1 \right) + 6,67 \cdot 0,00135 \right] = 17165 \text{ кН}$$

Коефіцієнт впливу повздовжнього вигину буде рівна: $\eta = 1$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

5. Обчислимо зусилля у вітках колони.

$$N_{e1} = 0,5N + \frac{M \cdot \eta}{c} = 0,5 \cdot 864,63 + \frac{184,61 \cdot 1}{0,95} = 626,64 \text{ кН} - \text{зовнішня вітка,}$$

внецентренно сжата;

6. Розрахунок

$$N_{e2} = 0,5N - \frac{M \cdot \eta}{c} = 0,5 \cdot 864,63 - \frac{184,61 \cdot 1}{0,95} = 237,99 \text{ кН} - \text{зовнішня вітка,}$$

внецентренно сжата;

6. Розрахунок підкранових балки.

$$M_{e1} = \frac{Q \cdot s}{4} = \frac{0,48 \cdot 2}{4} = 0,24 \text{ кНм.}$$

А) Визначаємо ексцентриситети

$$e_0 = \frac{M_{e1}}{N_{e1}} = \frac{0,24}{626,64} = 0,00038 \text{ м.}$$

$$e = e_0 \cdot \eta + 0,5h - a's = 0,00038 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,25 - 0,04 = 0,085 \text{ м.}$$

(здесь коэффициент $\eta = 1$).

Б) Визначаємо n .

$$n = \frac{N_{e1}}{R_b b h_0} = \frac{626,64}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6 \cdot 0,21} = 0,31$$

$$n < \xi R. \quad 0,31 < 0,5497$$

В) Визначаємо необхідну площу арматури.

$$A_s = A'_s = \frac{N_{e1}}{R_{sc}} \cdot \frac{e - h_0 + \frac{0,5N_{e1}}{R_b b}}{h_0 - a'_s}$$

$$A_s = A'_s = \frac{626,64}{365 \cdot 10^3} \cdot \frac{0,085 - 0,21 + \frac{0,5 \cdot 626,64}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6}}{0,21 - 0,04} < 0.$$

Приймаємо мінімальну конструктивну площу арматури.

$$\mu_{\min} = 0,002$$

$$A_{s, \min} = \mu_{\min} \cdot b_k \cdot h_0 = 0,002 \cdot 0,6 \cdot 0,21 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо $A_s = A'_s = 2,5 \text{ см}^2$.

7. Розрахунок внутрішньої гілки.

$$M_{e2} = \frac{Q \cdot s}{4} = \frac{0,48 \cdot 2}{4} = 0,24 \text{ кНм.}$$

А) Визначаємо ексцентриситети.

$$e_0 = \frac{M_{e2}}{N_{e2}} = \frac{0,24}{237,99} = 0,001 \text{ м.}$$

$$e = e_0 \cdot \eta + 0,5h - a's = 0,001 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,25 - 0,04 = 0,086 \text{ м.}$$

(тут коефіцієнт $\eta = 1$).

Б) Визначимо n .

$$n = \frac{N_{e2}}{R_b b_k h_0} = \frac{237,99}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6 \cdot 0,21} = 0,118$$

$$n < \xi_R. \quad 0,118 < 0,5497$$

В) Визначаємо необхідну площу арматури.

$$A_s = A'_s = \frac{N_{e2}}{R_{sc}} \cdot \frac{e - h_0 + \frac{0,5N_{e2}}{R_b b}}{h_0 - a'_s}$$

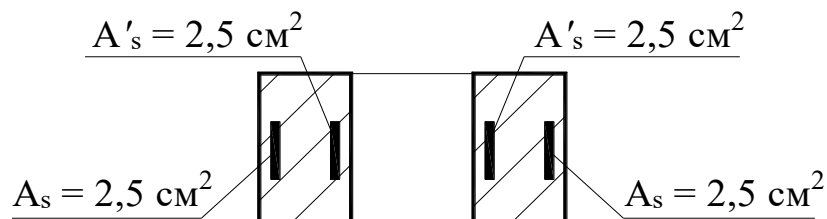
$$A_s = A'_s = \frac{237,99}{365 \cdot 10^3} \cdot \frac{0,086 - 0,21 + \frac{0,5 \cdot 237,99}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6}}{0,21 - 0,04} < 0.$$

Приймаємо мінімальну конструктивну площу арматури..

$$\mu_{\min} = 0,002$$

$$A_{s,\min} = \mu_{\min} \cdot b_k \cdot h_0 = 0,002 \cdot 0,6 \cdot 0,21 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймаємо $A_s = A'_s = 2,5 \text{ см}^2$.



					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розріз 3 – 3.

$M = 564,02 \text{ кН}; N = 474,25 \text{ кН}; Q = 61,465 \text{ кН}. M_l = -60,67 \text{ кН}; N_l = 474,25 \text{ кН}.$

$R_b \cdot \gamma_b = 14,5 \cdot 1,1 = 15,95 \text{ МПа}. R_{bt} \cdot \gamma_b = 1,05 \cdot 1,1 = 1,155 \text{ МПа}.$

1. Розраховуємо ексцентрисет e_0 .

$e_0 \geq e_a$

$$e_0 = \frac{M}{N} = \frac{564,02}{474,25} = 1,189 \text{ м.}$$

Випадковий ексцентриситет

$$e_a = 0,04 \text{ м.}$$

Приймаємо

$$e_0 = 1,189 \text{ м.}$$

2. Приведений радіус інерції перерізу

$$i_{red} = 0,383 \text{ м.}$$

3. Приведена гнучкість підкранової частини колони

$$\lambda_{red} = 50,52.$$

Оскільки

$$\lambda_{red} > 14,$$

необхідно враховувати коефіцієнт впливу поздовжнього згину, при цьому приймаємо $\eta = 1$.

4. Приймаємо

$$a_s = 40 \text{ мм. } h_0 = h - a_s = 250 - 40 = 210 \text{ мм.}$$

Визначаємо умовну критичну силу. N_{cr} .

$$N_{cr} = \frac{6,4 E_b}{l_0^2} \cdot \left[\frac{I}{\varphi_l} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + \delta_e / \varphi_p} + 0,1 \right) + \alpha \cdot I_s \right]$$

а) Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив тривалої дії навантаження φ_l .

Оскільки моменти M та M_l мають різні знаки, отже

$$e_0 = 1,189 \text{ м} > 0,1 \cdot h_n = 0,1 \cdot 1,2 = 0,12 \text{ м} \Rightarrow \varphi_e = 1$$

б) определим коэффициент δ_e .

$$\delta_e \geq \delta_{e, \min}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\delta_e = \frac{e_0}{h_u} = \frac{1,189}{1,2} = 0,991 \quad ; \quad \delta_{e,\min} = 0,179$$

Приймаємо $\delta_e = 0,179$.

Умовна критична сила дорівнює:

$$N_{cr} = \frac{6,4 \cdot 27 \cdot 10^3}{12,135^2} \cdot \left[\frac{0,069}{1} \cdot \left(\frac{0,11}{0,1 + 0,991} + 0,1 \right) + 6,67 \cdot 0,00135 \right] = 11723 \quad \text{кН}$$

Коефіцієнт впливу поздовжнього згину дорівнює:

$$\eta = 1$$

5. Обчислимо зусилля у вітках колони.

$$N_{e1} = 0,5N + \frac{M \cdot \eta}{c} = 0,5 \cdot 474,25 + \frac{564,02 \cdot 1}{0,957} = 830,84 \quad \text{кН} - \text{зовнішня вітка,}$$

позацентрово стиснута;

$$N_{e2} = 0,5N - \frac{M \cdot \eta}{c} = 0,5 \cdot 474,25 - \frac{564,02 \cdot 1}{0,95} = -356,59 \quad \text{кН} - \text{підкранова вітка,}$$

позацентрово розтягнута;

6. Розрахунок для центрально-розтягнутої гілки.

$$A_s = \frac{356,59}{365 \cdot 10^3} = 0,000976 \text{ м}^2 = 976 \text{ см}^2$$

7. Розрахунок внутрішньої гілки.

$$M_{e1} = \frac{Q \cdot s}{4} = \frac{61,465 \cdot 2}{4} = 30,73 \quad \text{кНм.}$$

А) Визначаємо ексцентриситети

$$e_0 = \frac{M_{e1}}{N_{e1}} = \frac{30,73}{830,84} = 0,037 \quad \text{м.}$$

$$e = e_0 \cdot \eta + 0,5h - a's = 0,037 \cdot 1 + 0,5 \cdot 0,25 - 0,04 = 0,122 \text{ м.}$$

(здесь коефіцієнт $\eta = 1$).

Б) Определим n.

$$n = \frac{N_{e1}}{R_b b_k h_0} = \frac{830,84}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6 \cdot 0,21} = 0,41$$

$$n < \xi_R. \quad 0,41 < 0,5497$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

В) Визначаємо необхідну площу арматури.

$$A_s = A'_s = \frac{N_{e1}}{R_{sc}} \cdot \frac{e - h_0 + \frac{0,5N_{e1}}{R_b b}}{h_0 - a'_s}$$

$$A_s = A'_s = \frac{830,84}{365 \cdot 10^3} \cdot \frac{0,122 - 0,21 + \frac{0,5 \cdot 830,84}{15,95 \cdot 10^3 \cdot 0,6}}{0,21 - 0,04} < 0.$$

Приймаємо мінімальну конструктивну площу арматури.

$$\mu_{\min} = 0,002$$

$$A_{s,\min} = \mu_{\min} \cdot b_k \cdot h_0 = 0,002 \cdot 0,6 \cdot 0,21 = 2,5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймаємо $A_s = A'_s = 2,5 \text{ см}^2$.

Результати розрахунку поздовжньої арматури колони зводимо в таблицю 9.5.

Таблиця 9.5. Результати розрахунку поздовжньої арматури колони

Ескіз	№ розріз	Необхідна площа	Фактична площа арматури
	1 - 1		6O12 A-III $A'_s = 6,79 \text{ см}^2$
	2 - 2		4O14 A-III $A'_s = 6,16 \text{ см}^2$ 2O12 A-III $A_s = 2,26 \text{ см}^2$
	3 - 3	Розріз 1 	4O16 A-III $A'_s = 8,04 \text{ см}^2$ 2O14 A-III $A_s = 3,08 \text{ см}^2$

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ

Арк.

Проектування плити покриття

Розрахунок міцності поздовжніх ребер плити покриття за нормальними перерізами

Призначення матеріалів.

Приймаємо важкий бетон класу В20. $R_b = 11,5$ МПа; $R_{bt} = 0,9$ МПа;

$R_{b,ser} = 15$ МПа, $R_{bt,ser} = 1,4$ МПа, $E_b = 27 \cdot 10^3$ МПа.

$\gamma_{b2} = 0,9$.

$R_b \cdot \gamma_{b2} = 11,5 \cdot 0,9 = 10,35$ МПа, $R_{bt} \cdot \gamma_{b2} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81$ МПа,

$R_{b,ser} \cdot \gamma_{b2} = 15 \cdot 0,9 = 13,5$ МПа, $R_{bt,ser} \cdot \gamma_{b2} = 1,4 \cdot 0,9 = 1,26$ МПа.

Приймаємо клас арматури:

а) напругаемой – Ат- Шв. $R_s = 490$ МПа, $R_{s,ser} = 540$ МПа, $E_s = 18 \cdot 10^4$ МПа.

б) в полке плити – А - III. $R_s = 365$ МПа; $R_{sc} = 365$ МПа.

1. Определим нагрузку, действующую на плиту.

а) расчётная.

$$q_0 = q_{пост} + p_{сн} = 4,55 + 2,1 = 6,65 \text{ кН/м}^2$$

де:

$q_{пост}$ і $p_{сн}$ — розрахункові значення навантаження від власної ваги покрівлі та снігового навантаження відповідно.

Розрахункове навантаження на 1 погонний метр дорівнює:

$$q_n = q_0 \cdot B = 6,65 \cdot 3 = 19,95 \text{ кН/м}$$

б) нормативна.

$$q_0 = q_n + p^h_{сн} = 3,81 + 1,5 = 5,31 \text{ кН/м}^2$$

де: q_n и $p^h_{сн}$ — нормативні значення навантаження від власної ваги покрівлі та снігового навантаження відповідно.

Нормативне навантаження на 1 погонний метр дорівнює:

$$q_n = q_0 \cdot B = 5,31 \cdot 3 = 15,93 \text{ кН/м}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

2. Визначаємо розрахунковий проліт плити.

Приймаємо зазор між плитами 30 мм.



$$l_{\text{кон}} = L - 15 = 6000 - 2 \cdot 15 = 5970 \text{ мм.}$$

$$l_0 = l_{\text{кон}} - 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot c = 5970 - 2 \cdot \frac{2}{3} \cdot 125 = 5803 \text{ мм,}$$

$$c = \frac{e_{\phi}}{2} - c_{\text{заз}} = \frac{0,28}{2} - 0,015 = 0,125 \text{ мм.}$$

3. Визначимо зусилля в ребрі плити.

а) постійне навантаження:

$$M_{\text{max}} = \frac{q_n \cdot l_0^2}{8} = \frac{19,95 \cdot 5,8^2}{8} = 83,89 \text{ кНм;}$$

$$Q_{\text{max}} = \frac{q_n \cdot l_0}{2} = \frac{19,95 \cdot 5,8}{2} = 57,86 \text{ кН;}$$

б) нормативне навантаження:

$$M_n = \frac{q_n \cdot l_0^2}{8} = \frac{15,93 \cdot 5,8^2}{8} = 66,99 \text{ кНм;}$$

$$Q_n = \frac{q_n \cdot l_0}{2} = \frac{15,93 \cdot 5,8}{2} = 46,197 \text{ кН;}$$

Призначення розмірів плити.

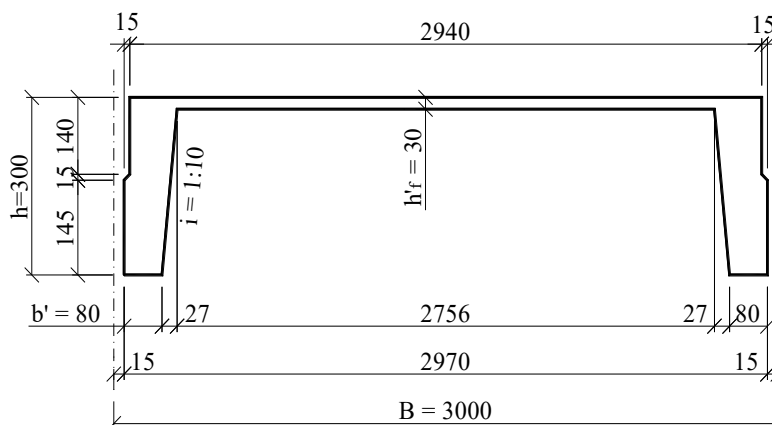
Приймаємо:

висоту плити $h = 300$ мм;

ширину одного ребра $b' = 80$ мм;

товщину полиці плити $h'_f = 30$ мм.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Приймаємо $b'_f = 2940$ мм.

$b = 160$ мм.

6. Определим коефіцієнт,
характеризуючий напруженість сечення.

Приймаємо $a_s = 40$ мм. $h_0 = h - a_s = 300 - 40 = 260$ мм.

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{R_b \cdot b'_f \cdot h_0^2} = \frac{83,89}{10,35 \cdot 10^3 \cdot 0,994 \cdot 0,26^2} = 0,12 \rightarrow \zeta = 0,128; \eta = 0,936$$

Визначаємо висоту стиснутої зони бетону за формулою

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,128 \cdot 0,26 = 0,0333 \text{ м} < h'_f = 0,03 \text{ м.}$$

Отже, нейтральна вісь проходить у ребрі тавра.

8. Обчислюємо значення коефіцієнта

$$\alpha_m = \frac{M - R_b \cdot (b'_f - b) \cdot h'_f \cdot (h_0 - 0,5h'_f)}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{83,89 - 10,35 \cdot 10^3 \cdot (0,994 - 0,16) \cdot 0,03 \cdot (0,26 - 0,5 \cdot 0,03)}{10,35 \cdot 10^3 \cdot 0,16 \cdot 0,26^2} = 0,183$$

$$\zeta = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,183} = 0,204$$

$$\eta = 1 - 0,5 \zeta = 1 - 0,5 \cdot 0,204 = 0,898$$

9. Перевіряємо умови $\zeta \leq \zeta_R$

Визначаємо відносну висоту стиснутої зони бетону ζ_R за формулою:

$$\zeta_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sR}}{\sigma_{sc,u}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)}$$

а) Характеристика стиснутої зони бетону ω , визначається за формулою:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 10,35 = 0,767$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

(тут α — коефіцієнт, що враховує вплив виду бетону; для важкого бетону $\alpha = 0,85$).

б) Напруження в арматурі σ_{sR} визначаємо за формулою:

$$\sigma_{sR} = R_s - \sigma_{sp}$$

Визначаємо попереднє напруження σ_{sp} у напружуваній арматурі.

Приймаємо механічний спосіб натягування арматури, не автоматизований.

Тоді допустиме відхилення натягу дорівнює:

$$p = 30 + \frac{360}{l} = 30 + \frac{300}{5,97} = 90,3 \text{ МПа}$$

Допустимі відхилення σ_{sp} :

максимальне:

$$\sigma_{sp} + p \leq R_{s,ser}; \sigma_{sp} = 540 - 90 = 450 \text{ МПа}$$

мінімальне:

$$\sigma_{sp} - p \geq 0,3 \cdot R_{s,ser}; \sigma_{sp} = 0,3 \cdot R_{s,ser} + 90 = 0,3 \cdot 540 + 90 = 252 \text{ МПа}$$

Приймаємо

$$\sigma_{sp} = 450 \text{ МПа.}$$

Визначаємо напруження в арматурі:

$$\sigma_{sR} = 490 - 450 = 40 \text{ МПа}$$

в) $\sigma_{sc,u}$ — граничне напруження в арматурі стиснутої зони;

$$\sigma_{sc,u} = 500 \text{ МПа.}$$

Визначаємо ξ_R .

$$\xi_R = \frac{0,767}{1 + \frac{40}{500} \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,75$$

Умова виконується.

10. Визначаємо необхідну площу поздовжньої напружуваної робочої арматури. $> 1,2$

де:

η — коефіцієнт, що залежить від класу арматури;

$$\eta = 1,2.$$

	Приймаємо				<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$A_{sp}^{mp} = \frac{(\xi \cdot b \cdot h_0 + (b'_f - b) \cdot h'_f) \cdot R_b}{\gamma_{s6} \cdot R_{sp}} = \frac{(0,204 \cdot 0,16 \cdot 0,26 + (0,994 - 0,16) \cdot 0,03) \cdot 10,35 \cdot 10^3}{1,2 \cdot 490 \cdot 10^3} = 5,898 \text{ см}^2$$

Приймаємо по сортаменту: 2Ø20 А - Шв. $A_s^\phi = 6,28 \text{ см}^2 > 5,898 \text{ см}^2$

5. перевіряємо відсоток армування:

$$0,3 \leq \mu \leq 0,8$$

$$\mu = \frac{A_{sp}^\phi}{A_b} \cdot 100\% = \frac{6,28}{1323} \cdot 100\% = 0,47\%$$

$0,3 < 0,47 < 0,8$. Умова виконується

Розрахунок поперечної арматури поздовжніх ребер плити

Для поперечного армування застосовуємо сталь класу А-І,

$$R_{sw} = 175 \text{ МПа.}$$

1. Визначаємо коефіцієнт, що враховує вплив стиснутих полиць.

φ_f .

$$b'_f \leq b + 3 \cdot h'_f$$

$$b + 3 \cdot h'_f = 160 + 3 \cdot 30 = 250 \text{ мм.}$$

$994 > 250 \text{ мм.}$ Приймаємо $b'_f = 250 \text{ мм.}$

$$\varphi_f = 0,75 \cdot (b'_f - b) \cdot \frac{h'_f}{bh_0} = 0,75 \cdot (250 - 160) \cdot \frac{30}{160 \cdot 260} = 0,0488 \leq 0,5$$

2. Визначимо втрати попереднього напруження в напружуваній арматурі.

А. Перші втрати.

1. Релаксація напружень арматури.

$$\sigma_1 = 0,1\sigma_{sp} - 20 = 0,1 \cdot 450 - 20 = 25 \text{ МПа.}$$

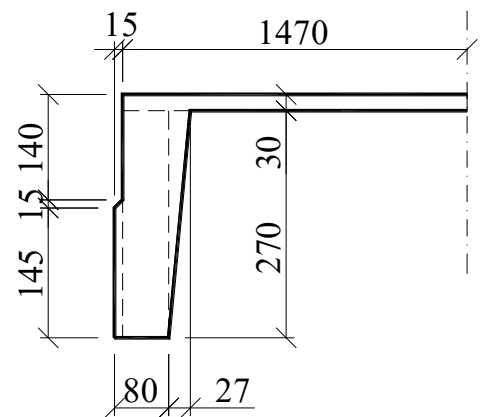
Температурний перепад.

Приймаємо

$$\Delta t = 65^\circ\text{C}$$

— різниця між температурою нагрітої арматури та нерухомих упорів.

$$\sigma_2 = 1,25 \cdot \Delta t = 1,25 \cdot 65 = 81,25 \text{ МПа.}$$



					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. Деформація анкерів.

$$\sigma_3 = \frac{\Delta l}{l} E_s = \frac{3,05}{6500} \cdot 18 \cdot 10^4 = 84,46 \text{ МПа.}$$

где: $\Delta l = 1,25 + 0,15d = 3,05 \text{ мм}$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{18 \cdot 10^4}{27 \cdot 10^3} = 6,67$$

Геометричні характеристики розрізу:

$$A_{red} = 2 \cdot \left(147 \cdot 3 + 27 \cdot 6,5 + 16 \cdot 1,5 + 2,7 \cdot \frac{27}{2} + 6,67 \cdot 6,28 \right) = 1437,68 \text{ см}^2.$$

$$S_{red} = 2 \cdot \left(147 \cdot 3 \cdot 28,5 + 27 \cdot 6,5 \cdot \frac{27}{2} + 16 \cdot 1,5 \cdot 8 + 2,7 \cdot \frac{27}{2} \cdot \frac{2}{3} \cdot 27 + 6,67 \cdot 6,28 \cdot 6 \right) = 32074,35 \text{ см}^3$$

$$y = \frac{S_{red}}{A_{red}} = \frac{32074,35}{1437,68} = 22,3 \text{ см.}$$

$$h - y = 30 - 22,3 = 7,7 \text{ см.}$$

$$I_{red} = 2 \cdot \left[\frac{147 \cdot 3^3}{12} + 147 \cdot 3 \cdot \left(7,7 - \frac{3}{2} \right)^2 + \frac{6,5 \cdot 27^3}{12} + 6,5 \cdot 27 \cdot \left(22,3 - \frac{27}{2} \right)^2 + \right. \\ \left. + \frac{2,7 \cdot 27^3}{36} + 2,7 \cdot \frac{27}{2} \cdot \left(22,3 - \frac{27}{3} \right)^2 + \frac{1,5 \cdot 16^3}{12} + 1,5 \cdot 16 \cdot \left(22,3 - \frac{16}{2} \right)^2 + 6,67 \cdot 6,28 \cdot (22,3 - 6)^2 \right] = \\ = 132015,77 \text{ см}^4$$

$$W_{red}^n = \frac{I_{red}}{y} = \frac{132015,77}{22,3} = 5919,99 \text{ см}^3 \text{ см}^3.$$

$$W_{red}^e = \frac{I_{red}}{h - y} = \frac{132015,77}{30 - 22,3} = 17144,91 \text{ см}^3.$$

$$P_{01} = (\sigma_{sp} - \sigma_1 - \sigma_2 - \sigma_3) \cdot A \cdot \phi_{sp} = (450 - 25 - 81,25 - 84,46) \cdot 6,28 \cdot 10^{-4} = 162,8 \text{ кН.}$$

$$e_{0p} = y - a_s = 22,3 - 4 = 18,3 \text{ см.}$$

Визначаємо стискальні напруження в бетоні на рівні центра ваги поздовжньої арматури.:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{01}}{A_{red}} + \frac{P_{01} \cdot e_{0p}^2}{I_{red}} = \frac{162,8}{1437,68 \cdot 10^{-4}} + \frac{162,8 \cdot 18,3^2 \cdot 10^{-2}}{132015,77 \cdot 10^{-8}} = 5262,197 \text{ кПа} = 5,262 \text{ МПа.}$$

Визначаємо передавальну міцність бетону. R_{bp} :

	$\alpha = 0,1$				КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$R_{bp} \geq \left\{ \begin{array}{l} R_b = 10,35 \text{ МПа} \\ 11 \text{ МПа} \end{array} \right\}. \text{ Приймаємо } R_{bp} = 11 \text{ МПа.}$$

$$\sigma_{bp}/R_{bp} = 5,262/11 = 0,478$$

Визначаємо σ_6

$$\alpha = 0,25 + 0,025R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 11 = 0,525$$

$\sigma_{bp}/R_{bp} < \alpha$. $0,478 < 0,525$. Виходить:

$$\sigma_6 = 0,85 \cdot 40 \cdot \frac{\sigma_{bp}}{R_{bp}} = 0,85 \cdot 40 \cdot 0,478 = 16,25 \text{ МПа}$$

Перші втрати складає:

$$\sigma_{los,1} = (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_6) = (25 + 81,25 + 84,46 + 16,25) = 206,96 \text{ МПа.}$$

Визначаємо стискальні напруження в бетоні на рівні центра ваги поздовжньої арматури.

риймаємо поперечні стержні

$$2\emptyset 6A-I, A_{sw} = 0,57 \text{ см}^2.$$

Крок стержнів:

а) на приопорних ділянках:

$$S_1 \leq \left\{ \begin{array}{l} \frac{h}{2} = \frac{300}{2} = 150 \text{ мм} \\ 150 \text{ мм} \end{array} \right\}. \text{ Приймаємо } S_1 = 150 \text{ мм.}$$

б) в прольоті:

$$S_2 \leq \left\{ \begin{array}{l} \frac{3}{4}h = \frac{3}{4} \cdot 300 = 225 \text{ мм} \\ 500 \text{ мм} \end{array} \right\}. \text{ Приймаємо } S_2 = 200 \text{ мм.}$$

Розрахунок полиці плити на місцевий згин

Потрібну площу арматури визначаємо з умови міцності полиці за нормальним перерізом.

Визначимо навантаження, що діє на полицю плити.

На один квадратний метр плити:

$$q_1 = q_{пост} - g_{пл} + p_{сн}^p + 1,1 \cdot \rho_{жб} \cdot h'_{f'} = 4,55 - 2,2 + 2,1 + 1,1 \cdot 25 \cdot 0,03 = 5,275 \text{ кН/м}^2$$

де: $g_{пл}$ – навантаження від власної ваги плити.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На 1 погонний метр плити:

$$q = b \cdot q_1 = 1 \cdot 5,275 = 5,275 \text{ кН/м.}$$

Визначимо внутрішні зусилля в полиці плити.

$$l_{01} = 1110 \text{ мм.}$$

$$M = \frac{q \cdot l_{01}^2}{11} = \frac{5,275 \cdot 1,11^2}{11} = 0,59 \text{ кНм;}$$

Визначимо коефіцієнт, що характеризує напруженість перерізу

α_m .

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b b h_0^2} = \frac{0,59}{10,35 \cdot 10^3 \cdot 1 \cdot 0,015^2} = 0,25 \rightarrow \eta = 0,855$$

де: $h_0 = 0,5h'_f = 0,5 \cdot 30 = 15 \text{ мм.}$

Визначимо необхідну площу поздовжньої робочої арматури полиці плити.

$$A_s = \frac{M}{R_s \cdot h_0 \cdot \eta} = \frac{0,59}{410 \cdot 10^3 \cdot 0,015 \cdot 0,855} = 1,122 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймаємо С1 $\frac{\text{Ø}5 \text{ Вр-I-150}}{\text{Ø}3 \text{ Вр-I-150}} \cdot A_s^\phi = 1,31 \text{ см}^2$.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Проектування фундаменту

Розрахунок виконуємо для трьох найневигідніших розрахункових поєднань.

Розрахунок тіла фундаменту проводимо на дію відпору (реактивного тиску) ґрунту, що виникає під подошвою фундаменту.

Приймаємо важкий бетон класу В15.

$$R_b = 8,5 \text{ МПа}; R_{bt} = 0,75 \text{ МПа.}$$

$$\gamma_{b2} = 0,9.$$

$$R_b \cdot \gamma_{b2} = 8,5 \cdot 0,9 = 7,65 \text{ МПа};$$

$$R_{bt} \cdot \gamma_{b2} = 0,75 \cdot 0,9 = 0,675 \text{ МПа.}$$

Приймаємо клас арматури: А-III.

$$R_s = 365 \text{ МПа.}$$

3.1. Визначення розмірів фундаменту та армування його плитної частини

Розміри подошви фундаменту визначаємо з розрахунку ґрунту основи за 2-ю групою граничних станів (за деформативністю). Необхідну площу арматури в плиті визначаємо за розрахунковими значеннями зусиль.

Нормативні значення зусиль отримуємо шляхом ділення відповідного розрахункового значення зусилля на усереднений коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_n = 1,15$. Розрахункові та нормативні значення зусиль, що діють в опорному перерізі колони, заносимо до таблиці 9.6.

Таблиця 9.6. Розрахункові та нормативні значення зусиль

№ поєднання	Розрахункові зусилля, кН			Нормативні зусилля, кН		
	M_3	N_3	Q_3	M_n	N_n	Q_n
1	564,02	474,25	61,465	490,45	412,39	53,45
2	-687,15	717,23	-65,53	-597,52	623,68	-56,98
3	-92,168	1117,52	-18,33	-80,15	971,76	-15,94

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Визначимо глибину закладання підшви фундаменту.

а) визначимо довжину анкерування колони:

$$H_{an} \geq \left\{ \begin{array}{l} 0,33h_n + 500 = 0,33 \cdot 1200 + 500 = 896 \text{ мм} \\ 1,5b = 1,5 \cdot 250 = 375 \text{ мм} \\ 30d = 30 \cdot 16 = 480 \text{ мм} \end{array} \right\}. \text{ Приймаємо } H_{an} = 900 \text{ мм.}$$

б) глибина промерзання ґрунту: $h_f = 1000 \text{ мм}$.

Глибину закладання підшви фундаменту призначаємо з умов:

$$H_1 = \left\{ \begin{array}{l} H_{an} + 200 + 150 + 50 = 900 + 200 + 150 + 50 = 1400 \text{ мм} \\ h_f = 1000 \text{ мм} \end{array} \right\}.$$

де:

h — висота перерізу гілки колони;

d — максимальний діаметр арматури для нижнього перерізу колони;

200 мм — мінімальна товщина плити під торцем колони з умови міцності на продавлювання;

150 мм — відстань від рівня чистої підлоги до верхнього обрізу фундаменту;

50 мм — на розчинну «подушку» під торець колони.

Приймаємо $H_1 = 1400 \text{ мм}$.

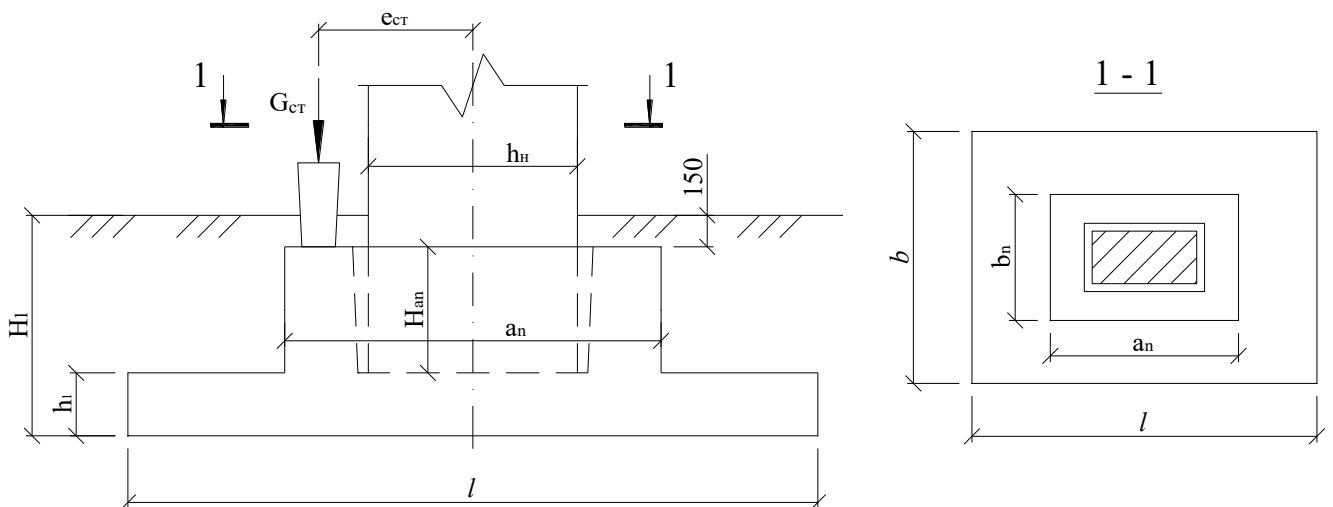
2. Призначаємо попередні розміри фундаменту.

Приймаємо один уступ висотою $h_1 = 500 \text{ мм}$.

$$a_n = h_k + 2 \cdot 75 + 2 \cdot 200 = 1200 + 2 \cdot 75 + 400 = 1750 \text{ мм}$$

$$b_n = b_k + 2 \cdot 75 + 2 \cdot 200 = 600 + 2 \cdot 75 + 400 = 1150 \text{ мм}$$

Приймаємо розміри стакана фундаменту: $a_n = 1800 \text{ мм}$; $b_n = 1200 \text{ мм}$.



Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ

Арк.

Визначити зусилля, що діють на основу фундаменту. $M = M_3 + Q_3(H_1 - 0,15) + G_{cm}e_{cm}$;

$$N = N_3 + G_{cm}$$

де: G_{cm} – нагрузка от веса части стены, передаваемая на фундамент рандбалкою;

$e_{ст}$ — відстань від осі фундаменту до осі рандбалки (ексцентриситет).

Визначимо навантаження від ваги частини стіни.

$$G_{cm} = \gamma_{f_{ст}}^{cm} \cdot h_{cm} \cdot t_{cm} \cdot l_{cm} \cdot \rho_{cm} + \gamma_{f_{жб}}^{жб} \cdot h_{б} \cdot t_{б} \cdot l_{б} \cdot \rho_{жб}$$

де:

$\gamma_{f_{ст}}$ і $\gamma_{f_{жб}}$ — коефіцієнти надійності за навантаженням для стіни та рандбалки відповідно,

$$\gamma_{f_{ст}} = 1,1 \text{ і } \gamma_{f_{жб}} = 1,1;$$

$$h_{ст} = 1,2 \text{ м, } t_{ст} = 0,3 \text{ м, } l_{ст} = 6 \text{ м та}$$

$$h_{б} = 0,4 \text{ м, } t_{б} = 0,2 \text{ м, } l_{б} = 6 \text{ м;}$$

$\rho_{ст}$ і $\rho_{жб}$ — густина стіни та рандбалки відповідно,

$$\rho_{ст} = 25 \text{ кН/м}^3 \text{ і } \rho_{жб} = 25 \text{ кН/м}^3.$$

$$G_{cm} = 1,1 \cdot 1,2 \cdot 0,3 \cdot 6 \cdot 25 + 1,1 \cdot 0,4 \cdot 0,2 \cdot 6 \cdot 25 = 72,6 \text{ кН.}$$

Визначаємо ексцентриситет e_{cm} .

$$e_{cm} = \frac{t_{cm}}{2} + \frac{h_u}{2} = \frac{300}{2} + \frac{1200}{2} = 750 \text{ мм.}$$

Зусилля, що діють на основу фундаменту, становитимуть:

а) від розрахункових зусиль.

Переріз №1: $M = 564,02 + 61,465 \cdot (1,3 - 0,15) + 72,6 \cdot 0,75 = 689,15 \text{ кНм;}$

$$N = 474,25 + 72,6 = 546,85 \text{ кН.}$$

Переріз №2: $M = 687,15 + 65,53 \cdot (1,3 - 0,15) + 72,6 \cdot 0,75 = 816,96 \text{ кНм;}$

$$N = 717,23 + 72,6 = 789,83 \text{ кН.}$$

Переріз №3: $M = 92,168 + 18,33 \cdot (1,3 - 0,15) + 72,6 \cdot 0,75 = 167,698 \text{ кНм;}$

$$N = 1117,52 + 72,6 = 1190,12 \text{ кН.}$$

б) от нормативных усилий:

Переріз №1: $M = 490,45 + 53,45 \cdot (1,3 - 0,15) + 72,6 \cdot 0,75 = 606,37 \text{ кНм;}$

Арк.

Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	
-------	------	----------	--------	------	---------------------------	--

$$N_H = 412,39 + 72,6 = 484,99 \text{ кН.}$$

$$\text{Переріз №2: } M_H = 597,52 + 56,98 \cdot (1,3 - 0,15) + 72,6 \cdot 0,75 = 717,497 \text{ кНм;}$$

$$N_H = 623,68 + 72,6 = 696,28 \text{ кН.}$$

$$\text{Переріз №3: } M_H = 80,15 + 15,94 \cdot (1,3 - 0,15) + 72,6 \cdot 0,75 = 152,9 \text{ кНм;}$$

$$N_H = 971,76 + 72,6 = 1044,36 \text{ кН.}$$

4. Визначимо попередні розміри подошви фундаменту.

$$A_f \geq \frac{1,05 N_{H,\max}}{R_0 - \gamma_m H_1} = \frac{1,05 \cdot 1044,36}{0,3 \cdot 10^3 - 20 \cdot 1,3} = 4,002 \text{ м}^2$$

де: $N_{H,\max}$ — найбільше значення нормативної поздовжньої сили для опорного перерізу колони;

R_0 — умовний розрахунковий опір ґрунту;

γ_m — середня густина матеріалу фундаменту та ґрунту на його обрізах, $\gamma_m = 20 \text{ кН/м}^3$.

Приймаємо співвідношення сторін $b/l = 0,8$, отже

$$A_f = l \cdot 0,8l = 0,8l^2.$$

Тоді потрібна:

$$\text{довжина } l = \sqrt{A_f / 0,8} = \sqrt{4,002 / 0,8} = 2,24 \text{ м;}$$

$$\text{ширина: } b = 0,8l = 0,8 \cdot 2,24 = 1,792 \text{ м.}$$

Приймаємо $l = 2400 \text{ мм}$, $b = 1800 \text{ мм}$.

Уточнимо розрахунковий опір ґрунту основи.

$$R = R_0 \left[1 + k_1 \frac{b - b_0}{b_0} \right] + k_2 \gamma (d - d_0)$$

де: $d = H_1 = 1,3 \text{ м}$;

$d_0 = 2 \text{ м}$;

$b_0 = 1 \text{ м}$;

k_1 и k_2 — коефіцієнти, що залежать від типу ґрунту:

$k_1 = 0,05$ и $k_2 = 0,15$ (для глинистого ґрунту);

γ — об'ємна вага ґрунту, розташованого вище подошви фундаменту,

$\gamma = 16 \text{ кН/м}^3$.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Оскільки $d < d_0$, $1,3 < 2\text{м}$, то у виразі для визначення R другий доданок приймаємо рівним нулю.

$$R = R_0 \left[1 + k_1 \frac{b - b_0}{b_0} \right] = 0,3 \cdot \left[1 + 0,05 \cdot \frac{1,8 - 1}{1} \right] = 0,312 \text{ МПа.}$$

Уточни площу підшви фундаменту:

$$A_f \geq \frac{1,05 N_{n,\max}}{R - \gamma_m H_1} = \frac{1,05 \cdot 1044,36}{0,312 \cdot 10^3 - 20 \cdot 1,3} = 3,83 \text{ м}^2.$$

Приймаємо $l = 2400 \text{ мм}$, $b = 1800 \text{ мм}$.

6. Геометричні характеристики підшви фундаменту.

$$A_f = b \cdot l = 2,4 \cdot 1,8 = 4,32 \text{ м}; \quad W_f = \frac{b \cdot l^2}{6} = \frac{1,8 \cdot 2,4^2}{6} = 1,728 \text{ м}^3.$$

7. Визначимо крайові напруження в ґрунті під підшвою фундаменту від нормативних значень зусиль.

$$P_{n,\max} = \gamma H_1 + \frac{N_n}{A_f} + \frac{M_n}{W_f}; \quad P_{n,\min} = \gamma H_1 + \frac{N_n}{A_f} - \frac{M_n}{W_f}; \quad P_{n,\text{mid}} = \gamma H_1 + \frac{N_n}{A_f}$$

Переріз №1: $P_{n,\max} = 16 \cdot 1,3 + \frac{484,99}{4,32} + \frac{606,37}{1,728} = 483,97 \text{ кПа};$

$$P_{n,\min} = 16 \cdot 1,3 + \frac{484,99}{4,32} - \frac{606,37}{1,728} = -217,84 \text{ кПа};$$

$$P_{n,\text{mid}} = 16 \cdot 1,3 + \frac{484,99}{4,32} = 133,01 \text{ кПа.}$$

Переріз №2: $P_{n,\max} = 16 \cdot 1,3 + \frac{696,28}{4,32} + \frac{717,497}{1,728} = 597,19 \text{ кПа};$

$$P_{n,\min} = 16 \cdot 1,3 + \frac{696,28}{4,32} - \frac{717,497}{1,728} = -233,24 \text{ кПа};$$

$$P_{n,\text{mid}} = 16 \cdot 1,3 + \frac{696,28}{4,32} = 181,98 \text{ кПа.}$$

Переріз №3: $P_{n,\max} = 16 \cdot 1,3 + \frac{1044,36}{4,32} + \frac{152,9}{1,728} = 351,03 \text{ кПа};$

$$P_{n,\min} = 16 \cdot 1,3 + \frac{1044,36}{4,32} - \frac{152,9}{1,728} = 174,07 \text{ кПа};$$

$$P_{n,\text{mid}} = 16 \cdot 1,3 + \frac{1044,36}{4,32} = 262,55 \text{ кПа.}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Перевіримо попередньо прийняті розміри підоснови фундаменту

а) $P_{n,\max} \leq 1,2R$; б) $P_{n,\min} > 0$; в) $P_{n,\text{mid}} \leq R$

$$1,2R = 1,2 \cdot 312 = 374,4 \text{ кПа.}$$

Переріз №1: а) $483,97 < 374,4$ кПа. Умови не виконуються

б) $-217,84 > 0$ кПа. Умови не виконуються;

в) $133,01 < 312$ кПа. Умови не виконуються

Переріз №2: а) $597,19 < 374,4$ кПа. Умови не виконуються;

б) $-233,24 > 0$ кПа. Умови не виконуються;

в) $181,98 < 312$ кПа. Умови не виконуються.

Переріз №3: а) $351,03 < 374,4$ кПа. Умови не виконуються;

б) $174,07 > 0$ кПа. Умови не виконуються;

в) $262,55 < 312$ кПа. Умови не виконуються.

Умови не виконуються, Змінюємо попередньо прийняті розміри b і l .

Приймаємо розміри підоснови фундаменту: $l = 5$ м, $b = 4$ м.

$$A_f = b \cdot l = 5 \cdot 4 = 20 \text{ м}^2; \quad W_f = \frac{b \cdot l^2}{6} = \frac{5 \cdot 4^2}{6} = 13,33 \text{ м}^2.$$

Переріз №1: $P_{n,\max} = 16 \cdot 1,3 + \frac{484,99}{20} + \frac{606,37}{13,33} = 90,54$ кПа;

$$P_{n,\min} = 16 \cdot 1,3 + \frac{484,99}{20} - \frac{606,37}{13,33} = 0,43 \text{ кПа};$$

$$P_{n,\text{mid}} = 16 \cdot 1,3 + \frac{484,99}{20} = 45,09 \text{ кПа.}$$

Переріз №2: $P_{n,\max} = 16 \cdot 1,3 + \frac{696,28}{20} + \frac{717,497}{13,33} = 109,44$ кПа;

$$P_{n,\min} = 16 \cdot 1,3 + \frac{696,28}{20} - \frac{717,497}{13,33} = 1,788 \text{ кПа};$$

$$P_{n,\text{mid}} = 16 \cdot 1,3 + \frac{696,28}{20} = 55,61 \text{ кПа.}$$

Переріз №3: $P_{n,\max} = 16 \cdot 1,3 + \frac{1044,36}{20} + \frac{152,9}{13,33} = 84,48$ кПа;

$$P_{n,\min} = 16 \cdot 1,3 + \frac{1044,36}{20} - \frac{152,9}{13,33} = 61,55 \text{ кПа};$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{n,mid} = 16 \cdot 1,3 + \frac{1044,36}{20} = 73,02 \text{ кПа.}$$

Перевіримо попередньо прийняті розміри подошви фундаменту.

Поєднання №1:

а) $90,54 < 374,4 \text{кПа}$ — умова виконується;

б) $0,43 > 0 \text{кПа}$ — умова виконується;

в) $45,09 < 312 \text{кПа}$ — умова виконується.

Поєднання №2:

а) $109,44 < 374,4 \text{кПа}$ — умова виконується;

б) $1,788 > 0 \text{кПа}$ — умова виконується;

в) $55,61 < 312 \text{кПа}$ — умова виконується.

Поєднання №3:

а) $84,48 < 374,4 \text{кПа}$ — умова виконується;

б) $61,55 > 0 \text{кПа}$ — умова виконується;

в) $73,02 < 312 \text{кПа}$ — умова виконується.

Остаточно приймаємо розміри подошви фундаменту:

$$l = 5 \text{м}, b = 4 \text{м.}$$

9. Визначити напруження в ґрунті від розрахункових зусиль.

$$P_{\max} = \frac{N}{A_f} + \frac{M}{W_f}; \quad P_{\min} = \frac{N}{A_f} - \frac{M}{W_f}$$

Переріз №1: $P_{\max} = \frac{546,85}{20} + \frac{689,15}{13,33} = 79,04 \text{ кПа};$

$$P_{\min} = \frac{546,85}{20} - \frac{689,15}{13,33} = -24,36 \text{ кПа};$$

Переріз №2: $P_{\max} = \frac{789,83}{20} + \frac{816,96}{13,33} = 100,78 \text{ кПа};$

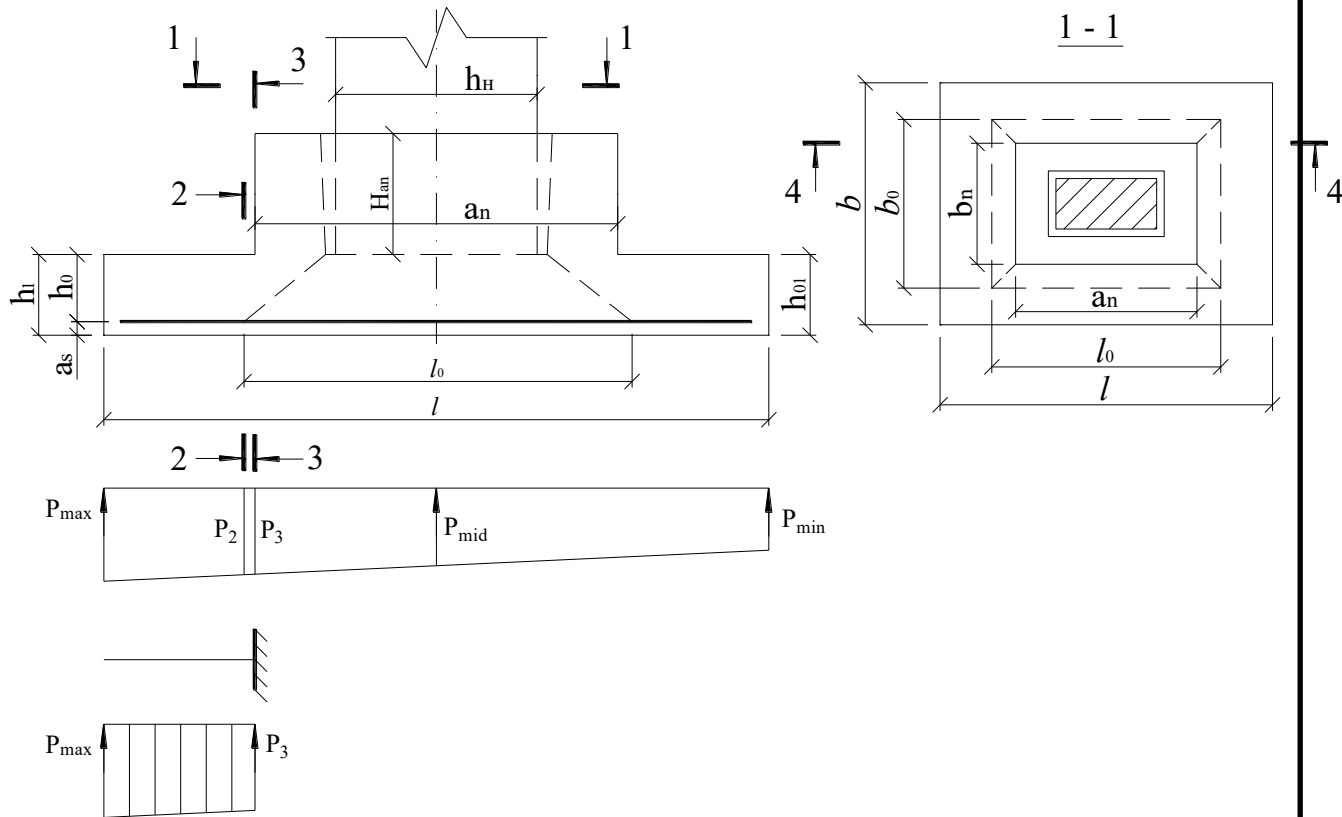
$$P_{\min} = \frac{789,83}{20} - \frac{816,96}{13,33} = -21,79 \text{ кПа};$$

Переріз №3: $P_{\max} = \frac{1190,12}{20} + \frac{167,698}{13,33} = 72,09 \text{ кПа};$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$P_{\min} = \frac{1190,12}{20} - \frac{167,698}{13,33} = 46,93 \text{ кПа};$$

10. Визначаємо робочу висоту фундаменту h_0 .



Розрахунок виконуємо з умови міцності на продавлювання:

де:

α – коефіцієнт, що залежить від виду бетону, $\alpha = 1$ (для важкого бетону);

u_m – середній периметр основи піраміди продавлювання;

F – продавлювальна сила.

Приймаємо $a_s = 60$ мм, отже

$$h_0 = h_1 - a_s = 500 - 60 = 440 \text{ мм.}$$

Визначимо середній периметр основи піраміди продавлювання.

$$b_0 = b_n + 2h_0 = 1,2 + 2 \cdot 0,44 = 2,08 \text{ м}$$

$$u_m = 0,5(b_n + b_0) = 0,5 \cdot (1,2 + 2,08) = 1,64 \text{ м.}$$

визначимо продавлювальну силу.

Напруження P_2 у ґрунті для перерізу 2–2 становитимуть:

для поєднання №1: $P_2 = 0$ кПа;

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для поєднання №2: $P_2 = 84,468 \text{кПа}$;

для поєднання №3: $P_2 = 79,16 \text{кПа}$.

Приймаємо максимальне значення

$P_2 = 84,468 \text{кПа}$.

$l_0 = a_n + 2h_0 = 1,8 + 2 \cdot 0,44 = 2,68 \text{ м}$

$F = 0,5P_2 \cdot b(l - l_0) = 0,5 \cdot 84,468 \cdot 4 \cdot (5 - 2,68) = 391,9 \text{ кН}$.

$\alpha \cdot R_{bt} \cdot u_m \cdot h_0 = 1 \cdot 0,675 \cdot 10^3 \cdot 1,64 \cdot 0,44 = 487,04 \text{ кН}$.

$391,9 < 487,04 \text{ кН}$ Умова виконується.

Перевіримо достатність робочої висоти нижнього уступу h_{01} .

Розрахунок виконуємо з умови міцності за поперечною силою:

$$0,5P_2(l - l_0) \leq 2h_{01} \sqrt{\varphi_{b2} R_{bt} P_2}$$

де: φ_{b2} – коефіцієнт, зависящий от вида бетона, $\varphi_{b2} = 1$ (для тяжелого бетона).

$0,5P_2 \cdot (l - l_0) = 0,5 \cdot 84,468 \cdot (5 - 2,68) = 97,98 \text{ кН}$.

$2h_{01} \sqrt{\varphi_{b2} R_{bt} P_2} = 2 \cdot 0,44 \cdot \sqrt{1 \cdot 0,675 \cdot 10^3 \cdot 84,468} = 210,13 \text{ кН}$.

$97,98 < 210,13 \text{ кН}$. Умова виконується.

Визначити необхідну площу поздовжньої робочої арматури сітки у фундаментній плиті.

а) для довгих стержнів.

Напруження P_3 у ґрунті для перерізу 3–3 становитимуть:

для поєднання №1: $P_3 = 0 \text{кПа}$;

для поєднання №2: $P_3 = 92,216 \text{кПа}$;

для поєднання №3: $P_3 = 80,81 \text{кПа}$.

Приймаємо максимальне значення $P_3 = 92,216 \text{кПа}$.

$$M_{3-3} = \frac{b}{16} \cdot (p_3 + p_{\max}) \cdot (l - a_n)^2 = \frac{4}{16} \cdot (92,216 + 100,78) \cdot (5 - 1,8)^2 = 494,07 \text{ кНм}$$

$$A_s^{3-3} = \frac{M_{3-3}}{R_s \cdot 0,9h_{01}} = \frac{494,07}{365 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,44} = 34,18 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Приймаємо:

б) для довгих стержнів.

Напруження P_4 у ґрунті для перерізу 4–4 становитимуть:

для поєднання № 3:

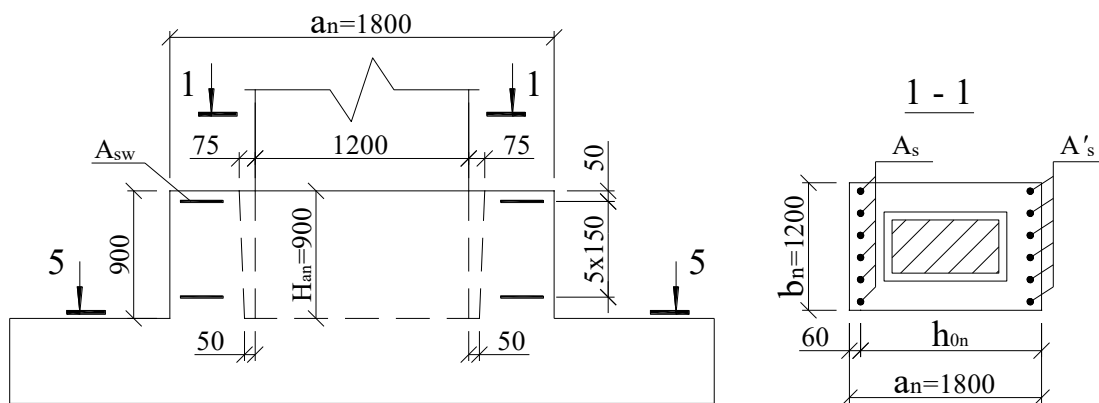
$$M_{4-4} = \frac{l}{16} \cdot (p_{\max} + p_{\min}) \cdot (b - b_n)^2 = \frac{5}{16} \cdot (100,78 + 21,79) \cdot (4 - 1,2)^2 = 193,53 \text{ кНм};$$

$$A_s^{4-4} = \frac{M_{4-4}}{R_s \cdot 0,9h_0} = \frac{193,53}{365 \cdot 10^3 \cdot 0,9 \cdot 0,44} = 13,39 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2.$$

Приймаємо:

3.2. Проектування підколонника фундаменту

Замінюємо коробчастий переріз підколонника еквівалентним двотавровим, вісь якого розташована в площині дії моменту.



1.

Визначимо зусилля в перерізі 5–5 підколонника.

$$M = M_3 + Q_3 H_{an} + G_{cm} e_{cm} ; \quad N = N_3 + G_{cm} + G_1$$

де: G_1 – маса частини підколонника.

Визначимо масу частини підколонника G_1 висотою від верхнього обрізу до перерізу 5 – 5.

$$G_1 = h_{нк} \cdot (b_n \cdot a_n - h_n \cdot b_k) = 0,9 \cdot (1,2 \cdot 1,8 - 1 \cdot 0,6) \times 25 = 32,4 \text{ кН}.$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Переріз №1: $M = 564,02 + 61,465 \cdot 0,9 + 72,6 \cdot 0,75 = 673,79$ кНм;

$N = 474,25 + 72,6 + 32,4 = 579,25$ кН.

Переріз е №2: $M = 687,15 + 65,53 \cdot 0,9 + 72,6 \cdot 0,75 = 800,577$ кНм;

$N = 717,23 + 72,6 + 32,4 = 822,23$ кН.

Переріз №1: $M = 92,168 + 18,33 \cdot 0,9 + 72,6 \cdot 0,75 = 163,115$ кНм;

$N = 1117,52 + 72,6 + 32,4 = 1222,52$ кН.

Приймаємо $M_{\max} = 800,577$ кНм, $N_{\text{сорт}} = 1222,52$ кН.

Вираховуємо ексцентриситет e_0 .

Приймаємо $a_s = 40$ мм, виходять, $h_{on} = a_n - a_s = 1,8 - 0,04 = 1,76$ м.

$e_0 = M_{\max} / N_{\text{сорт}} = 800,577 / 1222,52 = 0,655$ м.

$0,3h_{on} = 0,3 \cdot 1,76 = 0,528$ м.

$e_0 < 0,3h_{on}$; $0,655 > 0,528$ м.

$$N = R_b \cdot A_b^{\text{сж}} + R_{sc} \cdot A_s' - A_s \cdot R_s$$

$$A_b^{\text{сж}} = \frac{N}{R_b} = \frac{1222,52}{7,65 \cdot 10^3} = 0,1598 \text{ м}^2$$

$$x = \frac{A_b^{\text{сж}}}{b_n} \leq h_f'$$

$$x = \frac{0,1598}{1,2} = 0,133$$

$$x = 0,133 \text{ м} < h_f' = 0,225 \text{ м}$$

$$\xi = \frac{x}{h_0} = \frac{0,133}{0,44} = 0,302$$

$$\xi_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SR}}{\sigma_{s,cu}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,7888}{1 + \frac{365}{500} \cdot \left(1 - \frac{0,7888}{1,1}\right)} = 0,654$$

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 7,65 = 0,7888$$

$$\xi = 0,302 < \xi_R = 0,654$$

Приймаємо $A_s = A_s'$, визначаємо \bar{n}

$$\bar{n} = \frac{N}{R_b \cdot b \cdot h_0} = \frac{1222,52}{7,65 \cdot 10^3 \cdot 4,2 \cdot 0,44} = 0,0865$$

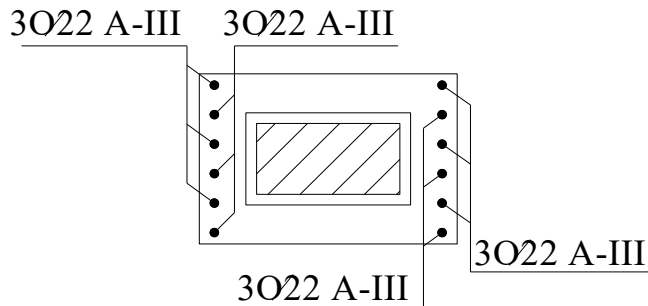
$$\bar{n} = 0,0865 \leq \xi_R = 0,654$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. Визначемо необхідно площу арматур

$$A_s = A'_s = \frac{N}{R_{sc}} \cdot \frac{e - h_0 + (0,5 \cdot N) / (R_b \cdot b)}{h_0 - a_s} = \frac{1222,52}{365 \cdot 10^3} \cdot \frac{0,655 - 0,44 + \frac{0,5 \cdot 1222,52}{7,65 \cdot 10^3 \cdot 4,2}}{0,44 - 0,04} = 19,59 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2$$

Приймаємо:



4. Визначаємо необхідну плоупоперечної арматури підколоники

$$\frac{h_n}{6} = \frac{1,2}{6} = 0,2 \text{ м} ; \quad \frac{h_n}{2} = \frac{1,2}{2} = 0,6 \text{ м}.$$

$$e_0 = 0,655 \text{ м} > 0,5 \cdot h = 0,5 \cdot 1,2 = 0,6 \text{ м}$$

$$A_{sw} = 0,8 \frac{M + Q \cdot H_{ap} - 0,5 \cdot h_n \cdot N + G_{cm} \cdot (e_{cm} - 0,5 \cdot h_n)}{R_s \sum z_w} =$$

$$= \frac{0,8 \cdot 800,577 + 65,53 \cdot 0,9 - 0,5 \cdot 1,2 \cdot 1222,52 + 72,6 \cdot (0,75 - 0,5 \cdot 1,2)}{365 \cdot 10^3 \cdot 0,8} = 3,75 \text{ см}^2$$

Приймаємо $4 \text{Ø}12 \text{ А-I}$, $A_{sw}^\phi = 4,52 \text{ см}^2 \geq A_{sw} = 3,75 \text{ см}^2$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

10.ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

Пожежна безпека проєктованого об'єкта передбачає комплекс організаційних, планувальних, конструктивних та інженерних заходів, спрямованих на запобігання виникненню пожежі, обмеження її розвитку, забезпечення безпечної евакуації людей та створення умов для ефективного гасіння пожежі підрозділами пожежно-рятувальної служби.

Проектні рішення з пожежної безпеки розроблено відповідно до вимог чинних нормативних документів України, зокрема ДБН В.1.1-7 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», ДБН В.2.2-28 «Будинки і споруди. Виробничі будівлі», ДБН В.2.5-56 «Системи протипожежного захисту», а також Правил пожежної безпеки в Україні.

За функціональним призначенням проєктований виробничий корпус належить до будівель промислового призначення. Категорія приміщень за вибухопожежною та пожежною небезпекою визначається залежно від характеру технологічного процесу, властивостей матеріалів, що використовуються та зберігаються, і приймається відповідно до вимог нормативних документів.

Конструктивні елементи будівлі виконуються з негорючих матеріалів (бетон, залізобетон, метал з вогнезахисною обробкою), що забезпечує необхідні межі вогнестійкості несучих і огорожувальних конструкцій. Вогнестійкість будівлі прийнята не нижче нормативно встановленої для виробничих будівель даного класу.

Планувальні рішення будівлі забезпечують поділ на пожежні відсіки з урахуванням допустимих площ, а також можливість локалізації пожежі в межах одного відсіку. Протипожежні розриви між будівлями та спорудами на території підприємства прийняті відповідно до вимог ДБН з урахуванням класу функціональної пожежної небезпеки.

Для забезпечення безпечної евакуації людей з будівлі передбачено необхідну кількість евакуаційних виходів, їх раціональне розміщення та нормативну ширину проходів і дверних прорізів. Шляхи евакуації мають

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мінімальну протяжність, не захаращуються обладнанням і матеріалами та забезпечуються аварійним освітленням. Евакуаційні виходи виводять безпосередньо назовні або в безпечні зони.

Проектом передбачено первинні засоби пожежогасіння — вогнегасники відповідних типів і ємності, які розміщуються у легкодоступних місцях відповідно до норм. Для гасіння можливих осередків пожежі також передбачено внутрішній та зовнішній протипожежний водопровід із необхідним напором і витратою води.

Електрообладнання та електромережі проєктуються і монтуються з дотриманням вимог пожежної безпеки, із застосуванням кабелів та матеріалів, що не поширюють горіння. Передбачено заземлення обладнання, захист від короткого замикання та перевантажень.

Організаційні заходи пожежної безпеки включають розроблення інструкцій з пожежної безпеки, проведення протипожежних інструктажів і навчання персоналу, визначення відповідальних осіб за пожежну безпеку, а також регулярний контроль стану протипожежних систем і засобів.

Таким чином, передбачені проєктом заходи пожежної безпеки забезпечують виконання вимог чинних нормативних документів, знижують імовірність виникнення пожежі та гарантують захист життя і здоров'я людей, а також збереження матеріальних цінностей.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

11.ІНЖЕНЕРНІ МЕРЕЖІ

11.1.Проектування системи холодного водопостачання

Вибір системи та схеми внутрішнього водопроводу

Приймаємо один ввід холодного водопроводу в будівлю. Ввід розташовується на цокольному поверсі на висоті 400 мм від рівня підлоги для зручності обслуговування водомірного вузла. За поетажного розведення трубопровод прокладається на висоті 300 мм від підлоги.

Трасування мережі та побудова аксонометричної схеми трубопроводу

Матеріал труб — металопластик.

Аксонометрична схема будується з нанесенням основних елементів мережі (стояків, запірної арматури, внутрішньоквартирних розводок і водомірних вузлів). Установлення запірної арматури передбачено на кожному вводі, на стояках господарсько-питної мережі, на відгалуженнях у кожную квартиру, біля основ подавальних і циркуляційних стояків, перед водорозбірними приладами, а також на відгалуженнях від магістральних ліній водопроводу.

Гідравлічний розрахунок мережі

Метою гідравлічного розрахунку є визначення найбільш економічних діаметрів труб, швидкостей руху води та втрат напору в трубопроводах під час пропускання розрахункових витрат води.

Внутрішні господарсько-питні водопроводи розраховуються на пропуск максимальних секундних витрат. Швидкість руху води у внутрішній мережі не повинна перевищувати 1,2–1,3 м/с.

Основою для розрахунку є аксонометрична схема водопроводу (див. лист 3). На ній обирається диктуючий водорозбірний прилад — у даному випадку душова, та визначається диктуючий напрямок (від диктуючого водорозбірного приладу до точки приєднання до вуличного водопроводу). Диктуючий напрямок поділяється на розрахункові ділянки — відрізки трубопроводу, на яких не змінюються витрата води, діаметр і матеріал труб.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Далі визначаються розрахункові витрати води на ділянках і виконується гідравлічний розрахунок. Результати розрахунку подаються у табличній формі.

Таблиця 11.1 — Гідравлічний розрахунок холодного водопроводу.

№ ка	у	N, шт	q _{0.c} , л/с	P _c	N*P _c	α	q _c , л/с	d, мм	U, м	1000i, мм/м	L, м	KL	H, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1-2	1	0,14	0,48	0,48	0,665	0,47	32	0,830	43,200	0,90	0,30	0,05	
2-3	2	0,14	0,48	0,96	0,948	0,66	32	1,210	83,000	0,90	0,30	0,10	
3-4	3	0,14	0,48	1,44	1,191	0,83	40	1,010	45,700	0,60	0,30	0,04	
4-5	4	0,14	0,48	1,92	1,394	0,98	40	1,180	61,000	2,60	0,30	0,21	
5-6	10	0,14	0,48	4,80	2,490	1,74	50	1,290	53,800	2,70	0,30	0,19	
6-7	13	0,14	0,48	6,24	2,989	2,09	63	1,000	26,100	1,40	0,30	0,05	
7-8	17	0,14	0,48	8,16	3,585	2,51	63	1,200	35,600	0,30	0,30	0,01	
8-9	21	0,14	0,48	10,08	4,126	2,89	75	0,980	20,200	3,80	0,30	0,10	
9-10	27	0,14	0,48	12,96	4,990	3,49	75	1,180	28,200	0,80	0,30	0,03	
10-11	28	0,14	0,48	13,44	5,103	3,57	75	1,200	29,600	0,80	0,30	0,03	
11-12	29	0,14	0,48	13,92	5,270	3,69	90	0,870	13,100	0,30	0,30	0,01	
12-13	32	0,20	0,34	10,88	4,392	4,39	90	1,030	17,800	1,00	0,30	0,02	
											Разом	0,83	

Прийняті такі позначення:

N — кількість водорозбірної арматури, до якої подається вода через дану ділянку (визначається за аксонометричною схемою), шт.;

q — максимальна секундна витрата холодної води одним приладом (приймається згідно з додатком 3 [6]),
 $q = 0,14 \text{ л/с}$.

P — імовірність дії водорозбірної арматури, визначається за формулою:

$$P = \frac{q_{hr.u} \cdot U}{q_0^c \cdot N \cdot 3600},$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

де:

$q_{hr,u}$ — годинна витрата води одним приладом, л/год;

U — кількість споживачів, осіб;

q_{c0} — норма водоспоживання, л/год.

α — безрозмірна величина, що визначається за додатком 4, таблиця 2 [6], залежно від значення $N \times P$;

q_c — максимальна секундна розрахункова витрата води на ділянці, визначається за формулою:

$$q_c = 5 \cdot \alpha \cdot q_{c0}, \text{ л/с(2)}$$

де:

d — діаметр труб на ділянці, підбирається за таблицями гідравлічного розрахунку [5] таким чином, щоб швидкість руху води не перевищувала 3 м/с, мм;

V — швидкість руху води в трубопроводі на ділянці, м/с.

i — питомі втрати напору на тертя;

l — довжина ділянки, м;

K — коефіцієнт, що враховує втрати напору в місцевих опорах, $K = 0,3$ для холодного водопроводу;

H — втрати напору на ділянці, м, які визначаються за формулою:

$$H = i l (1 + Kl), \text{ м(3)}$$

Підбір лічильника води

Необхідність установлення лічильників води регламентується п. 11.1 [6]. Водомір установлюється в ЦТП для обліку загальних витрат холодної та гарячої води, а також у кожній будівлі — для холодної і гарячої води.

Правильність вибору лічильника визначається за втратами напору в ньому. Для крильчастих водомірів допустимі втрати напору становлять 5 м, для турбінних — 2,5 м.

1) Підбираємо водомір для будівлі за формулою

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$q_T^1 = \frac{q_{im}^c \cdot U}{1000 \cdot 8},$$

$$q_T^1 = \frac{500 \cdot 40}{1000 \cdot 8} = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}$$

За таблицею 4 [6] приймаємо $d = 50\text{мм}$.

Перевіряємо правильність вибору за формулою (5):

$$h_m = S \cdot q_T^2 < 5,$$

$$h_m = 0,143 \cdot 4,39^2 = 2,76 < 5 \text{ м.}$$

Умова виконується. Приймаємо крильчастий водомір діаметром 50 мм.

Визначення необхідного напору для роботи системи холодного водопостачання

Необхідний напір, м, у точці приєднання внутрішнього водопроводу до зовнішньої мережі H_{nc} визначається за формулою:

$$H_{nc} = H_{geom} + H_{totc} + H_m + H_f, \text{ м(7)}$$

де:

H_{geom} — геометрична висота підйому води, що визначається як різниця відміток диктуючого водорозбірного приладу та відмітки землі в точці приєднання дворової мережі до зовнішньої (В1), м;
 H_{totc} — сума втрат напору за диктуючим напрямком, м (за табл. 1.1);
 H_m — втрати напору у лічильниках води, м;
 H_f — вільний напір перед диктуючим водорозбірним приладом (робочий напір), м, приймається за додатком 2 [6].

$$H_{nc} = 12 \text{ м} < 15 \text{ м.}$$

Оскільки необхідний напір менший за гарантійний напір, система холодного водопостачання приймається простою.

11.2.Проектування каналізації

Трасування внутрішньобудинкової каналізації

На план будівлі наносяться каналізаційні стояки та відвідні трубопроводи від приймачів стічних вод. Місця проходження стояків через

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перекриття герметизуються цементним розчином на всю товщину перекриття. Перед заповненням стояка розчином труби необхідно обгортати рулонним гідроізоляційним матеріалом без утворення зазорів.

Приймаємо два випуски з будівлі. Трубопроводи приймаємо полівінілхлоридні (ПВХ). Діаметри стояків призначаються не меншими за діаметр найбільшого відвідного трубопроводу, під'єданого до стояка. Стояк має постійний діаметр по всій висоті.

Вентиляція каналізаційної мережі здійснюється через стояки шляхом виведення вентиляційних випусків через покрівлю на висоту 0,3 м (для плоскої покрівлі). Для усунення можливих засмічень у мережі передбачено ревізії та прочистки. У багатоповерхових будинках ревізії встановлюються через кожні три поверхи; у даному випадку ревізії встановлюються на другому поверсі. Випуски прокладаються з ухилом 0,02.

Розрахунок внутрішньобудинкової каналізаційної мережі

Розрахункові витрати стічної рідини в каналізаційних стояках у точці переходу стояка у випуск, а також у випусках визначаються за формулою, л/с:

$$q_s = 5 \cdot \alpha \cdot q_{0tot} + q_{0s}, \text{л/с} \quad (34)$$

Результати розрахунку заносяться до таблиці.

Таблиця 11.2 — Визначення розрахункових витрат стічних вод у стояках і випусках.

№ стояка	N, шт	q _{0.tot} , л/с	P _{tot}	N*P _{tot}	α	q _{0.s} , л/с	q _s , л/с
1	2	3	4	5	6	7	8
Ст. К1-1	4	0,20	0,340	1,360	1,144	0,20	1,34
Ст. К1-2	6	0,20	0,340	2,040	1,437	0,15	1,59
Ст. К1-3	4	0,20	0,340	1,360	1,144	1,60	2,74
Ст. К1-4	4	0,20	0,340	1,360	1,144	1,60	2,74
Ст. К1-5	4	0,20	0,340	1,360	1,144	0,20	1,34
Ст. К1-6	3	0,20	0,340	1,020	0,969	1,60	2,57
Ст. К1-7	3	0,20	0,340	1,020	0,969	1,60	2,57
Ст. К1-8	1	0,20	0,340	0,340	0,565	1,60	2,17
Ст. К1-9	1	0,20	0,340	0,340	0,565	1,60	2,17
Ст. К1-10	3	0,20	0,340	1,020	0,969	0,15	1,12
Вип. К1-1	33	0,20	0,340	11,220	4,477	1,60	6,08

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Прийняті такі позначення:

N — загальна кількість приладів, приєднаних до даного стояка або випуску;

q_{tot} — витрата води одним приладом, приймається за додатком 3 [6];

P — імовірність дії приладів, визначається за формулою:

$$P = \frac{q_{hr,u} \cdot U}{q_0^c \cdot N \cdot 3600}, \quad \text{де:}$$

$q_{hr,u}$ — годинна витрата води одним приладом, л/год;

U — кількість споживачів, осіб;

q_{c0} — норма водоспоживання, л/год.

α — величина, що визначається залежно від добутку $N \times P$ за додатком 4, таблиця 2 [6];

q_{s0} — витрата стоків від приладу з максимальним водовідведенням, визначається за додатком 2 [6];

q_s — максимальна секундна витрата стічних вод, визначається за формулою:

$$q_s = 5 \cdot \alpha \cdot q_{tot} + q_{0s}, \text{л/с}$$

Після розрахунку витрат для стояків необхідно за таблицею 8 [6] визначити діаметри стояків.

Розрахунок виконується у табличній формі.

Таблиця 11.3. Визначення стояка каналізації

№ стояка	q_s , л/с	$d_{ст}$, мм	$d_{отв}$, мм	угол підсоединення поетажного отвода	max. Пропускная способность стояка, л/с
Ст. К1-1	1,34	85	85	90	2,10
Ст. К1-2	1,59	85	85	90	2,10
Ст. К1-3	2,74	100	100	90	3,20
Ст. К1-4	2,74	100	100	90	3,20
Ст. К1-5	1,34	85	85	90	2,10
Ст. К1-6	2,57	100	100	90	3,20
Ст. К1-7	2,57	100	100	90	3,20
Ст. К1-8	2,17	100	100	90	3,20
Ст. К1-9	2,17	100	100	90	3,20
Ст. К1-10	1,12	85	85	90	2,10

Таблиця 11.4. Визначення діаметрів випусків каналізації

№ випуска	q_s , л/с	$d_{\text{вып}}$, мм	уклон випуска i	V , м/с	H/d	K	$U \cdot \sqrt{H}/d$
1	2	3	4	5	6	7	8
Вип. К1-1	6,08	150	0,02	0,970	0,38	0,5	0,6

Діаметр випуску визначається розрахунком. Він повинен бути не меншим за діаметр найбільшого зі стояків, приєднаних до даного випуску.

Необхідно дотримуватися умови ...; якщо умова виконується, розрахунок проведено правильно, якщо ні — необхідно змінити діаметр випуску.

У нашому випадку $0,6 > 0,5$, умова виконується.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.ОРГАНІЗАЦІЯБУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

12.1.Календарний графік виконання робіт

Календарний графік виконання робіт є найважливішою складовою проекту виконання робіт (ПВР). ПВР є керівним документом для організації та виконання будівельних робіт. Під час його розроблення необхідно передбачити виконання всіх видів робіт — від робіт підготовчого періоду до благоустрою території.

12.2.Розрахунок техніко-економічних показників календарного плану

Нормативна тривалість будівництва —

$$T_n = 11 \text{місяців.}$$

Тривалість будівництва об'єкта за календарним графіком —

$$T_{\text{пр}} = 9 \text{місяців.}$$

Продуктивність праці:

$$П = \frac{Q_n}{Q_{\text{пр}}} \times 100\% = \frac{6122}{5425} \times 100\% = 113\%.$$

де Q_n — нормативна трудомісткість робіт;

$Q_{\text{пр}}$ — прийнята трудомісткість.

Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$K_{\text{нер}} = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{ср}}} = \frac{38}{16} = 1,35,$$

де N_{max} — максимальна кількість працівників за графіком руху кадрів;

$N_{\text{ср}}$ — середня кількість працівників, що визначається за формулою:

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q_{\text{норм}}}{T_{\text{пр}}} = \frac{5425}{199} = 27 \text{ осіб.}$$

Коефіцієнт суміщення робіт:

$$K_{\text{совм}} = \frac{\sum t}{T_{\text{пр}}} = \frac{440}{200} = 2,2,$$

де t — тривалість виконання окремих видів робіт;

$T_{\text{пр}}$ — тривалість будівництва об'єкта за календарним графіком.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Коефіцієнт змінності:

$$K_{зм} = \frac{t_1 a_1 + t_2 a_2 + \dots + t_n a_n}{t_n} = \frac{384}{312,2} = 1,23,$$

де t — тривалість виконання окремих видів робіт;
 a — кількість змін під час виконання робіт.

Коефіцієнт тривалості будівництва:

$$K_{пр} = \frac{T_{пр}}{T_n} = \frac{9}{11} = 0,86.$$

12.3. Підбір крана для монтажу зовнішньої стінової панелі

Масу вантажу, що підіймається краном під час монтажу стінової панелі, визначаємо за формулою 3.1 [2]:

$$G_m = G_e + \sum g, \text{ т.}$$

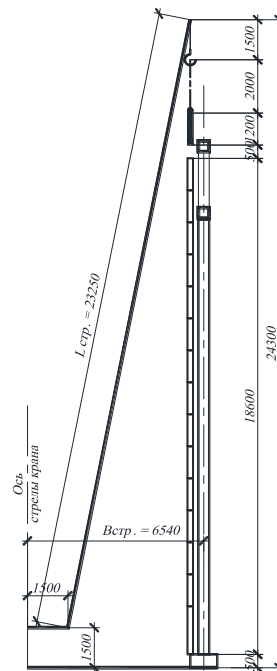


Рис. 1 — Схема для визначення вильоту та довжини стріли стрілового крана під час монтажу ферми покриття.

де: G_m — загальна маса вантажу, що підіймається краном;
 G_e — маса елемента, який монтується; у даному випадку приймаємо стінову панель розміром 6000×1200 мм, $G_e = 3,36\text{т}$ (згідно зі специфікацією збірних елементів);

$\sum g$ — сумарна маса монтажних пристроїв (траверс), $\sum g = 0,5\text{т}$ (див. табл. 2.2 [2]).

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Висоту підйому стріли крана під час монтажу зовнішньої стінової панелі визначаємо за формулою 3.2 [2]:

$$H = H_o + H_z + H_e + H_{стр} + H_{п}, \text{ м.}$$

де: H_o — відмітка монтажу стінової панелі,

$$H_o = H_{o.ф.} + H_{в.п.} = 0,5 + 18,6 = 19,1\text{м};$$

$H_{в.п.}$ — відмітка верху нижче розташованої стінової панелі, 18,6м;

$H_{o.ф.}$ — висота обрізу фундаменту, приблизно 0,5м;

H_z — зазор між змонтованою та монтованою панелями, 0,5м;

H_e — висота елемента (стінової панелі), приблизно 1,2м;

$H_{стр}$ — висота стропування, приблизно 2м;

$H_{п}$ — висота поліспасти, 1,5м.

Кран для монтажу стінової панелі підбираємо за умови мінімального вильоту стріли (див. рис. 1).

Підбір крана здійснюється за такими основними характеристиками:

вантажопідіймальність — 4,3 т;

виліт стріли — 6,54 м;

довжина стріли — 23,25 м;

висота підйому — 24,3 м.

Для монтажу ферми покриття приймаємо кран КС-4561 з довжиною стріли 22,5 м та гуськом 5 м. За необхідного вильоту 6,54 м вантажопідіймальність становить приблизно 4,5 т, а висота підйому — близько 25 м.

12.3.Будівельний генеральний план

Будівельний генеральний план (БГП) — це план земельної ділянки, що підлягає забудові. На БГП, окрім існуючих будівель і споруд, показують об'єкти основного будівництва з указанням черговості їх зведення, а також тимчасові будівлі та споруди, необхідні для виконання будівельних робіт.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будівельний генеральний план є складовою частиною проекту виконання робіт. На його основі здійснюється раціональне розміщення на будівельному майданчику елементів будівельного господарства, тимчасових комунікацій, складів, під'їзних шляхів і монтажних механізмів.

Розрахунок небезпечної зони

Радіус небезпечної зони R_o , м, у межах якої здійснюється переміщення монтажних конструкцій, а також можливе виникнення небезпеки у зв'язку з падінням вантажів, що підіймаються краном, визначається за формулою 2.1

$$[2]: R_o = R'_{max} + \frac{L_{max}}{2} + \Delta R = 6,54 + \frac{6}{2} + 8 = 17,54 \text{ м.}$$

де:

R_{max} — максимальний виліт вантажного гака крана,

$$R_{max} = 6,54 \text{ м (див. рис. 1);}$$

L_{max} — найбільший габаритний розмір у плані монтованої конструкції.

Приймаємо, що підіймається зовнішня стінова панель розміром $1,2 \times 6$ м, отже

$$L_{max} = 6 \text{ м;}$$

ΔR — запас меж небезпечної зони поблизу місць переміщення вантажів, що враховує можливе розсіювання вантажу під час його падіння та динамічні коливання крана (від горизонтальної проекції траєкторії максимальних габаритів вантажу, що переміщується краном).

$$\Delta R = 8 \text{ м, відповідно до таблиці Д.1 [1].}$$

Розрахунок та організація складського господарства

Найменування	Од. вим.	Q	T	Q/ T	п	d	к	Q _{об} щ.	G	F	P	S	Розмір	Спосіб зберігання
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Цегла	м ³	151	2 2		3	1.1	1. 3	9.4 6	1. 5	0.7	0.7	6.9 5	3x3- 1шт	Відкр.
Плити покриття	шт.	200	1 6		3	1.1	1. 3	36. 5	2	0.7 5	0.5	27. 3	9x3- 1шт	Відкр.
Стінові панелі	шт.	238	2 4		3	1.1	1. 3	16. 26	2. 3	-	0.6	22. 4	9x3- 1шт	Відкр.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ										Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата											

Ферми	шт	38	1 2		3	1.1	1. 3	11. 46	0. 3	2.5	0.5	4.3	3x2- 1шт	Відкр.
Двері та вікна	м ²	208	1 0		1	1.1	1. 3	6.0 1	2	44	0.6	31 7	9x3- 10шт	Закр.
Рубероїд	м ²	372 1	2. 2		1	1.1	1. 3	24	1. 5	20	0.5	72	9x3-4 шт	Закр т ий
Бетонна суміш	м ³	111 6	3 5		1	1.1	1. 3	15. 2	-	-	-	-	-	-

З метою збереження матеріалів на об'єкті передбачено охоронно-захисну огорожу.

Розрахунок тимчасового водоспоживання будівельного майданчика

На будівельному майданчику вода витрачається на виробничі потреби, господарсько-побутові та санітарні потреби, а також для пожежогасіння. Розрахункове водоспоживання визначається сумарно на підставі календарного плану будівництва для періоду з найбільш інтенсивним водоспоживанням по кожному споживачу з урахуванням норм питомого споживання води.

Оскільки об'єкт будівництва розташований у зоні, де відсутні існуючі пожежні гідранти, витрата води у л/зміну визначається за формулою:

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}$$

де:

$Q_{\text{заг}}$ — загальна розрахункова витрата води;

$Q_{\text{вир}}$ — витрата води на виробничі потреби;

$Q_{\text{госп}}$ — витрата води на господарсько-побутові та санітарні потреби;

$Q_{\text{пож}}$ — витрата води на пожежогасіння на будівельному майданчику.

Секундна витрата води на виробничі потреби

$$Q_{\text{вир}} = \frac{K_1 \cdot \Sigma q_c}{8,2 \cdot 3600}, \text{ л/с де:}$$

q_c — виробниче водоспоживання кожного окремого споживача води, л/зміну;

$K_1 = 1,5$ — коефіцієнт змінної нерівномірності водоспоживання.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$Q_{\text{вир.}} = \frac{1,5 \cdot 8500}{8,2 \cdot 3600} = 0,43$$

Секундна витрата води на господарсько-побутові та санітарні потреби

$$Q_{\text{амі}} = \hat{E}_2 \cdot \frac{N \cdot A}{8,2 \cdot 3600} + \hat{E}_3 \cdot \frac{0,4 \cdot N \cdot A_1}{t_d \cdot 60}, \text{ } \ddot{\text{e}}/\tilde{\text{n}}$$

де:

$q_{\text{поб}}$ — витрата води на господарсько-побутові потреби;

$q_{\text{душ}}$ — витрата води на душові установки;

8,2 — тривалість зміни, год;

N — максимальна кількість працівників;

0,4 — коефіцієнт, що зменшує чисельність працівників, які користуються душовими установками;

A — побутове водоспоживання одним працівником на будівельному майданчику, л/зміну;

$K_2, K_3 = 1,5$ — коефіцієнти змінної нерівномірності водоспоживання;

A_1 — витрата води одним працівником, який користується душем;

$t_d = 45\text{хв}$ — тривалість роботи душової установки.

$$Q_{\text{госп.}} = 1,5 \frac{25 \cdot 25}{8,2 \cdot 3600} + 1,5 \frac{0,4 \cdot 25 \cdot 25}{45 \cdot 60} = 0,17$$

Витрата води на пожежогасіння

$$Q_{\text{ітє}} = 10 \ddot{\text{e}}/\tilde{\text{n}}$$

$$Q_{\text{заг}} = 0,43 + 0,17 + 10 = 10,6 \text{ л/с}$$

Результати розрахунків зводимо до таблиці 1.

Споживачі	Од.вим	Кількість	Потреба води, л-см.	Потреба води л-см.
Виробничі потреби				
1. Будівельні крани	шт.	2	300	600
2. Транспорт	шт.	2	200	400
3. Технологічні процеси	м ³	20	300	6000
Всього				7000
Санітарно-побутові потреби				

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Вмивальник	люд.	39	30	1080
2. Душ	люд.	39	30	1080
Всього				9160
Пожежогасіння	га		10 л/с	10л/с

Визначаємо за формулою діаметри труб водопровідної мережі:

$$d = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{свд}} \cdot 1000}{3,14 \cdot V}}, \text{ мм}$$

$V = 1,5$ м/с – швидкість руху води по трубах

$$n = 2 \times \sqrt{\frac{9,16 \times 1000}{3,14 \times 1,5}} = 41,5 \text{ мм.}$$

Приймаємо діаметр труби водопровідної мережі 100 мм.

Розрахунок тимчасового електроспоживання та проектування системи штучного освітлення будівельного майданчика

Споживачами електроенергії на будівельному майданчику є: машини, механізми та електроінструмент, що беруть участь у виробничому процесі; роботи, пов'язані з технологічним процесом (електрозварювання), а також освітлювальна арматура і прилади внутрішнього та зовнішнього освітлення. Їх визначають на підставі календарного плану виконання робіт, графіка роботи машин і будівельного генерального плану (БГП) для періоду максимального споживання електроенергії на об'єкті будівництва.

Вихідними даними для проектування тимчасового електроспоживання є: номенклатура, обсяги робіт і строки їх виконання; найменування будівельних машин і механізмів та час їх роботи; номенклатура і площа тимчасових будівель і споруд; протяжність доріг і площа території будівництва; кількість місць виконання робіт і змінність роботи.

Потужність джерел електропостачання або трансформаторів визначається для випадку максимального одночасного споживання електроенергії всіма споживачами на будівельному майданчику за формулою:

$$D = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{D_n \cdot \hat{E}_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{D_m \cdot \hat{E}_2}{\cos \varphi} + \sum D_{a.i.} \cdot \hat{E}_3 + \sum D_{c.i.} \cdot \hat{E}_4 \right)$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- необхідна потужність електроустановки або трансформатора, $\text{kB}\cdot\text{A}$;

1,1 — коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі;

P_c — необхідна потужність, кВт, для роботи машин і установок;

P_t — необхідна потужність, кВт, на технологічні потреби;

$P_{в.о.}$ — необхідна потужність, кВт, для внутрішнього освітлення;

$P_{з.о.}$ — необхідна потужність, кВт, для зовнішнього освітлення;

K_1, K_2, K_3, K_4 — коефіцієнти попиту, що залежать від кількості споживачів;

$\cos \varphi$ — коефіцієнт, що враховує характер та величину навантажень

споживачів силової електроенергії.

$$P = 1,1 \cdot \left(\frac{30 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{30 \cdot 0,3}{0,5} + \frac{0,27 \cdot 0,6}{0,7} + \frac{20 \cdot 0,35}{0,4} + \right. \\ \left. + (0,36 \cdot 0,8 + 0,6 \cdot 0,8 + 0,27 \cdot 0,8 + 0,16 \cdot 0,8 + 33,48 \cdot 1) + \right. \\ \left. + (0,8 \cdot 1 + 0,4 \cdot 1 + 6 \cdot 1) \right) = 103,8 \text{ кВт}$$

Розрахунок навантаження ведеться з врахуванням термінів.

Найменування	Од.вим.	Кількіст	Норма на од. встановлена потужність, кВт	Коеф-т поужності, $\cos \varphi$	Коеф-т попит K_i	Загальна потреба електроенергії, P_i , кВт
Виробничі потреби						
Кран МКГ-25БР	шт.	1	30	0,5	0,3	30
Кран КС-3577	шт.	1	30	0,5	0,3	30
Електровібратор	шт.	2	0,27	0,7	0,6	0,54
Технологічні потреби						
Зварювальний апарат апарат	шт.	1	20	0,4	0,35	20
Внутрішнє освітлення						
Контори	шт.	1	0,36	1	0,8	0,36
Гардероб, вмивальник	шт.	1	0,6	1	0,8	0,6
Ідальня	шт.	1	0,27	1	0,8	0,27
Прохідна	шт.	2	0,08	1	0,8	0,16
Склади	шт.	4	8,37	1	1	33,48
Зовнішнє освітлення						
Аварійне освітлення	шт.	8	0,1	1	1	0,8
Озороне освітлення	шт.	4	0,1	1	1	0,4
Робоче освітлення	шт.	4	1,5	1	1	6

Кількість прожекторів:

$$n = \frac{p \times E \times S}{P_i} = \frac{0,3 \times 7 \times 12853,3}{1500} = 17,9 \approx 18$$

шт.

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$W_T/(m^2 \cdot \text{лк})$ — питома потужність для прожектора ПЗС–45;

$E = 7 \text{ лк}$ — освітленість (освітленість місць виконання робіт);

$S = 12\,853,3 \text{ м}^2$ — площа, яку необхідно освітити;

$P_l = 1500 \text{ Вт}$ — потужність лампи прожектора ПЗС–45.

Прийнято 6 шт. прожекторів для освітлення будівельного майданчика. Для виконання робіт приймаємо трансформаторну підстанцію ТМ-131/6 потужністю 135 кВ·А.

Розрахунок та влаштування складського господарства

Розрахунок складів виконується у табличній формі. Під час заповнення таблиці необхідно користуватися формулами, наведеними нижче.

Найбільше добове споживання матеріалів:

$$B_o = \frac{P \cdot K_1 \cdot K_2}{T}$$

— кількість матеріалів, необхідних для виконання робіт протягом розрахункового періоду;

$K_1 = 1,1$ (для автомобільного транспорту) — коефіцієнт нерівномірності постачання матеріалів на склади;

$K_2 = 1,3$ — коефіцієнт нерівномірності споживання;

T — тривалість розрахункового періоду виконання робіт, протягом якого споживаються матеріали або деталі, дні.

Необхідний запас матеріалів на складі в натуральних показниках визначається за формулою:

$$D_i = \hat{A}_i \cdot t_i$$

t_n — норма запаса, дні.

Визначаємо корисну площу складу без проходів

$$F = \frac{P_i}{V}$$

V — Норма зберігання матеріалів на 1 м² складу.

Загальна розрахункова площа складу S визначається за формулою:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

β – коефіцієнт на проходи;

Розміри та типи закритих складів і складів-навісів приймаються на основі уніфікованих типових секцій.

Визначаємо кількість працівників.. $N_{\max} = 38$ ч. $K = 83,3$.

$N_p = N_{\max}/(100\%)\times K = (38/100)\times 83,3 = 31,65$ ч.

Визначаємо кількість інженерно-технічного та обслуговуючого персоналу.

$N_{\text{ИТР}} = 9,1 \times 0,38 = 3$ ч.

$N_{\text{сл.}} = 6,2 \times 0,38 = 2$ ч.

$N_{\text{МОП}} = 1,4 \times 0,38 = 1$ ч.

$N_{\text{общ.}} = N_p + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{сл.}} + N_{\text{МОП}} = 38 + 3 + 2 + 1 = 44$ ч.

Розрахунок тимчасових приміщень

Будівля	Кількість робітників	Кількість робітників, які користуються приміщенням	Площа приміщення, м ²		Тип будівлі	Розміри будівлі
			на одного	всього		
1	2	3	4	5	6	7
Службові						
Контора	6	100	4	24	Вагончик побутівка	9×2,7
Диспетчерська з прохідною	44	100	0,2	8,8	Контейнер	3×2,7 2 шт.
Санітарно-побутові						
Гардероб	44	100	0,7	30,8	Вагончик побутівка	9×2,7
Душова	44	100	0,54	23,8		3 шт.
С/У	44	100	0,2	8,8		9×2,7
Їдальня	44	100	0,7	30,8		2 шт.
Медпункт (на 1 фельдшера)	-	-	-	24,3		9×2,7
Сушка одягу	44	100	0,2	8,8	Контейнер	9×2,7
Приміщення для обігріву	44	100	0,1	4,4		
Туалет	44	100	0,1	4,4		

					КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

12.4. Розрахунок техніко-економічних показників будгенплану

Площа будгенплану – $A = 12\,853,3 \text{ м}^2$.

Площа проекрованої будівлі – $3\,600 \text{ м}^2$.

Площа забудови тимчасовими будівлями – 190 м^2 .

Протяжність тимчасових:

доріг – 585 м ;

водопроводів – 594 м ;

електроліній – $632,2 \text{ м}$;

огорожі – 594 м .

Компактність будгенплану: $K_1 = 3600 \times 100 / 12853,3 = 28 \%$.

$K_2 = 190 \times 100 / 12853,3 = 1,47 \%$.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

13. НДРС

Інноваційні способи будівництва при проєктуванні виробничого корпусу заводу залізобетонних виробів у місті Запоріжжя

Сучасний стан будівельної галузі характеризується переходом від традиційних трудомістких технологій до індустріалізованих та інноваційних способів зведення будівель і споруд. У промисловому будівництві, зокрема при проєктуванні та спорудженні виробничих корпусів заводів залізобетонних виробів, широко застосовуються збірні, збірно-монолітні та каркасні системи, що забезпечують скорочення термінів будівництва та підвищення якості виконання робіт. Разом із тим, існуючі проєктні рішення не завжди повною мірою враховують потенціал сучасних матеріалів, цифрових технологій і новітніх методів організації будівельного виробництва, що обумовлює необхідність подальших досліджень у цьому напрямі.

Обґрунтування актуальності дослідження

Актуальність дослідження зумовлена зростанням вимог до енергоефективності, надійності та економічної доцільності промислових будівель в умовах обмежених ресурсів і необхідності відновлення виробничої інфраструктури. Для підприємств залізобетонної промисловості особливого значення набуває раціональне використання будівельних матеріалів, зменшення трудомісткості робіт і забезпечення гнучкості планувальних рішень. Упровадження інноваційних способів будівництва дозволяє досягти оптимального поєднання технічних, економічних та експлуатаційних показників, що робить дослідження даної тематики своєчасним і практично значущим.

Мета та задачі дослідження

Метою дослідження є аналіз і обґрунтування доцільності застосування інноваційних способів будівництва при проєктуванні виробничого корпусу заводу залізобетонних виробів у місті Запоріжжя. Для досягнення поставленої мети у роботі розглядаються сучасні конструктивні системи та технології зведення промислових будівель, оцінюється вплив новітніх матеріалів і

	методів організації будівельних процесів на техніко-економічні показники				Арк.
	<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>				
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	

об'єкта, а також визначаються напрями підвищення ефективності проектних рішень.

Результати теоретичних досліджень

У результаті теоретичного аналізу встановлено, що застосування індустріальних методів будівництва на основі збірних і збірно-монолітних конструкцій дозволяє значно скоротити тривалість будівельного циклу та знизити залежність виконання робіт від сезонних і погодних факторів. Використання сучасних систем опалубки та високоміцних бетонів сприяє підвищенню несучої здатності конструкцій і точності геометричних параметрів будівлі. Дослідження також підтверджують ефективність комбінованих конструктивних схем із використанням сталевих і залізобетонних елементів, що є доцільним для виробничих корпусів з великими прольотами та крановим обладнанням.

Економічна ефективність, теоретичне та практичне значення результатів

Економічна ефективність застосування інноваційних способів будівництва проявляється у зниженні трудових витрат, скороченні строків зведення об'єкта та оптимізації витрат на будівельні матеріали і експлуатацію будівлі. Використання енергоефективних огорожувальних конструкцій і світлоаераційних елементів дозволяє зменшити витрати на опалення та освітлення виробничих приміщень. Теоретичне значення роботи полягає в узагальненні сучасних підходів до проектування промислових будівель з урахуванням інноваційних технологій, а практичне — у можливості використання отриманих результатів при розробленні проектної документації та обґрунтуванні техніко-економічних рішень для виробничих корпусів підприємств залізобетонної галузі.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17.02.2011 № 3038-VI.
2. Про архітектурну діяльність : Закон України від 20.05.1999 № 687-XIV.
3. Про основи містобудування : Закон України від 16.11.1992 № 2780-XII.
4. Про оцінку впливу на довкілля : Закон України від 23.05.2017 № 2059-VIII.
5. Про будівельні норми : Закон України від 05.06.2009 № 1566-VI.
6. Про енергетичну ефективність будівель : Закон України від 22.06.2017 № 2118-VIII.
7. Податковий кодекс України : Закон України від 02.12.2010 № 2755-VI.
8. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проєктної документації на будівництво. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 40 с.
9. ДБН А.2.1-1:2014. Інженерні вишукування для будівництва. – Київ : Мінрегіон України, 2014.
10. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. – Київ : Мінрегіон України, 2016. – 46 с.
11. ДБН А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 30 с.
12. ДБН В.2.2-9:2018. Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. – Київ : Мінрегіон України, 2019.
13. СНиП 2.09.02-85*. Производственные здания.
14. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 30 с.
15. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проєктування. – Київ : Мінбуд України, 2006. – 60 с.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

16. ДБН В.1.1-45:2017. Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. – Київ : Мінрегіон України, 2017. – 24 с.
17. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво в сейсмічних районах України. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 110 с.
18. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. – Київ : Мінрегіон України, 2018.
19. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.
20. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010.
21. ДБН В.2.6-198:2014. Сталеві конструкції. Норми проектування. – Київ : Мінрегіон України, 2014. – 199 с.
22. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд. – Київ : Мінрегіон України, 2017.
23. ДБН В.2.5-23:2010. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2010.
24. ДБН В.2.5-64:2013. Внутрішній водопровід та каналізація. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2013.
25. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2013.
26. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. – Київ : Мінрегіон України, 2018. – 133 с.
27. ДБН В.1.1-31:2013. Захист територій, будинків і споруд від шуму. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. – 98 с.
28. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Основні вимоги до проєктної та робочої документації. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 68 с.
29. ДСТУ Б А.2.4-7:2009. Правила виконання архітектурно-будівельних креслень. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. – 71 с.
30. ДСТУ Б В.2.6-156:2010. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

31. ДСТУ Б В.2.6-167:2011. Сітки зварні для залізобетонних конструкцій.
32. ДСТУ Б В.2.6-168:2011. Арматурні та закладні вироби зварні.
33. ДСТУ 3760:2019. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій.
34. ДСТУ Б В.2.6-75:2008. Конструкції металеві будівельні. Загальні технічні умови. – Київ, 2009.
35. ДСТУ Б В.2.6-200:2014. Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу.
36. ДСТУ Б В.2.6-193:2013. Захист металевих конструкцій від корозії.
37. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-3:2010. Єврокод 1. Снігові навантаження.
38. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-1:2010. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій.
39. ДСТУ-Н Б В.1.2-18:2016. Настанова щодо обстеження будівель і споруд. – Київ, 2017.
40. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування фундаментів.
41. ДСТУ Б В.2.8-41:2011. Опалубка для монолітних конструкцій.
42. ДСТУ Б В.2.8-39:2011. Засоби підмоцнення.
43. НАПБ А.01.001-2014. Правила пожежної безпеки в Україні. – Київ : МВС України, 2014.
44. НПАОП 45.2-7.03-17. Мінімальні вимоги з охорони праці на будівельних майданчиках.
45. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо виконання ізоляційних та оздоблювальних робіт.
46. ДСТУ-Н Б В.2.6-212:2016. Настанова із застосування сухих будівельних сумішей.
47. Гранично допустимі концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі населених місць.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
Змін.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

48. Методика розрахунку викидів забруднюючих речовин від транспортних засобів. – Київ, 2008.

49. Посібник з розробки проектів організації будівництва і ППР. – Київ : УкрНДНЦ, 1997. – 63 с.

50. EN 1992-1-1:2004+AC:2008. Eurocode 2. Design of concrete structures.

					<i>КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ-ПЗ</i>	Арк.
<i>Змін.</i>	<i>Арк.</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Підпис</i>	<i>Дата</i>		

*Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу*

Кафедра "Будівельні конструкції, будівлі та споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

на здобуття ступення магістру

*на тему: "Цех з виробництва легкобетонних блоків в м.
Лозова "*

ТОМ 2 Основні креслення

Розділ АБ та КБ

*Студент групи ПЦБ 74 м
Головний інженер проекту
Завідувач кафедри*

*Боєнко Д.О.
Полянський К.В.
Шамріна Г.В.*

Івано-Франківськ 2025 р.

Відомість робочих креслень основного комплексу ГП

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Генеральний план	ГП-1

Відомість документів на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН Б.2.2-12:2019	Планування та забудова територій	
ДБН В.2.2-28:2010	Будівлі та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення	
ДБН А.2.2-3:2014	Склад та зміст проектної документації	
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва	
ДСТУ Б А.2.4-4:2009	Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації	
ДБН А.3.2-2:2009	Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислової безпеки в будівництві. Основні положення.	

Даний проєкт виконан у відповідності до діючих норм, правил і стандартів у тому числі по вибухо- та пожежної безпеки.

Головний інженер проєкту

(Полянський К.В.)

Загальні дані

Проєкт розроблений у відповідності до діючих норм та стандартів.
Одноповерхова промислова трипролітна споруда, прямокутна в плані, з розмірами в осях 60x61 м, загальною площею 3660 м².

Кліматичний район будівництва згідно ДСТУ-Н Б.В.1.1-27: 2010 "Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія" - II.

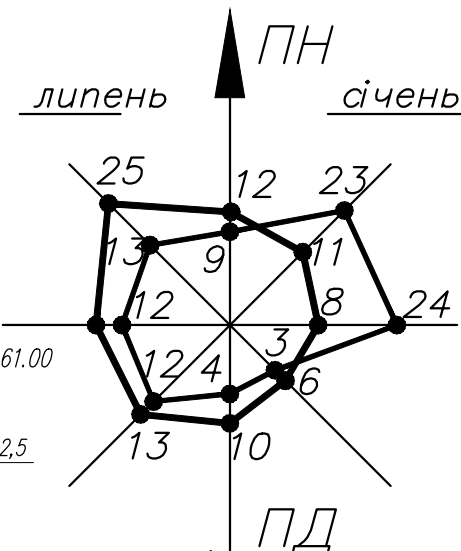
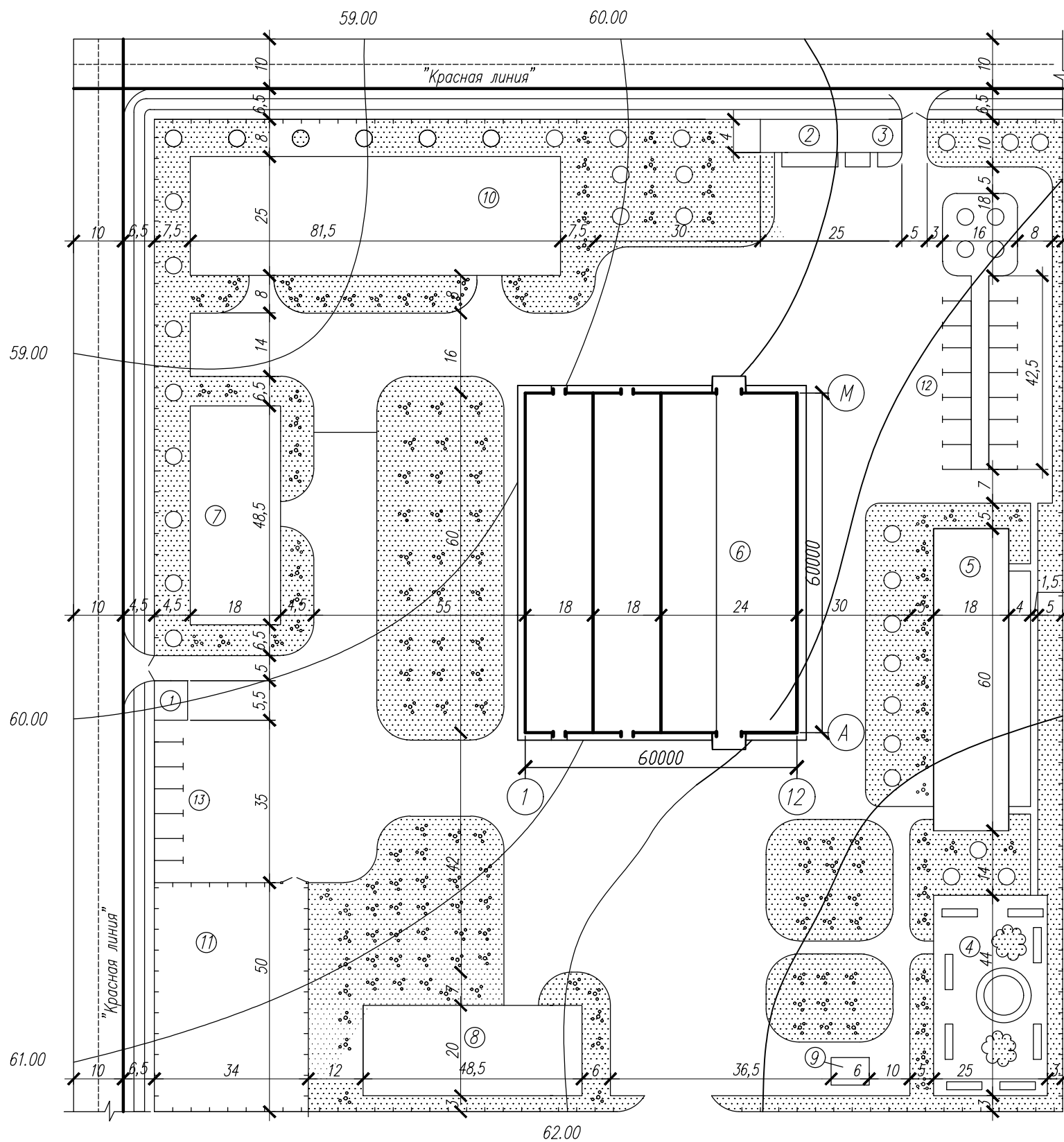
Клас наслідків-СС2.

Для кроку колон 6 м приймаються фундаментні балки довжиною 6 м та висотою 0,4 м. Для спирання фундаментних балок рекомендується влаштування приливів площею перерізу 0,3 - 0,6 м з обрізом на відмітці -0,45 м.

Балки виготовляються з бетону класу С25/30-С40/50. Колони армуються зварними або в'язаними каркасами та виготовляються з бетону класу С20/25 при прямокутному перерізі. Відповідно до кроку крайніх колон номінальна довжина всіх панелей, за винятком куткових і простінкових, приймається 6 м. Панелі серії 1.432-5.

Кваліфікаційний проєкт							
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата		
Розробив	Боєнко Д.						
Консульт.	Шамріна Г.В.						
ГП	Полянський К.В.						
Зав. каф.	Шамріна Г.В.						
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова					Стагія	Аркуш	Аркушів
Загальні дані					Р	1	
					Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		

ГЕНПЛАН



ТЕП ГЕНПЛАНУ

№	Найменування показника	Одиниця виміру	Значення
1	Площа земельної ділянки	га	0,80
2	Площа забудови	м²	3660
3	Загальна площа будівель і споруд	м²	3660
4	Відсоток забудови території	%	45,8
5	Площа проїздів і майданчиків з твердим покриттям	м²	2900
6	Площа озеленення	м²	1440
7	Відсоток озеленення	%	18,0
8	Кількість поверхів виробничого корпусу	поверхів	1
9	Максимальна висота забудови	м	16,8
10	Клас наслідків (відповідальності)	-	СС2

ЕКСПЛІКАЦІЯ

- ① — КПП1
- ② — Прохідна
- ③ — КПП2
- ④ — Майданчик для відпочинку
- ⑤ — Адміністративно-побутовий комплекс
- ⑥ — Виробничий комплекс
- ⑦ — Склад 1
- ⑧ — Склад 2
- ⑨ — Трансформаторна підстанція
- ⑩ — Гараж
- ⑪ — Майданчик для складування
- ⑫ — Автостоянка 1
- ⑬ — Автостоянка 2

						Кваліфікаційний проєкт			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата	Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Стажія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Боєнко Д.						Р	1	
Консульт.	Шамріна Г.В.								
ГІП	Полянський К.В.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Загальні дані		Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м	

Відомість робочих креслень основного комплекту

АБ

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Фасад 1-12	АБ-1
3	Фасад А-М	АБ-2
4	План виробничого корпусу, вузол 1*, вузол 3	АБ-3
5	Вузол 1, вузол 2, вузол 5, вузол 4	АБ-4
6	Схема розміщення елементів покриття та перекриття, саітарно-побутові приміщення	АБ-5
7	Розріз 1-1	АБ-6
8	Розріз 2-2	АБ-7

Відомість документів на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН В.2.6-98:2009	Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення	
ДБН В.1.2-2:2006	Навантаження та впливи	
ДБН В.2.2-28:2010	Будівлі та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення	
ДБН А.2.2-3:2014	Склад та зміст проектної документації	
ДСТУ Б А.2.4-4:2009	Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації	
ДСТУ Б В.2.6-189:2013	Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель	
ДБН В.2.6-31:2006	Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель	
ДБН А.3.2-2:2009	Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення.	

Даний проєкт виконан у відповідності до діючих норм, правил і стандартів у тому числі по вибухо- та пожежної безпеки.

Головний інженер проєкту

(Полянський К.В.)

Загальні дані

Проєкт розроблений у відповідності до діючих норм, правил, стандартів.
Одноповерхова промислова трипролітна споруда, прямокутна в плані, з розмірами в осях 60x61 м, загальною площею 3660 м².

Кліматичний район будівництва згідно ДСТУ-Н Б.В.1.1-27: 2010 "Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія" - II.

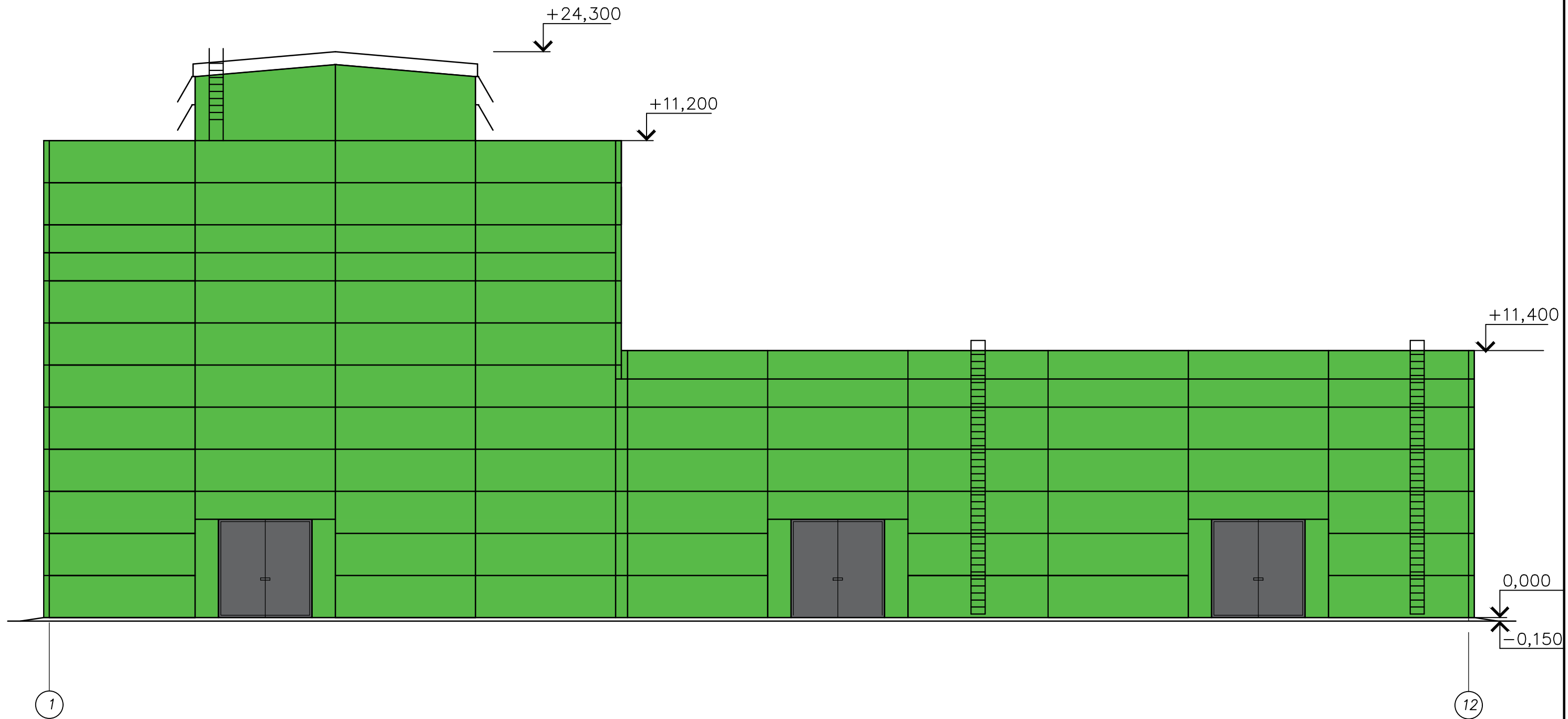
Клас наслідків-СС2.

Для кроку колон 6 м приймаються фундаментні балки довжиною 6 м та висотою 0,4 м. Для спирання фундаментних балок рекомендується влаштування приливів площею перерізу 0,3 - 0,6 м з обрізом на відмітці -0,45 м.

Балки виготовляються з бетону класу С25/30-С40/50. Колони армуються зварними або в'язаними каркасами та виготовляються з бетону класу С20/25 при прямокутному перерізі. Відповідно до кроку крайніх колон номінальна довжина всіх панелей, за винятком куткових і простінкових, приймається 6 м. Панелі серії 1.432-5.

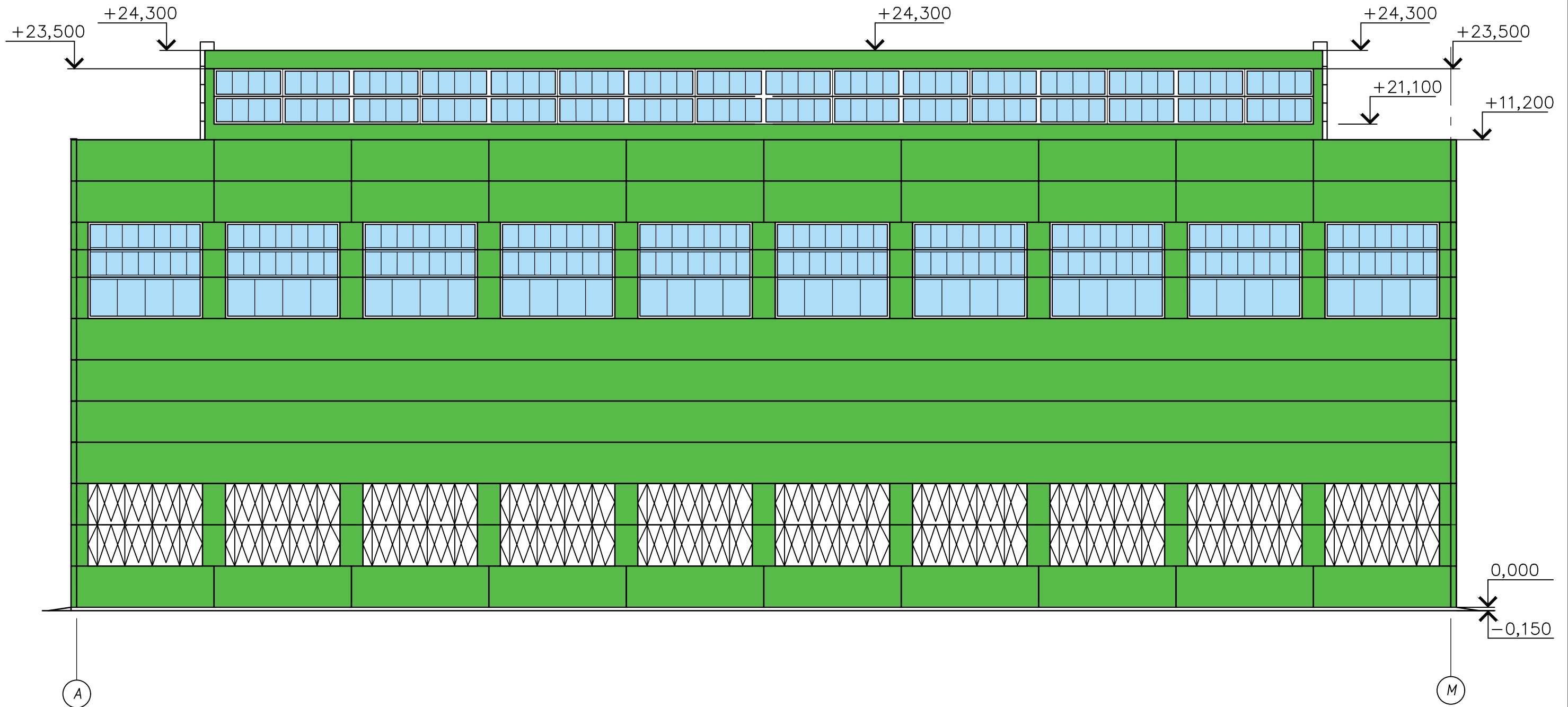
Кваліфікаційний проєкт											
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу											
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	Пігн.	Дата						
Розробив	Боєнко Д.										
Консульт.	Шамріна Г.В.										
ГП	Полянський К.В.										
Зав. каф.	Шамріна Г.В.										
Загальні дані					<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>Стадія</td> <td>Аркуш</td> <td>Аркушів</td> </tr> <tr> <td>Р</td> <td>1</td> <td></td> </tr> </table>	Стадія	Аркуш	Аркушів	Р	1	
Стадія	Аркуш	Аркушів									
Р	1										
					Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м						

ФАСАД 1-12



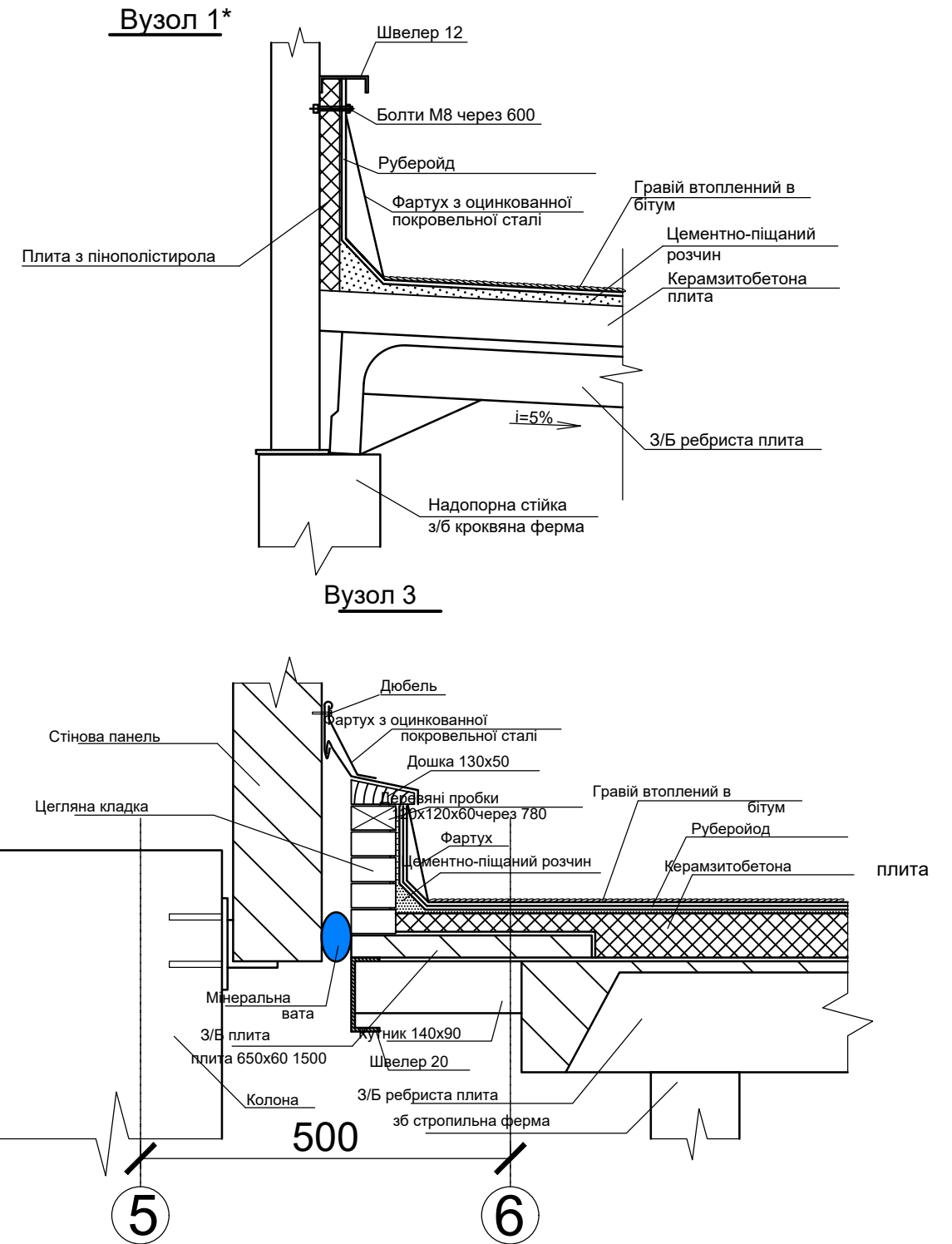
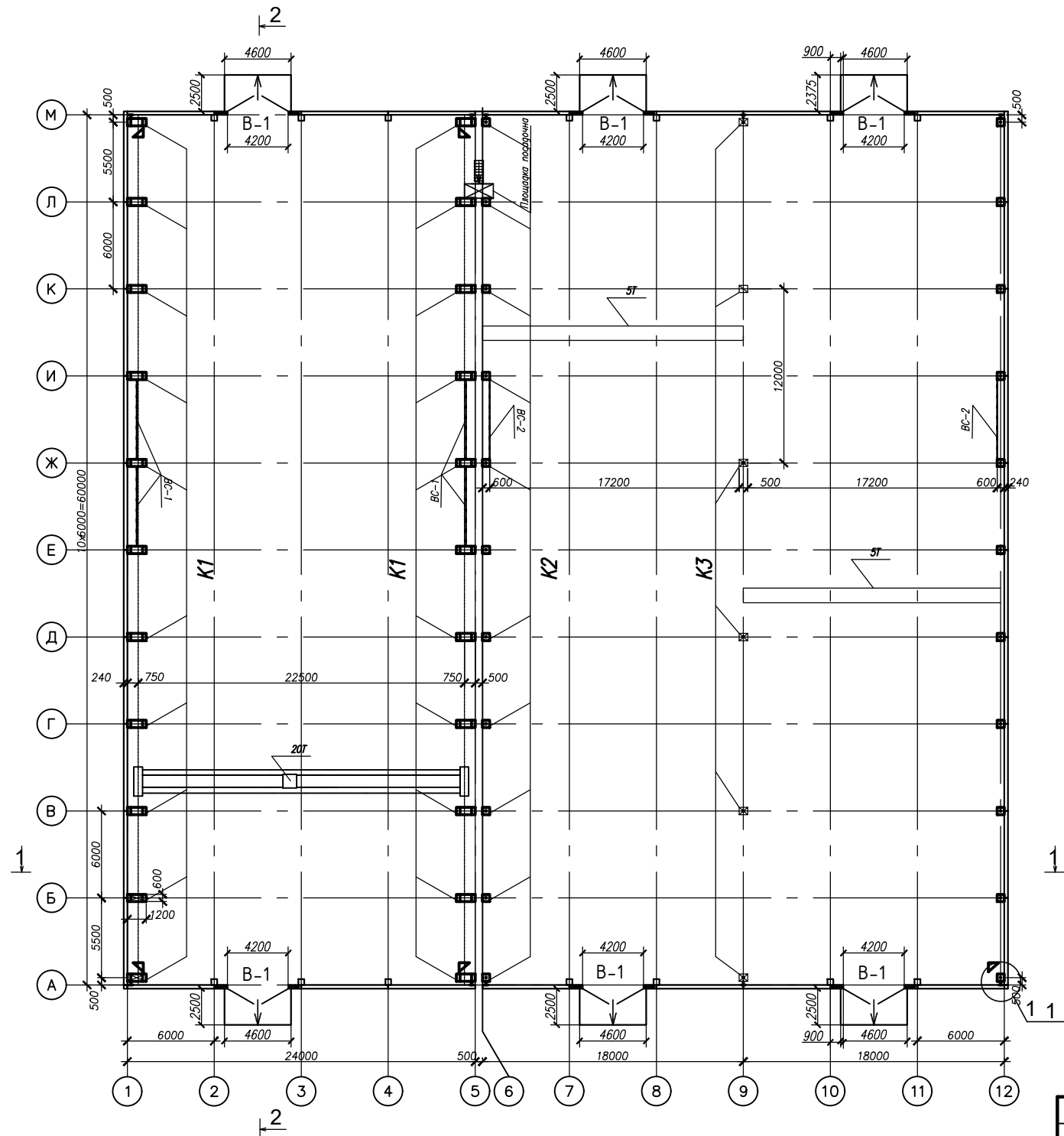
						Кваліфікаційний проєкт			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата	Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Боєнко Д.						Р	1	
Консульт.	Шамріна Г.В.								
ГП	Полянський К.В.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Фасад 1-12	Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		

ФАСАД А-М



						Кваліфікаційний проєкт			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата	Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Стагія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Боєнко Д.						Р	1	
Консульт.	Шамріна Г.В.								
ГП	Полянський К.В.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Фасад А-М	Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		

ПЛАН КОРПУСУ

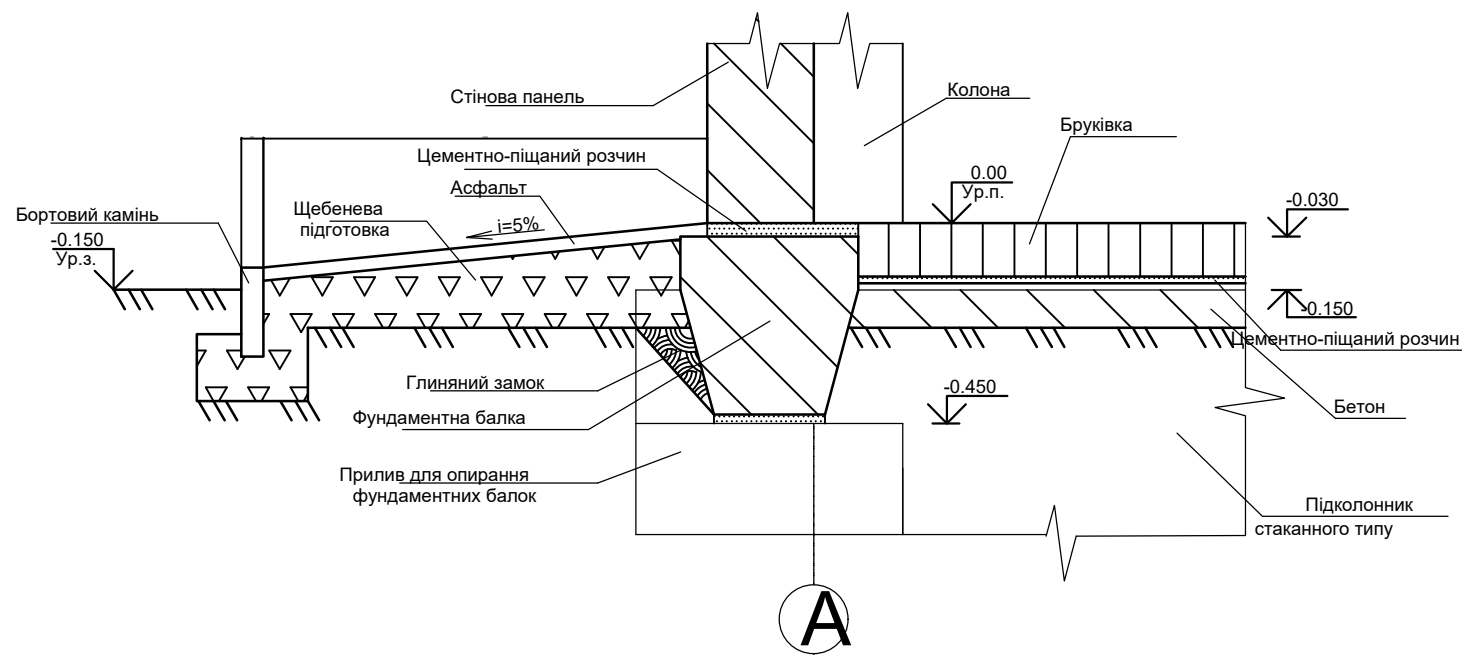


Согласовано

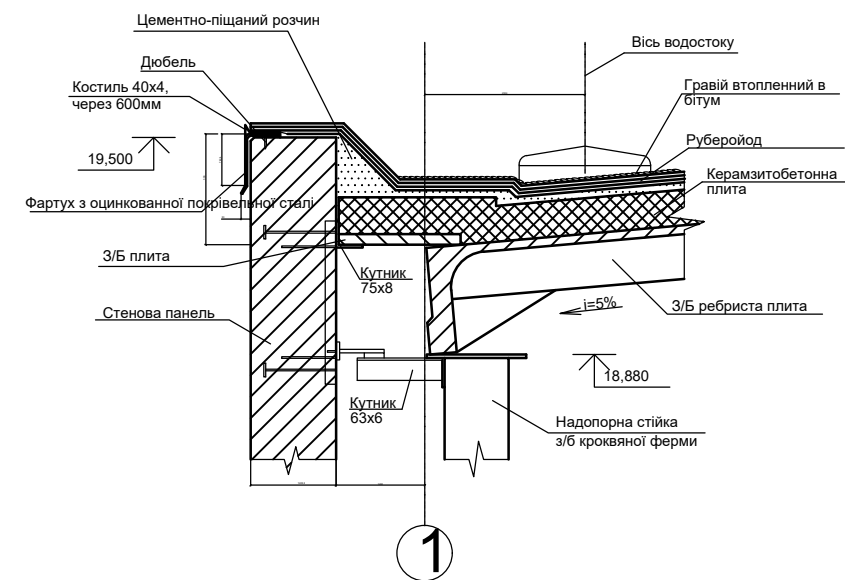
Инв. ? подл. Погр. и дата. Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стажія	Аркуш
План виробничого корпусу, вузол 1*, вузол 3				Р	1
				Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м	

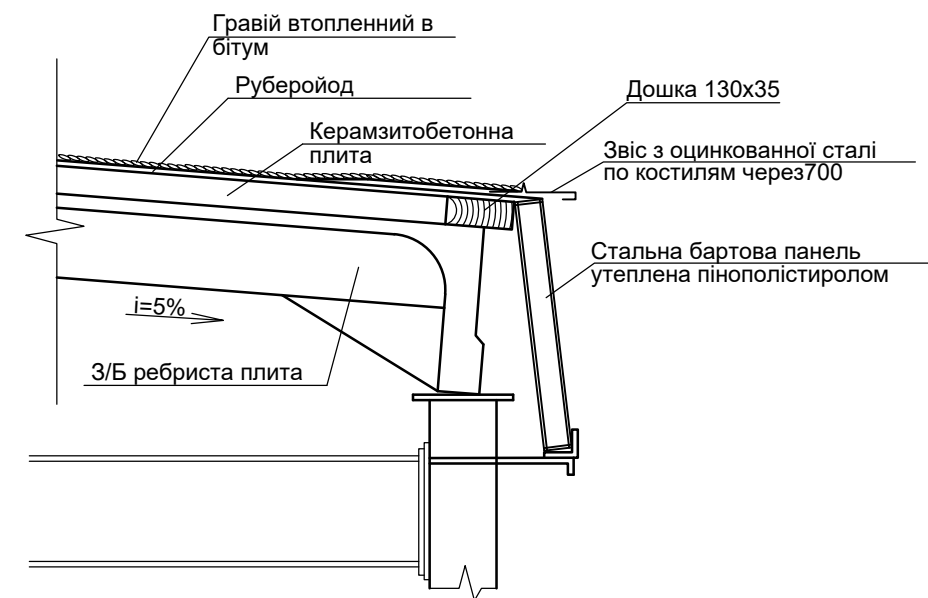
Вузол 5



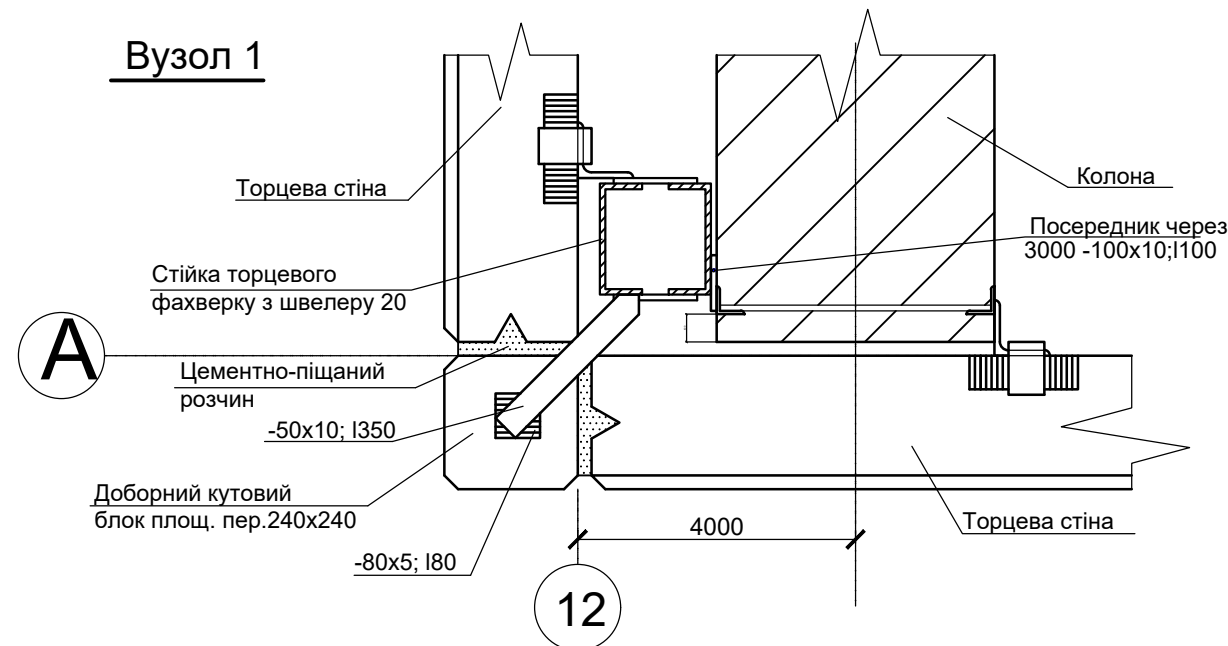
Вузол 2



Вузол 4



Вузол 1

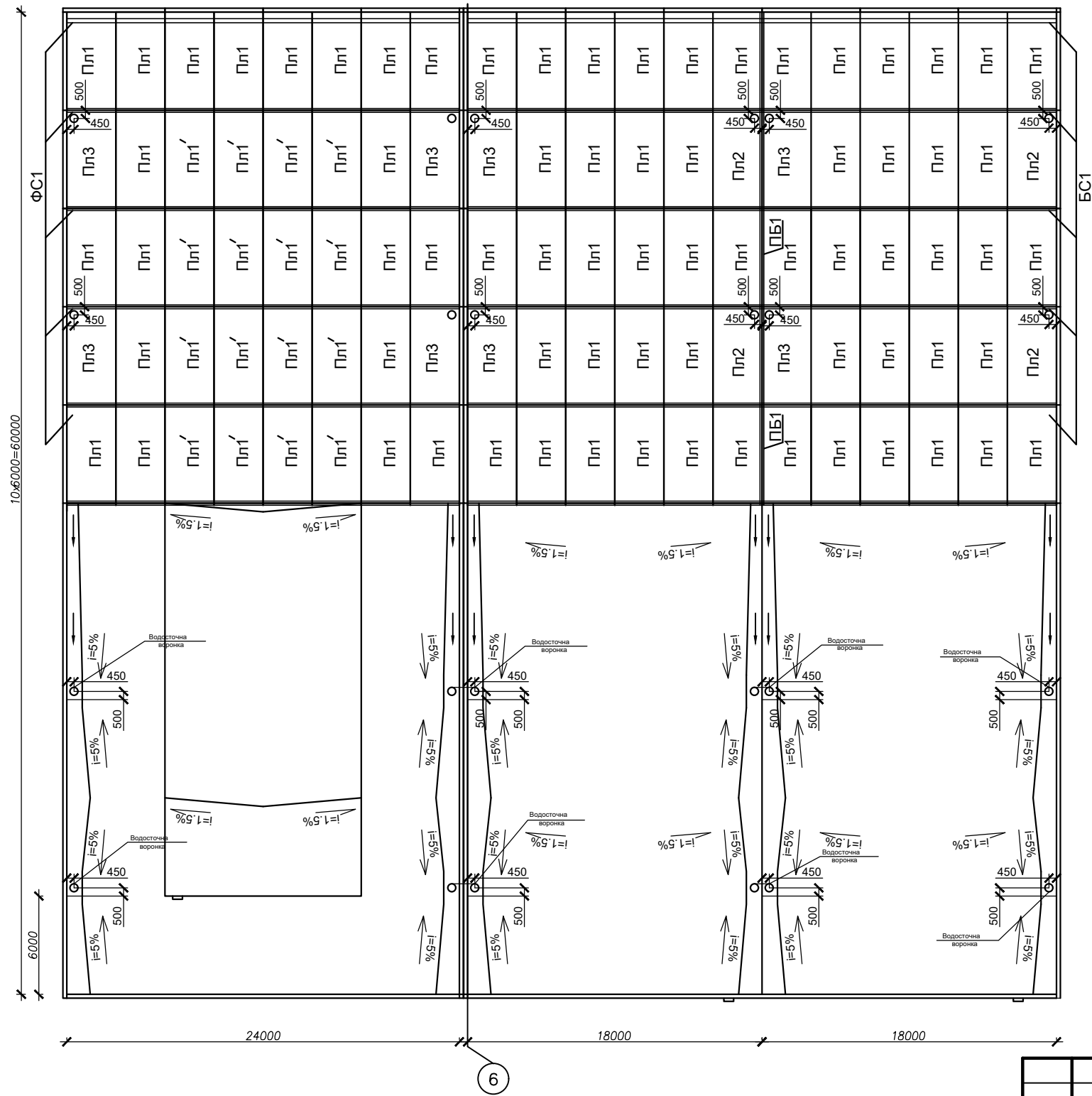


Согласовано

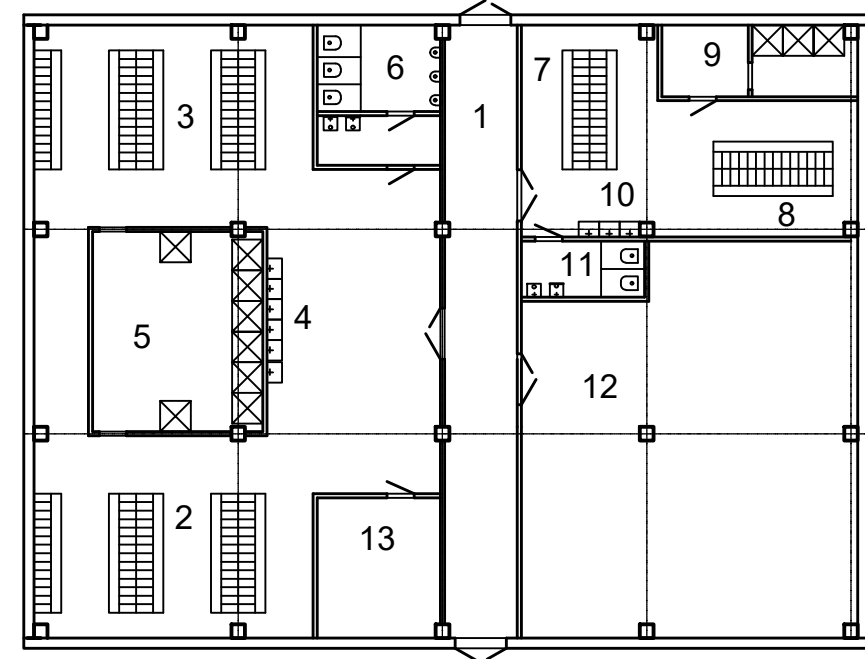
Инв. ? подл. Погр. и дата Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П?гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стація	Аркуш
Вузол 1, вузол 2, вузол 5, вузол 4				Р	1
Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м				Аркушів	

СХЕМА РОЗМІЩЕННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПОКРИТТЯ ТА ПЕРЕКРИТТЯ



Санітарно-побутові приміщення



- 1- Коридор
- 2- Шафи для спецодягу
- 3- Шафи для вуличного одягу
- 4- Умивальники
- 5- Душева
- 6- Туалет
- 7- Шафи для спец одягу
- 8- Шафи для вуличного одягу
- 9- Душева
- 10- Умивальники
- 11- Туалет
- 12;13- Медпункт, склад чистого спец одягу

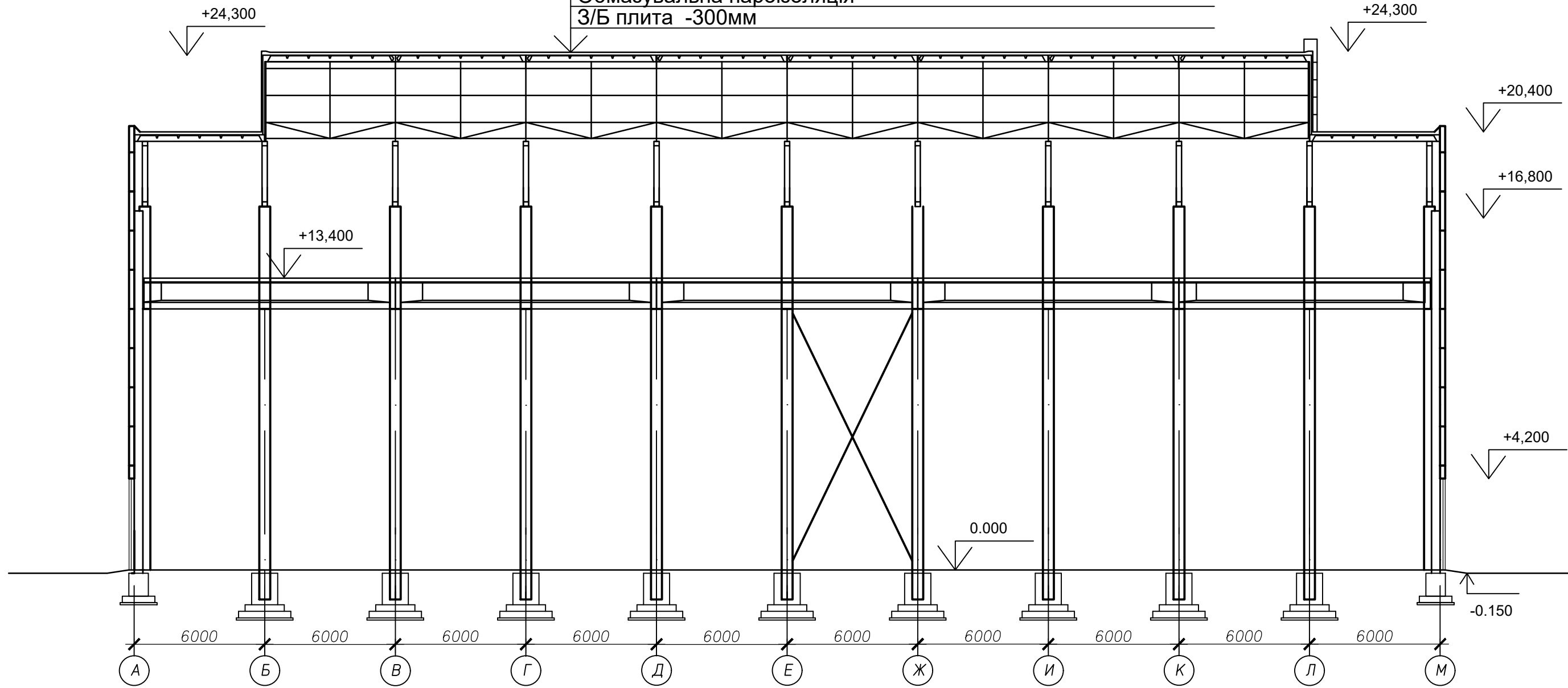
Согласовано

Инв. ? подл. Попл. и дата. Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П?гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стагія	Аркуш
Схема розміщення елементів покриття та перекирття, санітарно-побутові приміщення				P	1
				Аркушів	
				Кафедра БКБтаС	
				ПЦБ 74 м	

РОЗРІЗ 1-1

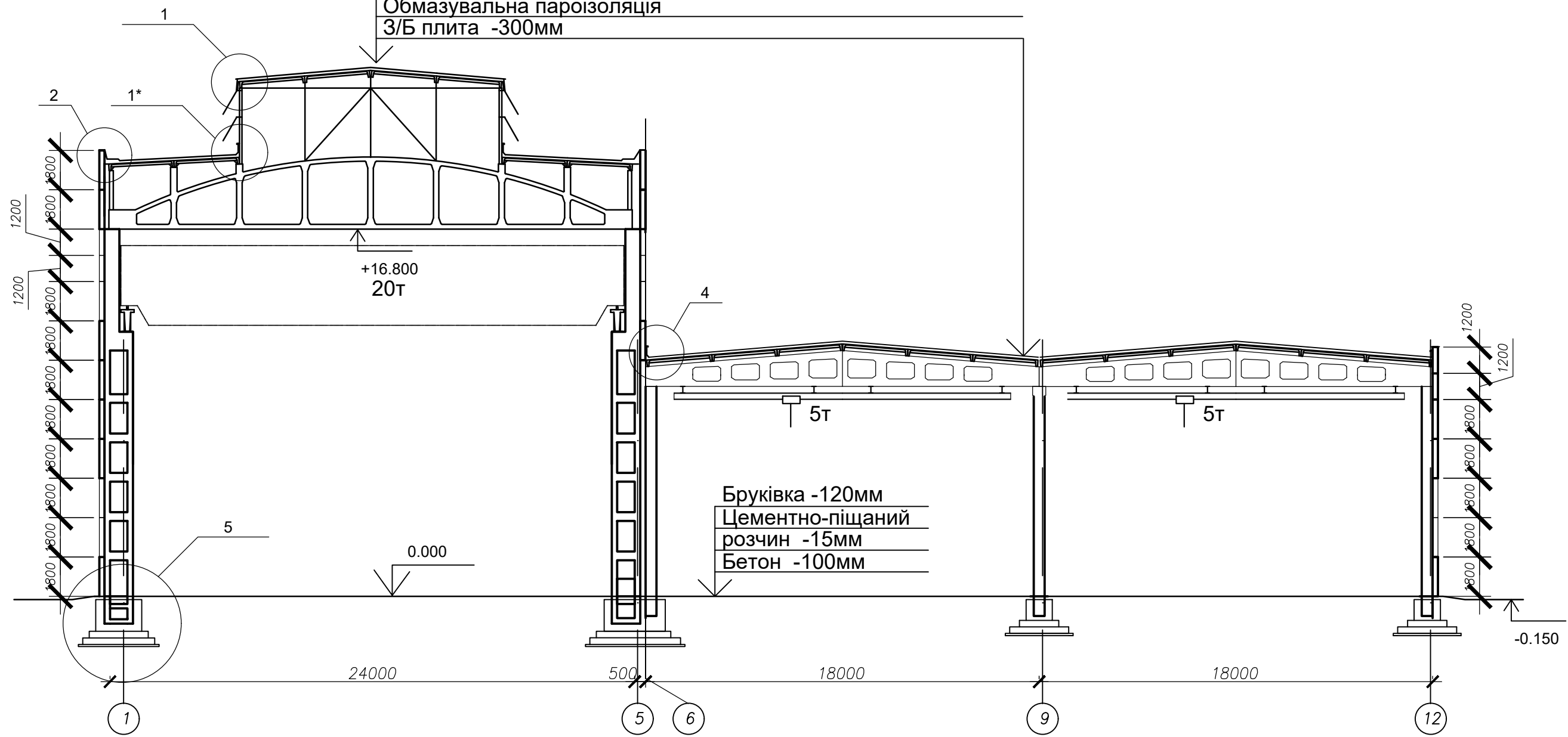
- Гравій втопленний в бітум -15мм
- Основний чотиришаровий рубероїдний килим
- Вирівнювальний шар з цементно-піщаного розчину — 15 мм
- Плити з керамзитобетона -100мм
- Обмазувальна пароізоляція
- З/Б плита -300мм



						Кваліфікаційний проєкт				
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата	Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова		Стажія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Боєнко Д.					Розріз 1-1		Р		
Консульт.	Шамріна Г.В.							Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		
ГІП	Полянський К.В.									
Зав. каф.	Шамріна Г.В.									

РОЗРІЗ 2-2

- Гравій втоплений в бітум -15мм
- Основний чотиришаровий рубероїдний килим
- Вирівнювальний шар з цементно-піщаного розчину — 15 мм
- Плити з керамзитобетону — 100 мм
- Обмазувальна пароізоляція
- З/Б плита -300мм



Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Шамріна Г.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стажія	Аркуш
Розріз 2-2				Р	Аркушів
Кафедра БКБтаС				ПЦБ 74 м	

Відомість робочих креслень основного комплексу КБ

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Балка покриття, опалубне креслення, арматурне креслення	КБ-1
3	Балка покриття, арматурні виробу, специфікація	КБ-2
4	Колона ККД-1 по ряду А, збірне креслення	КБ-3
5	Колона ККД-1 по ряду А, арматурні виробу	КБ-4
6	Плита покриття 6x3, Збірне креслення	КБ-5
7	Плита покриття, арматурні виробу	КБ-6
8	Схема розташування елементів фундаментів, специфікація	КБ-7
9	Вузол 1, розріз 1-1, розріз 2-2, розріз 3-3	КБ-8
10	План мереж водопроводу та каналізації санітаро-побутових приміщень, план мереж водопроводу та каналізації цоколю	ВК-9
11	Розрахункова аксонометрична схема водопроводу та каналізації, специфікації	ВК-10

Відомість документів на які посилаються та які додаються

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН В.2.6-98:2009	Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення	
ДБН В.1.2-2:2006	Навантаження та впливи	
ДСТУ 3760:2006	Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій	
ДСТУ Б В.2.6-156:2010	Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування	
ДСТУ Б А.2.4-4:2009	Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації	

Даний проєкт виконан у відповідності до діючих норм, правил і стандартів у тому числі по вибухо- та пожежної безпеки.

Головний інженер проєкту

(Полянський К.В.)

Загальні дані

Проєкт розроблений у відповідності до діючих норм, правил, стандартів.
Одноповерхова промислова трипролітна споруда, прямокутна в плані, з розмірами в осях 60x61 м, загальною площею 3660 м².

Кліматичний район будівництва згідно ДСТУ-Н Б.В.1.1-27: 2010 "Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія" - II.

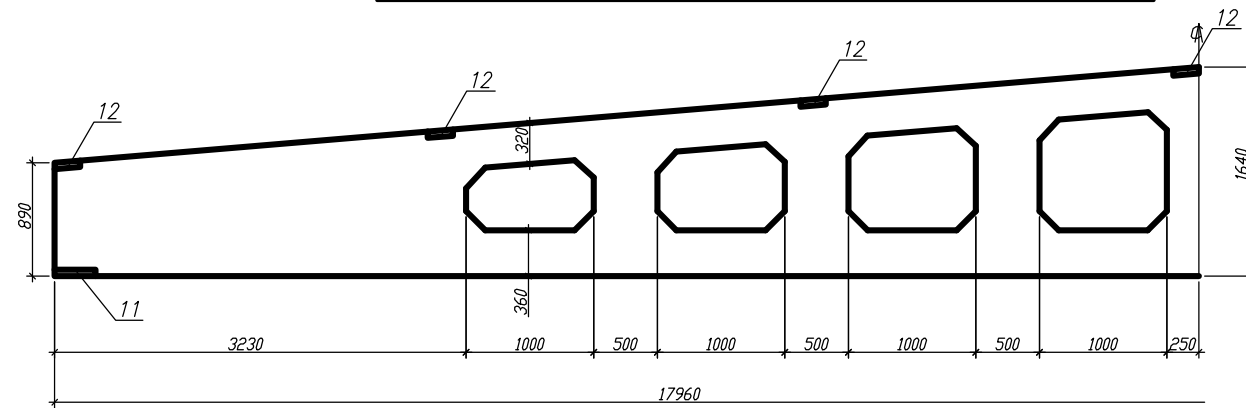
Клас наслідків-СС2.

Для кроку колон 6 м приймаються фундаментні балки довжиною 6 м та висотою 0,4 м. Для спирання фундаментних балок рекомендується влаштування приливів площею перерізу 0,3 - 0,6 м з обрізом на відмітці -0,45 м.

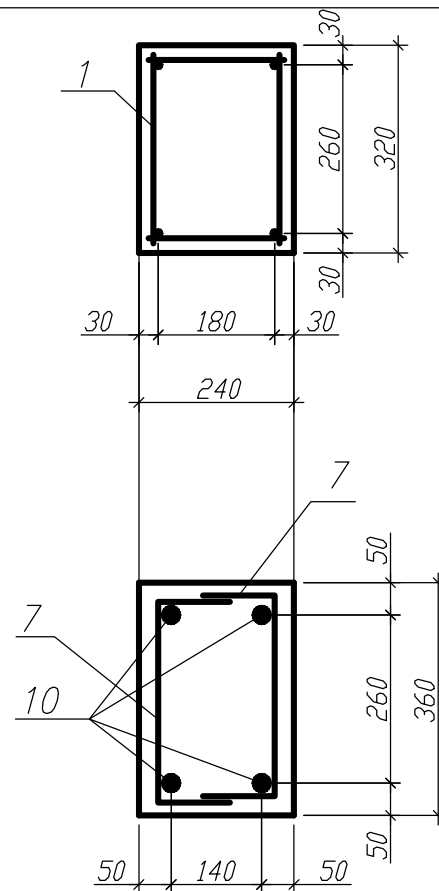
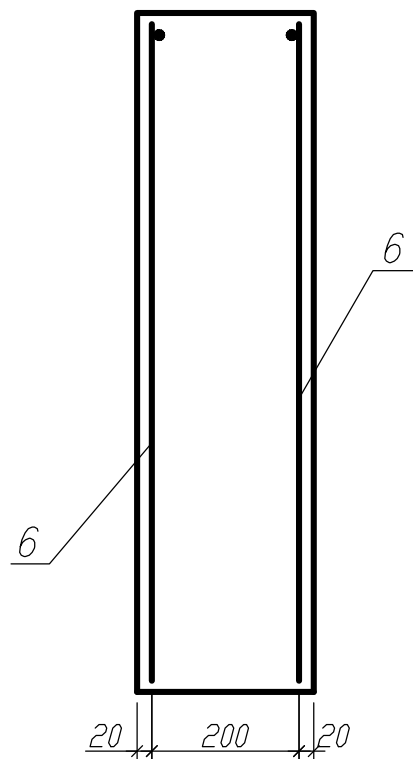
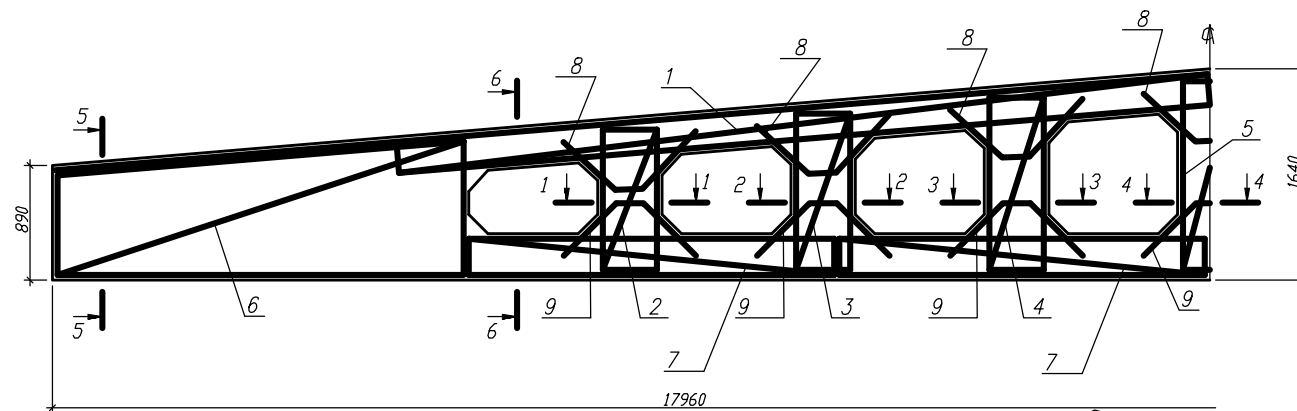
Балки виготовляються з бетону класу С25/30-С40/50. Колони армуються зварними або в'язаними каркасами та виготовляються з бетону класу С20/25 при прямокутному перерізі. Відповідно до кроку крайніх колон номінальна довжина всіх панелей, за винятком кутових і простінкових, приймається 6 м. Панелі серії 1.432-5.

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	? док.	П? гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Полянський КВ				
ГІП	Полянський КВ				
Зав. каф.	Шамріна Г.В				
Загальні дані					Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м

Опалубне креслення

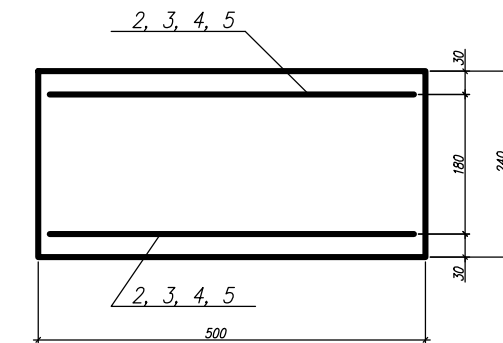


Арматурне креслення



Специфікація на балку

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага, кг
		Збірні одиниці		
1	КЗБ КП-1	Каркас КП-1	2	91,7
2	КЗБ К-1	Каркас К-1	4	12,9
3	КЗБ К-2	Каркас К-2	4	15,2
4	КЗБ К-3	Каркас К-3	4	17,1
5	КЗБ К-4	Каркас К-4	2	9,64
6	КЗБ К-5	Каркас К-5	2	11
7	КЗБ С-1	Сетка С-1	8	58,4
8		Деталь Д-1	7	11,1
9		Деталь Д-2	7	11,6
10		Ø25 А-V е= 17940	4	177
		Закладні деталі		
11		М-1	2	
12		М-2	8	
		Матеріали		
		Бетон класу В20, м³	4,15	10400



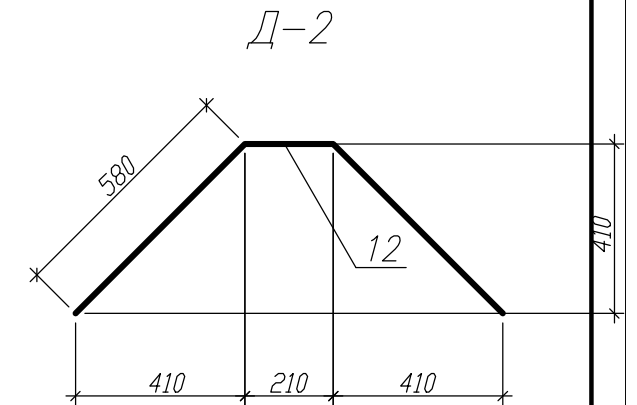
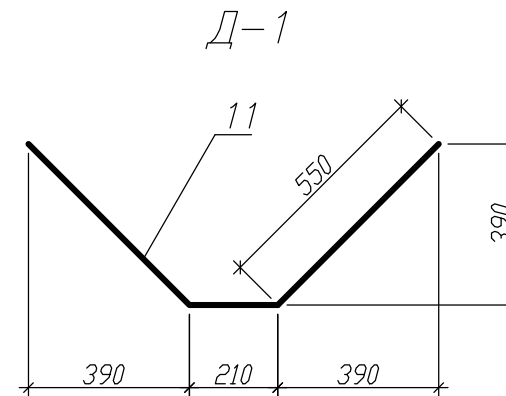
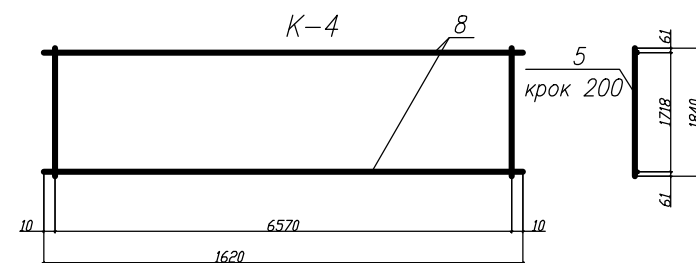
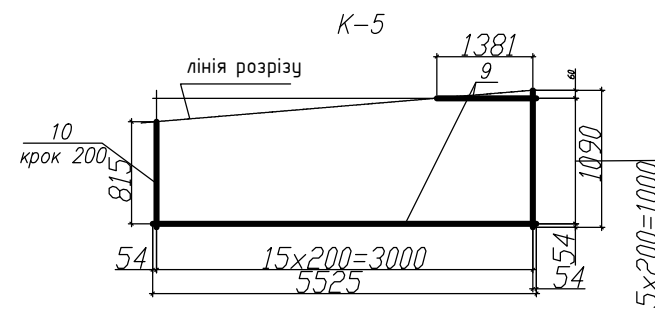
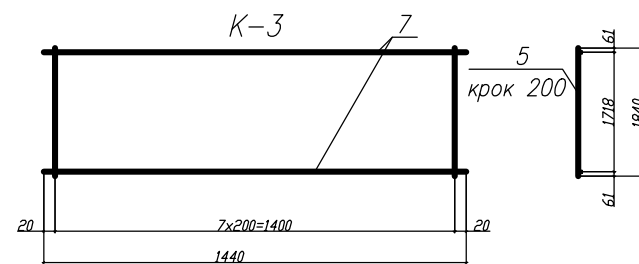
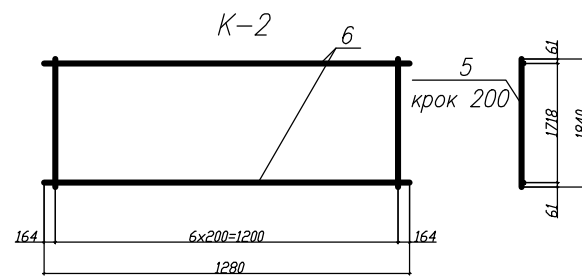
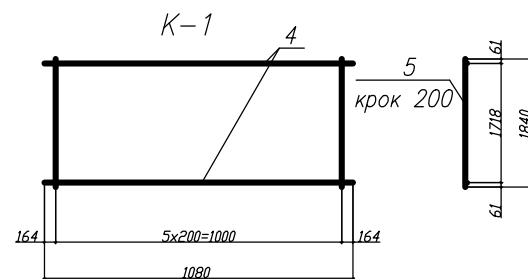
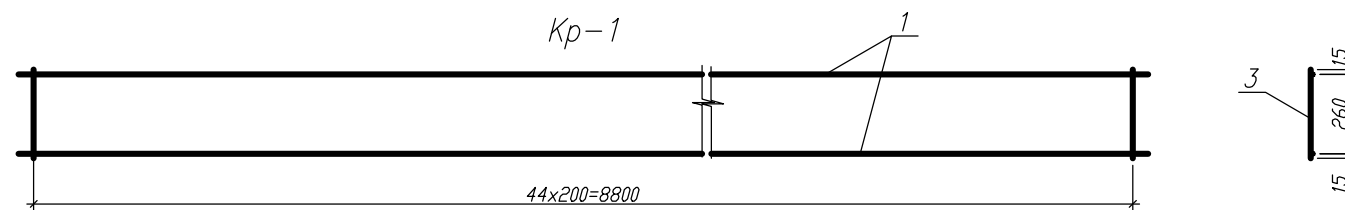
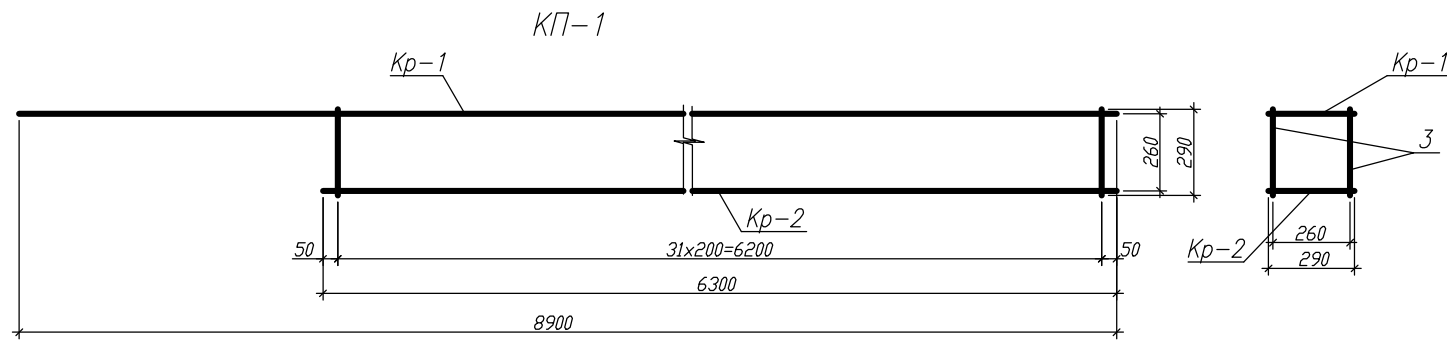
Согласовано

Инв. ? подл. Инв. ? подл. Попл. и дата Инв. ? подл. Инв. ? подл.

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П?гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Полянський К.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стагія	Аркуш
Балка покриття, опалубне креслення, арматурне креслення				Р	1
				Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м	

Специфікація арматурних виробів

Марка виробу	Поз. дет.	Найменування	Кіл-сть	Маса 1 дет.	Маса виробу
Каркас просторовий					
КР-1 КР-2	1	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=8900$	2	10,8	45,8
	2	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=6300$	2	7,61	
	3	Ø6 А-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=290$	141	0,64	
К-1	4	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1080$	2	1,31	3,22
	5	Ø6 А-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=450$	6	0,1	
К-2	6	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1280$	2	1,55	3,8
	5	Ø6 А-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=450$	7	0,1	
К-3	7	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1440$	2	1,74	4,28
	5	Ø6 А-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=450$	8	0,1	
К-4	8	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1620$	2	1,96	4,82
	5	Ø6 А-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=450$	9	0,1	
К-5	9	Ø6 Вр-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1090$	3	0,24	5,48
	10	Ø6 Вр-I ДСТУ6727:2008 $\epsilon=3060$	7	0,68	
Д-1	11	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1310$	1	1,58	1,58
Д-2	12	Ø14 А-III ДСТУ6727:2008 $\epsilon=1370$	1	1,65	1,65
С-1		6Вр-I - 100 6Вр-I - 100 500 x 3000	1	7,3	7,3

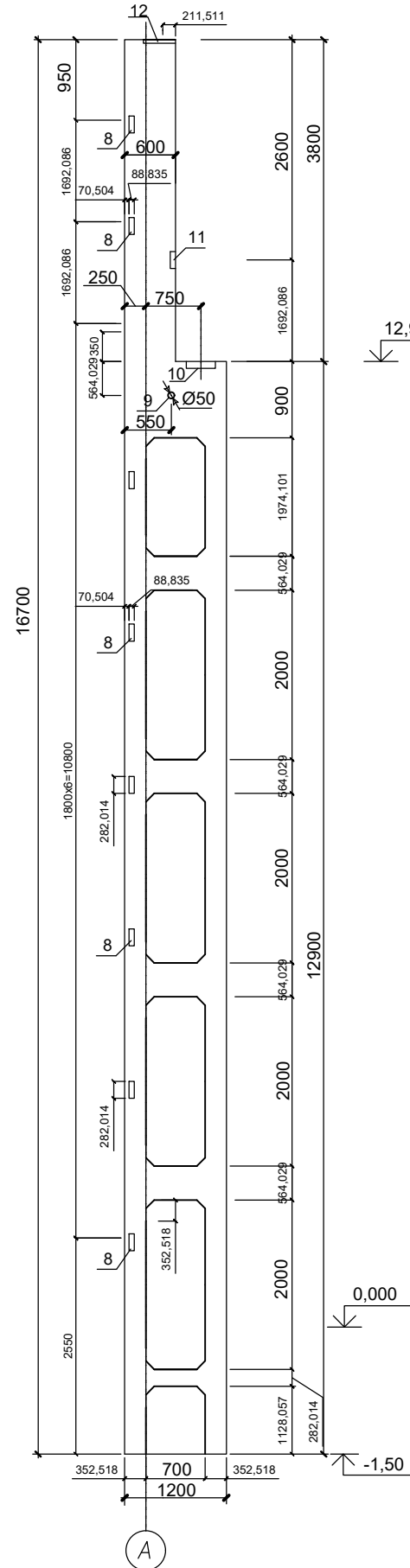


Согласовано

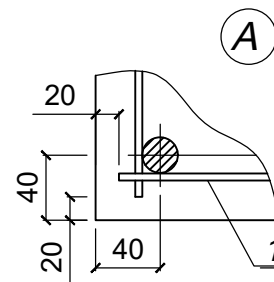
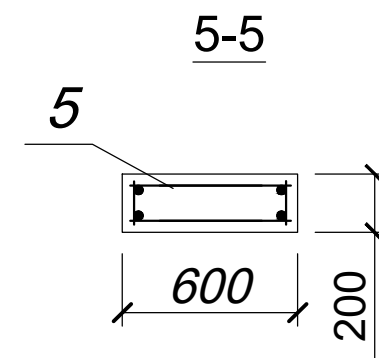
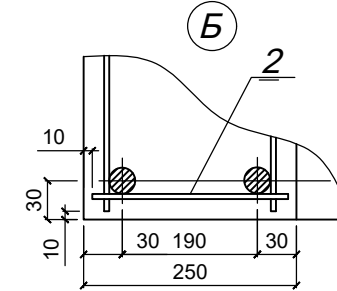
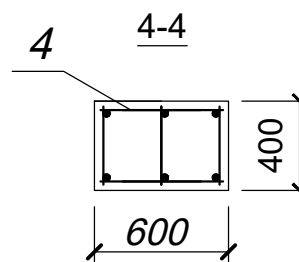
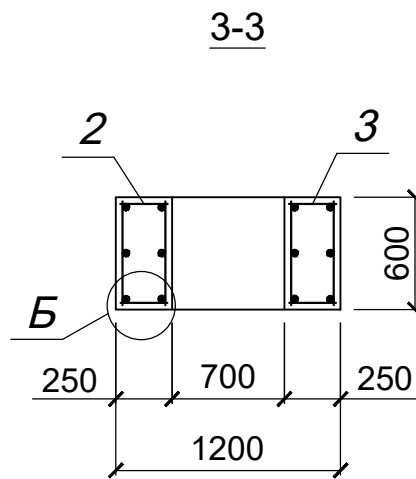
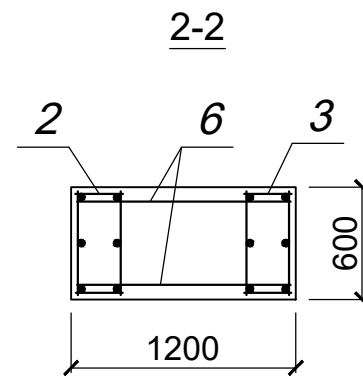
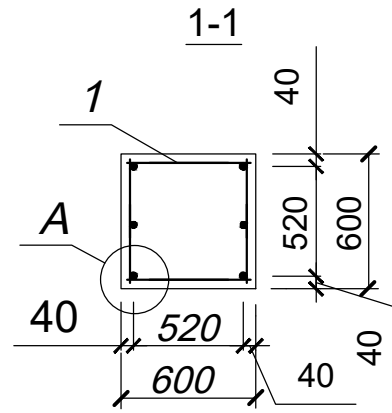
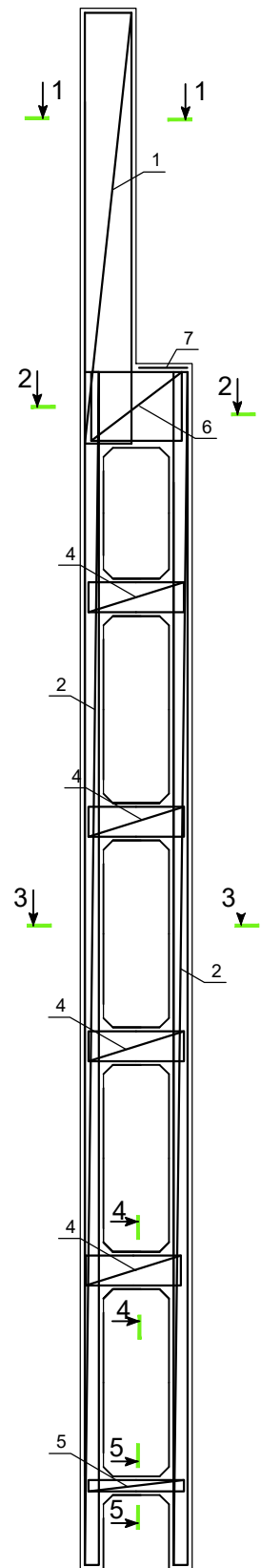
Инд. ? подл. Попл. и дата Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П?гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Полянський К.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стажія	Аркуш
Балка покриття, арматурні вироби, специфікація				Р	1
				Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м	

Опалубне креслення ККД-1



Армування



Специфікація на колонну ККД-1

Поз.	Позначення	Найменування	Кількість	Прим.
Збірні одиниці:				
1		Каркас просторовий КП-1	1	50,24
2		Каркас просторовий КП-2	2	75,59
4		Каркас просторовий КП-4	4	32,2
5		Каркас просторовий КП-5	1	5,43
6		Каркас просторовий КП-6	1	4,49
7		Сітка плоска С-1	2	5,5
8		Деталь закладна М-1	8	2,23
9		Деталь закладна М-2	1	2,46
10		Деталь закладна М-3	1	27,95
11		Деталь закладна М-4	1	3,283
12		Деталь закладна М-5	1	10,55
Матеріали:				
		Бетон важкий класу В25	6,38	М ³

Відомість витрати сталі на елемент, кг

Марка елем.	Арматурні вироби				Закладні вироби						Всього			
	Арматура класу:				Арматура класу:		Прокат марки							
	A-I	A-III	A-I	A-III	C235									
	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 5781-82	ГОСТ 103-76*	ГОСТ 8509-93								
ККД-1	Ø8	Разом	Ø16	Разом	Ø20	Разом	Ø10	Ø12	Разом	М300x10	Разом	Ø16	Разом	14,35
		78,63	599,34	599,34	677,97	9,76	9,76	2,6	5,62	8,22	4,15	4,15	10,2	10,2

Согласовано

Инв. ? подл. Попл. и дата. Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П?гр.	Дата
Розробив					
Консульт.					
ГІП					
Зав. каф.					

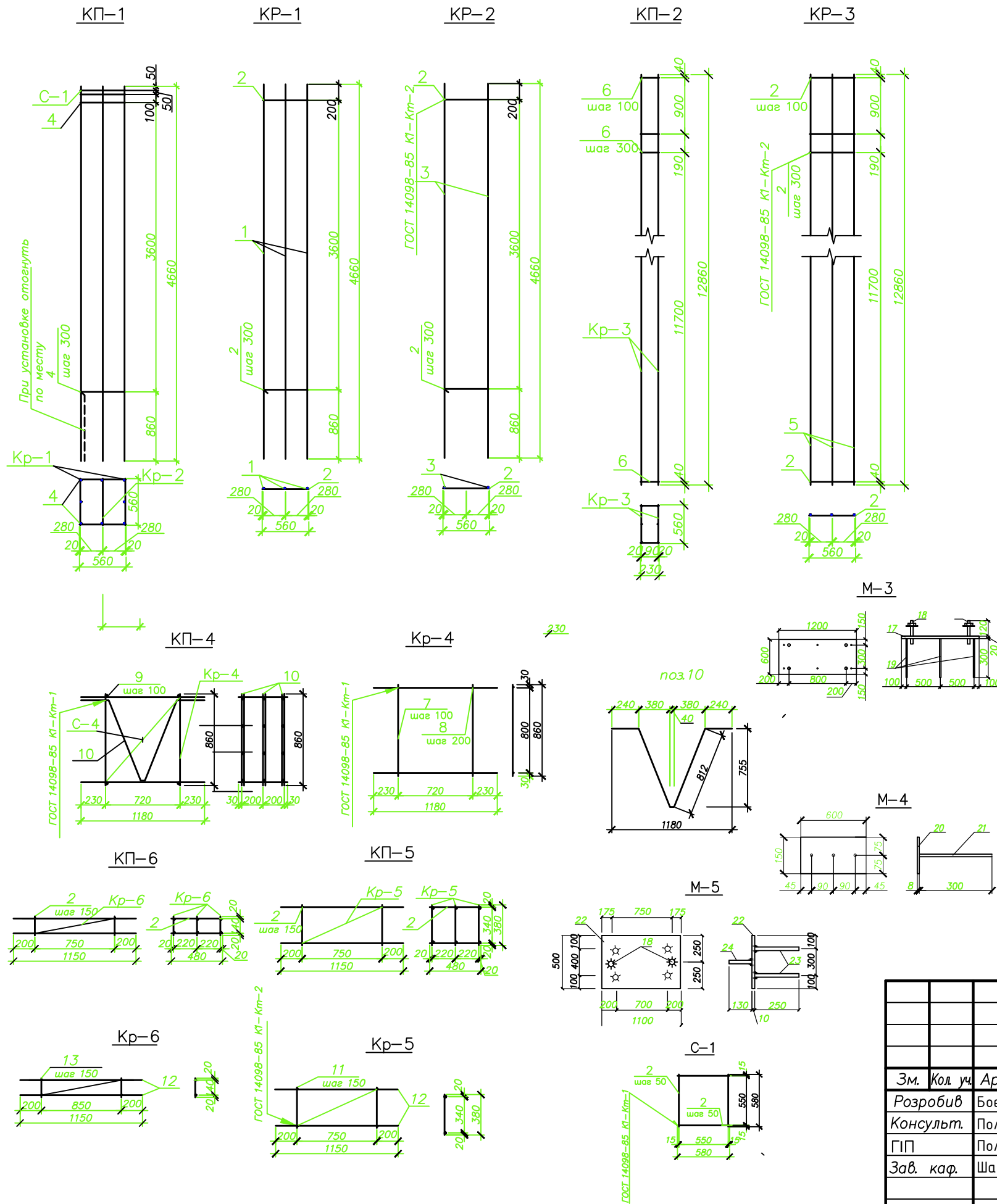
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

Стація	Аркуш	Аркушів
P	1	

Колонна ККД-1 по ряду А, збірне креслення

Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м

Специфікація на арматурні вироби



Марка вироб.	Поз. гет.	Найменування	Кіл-сть	Маса ог, кг	Маса виробів, кг
Каркас просторовий КП-1					
Кр-1 (2 шм.)	1	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-80 l=4660	3	22,06	25,82
	2	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=560	17	3,76	
Кр-2	3	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-80 l=4660	2	14,71	18,47
	4	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=560	17	3,76	
С-1 (2 шм.)	2	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=580	24	5,5	5,5
Отг. стер.	4	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=560	2	0,44	0,44
Каркас просторовий КП-2					
					50,24
Кр-3 (4 шм.)	5	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-80 l=12860	3	60,88	71,94
	2	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=560	50	11,06	
Отг. стер.	6	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=230	50	4,55	4,55
Каркас просторовий КП-3					
					75,59
Кр-4 (12 шм.)	7	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-80 l=860	9	12,22	21,53
	8	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-80 l=1180	5	9,31	
Отг. стер.	9	∅ 16 А-I ГОСТ 6727-81 l=1180	5	9,31	10,67
	10	∅ 8 А-III ГОСТ 6727-80 l=860	4	1,36	
Каркас просторовий КП-4					
					32,2
Кр-5 (2 шм.)	11	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=380	6	0,9	4,53
	12	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-80 l=1150	2	3,63	
Отг. стер.	2	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=380	6	0,9	0,9
Каркас просторовий КП-5					
					5,43
Кр-6 (2 шм.)	12	∅ 16 А-III ГОСТ 6727-81 l=1150	2	3,63	4,06
	13	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=180	6	0,43	
Отг. стер.	2	∅ 8 А-I ГОСТ 6727-80 l=180	6	0,43	0,43

Специфікація закладних изделий

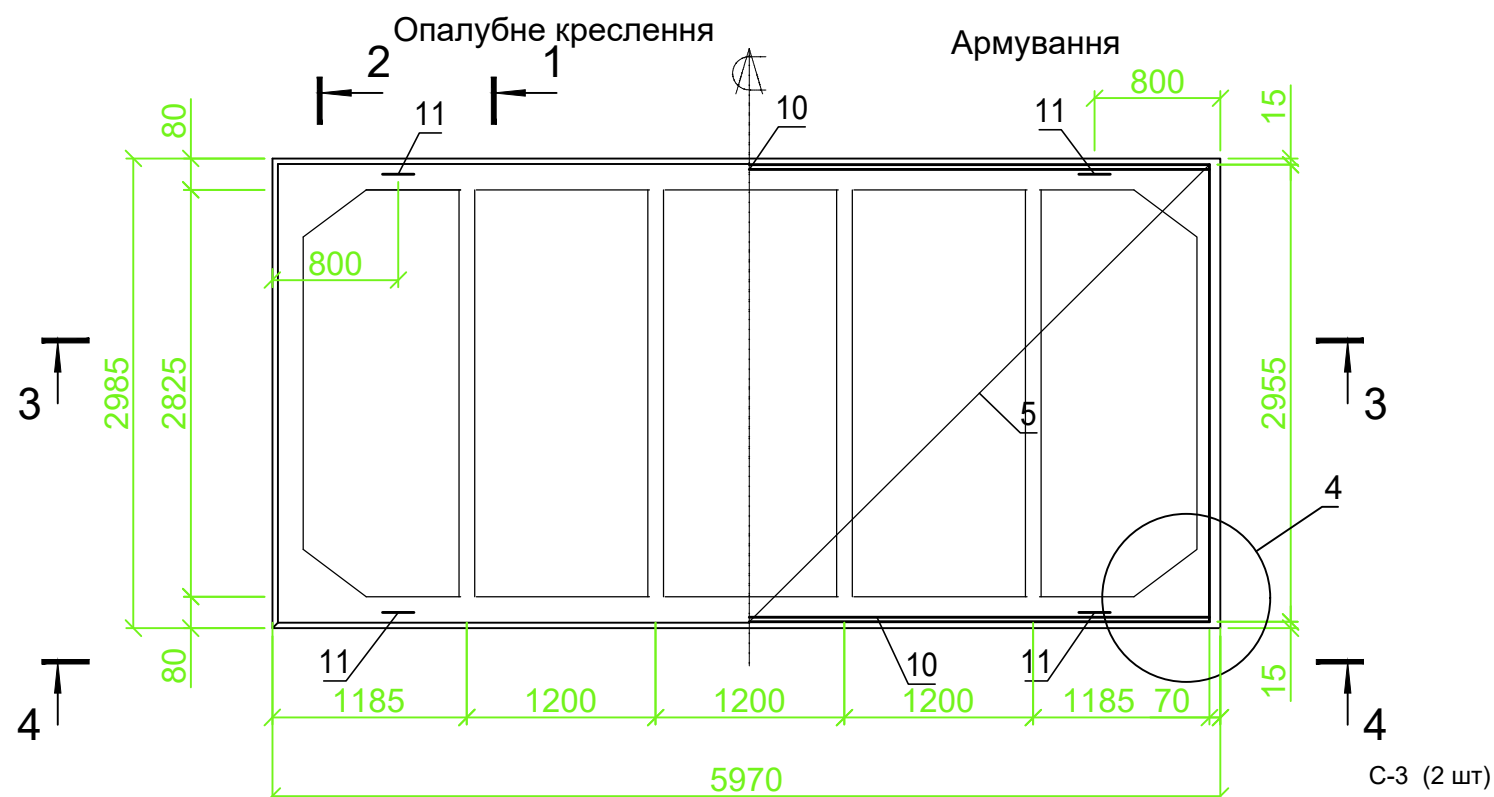
Марка вироб.	Поз. гет.	Найменування	Кіл-сть	Маса ог, кг	Маса вироб, кг
М-1	13	L63x5 L=200	2	0,96	2,23
	14	∅ 12 А-III L=550	1	0,31	
М-2	15	тр. 83 1,6 L=500	1	1,44	2,46
	16	∅ 12 А-III L=530	2	0,51	
М-3	17	-20 1200 600	1	25,434	27,95
	18	∅ 20 А-I L=180	4	0,444	
	19	∅ 10 А-III L=300	4	0,185	
М-4	20	-8 600 150	1	2,543	3,283
	21	∅ 10 А-III L=300	4	0,185	
	22	-300 10 L=500	1	9,42	
М-5	23	∅ 12 А-III L=250	4	0,22	10,55
	24	M20 L=130	2	0,12	

Инв. ? подл. Подр. и дата. Взам. инв. ?

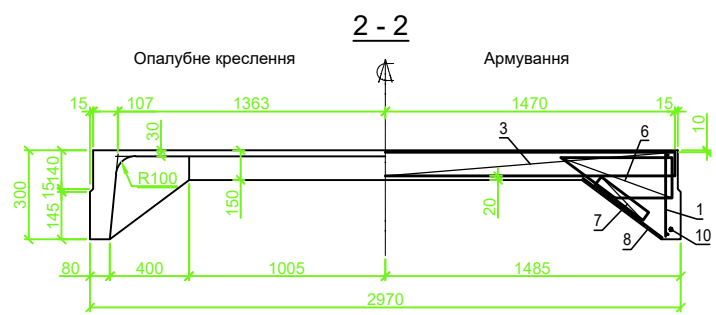
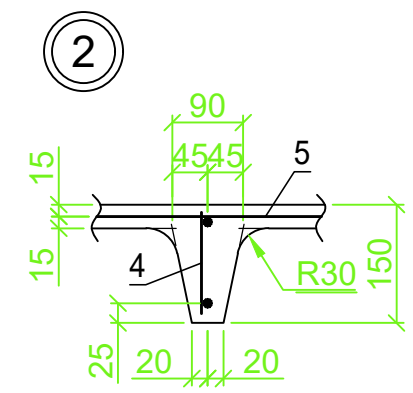
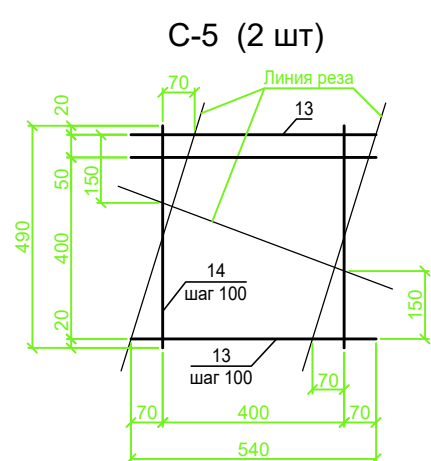
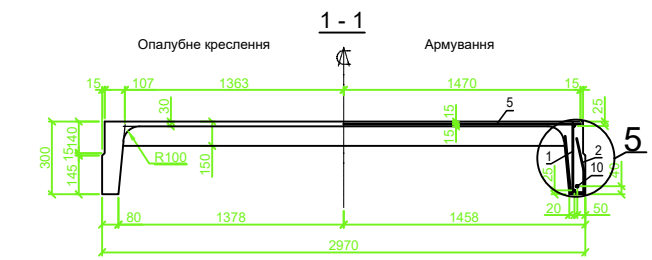
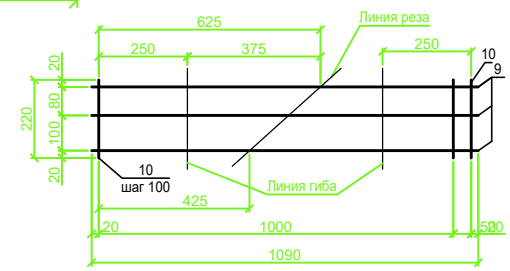
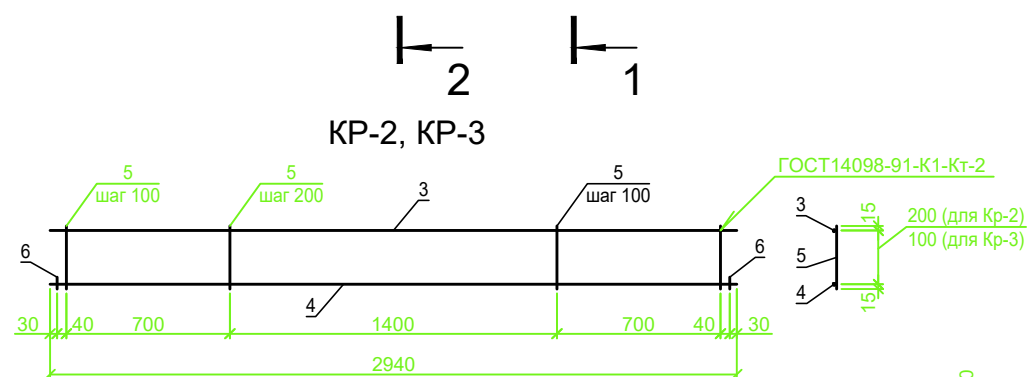
Кваліфікаційний проєкт							
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П?дп.	Дата		
Розробив	Боєнко Д.						
Консульт.	Полянський К.В.						
ГП	Полянський К.В.						
Зав. каф.	Шамріна Г.В.						
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова					Стадія	Аркуш	Аркушів
Колона ККД-1 по ряду А, арматурні вироби					Р	1	
Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м							

ПП-6х3

Специфікація



Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Прим.		
		Плита покриття ПП-6х3				
		<u>Збірні одиниці:</u>				
1		Каркас плоский Кр-1	2	10,8		
2		Сітка гнута С-1	4	1,19		
3		Каркас плоский Кр-2	3	4,38		
4		Каркас плоский Кр-3	8	3,94		
5	С4 5 Вр-I - 150 3 Вр-I - 150	25 25	ГОСТ 23279-85	Сітка плоска С-2	2	10,2
6		Сітка гнута С-3	4	0,84		
7		Сітка гнута С-4	4	0,56		
8		Сітка плоска С-5	4	0,83		
		<u>Деталі:</u>				
9		Вироби закладні М-1	4	5,04		
10	Напружена арматура	Ø20А-IIIв; ГОСТ 10884-94;L=6000	2	18,81		
11		Петля монтажна П-1	4	1,61		
		<u>Матеріали:</u>				
		Бетон важкий класу В25	0,952	М³		



Відомість витрати сталі, кг

Марка елемента	Напрягаема арматура класа		Вироби арматурні								Вироби закладні								Всього			
	A-IIIв		Арматура класу								Арматура класу				Прокат марки							
	ГОСТ 10884-94	Всього	A-III		A-I		Bp-I				A-III		A-I		C235							
Ø20	Разом	Ø12	Разом	Ø10	Ø6	Разом	Ø5	Ø4	Ø3	Разом	Ø12	Разом	Ø12	Ø10	Разом	-75x8	Разом	100x10	Разом			
ПП-6х3	71,62	71,62	28,71	28,71	29,4	28,15	57,55	8,92	4,76	20,4	34,08	120,34	8,96	8,96	4,44	2,0	6,44	2,12	2,12	9,08	9,08	15,52

Кваліфікаційний проєкт						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	Код	уч	Арк	док	П?gn.	Дата
Розробив	Боєнко Д.					
Консульт.	Полянський К.В.					
ГІП	Полянський К.В.					
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова						
Плита покриття 6х3 Збірне креслення			Стагія	Аркуш	Аркушів	
			Р	1		
			Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м			

Согласовано

Инв. ? подл. Подр. и дата Взам. инв. ?

4 - 4

Схема розкладки нижніх сіток підшови

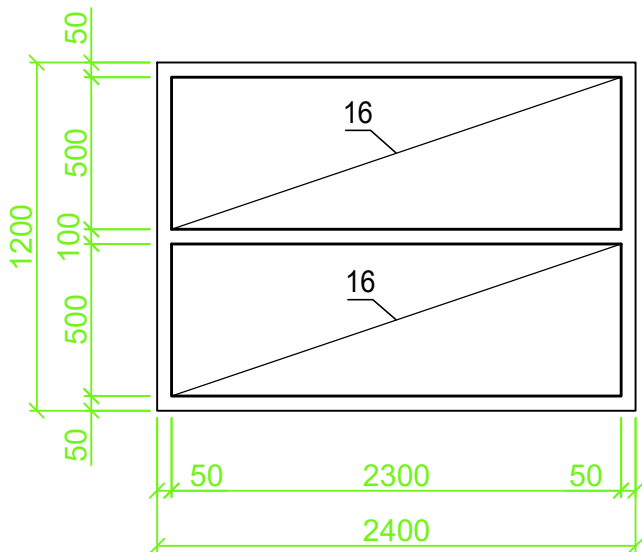
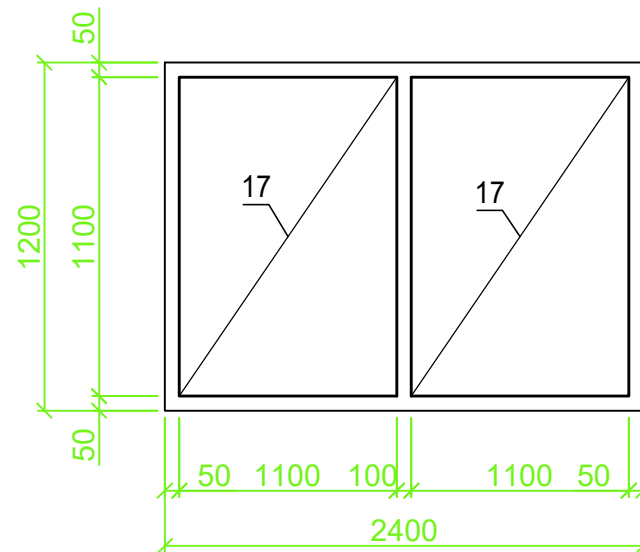
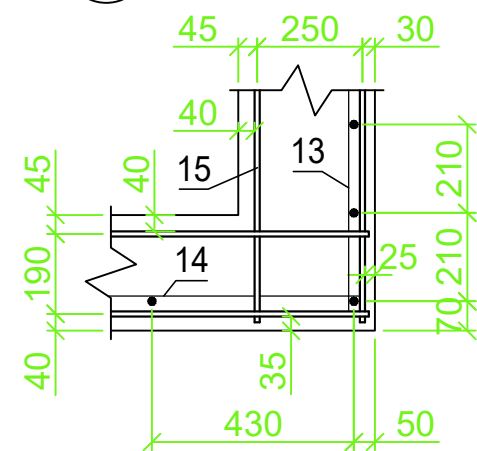


Схема розкладки верхніх сіток підшови



2



C-2

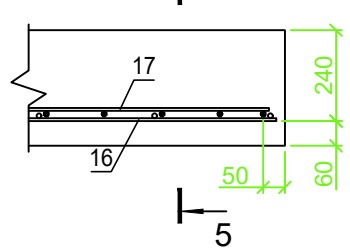
Специфікація арматурних виробів

Марка	Поз.	Найменування	Кіл.	Маса 1 дет., кг.	Маса вироб. кг.
КР-1	1	Ø10 A-I L=5930	2	3,25	20,8
	2	Ø6 A-I L=280	61	0,1	
КР-2	3	Ø6 A-I L=2940	1	0,65	4,38
	4	Ø12 A-III L=2940	1	2,61	
	5	Ø6 A-I L=230	22	0,05	
	6	Ø6 A-I L=50	2	0,01	
КР-3	3	Ø6 A-I L=2940	1	0,65	3,94
	4	Ø12 A-III L=2940	1	2,61	
	5	Ø6 A-I L=130	22	0,03	
	6	Ø6 A-I L=50	2	0,01	
С-1	7	Ø4 Вр-I L=610	9	0,06	1,19
	8	Ø4 Вр-I L=820	8	0,08	
С-3	9	Ø5 Вр-I L=1090	3	0,16	0,84
	10	Ø5 Вр-I L=220	12	0,03	
С-4	11	Ø5 Вр-I L=900	2	0,13	0,56
	12	Ø5 Вр-I L=330	6	0,05	
С-5	13	Ø5 Вр-I L=540	6	0,08	0,83
	14	Ø5 Вр-I L=490	5	0,07	
П-1	15	Ø12 A-I L=950	1	1,11	1,61
	16	Ø10 A-I L=810	1	0,5	

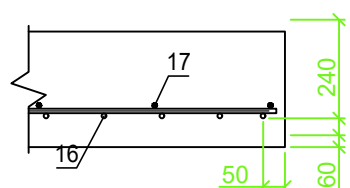
Специфікація закладних вират

Марка	Поз.	Найменування	Кіл.	Маса 1 дет., кг.	Маса вироб. кг.
М-1	17	Ø12 A-III L=900	1	0,8	5,04
	18	Ø12 A-III L=400	4	0,36	
	19	80x10 C235 L=150	1	2,27	
	20	- 75x8 C235 L=90	1	0,53	

1

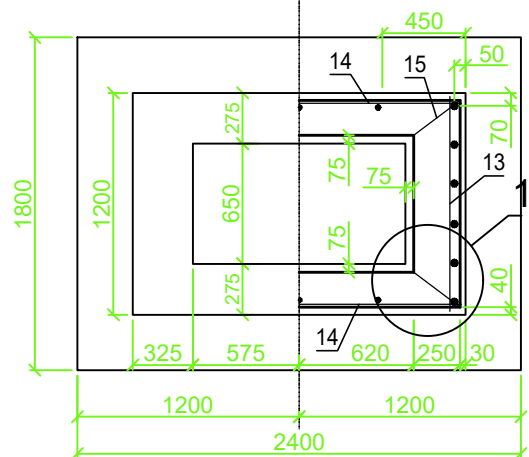


5 - 5

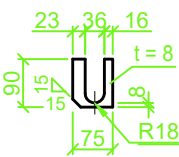
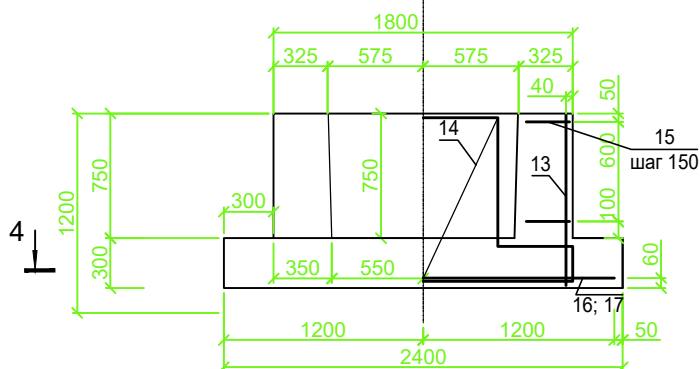


Опалубочный чертёж

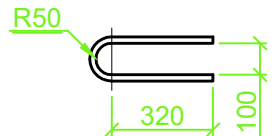
Армирование



Опалубне креслення Арматура

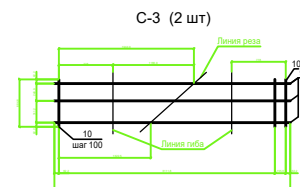
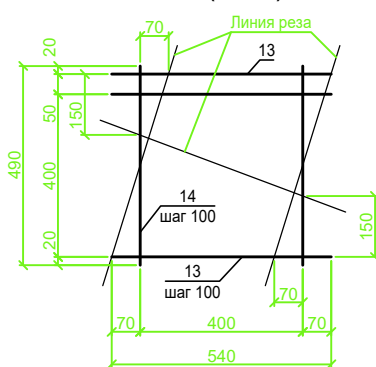


Поз. 16



Поз. 18

С-5 (2 шт)



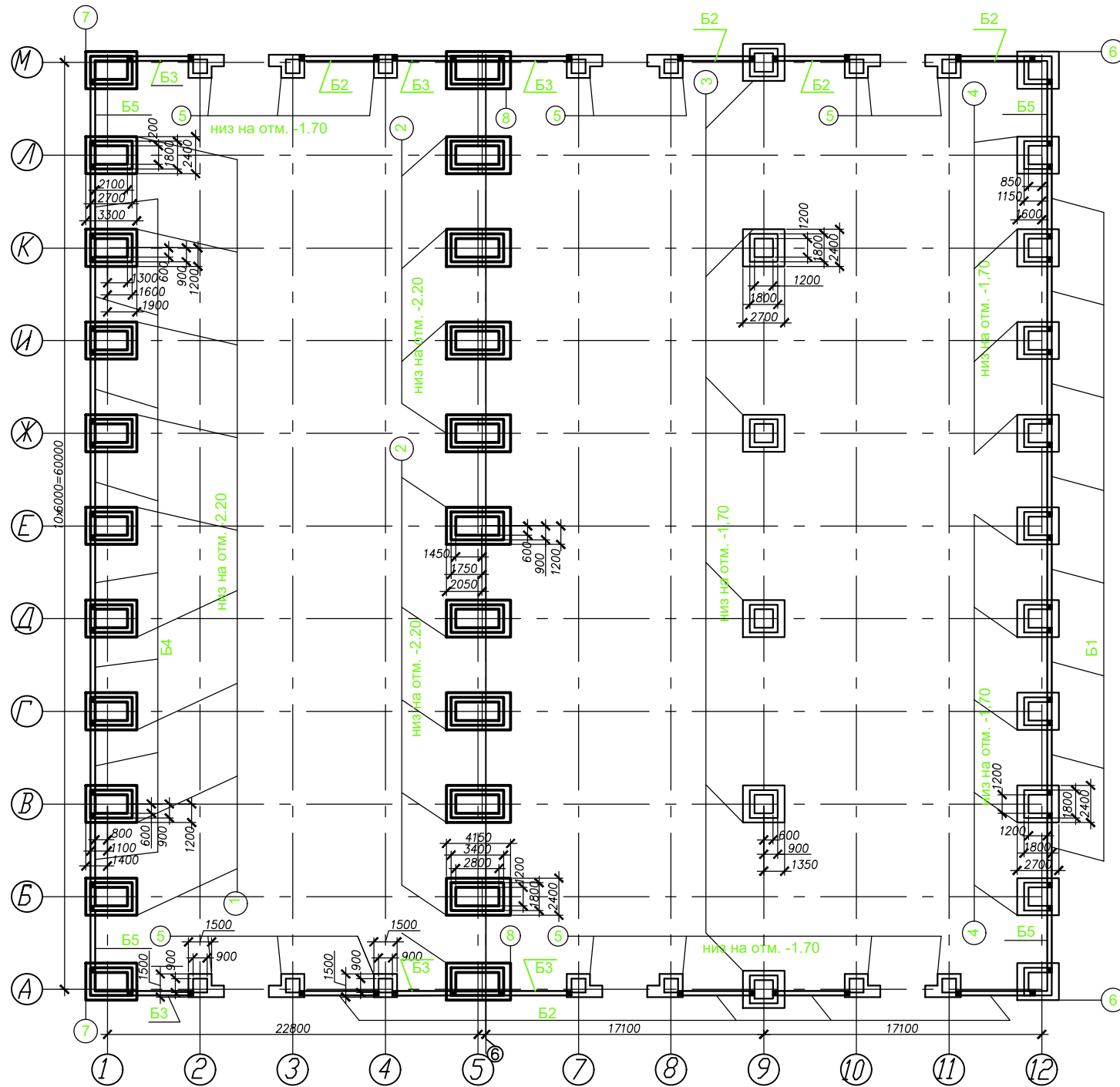
С-3 (2 шт)

Кваліфікаційний проєкт							
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Зм.	Код	уч.	Арк.	док.	П? gn.	Дата	
Розробив	Боєнко	Д.					
Консульт.	Полянський	К.В.					
ГІП	Полянський	К.В.					
Зав. каф.	Шамріна	Г.В.					
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова					Стація	Аркуш	Аркушів
Плита покриття, арматурні вироби					Р	1	
					Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		

Согласовано

Инв. ? подл. Подр. и дата Взам. инв. ?

СХЕМА РОЗТАШУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ФУНДАМЕНТІВ



СПЕЦИФІКАЦІЯ ЗБІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

поз.	Позначення	Найменування	Кл.	Маса од., кг	Прим.
1		Монолітні з/б фундаментні	11	3.13	
2		Монолітні з/б фундаментні	11	6.18	
3		Монолітні з/б фундаментні	6	5.38	
4		Монолітні з/б фундаментні	11	4.95	
5		Монолітні з/б фундаменти під фахверковф колони	14	7.48	
6		Монолітні з/б фундаментні	2	4.65	
7		Монолітні з/б фундаментні	2	3.26	
8		Монолітні з/б фундаментні	2	6.38	
B1	ФББ-5 по серии КЗ-01-23	Балки фундаментні	8	1.1	
B2	ФББ-8 по серии КЗ-01-23	Балки фундаментні	8	1.2	
B3	ФББ-7 по серии КЗ-01-23	Балки фундаментні	6	1.3	
B4	ФББ-4 по серии КЗ-01-23	Балки фундаментні	8	1.2	
B5	ФББ-4 по серии КЗ-01-23	Балки фундаментні	4	1.2	
	Бетон п?дготовка	Бетон В8	3.3	7.27	кол. в м ³

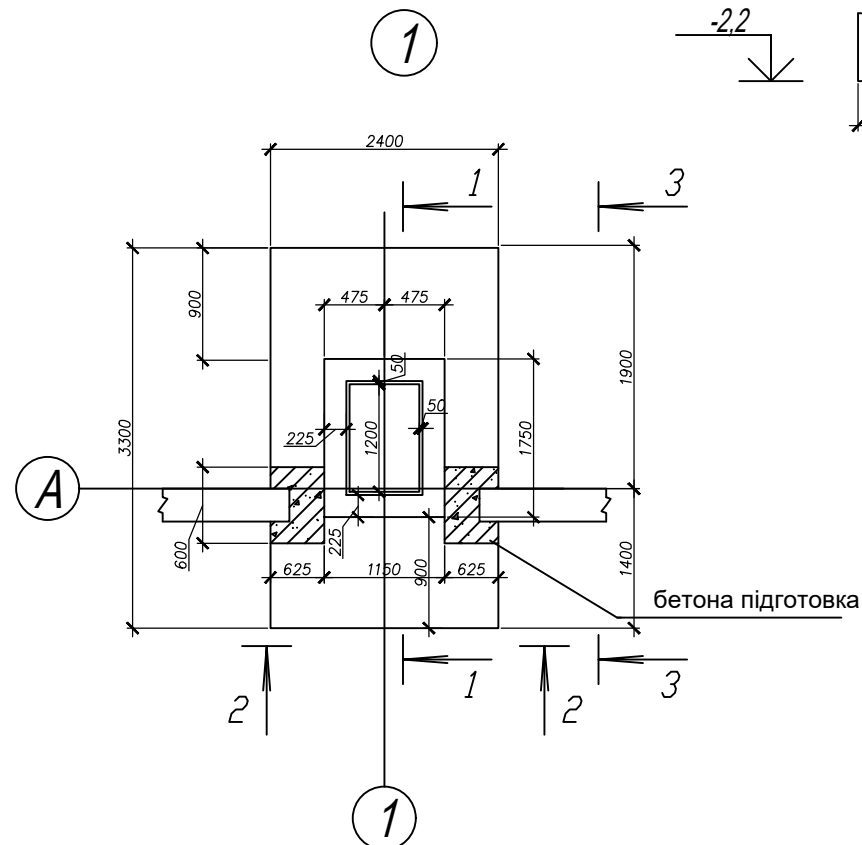
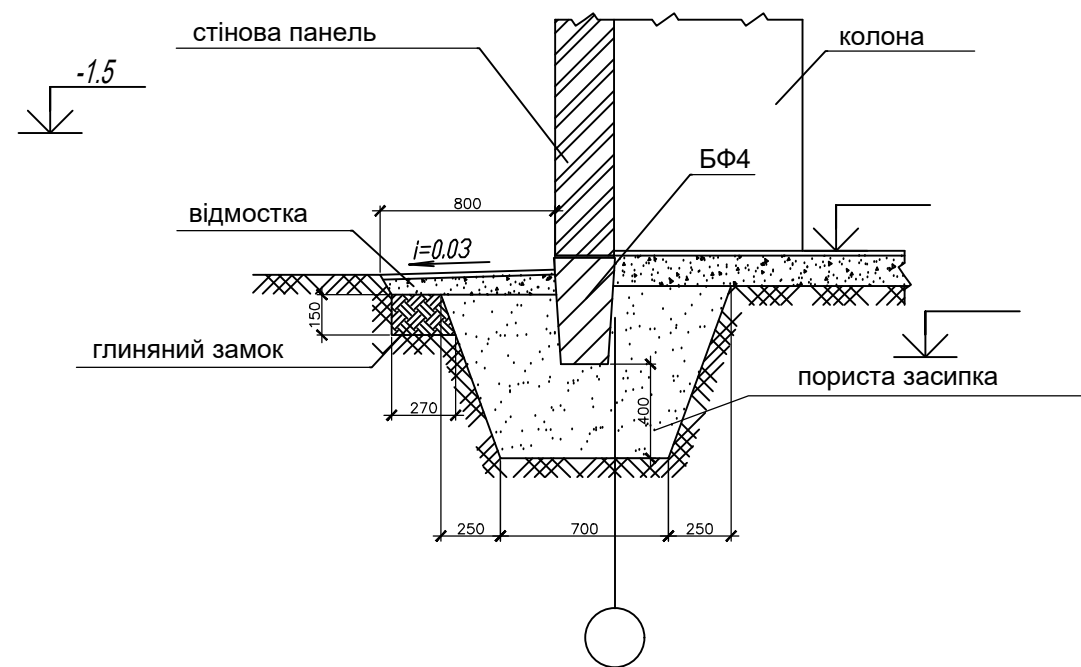
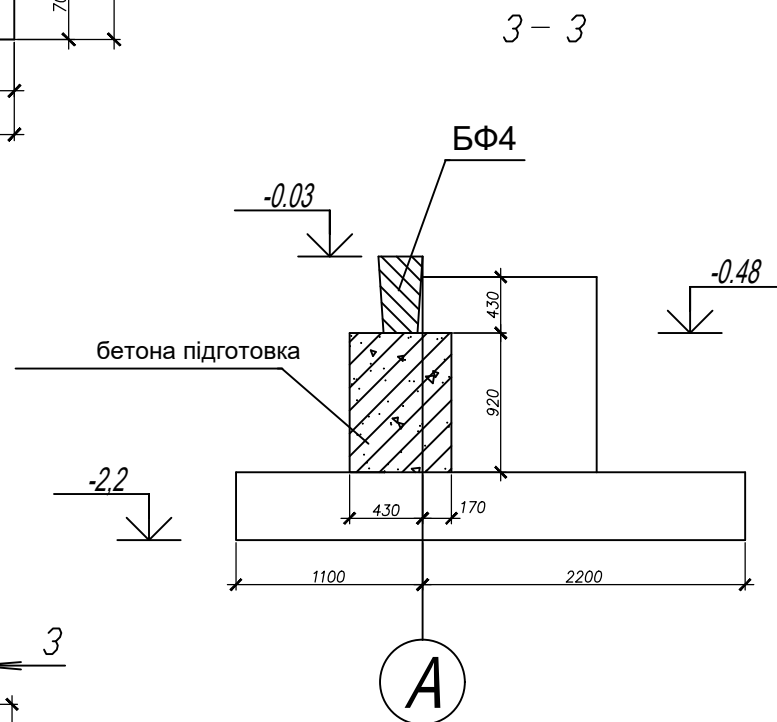
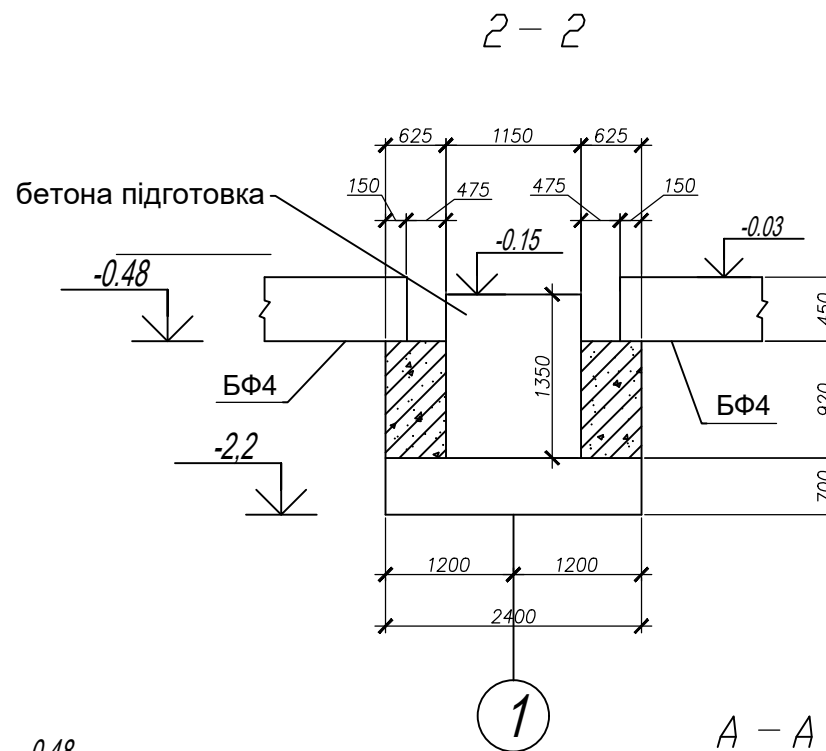
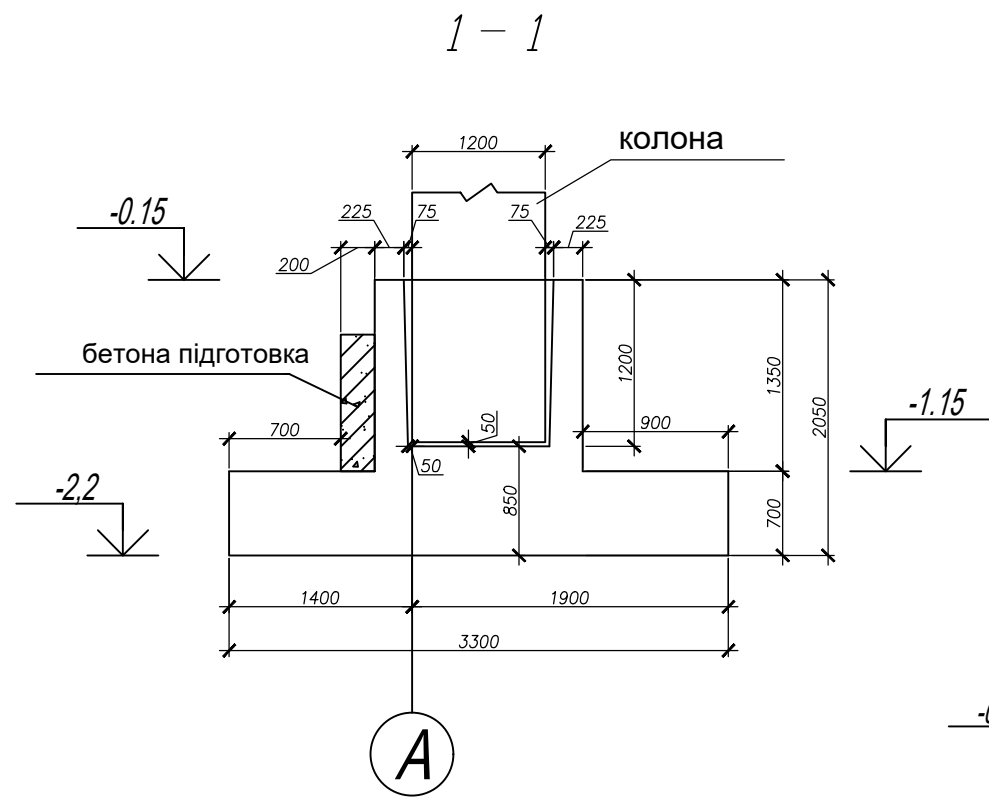
Примітки:

- відносна відмітка закладання підшви фундаментів Ф - -2,2 м;
- перед улаштуванням монолітних фундаментів виконати підбетонку з худого бетону М50 товщиною не менше 50 мм до проектного положення підшви фундаменту з пошаровим ущільненням (шар 50 мм).

Согласовано

Инв. ? подл. Погр. и дата Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол.	уч.	Арк.	док.	П?гр. Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Полянський К.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стагія	Аркуш
Схема розташування елементів фундаментів, специфікація				Р	1
				Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м	

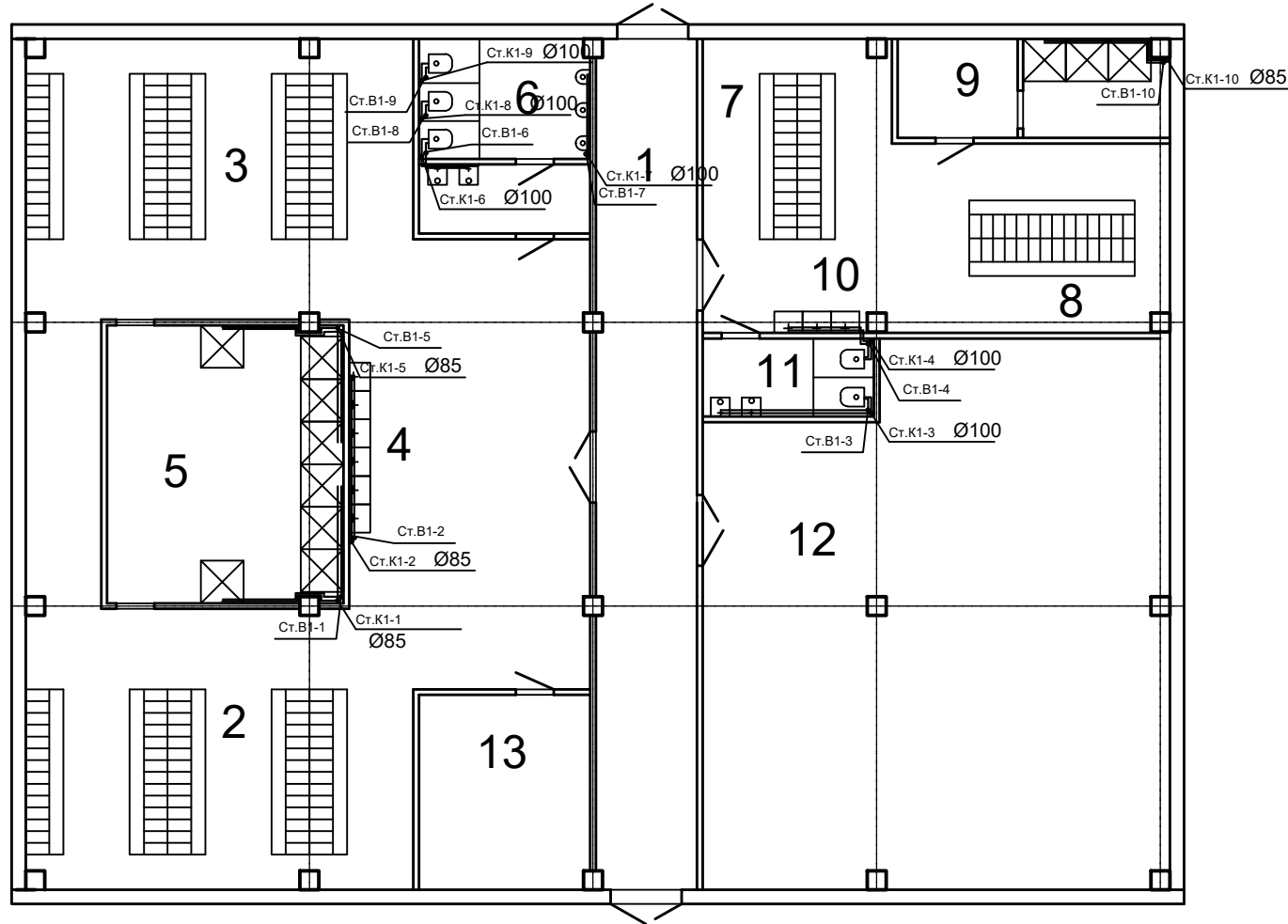


Кваліфікаційний проєкт						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	Кол.	уч.	Арк.	док.	П?гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.					
Консульт.	Полянський К.В.					
ГП	Полянський К.В.					
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова						
Вузол 1, розріз 1-1, розріз 2-2, розріз 3-3						
Стадія	Аркуш	Аркушів				
Р	1					
Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м						

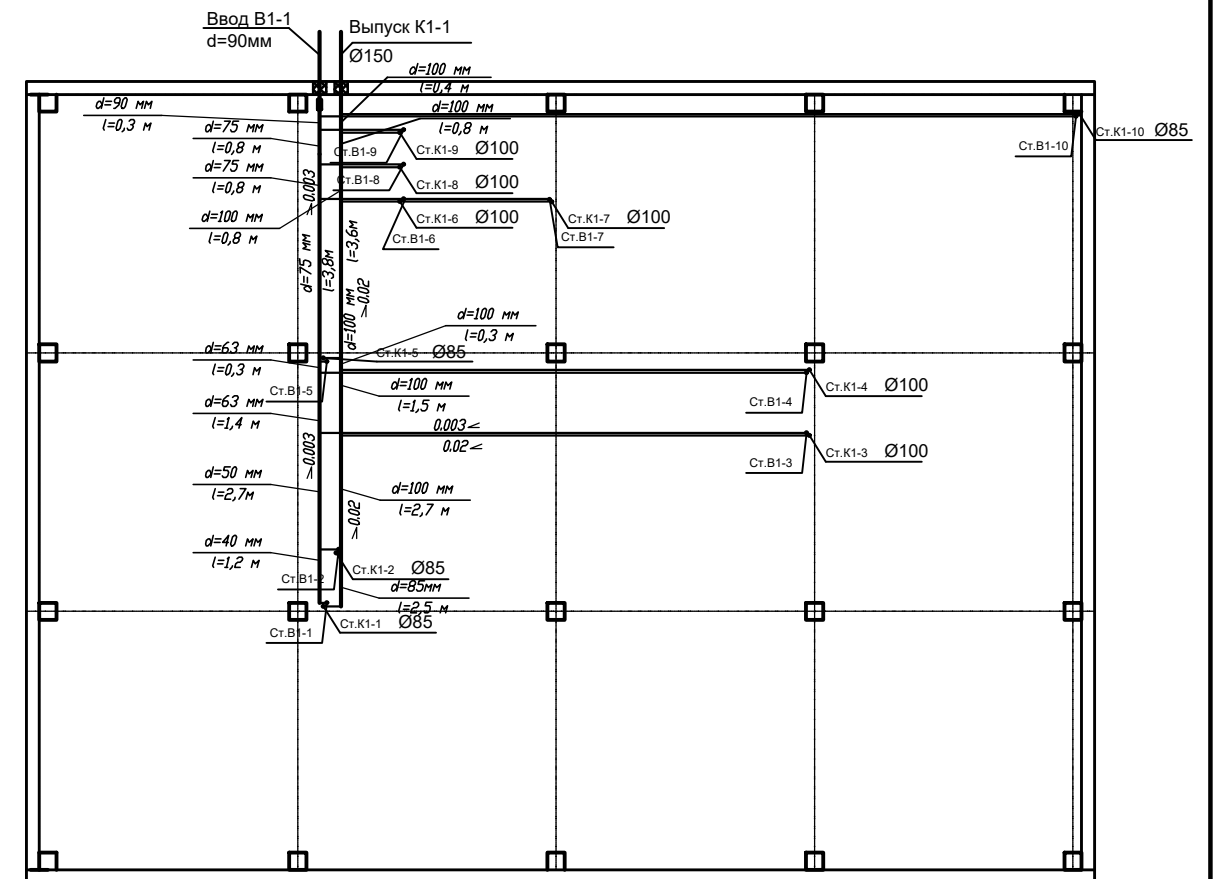
Согласовано

Инв. ? подл. Подр. и дата Взам. инв. ?

ПЛАН САНІТАРНО-ПОБУТОВИХ ПРИМІЩЕНЬ



ПЛАН ЦОКОЛЯ

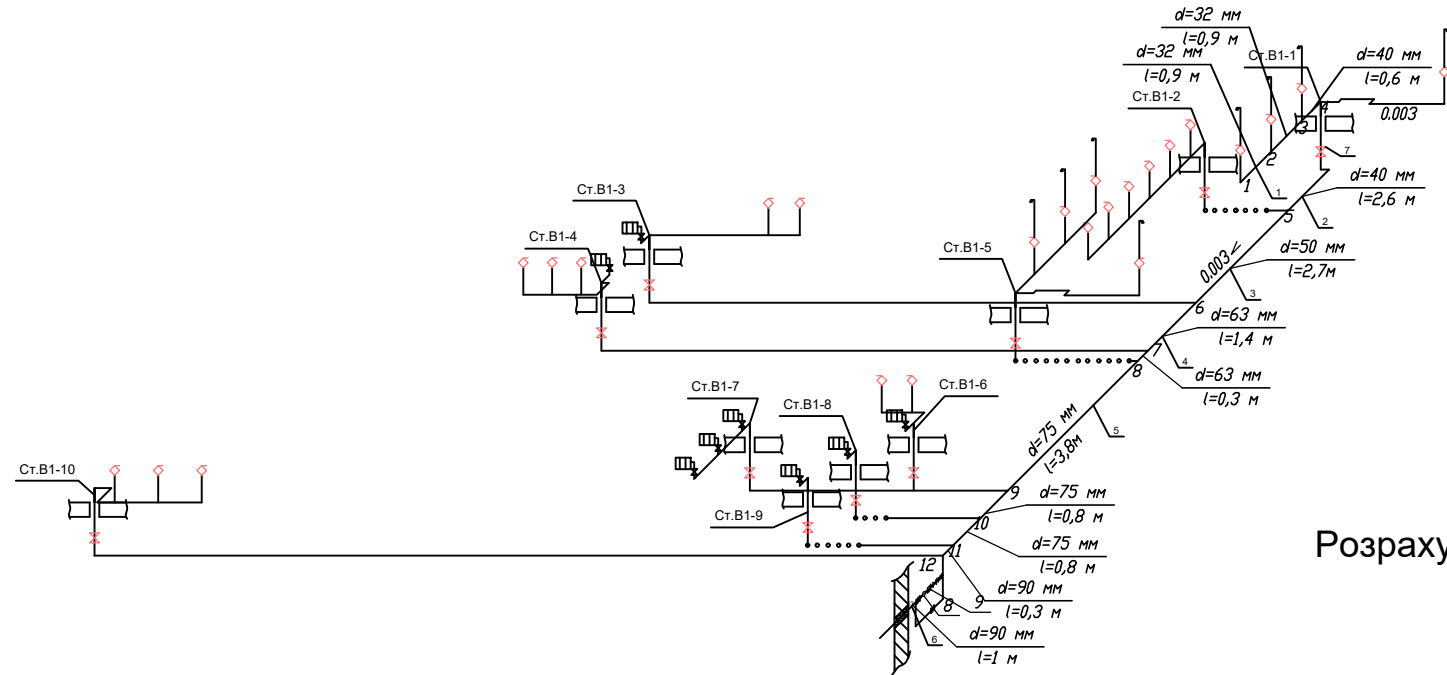


Согласовано

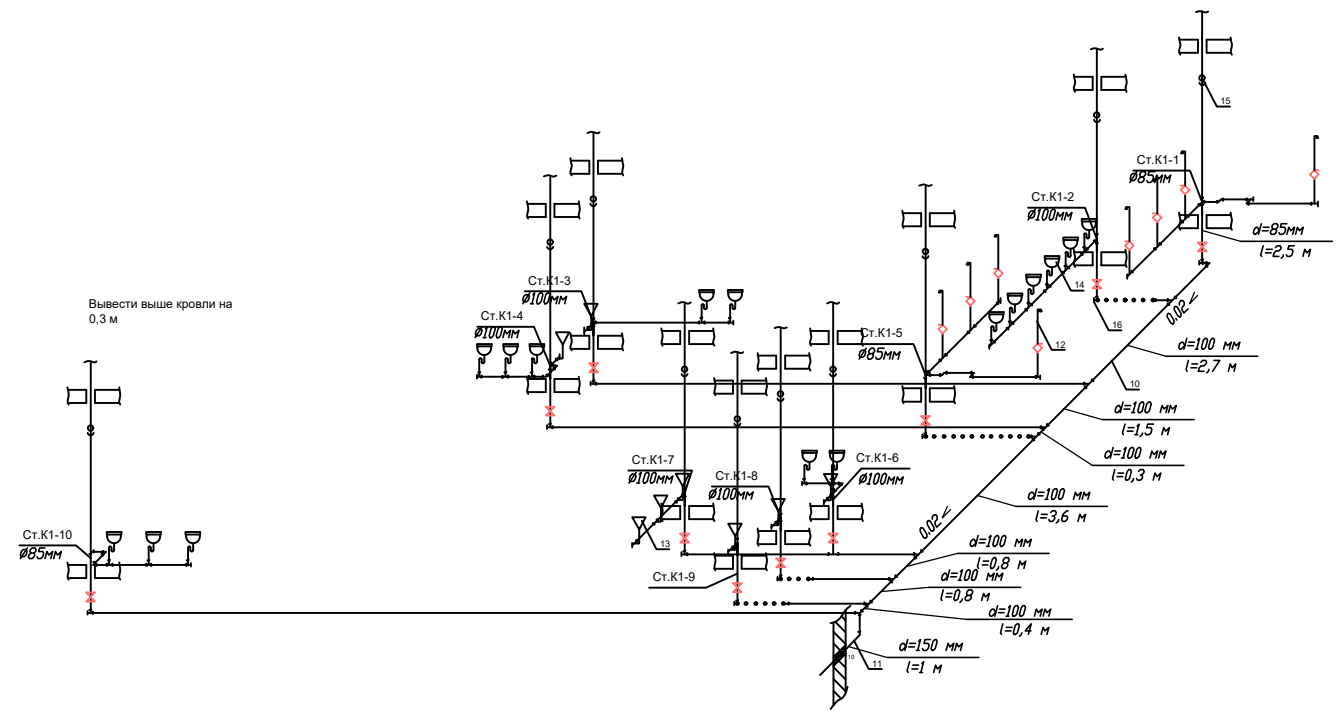
Инв. ? подл. Погр. и дата. Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Код	уч.	Арк.	док.	П?гр. Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Полянський К.В.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова				Стагія	Аркуш
План мереж водопроводу та каналізації санітарно-побутових приміщень, план мереж водопроводу та каналізації цоколю				Р	1
				Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м	

Розрахункова аксонометрична схема холодного водопроводу



Розрахункова аксонометрична схема каналізації



СПЕЦИФІКАЦІЯ

Поз	Позначення	Найменування	Кіл.	Вага	Прим.
Холодний водопровід В1					
1		Труби металопластикові d=32мм	1,8		м
2		то же d= 40мм	3,2		м
3		то же d= 50мм	2,7		м
4		то же d= 63мм	1,7		м
5		то же d= 75мм	5,4		м
6		то же d= 90мм	1,3		м
7	ГОСТ 9086-74	Вентиль d=40мм	10		шт
8		Механічний фільтр d=50мм	1		шт
9		Лічильник d=50мм	1		шт
Каналізація К1					
10	ГОСТ 22689.3-77	Труби ПВХ d=100мм	49		м
11		то же d=150мм	49		м
12		Душева	30		шт
13	ГОСТ 22847-85	Унітаз	30		шт
14	ГОСТ 237-59-85	Умивальник	15		шт
15		Прочистка	26		шт
16	ГОСТ 22689.915-77	Ревізія	10		шт

Согласовано

Инв. ? подл. Попл. и дата Взам. инв. ?

Кваліфікаційний проєкт						
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	Код	уч	Арк.	док	П?гп.	Дата
Розробив	Боєнко Д.					
Консульт.	Полянський К.В.					
ГП	Полянський К.В.					
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова						
			Стагія	Аркуш	Аркушів	
			Р	1		
Розрахункова аксонометрична схема водопроводу та каналізації, специфікації						
Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м						

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва «ІФНТУНГ-ДонНАБА»

(повна назва факультету)

Кафедра «Будівельні конструкції, будівлі та споруди»

(повна назва кафедри)

«До захисту допущено»

Завідувач кафедри БКБС

Галина ШАМРІНА

«20» грудня 2025 р.

Кваліфікаційний проект
на здобуття ступеня
магістра
на тему “ Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова ”

ТОМ 3
КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Виконав:

здобувач 2 курсу, групи ПЦБ-74м
підготовки за освітньо-професійною програмою
Промислове та цивільне будівництво
(назва)

192 Будівництво та цивільна інженерія
(код й найменування спеціальності)

Боєнко Д. О.

Керівник доц, д. філософії, Полянський К.В.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Консультант Бойко В.Р.

(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

3.1	ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №1.....
3.2	ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №2.....
3.3	ЛОКАЛЬНИЙ КОШТОРИС №3.....
3.4	ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС №1.....
3.5	ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА
3.6	ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ.....
3.7	ДОГОВІРНА ЦІНА.....

Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова
Том 3

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01

на Загальнобудівельні роботи

Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість 54799,884 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 113,82159 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата 7993,416 тис. грн.
Середній розряд робіт 4,0 розряд

Складений за поточними цінами станом на "3 червня" 2021 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
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Розділ 1. Земляні роботи											
1	КБ1-10-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	1000м3	4,588	<u>27666,94</u> 201,47	<u>27465,47</u> 3583,17	126936	924	<u>126012</u> 16440	<u>3,1500</u> 49,6264	<u>14,45</u> 227,69
2	КБ1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3	38,32	<u>18304,46</u> 18304,46	- -	701427	701427	- -	321,3000	12312,22
3	С311-30	Перевезення ґрунту до 30 км	т	16914,975	<u>281,72</u> -	<u>281,72</u> 29,76	4765287	-	<u>4765287</u> 503390	- 0,4110	- 6952,05
4	КБ1-10-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група ґрунтів 2	1000м3	3,088	<u>27666,94</u> 201,47	<u>27465,47</u> 3583,17	85436	622	<u>84814</u> 11065	<u>3,1500</u> 49,6264	<u>9,73</u> 153,25
5	С311-30	Перевезення ґрунту до 30 км	т	100,485	<u>281,72</u> -	<u>281,72</u> 29,76	28309	-	<u>28309</u> 2990	- 0,4110	- 41,30

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	КБ1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м3	3,088	<u>7579,66</u> -	<u>7579,66</u> 1279,85	23406	-	<u>23406</u> 3952	- 17,6730	- 54,57
7	КБ1-130-2	Ущільнення ґрунту причіпними котками на пневмоколісному ході масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 30 см	1000м3	3,088	<u>17445,42</u> -	<u>17445,42</u> 2722,33	53871	-	<u>53871</u> 8407	- 32,0418	- 98,95
Разом прямі витрати по розділу 1							5784672	702973	<u>5081699</u> 546244		<u>12336,40</u> 7527,81
Разом будівельні роботи, грн.							5784672				
в тому числі:											
всього заробітна плата, грн.							1249217				
Загальновиробничі витрати, грн.							738143				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							2383,72				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							241798				
Всього будівельні роботи, грн.							6522815				

Всього по розділу 1							6522815				
Розділ 2. Основа											
8	КБ1-136-1	Ущільнення ґрунту основи під підлоги промислових цехів	100м2	36,6	<u>521,86</u> -	<u>521,86</u> 112,08	19100	-	<u>19100</u> 4102	- 1,4157	- 51,81
Разом прямі витрати по розділу 2							19100	-	<u>19100</u> 4102		- 51,81
Разом будівельні роботи, грн.							19100				
в тому числі:											
всього заробітна плата, грн.							4102				
Загальновиробничі витрати, грн.							2123				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							6,22				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							631				
Всього будівельні роботи, грн.							21223				

Всього по розділу 2							21223				
Розділ 3. Фундаменти											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	КБ11-2-3	Улаштування ущільнених трамбівками підстиляючих гравійних шарів	1 м3	101,2	1957,61 235,48	270,97 55,75	198110	23831	27422 5642	4,0600 0,8699	410,87 88,03
10	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	0,58	328240,25 8348,78	2520,00 782,73	190379	4842	1462 454	150,7000 10,6641	87,41 6,19
11	КБ6-52-9	Збирання та розбирання деревометалевої модульної опалубки типу "Пері" для улаштування стовпчатих фундаментів	100 м3	2,14	121278,48 51050,83	70159,27 21489,08	259536	109249	150141 45987	779,6400 294,0049	1668,43 629,17
12	С111-741 варіант 1	Фанера водостійка для опалубки	м2	57,4162	291,39 -	- -	16731	-	- -	- -	- -
13	С111-962 варіант 1	Мастило універсальне для опалубки	т	0,091164	12832,14 -	- -	1170	-	- -	- -	- -
14	С111-1844 варіант 3	Елементи металевої модульної опалубки типу "Пері" з кріпленнями	т	0,90736	144986,11 -	- -	131555	-	- -	- -	- -
15	КБ6-56-1	Виготовлення арматурних каркасів стовпчатих фундаментів на будівельному майданчику з установленням в конструкцію, діаметр стрижнів робочої арматури від 12 мм до 18 мм, при масі каркасу до 100 кг	1 т	3,05	3502,88 2337,64	1165,24 315,81	10684	7130	3554 963	35,7000 4,3090	108,89 13,14
16	С124-25 варіант 3	Гарячекатана арматурна сталь А400С, діаметр 18 мм	т	3,05	35443,80 -	- -	108104	-	- -	- -	- -
17	КБ6-58-3	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: стовпчаті фундаменти при найменшій стороні поперечного перерізу понад 500 мм	100 м3	2,14	30964,79 8797,45	21982,24 6827,84	66265	18827	47042 14612	146,0400 93,0240	312,53 199,07
18	С1424-11603 варіант 2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С20/25	м3	217,21	3075,48 -	- -	668025	-	- -	- -	- -
19	КБ8-3-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100м2	29	22118,94 1737,31	- -	641449	50382	- -	28,1300 -	815,77 -
20	С111-1564 варіант 3	Гідроізол	м2	3190	39,41 -	- -	125718	-	- -	- -	- -
21	С111-1624 варіант 6	Ґрунтовка бітумна	т	2,32	49325,14 -	- -	114434	-	- -	- -	- -
22	КБ8-3-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівняній поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	6,03	11613,39 2168,79	- -	70029	13078	- -	33,5000 -	202,01 -
23	С111-1624 варіант 6	Ґрунтовка бітумна	т	0,4824	49325,14 -	- -	23794	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 3					2625983	227339	229621 67658		3605,91 935,60

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн. ----- Всього по розділу 3					2625983 2169023 294997 170978 544,97 55299 2796961 2796961				
		Розділ 4. ЗБ конструкції будівлі									
24	КБ7-5-15	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон більше 0,7 м, масі колон до 15 т	100шт	0,22	<u>488820,20</u> 127440,07	<u>246166,66</u> 64650,55	107540	28037	<u>54157</u> 14223	<u>2015,5000</u> 845,4548	<u>443,41</u> 186,00
25	& С1424-11655-11 варіант 1	(Колонны)(стойки)(опоры)(рамы) двухветвевые и рамные, крестообразные с консолями более 1 м, конструкции, состоящие из двух колонн и ригеля, длина более 16,5 м, объем более 4 м3, масса свыше 5 до 15 т, класс бетона В30м3	м3	167,86	<u>2434,87</u> -	- -	408717	-	- -	- -	- -
26	КБ7-5-7	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 10 т	100шт	0,28	<u>371926,28</u> 103602,36	<u>188791,72</u> 49559,95	104139	29009	<u>52862</u> 13877	<u>1638,5000</u> 646,6085	<u>458,78</u> 181,05
27	& С1424-11655-11	(Колонны)(стойки)(опоры)(рамы) прямоугольные сплошные, длина свыше 3 до 12 м, объем более 4 м3, масса свыше 5 до 15 т, класс бетона В22,5 м3	м3	99,8	<u>2434,87</u> -	- -	243000	-	- -	- -	- -
28	КБ7-5-2	Установлення колон прямокутного перерізу у стакани фундаментів будівель при глибині закладення колон до 0,7 м, масі колон до 2 т	100шт	0,14	<u>164561,88</u> 44794,39	<u>60396,30</u> 16826,08	23039	6271	<u>8455</u> 2356	<u>700,3500</u> 212,3758	<u>98,05</u> 29,73
29	& С1424-11655-11 варіант 2	(Колонны)(стойки)(опоры)(рамы) прямоугольные сплошные, длина свыше 3 до 12 м, объем более 1 до 4 м3, масса до 5 т, класс бетона В22,5	м3	9,1	<u>2434,87</u> -	- -	22157	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
30	КБ7-12-3	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок прогоном до 9 м, масою до 6 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,05	<u>189036,88</u> 73401,55	<u>110006,84</u> 28062,53	9452	3670	<u>5500</u> 1403	<u>1057,0500</u> 364,5769	<u>52,85</u> 18,23
31	& С121-104-111	Фермы стропильные треугольные, пролет 12,0 м, 1ФТ12-1	шт	5	<u>4018,17</u> -	- -	20091	-	- -	- -	- -
32	КБ7-12-7	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок прогоном до 12 м, масою до 10 т, при довжині плит покриття до 12 м, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,11	<u>301549,15</u> 76120,13	<u>134393,10</u> 34804,11	33170	8373	<u>14783</u> 3828	<u>1096,2000</u> 445,1711	<u>120,58</u> 48,97
33	& С121-104-111 варіант 1	Фермы стропильные безраскосные для скатной кровли, пролет 24,0 м, ФБ24I-1	шт	5	<u>10382,35</u> -	- -	51912	-	- -	- -	- -
34	КБ7-12-9	Установлення в одноповерхових будівлях кроквяних балок і ферм прогоном до 18 м, масою до 10 т, при довжині плит покриття до 6 м, при висоті будівель до 25 м	100шт	0,22	<u>633119,28</u> 119818,72	<u>217369,34</u> 55975,07	139286	26360	<u>47821</u> 12315	<u>1725,5000</u> 716,0663	<u>379,61</u> 157,53
35	& С121-104-111 варіант 2	Фермы стропильные треугольные, пролет 18,0 м, 1ФТ18-1	шт	22	<u>8224,48</u> -	- -	180939	-	- -	- -	- -
36	КБ7-9-13	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок підкранових масою до 5 т, при масі колон більше 15 т і висоті будівлі до 25 м	100шт	0,4	<u>566164,36</u> 89524,94	<u>251979,94</u> 69394,32	226466	35810	<u>100792</u> 27758	<u>1347,0500</u> 873,4887	<u>538,82</u> 349,40
37	& С121-104-111 варіант 3	Балки подкрановые для средних и крайних ячеек и у температурных швов, пролет 6 м, грузоподъемность крана 20/5 т	шт	22	<u>1363,57</u> -	- -	29999	-	- -	- -	- -
38	КБ7-9-10	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах балок підкранових масою до 5 т, при масі колон до 10 т і висоті будівлі до 15 м	100шт	0,05	<u>464838,32</u> 89524,94	<u>150653,90</u> 36905,98	23242	4476	<u>7533</u> 1845	<u>1347,0500</u> 470,3550	<u>67,35</u> 23,52
39	& С121-104-111 варіант 4	Балки подкрановые для средних и крайних ячеек и у температурных швов, пролет 12 м, грузоподъемность крана 5; 10; 12,5 т	шт	60	<u>1540,31</u> -	- -	92419	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 4					1715568	142006	<u>291903</u> 77605		<u>2159,45</u> 994,43
		Разом будівельні роботи, грн.					1715568				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					1281659				
		всього заробітна плата, грн.					219611				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					122178 378,47 38403 1837746				
		----- Всього по розділу 4					1837746				
		Розділ 5. Стіни									
40	КБ7-16-3	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею більше 10 м2 при висоті будівель до 25 м	100шт	2,38	<u>227132,80</u> 67031,88	<u>131700,56</u> 33999,36	540576	159536	<u>313447</u> 80918	<u>1023,7000</u> 432,8828	<u>2436,41</u> 1030,26
41	С1413-920	Елементи зовнішніх стін одношарові із легкого бетону щільністю 600 кг/м3, товщина 25 см, маса до 5 т	м2	2570,4	<u>2276,81</u> -	- -	5852312	-	- -	- -	- -
42	КБ7-19-3	Герметизація мастикою горизонтальних швів	100м шва	0,2	<u>3262,87</u> 1424,19	<u>13,93</u> 3,48	653	285	<u>3</u> 1	<u>23,0600</u> 0,0532	<u>4,61</u> 0,01
		Разом прямі витрати по розділу 5					6393541	159821	<u>313450</u> 80919		<u>2441,02</u> 1030,27
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					6393541 5920270 240740 134246 416,55 42268 6527787				
		----- Всього по розділу 5					6527787				
		Розділ 6. Плити перекриття									
43	КБ7-13-7	Укладання в одноповерхових будівлях і спорудах плит покриття довжиною до 6 м, площею до 20 м2, при масі кроквяних і підкроквяних конструкцій до 10 т, при висоті будівель до 25 м	100шт	2	<u>141597,38</u> 24716,35	<u>50103,80</u> 12942,58	283195	49433	<u>100208</u> 25885	<u>400,2000</u> 171,6704	<u>800,40</u> 343,34

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
44	С1413-920 варіант 1	Плиты покрытий ребристые из тяжелого, а также легких бетонов плотностью 1600 кг/м3 и более, ширина 3 м, длина 6 м, расчетная нагрузка 801- 1000 кгс/м2	м2	3660	<u>202,41</u> -	- -	740821	-	- -	- -	- -
Разом прями витрати по розділу 6							1024016	49433	<u>100208</u> 25885		<u>800,40</u> 343,34
Разом будівельні роботи, грн.							1024016				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.							874375				
всього заробітна плата, грн.							75318				
Загальновиробничі витрати, грн.							43299				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							137,25				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							13927				
Всього будівельні роботи, грн.							1067315				

Всього по розділу 6							1067315				
Розділ 7. Покрівля											
45	КБ26-30-1	Улаштування пароізоляційного шару плоских поверхонь	10 м2	372,1	<u>436,24</u> 85,69	- -	162325	31885	- -	1,4400	535,82
46	& С111-1720-В1 варіант 1	Мембрана пароізоляційна 60 г/м2	м2	3721	<u>140,99</u> -	- -	524624	-	- -	- -	- -
47	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолонистих	100м2	37,21	<u>1993,23</u> 1974,67	<u>18,56</u> 14,98	74168	73477	<u>691</u> 557	<u>32,7800</u> 0,2220	<u>1219,74</u> 8,26
48	& С130-78-В3 варіант 1	Утеплювач - базальтові напівжорсткі плити "ROCKWOOL", 250 мм	м2	3795,42	<u>235,11</u> -	- -	892341	-	- -	- -	- -
49	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	37,21	<u>11271,70</u> 3262,50	<u>86,30</u> 69,66	419420	121398	<u>3211</u> 2592	<u>56,2500</u> 1,0323	<u>2093,06</u> 38,41
50	КБ12-1-6	Улаштування покрівель скатних із наплавлюваних матеріалів у два шари	100м2	37,9542	<u>3161,52</u> 1394,33	<u>345,19</u> 90,13	119993	52921	<u>13101</u> 3421	<u>21,8000</u> 1,2096	<u>827,40</u> 45,91
51	С111-852 варіант 1	Руберойд покрівельний верхніх шарів	м2	3217,11	<u>38,38</u> -	- -	123473	-	- -	- -	- -
52	С111-853 варіант 1	Руберойд покрівельний для нижніх шарів	м2	3274,05	<u>39,58</u> -	- -	129587	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
53	КБ12-7-1	Улаштування примикань рулонних і мастичних покрівель до стін і парапетів висотою до 600 мм без фартухів	100м	2,687	<u>23582,66</u> 2280,89	<u>431,18</u> 111,70	63367	6129	<u>1159</u> 300	<u>36,5000</u> 1,4916	<u>98,08</u> 4,01	
54	С111-853 варіант 2	Руберойд покрівельний	м2	677,124	<u>39,58</u> -	- -	26801	-	- -	- -	- -	
55	КБ12-15-1	Улаштування дрібних покриттів [брандмауери, парапети, звіси і т.п.] із листової оцинкованої сталі	100м2	1,3435	<u>78790,98</u> 7702,40	<u>192,76</u> 41,92	105856	10348	<u>259</u> 56	<u>132,8000</u> 0,5247	<u>178,42</u> 0,70	
56	КБ9-26-1	Монтаж каркасів аераційних і світлоаераційних ліхтарів для будівель висотою до 25 м із кроком ферм до 6 м	1т	5,342	<u>9196,69</u> 2252,51	<u>6570,21</u> 1711,12	49129	12033	<u>35098</u> 9141	<u>34,4000</u> 20,8304	<u>183,76</u> 111,28	
57	& С121-230- ЛДЛ	Фонари зенитные Ф3 2,9.5,9-Г2С, огрунтованные и окрашенные	шт	32	- -	- -	-	-	- -	- -	- -	
Разом прямі витрати по розділу 7							2691084	308191	<u>53519</u> 16067		<u>5136,28</u> 208,57	
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.							2691084					
-----							2329374					
							324258					
							193821					
							626,38					
							63559					
							2884905					
Всього по розділу 7							2884905					
Розділ 8. Прорізи												
ВІКНА												
58	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів готовими блоками площею більше 3 м2 з металопластику в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	1,316	<u>13182,86</u> 5848,49	<u>514,15</u> 293,26	17349	7697	<u>677</u> 386	<u>86,6700</u> 4,2229	<u>114,06</u> 5,56	
59	& С123-1-2 варіант 2	Блоки віконні металопластикові	м2	131,6	<u>3118,83</u> -	- -	410438	-	- -	- -	- -	
60	КБ10-25-3	Установлення пластикових підвіконних дошок	100м	0,73	<u>4750,03</u> 1875,76	- -	3468	1369	- -	<u>31,5200</u> -	<u>23,01</u> -	
61	& С123-395- 1-4М варіант 1	Дошки підвіконні, пластикові, ширина 400 мм	м	74,46	<u>318,02</u> -	- -	23680	-	- -	- -	- -	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
62	КБ10-25-4	Установлення віконних зливів	100м	0,75	<u>3943,20</u> 1624,62	-	2957	1218	-	27,3000	20,48	
63	& С121-229-1-4Р варіант 1	Зливи віконні шириною 210	м	77,775	<u>102,08</u> -	-	7939	-	-	-	-	
64	КБ10-34-1	ДВЕРІ Установлення воріт зі сталевими коробками, з розсувними або розпашними неутепленими полотнами і хвіртками	100м2	1,008	<u>65526,27</u> 20580,10	<u>8533,92</u> 1992,81	66050	20745	<u>8602</u> 2009	<u>325,4800</u> 24,1761	<u>328,08</u> 24,37	
65	& С121-239-4А варіант 3	Ворота распашные складчатые РСВ 4.2х4.2, оштукатуренные и окрашенные	м2	100,8	<u>3022,53</u> -	-	304671	-	-	-	-	
Разом прямі витрати по розділу 8								836552	31029	<u>9279</u> 2395	<u>485,63</u> 29,93	
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.								836552				
-----								796244				
								33424				
								19394				
								61,86				
								6277				
								855946				
Всього по розділу 8								855946				
Розділ 9. Зовнішнє оздоблення												
66	КБ8-36-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних рихтувань трубчастих висотою до 16 м для мурування облицювання (висота 22 м.)	100м2 вп	73,92	<u>9237,96</u> 2667,52	-	682870	197183	-	45,4200	3357,45	
67	КБ8-36-4 Коб.=1,5	Додавати на кожні наступні 4 м висоти зовнішніх інвентарних рихтувань трубчастих	100м2 вп	73,92	<u>599,93</u> 599,93	-	44347	44347	-	10,2150	755,09	
68	КБ15-78-1	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Стіни гладкі	100 м2	72,604	<u>66649,40</u> 29442,42	-	4839013	2137637	-	417,8600	30338,31	
Разом прямі витрати по розділу 9								5566230	2379167	-		34450,85
Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:								5566230				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					3187063 2379167 1329979 4134,10 419486 6896209				
		Всього по розділу 9					6896209				
		Розділ 10. Підлоги									
		ПІДЛОГИ									
69	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	37,21	<u>8958,86</u> 3262,50	-	333359	121398	-	56,2500	2093,06
70	КБ11-11-2 К-4	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних	100м2	37,21	<u>6110,56</u> 436,16	-	227374	16230	-	7,5200	279,82
71	КБ11-25-1	Улаштування покриттів з полімеррозчину на основі смоли ФАЕД-8Ф товщиною 10 мм	100м2	37,21	<u>556477,28</u> 12349,78	<u>2251,41</u> 1867,51	20706520	459535	<u>83775</u> 69490	<u>148,9900</u> 32,1984	<u>5543,92</u> 1198,10
		Разом прямі витрати по розділу 10					21267253	597163	<u>83775</u> 69490		<u>7916,80</u> 1198,10
		Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					21267253				
		Всього по розділу 10					21627807				
		Розділ 11. Опорядження внутрішнє									
		СТІНИ									
72	КБ15-46-6	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним розчином по каменю і бетону стін вручну	100м2	71,858	<u>14206,88</u> 7361,26	<u>193,92</u> 149,96	1020878	528965	<u>13935</u> 10776	<u>112,4200</u> 2,6322	<u>8078,28</u> 189,14

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
73	КБ15-182-1	Шпаклювання стін мінеральною шпаклівкою	100м2	62,788	<u>7563,32</u> 4744,40	-	474886	297891	-	76,8200	4823,37
74	КБ15-179-5	Поліпшене фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по збірних конструкціях, підготовлених під фарбування	100м2	62,788	<u>8241,95</u> 2353,67	-	517496	147782	-	38,1100	2392,85
75	КБ15-25-3	Облицювання поверхонь стін керамічними плитками на розчині із сухої клеючої суміші, число плиток в 1 м2 понад 12 до 20 шт	100м2	15,63	<u>57193,65</u> 17784,70	-	893937	277975	-	281,2700	4396,25
Разом прямі витрати по розділу 11							2907197	1252613	<u>13935</u> 10776		<u>19690,75</u> 189,14
Разом будівельні роботи, грн.							2907197				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.							1640649				
всього заробітна плата, грн.							1263389				
Загальновиробничі витрати, грн.							741922				
трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.							2385,58				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							242065				
Всього будівельні роботи, грн.							3649119				

Всього по розділу 11							3649119				
Розділ 12. Вимощення											
76	КБ27-17-3	Улаштування основи тротуарів із щебеню за товщини шару 12 см	100м2	2,18	<u>16282,94</u> 1664,04	<u>1139,60</u> 244,07	35497	3628	<u>2484</u> 532	<u>28,9600</u> 3,2459	<u>63,13</u> 7,08
77	КБ27-17-4 К=3	Улаштування основи тротуарів із щебеню, за зміни товщини на кожен 1 см додавати або вилучати до/з норми 27-17-3	100м2	2,18	<u>3049,36</u> -	<u>157,66</u> 39,54	6648	-	<u>344</u> 86	<u>-</u> 0,5535	<u>-</u> 1,21
78	КБ27-22-1	Улаштування асфальтобетонного покриття доріжок і тротуарів одношарових із литої асфальтобетонної суміші за товщини 3 см	100м2	2,18	<u>30128,39</u> 996,72	-	65680	2173	-	15,9500	34,77
Разом прямі витрати по розділу 12							107825	5801	<u>2828</u> 618		<u>97,90</u> 8,29
Разом будівельні роботи, грн.							107825				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.							99196				
всього заробітна плата, грн.							6419				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					4225 14,02 1422 112050				
		----- Всього по розділу 12					112050				
		Разом прямі витрати по кошторису Разом будівельні роботи, грн. в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. Всього будівельні роботи, грн.					50939021 50939021 38884168 6757295 3860863 12182,91 1236121 54799884	5855536	<u>6199317</u> 901759		<u>89121,39</u> 12517,29
		----- Всього по кошторису					54799884				
		Кошторисна трудоємність, люд.год. Кошторисна заробітна плата, грн.					113821,59 7993416				

Склав студент Є.І. Рашевський
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірів ст. викладач Л.М. Токарева
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	КБ6-3-1	Улаштування бетонних фундаментів загального призначення об'ємом до 5 м3	100м3	0,006	<u>85969,22</u> 27977,87	<u>15987,21</u> 4625,03	516	168	<u>96</u> 28	<u>464,4400</u> 55,8405	<u>2,79</u> 0,34
7	С1424-11611 варіант 1	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М200]	м3	0,6	<u>4335,00</u> -	- -	2601	-	- -	- -	- -
8	& С111-1150-ДР-111 варіант 1	Арматура 10А400С	т	0,0607	<u>22639,16</u> -	- -	1374	-	- -	- -	- -
9	КБ16-14-3	Госп-питний водопровід В1 Прокладання трубопроводів водопостачання з напірних поліетиленових труб високого тиску зовнішнім діаметром 32 мм зі з'єднанням контактним зварюванням	100м	0,3	<u>16549,98</u> 11444,41	<u>1617,88</u> 580,04	4965	3433	<u>485</u> 174	<u>172,2000</u> 9,1445	<u>51,66</u> 2,74
10	С113-1380 варіант 1	Труба PN 16 d32 (в уп-ці 15 шт./ 60 м)	м	30	<u>133,40</u> -	- -	4002	-	- -	- -	- -
11	КБ16-14-6	Прокладання трубопроводів водопостачання з напірних поліетиленових труб високого тиску зовнішнім діаметром 63 мм зі з'єднанням контактним зварюванням	100м	0,05	<u>24464,53</u> 13101,24	<u>3700,43</u> 1498,46	1223	655	<u>185</u> 75	<u>200,0800</u> 23,7433	<u>10,00</u> 1,19
12	С113-1380 варіант 2	Труба PN 16 d63 (в уп-ці 4 шт./ 16 м)	м	8	<u>496,64</u> -	- -	3973	-	- -	- -	- -
13	КБ22-11-3	Укладання трубопроводів із поліетиленових труб діаметром 75 мм з гідравличним випробуванням	1000м	0,024	<u>32750,01</u> 19626,59	<u>11727,98</u> 2921,15	786	471	<u>281</u> 70	<u>310,4000</u> 46,3270	<u>7,45</u> 1,11
14	С113-1380 варіант 3	Труба PN 16 d75 (в уп-ці 3 шт./ 12 м.)	м	24	<u>711,10</u> -	- -	17066	-	- -	- -	- -
15	КБ16-14-19	Прокладання трубопроводів водопостачання з напірних поліетиленових труб високого тиску зовнішнім діаметром 90 мм зі з'єднанням терморезисторним зварюванням	100м	0,35	<u>19849,29</u> 9432,62	<u>4386,40</u> 1712,73	6947	3301	<u>1535</u> 599	<u>145,7000</u> 27,0649	<u>51,00</u> 9,47
16	С113-1380 варіант 4	Труба PN 16 d90 (в уп-ці 2 шт./ 8 м.)	м	35	<u>1085,64</u> -	- -	37997	-	- -	- -	- -
17	КБ22-34-1	Установлення поліетиленових фасонних частин: відводів, колін, патрубків, переходів діаметром до 110 мм	10 шт	9,2	<u>4510,04</u> 1634,92	<u>2875,12</u> 718,57	41492	15041	<u>26451</u> 6611	<u>24,6000</u> 11,4566	<u>226,32</u> 105,40
18	& С1630-242-3 варіант 1	Кран кульовий FADO New PN40 25 1" 3В	шт	60	<u>690,72</u> -	- -	41443	-	- -	- -	- -
19	С113-1003 варіант 1	Кран поплавковий Ду 25 F.A.R.G.	шт	30	<u>981,93</u> -	- -	29458	-	- -	- -	- -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
20	КБ22-35-1	Установлення чавунних засувок або клапанів зворотних діаметром 50 мм	1 шт	1	<u>127,19</u> 84,94	<u>6,96</u> 1,74	127	85	<u>7</u> 2	<u>1,4100</u> 0,0266	<u>1,41</u> 0,03
21	С1630-67 варіант 1	Засувка фланцева Ду 65 (Ру16) з обгумованим клином Walver	шт	1	<u>2882,24</u> -	-	2882	-	-	-	-
22	С113-1003 варіант 2	Фланець сталевий Ду 65 (Ру=16) імп.	шт	2	<u>329,45</u> -	-	659	-	-	-	-
23	КБ26-11-1	Ізоляція трубопроводів трубками із спіненого каучуку, поліетилену	10 м	6,6	<u>217,40</u> 217,40	-	1435	1435	-	3,5200	23,23
24	& С111- 1631-22-О варіант 1	Теплоізоляція 63/13	м	6	<u>45,95</u> -	-	276	-	-	-	-
25	& С111- 1631-22-О варіант 2	Теплоізоляція 76/13	м	24	<u>56,46</u> -	-	1355	-	-	-	-
26	& С111- 1631-22-О варіант 3	Теплоізоляція 89/13	м	36	<u>68,57</u> -	-	2469	-	-	-	-
27	КБ22-32-1	Промивання без дезінфекції трубопроводів діаметром 32 мм	1000м	0,03	<u>2464,72</u> 1893,88	-	74	57	-	32,9600	0,99
28	КБ22-32-3	Промивання без дезінфекції трубопроводів діаметром 90 мм	1000м	0,035	<u>4161,16</u> 1893,88	-	146	66	-	32,9600	1,15
29	КБ22-32-3	Промивання без дезінфекції трубопроводів діаметром 75 мм	1000м	0,024	<u>3744,08</u> 1893,88	-	90	45	-	32,9600	0,79
30	КБ17-7-1	Установлення баків металевих для води масою до 0,5 т	10 баків	3	<u>18659,97</u> 13238,34	<u>3654,13</u> 918,66	55980	39715	<u>10962</u> 2756	<u>219,7600</u> 13,3220	<u>659,28</u> 39,97
31	& С130-25- 11 варіант 1	Ємність запасу води 1000л ?760 Н =2200мм	шт	30	<u>10937,51</u> -	-	328125	-	-	-	-
32	КБ22-34-1	Установлення поліетиленових фасонних частин: відводів, колін, патрубків, переходів діаметром до 110 мм	10 шт	22,5	<u>4510,04</u> 1634,92	<u>2875,12</u> 718,57	101476	36786	<u>64690</u> 16168	<u>24,6000</u> 11,4566	<u>553,50</u> 257,77
33	& С1630- 242-3 варіант 2	Відвід 90 ° d32	шт	4	<u>22,92</u> -	-	92	-	-	-	-
34	С113-1003 варіант 3	Відвід 45 ° d32	шт	6	<u>37,55</u> -	-	225	-	-	-	-
35	С113-1003 варіант 4	Відвід 90 ° d63	шт	2	<u>190,44</u> -	-	381	-	-	-	-
36	& С1630- 242-3 варіант 3	Відвід 90 ° d75	шт	5	<u>313,29</u> -	-	1566	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	C113-1003 варіант 5	Відвід 90 ° d90	шт	11	<u>618,33</u> -	-	6802	-	-	-	-
38	C113-1003 варіант 6	Відвід 45 ° d90	шт	7	<u>613,20</u> -	-	4292	-	-	-	-
39	C113-1751 варіант 1	Муфта редукційна d75/50	шт	2	<u>194,07</u> -	-	388	-	-	-	-
40	C113-1751 варіант 2	Муфта редукційна d50/32	шт	32	<u>63,75</u> -	-	2040	-	-	-	-
41	C113-1751 варіант 3	Муфта редукційна d90/50	шт	9	<u>246,40</u> -	-	2218	-	-	-	-
42	C113-1751 варіант 4	Трійник редукційний d63/32/63	шт	13	<u>297,71</u> -	-	3870	-	-	-	-
43	C113-1751 варіант 5	Трійник редукційний d75/40/75	шт	25	<u>478,31</u> -	-	11958	-	-	-	-
44	C113-1751 варіант 6	Муфта редукційна d40/32	шт	25	<u>34,00</u> -	-	850	-	-	-	-
45	C113-1751 варіант 7	Трійник d75	шт	1	<u>390,06</u> -	-	390	-	-	-	-
46	C113-1751 варіант 8	Муфта редукційна d75/63	шт	1	<u>189,96</u> -	-	190	-	-	-	-
47	C113-1751 варіант 6	Муфта редукційна d40/32	шт	25	<u>34,00</u> -	-	850	-	-	-	-
48	C113-1751 варіант 9	Трійник редукційний d90/50/90	шт	51	<u>658,90</u> -	-	33604	-	-	-	-
49	C113-1751 варіант 10	ПП Згін з зовнішнім різьбленням FADO PPR 25*3/4"	шт	120	<u>252,95</u> -	-	30354	-	-	-	-
50	C113-1751 варіант 11	Втулка фланцева з пласким ущільнювачем d75	шт	2	<u>736,89</u> -	-	1474	-	-	-	-
51	C113-1751 варіант 16	Вварне сідло з внутрішньою різьбою fi110x1/2"	шт	2	<u>361,32</u> -	-	723	-	-	-	-
52	C113-1751 варіант 12	Шпилька оцинкована M8x100	шт	49	<u>40,93</u> -	-	2006	-	-	-	-
53	C113-1751 варіант 13	WBA Анкер латунний розпірний M8x28мм	шт	25	<u>16,88</u> -	-	422	-	-	-	-
54	C113-1751 варіант 14	Хомут для кріплення труб 2" (58-64 мм) M8	шт	6	<u>27,17</u> -	-	163	-	-	-	-
55	C113-1751 варіант 15	Хомут для кріплення труб 2 1/2" (73-80 мм) M8	шт	43	<u>32,09</u> -	-	1380	-	-	-	-
56	КБ16-13-1	Госп-побутова каналізація К 1, К 1 Н Прокладання трубопроводів каналізації з поліетиленових труб низького тиску діаметром 50 мм	100м	0,15	<u>36892,83</u> 6463,23	<u>73,73</u> 18,46	5534	969	<u>11</u> 3	<u>95,7800</u> 0,2700	<u>14,37</u> 0,04

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
57	C113-1451 варіант 1	Труба з розтрубом DN 50 1000 mm HTsafeEM	м	15	<u>126,51</u> -	-	1898	-	-	-	-
58	KP15-19-5	Прокладання трубопроводів водопостачання з труб поліетиленових [поліпропіленових] напірних діаметром 50 мм	100м	0,85	<u>4992,01</u> 4644,50	-	4243	3948	-	70,9300	60,29
59	C113-1451 варіант 2	Труба PN 16 d50 (в уп-ці 7 шт./ 28 м)	м	88	<u>338,20</u> -	-	29762	-	-	-	-
60	КБ16-14-19	Прокладання трубопроводів водопостачання з напірних поліетиленових труб високого тиску зовнішнім діаметром 90 мм зі з'єднанням терморезисторним зварюванням	100м	0,29	<u>19849,29</u> 9432,62	<u>4386,40</u> 1712,73	5756	2735	<u>1272</u> 497	<u>145,7000</u> 27,0649	<u>42,25</u> 7,85
61	C113-1380 варіант 4	Труба PN 16 d90 (в уп-ці 2 шт./ 8 м.)	м	29	<u>1085,64</u> -	-	31484	-	-	-	-
62	КБ22-34-1	Установлення поліетиленових фасонних частин: відводів, колін, патрубків, переходів діаметром до 110 мм	10 шт	0,5	<u>4510,04</u> 1634,92	<u>2875,12</u> 718,57	2255	817	<u>1438</u> 359	<u>24,6000</u> 11,4566	<u>12,30</u> 5,73
63	C113-1457-1 варіант 1	Кран кульовий FADO New PN40 40 1*1/2" 3В Ручка	шт	33	<u>1616,24</u> -	-	53336	-	-	-	-
64	C113-1457 варіант 1	Клапан FADO Classic 40 1 1/2" BB	шт	3	<u>934,08</u> -	-	2802	-	-	-	-
65	C113-1466-1 варіант 1	ПП Згін з зовнішнім різьбленням FADO40*1. 1/4"	шт	66	<u>697,15</u> -	-	46012	-	-	-	-
66	C113-2291 варіант 1	Відвід 90 ° d50	шт	42	<u>107,83</u> -	-	4529	-	-	-	-
67	C113-2291 варіант 2	Трійник d50	шт	30	<u>162,22</u> -	-	4867	-	-	-	-
68	C113-2291 варіант 3	Трійник 45* DN 110/50 HTsafeEA	шт	1	<u>140,91</u> -	-	141	-	-	-	-
69	C113-2291 варіант 4	Трійник 87* DN 50/50 HTsafeEA	шт	3	<u>102,73</u> -	-	308	-	-	-	-
70	C113-2291 варіант 5	Трійник 45* DN 50/50 HTsafeEA	шт	2	<u>102,73</u> -	-	205	-	-	-	-
71	C113-2291 варіант 6	Заглушка DN 50 HTsafeM	шт	3	<u>38,27</u> -	-	115	-	-	-	-
72	C113-2291 варіант 7	Заглушка DN 110 HTsafeM	шт	1	<u>38,27</u> -	-	38	-	-	-	-
73	C113-1751 варіант 16	Вварне сідло з внутрішньою різьбою fi110x1/2"	шт	13	<u>361,32</u> -	-	4697	-	-	-	-
74	C113-1751 варіант 17	Хомут для кріплення труб 1 1/2" (47-53 мм) M8	шт	13	<u>22,98</u> -	-	299	-	-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
75	КБ18-13-1	Установлення насосів відцентрових з електродвигуном, маса агрегату до 0,1 т	1 насос	3	1534,66	130,58	4604	4044	392	21,3200	63,96
					1348,06	33,16			99	0,4854	1,46
76	С1630-1614 варіант 1	96011017 Насос стічн.вод UNILIFT AP12.40. 04.A1 ОДНОФАЗНЫЙ С ПОПЛАВКОМ	шт	3	32827,50	-	98483	-	-	-	-
					-	-			-	-	-
		Разом прямі витрати по кошторису					1287618	118269	110025	1860,34	
									28096	441,31	
		Разом будівельні роботи, грн.					1287618				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					1059324				
		всього заробітна плата, грн.					146365				
		Загальновиробничі витрати, грн.					76416				
		трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.					209,90				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					21299				
		Всього будівельні роботи, грн.					1364034				

		Всього по кошторису					1364034				
		Кошторисна трудоємність, люд.год.					2511,55				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					167664				

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

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

Будова - Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

**Відомість ресурсів до зведеного кошторисного розрахунку
вартості об'єкта будівництва**

№ Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:		
						відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	заготівель- но-склад- ські вит- рати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Витрати труда						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год	90981,73	65,66			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	4,0				
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	5965,25	70,99			
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,6				
7		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту и будівельного сміття	люд.год	6993,35	72,41			
8		Витрати труда пусконаладжувального персоналу	люд.год	-	-			
9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:						
9.1		загальновиробничих витрат	люд.год	12392,81	101,47			
9.2		коштів на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд	люд.год	-				
9.3		коштів на виконання будівельних робіт: у зимовий період	люд.год	-				
9.4		у літній період	люд.год	-				
		Разом кошторисна трудомісткість	люд.год	116333,14				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Середній розряд робіт		розряд	4,0				
	II. Будівельні машини і механізми							
10	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	528,36786	348,21			
11	КБМ201-13	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	4,38044	355,92			
12	КБМ203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш. год	5,06816	495,52			
13	КБМ225-5913	Апарати для стикового зварювання поліетиленових труб діаметром до 315 мм, потужність 3,7 кВт	маш. год	15,8198	132,79			
14	КБМ225-5913	Апарати для стикового зварювання поліетиленових труб діаметром до 315 мм, потужність 3,7 кВт	маш. год	322,94464	129,42			
15	КБМ207-102	Бульдозери при роботі на гідроенергетичному будівництві та гірничорозкривних роботах, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	25,17728	709,60			
16	КБМ207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш. год	42,3056	553,26			
17	КБМ207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	66,88608	733,76			
18	КБМ206-604	Екскаватори одноковшеві електричні крокуючі, при роботі на гідроенергетичному будівництві, місткість ковша 15 м3	маш. год	25,17728	7664,02			
19	КБМ204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш. год	0,64104	77,42			
20	КБМ204-102	Електростанції пересувні, потужність 4 кВт	маш. год	322,94464	156,20			
21	КБМ205-102	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згорання, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 5 м3/хв	маш. год	87,5258	356,80			
22	КБМ212-711	Котки дорожні причіпні на пневмоколісному ході, маса 25 т	маш. год	6,57744	128,14			
23	КБМ212-906	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 8 т	маш. год	44,286	431,29			
24	КБМ212-907	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 13 т	маш. год	2,2018	549,01			
25	КБМ202-129 варіант 1	Кран баштовий	маш. год	536,3956	361,55			
26	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	20,25723	302,91			
27	КБМ202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	5,72934	361,55			
28	КБМ202-403	Крани козлові при роботі на монтажі технологічного устаткування, вантажопідйомність 32 т	маш. год	15,91916	553,89			
29	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш. год	14,61383	597,85			
30	КБМ202-1243	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність до 16 т	маш. год	29,05352	523,45			
31	КБМ202-1244	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 25 т	маш. год	730,82448	613,02			
32	КБМ202-1246	Крани на гусеничному ході, вантажопідйомність 50-63 т	маш. год	77,14	1083,27			
33	КБМ203-850	Навантажувачі одноковшеві, вантажопідйомність 1 т	маш. год	4,6216	350,36			
34	КБМ203-1090	Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш. год	4,59284	147,32			
35	КБМ203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш. год	42,0473	92,80			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
36	КБМ211-901	Розчинозмішувачі пересувні, місткість 65 л	маш. год	1152,0216	72,72			
37	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш. год	176,77068	78,83			
38	КБМ201-312	Трактори на гусеничному ході, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	6,57744	600,58			
39	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	401,1372	57,60			
40	КБМ204-2900	Установки для гідравлічних випробувань трубопроводів, тиск нагнітання: низький 0,1 МПа [1 кгс/см2], високий 10 МПа [100 кгс/см2]	маш. год	7,86	21,78			
41	С311-30	Перевезення ґрунту до 30 км	т	17015,46	281,72			
<u>Будівельні машини, враховані в складі загальноновиробничих витрат</u>								
42	КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш. год	20,8338				
43	КБМ270-251	Апарат для зварювання поліпропіленових труб діаметром від 16 до 75 мм, потужність 1,5 кВт	маш. год	4,267				
44	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш. год	12,58605				
45	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш. год	119,2057				
46	КБМ270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш. год	55,871				
47	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	278,6876				
48	КБМ270-115	Дрилі електричні	маш. год	1251,72818				
49	КБМ200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш. год	18,08351				
50	КБМ203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля до 5,79 кН [0,59 т]	маш. год	1482,57368				
51	КБМ270-158	Насос гідравлічний ручний	маш. год	7,52				
52	КБМ270-224	Пальник газопламеневий	маш. год	287,692836				
53	КБМ270-135	Перфоратори електричні	маш. год	1946,86268				
54	КБМ200-68	Пістолет монтажний	маш. год	6,732				
55	КБМ270-250	Станок для різання керамічної плитки	маш. год	271,1805				
56	КБМ204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш. год	5,342				
57	КБМ233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш. год	69,828				
58	КБМ270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш. год	415,65656				
59	КБМ270-119	Шуруповерти	маш. год	11,10828				
<u>III. Будівельні матеріали, вироби і комплекти</u>								
60	+&C1424-11655-11 варіант 1	(Колонны)(стойки)(опоры)(рамы) двухветвевые и рамные, крестообразные с консолями более 1 м, конструкции, состоящие из двух колонн и ригеля, длина более 16,5 м, объем более 4 м3, масса свыше 5 до 15 т, класс бетона В30м3	м3	167,86	2434,87	1682,00	705,13	47,74

1	2	3	4	5	6	7	8	9
61	+&C1424-11655-11	(Колонны)(стойки)(опоры)(рамы) прямоугольные сплошные, длина свыше 3 до 12 м, объем более 4 м3, масса свыше 5 до 15 т, класс бетона В22,5 м3	м3	99,8	2434,87	1682,00	705,13	47,74
62	+&C1424-11655-11 варіант 2	(Колонны)(стойки)(опоры)(рамы) прямоугольные сплошные, длина свыше 3 до 12 м, объем более 1 до 4 м3, масса до 5 т, класс бетона В22,5	м3	9,1	2434,87	1682,00	705,13	47,74
63	+С1630-1614 варіант 1	96011017 Насос стічн.вод UNILIFT AP12.40.04.A1 ОДНОФАЗНЫЙ С ПОПЛАВКОМ	шт	3	32827,50	32175,00	8,82	643,68
64	+С113-1751 варіант 13	WBA Анкер латунний розпірний М8х28мм	шт	25	16,88	16,42	0,13	0,33
65	С111-9	Азбест хризолітовий, марка К-6-30	т	3,23727	7723,52	7031,28	540,80	151,44
66	+&C111-1150-ДР-111 варіант 1	Арматура 10А400С	т	0,2507	22639,16	22155,59	315,04	168,53
67	С1113-3	Ацетон технічний, I сорт	т	0,70699	49918,40	48141,79	797,82	978,79
68	+&C121-104-111 варіант 3	Балки подкрановые для средних и крайних ячеек и у температурных швов, пролет 6 м, грузоподъемность крана 20/5 т	шт	22	1363,57	940,38	413,04	10,15
69	+&C121-104-111 варіант 4	Балки подкрановые для средних и крайних ячеек и у температурных швов, пролет 12 м, грузоподъемность крана 5; 10; 12,5 т	шт	60	1540,31	1115,80	413,04	11,47
70	+С111-384	Білило густотерте цинкове МА-011-1	т	0,0009	168755,84	164852,55	594,35	3308,94
71	+С111-1561	Бітуми нафтові дорожні МГ і СГ, рідкі	т	0,1308	26899,30	26050,06	321,80	527,44
72	+&C123-1-2 варіант 2	Блоки віконні металопластикові	м2	131,6	3118,83	3050,65	7,03	61,15
73	+С130-40	Болти з гайками та шайбами, діаметр 16 мм	т	0,00479	44108,57	42792,62	451,08	864,87
74	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,00235048	90685,32	88507,55	399,63	1778,14
75	С111-91	Болти із шестигранною головкою, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,0022378	63679,95	62031,69	399,63	1248,63
76	С1545-9	Брезент	10м2	0,34272	4945,76	4844,75	4,03	96,98
77	С112-23	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м3	0,0055023	14607,95	14057,62	263,90	286,43
78	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0,003083	5664,45	5017,93	535,45	111,07
79	С111-254	Вапно хлорне, марка А	т	0,0000367	21594,14	20613,86	556,87	423,41
80	+С113-1751 варіант 16	Вварне сідло з внутрішньою різьбою fi110x1/2"	шт	15	361,32	354,11	0,13	7,08
81	С111-306	Вироби гумові технічні морозостійкі	кг	0,045	227,03	222,13	0,45	4,45
82	+С113-1003 варіант 3	Відвід 45 ° d32	шт	6	37,55	34,20	2,61	0,74
83	+С113-1003 варіант 6	Відвід 45 ° d90	шт	7	613,20	598,57	2,61	12,02

1	2	3	4	5	6	7	8	9
84	+С1630-242-3 варіант 2	Відвід 90 ° d32	шт	4	22,92	22,15	0,32	0,45
85	+С113-2291 варіант 1	Відвід 90 ° d50	шт	42	107,83	105,63	0,09	2,11
86	+С113-1003 варіант 4	Відвід 90 ° d63	шт	2	190,44	184,10	2,61	3,73
87	+С1630-242-3 варіант 3	Відвід 90 ° d75	шт	5	313,29	306,83	0,32	6,14
88	+С113-1003 варіант 5	Відвід 90 ° d90	шт	11	618,33	603,60	2,61	12,12
89	С142-10-2	Вода	м3	164,97377	80,40	80,40	-	-
90	+С142-10-2 варіант 1	Вода	м3	76,7088	65,61	65,61	-	-
91	+С121-239-4А варіант 3	Ворота распашные складчатые РСВ 4.2x4.2, огрунтованные и окрашенные	м2	100,8	3022,53	2953,00	10,26	59,27
92	+С113-1751 варіант 11	Втулка фланцева з пласким ущільнювачем d75	шт	2	736,89	722,31	0,13	14,45
93	С130-1199	Вузли укрупнені монтажні з поліетиленових труб для каналізації, діаметр 50 мм	м	14,97	302,64	296,36	0,35	5,93
94	+С124-25 варіант 3	Гарячекатана арматурна сталь А400С, діаметр 18 мм	т	3,05	35443,80	34952,42	315,04	176,34
95	+С1632-102-1-С	Герметик силіконовий	л	12,8968	210,20	205,85	0,23	4,12
96	+С111-1564 варіант 3	Гідроізол	м2	3190	39,41	38,21	0,43	0,77
97	С111-1616	Графіт подрібнений	т	25,41443	45833,34	44340,30	594,35	898,69
98	+С111-220-6 варіант 1	Грунтовка	л	1234,268	51,91	45,00	5,89	1,02
99	С1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,001656	120877,08	117832,27	674,67	2370,14
100	+С111-1624 варіант 6	Грунтовка бітумна	т	2,8024	49325,14	47763,63	594,35	967,16
101	+С111-1624-2	Грунтовка глибокого проникнення	л	2670,71084	31,13	29,66	0,86	0,61
102	С123-521	Дерев'яні деталі рихтувань	м3	0,44352	14191,79	13614,03	299,49	278,27
103	С121-777	Деталі кріплення рейок, елементи кріплення підвісних стель, трубопроводів, повітроводів, закладні деталі, деталі кріплення стінових панелей, ворот, рам, грат тощо масою не більше 50 кг, з перевагою профільного прокату, такі, що складаються з двох та більше деталей, з отворами та без отворів, які з'єднуються на зварюванні	т	2,1685	113859,38	112598,21	413,58	847,59

1	2	3	4	5	6	7	8	9
104	+С111-1626-1	Дисперсія полівінілацетатна непластифікована	кг	3955,644	92,27	89,79	0,67	1,81
105	+С112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,002106	7360,86	6952,63	263,90	144,33
106	С112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	1,0726	6749,22	6352,98	263,90	132,34
107	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,03621	8362,92	7935,04	263,90	163,98
108	+&С123-395-1-4М варіант 1	Дошки підвіконні, пластикові, ширина 400 мм	м	74,46	318,02	311,19	0,59	6,24
109	С111-1608	Дрантя	кг	32,6718	18,41	17,17	0,88	0,36
110	С111-795	Дріт канатний оцинкований, діаметр 3 мм	т	0,016122	83969,31	82007,81	315,04	1646,46
111	С111-801	Дріт мідний круглий електротехнічний ММ [м'який], діаметр 1-3 мм та вище	т	0,07442	271874,27	266228,36	315,04	5330,87
112	С111-818-1	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 4,0 мм	т	0,0015361	41194,44	40071,67	315,04	807,73
113	С111-822	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,6 мм	т	0,0508	48952,13	47677,24	315,04	959,85
114	+&С11-826-9 варіант 1	Дюбелі монтажні	шт	798,644	12,24	12,00	-	0,24
115	+&С1-М-3 варіант 2	Дюбель 10x100 мм	шт	365,848	2,57	2,50	0,02	0,05
116	+&С1-М-3 варіант 3	Дюбель 10x100 мм	шт	58664,032	1,86	1,80	0,02	0,04
117	С111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Е42	т	0,0021368	115191,65	112526,23	406,76	2258,66
118	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Е42	т	0,502603	56284,86	54774,48	406,76	1103,62
119	С1413-920	Елементи зовнішніх стін одношарові із легкого бетону щільністю 600 кг/м3, товщина 25 см, маса до 5 т	м2	2570,4	2276,81	2176,98	55,19	44,64
120	+С111-1844 варіант 3	Елементи металевої модульної опалубки типу "Пері" з кріпленнями	т	0,90736	144986,11	143550,00	356,81	1079,30
121	+&С130-25-11 варіант 1	Ємність запасу води 1000л ?760 Н =2200мм	шт	30	10937,51	10500,00	223,05	214,46
122	С1630-120	З'єднання на згоні сталеві, переходи, діаметр до 25 мм	шт	1,8	12,73	12,41	0,07	0,25
123	С1630-123	З'єднання на згоні сталеві, переходи, діаметр до 50 мм	шт	0,25	33,37	32,51	0,21	0,65
124	С1630-125	З'єднання на згоні сталеві, переходи, діаметр до 80 мм	шт	1,28	49,19	47,84	0,39	0,96
125	+С113-2291 варіант 7	Заглушка DN 110 HTsafeM	шт	1	38,27	37,43	0,09	0,75
126	+С113-2291 варіант 6	Заглушка DN 50 HTsafeM	шт	3	38,27	37,43	0,09	0,75
127	+С1630-67 варіант 1	Засувка фланцева Ду 65 (Ру16) з обгумованим клином Walver	шт	1	2882,24	2807,20	18,53	56,51

1	2	3	4	5	6	7	8	9
128	+С111-1633 варіант 1	Затирка для швів СЕ33	кг	775,248	63,32	61,41	0,67	1,24
129	С1630-128	Згони сталеві з муфтою та контргайкою, діаметр до 25 мм	шт	0,9	34,55	33,46	0,41	0,68
130	С1630-131	Згони сталеві з муфтою та контргайкою, діаметр до 50 мм	шт	0,15	83,78	81,18	0,96	1,64
131	С1630-133	Згони сталеві з муфтою та контргайкою, діаметр до 80 мм	шт	0,64	203,02	196,73	2,31	3,98
132	+&С121-229- 1-4Р варіант 1	Зливи віконні шириною 210	м	77,775	102,08	99,79	0,29	2,00
133	С1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм ² , діаметр 5,5 мм	10м	0,0999	697,62	673,85	10,09	13,68
134	С111-309	Канати прядив'яні просочені	т	0,0005342	228324,52	223487,19	360,38	4476,95
135	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	0,00016026	38155,53	37092,34	315,04	748,15
136	С111-324	Кисень технічний газоподібний	м ³	10,4169	15,98	9,03	6,64	0,31
137	+С113-1457 варіант 1	Клапан FADO Classic 40 1 1/2" ВВ	шт	3	934,08	915,50	0,26	18,32
138	+&С111-327- 18Р варіант 1	Клейова суміш См11	кг	6095,7	13,38	10,39	2,73	0,26
139	+&С111-327-2 варіант 1	Клейова суміш суха Cerezit 190	кг	87124,8	5,45	4,80	0,54	0,11
140	+&С1630-242- 3 варіант 1	Кран кульовий FADO New PN40 25 1" 3В	шт	60	690,72	676,86	0,32	13,54
141	+С113-1457-1 варіант 1	Кран кульовий FADO New PN40 40 1*1/2" 3В Ручка	шт	33	1616,24	1584,29	0,26	31,69
142	+С113-1003 варіант 1	Кран поплавковий Ду 25 F.A.R.G.	шт	30	981,93	960,07	2,61	19,25
143	+&С111-1714- 5Д варіант 1	Кутник пластиковий для плитки	м	312,53229	5,33	5,19	0,04	0,10
144	С1530-177	Кутник прямий, діаметр 32 мм	10шт	0,24	237,23	232,42	0,16	4,65
145	С1530-180	Кутник прямий, діаметр 63 мм	10шт	0,025	870,03	852,04	0,93	17,06
146	С112-8	Лісоматеріали круглі хвойних порід для будівництва, довжина 3-6,5 м, діаметр 14-24 см	м ³	0,03615	4140,98	3752,61	307,17	81,20
147	+&С111-1701- 1-4Л	Мастика "Гермобутил"	кг	22,0275	77,04	75,27	0,26	1,51
148	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	1,625635	29787,74	28662,87	540,80	584,07
149	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	6,38	50199,78	48610,41	605,06	984,31
150	+С111-612 варіант 8	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	1,4472	39352,52	37975,84	605,06	771,62

1	2	3	4	5	6	7	8	9
151	C111-616	Мастика сланцева ущільнювальна, така, що не тужавіє, МСУ	кг	15	24,33	23,24	0,61	0,48
152	+C111-962 варіант 1	Мастило універсальне для опалубки	т	0,091164	12832,14	12082,92	685,38	63,84
153	+&C111-1720- B1 варіант 1	Мембрана пароізоляційна 60 г/м2	м2	3721	140,99	138,00	0,23	2,76
154	C111-622	Міткаль "Т-2" сировий [сиров'є]	10м	0,00192	384,46	370,59	6,33	7,54
155	+&C1550-38- 2-Т	Монтажна піна універсальна	л	10,1324	207,08	202,81	0,21	4,06
156	+C113-1751 варіант 6	Муфта редуційна d40/32	шт	50	34,00	33,20	0,13	0,67
157	+C113-1751 варіант 2	Муфта редуційна d50/32	шт	32	63,75	62,37	0,13	1,25
158	+C113-1751 варіант 1	Муфта редуційна d75/50	шт	2	194,07	190,13	0,13	3,81
159	+C113-1751 варіант 8	Муфта редуційна d75/63	шт	1	189,96	186,11	0,13	3,72
160	+C113-1751 варіант 3	Муфта редуційна d90/50	шт	9	246,40	241,44	0,13	4,83
161	C1530-151	Муфта, діаметр 32 мм	10шт	0,48	79,11	77,48	0,08	1,55
162	C1530-154	Муфта, діаметр 63 мм	10шт	0,08	365,10	357,53	0,41	7,16
163	C121-756	Окремі конструктивні елементи будівель та споруд [колони, балки, ферми, зв'язки, ригелі, стояки тощо] з перевагою гарячекатаних профілей, середня маса складальної одиниці понад 0,1 до 0,5 т	т	0,002671	101006,04	99840,55	413,58	751,91
164	C111-1668	Оліфа натуральна	кг	6,7536	351,26	343,75	0,62	6,89
165	+C111-1668 варіант 1	Оліфа натуральна	кг	0,6	284,57	278,37	0,62	5,58
166	C123-517-У	Опалубка розбірна із щитів, ширина 2000 мм, товщина 40 мм	м2	88,704	963,42	935,88	8,65	18,89
167	+C1545-159	Очіс льняний	т	0,0006	32944,23	31831,07	467,19	645,97
168	+C113-1751 варіант 10	ПП Згін з зовнішнім різьбленням FADO PPR 25*3/4"	шт	120	252,95	247,86	0,13	4,96
169	+C113-1466-1 варіант 1	ПП Згін з зовнішнім різьбленням FADO40*1.1/4"	шт	66	697,15	683,22	0,26	13,67
170	+C111-1604 варіант 1	Папір шліфувальний	м2	737,0236	250,89	245,91	0,06	4,92
171	C1530-157	Перехід, діаметр 32x25 мм	10шт	0,12	64,86	63,53	0,06	1,27
172	C1530-160	Перехід, діаметр 63x50 мм	10шт	0,02	255,58	250,28	0,29	5,01
173	C1530-162	Перехід, діаметр 90x75 мм	10шт	0,192	474,44	464,66	0,48	9,30

1	2	3	4	5	6	7	8	9
174	+С111-69-11-В1 варіант 1	Піна монтажна	л	28,294	185,78	180,00	2,14	3,64
175	+С1421-10634 варіант 6	Пісок природний, рядовий	м3	1,09	1142,70	560,00	560,29	22,41
176	+С1421-9507 варіант 1	Піщано-гравійна суміш	м3	129,536	1130,58	363,24	745,17	22,17
177	С111-849	Пластина гумова рулонна вулканізована	кг	11,088	344,92	337,71	0,45	6,76
178	+С113-2085 варіант 1	Пластмасові хрестики для плитки	шт	16052,01	0,18	0,09	0,09	-
179	+С1413-920 варіант 1	Плиты покрытый ребристые из тяжелого, а также легких бетонов плотностью 1600 кг/м3 и более, ширина 3 м, длина 6 м, расчетная нагрузка 801- 1000 кгс/м2	м2	3660	202,41	143,25	55,19	3,97
180	+С114-4-У варіант 1	Плити теплоізоляційні Rockwool	м3	776,8628	1337,33	1261,44	49,67	26,22
181	+С111-283-5Г варіант 1	Плитки керамічні для облицювання стін гладкі неглазуровані різнокольорові	м2	1578,62873	298,11	284,23	8,03	5,85
182	С1113-152	Поліетиленполіамін [ПЕПА] технічний, марка А	т	4,31636	301163,19	294280,89	977,14	5905,16
183	С1115-2827	Порошок кварцевий	т	25,41443	4727,74	4099,59	535,45	92,70
184	С111-1816	Прокат штабовий із сталі марки СтЗсп, ширина 50-200 мм, товщина 4-5 мм	т	0,24192	76417,01	75533,11	315,04	568,86
185	С1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	686,32738	79,00	67,51	9,94	1,55
186	+С111-1159-1 варіант 1	Профілі цокольні	м	239,5932	19,30	19,00	0,16	0,14
187	+С1425-11680 варіант 3	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	72,5	3735,07	2800,00	861,83	73,24
188	С1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	1,37037	3208,89	2284,14	861,83	62,92
189	+С1425-11684 варіант 1	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	75,9084	3735,07	2800,00	861,83	73,24
190	+С1425-11684 варіант 2	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	151,8168	2781,57	1865,20	861,83	54,54
191	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	0,4	3102,61	2179,94	861,83	60,84
192	+С1425-11702 варіант 1	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	134,37446	3328,09	2401,00	861,83	65,26
193	С1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,0003205	73785,46	71664,02	674,67	1446,77
194	С111-857	Руберойд підкладний з пиловидною засипкою РПП-300Б	м2	112,4	63,67	61,74	0,68	1,25
195	+С111-853 варіант 2	Руберойд покрівельний	м2	677,124	39,58	37,33	1,47	0,78

1	2	3	4	5	6	7	8	9
196	+С111-852 варіант 1	Руберойд покрівельний верхніх шарів	м2	3217,11	38,38	36,27	1,36	0,75
197	+С111-853 варіант 1	Руберойд покрівельний для нижніх шарів	м2	3274,05	39,58	37,33	1,47	0,78
198	С111-1757	Рядно	м2	326,7315	87,89	86,01	0,16	1,72
199	+С111-874 варіант 2	Сітка оцинкована 50х20 діам.1,8мм	м2	398,09332	75,53	73,70	0,35	1,48
200	+&С111-1784- 2-2А варіант 1	Скловітка	м2	8349,46	25,68	25,00	0,18	0,50
201	С1113-163	Смола епоксидно-діанова, марка ЕД-20	т	2,30702	466296,77	456516,51	637,19	9143,07
202	С111-1791	Смола, марка ФАЕД-8Ф	т	19,42362	795892,38	779591,96	694,69	15605,73
203	С1630-136	Спец'єднання сталеві [втулки буртові, гайки накидні, муфтові], діаметр до 25 мм	шт	8,4	91,09	88,93	0,37	1,79
204	С1630-139	Спец'єднання сталеві [втулки буртові, гайки накидні, муфтові], діаметр до 50 мм	шт	0,9	285,43	278,97	0,86	5,60
205	С1630-141	Спец'єднання сталеві [втулки буртові, гайки накидні, муфтові], діаметр до 80 мм	шт	5,12	602,20	588,41	1,98	11,81
206	С111-1793	Спирт фуриловий, 1 сорт	т	1,93492	497645,73	487165,11	722,86	9757,76
207	С111-1843	Сталеві деталі рихтувань	т	2,73504	144032,10	142588,53	371,37	1072,20
208	С111-1798	Сталь листовая оцинкована, товщина 0,7 мм	т	0,765795	122211,47	120986,67	315,04	909,76
209	+С111-1683	Стрічка поліетиленова з липким шаром, марка А	кг	276,0982	472,44	462,30	0,88	9,26
210	+С1424-11603 варіант 2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С20/25	м3	217,21	3075,48	2120,00	940,18	15,30
211	+С1421-9835 варіант 1	Суміші асфальтобетонні гарячі і теплі [асфальтобетон щільний] (дорожні)(аеродромні), що застосовуються у верхніх шарах покриттів, дрібнозернисті, тип А, марка 1	т	15,5652	3774,00	3700,00	-	74,00
212	+С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	83,844	2892,90	1896,00	940,18	56,72
213	+С1424-11611 варіант 1	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В20 [М200]	м3	12,7	4335,00	4250,00	-	85,00
214	+С1424-11611 варіант 2	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В8/10	м3	12,1	3927,00	3850,00	-	77,00
215	С1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	17	4512,61	3483,95	940,18	88,48
216	С1424-11635	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В22,5 [М300], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	8,188	5277,06	4233,41	940,18	103,47
217	+&С111-1631- 22-О варіант 1	Теплоізоляція 63/13	м	6	45,95	44,72	0,33	0,90

1	2	3	4	5	6	7	8	9
218	+&C111-1631-22-О варіант 2	Теплоізоляція 76/13	м	24	56,46	55,02	0,33	1,11
219	+&C111-1631-22-О варіант 3	Теплоізоляція 89/13	м	36	68,57	66,90	0,33	1,34
220	C111-1130	Тонколистовий прокат гарячекатаний в листах з обрізними кромками, ширина понад 1200 до 1300 мм, товщина 3,2-3,9 мм, сталь марки С235	т	0,16128	47468,95	46800,54	315,04	353,37
221	+С113-2291 варіант 3	Трійник 45* DN 110/50 HTsafeEA	шт	1	140,91	138,06	0,09	2,76
222	+С113-2291 варіант 5	Трійник 45* DN 50/50 HTsafeEA	шт	2	102,73	100,63	0,09	2,01
223	+С113-2291 варіант 4	Трійник 87* DN 50/50 HTsafeEA	шт	3	102,73	100,63	0,09	2,01
224	+С113-2291 варіант 2	Трійник d50	шт	30	162,22	158,95	0,09	3,18
225	+С113-1751 варіант 7	Трійник d75	шт	1	390,06	382,28	0,13	7,65
226	C1530-167	Трійник прямий, діаметр 32 мм	10шт	0,51	186,54	182,69	0,19	3,66
227	C1530-170	Трійник прямий, діаметр 63 мм	10шт	0,04	760,95	744,89	1,14	14,92
228	+С113-1751 варіант 4	Трійник редукційний d63/32/63	шт	13	297,71	291,74	0,13	5,84
229	+С113-1751 варіант 5	Трійник редукційний d75/40/75	шт	25	478,31	468,80	0,13	9,38
230	+С113-1751 варіант 9	Трійник редукційний d90/50/90	шт	51	658,90	645,85	0,13	12,92
231	+С113-1380 варіант 1	Труба PN 16 d32 (в уп-ці 15 шт./ 60 м)	м	30	133,40	130,78	-	2,62
232	+С113-1451 варіант 2	Труба PN 16 d50 (в уп-ці 7 шт./ 28 м)	м	88	338,20	328,96	2,61	6,63
233	+С113-1380 варіант 2	Труба PN 16 d63 (в уп-ці 4 шт./ 16 м)	м	8	496,64	486,90	-	9,74
234	+С113-1380 варіант 3	Труба PN 16 d75 (в уп-ці 3 шт./ 12 м.)	м	24	711,10	697,16	-	13,94
235	+С113-1380 варіант 4	Труба PN 16 d90 (в уп-ці 2 шт./ 8 м.)	м	64	1085,64	1064,35	-	21,29
236	+С113-1451 варіант 1	Труба з розтрубом DN 50 1000 mm HTsafeEM	м	15	126,51	121,42	2,61	2,48
237	C111-1292	Уайт-спірит	т	0,000019	3904,41	3104,99	722,86	76,56
238	+&C130-78-В3 варіант 1	Утеплювач - базальтові напівжорсткі плити "ROCKWOOL", 250 мм	м2	3795,42	235,11	230,00	0,50	4,61

1	2	3	4	5	6	7	8	9
239	+С111-741 варіант 1	Фанера водостійка для опалубки	м2	57,4162	291,39	281,33	4,35	5,71
240	+&С111-233- 2-4 варіант 1	Фарба акрилова	кг	3644,7208	66,85	65,00	0,54	1,31
241	С111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,0225792	65277,26	63402,96	594,35	1279,95
242	С111-987	Фасонний гарячекатаний прокат із сталі вуглецевої звичайної якості марки СтЗкп, кутовий рівнополічковий, товщина 11-30 мм, ширина полицки 180-200 мм	т	0,28304	35943,48	35360,87	315,04	267,57
243	+&С121-104- 111 варіант 1	Фермы стропильные безраскосные для скатной кровли, пролет 24,0 м, ФБ24I-1	шт	5	10382,35	9892,02	413,04	77,29
244	+&С121-104- 111	Фермы стропильные треугольные, пролет 12,0 м, 1ФТ12-1	шт	5	4018,17	3575,22	413,04	29,91
245	+&С121-104- 111 варіант 2	Фермы стропильные треугольные, пролет 18,0 м, 1ФТ18-1	шт	22	8224,48	7750,22	413,04	61,22
246	+С113-1003 варіант 2	Фланець сталевий Ду 65 (Ру=16) імп.	шт	2	329,45	320,38	2,61	6,46
247	&С121-230- ЛДЛ	Фонари зенитные Ф3 2,9.5.9-Г2С, огрунтованные и окрашенные	шт	32	-	-	-	-
248	+С113-1751 варіант 17	Хомут для кріплення труб 1 1/2" (47-53 мм) М8	шт	13	22,98	22,40	0,13	0,45
249	+С113-1751 варіант 14	Хомут для кріплення труб 2" (58-64 мм) М8	шт	6	27,17	26,51	0,13	0,53
250	+С113-1751 варіант 15	Хомут для кріплення труб 2 1/2" (73-80 мм) М8	шт	43	32,09	31,33	0,13	0,63
251	С111-1853-4	Цвяхи будівельні 4,0x120 мм	т	0,0023327	40962,91	39790,47	369,25	803,19
252	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,0000534	49766,10	48390,66	399,63	975,81
253	+С111-179 варіант 4	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6x50 мм	т	0,00862296	81141,80	79151,15	399,63	1591,02
254	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8x60 мм	т	0,0009072	45467,68	44176,53	399,63	891,52
255	С111-191	Цвяхи толеві круглі 2,0x20 мм	т	0,005374	56912,48	55396,92	399,63	1115,93
256	С111-1870	Шайби	т	0,0037296	47568,20	46235,86	399,63	932,71
257	С111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	т	0,0103635	33506,93	32942,46	315,04	249,43
258	+&С111-1896- А8 варіант 2	Шпаклівка старт	кг	11301,84	12,05	10,54	1,27	0,24
259	+С113-1751 варіант 12	Шпилька оцинкована М8x100	шт	49	40,93	40,00	0,13	0,80

1	2	3	4	5	6	7	8	9
260	+&C111-220-6-9 варіант 1	Штукатурка акрилова	кг	19603,08	15,85	15,00	0,54	0,31
261	+&C1-1849-8-B2	Шуруп самонарезающий LN 9	шт	264,75	0,12	0,12	-	-
262	C111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,002893	60251,61	58670,58	399,63	1181,40
263	+C1421-9452 варіант 1	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М1000 і більше	м3	5,45	765,00	750,00	-	15,00
264	+C1421-9453 варіант 5	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М1000 і більше	м3	41,202	765,00	750,00	-	15,00
265	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	0,27438	679,52	660,14	6,06	13,32
266	C123-515-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм	м2	2,74428	939,02	911,96	8,65	18,41
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальноновиробничих витрат						
267	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	2259,3908	8,43544	8,43544		
268	C1999-9005	Мастильні матеріали	кг	23,9005	159,41	159,41		
269	C1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,376	142,97	142,97		

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

Символ & визначає, що ресурс задан користувачем.

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 3 червня 2021 р.

Склав студент _____ Боєнко Д.О.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив ст. викладач _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01

на будівництво : Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

Кошторисна вартість об'єкта	56163,918 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	116,33314 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата	8161,080 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений за поточними цінами станом на 3 червня 2021 р.

№ Ч. ч	Номери кошторисів і кошторис- них роз- рахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудо- місткість, тис. люд.год.	Кошторис- на заробіт- на плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткуван- ня, меблів та інвен- тарю	всього			
1	02-01-01	на Загальнобудівельні роботи	54799,884	-	54799,884	113,82159	7993,416	-
2	02-01-02	на водопровід та каналізація	1364,034	-	1364,034	2,51155	167,664	-
-	-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
-		Всього:	56163,918	-	56163,918	116,33300	8161,08	-

Головний інженер проєкту
(Головний архітектор проєкту)

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Керівник

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав

[підпис, (ініціали, прізвище)]

Боєнко Д.О.

Перевірив

[підпис, (ініціали, прізвище)]

(назва організації, що затверджує)

Затверджено (схвалено)

Зведений кошторисний розрахунок в сумі 69867,618 тис. грн.

В тому числі зворотних сум 0 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " _____ 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова

Складений за поточними цінами станом на 3 червня 2021 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
1	02-01	Глава 2. Об'єкти основного призначення Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	56163,918	-	-	56163,918
		Разом по главі 2:	56163,918	-	-	56163,918
		Разом по главах 1-7:	56163,918	-	-	56163,918
		Разом по главах 1-8:	56163,918	-	-	56163,918
		Разом по главах 1-9:	56163,918	-	-	56163,918
		Разом по главах 1-12:	56163,918	-	-	56163,918
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошторисний прибуток (П)	1872,964	-	-	1872,964
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)	-	-	186,133	186,133

1	2	3	4	5	6	7
	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.16	Разом	58036,882	-	186,133	58223,015
		Податок на додану вартість	-	-	11644,603	11644,603
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	58036,882	-	11830,736	69867,618

Керівник проектної організації

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту)

Керівник

Замовник

(назва організації)

Підрядник

*(назва організації)***ДОГОВІРНА ЦІНА**на будівництво **Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова**, що здійснюється в 2025 році

Вид договірної ціни: тверда.

Визначена згідно з

Складена в поточних цінах станом на 3 червня 2021 р.

№ Ч.ч	Обґрунтування	Найменування витрат	Вартість , тис. грн.		
			всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
		Розділ I. Будівельні роботи			
1		Прямі витрати, у тому числі	52226,63900	52226,63900	-
	Розр. №1	Заробітна плата	5973,80500	5973,80500	-
	Розр. №2	Вартість матеріальних ресурсів	39943,49200	39943,49200	-
	Розр. №3	Вартість експлуатації будівельних машин та механізмів	6309,34200	6309,34200	-
2	Розр. №4	Загальновиробничі витрати	3937,27900	3937,27900	-
3	Розр. №5	Кошти на зведення (пристосування) та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд	-	-	-
		в т.ч. зворотні суми	-	-	-
4	Розр. №6	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період (на обсяги робіт, що плануються до виконання у зимовий період)	-	-	-
5	Розр. №7	Кошти на виконання будівельних робіт у літній період	-	-	-
6	Розр. №8	Інші витрати	-	-	-
		Разом	56163,91800	56163,91800	-
7	Розр. №9	Прибуток	1872,96400	1872,96400	-

1	2	3	4	5	6
8	Розр. №10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельної організації	186,13300	-	186,13300
9	Розр. №11	Кошти на покриття ризиків	-	-	-
10	Розр. №12	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	-	-	-
		Разом (ч.ч 1-10)	58223,01500	58036,88200	186,13300
11	Розр. №13	Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва (крім ПДВ)	-	-	-
		Разом по розділу I	58223,01500	58036,88200	186,13300
12		Податок на додану вартість	11644,60300	-	11644,60300
		Всього по розділу I	69867,61800	58036,88200	11830,73600
		Розділ II. Устаткування, меблі та інвентар			
13	Розр. №14	Витрати підрядника, що пов'язані з устаткуванням	-	-	-
		Разом по розділу II	-	-	-
14		Податок на додану вартість витрат підрядника, що пов'язані з устаткуванням	-	-	-
		Всього по розділу II	-	-	-
		Всього договірна ціна (р.I + р.II)	69867,61800		

Керівник підприємства
(організації) замовника

Керівник генеральної
підрядної організації

*Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний
університет нафти і газу*

Кафедра "Будівельні конструкції, будівлі та споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ

на здобуття ступення магістру

*на тему: "Цех з виробництва легкобетонних блоків в м.
Лозова "*

ТОМ 4

Проєктно-технологічна документація з виконання робіт

*Студент групи ПЦБ 74 м
Головний інженер проекту
Завідувач кафедри*

*Боєнко Д.О.
Полянський К.В.
Шамріна Г.В.*

Івано-Франківськ 2025 р.

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Технологічна схема монтажу, схема монтажу елементів покриття	ТБВ-1
3	Графік виконання робіт, відомість матеріально-технічних ресурсів, ТЕП	ТБВ-2
4	БУДГЕНПЛАН, ТЕП	ТБВ-3
5	Календарний графік виконання робіт	ТБВ-4
6	Вказівки з охорони праці	
7	Вказівки з охорони праці	
8	Вказівки з охорони праці	

Загальні дані

Проект розроблений у відповідності до діючих норм, правил, стандартів.
Одноповерхова промислова трипролітна споруда, прямокутна в плані, з розмірами в осях 60x61 м, загальною площею 3660 м².

Кліматичний район будівництва згідно ДСТУ-Н Б.В.1.1-27: 2010 "Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія" - II.

Клас наслідків-СС2.

Для кроку колон 6 м приймаються фундаментні балки довжиною 6 м та висотою 0,4 м. Для спирання фундаментних балок рекомендується влаштування приливів площею перерізу 0,3 Ч 0,6 м з обрізом на відмітці -0,45 м.

Балки виготовляються з бетону класу В30-В50. Колони армуються зварними або в'язаними каркасами та виготовляються з бетону класу В25 при прямокутному перерізі. Відповідно до кроку крайніх колон номінальна довжина всіх панелей, за винятком куткових і простінкових, приймається 6 м. Панелі серії 1.432-5.

Відомість документів на які посилаються та які годуються

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН Б.2.2-12:2019	Планування та забудова територій	
ДБН В.2.2-28:2010	Будівлі та споруди. Будинки адміністративного та побутового призначення	
ДБН А.2.2-3:2014	Склад та зміст проектної документації	
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва	
ДСТУ Б А.2.4-4:2009	Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації	
ДБН А.3.2-2:2009	Система стандартів безпеки праці. Охорона праці в промисловій безпеці в будівництві. Основні положення.	

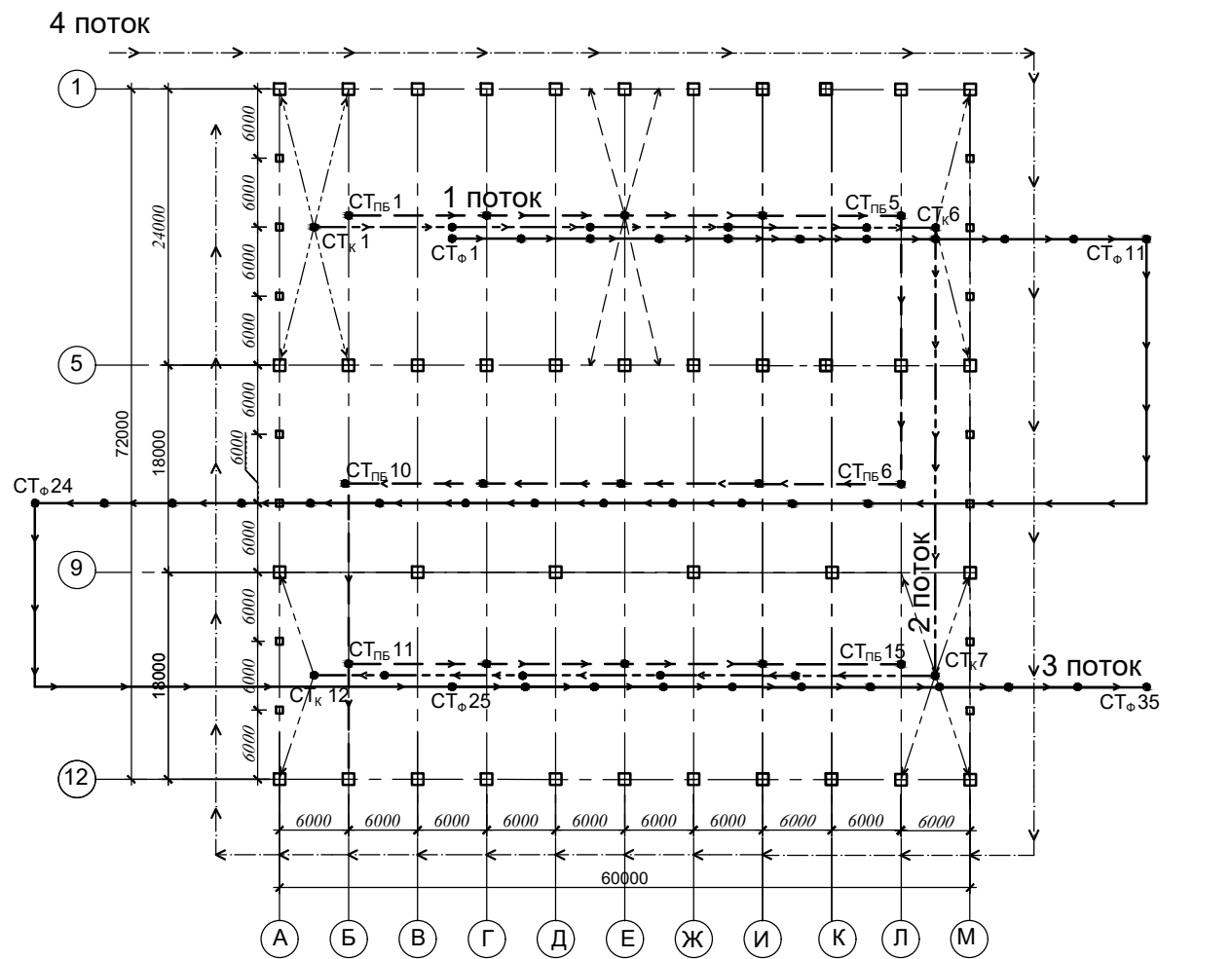
Даний проєкт виконан у відповідності до діючих норм, правил і стандартів у тому числі по вибухо- та пожежної безпеки.

Головний інженер проєкту

(Полянський К.В.)

Кваліфікаційний проєкт							
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу							
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата		
Розробив	Боєнко Д.						
Консульт.	Галушко О.В.						
ГІП	Полянський К.В.						
Зав. каф.	Шамріна Г.В.						
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова					Стагія	Аркуш	Аркушів
Загальні дані					Р	1	
					Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		

Технологічна схема монтажу елементів



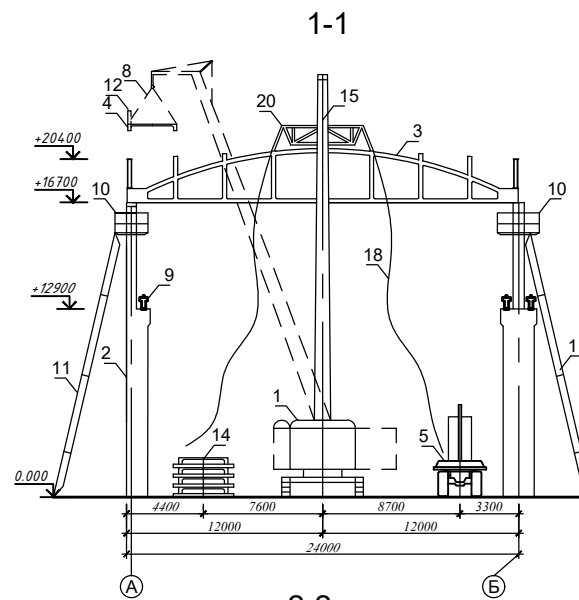
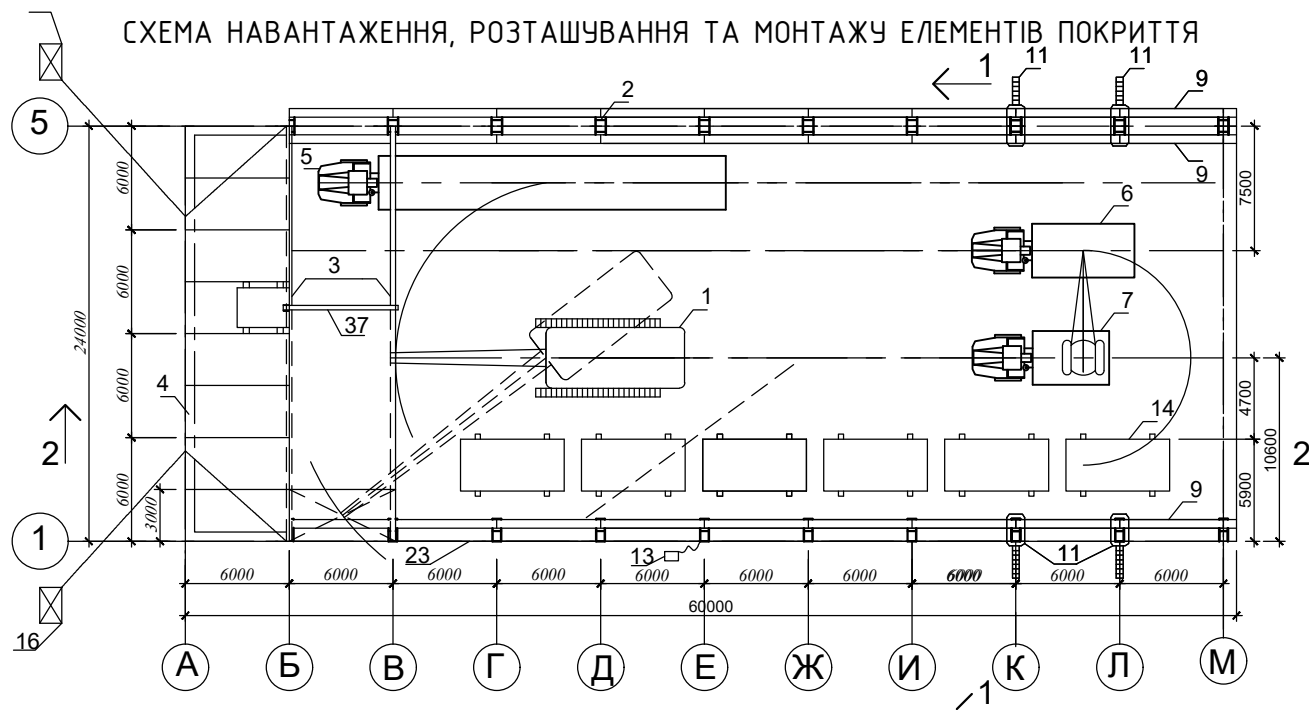
Умовні позначення

1 потік
монтаж колонн
краном СКГ-30

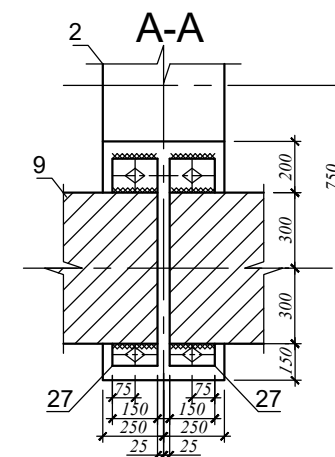
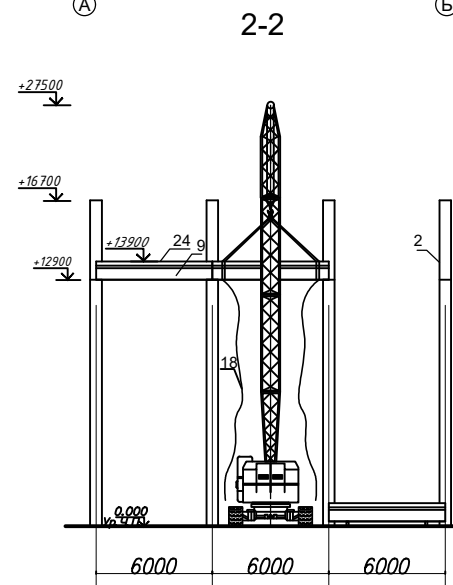
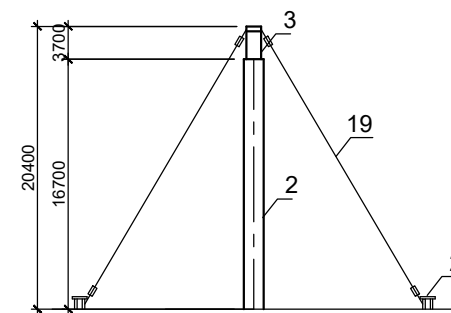
2 потік
монтаж підкранових
балок краном
СКГ-30

3 потік
монтаж кроквяних
ферм и плит
покриття краном
СКГ-30

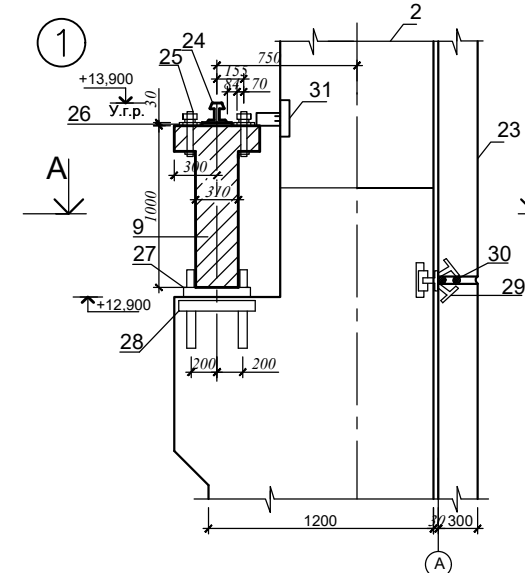
4 потік
монтаж стінових
панелів краном
СКГ-30



Тимчасове кріплення ферм та колон



Опирання підкранової балки та крайню колону



ЕКСПЛІКАЦІЯ

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------|
| 1. Кран СКГ-30 | 16. Бетонні анкери | 29. Закладна деталь М1 |
| 2. Двогілкова залізобетонна колона | 17. Троси для розстропування | 30. Закладна деталь М2 |
| 3. Ферма | 18. Відтяжка | 31. Герніт |
| 4. Плита покриття | 19. Розчалка для ферм | 32. Гальмівна конструкція |
| 5. Фермовоз ПФ-2024 (КраЗ-221) | 20. Бетонні анкери | 33. Закладна деталь колони |
| 6. Напівпрчип ОдАЗ-885Б (КраЗ-257Б1) | 21. Траверса | 34. Закладна деталь ферми |
| 7. Автомобільний кран | 22. Покрівельний кондуктор-розпірка | 35. Шайба анкерного болта |
| 8. Стропи | 23. Тимчасове огороження | 36. Анкерні болти |
| 9. Підкранова балка | 24. Стінова панель | 37. Гайка |
| 10. Майданчик | 25. Кранова рейка | Інвентарна розпірка для ферм |
| 11. Приставна драбина | 26. Болт зі шпльтом | |
| 12. Тимчасове огороження ПП | 27. Притисна планка | |
| 13. Електрозварювальний агрегат | 28. Опорний лист | |
| 14. Склад плит покриття | | |
| 15. Строп | | |

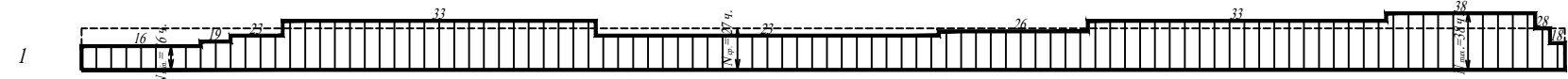
Кваліфікаційний проєкт

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата	Стагія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Боєнко Д.					Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Р	1
Консульт.	Галушко В.С.							
ГІП	Полянський К.В.							
Зав. каф.	Шамріна Г.В.							
Технологічна схема монтажу, схема монтажу елементів покриття						Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		

КАЛЕНДАРНИЙ ГРАФІК ВИКОНАННЯ РОБІТ

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Витрати праці		Необхідні машини		Привалість робіт	Склад бригади	2026-2027																																												
		Кіл. вим.	Од. вим.	Норма 4-700	Привалість ч.см.	Нальцювання	Числ. машин			Листопад																																												
										1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	
I. Підготовчі роботи																																																						
1.	Підготовка до будівництва БМР	%	5	1725	200	ДЗ-101		2	Будівельники 10 ч	10																																												
II. Нульовий цикл																																																						
2.	Розробка ґрунта з навантаженням	100 м³	38,32	211	40	ДЗ-101		3	Машиніст 6 ч	6																																												
3.	Розробка ґрунта у відвал	м³	3088	8																																																		
4.	Розробка ґрунта вручну	м³	115	436	70	Трамбовка		2	Будівельники 10 ч	10																																												
5.	Влаштування основи щелепової та підготовки	м³	50,68	167																																																		
6.	Влаштування фундаментів / монтаж фундаментних блоків	шт	744,39	9245	1260	кран СКГ-30,		3	Бетонщики 30 ч	30																																												
7.	Влаштування гідроізоляції	м²	1858	1374																																																		
8.	Засипка фундаментних блоків піском і траншей ґрунтом	м³	3172,7	473	50	Трамбовка		2	Будівельники 10 ч	10																																												
9.	Прокладка зовнішніх комунікацій	%	3	1035	120	Трамбовка		1	Сантехники 10 ч	10																																												
III. Надземний цикл																																																						
10.	Монтаж колон	шт.	64	1080	200	кран СКГ-30,		2	Монтажники 20 ч.	20																																												
11.	Монтаж блоків подранових	шт.	45	606																																																		
12.	Монтаж підстропильних і стропильних ферм	шт.	38	660	200	кран СКГ-30,		2	Монтажники 20 ч.	20																																												
13.	Монтаж плит покриття	шт.	200	800																																																		
14.	Монтаж каркасов ліхтарів	т	5,342	184	200	кран СКГ-30		2	Монтажники 10 ч	10																																												
15.	Монтаж стінових панелів	шт.	238	2436																																																		
16.	Кладка стін з цегли	м²	151,4	1132																																																		
17.	Монтаж віконних та дверних блоків	м²	208	538	60		1	Плотники 3 ч.	3																																													
18.	Влаштування покрівлі	м²	3721	3857	400		1	Покрівельники 20 ч.	20																																													
19.	Влаштування підстиляючого шару з бетону	м²	372,1	2151	400	Трамбовка		2	Бетонщики 20 ч.	20																																												
19.	Влаштування підстиляючого шару стяжки	м²	3721	2093																																																		
IV. Оздоблювальний цикл:																																																						
20.	Влаштування покриття з бруківки	м²	3721	5573	640	Трамбовка		1	Оздоблювачі 20 ч	20																																												
21.	Фарбування металевих конструкцій	м²	558	102	80	СО-169		1	Оздоблювачі 10 ч	10																																												
22.	Фарбування стін	м²	1488	567																																																		
23.	Заповнення швів	м	468	44	100			1	Оздоблювачі 10 ч	10																																												
24.	Герметизація горизонтальних швів панелів	м	2728	629																																																		
25.	Герметизація вертикальних швів панелів	м	468	129																																																		
V. Спеціальні роботи																																																						
26.	Санітарно-технічні роботи	-	-	2759	320			1	Сантехники 5 ч.	5																																												
27.	Електромонтажні роботи	-	-	2759	320			1	Електрики 5 ч.	5																																												
VI. Різні роботи:																																																						
28.	Благоустрій	%	3	1035	120	ЕТ-14		1	Будівельники 5 ч.	5																																												
29.	Інші невраховані роботи	%	15	5174	645			1	Будівельники 5 ч.	5																																												
30.	Всього	ч-см	Σ	48982	5425																																																	



2	Апарат для фарбування	шт.	1																																												
	Екскаватор ДЗ-101 А	шт.	3																																												
	Кран СКГ-30	шт.	1																																												
	Трамбовка	шт.	1																																												
	Бульдозер ЕТ-14	шт.	1																																												

3	Бетона суми	м³	1116																																												
	Фундаментні блоки	шт.	39																																												
	Колони, блоки	шт.	109																																												
	Стінові панелі	шт.	238																																												
	Цегла	м³	151,4																																												
	Ферми, плити	шт.	238																																												
	Вікна, двері	м²	208																																												
Руберойд	м²	3721																																													

4	Бетоняр	30																																												
	Монтажники	20																																												
	Покрівельники	20																																												
	Теслярі	3																																												
	Оздоблювальники	20																																												
	Електрики	5																																												
	Сантехники	10																																												
Будівельники	10																																													

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Норма	Прійн.
1.	Тривалість будівництва	дні	230	199
2.	Трудомісткість	л-дні	6122	5425
3.	Трудомісткість праці	%	100	113
4.	Коефіцієнт нерівномірності руху робочих	—	1.5	1.35
5.	Коефіцієнт тривалості будівництва	—	1.0	0.86
6.	Коефіцієнт суміщення робіт	—	1.0	2.2
7.	Коефіцієнт зміності робіт	—	1.0	1.16

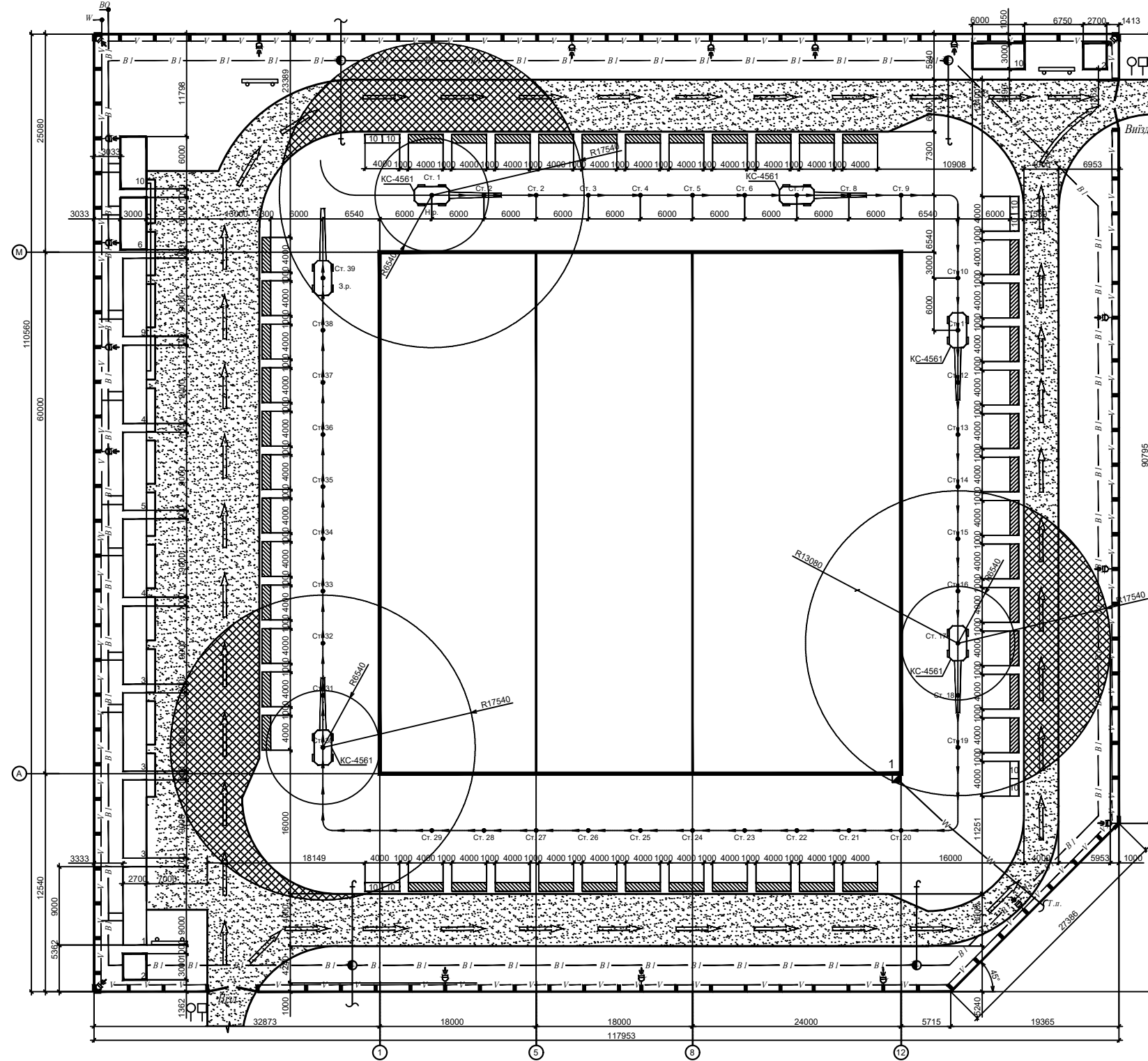
- 1 -Графік руху робочої сили
- 2 -Графік руху основних будівельних машин
- 3 -Графік постачання на об'єкт будівельних конструкцій, виробів та матеріалів
- 4 -Графік руху робочих кадрів по об'єкту

Кваліфікаційний проєкт

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Галушко В.О.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Позова					
Календарний графік виконання робіт					
			Стажія	Аркуш	Аркушів
			Р		
Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м					

БУДГЕНПЛАН

УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ



→ рух крана при монтажі стінових панелей
 --- холостий хід крана;
 Ст.1...Ст.39 робочі стоянки крана при монтажу наружних стінових панелей
 Нр.- початок роботи крана;
 Зр.- закінчення роботи крана.

- Проектируема будівля
- Тимчасова будівля
- Існуючі дороги
- Тимчасові дороги
- Ворота
- Тимчасові дороги
- Постійний водопровід
- Тимчасовий водопровід
- Водозабірна колонка
- Пожежний гідрант
- Напрямок руху транспорту
- Зона складування конструкцій
- Тимчасова силова лінія
- Тимчасова лінія освітлення
- Прожектор
- Силова підстанція
- Протипожежений щит
- Дорожні знаки
- Небезпечна зона роботи крана

ВКАЗІВКИ ПО ТЕХНІЦІ БЕЗПЕКИ

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Усі роботи виконувати з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення».
 Будівельний генеральний план розроблено на стадії зведення надземної частини будівлі.
 На будівельному майданчику передбачено 2 в'їзди (виїзди).
 Для забезпечення пожежної безпеки передбачено влаштування 4 пожежних гідрантів.
 На ділянках, де виконуються монтажні роботи, не допускається виконання інших видів робіт та перебування сторонніх осіб.
 Не допускається перебування людей під монтованими елементами та конструкціями до їх установлення у проектне положення та закріплення.
 Приставні драбини, підмостки та інші пристосування необхідно надійно закріплювати.
 Розстропування елементів необхідно виконувати лише після їх остаточного закріплення.

Найменування	Од. вим.	Кіл-сть	Прим.
Площа будівельного майданчику	м ²	128533	А
Площа забудови	м ²	3600	Ап
Площа тимчасових будівель	м ²	190	Ап
Довжина тимчасового огороження	м	594	инвентарное
доріг	м	585	ширина 6 м.
водопроводу	м	184.4	діаметр 100 мм
електросилової лінії	м	63.2	
лінії освітлення	м	600	
Компактність будгенплану			
К1	%	28	А п*100/А
К2	%	1.47	Ам*100/А

ЕКСПЛІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ

№ п/п	Найменування	Заг. площа, м ²	Розміри	Тип	К-во	№ п/п	Найменування	Заг. площа, м ²	Розміри	Тип	К-ст
1	Контора	24,3	2,7×9	Інвентар	1	6	Приміщення для обогріву робітників	13,2	6×3	Контейнер	1
2	Диспетчерська з прохідною	8,8	2,7×3	Контейнер	2	7	Склад закритого типу	1	1	1	1
3	Гардеробна з душевою	54,6	2,7×9	Контейнер	3	8	Склад відкритого типу	1	1	1	1
4	Умивальник	39,6	2,7×9	Контейнер	2	9	Медпункт	24,3	2,7×9	Контейнер	1
5	Їдальня					10	Туалет	4,4	6×3	Контейнер	2

Кваліфікаційний проєкт					
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата
Розробив	Боєнко Д.				
Консульт.	Галушко В.С.				
ГІП	Полянський К.В.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова					
БУДГЕНПЛАН, ТЕП					
Стагія	Аркуш	Аркушів			
Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м					

РІШЕННЯ ЩОДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОМПЛЕКСНОЇ БЕЗПЕКИ БУДІВНИЦТВА

Загальні положення з безпеки та експлуатації

Організація підготовки та виконання робіт проводиться у відповідності з наступними документами:

- ДСТУ Н.Б.А.1.1-81:2008 «Основні вимоги до будівель та споруд»;
- ДБН В.1.2-9-2008 «Основні вимоги до будівель і споруд. Безпека експлуатації»;
- ДБН А 3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»;
- ДБН В.1.2-14-2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»;
- ДБН А 3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення»;
- ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги»;
- НПАОП 45.2-7.03-17 «Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках»;
- НПАОП 0.00-1.15-07 «Правила охорони праці під час виконання робіт на висоті»;
- НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання»;
- НПАОП 0.00-1.71-13 «Правила безпечної роботи з інструментом та пристроями»;
- НАПБ А 01.001-2014 «Правила пожежної безпеки в Україні».

Початок робіт на будівельному майданчику передбачено тільки після забезпечення необхідних умов безпеки, у тому числі протипожежних вимог, організації транспортних шляхів та інших заходів щодо забезпечення безпечних умов ведення будівельно-монтажних робіт.

Під час виконання опоряджувальних робіт (штукатурних, малярних, облицювальних, скляних), робіт з улаштування теплоізоляційних фасадних систем необхідно передбачати заходи із запобігання впливу на

працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- підвищена забрудненість повітря робочої зони (запиленість, загазованість), шкірних покривів, спецодягу
- хімічними речовинами, аерозолем, пилом;
- розташування робочого місця поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше;
- гострі крайки, шорсткість на поверхнях опоряджувальних матеріалів і конструкцій;
- недостатня освітленість робочої зони, робочих місць.

Загальні вимоги

1. 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.

2. 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).

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

Під час реконструкції діючих підприємств санітарно-побутові приміщення необхідно улаштовувати з урахуванням вимог, додержання яких обов'язкове під час виробничих процесів на об'єктах, які реконструюються.

У санітарно-побутових приміщеннях необхідно мати достатню кількість шаф, столів та стільців.

4. Площа санітарно-побутових приміщень визначається відповідно до кількісного складу робітників у найбільш багаточисельну зміну на об'єкті за укрупненими нормативними показниками, засоби надання першої долікарської допомоги.

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

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

7. Виробничі та санітарно-побутові приміщення, місця відпочинку, проходи для людей, робочі місця на будівельних майданчиках слід розташовувати за межами небезпечних зон. Якщо виробничі та санітарно-побутові приміщення розміщено в небезпечних зонах, необхідно розробити графіки безпечного перебування людей у цих приміщеннях.

8. На будівництві об'єктів із застосуванням вантажопідіймальних кранів, якщо до

небезпечних зон переміщення вантажів кранами (межі яких визначаються за додатком Е) потрапляють транспортні або пішохідні шляхи, санітарно-побутові чи виробничі будівлі та споруди, інші місця постійного чи тимчасового перебування людей під час виконання будівельно-монтажних робіт, необхідно виконувати вимоги цих норм, ПОБ і ПВР щодо забезпечення безпеки працюючих, зокрема:

- застосовувати засоби штучного обмеження зони роботи баштових кранів;
- застосовувати захисні пристрої, захисні екрани тощо.

9. 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, очищуватись від сміття, снігу, не захаращуватись матеріалами та виробами, а також бути не ковзкими.

10. Територіально відокремлені приміщення, площадки, ділянки робіт слід забезпечити телефонним чи радіозв'язком.

Вимоги безпеки до облаштування і утримання будівельних майданчиків, виробничих ділянок і робочих місць.

1. Будівельні майданчики та виробничі ділянки повинні бути огорожені згідно з ДБН А.3.1-5-2016 "Організація будівельного виробництва".

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 хвіртко, які охороняються протягом робочого часу і замикаються після закінчення робіт.

2. 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, верхолозні, монтаж конструкцій, обладнання, опалубки; мурування стін тощо) відповідно до ПВР їх необхідно виконувати із застосуванням запобіжних поясів, страхувальних канатів.

Місця кріплення запобіжних канатів повинні бути визначені у ПВР.

Відповідальність за наявність і своєчасність установлення огорож у місцях загального користування несе генпідрядник, за його відсутності – субпідрядник (підрядник).

Генпідрядник разом із субпідрядником (підрядником) несуть відповідальність за наявність огорож на ділянці субпідрядника (підрядника), якщо інше не визначено договором між ними.

Виконання робіт без додержання вимог цього пункту не допускається.

3. 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 фала запобіжного пояса (канатами з уловлювачами тощо), а також обладнані дуговою огорожею.

						Кваліфікаційний проєкт			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Код уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата				
Розробив	Боєнко Д.					Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Стагія	Аркуш	Аркушів
Консульт.	Галущко В.С.						Р		
ГП	Полянський К.В.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.								
						Вказівки з охорони праці		Кафедра БКБтаС	
								ПЦБ 74 м	

4. Прорізи у стінах за однобічного прилягання до них настилу (перекриття) повинні бути огорожені, якщо відстань від рівня настилу до низу прорізу менше ніж 0,7 м.

5. Входи до будівель (споруд), що споруджуються, на період будівництва слід захистити зверху суцільним козирком шириною не менше ширини входу до будинку (споруди) і довжиною – відповідно до розміру небезпечної зони, що визначається згідно з додатком Е ДБН А.3.1–5–2016.

Козирки необхідно зберігати до вводу будинку в експлуатацію. Кут, що виникає між козирком та розташованою вище стіною, повинен бути 70° – 75°. За довжини козирка понад 2 м допускається встановлювати під зазначеним кутом тільки частину козирка безпосередньо над входом під козирок.

У разі, коли розрахункова довжина козирка (додаток Е) перевищує межі будмайданчика, необхідно використовувати суцільні або сітчасті захисні системи огороження робочих горизонтів, які запобігають падінню елементів конструкцій та інших предметів з висоти в небезпечну зону. Конструкції цих систем необхідно визначати в ПВР.

6. Біля в'їзду на будівельний майданчик необхідно встановити схему руху автотранспорту. 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.

7. Внутрішні автомобільні шляхи на будівельних майданчиках повинні відповідати вимогам ДБН В.2.5–28–2018, "Природне і штучне освітлення", 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.

Для зміни на період будівництва існуючої схеми дорожнього руху на під'їзних шляхах до будівельного майданчика або для вжиття спеціальних заходів із забезпечення безпеки руху у складі ПОБ розробляється схема дорожнього руху, яка узгоджується з Державтоінспекцією МВС України, місцевими органами влади та організацією, що обслуговує ці шляхи.

У разі зведення тимчасових споруд, огорож, складів і риштувань необхідно брати до уваги відстані до засобів транспорту, що рухаються.

– У місцях перехрещення на будівельному майданчику автомобільних доріг із рейковими шляхами повинні бути улаштовані суцільні настилу (переїзди) з контррейками, що укладені врівень з головками рейок. Переїзди необхідно облаштовувати світловою сигналізацією та відповідними знаками.

Вимоги безпеки під час складування будівельних матеріалів і конструкцій

1. Складування матеріалів, прокладання транспортних шляхів, установа опори повітряних ліній електропередачі та зв'язку повинні виконуватись за межами призми обвалення ґрунту незакріплених виїмок

(котлованів, траншей), а їх розміщення у межах призми обвалення ґрунту біля виїмок із кріпленням допускається за умови попередньої перевірки стійкості закріпленого укосу відповідно до паспорта кріплення

або розрахунку стійкості цього укосу з урахуванням динамічного навантаження від транспортних засобів, що пересуваються поблизу укосу.

2. Матеріали (конструкції) необхідно розміщувати на вирівняних майданчиках та вживати заходів, що запобігають самовільному зсуву, осіданню, опаданню і розкочуванню. Майданчики для складування повинні мати стоки поверхневих вод. Забороняється здійснювати складування матеріалів, виробів на насипних неуцільнених ґрунтах

3. Під час транспортування і складування виробів, матеріалів, комплектувальних елементів необхідно дотримуватись загальних правил безпеки згідно з ДБН А.3.2–2–2009. Способи складування матеріалів, конструкцій та виробів визначаються в технологічних картах ПВР на виконання цих робіт. Одночасно необхідно забезпечити безпечне стропування та піднімання (спускання) вантажів на штабелі, стелажі, касети тощо.

4. Складування матеріалів та виробів відповідно до ПВР повинен забезпечувати керівник робіт. У разі виявлення порушення вимог чинних правил складування він повинен терміново вжити заходів для усунення

порушення. Застосування матеріалів та виробів, що були заскладовані з порушенням правил, керівником робіт повинно бути тимчасово зупинено до вирішення питання про можливість їх подальшого використання. Це рішення повинно бути задокументовано.

Складувати матеріали, виробу, конструкції, устаткування на будівельному майданчику і робочих місцях необхідно так

– цегла в пакетах на піддонах – не більше ніж в 2 яруси, в контейнерах – в один ярус, без контейнерів – висотою не більше 1,7 м;

– блоки сміттєпроводів – в штабель висотою не більше 2,5 м;

– дрібносортовий метал – в стелаж висотою не більше 1,5 м;

– санітарно-технічні і вентиляційні блоки – в штабель висотою не більше 2,5 м на підкладках і прокладках;

– нагрівальні прилади (радіатори і т.ін.) у вигляді окремих секцій або в зібраному вигляді – в штабель висотою не більше 1 м;

– великогабаритне і великовагове устаткування і його частки – в один ряд на підкладках;

– скло в ящиках і рулонний матеріал – вертикально в один ряд на підкладках;

– теплоізоляційні матеріали – в штабель висотою до 1,2 м із зберіганням в закритому сухому приміщенні;

– труби діаметром до 300 мм – в штабель висотою до 3 м на підкладках;

– труби діаметром понад 300 мм – в штабель висотою до 3 м в сідло без прокладок

Складування інших матеріалів, конструкцій і виробів необхідно здійснювати відповідно до вимог стандартів на ці матеріали. Методи та способи складування нестандартних матеріалів і конструкцій необхідно зазначати в ПВР. Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях необхідно так, щоб не створювалась небезпека під час виконання робіт і не збужувались проходи.

5. Підкладки та прокладки в штабелях матеріалів та конструкцій необхідно розміщувати в одній вертикальній площині; їх товщина під час штабелювання панелей, блоків тощо має перевищувати висоту монтажних петель, що виступають, не менше ніж на 20 мм.

6. Пілопогібні матеріали необхідно зберігати у закритих ємностях, вживаючи заходів, що запобігають розпорошенню у процесі завантаження та розвантаження. Завантажувальні отвори ємностей повинні закриватися захисними ґратами, а люки – затворами.

7. Бункери та інші ємності глибиною більше ніж 2 м для зберігання сипких та пілопогібних матеріалів повинні бути обладнані засобами для запобігання утворенню склепінь та забисань матеріалів або для примусового їх обвалення.

8. Матеріали, які містять шкідливі або вибухонебезпечні речовини, необхідно зберігати у герметично закритій тарі.

9. Між штабелями (стелажми) на складах слід передбачити проходи шириною не менше ніж 1,0 м і проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів і вантажно-розвантажувальних механізмів, що обслуговують склад.

– 10. Притуляти (спирати) матеріали і конструкції до огорож, елементів тимчасових і капітальних споруд тощо не допускається.

Вимоги електробезпеки на будівельних майданчиках

1. Улаштування та експлуатація електроустановок повинні здійснюватися відповідно до Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів (наказ від 25.07.2006 № 258 Мінпаливенерго України), Правил улаштування електроустановок (наказ від 28.08.2006 № 305 Мінпаливенерго України), НПАОП 0.00–1.29, НПАОП 40.1–1.01, НПАОП 40.1–1.07, НПАОП 40.1–1.21, НПАОП 40.1–1.32. Електробезпека на будівельному майданчику повинна забезпечуватись відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2–13:2011.

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

3. Розведення 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:

						Кваліфікаційний проєкт			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата				
Розробив	Боєнко Д.					Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Стагія	Аркуш	Аркушів
Консульт.	Галущко В.С.						Р		
ГП	Полянський К.В.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.								
						Вказівки з охорони праці		Кафедра БКБтаС	
								ПЦБ 74 м	

Заходи щодо запобігання дії небезпечних і шкідливих факторів під час зведення стін.

Всі роботи необхідно виконувати у відповідності до ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

Небезпека переохолодження найчастіше виникає при виконанні будівельних робіт в холодну пору року в умовах знижених температур і сильного вітру. Тому існуючим трудовим законодавством родоти на відкритому повітрі при вітрі силою 6 балів (12 м/с) і вище в умовах низьких температур заборонені.

Захист робітників від переохолодження досягається шляхом забезпечення їх теплим робочим одягом і взуттям, встановленням режиму праці з періодичними перервами для обігріву в спеціальних приміщеннях.

Прізд транспорту через будівельний майданчик здійснюється наступним чином:

- в'їзд стороннього транспорту заборонений;
- швидкість руху транспорту обмежена до 10 км/год;
- робочі припиняють роботи над конструкціями по яких пройде кран, прибирають прилади та матеріали, що перешкоджають проїзду транспорту.

Працюючі не повинні перебувати в зоні можливого падіння вантажу. До пуску в роботу піддавати повному технічному обстеженню такелажні і монтажні пристосування. Перед підйомом вантажу перевіряти правильність стропування, періодично під час роботи всі прийняті такелажні і монтажні пристосування, інвентар необхідно оглядати.

Приймаючи елементи на будівельний майданчик, потрібно перевірити відповідність паспортних даних проектним, здійснюючи зовнішній огляд і обмір конструкції.

Зменшення шуму можна досягти:

- в джерелі виникнення, зменшивши потужність або робочі швидкості;
- використанням індивідуальних засобів захисту (наушники, вкладиші з ультротонкого волокна, протишумові каски). Засоби індивідуального захисту повинні мати наступні властивості:

не знижувати сприйняття мови, не заглушати звукові сигнали небезпеки, не чинити надмірного тиску на вушну раковину.

Для захисту органів дихання застосовувати респіратори типу ШБ-1, ПРР-1, фільтруючі респіратори; використовувати різні види спецодягу, який повинен забезпечувати вободу рухів, нормальну терморегуляцію; для захисту очей застосовувати спеціальні протипилові захисні окуляри.

Зварювальники повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту:

- для захисту обличчя та очей застосовувати щитки і окуляри зі світлофільтрами;
- для захисту рук, робітників забезпечувати рукавицями;
- спецодяг – брезентовий костюм, шкіряні черевики.

Виконати освітлення робочого місця згідно розрахунку.

На будівельному майданчику все металеві частини машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені; незахищені струмопровідні частини електроустановок повинні бути захищені надійними загородженнями або перебувати в спеціальних приміщеннях, повинні бути встановлені попереджувальні знаки.

Люди, які працюють безпосередньо з електрообладнанням, повинні мати засоби індивідуального захисту (діелектричні рукавички, діелектричні килимки, комплект електрозахисних засобів). Люди повинні бути навчені вмінню надавати першу допомогу потерпілому від електричного струму.

Для запобігання небезпеки при родоті на висоті необхідно:

- встановити постійну і тимчасову огорожу;
- люди, які працюють на висоті, повинні мати запобіжні пояси, що прикріплюються до страхувальних канатів;
- оснащення робочого місця необхідними технічними засобами (риштуванням, перехідними містками).

Для забезпечення безпечних умов праці на робочих місцях необхідно, щоб:

- при влаштуванні захисних огорож тип і конструкція повинні бути технічно ґрунтовані;
- всі основні елементи захисних огорож слід розрахувати на міцність, а огорожі в цілому – на стійкість від дії рівномірно розподіленого горизонтального і вертикального нормативного навантаження 400 Н/м, прикладеного на поручень.

Розрахунок гнучких строп для пакету з пиломатеріалами для покрівлі.

Потрібно здійснити розрахунок стропа для пакету з пиломатеріалами для покрівлі. довжиною 6 м та висотою 0.6 м, мають вагу 1.200 кг (12 кН). Схема стропування пакету з пиломатеріалами на рис. 1. Для вибору необхідного перерізу каната визначаємо зусилля, що виникають у ньому:

$$S=1/\cos\alpha \times Q/m = K \times Q/m,$$

де α – кут нахилу гілки каната до вертикалі, $\alpha = 45^\circ$;

Q – маса вантажу, що піднімають, кН. Q = 12 кН – вага плити;

m – число гілок каната (стропа);

K – коефіцієнт, що залежить від кута. При $\alpha = 45^\circ K = 1,414$.

Зусилля в одній гілці стропа: $S=11.414 \times 12/2=68.5$ кН,

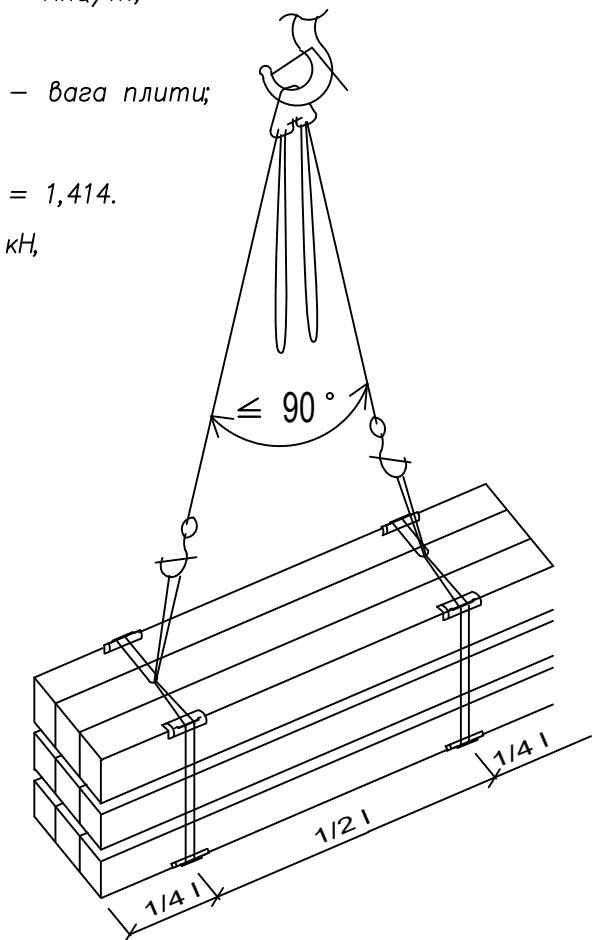


Рисунок 1 – Схема стропування пакету пиломатеріалів

Поперечний переріз каната вибирають за розривним зусиллям:

$$R=S \times K_1,$$

де S – зусилля у канаті, кН;

K1 – коефіцієнт запасу міцності, залежить призначення каната.

$$R=11.316 \times 6=67.9 \text{ кН}$$

Відповідно до ДСТУ Б В.2.8-10-98 підбираємо канат типу ЛКР 6х19 (ГОСТ 2688 –80) діаметром 11 мм із тимчасовим опором розриву 1600МПа, має розривне зусилля 75,1 кН.

						Кваліфікаційний проєкт			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кол. уч.	Арк.	док.	П? гр.	Дата				
Розробив		Боєнко Д.				Цех з виробництва легкобетонних блоків в м. Лозова	Стагія	Аркуш	Аркушів
Консульт.		Галущко В.С.					Р		
ГІП		Полянський К.В.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							
						Вказівки з охорони праці	Кафедра БКБтаС ПЦБ 74 м		