

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» червня 2025 р.

Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня
бакалавра

на тему: «Сміттесортувальна станція на території
Олександрівського району Донецької області»

ТОМ 1

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Виконав: студент 4 курсу,
групи ПЦБ-75 підготовки за освітньо-
професійною програмою Промислове та
(назва)

цивільне будівництво
192 Будівництво та цивільна інженерія
(код й найменування спеціальності)

Мельник С.В.
(прізвище та ініціали)

Керівник ст. викладач Мнацаканян К.Б.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Рецензент к.т.н., доц. Селютін Ю.В.
(посада, науковий ступінь, вчене звання, прізвище та ініціали)

Перевірено на плагіат
за допомогою сервісу StrikePlagiarism
ст. викладач кафедри АД Мнацаканян І.В.
(посада відповідальної особи, , прізвище та ініціали)

Звіт подібності

метадані

Назва організації

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

Заголовок

Том 1 Мельник Станіслав

Науковий керівник / Експерт

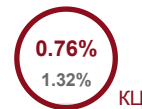
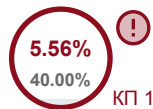
Автор I Mnatsakanyan

підрозділ

Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture

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.



25

Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2

2880

Кількість слів

20425

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		39
Інтервали		0
Мікропробіли		0
Білі знаки		16
Парафрази (SmartMarks)		76

Подібності за списком джерел

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

Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
1	https://donnaba.edu.ua/docs/kafedry/kafedra-promyslove-ta-tsyvilne-budivnytstvo/2021/kvalifikatsiini-roboty/1/%D0%A4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0%20%D0%A0%D0%BE%D0%BC%D0%B0%D0%BD%20%D0%9F%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87/ilovepdf_merged%20%2816%29.pdf	75 2.60 %
2	Том 1 Герчиков Дмитро 5/28/2025 Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture (Donbas National Academy of Civil Engineering and Architecture)	74 2.57 %

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 _____ перший (бакалаврський)
(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:
Завідувач кафедри
«БКБтаС»

_____ **Галина Шамріна**
« 02 » лютого 2025 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЄКТ
ЗДОБУВАЧУ**

Мельнику Станіславу Владиславовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Сміттесортувальна станція на території
Олександрівського району Донецької області»
керівник роботи Мнацаканян Камо Боринович, старший викладач
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом по ДонНАБА від « 22 » квітня 2025 року № 30
2. Строк подання студентом кваліфікаційного проєкту 18 червня 2025 р.
3. Вихідні дані та вимоги до кваліфікаційного проєкту

№ з/п	Перелік вихідних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
1.	Назва та місцезнаходження об'єкту	<i>Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області</i>
2.	Вид будівництва	<i>Нове будівництво</i>
3.	Джерело фінансування	<i>Приватні кошти</i>
4.	Стадійність проектування	<i>Робочий проєкт (РП)</i>
5.	Інженерні вишукування	<i>Не виконуються, дані приймаються згідно вихідних даних</i>
6.	Вихідні дані про особливі умови будів- ництва	<i>Не передбачені</i>
7.	Основні архітектурно-планувальні ви- моги та характеристики об'єкту, що проектується	<i>Будівля двоповерхова з металевим каркасом із за- гальними розмірами в плані: - довжина будівлі в осях 1-10 – 54 м; - ширина в осях А-Д – 24 м. Будівля одно прольотна, розмір прольоту – 18,0 м. Крок колон – В=6 м. Висота поверху – 3,0 м.</i>

8.	Визначення класу (наслідків) відповідальності	СС2
№ з/п	Перелік вихідних даних та вимог	Вихідні дані та вимоги
1	2	3
9.	Потужність або характеристика об'єкту та виробнича програма	Кількість людей, які постійно перебувають на об'єкті – 32 чол.; Кількість людей, які тимчасово перебувають на об'єкті – 16 чол. Загальна площа будівлі – 1446,5 м ² . Загальний об'єм будівлі – 5433 м ³
10.	Вимоги до благоустрою	Передбачається
11.	Вимоги до розробки розділу «Оцінка впливу на навколишнє середовище»	Розділ ОВНС повинен бути виконаний при будівництві підприємств, будівель і споруд.
12.	Вимоги до енергозбереження та енергоефективності	Передбачити утеплення конструкцій зовнішніх стін, горища та/або покрівлі, підвалу.
13.	Вимоги до охорони праці	Відповідно до чинного законодавства України, норм, правил, інструкцій з охорони праці та техніки безпеки, а також правил пожежної безпеки.
14.	Вимоги до складу	Склад згідно Паспорту дипломного проекту на ОКР «Бакалавр». Розділи пояснювальної записки: Вихідні дані для проектування Основні техніко-економічні показники. Розрахунок класу наслідків (відповідальності) та категорії складності Архітектурно-будівельні рішення Інженерне обладнання Оцінка впливу на навколишнє середовище Основні креслення: ГП, АБ, КМ, КБ (дві конструкції), 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.

4. Консультанти розділів кваліфікаційного проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Том 1 р. 2, 4.1, 4.2 Том 2 ГП, АБ	Мнацаканян І.В., ст. викладач	02.02.2025	02.02.2025
Том 1 р. 1, 3, 4.3 Том 2 КМ	Мнацаканян К.Б., ст. викладач	02.02.2025	02.02.2025
Том 1 р. 4.4, Том 2 АБ	Оболонков Д.Ф., ст. викладач	02.02.2025	02.02.2025
Том 1 р. 5, Том 2 ВВ	Ковтун С.В., к.т.н., доцент	02.02.2025	02.02.2025
Том 1 р. 6	Попов О.Л., к.т.н., доцент	02.02.2025	02.02.2025
Том 4	Галушко В.О., д.т.н., професор	02.02.2025	02.02.2025
Том 3 Кошторис	Точонова-Мандрикова І.В., ст. викладач	02.02.2025	02.02.2025

Завдання отримав 02.02.2025 р.
(дата)

(підпис)

МЕЛЬНИК Станіслав Владиславович
(прізвище, ім'я та по батькові)

ЗМІСТ

ТОМ 1

1. Вихідні дані для проєктування.....	5
2. Основні техніко-економічні показники.....	6
3. Розрахунок класу наслідків (відповідальності)	7
4. Архітектурно-будівельні рішення.....	9
4.1. Генеральний план	9
4.2. Архітектурні рішення	12
4.3. Конструктивні рішення.....	21
4.4. Основи та фундаменти.....	52
5. Інженерне обладнання.....	68
6. Оцінка впливу на навколишнє середовище.....	80
Список використаних джерел і літератури.....	113
Додатки.....	

1. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

Проектуєма виробнича будівля «Сміттесортувальної станції на території Олександрівського району Донецької області».

Підставою для розробки проекту є завдання на кваліфікаційний проєкт проектування.

Район будівництва за вітром - 3 район.

Район будівництва по снігу - 5 район.

Глибина промерзання ґрунту – 0,85 м.

Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиднівки - 23°C.

Найбільш холодна доба - 27°C, забезпеченістю 0,92.

Ґрунтом основи ділянки будівництва служить ґрунт глина, з глибини 1,4 м.

Будівля відноситься до IIIа категорії за ступенем вогнестійкості.

Конструктивні елементи проєктованої будівлі:

- фундаменти - стовпчасті залізобетонні;
- колони - сталеві суцільного перетину зварні з листової сталі;
- несучі конструкції покрівлі – кроквяні ферми;
- огорожувальні конструкції покриття - збірна сандвіч-панель по прогонам з прокатного швелера; зовнішні стіни – сандвіч-панелі заводського виготовлення – товщиною 100 та 150 мм.
- перекриття - залізобетонні пустотні плити товщиною 220 мм, покриття - сандвіч-панелі заводського виготовлення – товщиною 150 мм; вікна – металопластикові; двері – металопластикові, металеві утеплені, дерев'яні; ворота – металеві розпашні та ролетні.
- внутрішні стіни складаються із силікатної цегли розміром 250×120×65 мм та газобетонних блоків розміром 600х300х100 мм.
- підлога – бетонна;
- вікна - металопластикові білі;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							5
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

- двері - металопластикові, металеві та із МДФ.
- ворота - сталеві двостулкові та ролетні.

2. ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

Основні техніко-економічні показники представлені в табличній формі.

Таблиця 2.1

№ з/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Поверховість	пов.	2
2	Загальна площа території	м ²	7992,0
3	Площа забудови	м ²	1940,53
4	Площа виробничої будівлі	м ²	1446,5
5	Площа твердого покриття	м ²	3945,3
6	Площа озеленення	м ²	1548,1
7	Щільність забудови	%	24,3
8	Коефіцієнт озеленення	-	0,194

3. РОЗРАХУНОК КЛАСУ НАСЛІДКІВ (ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ)

«Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області».

Клас наслідків об'єкта будівництва визначається згідно (п.4.4 табл. 1) ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності) будівель і споруд» та ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд», за наступними ознаками:

-можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які постійно перебувають на об'єкті;

-можлива небезпека для здоров'я і життя людей, які періодично перебувають на об'єкті;

-обсяг можливого економічного збитку.

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, 32 особи, N_1 - об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Тимчасове перебування людей на об'єкті не перевищує 50% від людей, що постійно перебувають у будинках, тобто становить 16 осіб, N_2 .

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, - об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкту (за межами міста) приймається:

$N_3 = 16$ осіб.

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкту, - об'єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Визначаємо обсяг можливого економічного збитку:

Згідно кошторису вартість об'єкту складає 65960,762 тис.грн.

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів проектного об'єкту розраховуються виходячи з втрати їх залишкової вартості, тобто балансової вартості з урахуванням амортизації. Збитки від можливого руйнування основних фондів розраховується за формулою:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		7

$$\Phi = c \sum_{i=1}^n P_i \left(1 - \frac{1}{2} T_{ef} \times K_{a,i} \right)$$

де: $n=1$ – кількість основних фондів;

$c = 0,45$ - коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачається при відмові, прийняти відповідно до рекомендацій п. 4.12 ДСТУ 8855:2019;

$T_{ef} = 60$ років – встановлений термін експлуатації для промислових будівель (таблиця 2 ДБН В.1.2-14:2018);

$K_{a,i} = 0,01$ – коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

Мінімальний рівень заробітної плати - м.р.з.п. = 8000 грн. (на 01.04.2025 р.).

Таким чином,

$$\Phi = 0,45 \times 65960762 \times (1 - 0,5 \times 60 \times 0,01) = 20777640 \text{ грн.}$$

$$20777640 / 8000 = 2597 \text{ м.р.з.п.}$$

Висновок. За критеріями загальних вимог Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності», таблиці 1 ДСТУ 8855:2019, враховуючи п.4.4, а також наведених розрахунків, згідно із якими об'єкту в цілому присвоюється найвищий з одержаних клас, об'єкт «Сміттесортувальна станція м. Олександрівка Донецька область», відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		8

4. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

4.1. ГЕНЕРАЛЬНИЙ ПЛАН

Земельна ділянка під будівництва загальною площею 7992 м² розташована на території Олександрівської селищної ради Олександрівського району Донецької області. Земельна ділянка має конфігурацію багатокутника. Вільна від забудови. Благоустрій ділянки представлено неорганізованими газонами, кущами.

Рельєф зухилом в південно-західному напрямку, абсолютні позначки змінюються в інтервалі 152,5 – 158,6 м.

Ґрунти представлені у вигляді: піску, супіску з глибини 0,2 м, глин бурих, сіро-бурих непросадних, з глибини 1,4 м; та мергель – осадова каменеподібна горна порода з глибини 7,5 м.

Генеральний план розроблене згідно вимогам ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій»,

Генеральний план виконано з урахуванням існуючих доріг, підземних, надземних інженерних мереж, рельєфу місцевості.

Транспортне обслуговування (привіз ТПВ для сортування і відвантаження відібраної вторсировини) планується по існуючий автодорозі.

Сміттесортувальна станція передбачена для ручного розділення твердих побутових відходів за їх фізико-хімічними властивостями, технічними складовими, товарними показниками з метою підготовки відходів до їх утилізації чи захоронення.

На рисунку 4.1.1 представлений генеральний план проектуємого об'єкту.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							9
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

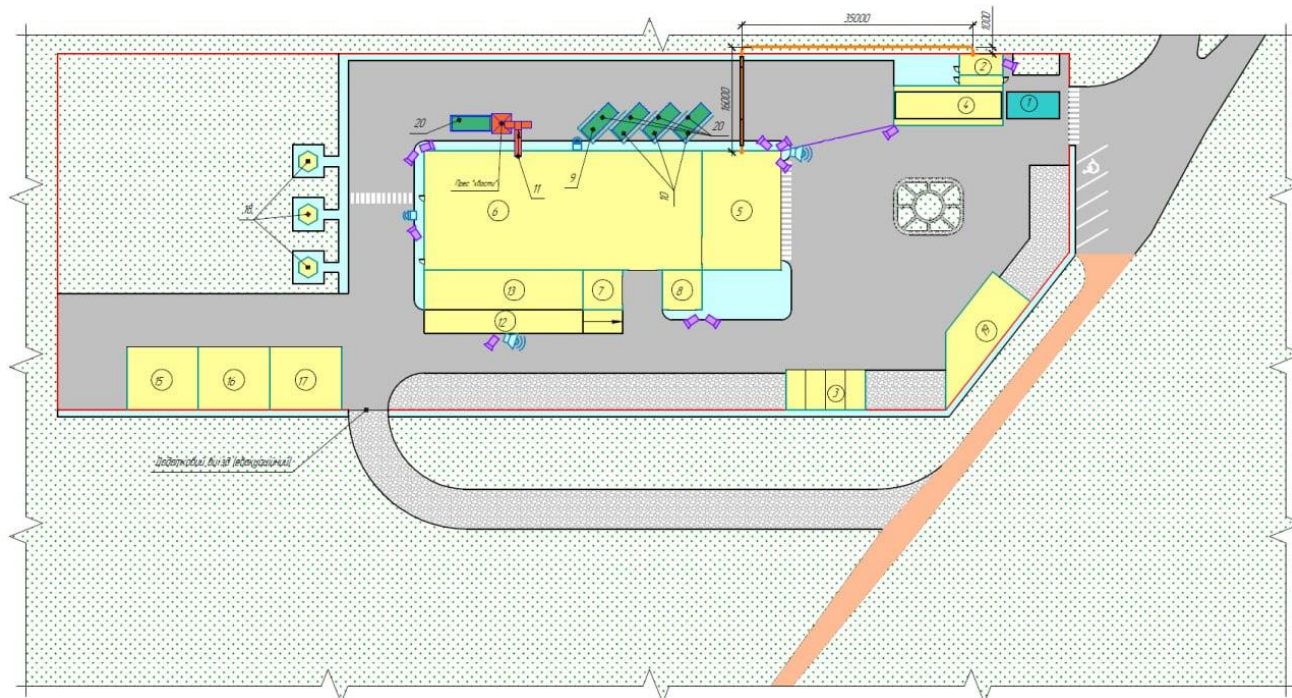


Рис.4.1.1 Генеральний план сміттесортувальної станції.

В таблиці 4.1.1 наведена експлікація будівель та споруд об'єкту:

Таблиця 4.1.1 експлікація будівель та споруд об'єкту

№	Найменування	Од. виміру	Кількість
1	Дезбар'єр	Од.	1
2	Будівля прохідної	Од.	1
3	Навіс для стоянки спецтранспорту	м/місць	4
4	Автомобільні ваги з навісом	Од.	1
5	Критий майданчик для розвантаження ТБВ	Од.	1
6	Виробнича будівля	Од.	1
7	Склад для зберігання вторинної сировини	Од.	1
8	Склад для зберігання вторинної сировини	Од.	1
9	Склад сипучих відходів в контейнерах мультіліфт	Од.	1
10	Склад склобою в контейнерах мультіліфт	Од.	3
11	Конвеєр	Од.	1
12	Рампа відгрузки вторсировини	Од.	1
13	Склад для зберігання вторинної сировини	Од.	1
14	Гостьова парковка	м/місць	4
15	Відкритий майданчик для зберігання трави, листя	Од.	1
16	Відкритий майданчик для зберігання будівельного сміття	Од.	1
17	Відкритий майданчик (резерв)	Од.	1
18	Альтанка	Од.	3
19	Навіс для зберігання запасу палива	Од.	1
20	Контейнер мультіліфт	Од.	4

У складі сміттесортувальної станції передбачені:

- виробнича будівля з навісом для розвантаження ТПВ та прибудованими навісами для зберігання вторинної сировини з розміром в вісях 18,0х54,0, одноповерхова – виробнича частина висота приміщення 8,0 м, двоповерхова адміністративно-побутова частина; висота будівлі 11,3 м.

Будівля по будівельній системі відноситься до каркасних з сталевими колонами та фермами, у якості огорожувальних конструкцій прийняті сандвіч-панелі на виробничій будівлі, профлист на прибудованих навісах для зберігання вторинної сировини;

-будівля прохідної з розміром в вісях 6,6х4,8 м, двоповерхова, без підвалу, висота поверху 2,7 м, висота будівлі 6,57 м;

-автомобільна вагова з навісом з розміром 16,5х6,0 м, висота будівлі – 6,57 м;

-контрольно-дезінфікуюча зона з влаштуванням залізобетонної ванни для дезінфекції коліс сміттєвозів (дезбар'єр) з розмірами 4,0х8,0 м, глибиною 0,5 м;

-навіс для зберігання спецтранспорту з розмірами 6,0х12,0 м, висотою 5,0м.

-навіс для зберігання запасу палива з розмірами 6,0х12,0 м, висотою 5,0 м.

-відкриті майданчики для тимчасового зберігання будівельного сміття, трави, листя з розмірами 9,0х32,8 м, з огорожувальними конструкціями з залізобетону.

Площа забудови складає 1940,53 м². Площа твердого покриття на території ділянки складає 3945,3 м². Площа озеленення – 1548,1 м².

Озеленення ділянки здійснюється кущами і деревами, на газонах передбачений посів трави та квітів. Передбачається постійний догляд.

Розрахункова глибина сезонного промерзання ґрунту становить $h = 0,85$ м.

Клімат місцевості характеризується наступними параметрами:

- середнімісячна температура найбільш холодного місяцю -5,9°C;
- середнімісячна температура найбільш теплого місяцю +20,7°C;
- середнімісячна відносна вологість повітря найбільш холодного місяцю- 87 %;
- середнімісячна відносна вологість повітря найбільш теплого місяцю - 60 %.

У табл. 4.1.2 наведена вітровий режим території.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							11
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Таблиця 4.1.2 - Вітровий режим території

Повторюваність напрямку вітру, %							
Середні швидкості за напрямками, м/с							
Січень							
Північ	Пн-Сх	Схід	Пд-Сх	Південь	Пд-Зх	Захід	Пн-Зх
$\frac{11}{4,5}$	$\frac{14}{4,2}$	$\frac{16}{4,7}$	$\frac{17}{4,2}$	$\frac{12}{4,4}$	$\frac{11}{4,6}$	$\frac{11}{4,6}$	$\frac{8}{4,2}$
Липень							
Північ	Пн-Сх	Схід	Пд-Сх	Південь	Пд-Зх	Захід	Пн-Зх
$\frac{20}{3,7}$	$\frac{14}{4,1}$	$\frac{14}{4,2}$	$\frac{7}{4,0}$	$\frac{8}{3,4}$	$\frac{10}{3,9}$	$\frac{14}{3,9}$	$\frac{13}{3,5}$

4.2.АРХІТЕКТУРНІ РІШЕННЯ

4.2.1. Архітектурно-будівельні рішення

Проектуєма будівля, це виробнича будівля «Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області». Являє собою двоповерхову прямокутну будівлю, довжиною в осях 1-10 – 54,00 м та шириною в осях А-Д – 24,00 м.

В поперековому напрямку складається з двох прольотів величиною: проліт в осях Д-Б 18,0 м, від осі Б 10,0 м. Крок колон у вздовж цифрової осі 6,0 м.

За нульову відмітку будівлі прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху споруди, що відповідає абсолютній відмітці +158,600 м. Відмітка підлоги другого поверху складає +3,000 м.

Відмітка нижнього поясу кровляної ферми в осях Д-Б становить +8,000 м, висота споруди +11,300 м. Відмітка підшви колони становить – -0,55 м.

Будівля складається з одноповерхової – виробничої частини, висота приміщення 8,0 м та двоповерхової адміністративно-побутової частини, в якій знаходяться кабінети завідувача та майстрів, приміщення диспетчерської служби, гардероб, душові, кімната прийому їжі, пральня для прання та сушки спецодягу,

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							12
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

медпункт, санвузли, умивальні тощо.

4.2.2. Об'ємно-планувальним рішенням передбачено:

На першому поверху споруди знаходяться наступні приміщення:

Таблиця 4.2.1 Експлікація приміщень першого поверху споруди.

№	Найменування	Площа, м ²	Прим.
1	Виробниче приміщення	522,39	
2	Відсік відсортованого сміття (склобій 3 шт.)	4,24х3	
3	Зона розвантаження сміття	216	
4	Тамбур	2,70	
5	Коридор	18,50	
6	Місце стоянки і ремонту навантажувача	20,63	
7	Комора чистого спецодягу	10,86	
8	Сушка чистого спецодягу	7,09	
9	Пральня	7,41	
10	Комора притирального інвентаря	2,25	
11	Туалет	1,35	
12	Умивальня	3,05	
13	Гардероб домашнього одягу (чоловіки)	19,29	
14	Переддушова	2,27	
15	Чоловіча душова	11,46	
16	Переддушова	2,27	
17	Гардероб спецодягу (чоловіки)	15,86	
18	Тамбур	1,44	
19	Санвузол	3,74	
20	Санвузол	3,74	
21	Топкова	44,52	
22	Тамбур	2,10	
23	Сходова клітина	13,78	
24	Кімната прийому їжі	13,05	
25	Склад-вторсировина	37,74	
26	Склад-вторсировина	182,10	
27	Електрощитова	3,48	
	Разом	1181,79	
28	Рампа	117,10	
	Засіки	62,00	

Таблиця 4.2.1 Експлікація приміщень другого поверху споруди.

№	Найменування	Площа, м ²	Прим.
29	Коридор	18,50	
30	Приміщення диспетчерської	9,90	
31	Кімната майстрів	30,65	
32	Кабінет завідувача	24,57	
33	Медпункт	15,77	
34	Коридор	8,29	
35	Санвузол	1,80	
36	Кімната для ремонту спецодягу	8,90	
37	Сходові клітини	11,66	
38	Тамбур	1,44	
39	Гардероб домашнього одягу (жінки)	19,29	
40	Переддушова	2,27	
41	Душова (жінки)	11,46	
42	Переддушова	2,27	
43	Гардероб спецодягу	15,86	
44	Умивальня	2,22	
45	Приміщення для особистої гігієни жінок	2,18	
46	Приміщення вібросита	4,73	
47	Майданчик сортування склобою	27,00	
48	Балкон	6,58	
	Разом	225,34	

4.2.3.Архітектурно-конструктивні рішення

Проектована виробнича будівля каркасна однопрольотна прямокутна з розмірами в вісях 18,0х54,0 м. В вісях «3-8» передбачене виробниче одноповерхове приміщення без підвалу. Будівля каркасна, з наступними конструкціями каркасу:

- сталеві колони, постійного по висоті поперечного перерізу;
- кроквяними фермами з перерізом елементів з двох спарених кутиків;
- сталевих прогонів покриття та ригелів стінової огорожі;
- зв'язки по несучім конструкціям покриття та колонам.

Каркасна схема забезпечує просторову стійкість (жорсткість) системи за будь-яких впливів, особливо вітровим навантаженням.

Фундаменти:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							14
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Під колони каркаси передбачені монолітні стовбчасті фундаменти мілкого закладання з розмірами в плані 2,4х3,0 м. Глибина закладання становить -1,900м. Під стінову огорожу передбачені балки фундаментні 1БФ55-1 та 1БФ51-1.

Колони:

Колони по осям Б, Д прийняті у вигляді зварних двотаврів з перерізом h=420 мм і шириною полиць 220 мм. Колони виконуються із сталі С 235 ДСТУ 8539-2015.

Кріплення колон до фундаментів прийняте жорстке. Для забезпечення геометричної незмінюваності конструкції по колонам передбачені вертикальні зв'язки та розпірки.

Балки перекриття:

В адміністративно-побутової частині будівлі в осях Б-Д/1-3 у якості несучих конструкцій перекриття прийняти сталеві двотаврові балки №30Б1, які розташовані на відмітках +2,400 та +5,400 м.

Сходи:

Для підняття на другий поверх адміністративно-побутової частині будівлі передбачені сходи з несучими сталевими косоурами. Майданчики сходів також виготовлені з металу.

Стіни:

Внутрішні стіни та перегородки адміністративно-побутової частини будівлі виготовлені із силікатної цегли товщиною кладки 120 мм та газобетонних блоків товщиною кладки 100 мм.

Несучі та огорожувальні конструкції покрівлі:

У якості несучих конструкцій покрівлі прийняті кроквяні ферми з елементами з прокатних спарених кутиків. Висота ферми по коньку становить 3,00 м. По верхньому поясу ферм для обпирання огорожувальних конструкцій передбачені прогони із прокатного швелеру № 20.

Для забезпечення геометричної незмінюваності конструкцій по поясам ферм передбачені вертикальні та горизонтальні зв'язки, розпірки та тяжі прийняті із прокатних профілів.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							15
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

У якості огорожувальних конструкцій прийняті заводського виготовлення покрівельні сандвіч-панелі товщиною 150 мм на виробничій будівлі, профільований лист на прибудованих навісах.

Зовнішні стіни із сандвіч-панелей товщиною 150 мм для побутових приміщень, 100 мм для цеху.

Підлога:

В приміщеннях підлога улаштована з покриття із армованого безпилового бетону С 20/25 з отверджувачем поверхні. Підлога приміщень душових і санвузлів оздоблена керамогранітною плиткою по шару цементно-піщаної стяжки.

Вікна, двері та ворота:

Для заповнення віконних прорізів використовуються металопластикові вікна індивідуального виготовлення з двокамерним склопакетом. Вхідні двері металопластикові, металеві та із МДФ. Ворота в будівлі розпашні утеплені розміром 4,2х4,2 м та ролетні підйомні індивідуального виготовлення розмірами 3,0х3,0 і 3,6х4,2 м.

Таблиця 4.2.2 Відомість заповнення прорізів.

Марка	Розмір, мм	Кількість	Примітка
Віконні блоки			
Ок1	1500х1600 (h)	10	Металопластиковий
Ок2	4500х1200 (h)	12	Металопластиковий
Ок3	4500х600 (h)	6	Металопластиковий
Фр1	900х400 (h)	3	Металопластиковий
Фр2	1000х400 (h)	1	Металопластиковий
Дверні блоки			
Д1у	900х2000 (h)	2	Металопластикові засклені, утеплені
Д1о	900х2000 (h)	1	Металеві вогнестійкі
Д1уо	900х2000 (h)	3	Металеві утеплені вогнестійкі
Д1	900х2000 (h)	16	Металопластикові засклені,
Д2	800х2000 (h)	4	Металеві вогнестійкі
Д3	800х2000 (h)	14	Металопластикові
Д4	700х2000 (h)	7	МДФ

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							16
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Дб1	1500x2400 (h)	1	Металопластикові, утеплені
Д5	1000x2000 (h)	1	Металопластикові засклені
Д5у	1000x2000 (h)	1	Металопластикові засклені, утеплені
Ворота			
В1	4200x4200 (h)	1	Розпашні. утеплені
В2	3600x4200 (h)	1	Ролетні, підйомні утеплені
Марка	Розмір, мм	Кількість	Примітка
В3	3000x3000 (h)	3	Ролетні, підйомні
В3у	3000x3000 (h)	2	Ролетні, підйомні утеплені
Вітражі			
Вр1	2500x1600 (h)	2	Вогнестійкі

Внутрішнє оздоблення приміщення:

Внутрішні стіни та перегородки оштукатурені, прошпакльовані і пофарбовані акриловою вологостійкою фарбою. Стіни душових та санвузлів облицьовуються керамічною плиткою. Стелі влаштовані з гіпсокартонних листів та системи «Армстронг».

4.2.4 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

4.2.4.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін виробничої частини будівлі:

Зовнішні стіни вище відмітки +0,000 зі збірного сандвічу з внутрішніх стінових касет (ВСК), утеплювача товщиною 100 мм та зовнішнього елемента с профільованого настилу ТП18. Панелі кріпляться до колон за допомогою самонарізних гвинтів. Кількість гвинтів із розрахунку 6 шт. на одну ВСК касету.

Панель складається з трьох шарів:

1. Зовнішній шар профільований настил ТП18, $\rho = 7850 \text{ кг/м}^3$, товщиною 0,8 мм.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							17
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

2. Утеплювач мінеральна вата на основі базальтового волокна $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$, попередньо приймаємо товщину утеплювача 100 мм.

3. Внутрішній шар – стальна ВСК касета товщиною 0,8 мм.

Для розрахунку приймаємо поверхню всіх стін будівлі. Загальна частина непрозорої частини стін будівлі складає 614 м^2 .

Згідно ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель», табл.2, мінімальна допустиме значення приведенного опору теплопередачі для непрозорих частин зовнішніх стін в I температурній зоні залежить від теплової інерції і становить:

$$\text{з } D \leq 1,5 - R_{q \min} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}; \quad \text{з } D > 1,5 - R_{q \min} = 1,7 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

Товщину теплоізоляційного шару попередньо приймаємо 100 мм.

Опір теплопередачі R_{Σ} , $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ визначаємо за формулою 2 ДСТУ 9191:2022:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n},$$

де α_b - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій приймаємо за додатком Б ДСТУ 9191:2022, $\alpha_b = 8,7 \text{ (Вт/м}^2 \cdot \text{К)}$;

α_z - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій приймаємо за додатком Б ДСТУ 9191:2022, $\alpha_z = 23 \text{ (Вт/м}^2 \cdot \text{К)}$;

δ_i – товщина i -го шару зовнішніх стін, м;

λ_i розрахункова теплопровідність матеріалу i -го шару зовнішніх стін в розрахункових умовах, $\text{Вт/(м} \cdot \text{К)}$.

Теплофізичні характеристики матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

№ шару	Шари конструкції	Товщина шару, м	Густина матеріалу в сухому стані, $\rho \text{ кг/м}^3$	Теплопровідність λ , $\text{Вт/(м} \cdot \text{К)}$	Коефіцієнт теплотозасвоєння s , $\text{Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$
1	Внутрішній металевий лист	0,0008	7850	58	126,5
2	Теплоізоляційний матеріал з мінеральної вати	0,100	100	0,038	0,56
3	Зовнішній металевий лист	0,0008	7850	58	126,5

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							18
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Теплопровідність прийнята за додатком А ДСТУ 9191:2022 в умовах експлуатації Б.

$$\text{Тоді, } R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0008}{58} + \frac{0,1}{0,038} + \frac{0,0008}{58} + \frac{1}{23} = 2,79 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

На ділянці, що розглядається, присутні наступні температурні включення – гвинти для кріплення панелей – точкові елементи. Їх в розрахунок не включаємо тому що занадто мала кількість на 1 м² поверхні конструкції.

Розрахунок теплових інерцій кожного шару та огорожувальної конструкції в цілому

$$D_1 = R_1 \cdot S_1 = 0,0008 : 58 \times 126,5 = 0,001745;$$

$$D_2 = R_2 \cdot S_2 = 0,1 : 0,038 \times 0,56 = 1,47;$$

$$D_3 = R_3 \cdot S_3 = 0,0008 : 58 \times 126,5 = 0,001745.$$

Теплова інерція усієї конструкції

$$D_1 + D_2 + D_3 = 0,001745 + 1,47 + 0,001745 = 1,473.$$

Провіряємо нормативну умову ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель», п. 6.2.3, з $D < 1,5$ – $R_{q \min} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$.

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції (зовнішніх стін будівлі вище рівня проектного нуля) не менше мінімально допустимого значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції – умова виконується.

Приймаємо товщину утеплювача – 100 мм.

4.2.4.2 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін адміністративно-побутової частини будівлі:

Зовнішні стіни вище відмітки +0,000 зі збірного сандвічу з внутрішніх стінових касет (ВСК), утеплювача товщиною 150 мм та зовнішнього елемента с профільованого настилу ТП18. Панелі кріпляться до колон за допомогою самонарізних гвинтів. Кількість гвинтів із розрахунку 6 шт на одну ВСК касету.

Панель складається з трьох шарів:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							19
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

1. Зовнішній шар профільований настил ТП18, $\rho = 7850 \text{ кг/м}^3$, товщиною 0,8 мм.

2. Утеплювач мінеральна вата на основі базальтового волокна $\rho = 100 \text{ кг/м}^3$, попередньо приймаємо товщину утеплювача 150 мм.

3. Внутрішній шар – стальна ВСК касета товщиною 0,8 мм.

Для розрахунку приймаємо поверхню всіх стін будівлі. Загальна частина непрозорої частини стін будівлі складає 362 м^2 .

Згідно ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель», табл.1, мінімальна допустиме значення приведенного опору теплопередачі для непрозорих частин зовнішніх стін в І температурній зоні становить

$$R_{q \min} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт};$$

Товщину теплоізоляційного шару попередньо приймаємо 150 мм.

Опір теплопередачі R_{Σ} , $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ визначаємо за формулою 2 ДСТУ 9191:2022

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_b} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n},$$

де α_b - коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій приймаємо за додатком Б ДСТУ 9191:2022, $\alpha_b = 8,7 \text{ (Вт/м}^2 \cdot \text{К)}$;

α_n - коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій приймаємо за додатком Б 9191:2022, $\alpha_n = 23 \text{ (Вт/м}^2 \cdot \text{К)}$;

δ_i – товщина i -го шару зовнішніх стін, м;

λ_i розрахункова теплопровідність матеріалу i -го шару зовнішніх стін в розрахункових умовах, $\text{Вт/(м} \cdot \text{К)}$.

Теплофізичні характеристики матеріалів шарів огорожувальної конструкції:

№ шару	Шари конструкції	Товщина шару, м	Густина матеріалу в сухому стані, $\rho \text{ кг/м}^3$	Теплопровідність λ , $\text{Вт/(м} \cdot \text{К)}$	Коефіцієнт теплотозасвоєння s , $\text{Вт/(м}^2 \cdot \text{К)}$
1	Внутрішній металевий лист	0,0008	7850	58	126,5
2	Теплоізоляційний матеріал з мінеральної вати	0,150	100	0,038	0,56

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							20
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

3	Зовнішній металевий лист	0,0008	7850	58	126,5
---	--------------------------	--------	------	----	-------

Теплопровідність прийнята за додатком А ДСТУ 9191:2022 в умовах експлуатації Б.

$$\text{Тоді, } R_{\Sigma} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,0008}{58} + \frac{0,15}{0,038} + \frac{0,0008}{58} + \frac{1}{23} = 4,106 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}.$$

На ділянці, що розглядається, присутні наступні температурні включення – гвинти для кріплення панелей – точкові елементи. Їх в розрахунок не включаємо тому що занадто мала кількість на 1 м² поверхні конструкції.

Опір теплопередачі огорожувальної конструкції (зовнішніх стін будівлі вище рівня проектного нуля) не менше мінімально допустимого значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції – умова виконується.

Приймаємо товщину утеплювача – 150 мм.

4.3. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

4.3.1. Розрахунок поперечної рами

4.3.1.1 Вихідні дані

Об'єкт будівництва: «Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області». Район будівництва – м. Олександрівка, Донецької області (V сніговий і III вітровий райони згідно ДБН В.1.2-2: 2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування»).

Підставою для розробки проекту є завдання на Кваліфікаційний проект. Проектована виробнича будівля каркасна однопрогінна прямокутна з розмірами в вісях 18,0х54,0 м, висота будівлі 11,3 м. В вісях «3-8» передбачено виробниче одноповерхове приміщення, без підвалу. В вісях «1-3» передбачено двоповерхове адміністративно-побутове приміщення без підвалу. В вісях «8-10» розташовано майданчик для розвантаження ТПВ з навісом. Покрівля будівлі двосхила з зовнішнім водовідливом. Металевий каркас складають такі конструктивні

						Кваліфікаційний проект	Аркуш
							21
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

елементи: колони, в'язі по колонах, ферми і в'язі покриття, балки перекриття, колони торцевого фахверка.

Проектовані фундаменти стовпчасті монолітні залізобетонні з фундаментними залізобетонними балками. Зовнішні стіни – сандвіч-панелі заводського виготовлення – товщиною 100 та 150 мм. Перекриття - залізобетонні монолітні товщиною 100 мм, покриття - сандвіч-панелі заводського виготовлення – товщиною 150 мм; вікна – металопластикові; двері – металопластикові, металеві утеплені, дерев'яні; ворота – металеві ролетні.

За умовну відмітку 0,000 прийнятий рівень чистої підлоги першого поверху виробничого приміщення, що відповідає абсолютній відмітці 158,6 м.

Відмітка нижньої поясу ферми покриття по осям Б та Д складає +8,000 м. Відмітка нижньої полки балок покриття по центру будівлі (між осями А і Б) складає +4,500 м.

Відмітки верхньої полки головної балки перекриття складає +2,700 м і 5,700 м.

Відмітка низу колон складає -0,550 м.

Просторова жорсткість забезпечується жорсткими вузлами кріплення колон до фундаментів, системою горизонтальних та вертикальних зв'язків по колонам та конструкціям покриття, жорсткими вузлами стику колон з головними балками перекриття.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		22

Компонування поперечної рами

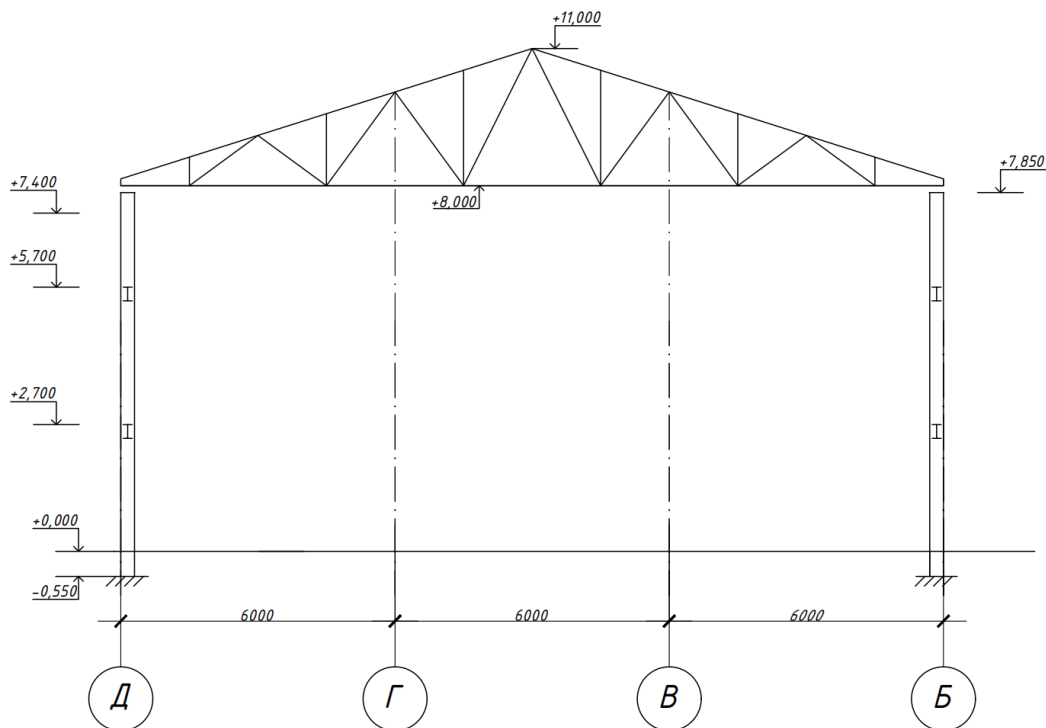


Рис. 4.3.1 Поперечна рама будівлі

Встановлюємо генеральні розміри елементів конструкцій рами:

Розрахункова висота колон, виходячи з умов технології виробництва, складає: $h_k = 7,85 + 0,55 = 8,4$ м. Ширину перетину колон, виходячи з умови жорсткості, приймаємо 420 мм

$$b_n \geq \left(\frac{1}{20} \right) \cdot h = \frac{8400}{20} = 420 \text{ (мм)}.$$

Ширину перетину головних балок покриття та перекриття приймаємо попереднє $h = 300$ мм.

4.3.1.3 Збір навантажень на поперечну раму

На поперечні рами діють наступні види навантажень:

- навантаження від власної ваги несучих металоконструкцій;
- постійне навантаження від конструкцій покриття;
- постійне навантаження від конструкцій перекриття;
- тимчасове навантаження на перекриття;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							23
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

- снігове навантаження на покриття;
- вітрове навантаження на будівлю.

а) Навантаження від власної ваги несучих металоконструкцій

Приймається в залежності від поперечного перерізу конструкцій автоматично програмним комплексом SCAD++

б) Постійне навантаження на покриття:

Розрахунок навантаження 1 м^2 покрівлі виконуємо у табличній формі

Таблиця 4.3.1 – Постійне навантаження на покриття

Склад навантаження	Нормативне навантаження, $q_{кр}^H$, кН/м ²	Коефіцієнт надійності по граничному навантаженню, γ_f	Граничне навантаження, $q_{кр}^H$, кН/м ²
Сталевий профільований настил =0,8 мм	0,12	1,05	0,126
Утеплювач завтовшки $h = 150$ мм, з мінераловатних плит $g = 1,1$ кН/м ³	0,165	1,2	0,198
Сталевий профільований настил =0,8 мм	0,12	1,05	0,126
Прогони (швелер № 20)	0,12	1,05	0,126
Власна маса металевих конструкцій намету (ферми, зв'язки)	0,24	1,05	0,252
Всього	0,645		0,828

Навантаження на 1 м^2 покриття:

Експлуатаційна навантаження	0,645 кН/м ²
------------------------------------	-------------------------

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							24
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Граничне навантаження	0,828 кН/м ²
------------------------------	-------------------------

Погонне навантаження на 1 м довжини балки покриття при кроці балок В=6,0 м:

Експлуатаційна навантаження	3,87 кН/м
Граничне навантаження	4,97 кН/м

Вузлове навантаження на верхній пояс ферми при d=1,5 м (крок панелів):

Експлуатаційна навантаження	5,805 кН
Граничне навантаження	7,455 кН

На крайні вузли

Експлуатаційна навантаження	2,903 кН
Граничне навантаження	3,728 кН

в) Постійне навантаження на перекриття:

Таблиця 4.3.2 – Постійне навантаження на перекриття

Склад навантаження	Нормативне навантаження, $q_{кр}^H$, кН/м ²	Коефіцієнт надійності по граничному навантаженню, γ_f	Граничне навантаження, $q_{кр}^H$, кН/м ²
Керамічна плітка на клейовій суміші, $\rho = 1850$ кг/м ³ , h = 12,5 мм	0,231	1,1	0,255
Вірівнююча армована цементна стяжка, $\rho = 1800$ кг/м ³ , h = 40 мм	0,72	1,1	0,80
Шлакова підготовка h=100мм; $\rho_3 = 13$ кН/м ³	1,3	1,3	1,69
Монолітна плита перекриття h=100 мм	2,6	1,1	2,86
Головна балка покриття з двотавра № 30 з кроком 6,0 м	0,061	1,05	0,065
Всього	4,912		5,67

Навантаження на 1 м² перекриття:

Експлуатаційна навантаження	4,912 кН/м ²
------------------------------------	-------------------------

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							25
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Граничне навантаження	5,67 кН/м ²
------------------------------	------------------------

Погонне навантаження на 1 м довжини балки перекриття при кроці балки В = 6 м:

Експлуатаційна навантаження	29,472 кН/м
Граничне навантаження	34,02 кН/м

г) Тимчасове (корисне) навантаження на перекриття:

Розрахунок навантаження виконуємо з використанням програмного комплексу SCAD Office – BeCT у табличної формі.

Розрахунок виконано згідно норм проєктування «ДБН В.1.2-2:2006 зі змінами №1»

Таблиця 4.3.3 – Корисне навантаження на перекриття

Для розрахунку об'єкта в цілому		
Службові приміщення адміністративного, інженерно-технічного, наукового персоналу організацій та установ; класні приміщення установ освіти; побутові приміщення (гардеробні, душові, умивальні, вбиральні) промислових підприємств та громадських будівель та споруд		
Навантаження:		
експлуатаційна	2,0	кН/м ²
квазіпостійна	0,85	кН/м ²
Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_f □		
1,2		
Експлуатаційне навантаження	2,0	кН/м ²
Граничне навантаження	2,4	кН/м ²

Навантаження на 1 м² міжповерхового перекриття:

Експлуатаційна навантаження	2,0 кН/м ²
Граничне навантаження	2,4 кН/м ²

Погонне навантаження на 1 м довжини балки перекриття з кроком розташування В=6,0 м:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							26
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Експлуатаційна навантаження	12,0 кН/м
Граничне навантаження	14,4 кН/м

д) Снігове навантаження:

Розрахунок снігового навантаження виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 зі зміною №1.

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на 1 метр довжини ригеля рами визначається за формулою:

$$s_m = \gamma_{fm} \cdot S_0 \cdot c \cdot B = 1,04 \cdot 1,6 \cdot 1,0 \cdot 6,0 = 9,984 \text{ кН/м}$$

$\gamma_{fm} = 1,04$ – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаженням, що визначається залежно від заданого середнього періоду повторюваності T (для виробничих будівель $T = 60$ років експлуатації будівлі за табл. 8.1 ДБН В.1.2-2:2006);

$S_0 = 1,6 \text{ кН/м}^2$ – характеристичне значення снігового навантаження для м. Олександрівка (V сніговий район);

$c = \mu \cdot c_e \cdot c_{alt} = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 1,0 = 1,0$ – коефіцієнт, що приймається за п. 8.6;

$\mu = 1,0$ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні ґрунту до снігового навантаження на покриття за п.п. 8.7, 8.8;

$c_e = 1,0$ – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі (п.8.9);

$c_{alt} = 1,0$ – коефіцієнт географічної висоти згідно з п.8.10 при $H < 0,5 \text{ м}$;

$B = 6,0 \text{ м}$ – крок головних балок покриття.

Таблиця 4.3.4 Погонне навантаження на 1 м довжини балки покриття при кроці балок $B=6,0 \text{ м}$:

Експлуатаційна навантаження	1,6*6=9,6 кН/м
Граничне навантаження	9,984 кН/м

Вузлове навантаження на верхній пояс ферми при $d=1,5 \text{ м}$ (крок панелів):

Експлуатаційна навантаження	14,4 кН
Граничне навантаження	14,98 кН

На крайні вузли

Експлуатаційна навантаження	7,2 кН
-----------------------------	--------

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							27
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

е) Вітрове навантаження:

Граничне розрахункове значення вітрового навантаження на 1 п.м. довжини рами (висоти колони) визначаємо за формулою:

$$\omega = \gamma_{fm} \cdot \omega_0 \cdot c \cdot B,$$

$\gamma_{fm} = 1,035$ – коефіцієнт надійності за граничним значенням снігового навантаженням, що визначається залежно від заданого середнього періоду повторюваності T (для виробничих будівель $T = 60$ років експлуатації будівлі за табл. 8.1 ДБН В.1.2-2:2006);

$\omega_0 = 0,5 \text{ кН/м}^2$ – характеристичне значення вітрового навантаження додаток Е (п. 9.6) для м. Олександрівка (ІІІ вітровий район);

$c = c_{aer} \cdot c_h \cdot c_{alt} \cdot c_{rel} \cdot c_{dir} \cdot c_d$ – коефіцієнт, що приймається за п. 9.7;

c_{aer} – аеродинамічний коефіцієнт, що приймається за п. 9.8 та додатком І в залежності від форми споруди (стіни вертикальні і відхиляються від вертикальних не більше ніж на 15) і напрямки дії вітрового навантаження. Згідно зі схемою 1 додатку І з боку активного тиску вітру коефіцієнт дорівнює $c_{aer} = +0,8$, з боку пасивного тиску – $c_{aer} = -0,6$;

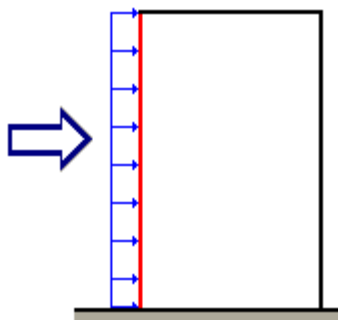


Рис. 7.4. Схема активного тиску вітру

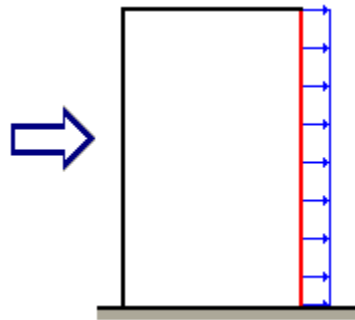


Рис. 7.5. Схема пасивного тиску вітру

c_h – коефіцієнт висоти споруди, що приймається за п. 9.9 та враховує збільшення вітрового навантаження від висоти споруди і типу навколишньої місцевості. Будівництво ведеться в промисловій зоні та відноситься до ІІІ типу

місцевості. На висоті від рівня землі до 5 м коефіцієнт складає – $c_h^5 = 0,9$; при відмітці 10 м – $c_h^{10} = 1,2$;

$c_{alt} = 1,0$ – коефіцієнт географічної висоти, що приймається згідно п. 9.10 та при висоті в кілометрах розміщення будівельного об'єкту над рівнем моря $H \leq 0,5$ м;

$c_{rel} = 1,0$ – коефіцієнт мікрорельєфу місцевості навколо будівельного майданчика, що приймається згідно п. 9.11;

$c_{dir} = 1,0$ – коефіцієнт напрямку, що враховує нерівномірність вітрового навантаження за напрямком вітру та приймається згідно п. 9.12;

$c_d = 1,0$ – коефіцієнт динамічності, що враховує пульсаційну складову вітрового навантаження та приймається згідно п. 9.13;

$B = 6$ м – крок колон (згідно завданню на проєктування).

Виконуємо розрахунок вітрового навантаження та результати розрахунку надаємо в табличній формі:

Таблиця 4.3.5 – Погонне навантаження на 1 м довжини колони при кроці колон $B=6,0$ м

Висота м	Граничне навантаження (кН/м ²) Активний тиск вітру	Граничне навантаження (кН/м ²) Пасивний тиск вітру
0-5	0,996	-0,744
8,0	1,29	-0,966

Погонне навантаження на 1 м довжини колони з кроком розташування $B=6,0$ м (активне навантаження):

Граничне навантаження	$1,29 \times 6 = 7,74 \text{ кН/м}$
------------------------------	-------------------------------------

Погонне навантаження на 1 м довжини колони з кроком розташування $B=6,0$ м (пасивне навантаження):

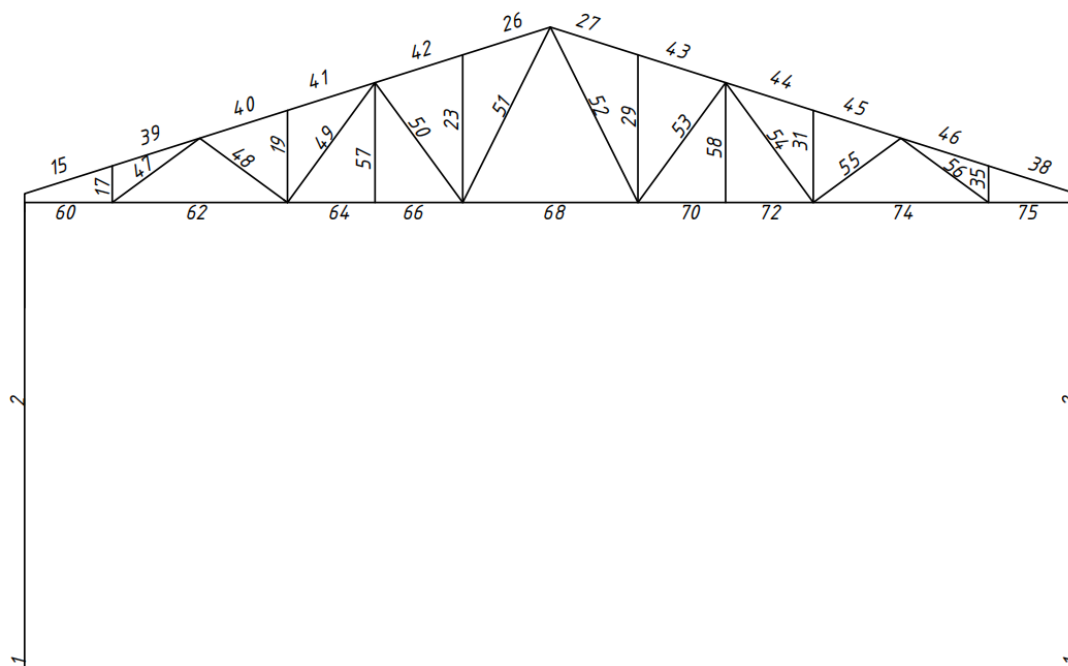
Граничне навантаження	$-0,966 \times 6 = -5,796 \text{ кН/м}$
------------------------------	---

4.3.1.4 Вибір методу розрахунку і розрахунок поперечної рами

Розрахунок рами виконується з використанням програми SCAD.

Розрахункові зусилля на елементи рами:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							29
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		



За результатами розрахунку знаходимо розрахункові комбінації зусиль, які діють на колону.

Результаты расчета

PCY с автоматическим выбором коэффициентов					
Элем.	Сеч.	Значение, Кн, м			Формула
		N	M _y	Q _z	
1	1	-76,433	243,352	-56,733	L1 +L2 +L3 +L5
1	1	-208,868	-22,74	2,66	L1 +L2 +L3 +L4
59	1	-76,433	-244,3	56,991	L1 +L2 +L3 +L6
59	1	-208,868	22,74	-2,66	L1 +L2 +L3 +L4

За даними розрахунку наступні зусилля:

1) Для колони:

$N = -76,433 \text{ кН}$, $M = 243,352 \text{ кН}\cdot\text{м}$; $Q_{\max} = -56,733 \text{ кН}$.

Верхний пояс фермы

Розрахункова комбінація зусиль з автоматичним вибором коефіцієнтів			
Елемент	Переріз	Значення	Формула
		N, кН	
15	1	-526,922	L1 +L2 +L3 +L4
39	1	-526,922	L1 +L2 +L3 +L4
40	1	-431,473	L1 +L2 +L3 +L4
41	1	-431,473	L1 +L2 +L3 +L4
42	1	-335,804	L1 +L2 +L3 +L4
26	1	-335,804	L1 +L2 +L3 +L4

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							30
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Нижній пояс ферми

Розрахункова комбінація зусиль з автоматичним вибором коефіцієнтів			
Елемент	Переріз	Значення	Формула
		N, кН	
60	2	497,175	L1 +L2 +L3 +L4
62	1	451,76	L1 +L2 +L3 +L4
64	1	361,27	L1 +L2 +L3 +L4
66	1	361,27	L1 +L2 +L3 +L4
68	1	270,293	L1 +L2 +L3 +L4

Решітка

Розрахункова комбінація зусиль з автоматичним вибором коефіцієнтів			
Елемент	Переріз	Значення	Формула
		N, кН	
Стійкі ферми			
17	1	-29,868	L1 +L2 +L3 +L4
19	1	-29,926	L1 +L2 +L3 +L4
57	3	0,312	L1 +L2 +L3
23	1	-30,1	L1 +L2 +L3 +L4
Розкоси ферми			
47	3	54,631	L1 +L2 +L3 +L4
48	3	-54,278	L1 +L2 +L3 +L4
49	3	75,653	L1 +L2 +L3 +L4
50	3	-75,738	L1 +L2 +L3 +L4
51	3	101,996	L1 +L2 +L3 +L4

4.3.2. Вибір матеріалів конструкцій поперечної рами

Перед підбором поперечного перерізу конструкцій необхідно вибрати матеріал конструкцій виробничої будівлі: колони, балки, ферми, в'язі, балки підвісних кранів.

Згідно п. 5.3.5 ДБН В.2.6-198:2014:

- залежно від призначення конструкцій та можливих наслідків при досягненні ними граничних станів слід розрізняти три категорії конструкцій та їх елементів, а саме – категорії А, Б, В;

- залежно від можливості та причин досягнення граничних станів, а також виходячи з умов руйнування від втоми чи крихкого руйнування слід розрізняти три категорії конструкцій та їх елементів, а саме – категорії І, ІІ, ІІІ.

Для визначення категорії конструкції за призначенням та напруженим станом користуємося табл. А.1 додатку А ДБН В.2.6-198:2014.

Отже:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		31

- **ферми** – категорія за призначенням – А, за напруженим станом – II (п. 5б табл. А.1);

- **колони** – категорія за призначенням – А, за напруженим станом – III (п. 4а табл. А.1).

- **вертикальні в'язі між колонами** – категорія за призначенням – А, за напруженим станом – III (п. 4б табл. А.1);

Згідно табл. А.2 додатку А визначаємо показники груп конструкцій для розрахункових конструкцій:

- **горизонтальні торцеві в'язі в рівні покрівлі** – категорія за призначенням – Б, за напруженим станом – II (п. 5г табл. А.1).

А) для ферм (АII):

- клас відповідальності – СС2, для якого показник $s_1 = 0$ балів;
- категорія за призначенням – при категорії А показник $s_2 = 11$ балів;
- категорія за напруженим станом – при категорії II показник $s_3 = 5$ бал;
- наявність розтягувальних напружень від розрахункового навантаження – при наявності розтягувальних напружень показник $s_4 = 7$ балів;
- несприятливий вплив зварних з'єднань – при наявності даного впливу показник

$s_5 = 6$ бала.

Згідно п. А.1 додатку А **ферми** відносяться до **групи конструкцій 1** в залежності від показника s_{tot} :

$$s_{tot} = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 0 + 11 + 5 + 7 + 6 = 29 > 26.$$

Б) для колон виробничої будівлі (АIII):

- клас відповідальності – СС2, для якого показник $s_1 = 0$ бали;
- категорія за призначенням – при категорії А показник $s_2 = 11$ балів;
- категорія за напруженим станом – при категорії III показник $s_3 = 1$ бал;
- наявність розтягувальних напружень від розрахункового навантаження – при наявності розтягувальних напружень показник $s_4 = 2$ балів;
- несприятливий вплив зварних з'єднань – при наявності даного впливу показник

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		32

$s_5 = 6$ балів.

Згідно п. А.1 додатку А **колони** відносяться до **групи конструкцій 3** в залежності від показника s_{tot} :

$$s_{tot} = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 0 + 11 + 1 + 2 + 6 = 19 < 22.$$

В) для вертикальних в'язей між колонами (АІІ):

- клас відповідальності – СС2, для якого показник **$s_1 = 0$ балів;**
- категорія за призначенням – при категорії А показник **$s_2 = 11$ балів;**
- категорія за напруженим станом – при категорії ІІІ показник **$s_3 = 1$ бал;**
- наявність розтягувальних напружень від розрахункового навантаження – при наявності розтягувальних напружень показник **$s_4 = 7$ балів;**
- несприятливий вплив зварних з'єднань – при наявності даного впливу (головні балки прийняти у розрахунку - сварні) показник **$s_5 = 6$ балів.**

Згідно п. А.1 додатку А **вертикальні в'язі між колонами** відносяться до **групи конструкцій 2** в залежності від показника s_{tot} :

$$s_{tot} = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 0 + 11 + 1 + 7 + 6 = 23 \leq 25 \leq 26.$$

Г) для горизонтальних торцевих в'язей в рівні покрівлі (БІІ):

- клас відповідальності – СС2, для якого показник **$s_1 = 0$ бали;**
- категорія за призначенням – при категорії Б показник **$s_2 = 4$ балів;**
- категорія за напруженим станом – при категорії ІІ показник **$s_3 = 5$ балів;**
- наявність розтягувальних напружень від розрахункового навантаження – при наявності розтягувальних напружень показник **$s_4 = 7$ балів;**
- несприятливий вплив зварних з'єднань – при наявності даного впливу показник **$s_5 = 6$ балів.**

Згідно п. А.1 додатку А **горизонтальні торцеві в'язі в рівні покрівлі** відносяться до **групи конструкцій 3** в залежності від показника s_{tot} :

$$s_{tot} = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 = 0 + 4 + 5 + 7 + 6 = 22 \leq 22.$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		33

Виходячи з вище переліченого для елементів балочної клітини згідно з таблицею Г.1 додатком Г ДБН В.2.6-198:2014 приймаємо наступні матеріали конструкцій:

- **ферми – група конструкцій 1** – приймаємо зі сталі С255 згідно ДСТУ 8539:2015;

- **колони – група конструкцій 3** – приймаємо зі сталі С235 згідно ДСТУ 8539:2015.

- **вертикальні в'язі між колонами – група конструкцій 2** – приймаємо зі сталі С255 згідно ДСТУ 8539:2015;

горизонтальні торцеві в'язі в рівні покрівлі – група конструкцій 3 – приймаємо зі сталі С235 згідно ДСТУ 8539:2015.

Після визначення матеріалів конструкцій балочної клітини приступаємо до виконання компонованих рішень балкової клітини.

4.3.3. Розрахунок позацентрово-стиснутої колони

4.3.3.1. Вихідні дані

Матеріал колони - сталь С235 по ДСТУ 8539:2015 ($R_y = 230$ МПа).

Розрахункові зусилля на колону:

$$N = -76,433 \text{ кН}, \quad M = 243,352 \text{ кН}\cdot\text{м}; \quad Q_{\max} = -56,733 \text{ кН}.$$

Тип перерізу колони приймаємо суцільного двотаврового складного перерізу шириною 420 мм.

4.3.3.2 Підбір перерізу колони

Розрахункову довжина колони в площині рами визначаємо за формулами:

$$l_{ef1} = \mu \cdot l$$

Коефіцієнт розрахункової довжини μ для колон (однопрогінних та багато прогінних) постійного по довжині перерізу приймаємо по табл. Р4 (ДБН В.2.6-198:2014),

Приймаємо $\mu = 2,0$

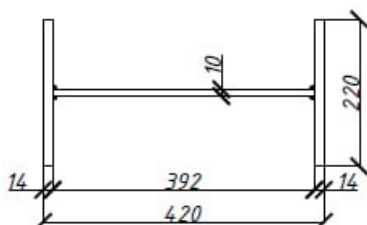
Таким чином, розрахункову довжину колони в площині рами визначаємо як:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		34

$$l_{ef} = \mu \cdot l = 2 \times 840 = 1680$$

$$b_f = \frac{A_{\text{потр}} - A_w}{2 \cdot t_f} = \frac{65,53 - 1,0 \cdot 39,2}{2 \cdot 1,4} = 9,4 \text{ см.}$$

Приймаємо конструктивне поперечний переріз стінки -392×10 мм та поясу - 220×14 мм, тоді площа поперечного перерізу колони



$$A = 1,0 \cdot 39,2 + 2 \cdot 1,4 \cdot 22 = 100,8 \text{ см}^2.$$

Розрахункова довжина колони в площині рами визначаємо рівною при $\mu=1$

$$l = \mu \cdot h = 1 \cdot 840 = 840$$

Визначимо необхідну площу перерізу:

$$A_{\text{потр}} = \frac{N \cdot \gamma_n}{R_y} \cdot \left(1,25 + 2,2 \cdot \frac{e_x}{h} \right) = \frac{76,433 \cdot 10 \cdot 1,1}{230} \cdot \left(1,25 + 2,2 \cdot \frac{318,39}{42} \right) = 65,53 \text{ см}^2,$$

де $h = 42$ см – висота поперечного перерізу колони;

$$e_x = \frac{M_x}{N} = \frac{243,352 \cdot 100}{76,433} = 318,39 \text{ см} – \text{ексцентриситет поздовжньої сили.}$$

Компонуємо поперечний переріз, ураховуючи співвідношення

$$h_{ef}/t_w = 60 \dots 120; \quad b_{ef}/t_f \cong 30 \cdot \sqrt{\frac{210}{R_y}}; \quad b_{ef}/l_2 \geq \frac{1}{20} \dots \frac{1}{30},$$

та конструктивні вимоги приймаємо

$$t_w = 10 \text{ мм}, \quad t_f = 14 \text{ мм.}$$

Приймаємо конструктивне поперечний переріз стінки -392×10 мм та поясу - 220×14 мм, тоді площа поперечного перерізу колони

$$A = 1,0 \cdot 39,2 + 2 \cdot 1,4 \cdot 22 = 100,8 \text{ см}^2$$

Тоді

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							35
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Знаходимо геометричні характеристики прийнятого перерізу:

$$I_x = \frac{t_\omega \cdot h_\omega^3}{12} + 2A_f \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{t_f}{2}\right)^2 = \frac{1,0 \cdot 39,2^3}{12} + 2 \cdot 1,4 \cdot 22 \cdot \left(\frac{42}{2} - \frac{1,4}{2}\right)^2 = 30404,4 \text{ см}^4;$$

$$I_y = \frac{2t_f \cdot b_f^3}{12} + \frac{t_\omega^3 \cdot h_\omega}{12} = \frac{2 \cdot 1,4 \cdot 22^3}{12} + \frac{1,0^3 \cdot 39,2}{12} = 2487,8 \text{ см}^4;$$

$$W_x = \frac{2I_x}{h} = \frac{2 \cdot 30404,4}{42} = 1447,8 \text{ см}^4;$$

$$i_x = \sqrt{\frac{I_x}{A}} = \sqrt{\frac{30404,4}{100,8}} = 17,37 \text{ см};$$

$$i_y = \sqrt{\frac{I_y}{A}} = \sqrt{\frac{2487,8}{100,8}} = 4,97 \text{ см}.$$

Визначаємо гнучкість і умовну гнучкість колони в площині та з площини рами:

$$\lambda_x = \frac{l_{ef}}{i_x} = \frac{1680}{17,37} = 96,7, \quad \bar{\lambda}_x = \lambda_x \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 96,7 \cdot \sqrt{\frac{230}{2,06 \cdot 10^5}} = 3,23,$$

$$\lambda_y = \frac{l_y}{i_y} = \frac{840}{4,97} = 169,1, \quad \bar{\lambda}_y = \lambda_y \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 169,1 \cdot \sqrt{\frac{230}{2,06 \cdot 10^5}} = 5,65.$$

Розрахунок на стійкість позацентрово-стиснутих елементів постійного по довжині перерізу в площині дії згинального моменту, що збігається з площиною симетрії, слід виконувати за формулою

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi_e \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

де $\gamma_c = 1,05$ - коефіцієнт умов роботи, згідно п. 2 табл. 5.1 ДБН В.2.6-198:2014;

φ_e – коефіцієнт стійкості при позацентровому стиску, визначається в залежності від значень умовної гнучкості $\bar{\lambda}_x$ та приведенного відносного ексцентриситету m_{efx} , який обчислюється за формулою:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							36
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$m_{efx} = \eta \cdot m_x = 0,691 \cdot 22,17 = 15,32$$

де m_x – відносний ексцентриситет

$$m_x = \frac{M_x \cdot A}{N \cdot W_x} = \frac{243,352 \cdot 100 \cdot 100,8}{76,433 \cdot 1447,8} = 22,17;$$

η – коефіцієнт впливу форми перерізу, що визначається за таблицею Ж.2 додатку Ж ДБН В.2.6-198:2014 в залежності від відношення $\frac{A_f}{A_w}$, $\bar{\lambda}_x$ та m_x ;

$$A_f/A_w = \frac{22 \cdot 1,4}{1,0 \cdot 39,2} = 0,785.$$

де A_f – площа полиці перерізу колони;

A_w – площа стінки перерізу колони.

для $A_f/A_w = 0,5 - \eta = (1,75 - 0,1 \times m_x) - 0,02(5 - m_x) \times \bar{\lambda}_x$;

для $A_f/A_w \geq 1,0 - \eta = (1,9 - 0,1 \times m_x) - 0,02(6 - m_x) \times \bar{\lambda}_x$.

для $A_f/A_w = 0,5 - \eta = (1,75 - 0,1 \times 22,17) - 0,02(5 - 22,17) \times 3,23 = 0,642$;

для $A_f/A_w \geq 1,0 - \eta = (1,9 - 0,1 \times 22,17) - 0,02(6 - 22,17) \times 3,23 = 0,728$.

Тоді при $A_f/A_w = 0,785$; $\eta = 0,691$

Згідно таблиці Ж.3 додатку Ж ДБН В.2.6-198:2014 визначаємо коефіцієнт стійкості при позацентровому стиску $\varphi_e = 0,0784$.

Провіряємо стійкість:

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi_e \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{76,433 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,0784 \cdot 100,8 \cdot 230 \cdot 1,05} = 0,44 \leq 1.$$

Стійкість в площині дії згинального моменту забезпечена.

Розрахунок на стійкість позацентрово-стиснутих суцільноствінчастих елементів постійного за довжиною перерізу за згинально-крутильною формою втрати стійкості (із площини дії моменту M_x) при згині їх у площині найбільшої жорсткості ($I_x > I_y$), яка збігається з площиною симетрії, слід виконувати за формулою:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		37

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{c \cdot \varphi_y \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

де φ_y – коефіцієнт стійкості при центральному стиску, що визначається згідно таблиці Ж.1 додатку Ж ДБН В.2.6-198:2014 в залежності від типу поперечного перерізу та типу кривої стійкості. Для двотаврового перерізу тип кривої стійкості – **b**. При умовної гнучкості $\bar{\lambda}_y = 5,65$ - $\varphi_y = 0,238$;

c – коефіцієнт визначений в залежності від значення відносного ексцентриситету

$$m_x = \frac{M'_x}{N} \cdot \frac{A}{W_x} = \frac{162,23 \cdot 100}{76,433} \cdot \frac{100,8}{1447,8} = 14,78$$

$$M'_x = \frac{2}{3} \cdot M_x = \frac{2}{3} \cdot 243,352 = 162,23 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

де при обчисленні значення M'_x приймаємо як максимальний згинальний момент для елементів з кінцями, закріпленими від горизонтальних переміщень, спрямованих перпендикулярно до площини дії моменту, який виникає в межах середньої третини геометричної довжини елементу, але не менше половини значення найбільшого згинального моменту, що діє по всій довжині.

При значенні $m_x = 14,5 \geq 10$, коефіцієнт $c = c_{10}$

При значенні $m_x \geq 10$

$$c_{10} = \frac{1}{1 + m_x \cdot \varphi_y / \varphi_b},$$

де φ_b – коефіцієнт стійкості при згині, що визначається відповідно до п. 9.4.1 і додатку Н, як для балки з двома і більше закріпленнями стиснутого пояса, в залежності від значення коефіцієнта φ_1 .

При $\varphi_1 \leq 0,85$ - $\varphi_b = \varphi_1$.

При $\varphi_1 > 0,85$ - $\varphi_b = 0,68 + 0,21\varphi_1 \leq 1$

Значення φ_1 визначаємо згідно формули

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							38
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$\varphi_1 = \psi \cdot \frac{I_y}{I_x} \cdot \left(\frac{h_b}{l_{ef}} \right)^2 \cdot \frac{E}{R_y},$$

де ψ – коефіцієнт, що обчислюється відповідно до вимог Н.3 в залежності від значення коефіцієнта α_t , який для складеного двотавру із листів зі зварними з'єднаннями визначається за формулою

$$\alpha_t = 8 \cdot \left(\frac{l_{ef} \cdot t_f}{h_{b1} \cdot b_f} \right)^2 \cdot \left(1 + \frac{a_k \cdot t_w^2}{b_f \cdot t_f^3} \right),$$

h_b – відстань між осями поясів складеного двотавра,

тобто $h_b = h - t_f = 42 - 2,8 = 39,2$ см;

$t_f = 2,8$ см – сумарна товщина листів пояса;

$b_f = 22$ см – ширина листів поясу двотаврової балки;

$h_{b1} = h_b = 39,2$ см – для складеного перерізу;

$a_k = 0$ – ширина вертикальної полиці поясного кутика за відрахуванням товщини його полиці;

$t_w = 1,0$ см – сумарна товщина стінки і вертикальних полиць поясних кутиків;

l_{ef} – розрахункова довжина балки або консолі, приймаємо відповідно до вимог п. 9.4.2, а саме $l_{ef} = l = 7,85 + 0,55 = 8,4$ м - відстань між точками закріплення стиснутого поясу від горизонтальних переміщень, спрямованих перпендикулярно до площини згину (вузлами поздовжніх чи поперечних в'язев).

Тоді

$$\alpha_t = 8 \cdot \left(\frac{l_{ef} \cdot t_f}{h_{b1} \cdot b_f} \right)^2 \cdot \left(1 + \frac{a_k \cdot t_w^2}{b_f \cdot t_f^3} \right) = 8 \cdot \left(\frac{840 \cdot 1,4}{39,2 \cdot 22} \right)^2 \cdot \left(1 + \frac{0 \cdot 1,0}{22 \cdot 1,4^3} \right) = 14,88.$$

Відповідно до вимог Н.3 додатку Н ДБН В.2.6-198:2014 згідно табл. Н1 для елементів без закріплення (завантаження зосереджене, стиснутий пояс верхній навантажений) при $0,1 < \alpha_t = 18,0 \leq 40$ маємо:

$$\psi = 1,75 + 0,09\alpha_t = 1,75 + 0,09 \cdot 14,88 = 3,089.$$

$$\varphi_1 = \psi \cdot \frac{I_y}{I_x} \cdot \left(\frac{h_b}{l_{ef}} \right)^2 \cdot \frac{E}{R_y} = 3,089 \cdot \frac{2487,8}{30404,4} \cdot \left(\frac{39,2}{840} \right)^2 \cdot \frac{2,06 \cdot 10^5}{230} = 0,463,$$

де $I_x = 30404,4 \text{ см}^4$, $I_y = 2487,8 \text{ см}^4$.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							39
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

При $\varphi_1 = 0,493 \leq 0,85 - \varphi_b = \varphi_1 = 0,493$

При цьому

$$c_{10} = \frac{1}{1 + 10 \cdot 0,238/0,493} = 0,172 = c.$$

Відтоді при значенні коефіцієнту $m_x = 145$ отримуємо:

Провіряємо стійкість:

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{c \cdot \varphi_y \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{76,433 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,172 \cdot 0,238 \cdot 100,8 \cdot 230 \cdot 1,05} = 0,844 \leq 1.$$

Стійкість із площини дії згинального моменту M_x забезпечена.

4.3.4. Розрахунок кроквяної ферми в осях Д-Б

У даному Кваліфікаційному проєкті приведений розрахунок та проєктування кроквяної ферми в осях Д-Б. Кроквяну ферму приймаємо виготовлену з двох відправних марок, що з'єднуються по середині верхнього та нижнього поясам.

Як розрахунок приймаємо відправну марку ферми з боку осі Д. Переріз елементів відправної марки ферми з боку осі Б приймаємо аналогічним.

4.3.4.1 Вихідні дані

Виконуємо розрахунок ригеля рами, що є трикутною фермою. Клас наслідків будівлі – СС2.

Матеріал кроквяної ферми - сталь С255 згідно ДСТУ 8539:2015 з розрахунковим опором сталі $R_y = 250$ МПа – для фасонної сталі товщиною $4 < t \leq 10$ мм та $R_y = 240$ МПа – для фасонної сталі товщиною $10 < t \leq 20$ мм.

Усі елементи ферми (пояси та решітку) виконати зі спарених рівно поличних куточків по ДСТУ 2251-93 (ГОСТ 8509-93) «Кутики сталеві гарячекатані. Рівнополичні». Зварні з'єднання елементів ферми виконати за допомогою напівавтоматичного зварювання зварювальним дротом суцільного перерізу Св-08Г2С згідно ДСТУ EN ISO 14341:2014 (ГОСТ 2246) з розрахунковим опором $R_{wf} = 180$ МПа (див. таблиці Д.1 та Д.2 ДБН В.2.6-198:2014).

Нумерація стрижнів ферми в осях Д-Б наведено рисунку 4.3.4.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							40
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

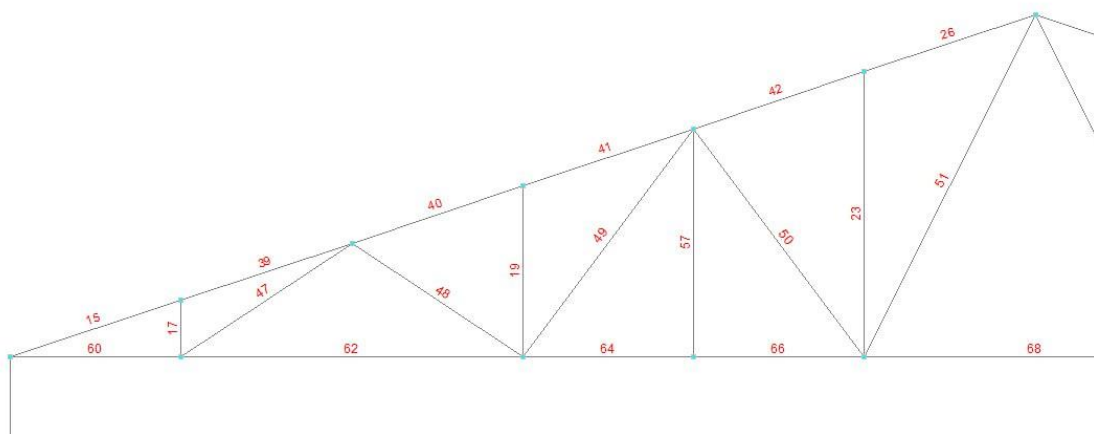


Рис. 4.3.4. Фрагмент розрахункової схеми каркасу будівлі з нумеруванням елементів (для ферми в осях Д-Б)

Товщину вузлових фасонів ферми приймаємо рівною $t = 6$ мм при максимальному зусиллі в елементах решітки ферми $N = 101,996$ кН (згідно таблиці 5.5 Справочного посібника «Расчет стальных конструкций» під редакцією Я.М. Ліхтарникова – при зусиллі до 150 кН).

4.3.4.2 Розрахунок перерізу елементів кроквяної ферми

Розрахункові зусилля в елементах відправної марки кроквяної ферми зі сторони осі 1 в прольоті Д-Б:

Верхній пояс ферми

Розрахункова комбінація зусиль з автоматичним вибором коефіцієнтів			
Елемент	Переріз	Значення	Формула
		N, кН	
15	1	-526,922	$L1 + L2 + L3 + L4$
39	1	-526,922	$L1 + L2 + L3 + L4$
40	1	-431,473	$L1 + L2 + L3 + L4$
41	1	-431,473	$L1 + L2 + L3 + L4$
42	1	-335,804	$L1 + L2 + L3 + L4$
26	1	-335,804	$L1 + L2 + L3 + L4$

Нижній пояс ферми

Розрахункова комбінація зусиль з автоматичним вибором коефіцієнтів			
Елемент	Переріз	Значення	Формула
		N, кН	
60	2	497,175	$L1 + L2 + L3 + L4$
62	1	451,76	$L1 + L2 + L3 + L4$
64	1	361,27	$L1 + L2 + L3 + L4$
66	1	361,27	$L1 + L2 + L3 + L4$
68	1	270,293	$L1 + L2 + L3 + L4$

Решітка

Розрахункова комбінація зусиль з автоматичним вибором коефіцієнтів			
Елемент	Переріз	Значення	Формула
		N, кН	
Стійкі ферми			
17	1	-29,868	L1 +L2 +L3 +L4
19	1	-29,926	L1 +L2 +L3 +L4
57	3	0,312	L1 +L2 +L3
23	1	-30,1	L1 +L2 +L3 +L4
Розкоси ферми			
47	3	54,631	L1 +L2 +L3 +L4
48	3	-54,278	L1 +L2 +L3 +L4
49	3	75,653	L1 +L2 +L3 +L4
50	3	-75,738	L1 +L2 +L3 +L4
51	3	101,996	L1 +L2 +L3 +L4

Верхній пояс

Розрахунок поперечного перерізу верхнього поясу кроквяної ферми ведемо на максимальне зусилля в поясе $N_{15} = -526,922\text{кН}$. Переріз інших елементів поясу приймаємо аналогічними.

Розрахунок на стійкість елементів верхнього поясу ферми як центрально-стиснутого слід виконувати за формулою 8.3 (див. п. 8.1.3 ДБН В.2.6-198:2014):

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

де A – площа поперечного перерізу;

$\gamma_n = 1,1$ – коефіцієнт надійності по відповідальності, приймається в залежності від класу наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва, категорії відповідальності конструкції і типу розрахункової ситуації згідно з таблицею 5 ДБН В.1.2-14:2018;

φ - коефіцієнт стійкості при центральному стиску, значення якого приймається згідно таблиці Ж.1 додатку Ж ДБН В.2.6-198:2014 при умовній гнучкості

стиснутого елемента $\bar{\lambda} = \lambda_{max} \cdot \sqrt{\frac{R_y}{E}} \geq 0,4$ і в залежності від типу кривої

стійкості приймається за типом поперечного перерізу елемента згідно з

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							42
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

таблицею 8.1 ДБН В.2.6-198: 2014. При $\bar{\lambda} \leq 0,4$ - для всіх типів кривої стійкості дозволяється приймати $\varphi = 1$;

$R_y = 250$ МПа - для фасонного прокату зі сталі С255 товщиною $4 < t \leq 10$ мм (згідно таблиці Г.2 додатка Г ДБН В.2.6- 198:2014);

$\gamma_c = 1,05$ - коефіцієнт умов роботи, приймається для стрижневих конструкцій покриттів згідно п. 6 таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198: 2014;

$E = 2,06 \cdot 10^5$ МПа (Н/мм²) - модуль пружності сталі (див. таблицю Б.1 додатка Б ДБН В.2.6-198:2014).

У першому наближенні значення φ допускається приймати в межах 0,6...0,9. Приймаємо $\varphi = 0,75$.

Звідси, необхідний площа поперечного перерізу елемента:

$$A_{тр} \geq \frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{526,922 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,75 \cdot 250 \cdot 1,05} = 29,44 \text{ см}^2.$$

За отриманим значенням необхідної площі поперечного перерізу елемента приймаємо виходячи з конструктивних умов перетин - з парних кутиків 100x8 з наступними характеристиками:

$A_n = 2 \times 15,6 = 31,2 \text{ см}^2$; $i_x = 3,07 \text{ см}$, $i_y = 4,47 \text{ см}$ (при товщині фасонки $t = 6 \text{ мм}$).

Відповідно до п. 13.4.1 ДБН В.2.6-198:2014 максимальна гнучкість елемента $\lambda_{max} = l_{ef} / i_{min}$, як правило, не повинна перевищувати значення граничної гнучкості λ_u , наведеного в таблиці 13.9 для стиснутих елементів.

Згідно таблиці 13.9 (приймаємо в якості прикладу для поясів плоских ферм при дії статичних навантажень) $\lambda_u = 180 - 60\alpha$,

де $\alpha = \frac{N}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c}$ - коефіцієнт, що дорівнює не менше 0,5.

Звідси $\lambda_{max} = \lambda_x = 156 / 3,07 = 50,8 < \lambda_u = 180 - 60 \cdot 0,822 = 130,68$, де при типі кривої стійкості С (для перерізу з парних кутиків) і $\bar{\lambda} = 50,8$.

$\sqrt{\frac{250}{2,06 \cdot 10^5}} = 1,77$ по таблиці Ж.1 шляхом інтерполяції $\varphi = 0,783$, тоді $\alpha =$

$\frac{526,922 \cdot 10}{0,783 \cdot 31,2 \cdot 250 \cdot 1,05} = 0,822$ - коефіцієнт, що дорівнює не менше 0,5.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		43

Отже, несуча здатність стисненого стержня по другому граничному стану забезпечена.

Розрахунок на стійкість центрально-стиснутого елемента:

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{526,922 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,783 \cdot 31,2 \cdot 250 \cdot 1,05} = 0,904 \leq 1.$$

Отже, несуча здатність стисненого стержня за першим граничним станом забезпечена.

Нижній пояс

Розрахунок за першим граничним станом

Розрахунок поперечного перерізу нижнього поясу кроквяної ферми ведемо на максимальне зусилля в елементі $N_{60} = +497,175 \text{ кН}$.

Переріз інших елементів поясу приймаємо аналогічними.

Розрахунок на міцність елементів нижнього поясу ферми при центральному розтягу слід виконувати за формулою 8.1 (див. п. 8.1.1 ДБН В.2.6-198:2014):

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{A_n \cdot R_y \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

де A_n – площа поперечного перерізу нетто.

Звідси, необхідна площа поперечного перерізу елемента:

$$A_{\text{тр}} \geq \frac{N \cdot \gamma_n}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{497,175 \cdot 10 \cdot 1,1}{250 \cdot 1,05} = 20,834 \text{ см}^2.$$

За отриманим значенням необхідної площі поперечного перерізу елемента приймаємо перетин - з парних кутиків 90х6 з наступними характеристиками:

$A_n = 2 \times 10,61 = 21,22 \text{ см}^2$; $i_x = 2,78 \text{ см}$, $i_y = 4,06 \text{ см}$.

Звідси

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{A_n \cdot R_y \cdot \gamma_c} = \frac{497,175 \cdot 10 \cdot 1,1}{21,22 \cdot 250 \cdot 1,05} = 0,98 \leq 1.$$

Отже, міцність поперечного перерізу розтягнутого стержня забезпечена.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							44
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Розрахунок по другому граничному стану

Розрахунок по другому граничному стану розтягнутого стержня зводиться до визначення максимальної гнучкості стрижня і порівняння її з максимально допустимим значенням.

Відповідно до п. 13.4.1 ДБН В.2.6-198:2014 максимальна гнучкість елемента $\lambda_{max} = l_{ef}/i_{min}$, як правило, не повинна перевищувати значення граничної гнучкості λ_u , наведеного в таблиці 13.10 для розтягнутих елементів.

Згідно таблиці 13.10 (приймаємо в якості прикладу для елементів ферм при дії статичних навантажень) $\lambda_u=400$.

$$\text{Звідси } \lambda_{max} = l_{ef}/i_{min} = 300/2,78 = 107,9 \leq \lambda_u = 400.$$

Отже, міцність поперечного перерізу розтягнутого стержня забезпечена.

Подальший розрахунок поперечного перерізу елементів грат ферми виконуємо в табличній формі.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		45

Таблица -- Підбір перерізів елементів крокв'яної ферми

Елемент	№ стрижня	Розрахункове зусилля	Переріз	Площа, см ²	Розрахункова довжина, см $\frac{l_x}{l_y}$	Радіус інерції, см $\frac{i_x}{i_y}$	Гнучкість елемента $\frac{\lambda_x}{\lambda_y}$	Гранична гнучкість λ_u	Умовна гнучкість, $\frac{\bar{\lambda}_x}{\bar{\lambda}_y}$	φ_{min}	$\frac{\gamma_n}{\gamma_c}$	$\frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c}$	$\frac{N \cdot \gamma_n}{A_n \cdot R_y \cdot \gamma_c}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Верхній пояс	15	-526,922	┐┐ 100x8	31,2	$\frac{156}{156}$	$\frac{3,07}{4,47}$	$\frac{50,8}{34,9}$	180 – 60α	$\frac{1,77}{1,22}$	0,783	$\frac{1,1}{1,05}$	0,904 ≤ 1	
	39	-526,922										0,904 ≤ 1	
	40	-431,473										0,74 ≤ 1	
	41	-431,473										0,74 ≤ 1	
	42	-335,804										0,576 ≤ 1	
	26	-335,804										0,576 ≤ 1	
Нижній пояс	60	497,175	┐┐ 90x6	21,22	$\frac{150}{150}$	$\frac{2,78}{4,06}$	$\frac{53,96}{36,95}$	400	$\frac{1,88}{1,29}$		$\frac{1,1}{1,05}$		0,98 ≤ 1
	62	451,76											0,892 ≤ 1
	64	361,27											0,713 ≤ 1
	66	361,27											0,713 ≤ 1
	68	270,293											0,534 ≤ 1
Розкоси	47	54,631	┐┐ 50x5	9,6	$\frac{159}{199}$	$\frac{1,53}{2,3}$	$\frac{103,92}{86,52}$	400			$\frac{1,1}{1,05}$		0,238 ≤ 1
	48	-54,278	┐┐ 50x5	9,6	$\frac{159}{199}$	$\frac{1,53}{2,3}$	$\frac{103,92}{86,52}$	180 – 60α	$\frac{1,815}{2,222}$	0,457	$\frac{1,1}{1,05}$	0,58 ≤ 1	
	49	75,653	┐┐ 50x5	9,6	$\frac{210}{262}$	$\frac{1,53}{2,3}$	$\frac{137,3}{223,9}$	400			$\frac{1,1}{1,05}$		0,33 ≤ 1

Зм.	К-сть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Кваліфікаційний проєкт

Аркуш

46

Елемент	№ стрижня	Розрахункове зусилля	Переріз	Площа, см ²	Розрахункова довжина, см $\frac{l_x}{l_y}$	Радіус інерції, см $\frac{i_x}{i_y}$	Гнучкість елемента $\frac{\lambda_x}{\lambda_y}$	Гранична гнучкість λ_u	Умовна гнучкість, $\frac{\bar{\lambda}_x}{\bar{\lambda}_y}$	φ_{min}	$\frac{\gamma_n}{\gamma_c}$	$\frac{N \cdot \gamma_n}{\varphi \cdot A \cdot R_y \cdot \gamma_c}$	$\frac{N \cdot \gamma_n}{A_n \cdot R_y \cdot \gamma_c}$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	50	-75,738	┐┐ 63x5	12,26	$\frac{210}{262}$	$\frac{1,94}{2,96}$	$\frac{108,25}{88,51}$	180 – 60α	$\frac{3,06}{2,544}$	0,435	$\frac{1,1}{1,05}$	0,592 ≤ 1	
	51	101,996	┐┐ 63x5	12,26	$\frac{269}{336}$	$\frac{1,94}{2,96}$	$\frac{138,7}{113,5}$	400					0,349 ≤ 1
Стійки ферми	17	-29,868	┐┐ 50x5	9,6	$\frac{70}{88}$	$\frac{1,53}{2,3}$	$\frac{45,75}{38,26}$	180 – 60α	$\frac{1,59}{1,341}$	0,447		0,292 ≤ 1	
	19	-29,926			$\frac{138}{173}$		$\frac{90,20}{75,22}$		$\frac{3,14}{2,62}$	0,447		0,292 ≤ 1	
	57	0,312			$\frac{172}{215}$			400					0,003 ≤ 1
	23	-30,1			$\frac{206}{258}$		$\frac{134,64}{112,17}$	180 – 60α	$\frac{4,69}{3,91}$	0,447		0,29 ≤ 1	

Зм.	К-сть	Арк.	№ док.	Підпис	Дата

Кваліфікаційний проєкт

Аркуш

47

Визначення зварних швів кріплення елементів ґрат ферми до фасонок

Розрахунок зварних швів кріплення елементів ґрат до фасонок ферми виконуємо в табличній формі.

Таблиця 4.3.2 Розрахунок зварних швів кріплення елементів ґрат

№ стрижня	Розрахункове зусилля, кН	Переріз	Шов по обушку			Шов по перу		
			$N_{об}$, кН	k_f , см	l_w , см	$N_{п}$, кН	k_f , см	l_w , см
17	-29,868	┐┐ 50x5	20,91	0,5	3,0	8,9	0,5	2,0
19	-29,926	┐┐ 50x5	20,95	0,5	3,0	9,0	0,5	2,0
57	0,312	┐┐ 50x5	0,22	0,5	2,0	0,1	0,5	1,0
23	-30,1	┐┐ 50x5	21,07	0,5	3,0	9,03	0,5	2,0
47	54,631	┐┐ 50x5	38,24	0,5	5,0	16,39	0,5	3,0
48	-54,278	┐┐ 50x5	38,0	0,5	5,0	16,28	0,5	3,0
49	75,653	┐┐ 50x5	52,96	0,5	6,0	22,70	0,5	4,0
50	-75,738	┐┐ 63x5	53,02	0,5	6,0	22,72	0,5	4,0
51	101,996	┐┐ 63x5	71,4	0,5	8,0	30,60	0,5	4,0
З'єднальна стійка	0	┐┐ 63x5	60,25	0,5	7,0	25,82	0,5	4,0

Розрахунок і конструювання вузлів ферми

Укрупнювальний вузол верхнього поясу (коньковий)

Листову накладку приймаємо з двох елементів перерізом -150x6 мм. Перевіряємо міцність ослабленого перерізу стику за формулою:

$$\frac{\sigma}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{232,47}{240 \cdot 1} = 0,97 \leq 1,$$

де

$$\sigma = \frac{1,2 \cdot N_{15} \cdot \gamma_n}{A_{уов}} = \frac{1,2 \cdot 526,922 \cdot 10 \cdot 1,1}{34} = 204,57 \text{ МПа};$$

$$A_{уов} = 2 \cdot b_H \cdot t_H + 2 \cdot b_{кут} \cdot t_{\phi} = 2 \cdot 15 \cdot 0,6 + 2 \cdot 10 \cdot 0,8 = 34 \text{ см}^2;$$

$\gamma_c = 1$ – коефіцієнт умов роботи, прийняте згідно примітки 5 таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198:2014.

Довжину швів, що прикріплюють накладку до верхніх поясів (приймаємо товщиною 6 мм), розраховуємо на зусилля в накладці:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							48
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$N_H = A_H \cdot \sigma = 10^{-1} \cdot 2 \cdot 15 \cdot 0,6 \cdot 204,57 = 368,23 \text{ кН.}$$

Сумарна довжина швів (з одного боку), що прикріплюють накладку до кутиків верхнього поясу при катеті зварного шва $k_f = 6$ мм (прийнято згідно вимогам таблиці 16.1 ДБН В.2.6-198:2014), визначаємо за формулою:

$$\frac{N_H \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot \sum l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

Звідси з урахуванням 1 см на непровар зварного шва маємо:

$$\sum l_w = \frac{N_H \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{368,23 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 54,6 = 55 \text{ см.}$$

Розрахункові зусилля для кріплення кутиків верхнього поясу до вертикальної фасонки визначаємо по більшому з визначених зусиль:

$$N_1 = 1,2 \cdot N_{15} - N_H = 1,2 \cdot 526,922 - 368,23 = 264,08 \text{ кН,}$$

$$N_2 = \frac{1,2 \cdot N_{15}}{2} = \frac{1,2 \cdot 526,922}{2} = 316,15 \text{ кН.}$$

Визначаємо довжину кріплення кутиків до фасонки виходячи з розподілу зусилля на обушку – 0,7 та на пері – 0,3 (для рівнополичних кутиків) від загального зусилля в розкосі згідно формули 16.2 (дивись п. 16.1.16 ДБН В.2.6-198:2014) приймаючи наступні катети зварних швів: по обушку - $k_f = 0,6$ см, по перу – $k_f = 0,6$ см

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

по обушку

$$\frac{0,7 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^{об} \cdot l_w^{об} \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

по перу

$$\frac{0,3 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^{п} \cdot l_w^{п} \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

Звідси з урахуванням 1 см на непровар зварного шва маємо:

$$l_w^{об} = \frac{0,7 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^{об} \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{0,7 \cdot 316,15 \cdot 10 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 17,1 = 18 \text{ см,}$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							49
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$l_w^{\text{п}} = \frac{0,3 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^{\text{п}} \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{0,3 \cdot 316,15 \cdot 10 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 7,9 = 8 \text{ см.}$$

На зусилля $N_2 = 316,15$ кН розраховуємо шви вертикальних листових накладок ($t = 6$ мм), що перекривають фасонки суміжних напівферм. Необхідна довжина зварних швів при катеті $k_f = 0,6$ см визначаємо за формулою:

$$\frac{N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

Звідси з урахуванням 1 см на неповар зварного шва маємо:

$$l_w = \frac{N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{316,15 \cdot 10 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 24,1 = 25 \text{ см.}$$

Укрупнювальний вузол нижнього поясу

Листову накладку приймаємо з двох елементів перерізом -150х6 мм.

Перевіряємо міцність ослабленого перерізу стику за формулою:

$$\frac{\sigma}{R_y \cdot \gamma_c} = \frac{227,87}{240 \cdot 1} = 0,95 \leq 1,$$

де

$$\sigma = \frac{1,2 \cdot N_{60} \cdot \gamma_n}{A_{\text{умов}}} = \frac{1,2 \cdot 497,175 \cdot 10 \cdot 1,1}{28,8} = 227,87 \text{ МПа;}$$

$$A_{\text{умов}} = 2 \cdot b_H \cdot t_H + 2 \cdot b_{\text{кут}} \cdot t_{\phi} = 2 \cdot 15 \cdot 0,6 + 2 \cdot 9 \cdot 0,6 = 28,8 \text{ см}^2;$$

$\gamma_c = 1$ – коефіцієнт умов роботи, прийняте згідно примітки 5 таблиці 5.1 ДБН В.2.6-198:2014.

Довжину швів, що прикріплюють накладку до верхніх поясів (приймаємо товщиною 10 мм), розраховуємо на зусилля в накладці:

$$N_H = A_H \cdot \sigma = 10^{-1} \cdot 2 \cdot 15 \cdot 0,6 \cdot 227,87 = 410,17 \text{ кН.}$$

Сумарна довжина швів (з одного боку), що прикріплюють накладку до кутиків верхнього поясу при катете зварного шва $k_f = 6$ мм (прийнято згідно вимогам таблиці 16.1 ДБН В.2.6-198:2014), визначаємо за формулою:

$$\frac{N_H \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot \sum l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							50
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Звідси з урахуванням 1 см на непровар зварного шва маємо:

$$\sum l_w = \frac{N_H \cdot \gamma_n}{\beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{410,17 \cdot 10 \cdot 1,1}{0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 60,7 = 61 \text{ см.}$$

Розрахункові зусилля для кріплення кутиків верхнього поясу до вертикальної фасонки визначаємо по більшому з визначених зусиль:

$$N_1 = 1,2 \cdot N_{60} - N_H = 1,2 \cdot 497,175 - 410,17 = 186,44 \text{ кН,}$$

$$N_2 = \frac{1,2 \cdot N_{60}}{2} = \frac{1,2 \cdot 497,175}{2} = 298,305 \text{ кН.}$$

Визначаємо довжину кріплення кутиків до фасонки виходячи з розподілу зусилля на обушку – 0,7 та на пері – 0,3 (для рівнополичних кутиків) від загального зусилля в розкосі згідно формули 16.2 (дивись п. 16.1.16 ДБН В.2.6-198:2014) приймаючи наступні катети зварних швів: по обушку - $k_f = 0,6$ см, по перу – $k_f = 0,6$ см

$$\frac{N \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

по обушку

$$\frac{0,7 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^{об} \cdot l_w^{об} \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1,$$

по перу

$$\frac{0,3 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^п \cdot l_w^п \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

Звідси з урахуванням 1 см на непровар зварного шва маємо:

$$l_w^{об} = \frac{0,7 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^{об} \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{0,7 \cdot 298,305 \cdot 10 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 16,2 = 17 \text{ см,}$$

$$l_w^п = \frac{0,3 \cdot N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f^п \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{0,3 \cdot 298,305 \cdot 10 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 7,5 = 8 \text{ см.}$$

На зусилля $N_2 = 298,305$ кН розраховуємо шви вертикальних листових накладок ($t = 6$ мм), що перекривають фасонки суміжних напівферм. Необхідна довжина зварних швів при катеті $k_f = 0,6$ см визначаємо за формулою:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							51
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$\frac{N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot l_w \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} \leq 1.$$

Звідси з урахуванням 1 см на неповар зварного шва маємо:

$$l_w = \frac{N_2 \cdot \gamma_n}{2 \cdot \beta_f \cdot k_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 = \frac{298,305 \cdot 10 \cdot 1,1}{2 \cdot 0,7 \cdot 0,6 \cdot 180 \cdot 1} + 1 = 22,7 = 23 \text{ см.}$$

4.4.ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ.

Підставою для розробки проекту є завдання на кваліфікаційний проєкт.

Проектуєма будівля двоповерхова, складається із прямокутного блоку з загальними розмірами в плані:

- довжина будівлі в осях 1-10 – 54,0 м;
- ширина в осях Б-Д – 18,0 м.

Крок колон у поздовжньому напрямку складає В = 6,0 м.

Відмітка низу колон складає -0,550 м.

За відмітку обрізу фундаменту приймаємо відмітку -0,600 м.

Майданчик будівництва розташований в Олександрівському районі Донецької області.

Від того, наскільки буде стійким ґрунт під будівлею, залежить надійність, функціональність, безпека і довговічність будівлі. Тому до початку проєктування і будівництва споруди необхідно перевірити міцність основи і то, як буде ґрунт витримувати навантаження від усієї будівлі.

Одна з основних характеристик ґрунту — несуча здатність – це здатність ґрунту витримувати навантаження.

За несучої здатності ґрунту визначають, якою має бути опорна площа фундаменту будівлі: чим гірша здатність ґрунту витримувати навантаження, тим більше повинна бути площа фундаменту.

Сама несуча здатність ґрунту залежить від: тип ґрунту, ступіні його ущільненості і насиченістю ґрунту вологою.

Характеристики ґрунтів не можуть дати повного уявлення про природний стан ґрунту, тому обробку матеріалу починають з вирахування допоміжних

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							52
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

характеристик та показників ґрунту для встановлення їх умовних опорів R_0 . Обчислення виконується на основі вказівок та таблиць довідника «Основи та фундаменти» під редакцією Глотова Н.М., ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення», ДБН В.2.1-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування».

В результаті проведення інженерно-геологічних вишукувань була встановлена геологічна структура будівельного майданчику, яка представлена чотирма інженерно-геологічними шарами з різними фізико-механічними умовами і наведене на геологічному розрізі (таблиця. 4.4.2). Основні характеристики фізико-механічних властивостей ґрунтів будівельного майданчика наведені в таблиці 4.4.1.

Таблиця 4.4.1.

Глибина промерзання ґрунту – 0,85 м.

№ шарів	Назва ґрунтів	Характеристика ґрунтів									
		γ_s , кН/м ³	γ , кН/м ³	W	W _L	W _p	ϕ°	C, кПа	e	E, МПа	R _c , МПа
1	Пісок дрібний – 0,2 м	26,1	21,1	0,21	-	-	29	2	-	40	-
2	Супісок з пропластками піску – 1,2 м	27,1	19,1	0,21	0,25	0,14	20	18	-	21	-
3	Глина – 6,1 м	27,9	20,9	0,19	0,34	0,18	27	31	-	35	-
4	Мергель – ∞	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10

4.4.1. Визначення несучої здатності ґрунтів

Аналіз умов будівництва є важливим фактором вибору раціонального варіанта фундаменту під споруду. Основним його етапом є оцінка напластувань ґрунтів за їх властивостями та місністю шарів.

Характеристики ґрунтів, вказані у завданні, не можуть дати повного уявлення про природний стан ґрунту, тому обробку матеріалу починають з вирахування допоміжних характеристик та показників ґрунту для встановлення їх умовного опору R_0 .

Обчислення виконується на основі вказівок та таблиць довідника «Основи та фундаменти» під редакцією Глотова Н.М. та ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти споруд».

В результаті проведення інженерно-геологічного вишукування було встановлено, що геологічна будова ділянки, представлена чотирма інженерно-геологічними шарами з різними фізико-механічними умовами і наведене на ґрунтової колонці геологічного розрізу (дивись таблицю 4.4.2). Основні характеристики фізико-механічних властивостей ґрунтів будівельного майданчика наведені в таблиці 4.4.1.

Порядок обчислення залежить від виду ґрунту.

1 ґрунт: пісок дрібний щільний (0,2 м)

1) Визначаємо коефіцієнт пористості за формулою

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \times (1 + W) - 1$$

$$e = \frac{26,1}{21,1} \times (1 + 0,21) - 1 = 0,50$$

γ_s – питома вага мінеральних часток, кН/м^3

γ – питома вага ґрунту, кН/м^3

W – природна вологість

За таблицею 1.8 [Довідник «Основи та фундаменти» Глотова Н.М.] пісок дрібний, щільний.

2) Визначаємо ступінь вологості ґрунту за формулою

$$S_r = \frac{W}{e} \times \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

$$S_r = \frac{0,21}{0,5} \times \frac{26,1}{10} = 1,1$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							54
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

γ_w – питома вага води, приймається рівною 10 кН/м³

Пісок насичений вологою.

3)Визначаємо умовний опір за табл. 2 (додатку S ДБН В.2.1-10:2018) для дрібних пісків насичених вологою:

$$R_0=147 \text{ кПа}$$

Для щільних пісків умовний опір збільшуємо на 60%, а саме:

$$R_0=147 \cdot 1,6=235 \text{ кПа}$$

Грунт не придатний для цілей будівництва $R_0 = 235 \leq 250$ кПа.

2 ґрунт: супісок (1,2 м)

1)Визначаємо коефіцієнт пористості за формулою :

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \times (1 + W) - 1$$

$$e = \frac{27,1}{19,1} \times (1 + 0,21) - 1 = 0,72$$

2) Визначаємо ступінь вологості за формулою :

$$S_r = \frac{W}{e} \times \frac{\gamma_s}{\gamma_w}$$

$$S_r = \frac{0,21}{0,72} \times \frac{27,1}{10} = 0,79$$

Грунт вологий.

3)Визначаємо число пластичності за формулою :

$$I_p = W_l - W_p ;$$

$$I_p = 0,25 - 0,14 = 0,11$$

W_l – вологість на границях плинності

W_p – вологість на границях пластичності

Супісь пластична $0 \leq I_p \leq 1$ (таблиця 1.9 довідника «Основи та фундаменти»

Глотова Н.М.)

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							55
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

4)Визначаємо показник текучості за формулою :

$$I_l = (W - W_p) / I_p;$$
$$I_l = (0,21-0,14)/0,11 = 0,64$$

За таблицею 1.9 (довідника «Основи та фундаменти» Глотова Н.М.) $I_l=0,64$, визначили, що ґрунт: супісь пластична.

5)За таблицею 1 (додатку S ДБН В.2.1-10:2018) визначаємо:

$R_0 < 98$ кПа – ґрунт не володіє несучою здібністю.

Ґрунт не придатний для цілей будівництва $R_0 < 250$ кПа

3 ґрунт: глина (6,1 м)

1) Визначаю коефіцієнт пористості за формулою:

$$e = \frac{\gamma_s}{\gamma} \times (1 + W) - 1$$
$$e = \frac{27,9}{20,9} \times (1 + 0,19) - 1 = 0,59$$

2) Визначаємо число пластичності за формулою :

$$I_p = W_l - W_p;$$
$$I_p = 0,34 - 0,18 = 0,16;$$

3)Визначаємо показник текучості за формулою :

$$I_l = (W - W_p) / I_p;$$
$$I_l = \frac{0,19-0,18}{0,16} = 0,0625$$

За таблицею 1 (ДБН В.2.1-10-2009) визначили, що ґрунт глинистий;

За таблицею 1 (додатку S ДБН В.2.1-10:2018), інтерполяцією визначаємо R_0 умовний опір в залежності від коефіцієнта пористості та текучості ґрунту

При $I_l = 0,0625$ $e = 0,59$ $R_0 = 451,11$ кПа

Ґрунт придатний для цілей будівництва $R_0 = 451,11$ кПа ≥ 250 кПа

4 ґрунт: мергель (-∞)

Мергель – осадова каменеподібна горна порода

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							56
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

1)Визначаємо умовний опір ґрунту R_0 за формулою:

$$R_0 = R_c / \tau$$

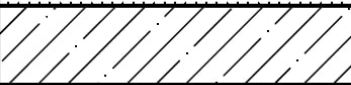
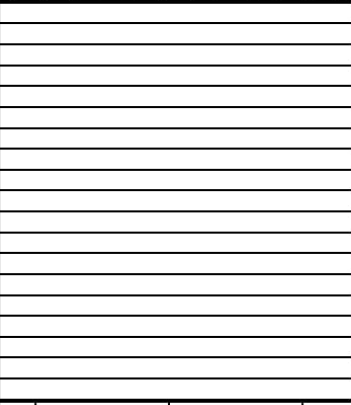
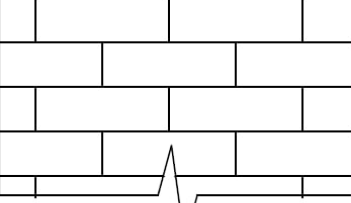
Де R_c – межа міцності на одновісне стиснення зразків скального ґрунту

τ – коефіцієнт надійності ґрунту, що приймається 1,4.

$R_0 = 10000/1,4=7142 \geq 250$ кПа , отже ґрунт несучий.

Для уявлення про властивості кожного шару та полегшення рішення про вибір типу основи та фундаменту креслимо у масштабі товщини пластів ґрунтову колонку –табл. 4.4.2

Таблиця 4.4.2

Абсолютні відмітки рівнів, м	Номер шару	Товщина шару, м	Умовні позначення ґрунту	Назва ґрунту, Умовний розрахунковий опір
158,6				
158,4	1	0,2	ПЗ	Пісок дрібний, щільний $R_0=235-250$ кПа
157,2	2	1,2		Супісь пластична $R_0<98$ кПа
151,1	3	6,1		Глина $R_0=451,11$ кПа
	4	∞		Мергель $R_0=7142$ кПа

З геологічної умови маємо придатний ґрунт за фізичним станом і умовним опором: глина $R_0 = 451,11$ кПа та розташований під ним шар каменеподібної породи – мергель.

4.2.2. Навантаження на фундамент

Навантаження та впливи і їх поєднання визначаються відповідно до вимог ДБН В.2.1-10:2018 «Основи та фундаменти будівель та споруд. Основні положення» та ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи. Норми проектування». Навантаження визначаються попередньо у рівні обрізу фундаменту. При виконанні розрахунків основ за граничними станами навантаження по поєднанням треба переносити до рівня підшви фундаменту.

Розрахунки за граничними станами виконуються за дією розрахункових навантажень за допомогою програмного комплексу «SCAD Office». Для розрахунків.

за 1-ю групою граничних станів навантаження визначаються з коефіцієнтами надійності по навантаженню $\gamma_f > 1$; для розрахунків за 2-ю групою приймається $\gamma_f = 1$ (нормативні навантаження).

При визначенні навантаження на фундамент виконують такі розрахунки:

- 1) Установлюють максимальні значення нормативних та розрахункових навантажень.
- 2) Визначають зусилля від розрахункових навантажень.
- 3) Установлюють найбільш не вигідне сполучення до розрахунку фундаменту й основи.
- 4) Визначають сумарні зусилля за сполученнями для розрахунків фундаменту вздовж та поперек осі споруди.

Розрахунок виконуємо для столбчатого фундаменту.

Навантаження, які діють на обріз фундаменту, мають таке значення:

$$N = -76,433 \text{ кН}, \quad M = 243,352 \text{ кН}\cdot\text{м}; \quad Q_{\max} = -56,733 \text{ кН}.$$

4.4.3. Призначення розмірів фундаменту

4.4.3.1. Попереднє призначення варіантів фундаменту

За розрахунками були виконані дослідження несучої здатності ґрунтів.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		58

При визначенні глибини закладення фундаментів треба враховувати вимоги ДБН В.2.1-10:2018, серед яких три основних:

- 1) Інженерно-геологічні умови – ґрунт повинен мати відповідні будівельні властивості, аналіз яких наведено вище, і підосва фундаменту має бути розташована нижче верхівки несучого шару мінімум на 500 мм.
- 2) Конструктивні особливості фундаменту.
- 3) При визначенні глибини підосви фундаменту враховується глибина сезонного промерзання ґрунту.

4.4.3.2. Визначення глибини закладення підосви фундаментів

Глибину закладення підосви фундаментів призначаємо відповідно до вимог ДБН В.2.1-10:2018 з урахуванням:

- призначення конструктивних особливостей споруд, що проектують, навантажень і впливів на фундаменти;
- глибини закладання фундаментів суміжних споруд та прокладання інженерних комунікацій;
- рельєфу існуючого і спланованого після інженерної підготовки території забудови;
- інженерно-геологічних умов ділянки будівництва;
- гідрогеологічних умов ділянки будівництва і можливих їх змін у процесі будівництва й експлуатації споруд;
- глибина сезонного промерзання ґрунтів.

З огляду на величину нормативного значення сезонного промерзання ґрунтів для Донецької області – $d_{fn} = 0,85$ м і коефіцієнт теплового режиму будівлі $k_h = 0,7$ м визначаємо нормативну глибину закладення підосви фундаментів за формулою:

$$d_f \geq k_h \cdot d_{fn} = 0,7 \cdot 0,85 = 0,60.$$

Відмітку низу колон рівною -0,55 м (приймаємо згідно пункту --- Пояснювальної записки).

Позначку обрізу фундаменту приймаємо рівною -0,60 м.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							59
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

За позначку $\pm 0,000$ прийнята відмітка чистої підлоги першого поверху будівлі, абсолютна висота 158,6 м.

Мінімальну висоту проектованого стовпчастого фундаменту під окремо розташовану колону приймаємо з розрахунку закладення анкерних болтів кріплення колони до фундаменту. Для анкерних болтів діаметром 24 мм мінімальна довжина закладення болта в бетоні становить 850 мм. Мінімальна величина від низу болта до підшови фундаменту не повинна бути менше 300 мм. Отже, мінімальна висота стовпчастого фундаменту складе:

$$h_{\phi} = 850 + 300 = 1150 \text{ мм.}$$

Тоді глибина закладення фундаменту складе:

$$d_f = 0,6 + 1,15 = 1,75 \text{ м.}$$

Остаточно приймаємо глибину закладення підшови фундаменту рівної $d_f = 1,9$ м (з урахуванням заглиблення підшови фундаменту в несучий шар на 500 мм).

Максимальна глибина заглиблення для фундаментів мілкового закладання не перевищує 5-6 метрів.

4.4.4.Перевірка міцності основи

Визначення розмірів підшови фундаменту під колони по осі «Д»

Розрахункові навантаження, що діють на фундамент колон, складають:

$$N = -76,433 \text{ кН}, \quad M = 243,352 \text{ кН}\cdot\text{м}; \quad Q_{\max} = -56,733 \text{ кН.}$$

Тоді розрахунковими навантаженнями в рівні підшови фундаментів будуть

$$M^I_D = M_D + Q_D \cdot (d_f + h_{\text{загл}}) = 243,352 - 56,733 \cdot (1,9 - 0,6) = 169,60 \text{ кН}\cdot\text{м}$$

$$N_D = -76,433 \text{ кН};$$

де $h_{\text{загл}} = 0,6$ м – величина заглиблення колони (обрізу фундаменту) нижче рівня підлоги першого поверху;

$d_f = 1,9$ м – глибина закладення підшови фундаменту.

З геологічної будови майданчика маємо в основі придатний для закладення підшови фундаменту ґрунт за фізичним станом і умовним опором - глина з

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							60
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

характеристиками фізико-механічних властивостей, наведеними в п. 4.4.1.

Отже, мінімальна глибина закладання підшви фундаменту складе

$$d_f \geq 0,2 + 1,2 + 0,5 = 1,9 \text{ м},$$

де $(0,2 + 1,2) = 1,4$ м - сума товщини 1-2 шарів ґрунту;

0,5 м – мінімально-необхідне заглиблення фундаменту в 3-й шар ґрунту відносно межі шарів.

Розміри підшви фундаментів визначаємо графоаналітичним методом, виходячи з необхідності дотримання наступних умов:

$$P \leq \frac{R}{\gamma_n} ; \quad P_{max} \leq \frac{\gamma_{ц} \cdot R}{\gamma_n} ; \quad P_{min} > 0$$

де P - середній тиск під підшвою фундаменту від зовнішніх навантажень;

P_{max} - максимальний крайовий тиск на грані підшви фундаменту від зовнішніх навантажень;

P_{min} - мінімальний крайовий тиск на грані підшви фундаменту від зовнішніх навантажень;

γ_n - коефіцієнт надійності по призначенню споруди, $\gamma_n = 1,4$

$\gamma_{ц}$ - коефіцієнт умов роботи, $\gamma_{ц} = 1,2$

R - розрахунковий опір ґрунту основи осьовому тиску.

Розрахунковий опір ґрунту основи осьовому тиску визначається за формулою:

$$R = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} / k [M_y \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_f \cdot \gamma'_{II} + (M_q - 1) \cdot d_f \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}],$$

де γ_{c1} і γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи, що приймаються для глинистих ґрунтів (з показником $I_L = < 0,25$)

$\gamma_{c1} = 1,25$ для споруд із жорсткою конструктивною схемою при відношенні довжини споруди або її відсіку до висоти $4 \geq \frac{L}{H} = \frac{18}{11} = 1,64 \geq 1,5$ інтерполяцією визначаємо значення $\gamma_{c2} = 1,0944$

k - коефіцієнт, що приймають $k = 1$, якщо міцності характеристики ґрунту (ϕ і c) визначені безпосередніми випробуваннями, і $k = 1,1$, якщо вони прийняті за таблицями; приймаємо - $k = 1,1$;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							61
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

M_y, M_q, M_c – приймаються в залежності від кута внутрішнього тертя φ^0 , град.

При $\varphi^0=27^0$ - $M_y=0,91$, $M_q=4,64$, $M_c=7,14$.

k_z - коефіцієнт, що приймають при $b < 10$ м - $k_z=1$, при $b=2,4$ м - у даному випадку - $k_z=1$;

γ_{II} - усереднене розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, що залягають нижче підосви фундаменту (за наявності підземних вод визначають з урахуванням зважувальної дії води), кН/м³;

γ'_I - те саме, що залягають вище підосви;

$\gamma_{II} = 20,9$ кН/м³;

$\gamma'=(21,1 \cdot 0,2 + 19,1 \cdot 1,2)/1,4=19,39$ кН/м³

c_{II} - розрахункове значення питомого зчеплення ґрунту, що залягає безпосередньо під підосвою фундаменту, кПа; $c_{II}=31,0$ кПа;

$d_f=1,9$ м - глибина закладання фундаментів безпідвальних споруд від рівня планування. Звідси:

$$R = 1,25 \cdot 1,0944 / 1,1 \cdot [0,91 \cdot 1 \cdot b \cdot 20,9 + 4,64 \cdot 1,9 \cdot 19,39 + (4,64 - 1) \cdot 1,9 \cdot 19,39 + 7,14 \cdot 31] = (23,65b + 654,63) \text{ кПа}$$

З урахуванням позацентрового прикладання навантаження, підосву фундаментів приймаємо прямокутної форми із співвідношенням сторін

$$l/b = 1,2.$$

Середній тиск під підосвою фундаменту визначаємо за формулою:

$$P = N_d / A + \gamma_{cs} \cdot d_f = -76,433 / 1,2 \cdot b^2 + 22 \cdot 1,9 = -63,6942 \cdot b^2 + 41,8$$

де N_d - результуюча вертикальна сила на обріз фундаменту, кПа;

A - площа підосви фундаменту, м;

$\gamma_{c,s}$ - усереднена питома вага фундаменту і ґрунту на його уступах, кН/м³;

d_f - глибина закладання підосви фундаменту, м.

Максимальний крайовий тиск на грані підосви фундаменту визначаємо за формулою:

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							62
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$P_{max} = N_D / A + \gamma_{cs} \cdot d_f + M_D^I / W = -76,433 / 1,2 \cdot b^2 + 22 \cdot 1,9 + 169,6 \cdot 6 / 1,44 \cdot b^3 =$$

$$= -63,6942 \cdot b^2 + 41,8 + 706,67 / b^3$$

Мінімальний крайовий тиск на грані підшви фундаменту знаходимо:

$$P_{min} = N_D / A + \gamma_{cs} \cdot d_f - M_D^I / W = -76,433 / 1,2 \cdot b^2 + 22 \cdot 1,9 - 169,6 \cdot 6 / 1,44 \cdot b^3 =$$

$$= -63,6942 \cdot b^2 + 41,8 - 706,67 / b^3$$

Розрахунковий опір ґрунту R та крайові тиски на грані підшви фундаменту визначаємо при різних значеннях b .

Таблиця 4.4.3 – Тиск під підшвою фундаменту і розрахунковий опір ґрунту

Найменування показників, кПа	Ширина підшви фундаменту b , м				
	0	1,0	1,5	2,0	2,5
p	41,8	105,19	70,1	57,72	51,99
p_{max}	41,8	811,86	279,49	146,06	97,22
p_{min}	41,8	-601,16	-139,28	-30,61	6,76
R/γ_n	467,59	484,34	492,93	501,38	509,83
$1,2R/\gamma_n$	561,11	581,21	591,52	601,65	611,79

За обчисленими результатами тисків під підшвою фундаменту і розрахунковим опором ґрунту будуюмо графіки залежностей

$P=f(b)$, $P_{max}=f(b)$, $P_{min}=f(b)$, $R/\gamma_n=f(b)$ та $1,2 \cdot R/\gamma_n=f(b)$, приведений на рисунку 4.4.1.

З урахуванням конструктивних вимог до проектування фундаментів приймаємо розміри підшви фундаментів рівними $b * l = 2,4 * 3,0$ м.

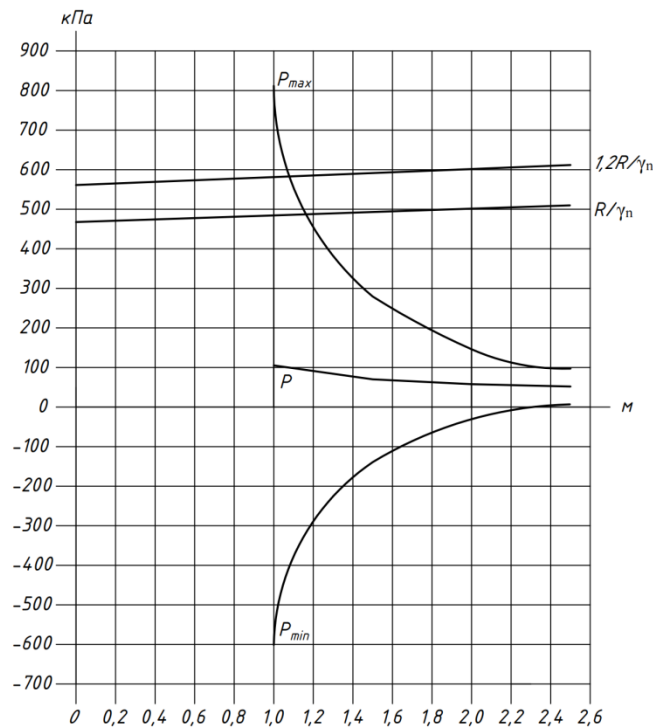


Рис.4.4.1.Графіки залежностей $p=f(b)$, $p_{max}=f(b)$, $p_{min}=f(b)$, $R/\gamma_n=f(b)$ та $1,2\cdot R/\gamma_n=f(b)$

4.4.5.Виконання розрахункових перевірок за II групою граничних станів

Розрахунок деформації основи стовпчастого фундаменту під колону крайнього ряду (ось Д)

Розрахунок деформації основи фундаментів відповідно до вимог нормативних документів виконуємо шляхом пошарового підсумовування.

Середній тиск під подошвою фундаменту складає:

$$P = N_D / A + \gamma_{cs} \cdot d_f = 76,433 / 1,2 \cdot 2,4^2 + 22 \cdot 1,9 = 63,6942 / 2,4^2 + 41,8 = 52,86 \text{ кПа}$$

Основою фундаментів служить шар глини з характеристиками фізико-механічних властивостей, наведеними в п. 4.4.1.

Вертикальні напруження від власної ваги ґрунту є лінійною функцією глибини.

Виконуємо розрахунок побутових тисків:

$$\sigma_{zg,0}=0;$$

$$\sigma_{zg,1}=\gamma_{11,1}\cdot h_1=21,1\cdot 0,2=4,22 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg,2}=\sigma_{zg,1}+\gamma_{11,2}\cdot h_2=4,22+19,1\cdot 1,2=27,14 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg,3}=\sigma_{zg,2}+\gamma_{11,3}\cdot h_3=27,14+20,9\cdot 0,5=37,59 \text{ кПа};$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							64
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_{11,3} \cdot h_4 = 37,59 + 20,9 \cdot 1,5 = 68,94 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg,5} = \sigma_{zg,4} + \gamma_{11,3} \cdot h_5 = 68,94 + 20,9 \cdot 1,5 = 100,29 \text{ кПа}.$$

Відповідно до отриманих значенн будуюмо епюру побутових тисків з лівого боку від осі фундаменту (рисунок 4.4.2).

Рахуємо додаткові вертикальні напрути від зовнішнього навантаження і будуюмо епюру додаткових тисків:

$$\sigma_{zg,l} = \alpha \cdot p_0,$$

де $P_0 = P - \sigma_{zg,3} = 52,86 - 37,59 = 15,27 \text{ кПа}$ - додатковий вертикальний тиск на основу;

P – середній тиск під подошвою фундаменту;

$\sigma_{zg,0}$ - вертикальне напруження від власної ваги ґрунту на рівні підосви фундаменту;

α - коефіцієнт, що враховує зменшення додаткових напружень по глибині.

Розбиваємо ґрунтову товщу під подошвою фундаменту на умовні шари потужністю не перевищує $0,4b$. Приймаємо товщину кожного шару $0,4 \times 2,4 = 0,96 \text{ м}$ і визначаємо додаткові тиску на межах. Результати розрахунку зводимо в таблицю 4.4.4.

Отримані значення додаткових тисків відкладаємо з правого боку від осі фундаменту і будуюмо епюру додаткових тисків на рис. 4.4.2.

Знаходимо місце розташування нижньої межі стиснутої товщини, виходячи з умови, що $\sigma_{zp,l} = 0,2\sigma_{zp,l}$. Нижня межа стиснутої товщі знаходиться на глибині $1,081 \text{ м}$ від підосви фундаменту.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		65

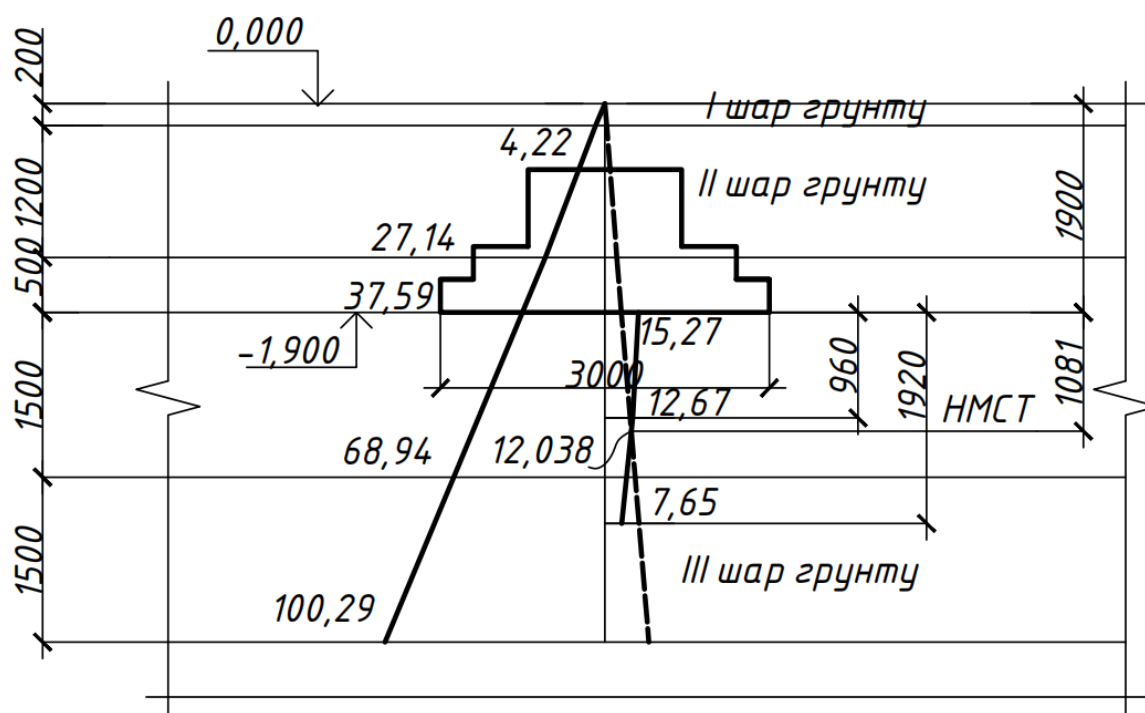


Рис.4.4.2.Грунтовий стан будівельного майданчика по осям Д і Б

Таблиця 4.4.4 – Додаткові тиски під подошвою стовпчастого фундаменту

№п/п	Z,м	$\xi=2Z/b$	α	$\sigma_{zg,i}=\alpha \cdot p_0$
1	0	0	1,0	15,27
2	0,96	0,8	0,818	12,49
3	1,92	1,6	0,527	8,05

Розрахунок деформації основи фундаментів S виконуємо за формулою:

$$S = \beta \cdot \sum \sigma_{pi} \cdot h_i / E_i$$

де β - безрозмірний коефіцієнт, що коригує спрощену схему розрахунку, $\beta=0,8$;

$\sigma_{zp,i}$ – середня додаткова напружка ві-му елементарному шарі, кПа;

h_i – товщина i -го елементарного шару ґрунту;

E_i – модуль деформації i -го елементарного шару ґрунту, кПа;

Z – відстань від подошви фундаменту до даної межі умовних шарів.

$$S = \{0,8 \cdot [(15,27+12,49)/2 + (12,49+8,05)/2] \cdot 0,96\} : 35000 =$$

$$= 0,00053 \text{ м} = 0,053 \text{ см}$$

$$S = 0,053 \text{ см} < S_u = 15,0 \text{ см},$$

де $S_u = 15,0 \text{ см}$ – згідно таблиці А.1 додатку А ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд (п. 1 – виробничі і цивільні одноповерхові і багатоповерхові споруди з повним сталевим каркасом).

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							67
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

5. ІНЖЕНЕРНЕ ОБЛАДНЯННЯ

5.1. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ ПРОЄКТУВАННЯ

Проектується система водовідведення дощових вод з покрівлі виробничої будівлі «Сміттесортувальної станції Олександрівського району Донецької області»

Район будівництва І температурна зона України. Будівля без підвалу, двоповерхова. Покрівля будівлі двоскатна.

5.1.1. Загальні відомості про водостічну систему будівлі

Для цільового видалення води з покрівель необхідно влаштувати внутрішній або зовнішній організований водостік.

Відповідно до вимог ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» п. 10.1 покриття будівлі, що проектується, необхідно облаштовувати зовнішнім водостоком з організованим водовідведенням.

«п. 10.1 ... Дахи з зовнішнім водостоком слід застосовувати з організованим водовідведенням при висоті карнизу (від планувальної відмітки землі) до 18,0 м для житлових, громадських, адміністративно-побутових будинків».

Організоване водовідведення передбачено за допомогою спеціальних водоприймальних вирв, ринв та системи водовідвідних трубопроводів.

З метою приймання, відведення та очищення забрудненої частини поверхневого стоку, що утворюється в період випадання дощів, танення снігу проектується система дощової каналізації. Проектований об'єкт відноситься до першої групи, на територію якого не повинні попадати специфічні забруднюючі речовини.

Відповідно до п.6.1.7 ГБН В.2.2-35077234-001:2011 водовідведення зливових і талих вод з території підприємства передбачають поверхневим – лотками (дощоприймальниками) уздовж проїзної частини дорожньої мережі.

Відповідно до п.5.10. ДБН В.2.5-75:2013 «Каналізація.Зовнішні мережі та споруди» передбачається очищення поверхневих стічних вод з території промислової зони. Для цього передбачений сепаратор, обладнаний камерою-

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							68
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

відстійником, де важкі субстанції осідають на дно, які необхідно періодично видаляти. Після очисної споруди очищені дощові стоки скидаються в приймальні резервуари і використовуються для поливу зелених насаджень. Перелив очищених дощових стоків скидають в колодязь побутової каналізації.

Проектування організованого водовідведення виконано відповідно до вимог ДБН В.2.5-64:2012.

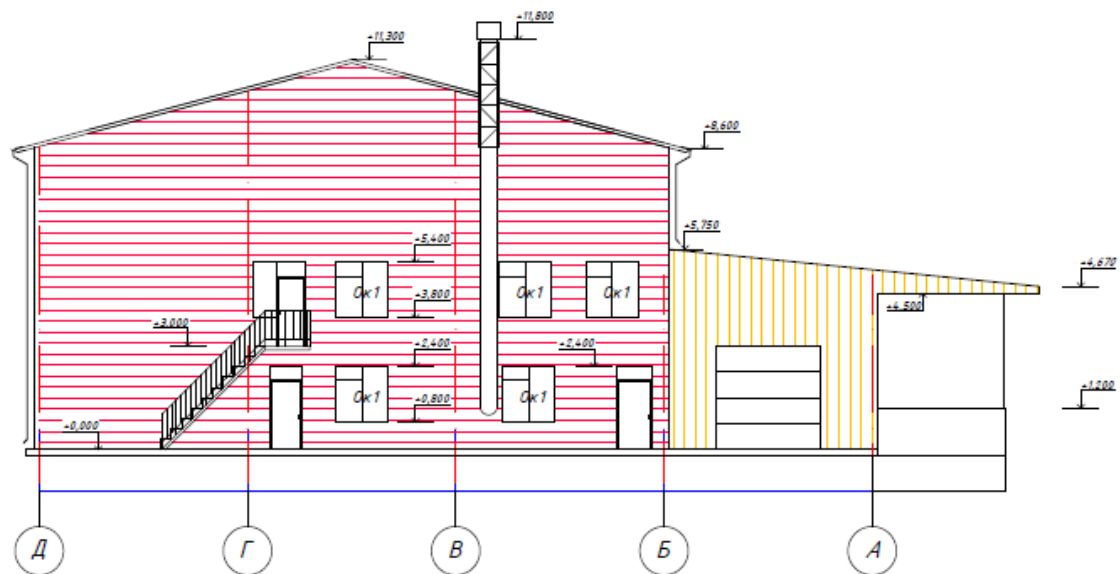


Рис. 5.1. Схема будівлі для розрахунку зовнішньої організованої системи водовідведення дощових вод з покрівлі будинку.

План покрівлі будівлі для визначення вихідних даних наведено на малюнку 5.2.

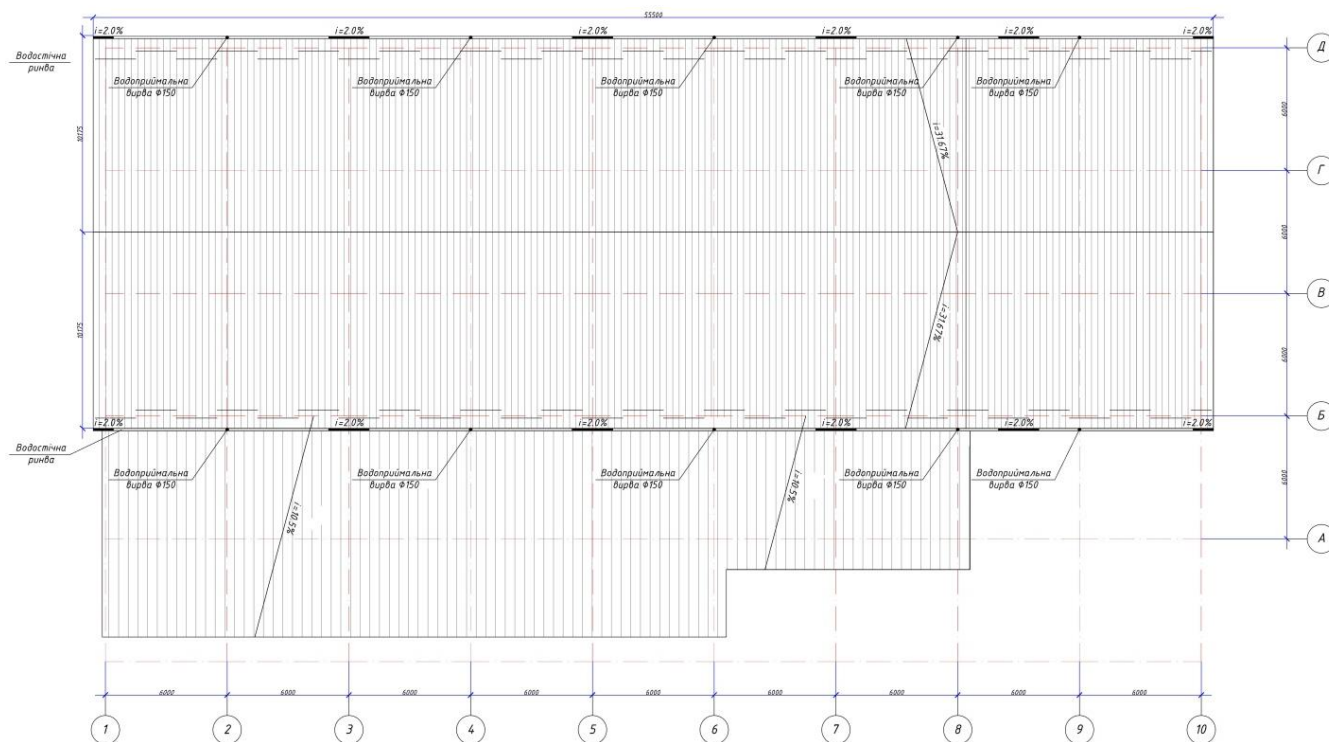


Рис. 5.2. План покрівлі

5.1.2. Визначення розрахункової витрати дощових вод з покриття будівлі

Розрахункова витрату дощових вод Q , л/с, з водозбірної площі визначають за (ДБН В.2.5-64:2012, п. 22.1.10 та формулою (21)):

$$Q = k_R * F * r$$

де k_R – коефіцієнт ризику, який визначається відповідно до таблиці 18 ДБН В.2.5-64:2012 у залежності від категорії відповідальності водостічної системи, що проектується;

F – водозбірна площа, m^2 ;

r – мінімальна розрахункова інтенсивність дощу, л/(с* m^2), для даної місцевості, яку визначають за формулою (22):

$$r = \frac{K * q_{20}}{10000}$$

де q_{20} – інтенсивність дощу, л/с, з 1 га (для даної місцевості) тривалість 20 хв при періоді однократного перевищення розрахункової інтенсивності, яка дорівнює 1

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							70
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

рік (приймається згідно з правилами влаштування зовнішніх мереж і споруд ДБН В.2.5-75:2013);

K – коефіцієнт, що враховує збільшення стоку за умови збільшення інтенсивності дощу тривалістю менше 20 хв та визначається за рис. 1 у залежності від параметрів n та B ;

n – параметр, який приймається згідно з правилами влаштування зовнішніх мереж і споруд ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування (Додаток А);

B – параметр, який визначається за формулою:

$$B = \frac{100L^2}{Iq_{20}^{1.5}}$$

де I – середній нахил поверхні покрівлі, %;

L – довжина, на якій дощова вода рухається по поверхні гребеня (вододілу) до розжолобка (жолоба), по меншій стороні, м.

Для м. Олександрівка параметри n та q_{20} визначено відповідно до додатку А (табл. А1 Басейн р.С.Донець м Слов'янськ) і складають відповідно: $n_3 = 0,70$ та $q_{20}=97,4$ л/(с* га).

На підставі креслень будівлі визначено:

нахил поверхні покрівлі (скату) будинку:

$$I=31,67\%;$$

довжина, на якій дощова вода рухається по поверхні (довжина скату покрівлі):

$$L=10,18 \text{ м}$$

Таким чином параметр B складає:

$$B = \frac{100L^2}{Iq_{20}^{1.5}} = 100*103,6324/(31,67*97,4) = 3,36$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							71
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

На підставі цього визначено коефіцієнт K , що враховує збільшення стоку за умови збільшення інтенсивності дощу тривалістю менше 20 хв, за графіком (рис. 5.3.) у залежності від параметрів: $n_3 = 0,70$ (при $P=1$ табл. А3 ДБН В.2.5-75:2013) та $B = 3,36$ складає $K = 2,9$

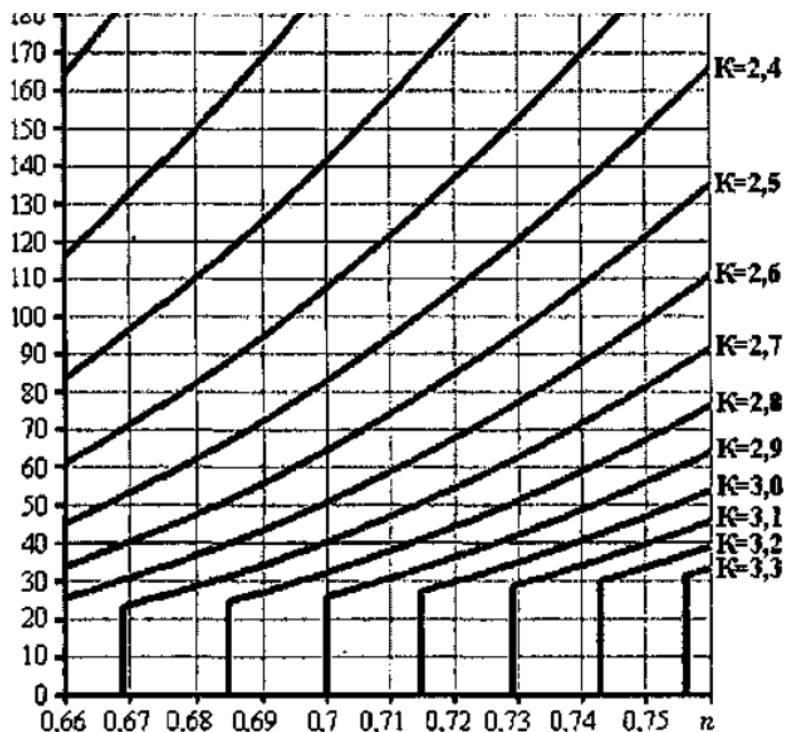


Рис. 5.3. Фрагмент графіку залежності $K = f(B, n)$.

Таким чином мінімальна розрахункова інтенсивність дощу, $л/(см^2)$, для даної місцевості складає:

$$r = (K \cdot q_{20}) / 10000 = (2,9 \cdot 97,4) / 10000 = 0,02825 \text{ л/(с} \cdot \text{м}^2)$$

На підставі креслень розраховано водозбірну площу покрівлі будівлі:

$$F_1 = 10,18 \cdot 55,5 = 565 \text{ м}^2$$

Загальна водозбірна площа покрівлі будівлі з урахуванням площі вертикальних стін складає:

$$F_0 = F_1 + F_2 = 565 + 0 = 565 \text{ м}^2$$

Коефіцієнт ризику k_R визначено відповідно у залежності від категорії відповідальності водостічної системи (III категорія скатна покрівля з будь-яким видом жолоба за наявності посилянь до можливого попадання води з покрівлі в будівлю), що проектується, за табл. 18 ДБН В.2.5-64:2012, та складає 2,0.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							72
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Таким чином розрахункова витрата дощових вод Q , л/с, з водозбірної площі скату покрівлі складає:

$$Q = k_R * F * r = 2,0 * 565 * 0,02825 = 31,92 \text{ л/с}$$

Питома витрата дощової води на один метр ринви складе:

$$q_p = Q / W = 31,92 / 55,5 = 0,575 \text{ (л/с*м)}$$

W – довжина скату покрівлі на який монтується ринва водостічної системи, м

Попередньо приймаємо: $0,575 * 12 = 6,9 \text{ л/с}$.

5.1.3. Вибір водостічної системи та розрахунок її елементів

За рекомендаціями виробників водостічних систем та DIN 18460-1989 в табл. 5.1.1. наведено розмір та максимальна витрата ринви в залежності від площі покрівлі.

Таблиця 5.1.1. Розмір та витрата ринви залежно від площі покрівлі

Площа покрівлі, м ²	Максимальна витрата, л/с	Розмір ринви, мм	Площа перерізу, кв. см
40	1.2	60	28
60	1.8	70	38
86	2.6	80	50
156	4.7	100	79
253	7.6	120	113
283	8.5	125	122
459	13.8	150	177

В табл. 5.1.2. наведено максимальну загальну розрахункову витрату по стояку (водостічній трубі) в залежності від його діаметра.

Таблиця 5.1.2. Максимальна загальна розрахункова витрата

Діаметр водостічного стояка, мм	85	100	150	200
Розрахункова витрата дощової води на водостічний стояк, л/с	10	20	50	80

З урахуванням наведеного прийнято водостічну систему 150/100 від компанії ТОВ «Акведук», (перша цифри позначає розмір ринви, друга – діаметр водостічної труби). Прийнятий матеріал водостічної системи - сталевий лист з цинковим та полімерним покриттям кольору RAL 9005. Схема розташування водостічної системи: довжина на одну водостічну трубу – 12 м, розташування вирви водостічної труби - по середині ринви, з кроком водостічних труб від осі №1- 6,0м, 18,0 м, 30,0 м, 42,0 м, 48,0 м, з прив'язкою до центру труби.

5.1.4. Розрахунок кількості ринв

Ринва основний елемент водостічної системи призначений для збору і направлення потоку води в лійку. Загальна довжина ринв в метрах погонних дорівнює довжині скату, на який буде монтуватися жолоб. Кількість ринв залежить від прийнятої водостічної системи та довжини однієї ринви (в нашому випадку це 2 м) та визначається за формулою:

$$R=W/L_0 +1,$$

де R - кількість ринв (з округленням до більшого числа), шт;

L_0 – стандартна довжина однієї ринви для прийнятої водостічної системи.

Таким чином кількість ринв:

$$R=W/2 = 2*55,5/2 +1=57 \text{ шт.}$$

За даними виробників водостічних систем ухил ринви повинен бути спрямований в бік лійки ринви і складає 2...3%.

5.1.5. Розрахунок кількості водозбірних вирв

Водозбірна вирва - з'єднувальний елемент водостічної системи, через яку дощова вода потрапляє до вертикальної водостічної трубу (стоку). Відповідно до рекомендацій виробників водостічних систем одну водозбірну вирву встановлюють на кожні 12 м довжини скату. Кількість водозбірних вирв (з округленням до більшого числа) для покрівлі визначають за формулою, шт.:

$$L = W/12$$

Таким чином: $L = W/12 = 2*55,5/12 =10 \text{ шт.}$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		74

Для підвищення надійності запроектовано встановлення захисної решітки-сітки (листязатримувача павук, захисна) у вирву водостічної системи. Цей елемент запобігає потраплянню листя, дрібних гілок, хвої та будівельного сміття в труби водостічної системи.

5.1.6. Розрахунок кількості муфт ринви

Муфта призначена для герметичного з'єднання ринв між собою. Кількість з'єднувальних муфт ринви визначається за формулою (на одну менше від прийнятої кількості ринв):

$$M = R - L - 1,$$

де М - кількість ринв, шт.

Таким чином кількість муфт ринви:

$$M = 57 - 10 - 1 = 46 \text{ шт.}$$

5.1.6. Розрахунок кількості кронштейнів ринви (гаків)

Кронштейн ринви (гак) - кріпильний елемент за допомогою якого водостічна система кріпиться до даху, які встановлюють кроком 60-80 см із нахилом жолоба водостоку не менше 1 см на кожні 3-4 метри. Для кожної водостічної лійки L та муфти ринви М потрібно додатково встановлювати два кронштейни.

Кількість кронштейнів ринви визначають за формулою:

$$K = W/Q + M*2 + L*2,$$

де К- кількість кронштейнів, шт;

Q - відстань між кронштейнами ринви, м.

Відстань між кронштейнами ринви(залежить від матеріалу прийнятої водостічної системи) складає:

- 0.6м - для пластикових водостічних систем;
- 0.8м для металевих.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							75
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Таким чином кількість кронштейнів ринви:

$$K = 2 * 55,5 / 0,8 + 2 * 46 + 2 * 10 = 251 \text{ шт.}$$

5.1.7. Розрахунок кількості заглушок ринви

Заглушка жолоба встановлюється на торцях ринви залежно від її розташування буває правою або лівою.

Для прийнятої двоскатної покрівлі будівлі потрібно по дві заглушки на одну сторону (ліва + права, або універсальна).

Таким чином кількість заглушок ринви (Z), шт.:

$$Z = 2 * 2 = 4 \text{ шт.}$$

5.1.8. Розрахунок кількості водостічних труб

Водостічна труба один з основних елементів водостічної системи, призначена для забезпечення надійного і ефективного відведення води з покрівлі будівлі.

«Лебедина шия» - елемент для відведення труби від карниза до стіни. Він включає два коліна під кутом 45°, 60° або 67° (у різних виробників довжина вставки між лійкою та трубою може відрізнятися). Зазвичай вставка потрібна там, де ширина карнизного звісу більш 250мм.

Дані для визначення довжини вставки водостічної труби при кутах відводу 60° та 70° в залежності від ширини карнизного звісу та висоти «лебединої ший» наведено в табл. 5.1.3.

Таблиця 5.1.3. Розмір вставки при кутах відводу 60° та 67°

Розмір вставки при куті відводу 60°, м			Розмір вставки при куті відводу 67°, м		
відстань виносу карнизу від стіни	висота «лебединої ший»	приблизна довжина вставки	відстань виносу карнизу від стіни	висота «либидіної ший»	приблизна довжина вставки

0,5	0,3	0,6	0,5	0,375	0,345
0,6	0,4	0,8	0,6	0,41	0,455
0,8	0,5	1	0,8	0,485	0,665
1	0,6	1,3	1	0,555	0,88
1,2	0,7	1,5	1,2	0,63	1,09
1,4	0,8	1,7	-	-	-

Розрахунок кількості водостічних труб визначають за формулою:

$$T = (h + l_{BC} - h_{ЛШ} - 0,3) * L / l_0,$$

де: Т - кількість водостічних труб, шт.;

l_0 - довжина водостічної труби для прийнятої водостічної системи, м;

h - висота від позначки відмостки до карнизу будівлі, м;

$h_{ЛШ}$ - висота «лебединою шиї», м

l_{BC} - довжина вставки в «лебедину шию», залежить від ширини карнизного звису (М) і висоти «лебединою шиї».

0,3 – висота розташування випускного отвору водостічної труби (зливу) над рівнем відмостки, м.

Для розрахунку розміри ширини карнизного звису та висоту «лебединою шиї» визначено за кресленнями будівлі. Довжина однієї водостічної труби прийнята 3 м.

Таким чином, кількість водостічних труб:

$$T = (8,145 + 0,6 - 0,3 - 0,3) * 6 / 3 + (2100 + 0,6 - 0,3 - 0,3) * 4 / 3 = 20 \text{ шт}$$

5.1 9. Розрахунок кількості муфт водостічних труб

Муфта труби - елемент водостічної системи призначений для герметичного з'єднання водостічних труб між собою. Розрахунок кількості муфт водостічних труб визначають за формулою:

$$P = T * l_0 / h_1 - 1$$

де: Р – кількість муфт труби, шт.;

h_1 – розрахункова довжина однієї водостічної труби будівлі (визначається за кресленнями будівлі), м;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							77
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Таким чином, кількість муфт водостічних труб:

$$P = [20 \cdot 3 / (8,145 + 0,3 - 0,3)] - 1 = 7 \text{ шт.}$$

5.1.10. Розрахунок кількості хомутів труби

Хомут водостічної труби - елемент кріплення водостічної системи призначений для забезпечення надійної установки вертикальних елементів водостічної системи. Забезпечує правильну фіксацію стояка водостічної системи, не допускаючи його відхилення під впливом різних силових навантажень, в тому числі вітрових. Для надійної фіксації рекомендують встановлювати через кожен погонний метр водостічної труби.

Розрахунок хомутів для кріплення водостічної труби визначають за формулою:

$$X = (T \cdot l_0 - 0,3) / l_x + 2 \cdot L,$$

де: X – розрахункова кількість хомутів водостічної труби, шт.

l_x – відстань між суміжними кріпленнями водостічної труби (зазвичай приймається 1,0 м), м.

0,3 - сума відстаней по обидва боки між кінцями ринви та краями скату.

Таким чином, кількість хомутів кріплення водостічних труб:

$$X = (3,0 \cdot 20) / 1 + 10 = 70 \text{ шт.}$$

5.1.10. Розрахунок дюбелів для монтажу хомутів кріплення водостічних труби

Кількість дюбелів потрібно стільки ж само як і хомутів:

$$D = X,$$

де: D – кількість дюбель, шт.

Таким чином, кількість монтажних дюбелів:

$$D = 70 \text{ шт.}$$

5.1.11. Розрахунок відводів та колін водостічної системи

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							78
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Відвід водостічної труби - трубчастий елемент, загнутий під певним кутом. Злив труби – особливий відвід трубопроводу призначений для відведення води з водостічної системи на відмостку будинку або в дренажну систему (дощову каналізацію. Кількість зливів труби залежить від кількості водостічних стояків (на кожен стояк потрібно по одному сливу).

На кожен стояк потрібно два відводи з кутом 60^0 для зменшення гідравлічного опору водостічної труби. Розрахунок кількості колін виконано за кількістю ліжок L:

$$K = n_B * L$$

де: K – кількість відводів або колін (зливів) водостічної труби, шт.;

n_B – кількість відводів або колін на одній водостічній трубі, шт.

Таким чином, кількість відводів трубопроводів з кутом 45^0 :

$$K = 2 * 10 = 20 \text{ шт.}$$

Таким чином, кількість зливів трубопроводів з кутом 45^0 :

$$K_3 = 1 * 10 = 10 \text{ шт.}$$

Таблиця 5.1.4. Специфікація витрати виробів водостічної системи

Марка	Позначення	Найменування	Кількість
	DIN 18460-1989	Ринва 2м	57
	DIN 18460-1989	Вирва водозбірна	10
	DIN 18460-1989	Муфта ринви	46
	DIN 18460-1989	Кронштейн ринви	251
	DIN 18460-1989	Заглушка ринви	4
	DIN 18460-1989	Труба водостічна 3м	20
	DIN 18460-1989	Муфта труби	10
	DIN 18460-1989	Хомут труби	70
	DIN 18460-1989	Дюбель для хомути	70
	DIN 18460-1989	Відвід труби (коліно 45^0)	20
	DIN 18460-1989	Злив трубопроводу 45^0	10

6. ОЦІНКА ВПЛИВІВ НА НАВКОЛИШНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Завданням на виконання кваліфікаційної роботи передбачене проведення оцінки впливів об'єкту проектування «Сміттесортувальна станція в районі Олександрівського району Донецької області» під час проведення будівельних робіт на атмосферне повітря і літосферу.

6.1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ ПРОЄКТУВАННЯ

Технологія проведення будівельних робіт включає операції, що призводять до викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря:

- зварювання металевих матеріалів за допомогою ручної електродугової зварки електродами типу Е 42 (марка АНО-3);
- робота автокрану;
- робота екскаватора

При роботі зварювального агрегату шкідливі речовини знаходять в атмосферне повітря з двох джерел: поверхня зварювального агрегату (неорганізоване джерело) і вихлопна труба приводу генератора зварювального агрегату. В атмосферне повітря потрапляють оксиди азоту, вуглецю, сірки, марганцю, заліза, а також вуглеводні.

Технологія проведення будівельних робіт, що передбачені цим проектом, не призводить до утворення виробничих стічних вод. При цьому утворюються будівельні відходи четвертого класу небезпеки.

Максимальна кількість людей працюючих водночас на об'єкті складає не більше 46 осіб.

6.2.ОЦІНКА ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ

Завданням на виконання пункту 6.2 кваліфікаційної роботи передбачено проведення визначення похідних даних для розрахунку рівня забруднення атмосферного повітря під час проведення будівельних робіт.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							80
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

6.2.1 Визначення параметрів джерел викидів

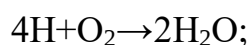
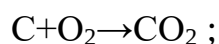
Вихлопна труба зварювального агрегату

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

Похідними даними розрахунку є:

- 1) елементний склад палива ;
- 2) G_6 -масова витрата бензину ;
- 3) α -коефіцієнт надлишку повітря . α - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки $\alpha=1$;



Визначити масові витрати CO_2 і H_2O ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O} ;$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2} ;$$

m - молекулярна маса ;

a - атомна маса ;

G - масова витрата ;

aH, aC - кг/атомні маси відповідно H та C ;

$aH=1$ кг ;

$aC=12$ кг ;

mH_2O, mCO_2 - кг/молекулярні маси відповідно H_2O та CO_2 ;

$mH_2O=18$ кг ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		81

$$mCO_2=44 \text{ кг} ;$$

G_c, G_H - масові витрати С та Н (кг/год) ;

G_c і G_H можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_c = G_6 * \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год} ;$$

$$2) G_H = G_6 - G_c \text{ кг/год} ;$$

$$G_6=3,62 \text{ кг/год (похідні дані)} ;$$

Вміст в бензині :

$$C_c=85 \% ;$$

$$C_H=15 \% ;$$

Визначення масової витрати С та Н (G_c, G_H) ;
Визначення масової витрати С та Н (G_c, G_H) ;

$$1) G_c = G_6 * \frac{C_c}{100\%} = 3,62 * \frac{85}{100} = 3,08 \text{ кг/год (1)} ;$$

$$2) G_H = 3,62 - 3,08 = 0,54 \text{ кг/год (2)} ;$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати G_{CO_2} та G_{H_2O} :

$$G_{CO_2} = G_c * \frac{m_{CO_2}}{a_c} = 3,08 * \frac{44}{12} = 11,3 \text{ кг/год} ;$$

$$G_{H_2O} = G_H * \frac{m_{H_2O}}{2 * a_H} = 0,54 * \frac{18}{2 * 1} = 4,86 \text{ кг/год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_c * \frac{m_{O_2}}{a_c} + G_H * \frac{m_{O_2}}{4 * a_H}, \text{ кг/год} ;$$

$$G_{O_2} = 3,08 * \frac{32}{12} + 0,54 * \frac{32}{4 * 1} = 12,53 \text{ кг/год} ;$$

Для визначення об'ємних витрат знаходимо щільність компонентів :

$$t_{гр}=70 \text{ }^{\circ}\text{C} ;$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{22.4} * \frac{273}{273 + t} = \frac{18}{22.4} * \frac{273}{273 + 70} = 0.64 \text{ кг/м}^3 ;$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		82

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{22.4} * \frac{273}{273+t} = \frac{44}{22.4} * \frac{273}{273+70} = 1.56 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{22.4} * \frac{273}{273+t} = \frac{32}{22.4} * \frac{273}{273+70} = 1.14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати W :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{4,86}{0.64} = 7,6 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{11,3}{1.56} = 7,24 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{12,53}{1.14} = 11,0 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

Для визначення об'ємної витрати азоту скористуємося співвідношенням концентрацій N₂ та O₂ в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} * \frac{C_{N_2}}{C_{O_2}} = 11,0 * \frac{79}{21} = 41,38 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$\text{об'єм ПГ} : W_{ПГ} = W_{CO_2} + W_{H_2O} + W_{N_2} = 7,24 + 7,6 + 41,38 = 56,22 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{ПГ}}{3600} = \frac{56,22}{3600} = 0,016 \text{ м}^3/\text{с} ;$$

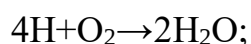
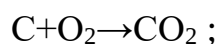
Вихлопна труба автокрану (10м) ;

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

Похідними даними розрахунку є:

- 1) елементний склад палива ;
- 2) G_б-масова витрата бензину ;
- 3) α-коефіцієнт надлишку повітря . α- відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки α=1 ;



Визначити масові витрати CO₂ і H₂O ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		83

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O};$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2};$$

m- молекулярна маса ;

a- атомна маса ;

G- масова витрата ;

aH, aC- кг/атомні маси відповідно H та C ;

aH=1 кг ;

aC=12 кг ;

mH₂O, mCO₂- кг/молекулярні маси відповідно H₂O та CO₂ ;

mH₂O=18 кг ;

mCO₂=44 кг ;

G_C, G_H- масові витрати C та H (кг/год) ;

G_C і G_H можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_C = G_6 * \frac{C_c}{100\%}, \text{ кг/год ;}$$

$$2) G_H = G_6 - G_C, \text{ кг/год ;}$$

G₆=5,7 кг/год (похідні дані) ;

Вміст в бензині :

C_c=85 % ;

C_H=15 % ;

Визначення масової витрати C та H (G_C, G_H) ;

$$1) G_C = G_6 * \frac{C_c}{100\%} = 5,7 * \frac{85}{100} = 4,85 \text{ кг/год (1) ;}$$

$$2) G_H = 5,7 - 4,85 = 0,85 \text{ кг/год (2) ;}$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати G_{CO₂} та G_{H₂O} :

$$G_{CO_2} = G_C * \frac{m_{CO_2}}{a_C} = 4,85 * \frac{44}{12} = 17,78 \text{ кг/год ;}$$

$$G_{H_2O} = G_H * \frac{m_{H_2O}}{2 * a_H} = 0,85 * \frac{18}{2 * 1} = 7,65 \text{ кг/год ;}$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							84
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції. Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_c * \frac{m_{O_2}}{a_c} + G_H * \frac{m_{O_2}}{4a_H}, \text{ кг/год};$$

$$G_{O_2} = 4,85 * \frac{32}{12} + 0,85 * \frac{32}{4 * 1} = 19,73 \text{ кг/год};$$

Для визначення об'ємних витрат, визначаємо щільність компонентів :
 $t_{\text{III}} = 70^\circ \text{C};$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{22,4} * \frac{273}{273 + t} = \frac{18}{22,4} * \frac{273}{273 + 70} = 0,64 \text{ кг/м}^3;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{22,4} * \frac{273}{273 + t} = \frac{44}{22,4} * \frac{273}{273 + 70} = 1,56 \text{ кг/м}^3;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{22,4} * \frac{273}{273 + t} = \frac{32}{22,4} * \frac{273}{273 + 70} = 1,14 \text{ кг/м}^3;$$

Об'ємні витрати W :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{7,65}{0,64} = 11,95 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{17,78}{1,56} = 11,4 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{17,1}{1,14} = 15,0 \text{ м}^3/\text{год};$$

Для визначення об'ємної витрати азоту- скористався співвідношенням концентрацій N_2 та O_2 в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} * \frac{C_{N_2}^n}{C_{O_2}^n} = 15,0 * \frac{79}{21} = 56,4 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$\text{об'єм ПГ} : W_{\text{ПГ}} = W_{CO_2} + W_{H_2O} + W_{N_2} = 11,4 + 11,95 + 56,4 = 79,75 \text{ м}^3/\text{год};$$

$$\text{об'єм викиду } V = \frac{W_{\text{ПГ}}}{3600} = \frac{79,75}{3600} = 0,022 \text{ м}^3/\text{с};$$

Вихлопна труба екскаватора ;

Для визначення об'єму викиду з вихлопної труби будівельної техніки використовується варіант визначення за допомогою хімічних реакцій горіння.

Похідними даними розрахунку є:

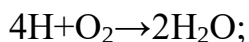
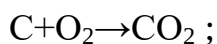
						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							85
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

1) елементний склад палива ;

2) G_6 -масова витрата бензину ;

3) α -коефіцієнт надлишку повітря . α - відношення фактичної кількості повітря (кисню), яке подається на спалювання, до теоретичного (розраховується по рівнянням реакцій горіння) .

Для двигунів автомобільної техніки $\alpha=1$;



Визначити масові витрати CO_2 і H_2O ;

Виходячи з рівняння реакцій можна записати наступні співвідношення :

$$1) \frac{GH}{GH_2O} = \frac{4aH}{2mH_2O} = \frac{2aH}{mH_2O} ;$$

$$2) \frac{GC}{GCO_2} = \frac{aC}{mCO_2} ;$$

m - молекулярна маса ;

a - атомна маса ;

G - масова витрата ;

aH, aC - кг/атомні маси відповідно H та C ;

$aH=1$ кг ;

$aC=12$ кг ;

mH_2O, mCO_2 - кг/молекулярні маси відповідно H_2O та CO_2 ;

$mH_2O=18$ кг ;

$mCO_2=44$ кг ;

G_c, G_H - масові витрати C та H (кг/год) ;

G_c і G_H можна визначити по масовій витраті бензину та елементів складу палива :

$$1) G_c = G_6 * \frac{C_c}{100\%} , \text{ кг/год} ;$$

$$2) G_H = G_6 - G_c , \text{ кг/год} ;$$

$G_6=4.18$ кг/год (похідні дані) ;

Вміст в бензині :

$C_c=85\%$;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							86
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

C_H=15 % ;

Визначення масової витрати С та Н (G_C, G_H) ;

$$1) G_C = G_0 \cdot \frac{C_C}{100\%} = 4,18 \cdot \frac{85}{100} = 3,55 \text{ кг/год (1) ;}$$

$$2) G_H = 4,18 - 3,55 = 0,63 \text{ кг/год (2) ;}$$

Перетворення співвідношення 1 і 2 ;

Масові витрати G_{CO₂} та G_{H₂O} :

$$G_{CO_2} = G_C \cdot \frac{m_{CO_2}}{a_C} = 3,55 \cdot \frac{44}{12} = 13,0 \text{ кг/год ;}$$

$$G_{H_2O} = G_H \cdot \frac{m_{H_2O}}{2 \cdot a_H} = 0,63 \cdot \frac{18}{2 \cdot 1} = 5,67 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємної витрати азоту, визначається об'ємна витрата кисню, який брав участь у хімічній реакції . Визначається виходячи з масової витрати кисню :

$$G_{O_2} = G_C \cdot \frac{m_{O_2}}{a_C} + G_H \cdot \frac{m_{O_2}}{4 \cdot a_H} , \text{ кг/год ;}$$

$$G_{O_2} = 3,55 \cdot \frac{32}{12} + 0,63 \cdot \frac{32}{4 \cdot 1} = 14,5 \text{ кг/год ;}$$

Для визначення об'ємних витрат - знайшов щільність компонентів :

$$t_{\text{шт}} = 70 \text{ }^{\circ}\text{C} ;$$

$$\rho_{H_2O} = \frac{m_{H_2O}}{22,4} \cdot \frac{273}{273 + t} = \frac{18}{22,4} \cdot \frac{273}{273 + 70} = 0,64 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{CO_2} = \frac{m_{CO_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273 + t} = \frac{44}{22,4} \cdot \frac{273}{273 + 70} = 1,56 \text{ кг/м}^3 ;$$

$$\rho_{O_2} = \frac{m_{O_2}}{22,4} \cdot \frac{273}{273 + t} = \frac{32}{22,4} \cdot \frac{273}{273 + 70} = 1,14 \text{ кг/м}^3 ;$$

Об'ємні витрати W :

$$W_{H_2O} = \frac{G_{H_2O}}{\rho_{H_2O}} = \frac{5,67}{0,64} = 8,86 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{CO_2} = \frac{G_{CO_2}}{\rho_{CO_2}} = \frac{13,0}{1,56} = 8,33 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$W_{O_2} = \frac{G_{O_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{14,5}{1,14} = 12,72 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							87
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Для визначення об'ємної витрати азоту - скористатися співвідношенням концентрацій N₂ та O₂ в повітрі :

$$W_{N_2} = W_{O_2} \cdot \frac{C_{N_2}}{C_{O_2}} = 12,72 \cdot \frac{79}{21} = 47,85 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$\text{об'єм ПГ} : W_{\text{ПГ}} = W_{\text{CO}_2} + W_{\text{H}_2\text{O}} + W_{N_2} = 8,86 + 8,33 + 47,85 = 65,04 \text{ м}^3/\text{год} ;$$

$$\text{об'єм викиду} V = \frac{W_{\text{ПГ}}}{3600} = \frac{65,04}{3600} = 0,018 \text{ м}^3/\text{с} ;$$

6.2.1.2 Розрахунок потужності викиду

Вихлопна труба зварювального агрегату ;

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

$$M_i = g_i \cdot G_6 \cdot K_{Ti} \cdot \frac{1}{3600}, \text{ г/с} ;$$

g_i – коефіцієнт емісії (питомий викид) i -тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі, які працюють на бензині :

g_{CO} - 225,7 кг/т, (г/кг) ;

g_{CH} - 54,8 кг/т, (г/кг) ;

g_{NO_x} - 17,46 кг/т, (г/кг) ;

g_{SO_2} - 0,6 кг/т, (г/кг) ;

G_6 =3,62 кг/год ;

K_{Ti} -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для i -тої шкідливої речовини;

K_{Ti} взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO- 1.7 ;

2) CH-1.8 ;

3) NO_x- 0.9 ;

4) SO₂- 1 ;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							88
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$1) \text{Mi}(\text{CO}) = 225.7 * 3.62 * 1.7 * \frac{1}{3600} = 0.39 \text{ г/с} ;$$

$$2) \text{Mi}(\text{CH}) = 54.8 * 3.62 * 1.8 * \frac{1}{3600} = 0.10 \text{ г/с} ;$$

$$3) \text{Mi}(\text{NO}_x) = 17.46 * 3.62 * 0.9 * \frac{1}{3600} = 0.016 \text{ г/с} ;$$

$$4) \text{Mi}(\text{SO}_2) = 0.6 * 3.62 * 1 * \frac{1}{3600} = 0.0006 \text{ г/с} ;$$

Поверхня матеріалу що зварюється

Потужність і-тої шкідливої речовини при зварюванні можна визначити за формулою :

$$\text{Mi} = \text{gi} * \text{Vj}, \text{ г/с} ;$$

gi – питомий викид (показник емісії) і-тої шкідливої речовини, г/кг ;

Перелік залежить від марки електроду (інформація береться з розділу ДБВ), показники емісії з довідника «Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами», том 1, додаток А, таблиця V-1, 113 сторінка, 2004 р.

Для електродів АНО-6 :

$$\text{gFe}_2\text{O}_3 = 14.35 \text{ г/кг, (тверді частинки)} ;$$

$$\text{gMnO}_2 = 1.95 \text{ г/кг, (тверді частинки)} ;$$

Vj - витрата електродів - 0,3057 кг/год ;

$$\text{Vj} = 0,3057 \text{ кг/год, } \frac{0,3057}{3600} = 0,000085 \text{ г/с} ;$$

Потужність Mi, г/с ;

$$1) \text{Fe}_2\text{O}_3 ;$$

$$14,35 * 0,000085 = 0,0012 \text{ г/с} ;$$

$$2) \text{MnO}_2 ;$$

$$1,95 * 0,000084 = 0,00017 \text{ г/с} ;$$

Вихлопна труба крана (10т)

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		89

$$M_i = g_i \cdot G_6 \cdot K_{Ti} \cdot \frac{1}{3600}, \text{ г/с ;}$$

g_i – коефіцієнт емісії (питомий викид) i -тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі з ДВЗ які працюють на бензині :

g_{CO} - 225.7 кг/т, (г/кг) ;

g_{CH} - 54.8 кг/т, (г/кг) ;

g_{NO_x} - 17.46 кг/т, (г/кг) ;

g_{SO_2} - 0.6 кг/т, (г/кг) ;

$G_6=5,7$ кг/год ;

K_{Ti} -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для i -тої шкідливої речовини;

K_{Ti} взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO - 1.7 ;

2) CH -1.8 ;

3) NO_x - 0.9 ;

4) SO_2 - 1 ;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

$$1) M_i (CO) = 225.7 \cdot 5,7 \cdot 1.7 \cdot \frac{1}{3600} = 0,61 \text{ г/с ;}$$

$$2) M_i (CH) = 54.8 \cdot 5,7 \cdot 1.8 \cdot \frac{1}{3600} = 0,156 \text{ г/с ;}$$

$$3) M_i (NO_x) = 17.46 \cdot 5,7 \cdot 0.9 \cdot \frac{1}{3600} = 0,025 \text{ г/с ;}$$

$$4) M_i (SO_2) = 0.6 \cdot 5,7 \cdot 1 \cdot \frac{1}{3600} = 0,0008 \text{ г/с ;}$$

Вихлопна труба екскаватора

Потужність викидів для кожної речовини можна визначити за наступною формулою :

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		90

$$M_i = g_i \cdot G_6 \cdot K_{ti} \cdot \frac{1}{3600}, \text{ г/с ;}$$

g_i – коефіцієнт емісії (питомий викид) i -тої шкідливої речовини, кг/т (г/кг), у відповідності з книгою «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №3, 15 сторінка, 1999 р.

Вантажні автомобілі з ДВЗ які працюють на бензині :

g_{CO} - 225.7 кг/т, (г/кг) ;

g_{CH} - 54.8 кг/т, (г/кг) ;

g_{NO_x} - 17.46 кг/т, (г/кг) ;

g_{SO_2} - 0.6 кг/т, (г/кг) ;

G_6 =4.18 кг/год ;

K_{ti} -коефіцієнт впливу технічного стану автомобілів для i -тої шкідливої речовини ;

K_{ti} взята з книги «Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами », таблиця №2, 14 сторінка, 1999 р.

1) CO - 1.7 ;

2) CH -1.8 ;

3) NO_x - 0.9 ;

4) SO_2 - 1 ;

$\frac{1}{3600}$ - коефіцієнт перерахунку з г/год у г/с ;

$$1) M_i (CO) = 225.7 \cdot 4.18 \cdot 1.7 \cdot \frac{1}{3600} = 0.45 \text{ г/с ;}$$

$$2) M_i (CH) = 54.8 \cdot 4.18 \cdot 1.8 \cdot \frac{1}{3600} = 0.12 \text{ г/с ;}$$

$$3) M_i (NO_x) = 17.46 \cdot 4.18 \cdot 0.9 \cdot \frac{1}{3600} = 0.018 \text{ г/с ;}$$

$$4) M_i (SO_2) = 0.6 \cdot 4.18 \cdot 1 \cdot \frac{1}{3600} = 0.0007 \text{ г/с ;}$$

6.2.1.3 Сумарний викид за період будівництва

Вихлопна труба зварювального агрегату ;

Час роботи 354,82 годин ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		91

1) CO ;

$$0,39 \cdot 3600 = 1404 \text{ г/год ;}$$

$$354,82 \cdot 1404 = 498167 \text{ г ;}$$

$$498167 \cdot 10^{-6} = 0,4982 \text{ т.}$$

2) CH ;

$$0,10 \cdot 3600 = 360 \text{ г/год ;}$$

$$354,82 \cdot 360 = 127735 \text{ г ;}$$

$$127735 \cdot 10^{-6} = 0,1277 \text{ т.}$$

3) NO_x ;

$$0,016 \cdot 3600 = 57,6 \text{ г/год ;}$$

$$354,82 \cdot 57,6 = 20438 \text{ г ;}$$

$$20438 \cdot 10^{-6} = 0,02044 \text{ т.}$$

4) SO₂ ;

$$0,0006 \cdot 3600 = 2,16 \text{ г/год ;}$$

$$354,82 \cdot 2,16 = 766 \text{ г ;}$$

$$766 \cdot 10^{-6} = 0,000766 \text{ т.}$$

Поверхня матеріалу, що зварюється

Час роботи 349,81 годин ;

1) Fe₂O₃ ;

$$0,0012 \cdot 3600 = 4,32 \text{ г/год ;}$$

$$349,81 \cdot 4,32 = 1511 \text{ г ;}$$

$$1511 \cdot 10^{-6} = 0,001511 \text{ т.}$$

2) MnO₂ ;

$$0,00017 \cdot 3600 = 0,612 \text{ г/год ;}$$

$$354,82 \cdot 0,612 = 217 \text{ г ;}$$

$$217 \cdot 10^{-6} = 0,000217 \text{ т.}$$

Вихлопна труба крана (10т) ;

Час роботи 745,8 годин ;

1) CO ;

$$0,61 \cdot 3600 = 2196 \text{ г/год ;}$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							92
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$745,8 \cdot 2196 = 163778 \text{ г} ;$$

$$163778 \cdot 10^{-6} = 1,6378 \text{ т.}$$

2) CH ;

$$0,156 \cdot 3600 = 562 \text{ г/год} ;$$

$$745,8 \cdot 562 = 419140 \text{ г} ;$$

$$419140 \cdot 10^{-6} = 0,4191 \text{ т.}$$

3) NO_x ;

$$0,025 \cdot 3600 = 90,0 \text{ г/год} ;$$

$$745,8 \cdot 90 = 67112 \text{ г} ;$$

$$67112 \cdot 10^{-6} = 0,0671 \text{ т.}$$

4) SO₂ ;

$$0,0008 \cdot 3600 = 2,88 \text{ г/год} ;$$

$$745,8 \cdot 2,88 = 2148 \text{ г} ;$$

$$2148 \cdot 10^{-6} = 0,002148 \text{ т.}$$

Вихлопна труба екскаватора ;

Час роботи 49,6 годин ;

1) CO ;

$$0,45 \cdot 3600 = 1620 \text{ г/год} ;$$

$$49,6 \cdot 1620 = 80352 \text{ г} ;$$

$$80352 \cdot 10^{-6} = 0,08035 \text{ т.}$$

2) CH ;

$$0,12 \cdot 3600 = 432 \text{ г/год} ;$$

$$49,6 \cdot 432 = 21427 \text{ г} ;$$

$$21427 \cdot 10^{-6} = 0,02143 \text{ т.}$$

3) NO_x ;

$$0,018 \cdot 3600 = 64,8 \text{ г/год} ;$$

$$49,6 \cdot 64,8 = 3214 \text{ г} ;$$

$$3214 \cdot 10^{-6} = 0,003214 \text{ т.}$$

4) SO₂ ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							93
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$0,0007 \cdot 3600 = 2.52$ г/год ;

$49,6 \cdot 2,52 = 125,0$ г ;

$125,0 \cdot 10^{-6} = 0,00013$ т.

Таблиця 6.1. Параметри джерел викидів

№ джерела	Найменування	Висота, м	Діаметр, м	t, °C	Об'єм викиду м³/с	Найменування шкідливої речовини	Кількість викиду	
							Потужність, г/с	Сумарна за період будівництва, т
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Вихлопна труба зварювального агрегату	5	0.05	70	0,016	Оксид вуглецю Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту Діоксид сірки Вуглеводні	0,39 0,016 0,0006 0,10	0,4982 0,02044 0,000766 0,1277
2	Поверхня металу що зварюється	-	0.01x 0.02	-	-	Заліза (III) оксид Fe ₂ O ₃ Марганцю (IV) діоксиду MnO ₂	0,0012 0,00016	0,001511 0,000217
3	Вихлопна труба крана (10т)	5	0.05	70	0,022	Оксид вуглецю Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту Діоксид сірки Вуглеводні	0,61 0,025 0,0008 0,156	1,6378 0,0671 0,002148 0,4191
4	Вихлопна труба екскаватора	5	0.05	70	0.018	Оксид вуглецю Оксиди азоту в перерахунку на діоксид азоту Діоксид сірки Вуглеводні	0,45 0,018 0,0007 0,12	0,08035 0,003214 0,00013 0,02143

6.2.2. Оцінка впливу на атмосферне повітря

Оцінка проведена для варіанта, при якому воодночас працює лише одна одиниця будівельної техніки.

6.2.2.1 Визначення максимальних концентрацій

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							94
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Вихлопна труба зварювального агрегату ;

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0.05 м ;

Температура- 70 °С ;

V₁- об'єм викиду-0.016 м³/с ;

Потужності викидів- M_{co}, M_{ch}, M_{NOx}, M_{SO2} ;

Розрахунок проводиться у відповідності з нормативним документом ОНД-86, «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» .

Для викидів, які мають більшу температуру ніж температура середовища, використовується формула 2.1 :

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 ;$$

A- коефіцієнт, який залежить від температурної стратифікації атмосфери , A= 200;

M (г/с)- маса шкідливої речовини, яка викидається у атмосферу за одиницю часу ;

F- безрозмірний коефіцієнт, який враховує швидкість осідання шкідливих речовин у атмосферному повітрі ;

m і n- коефіцієнти, які враховують умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду ;

H (м)- висота джерела викиду над рівнем землі ;

η- безрозмірний коефіцієнт, який враховує вплив рельєфу місцевості, η=1 ;

ΔT (°C)- різниця між температурою викидуємої газоповітряної суміші і температурою навколишнього атмосферного повітря ;

V₁ (м³/с)- витрата газоповітряної суміші ;

Розрахунки починаються з визначення допоміжних коефіцієнтів f, V_m, V_{m'}, f_e;

По формулам 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 ;

$$f = 1000 \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (2.3)$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							95
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$\nu_{\text{м}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}} \quad (2.4)$$

$$\nu'_{\text{м}} = 1,3 \cdot \frac{W_0 \cdot D}{H} \quad (2.5)$$

$$f_{\text{е}} = 800 \cdot (V_{\text{м}}')^3 \quad (2.6)$$

D – діаметр джерела, м;

H – висота джерела викиду над рівнем землі, м;

V_1 – об'єм викидуємої газоповітряної суміші, м³/с;

W_0 – швидкість виходу суміші, м/с;

Для визначення W_0 використовується формула 2.2 :

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W_0 ;$$

З цієї формули W_0 :

$$W_0 = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0,016}{3,14 \cdot 0,05^2} = 8,1 \text{ м}^3 / \text{с} ;$$

$$\Delta T = T_c - T_{\text{е}}$$

тут T_c – температура газоповітряної суміші даного джерела,

$T_{\text{е}}$ – температура зовнішнього повітря, прийнята рівній середньомісячній максимальній температурі самого жаркого місяця, $T_{\text{е}} - 25$ °С (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 табл.2);

$$\Delta T = 70 - 25 = 45 \text{ °С} ;$$

Значення коефіцієнтів складають :

$$f = 1000 \frac{8,1^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 2,92 ;$$

$$\nu_{\text{м}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,016 \cdot 45}{5}} = 0,34 \text{ м} / \text{с} ;$$

$$\nu'_{\text{м}} = 1,3 \cdot \frac{8,1 \cdot 0,05}{5} = 0,105 \text{ м} / \text{с} ;$$

$$f_{\text{е}} = 800 \cdot (0,105)^3 = 0,93 ;$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							96
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{2.92} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{2.92}} = 1/1,327 = 0,754 ;$$

1) CO

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.39 \cdot 1 \cdot 0.754 \cdot 1,49 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.016 \cdot 45}} = 3,91 \text{ мг} / \text{м}^3 ;$$

2) CH

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.10 \cdot 1 \cdot 0.754 \cdot 1,49 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.016 \cdot 45}} = 1.003 \text{ мг} / \text{м}^3 ;$$

3) NO_x

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.016 \cdot 1 \cdot 0.754 \cdot 1,49 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.016 \cdot 45}} = 0.16 \text{ мг} / \text{м}^3 ;$$

4) SO₂

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.0006 \cdot 1 \cdot 0.754 \cdot 1,49 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.016 \cdot 45}} = 0.006 \text{ мг} / \text{м}^3 ;$$

Вихлопна труба крану (10т)

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0.05 м ;

Температура- 70 °С ;

V₁- об'єм викиду-0.022 м³/с ;

Потужності викидів- M_{co}, M_{ch}, M_{NOx}, M_{SO2} ;

Розрахунок проводиться у відповідності з нормативним документом ОНД-86, «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» .

Для викидів, які мають більшу температуру ніж температура середовища, використовується формула 2.1 :

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} , \text{ мг} / \text{м}^3 ;$$

A- коефіцієнт, який залежить від температурної стратифікації атмосфери , A= 200;

M (г/с)- маса шкідливої речовини, яка викидається у атмосферу за одиницю часу ;

F- безрозмірний коефіцієнт, який враховує швидкість осідання шкідливих речовин у атмосферному повітрі ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		97

m і n - коефіцієнти, які враховують умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду ;

H (м)- висота джерела викиду над рівнем землі ;

η - безрозмірний коефіцієнт, який враховує вплив рельєфу місцевості, $\eta=1$;

ΔT (°C)- різниця між температурою викидуємої газоповітряної суміші і температурою навколишнього атмосферного повітря ;

V_1 (м³/с)- витрата газоповітряної суміші ;

Розрахунки починаються з визначення допоміжних коефіцієнтів f , V_m , V'_m , f_e ;

По формулам 2.3, 2.4, 2.5, 2.6 :

$$f = 1000 \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T} \quad (2.3)$$

$$V_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}} \quad (2.4)$$

$$V'_m = 1,3 \cdot \frac{W_0 \cdot D}{H} \quad (2.5)$$

$$f_e = 800 \cdot (V'_m)^3 \quad (2.6)$$

D – діаметр джерела, м;

H – висота джерела викиду над рівнем землі, м;

V_1 – об'єм викидуємої газоповітряної суміші, м³/с;

W_0 – швидкість виходу суміші, м/с;

Для визначення W_0 використовується формула 2.2 :

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W_0 ;$$

З цієї формули W_0 :

$$W_0 = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0,022}{3,14 \cdot 0,05^2} = 11,2 \text{ м}^3 / \text{с} ;$$

$$\Delta T = T_c - T_e$$

тут T_c – температура газоповітряної суміші даного джерела,

T_e – температура зовнішнього повітря, прийнята рівній середньомісячній максимальній температурі самого жаркого місяця, $T_e = 25$ °C ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		98

$$\Delta T = 70 - 25 = 45 \text{ }^{\circ}\text{C} ;$$

Значення коефіцієнтів складають :

$$f = 1000 \frac{11,2^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 5,58 ;$$

$$\nu_{\text{м}} = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,022 \cdot 45}{5}} = 0,65 \cdot 0,5828 = 0,379 \text{ м/с} ;$$

$$\nu'_{\text{м}} = 1,3 \cdot \frac{11,2 \cdot 0,05}{5} = 0,146 \text{ м/с} ;$$

$$f_{\text{е}} = 800 \cdot (0,146)^3 = 2,49 ;$$

Для випадку, коли $f < 100$, коефіцієнт m розраховується по формулі:

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{5,58} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{5,58}} = 1/1,5063 = 0,664 ;$$

1) CO

$$C_{\text{м}} = \frac{200 \cdot 0,45 \cdot 1 \cdot 0,664 \cdot 1,64 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,022 \cdot 45}} = 3,814 \text{ мг/м}^3 ;$$

2) CH

$$C_{\text{м}} = \frac{200 \cdot 0,12 \cdot 1 \cdot 0,664 \cdot 1,64 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,022 \cdot 45}} = 1,02 \text{ мг/м}^3 ;$$

3) NO_x

$$C_{\text{м}} = \frac{200 \cdot 0,018 \cdot 1 \cdot 0,664 \cdot 1,64 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,022 \cdot 45}} = 0,153 \text{ мг/м}^3 ;$$

4) SO₂

$$C_{\text{м}} = \frac{200 \cdot 0,0007 \cdot 1 \cdot 0,664 \cdot 1,64 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0,022 \cdot 45}} = 0,006 \text{ мг/м}^3 ;$$

Вихлопна труба екскаватора

Похідні дані :

Висота джерела -5 м ;

Діаметр -0.05 м ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							99
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Температура- 70 °С ;

V₁- об'єм викиду-0.018 м³/с ;

Потужності викидів- M_{co}, M_{ch}, M_{NOx}, M_{SO2} ;

Розрахунок проводиться у відповідності з нормативним документом ОНД-86, «Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий» .

Для викидів, які мають більшу температуру ніж температура середовища, використовується формула:

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}}, \text{ мг/м}^3 ;$$

A- коефіцієнт, який залежить від температурної стратифікації атмосфери , A= 200;

M (г/с)- маса шкідливої речовини, яка викидається у атмосферу за одиницю часу ;

F- безрозмірний коефіцієнт, який враховує швидкість осідання шкідливих речовин у атмосферному повітрі ;

m і n- коефіцієнти, які враховують умови виходу газоповітряної суміші з устя джерела викиду ;

H (м)- висота джерела викиду над рівнем землі ;

η- безрозмірний коефіцієнт, який враховує вплив рельєфу місцевості, η=1 ;

ΔT (°C)- різниця між температурою викидуємої газоповітряної суміші і температурою навколишнього атмосферного повітря ;

V₁ (м³/с)- витрата газоповітряної суміші ;

Розрахунки починаються з визначення допоміжних коефіцієнтів f, V_м, V'_м, f_е;

По формулам:

$$f = 1000 \frac{W_0^2 \cdot D}{H^2 \cdot \Delta T}$$

$$v_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{V \cdot \Delta T}{H}}$$

$$v'_m = 1,3 \cdot \frac{W_0 \cdot D}{H}$$

$$f_e = 800 \cdot (V'_m)^3$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							100
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

D – діаметр джерела, м;

H – висота джерела викиду над рівнем землі, м;

V_1 – об'єм викидуємої газоповітряної суміші, м³/с;

W_0 – швидкість виходу суміші, м/с;

Для визначення W_0 використовується формула:

$$V_1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4} \cdot W_0 ;$$

З цієї формули W_0 :

$$W_0 = \frac{4 \cdot V}{\pi \cdot D^2} = \frac{4 \cdot 0,018}{3,14 \cdot 0,05^2} = 9,2 \text{ м}^3 / \text{с} ;$$

$$\Delta T = T_c - T_{\text{с}}$$

тут T_c – температура газоповітряної суміші даного джерела,

$T_{\text{с}}$ – температура зовнішнього повітря, прийнята рівній середньомісячній максимальній температурі самого жаркого місяця, $T_{\text{с}} = 25 \text{ }^\circ\text{C}$;

$$\Delta T = 70 - 25 = 45 \text{ }^\circ\text{C} ;$$

Значення коефіцієнтів складають :

$$f = 1000 \frac{9,2^2 \cdot 0,05}{5^2 \cdot 45} = 3,76 ;$$

$$\nu_m = 0,65 \cdot \sqrt[3]{\frac{0,018 \cdot 45}{5}} = 0,36 \text{ м} / \text{с} ;$$

$$\nu'_m = 1,3 \cdot \frac{9,2 \cdot 0,05}{5} = 0,12 \text{ м} / \text{с} ;$$

$$f_{\text{с}} = 800 \cdot (0,12)^3 = 1,38 ;$$

Для випадку, коли $f < 100$, коефіцієнт m розраховується по формулі 2.7а :

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{f} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{f}}$$

$$m = \frac{1}{0,67 + 0,1 \cdot \sqrt{3,76} + 0,34 \cdot \sqrt[3]{3,76}} = 0,718 ;$$

$$C_m = \frac{A \cdot M \cdot F \cdot m \cdot n \cdot \eta}{H^2 \cdot \sqrt[3]{V_1 \cdot \Delta T}} , \text{ мг} / \text{м}^3 ;$$

1) CO

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							101
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.45 \cdot 1 \cdot 0.718 \cdot 1,58 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.018 \cdot 45}} = 4,37 \text{ мг} / \text{м}^3;$$

2) CH

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.12 \cdot 1 \cdot 0.718 \cdot 1,58 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.018 \cdot 45}} = 1.17 \text{ мг} / \text{м}^3;$$

3) NO_x

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.018 \cdot 1 \cdot 0.718 \cdot 1,58 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.018 \cdot 45}} = 0.18 \text{ мг} / \text{м}^3;$$

4) SO₂

$$C_m = \frac{200 \cdot 0.0007 \cdot 1 \cdot 0.718 \cdot 1,58 \cdot 1}{5^2 \cdot \sqrt[3]{0.018 \cdot 45}} = 0.007 \text{ мг} / \text{м}^3;$$

6.2.2.2 Визначення небезпечної відстані

Вихлопна труба зварювального агрегату

Небезпечна відстань X_m (м) від джерела викидів, на якому досягається максимальна приземна концентрація C_m (мг/м³) при небезпечній швидкості вітру, знаходиться за формулою :

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м} ;$$

де $d = 2.48 \cdot (1 + 0.28 \cdot \sqrt[3]{fe})$ – при $V_m \leq 0.5$;

$$d = 2.48 \cdot (1 + 0.28 \cdot \sqrt[3]{0.93}) = 3.16 ;$$

$$X_m = \frac{5-1}{4} \cdot 3.16 \cdot 5 = 15.8 \text{ м} ;$$

Вихлопна труба крану (10т)

Небезпечна відстань X_m (м) від джерела викидів, на якому досягається максимальна приземна концентрація C_m (мг/м³) при небезпечній швидкості вітру, знаходиться за формулою :

$$X_m = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м} ;$$

де $d = 2.48 \cdot (1 + 0.28 \cdot \sqrt[3]{fe})$ – при $V_m \leq 0.5$;

$$d = 2.48 \cdot (1 + 0.28 \cdot \sqrt[3]{2,49}) = 3,42 ;$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							102
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$X_{\text{м}} = \frac{5-1}{4} \cdot 3,42 \cdot 5 = 17,1 \text{ м};$$

Вихлопна труба екскаватора

Небезпечна відстань $X_{\text{м}}$ (м) від джерела викидів, на якому досягається максимальна приземна концентрація $C_{\text{м}}$ (мг/м³) при небезпечній швидкості вітру, знаходиться за формулою :

$$X_{\text{м}} = \frac{5-F}{4} \cdot d \cdot H, \text{ м};$$

де $d = 2,48 \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{fe})$ – при $V_{\text{м}} \leq 0,5$;

$$d = 2,48 \cdot (1 + 0,28 \cdot \sqrt[3]{1,38}) = 3,25 ;$$

$$X_{\text{м}} = \frac{5-1}{4} \cdot 3,25 \cdot 5 = 16,25 \text{ м};$$

6.2.2.3 Визначення максимальних концентрацій у долях ГДК

Вихлопна труба зварювального агрегату

ГДК_{м.р.} :

- 1) CO- 5 мг/м³ ;
- 2) CH- 1 мг/м³ ;
- 3) NO_x- 0.2 мг/м³ ;
- 4) SO₂- 0.5 мг/м³ ;

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{\text{мі}} = \frac{C_{\text{мі}}}{ГДК_i};$$

$$1) X^{(\text{CO})}_{\text{max}} = \frac{3,91}{5} = 0,782 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(\text{CH})}_{\text{max}} = \frac{1,003}{1} = 1,003 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(\text{NOx})}_{\text{max}} = \frac{0,16}{0,2} = 0,8 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(\text{SO}_2)}_{\text{max}} = \frac{0,006}{0,5} = 0,012 \text{ частки ГДК};$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							103
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Вихлопна труба крану (10т)

ГДК_{м.р.} :

- 1) CO- 5 мг/м³ ;
- 2) CH- 1 мг/м³ ;
- 3) NO_x- 0.2 мг/м³ ;
- 4) SO₂- 0.5 мг/м³ ;

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{mi} = \frac{C_{mi}}{ГДК_i} ;$$

- 1) $X^{(CO)}_{max} = \frac{3,814}{5} = 0,763$ частки ГДК ;
- 2) $X^{(CH)}_{max} = \frac{1,02}{1} = 1,02$ частка ГДК ;
- 3) $X^{(NOx)}_{max} = \frac{0,153}{0.2} = 0,765$ частки ГДК ;
- 4) $X^{(SO2)}_{max} = \frac{0,006}{0.5} = 0,012$ частки ГДК ;

Вихлопна труба екскаватора

ГДК_{м.р.} :

- 1) CO- 5 мг/м³ ;
- 2) CH- 1 мг/м³ ;
- 3) NO_x- 0.2 мг/м³ ;
- 4) SO₂- 0.5 мг/м³ ;

Величини концентрацій в долях ГДК :

$$X_{mi} = \frac{C_{mi}}{ГДК_i} ;$$

- 1) $X^{(CO)}_{max} = \frac{4.37}{5} = 0,874$ частки ГДК ;
- 2) $X^{(CH)}_{max} = \frac{1.17}{1} = 1,17$ частка ГДК ;
- 3) $X^{(NOx)}_{max} = \frac{0.18}{0.2} = 0,9$ частки ГДК ;

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							104
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$4) X^{(SO_2)}_{\max} = \frac{0.007}{0.5} = 0,014 \text{ частки ГДК ;}$$

6.2.2.4 Визначення концентрацій шкідливих речовин на межі житлової забудови

Вихлопна труба зварювального агрегату

Відстань до найближчої забудови $X=120$ м. Концентрація на відстані X від джерела визначається за формулою :

$$C = S_1 \cdot C_{mi} \quad (2.22)$$

S_1 - безрозмірний коефіцієнт, який визначається за формулою .

$$\frac{X}{X_m} = \frac{120}{15.8} = 7.6 ;$$

: Для такого співвідношення S_1 визначається за формулою

$$S_1 = \frac{1.13}{0.13 \cdot (X / X_m)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_m} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1.13}{0.13 \cdot (7.6)^2 + 1} = 1,13/8,5088 = 0,133 ;$$

$$1) C^{(CO)}_{120} = 0,133 \cdot 3,91 = 0.52 ;$$

$$2) C^{(CH)}_{120} = 0,133 \cdot 1.003 = 0.133 ;$$

$$3) C^{(NO_x)}_{120} = 0,133 \cdot 0.16 = 0.021 ;$$

$$4) C^{(SO_2)}_{120} = 0,133 \cdot 0.006 = 0.0008 ;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК ;

$$1) \text{ГДК}^{CO}_{\text{м.р.}} - 5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$2) \text{ГДК}^{CH}_{\text{м.р.}} - 1 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$3) \text{ГДК}^{NO_x}_{\text{м.р.}} - 0.2 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$4) \text{ГДК}^{SO_2}_{\text{м.р.}} - 0,5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$Xi_{120} = \frac{C_{mi_{120}}}{ГДК_i} ;$$

$$1) X^{(CO)}_{120} = \frac{0.52}{5} = 0.104 \text{ частки ГДК ;}$$

$$2) X^{(CH)}_{120} = \frac{0.133}{1} = 0.133 \text{ частки ГДК ;}$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							105
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

$$3) X^{(\text{NO}_x)}_{120} = \frac{0.021}{0.2} = 0.105 \text{ частки ГДК};$$

$$4) X^{(\text{SO}_2)}_{120} = \frac{0.0008}{0.5} = 0.0016 \text{ частки ГДК};$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації :

$$X_{\text{фi}} = 0.4 * \text{ГДК}_i;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК) :

$$1) X^{(\text{CO})}_{120} + X^{(\text{CO})}_{\text{ф}} = 0.104 + 0.4 = 0.504 \text{ частки ГДК};$$

$$2) X^{(\text{CH})}_{120} + X^{(\text{CH})}_{\text{ф}} = 0.133 + 0.4 = 0.533 \text{ частки ГДК};$$

$$3) X^{(\text{NO}_x)}_{120} + X^{(\text{NO}_x)}_{\text{ф}} = 0.105 + 0.4 = 0.505 \text{ частка ГДК};$$

$$4) X^{(\text{SO}_2)}_{120} + X^{(\text{SO}_2)}_{\text{ф}} = 0.0016 + 0.4 = 0.402 \text{ частки ГДК};$$

Висновок :

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується .

Вихлопна труба крану (10m)

Відстань до найближчої забудови $X=120$ м. Концентрація на відстані X від джерела визначається за формулою :

$$C = S_1 * C_{\text{мі}} \quad (2.22)$$

S_1 - безрозмірний коефіцієнт, який визначається за формулою .

$$\frac{X}{X_m} = \frac{120}{17,1} = 7,02;$$

Для такого співвідношення S_1 визначається за формулою :

$$S_1 = \frac{1.13}{0.13 * (X / X_m)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_m} \leq 8 \quad (2.23 \text{ б})$$

$$S_1 = \frac{1.13}{0.13 * (7,02)^2 + 1} = 1,13 / 7,4064 = 0,15;$$

$$1) C^{(\text{CO})}_{120} = 0,15 * 3,814 = 0,572;$$

$$2) C^{(\text{CH})}_{120} = 0,15 * 1,02 = 0,153;$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							106
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

$$3) C^{(NOx)}_{120} = 0,15 * 0,153 = 0,023 ;$$

$$4) C^{(SO_2)}_{120} = 0,15 * 0,006 = 0,0009 ;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК ;

$$1) ГДК^{CO}_{м.р.} - 5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$2) ГДК^{CH}_{м.р.} - 1 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$3) ГДК^{NOx}_{м.р.} - 0,2 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$4) ГДК^{SO_2}_{м.р.} - 0,5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$X_{i120} = \frac{C_{mi120}}{ГДК_i} ;$$

$$1) X^{(CO)}_{120} = \frac{0,572}{5} = 0,114 \text{ частки ГДК} ;$$

$$2) X^{(CH)}_{120} = \frac{0,153}{1} = 0,153 \text{ частки ГДК} ;$$

$$3) X^{(NOx)}_{120} = \frac{0,023}{0,2} = 0,115 \text{ частки ГДК} ;$$

$$4) X^{(SO_2)}_{120} = \frac{0,0009}{0,5} = 0,0018 \text{ частки ГДК} ;$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації :

$$X_{\phi i} = 0,4 * ГДК_i ;$$

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК) :

$$1) X^{(CO)}_{120} + X^{(CO)}_{\phi} = 0,114 + 0,4 = 0,514 \text{ частка ГДК} ;$$

$$2) X^{(CH)}_{120} + X^{(CH)}_{\phi} = 0,153 + 0,4 = 0,553 \text{ частки ГДК} ;$$

$$3) X^{(NOx)}_{120} + X^{(NOx)}_{\phi} = 0,115 + 0,4 = 0,515 \text{ частки ГДК} ;$$

$$4) X^{(SO_2)}_{120} + X^{(SO_2)}_{\phi} = 0,0018 + 0,4 = 0,418 \text{ частки ГДК} ;$$

Висновок :

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується .

Вихлопна труба екскаватора

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							107
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

Відстань до найближчої забудови $X=120$ м. Концентрація на відстані X від джерела визначається за формулою :

$$C=S_1 \cdot C_{mi}$$

S_1 - безрозмірний коефіцієнт, який визначається за формулою .

$$\frac{X}{X_m} = \frac{120}{16.25} = 7.4 ;$$

Для такого співвідношення S_1 визначається за формулою :

$$S_1 = \frac{1.13}{0.13 \cdot (X / X_m)^2 + 1}, \text{ при } 1 < \frac{X}{X_m} \leq 8$$

$$S_1 = \frac{1.13}{0.13 \cdot (7.4)^2 + 1} = 0.139 ;$$

$$1) C^{(CO)}_{120} = 0.139 \cdot 4.37 = 0.607 ;$$

$$2) C^{(CH)}_{120} = 0.139 \cdot 1.17 = 0.163 ;$$

$$3) C^{(NOx)}_{120} = 0.139 \cdot 0.18 = 0.025 ;$$

$$4) C^{(SO_2)}_{120} = 0.139 \cdot 0.007 = 0.0009 ;$$

Концентрації на межі житлової забудови в долях ГДК ;

$$1) ГДК^{CO}_{м.р.} - 5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$2) ГДК^{CH}_{м.р.} - 1 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$3) ГДК^{NOx}_{м.р.} - 0.2 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$4) ГДК^{SO_2}_{м.р.} - 0,5 \text{ мг/м}^3 ;$$

$$Xi_{120} = \frac{C_{mi_{120}}}{ГДК_i} ;$$

$$1) X^{(CO)}_{120} = \frac{0.607}{5} = 0.121 \text{ частки ГДК} ;$$

$$2) X^{(CH)}_{120} = \frac{0.163}{1} = 0.163 \text{ частки ГДК} ;$$

$$3) X^{(NOx)}_{120} = \frac{0.025}{0.2} = 0.125 \text{ частки ГДК} ;$$

$$4) X^{(SO_2)}_{120} = \frac{0.0009}{0.5} = 0.0018 \text{ частки ГДК} ;$$

Для усіх шкідливих речовин фонові концентрації :

$$X_{fi} = 0.4 \cdot ГДК_i ;$$

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							108
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Сума розрахункових та фонових концентрацій (у частках ГДК) :

- 1) $X^{(\text{CO})}_{120} + X^{(\text{CO})}_{\text{ф}} = 0.121 + 0.4 = 0,521$ частка ГДК ;
- 2) $X^{(\text{CH})}_{120} + X^{(\text{CH})}_{\text{ф}} = 0.163 + 0.4 = 0,563$ частки ГДК ;
- 3) $X^{(\text{NOx})}_{120} + X^{(\text{NOx})}_{\text{ф}} = 0.125 + 0.4 = 0,525$ частки ГДК ;
- 4) $X^{(\text{SO}_2)}_{120} + X^{(\text{SO}_2)}_{\text{ф}} = 0.0018 + 0.4 = 0,402$ частки ГДК ;

Висновок :

Оскільки по всіх шкідливих речовинах суми розрахункових концентрацій на межі забудови і фонових концентрацій (у частках ГДК) менше ніж 1, під час будівельних робіт на об'єкті, що проектується, нормативний стан атмосферного повітря не порушується .

Земельна ділянка, на якій передбачене будівництво проектуемого об'єкту розташована на території Олександрівської селищної ради Олександрівського району Донецької області за межами населеного пункту смт. Олександрівка.

Територія земельної ділянки обмежена: з півночі – автодорогою Краматорськ – Олександрівка; зі сходу – територією, вільною від забудови (рілля); з півдня – територією, вільною від забудови; з заходу - вільною від забудови (рілля).

Висновок :

Оскільки об'єкт будівництва розташований за межами населеного пункту, тому і відсутній вплив всіх шкідливих речовин. Нормативний стан атмосферного повітря не порушується .

6.3. ВИЗНАЧЕННЯ СУМИ ЕКОЛОГІЧНОГО ПОДАТКУ

Екологічний податок визначено згідно з «Податковим кодексом України».

Похідні дані та результати розрахунку наведені в таблиці 6.3.1.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							109
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Таблиця 6.3.1. Похідні дані та результати розрахунку екологічного податку.

Забруднююча речовина	Кількість, т	Ставка податку, грн.	Сума податку, грн.
Діоксид азоту	0,0908	2451,84	222,63
Оксид вуглецю	2,2164	92,37	204,73
Діоксид сірки	0,003	2574,43	7,72
Вуглеводні	0,568	138,57	78,71
Заліза (III) оксид Fe_2O_3	0,001511	598,40	0,90
Марганцю (IV) діоксиду MnO_2	0,000217	19405,92	4,21
Разом:			518,90

6.4.ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ЛІТОСФЕРУ

6.4.1.Виробничі відходи

В результаті виконання будівельних робіт утворюються загально-будівельні відходи четвертого класу небезпеки та металобрухт. Похідні дані та результати розрахунку кількості металобрухту та загально-будівельних відходів наведено в таблицях 6.4.1. та 6.4.2.

Таблиця 6.4.1. Похідні дані та результати розрахунку кількості металобрухту(Код за ДК 005-96. 4510.2.9.06 Конструкції залізобетонні та металеві та деталі із заліза й сталі зіпсовані (пошкоджені) або не ідентифіковані).

Найменування демонтованого пристрою	Кількість тон
-------------------------------------	---------------

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							110
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

1. Залишки та огарки електродів	0,018
Загалом:	0,018

Вказаний металобрухт передбачено передати спеціалізованій організації, яка має відповідну ліцензію. Тимчасове зберігання металобрухту проектом передбачено здійснювати в одному з приміщень будівлі.

Таблиця 6.4.2. Похідні дані та результати розрахунку кількості загально-будівельних відходів (Код за ДК 005-96).

Найменування відходу	Код за ДК 005-96	Кількість, тони
1. Обрізки гіпсокартонових плит	4510.1.3.04 Суміш матеріалів будівельних та виробів на гіпсовій основі	0,2
2. Бій цегли, газобетонних блоків	4510.1.3.02 Бій цегли, матеріалів стінових кам'яних	1,2
3. Пакувальні матеріали з-під будівельних сумішей та лакофарбувальних матеріалів	7730.3.1.03 Матеріали пакувальні змішані, у т. ч. дерев'яні та металеві, зіпсовані, відпрацьовані чи забруднені	1,3

Тимчасове зберігання вказаних відходів проектом передбачено здійснювати на спеціально відведених майданчиках та контейнерах.

Побутові відходи - відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини в житлових та нежитлових будинках (крім відходів, пов'язаних з виробничою діяльністю підприємств) і не використовуються за місцем їх накопичення. Побутові відходи тимчасово зберігають у контейнерах, розташованих на спеціально відведених майданчиках. Збирання та перевезення побутових відходів здійснюються спеціально обладнаними для цього транспортними засобами.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							111
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

Мінімальна норма надання послуг з вивезення побутових відходів, згідно «ПРАВИЛ надання послуг з вивезення побутових відходів», затверджених постановою Кабінету Міністрів України від 10 грудня 2008 р. N 1070, в адміністративних і громадських установах та організаціях, на одне робоче місце – 0,3кг /1,3 л на добу.

Добовий обсяг побутових відходів на 88 працюючих людей протягом доби (похідні дані) становить 12 кг/52 л ($0,3 \cdot 88 = 26,4$ кг; $1,3 \cdot 88 = 114,4$ л).

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							112
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва/Мінрегіонбуд України. – К: – 2016. 46 с.
2. ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проєктуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд.
3. ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проєктної документації на будівництво.
4. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12) / Міністерство регіонального розвитку та будівництва України - К.: 2012 - 94 с.
5. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проєктування. К: Мінбуд України, 2006. – 60 с.
6. ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
7. ДБН В.1.1-31:2013 Захист територій, будинків і споруд від шуму, К.: Мінрегіонбуд України. 2013, 98 с.
8. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд.
9. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель і споруд. Основні положення.
10. ДБН В.2.5-28:2018 Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне і штучне освітлення, Мінрегіонбуд України, Київ – 2018.
11. ДБН В.2.6-31:2016 Конструкції будівель і споруд. Теплова ізоляція будівель. Мінрегіонбуд України, Київ 2016, 30 с.
12. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні і залізобетонні конструкції. Основні положення. – К: Мінрегіонбуд України, 2009.
13. ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні і армокам'яних конструкції. Основні положення.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							113
Зм.	К-сть	Арк.	Недок.	Підпис	Дата		

14. ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проектування / Мінрегіон України. – К.: 2014. – 199 с.
15. ДБН В.2.6-220:2017 Покриття будівель і споруд.
16. СНиП 2.09.02-85*. Производственные здания.
17. ДСТУ Б А.2.2-8:2010 Проектування. Розділ «Енергоефективність» у складі проектної документації об'єктів: К.: Мінрегіонбуд України, Київ 2010, 47 с.
18. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації, Київ: Мінрегіонбуд України, 2009, 68 с.
19. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень, Київ: Мінрегіонбуд України, 2009, 71 с.
20. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів/Мінрегіон України. – К: 2014. – 30 с.
21. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Строительство. Электробезопасность. Общие требования.
22. ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і переміщення. Вимоги проектування/ Мінрегіон України. – К. – 2006. – 15 с.
23. ДСТУ Б В.2.6-75:2008 Конструкції металеві будівельні. Загальні технічні умови/ Мінрегіонбуд України. Київ. – 2009. 15 с.
24. ДСТУ Б В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель/Мінрегіон України – 2013, 52 с.
25. ДСТУ Б В.2.6-193:2013 Захист металевих конструкцій від корозії. Вимоги до проектування/Мінрегіон України. Київ. – 2013. 70 с.
26. ДСТУ Б В.2.6-200:2014 Конструкції металеві будівельні. Вимоги до монтажу.
27. ДСТУ Б В.2.8-10-98 Стропи вантажні. Класифікація, параметри та розміри, технічні вимоги.
28. ДСТУ Б В.2.8-39:2011 Засоби підмашування. Загальні технічні умови.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							114
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

29. ДСТУ Б В.2.8-41:2011 Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги (ГОСТ 23478-79, MOD).
30. ДСТУ Б В.2.8-45:2011 Підмости пересувні збірно-розбірні. Технічні умови.
31. ДСТУ Б В.2.8-47:2011 Риштування стоякові приставні для будівельно-монтажних робіт.
32. ДСТУ 8828:2019 Пожежна безпека. Загальні положення.
33. ДСТУ 3058-95 Металлопродукція. Приемка, маркировка, упаковка, транспортирование и хранение.
34. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд (СНиП 3.04.01-87, MOD).
35. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2011 Будівельна кліматологія. – К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 126 с.
36. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013 Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огорожувальних конструкцій житлових і громадських будинків, Київ, Мінрегіонбуд України, 2013, 112 с.
37. ДСТУ-Н Б В.1.1-35:2013.Настанова з розрахунку рівнів шуму в приміщеннях і на територіях. Київ, Мінрегіонбуд України, 2014. - 58 с.
38. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів (СНиП 3.02.01-87, MOD).
39. ДСТУ-Н Б В.2.1-32:2014 Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд.
40. ДСТУ-Н Б В.2.6-21:2016 Настанова з виконання робіт із застосуванням сухих будівельних сумішей.
41. ДСТУ-Н Б В.2.6-190:2013 Настанова з розрахункової оцінки показників теплостійкості та теплозасвоєння огорожувальних конструкцій: К.: Мінрегіонбуд України, 2016 - 6 с.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							115
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

42. ДСТУ-Н Б В.2.6-192:2013 Настанова з розрахункової оцінки тепловологісного стану огорожувальних конструкцій: К.: Мінрегіонбуд України, 2016 - 37 с.
43. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій.
4. ГОСТ 2.105-95. Єдина система конструкторської документації. Загальні вимоги до текстових документів. Зміна № 1.
45. НАПБ А.01.001-2014 Правила пожежної безпеки в Україні/ Міністерство внутрішніх справ, К.: 2014. – 85 с.
46. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт.
47. НПАОП 0.00-1.80-18 Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання/ Міністерство соціальної політики, К.: 2018. – 247 с.
48. НПАОП 45.2-7.03-17 Мінімальні вимоги з охорони праці на тимчасових або мобільних будівельних майданчиках/ Міністерство соціальної політики, К.: 2017. – 28 с.
49. Державні санітарні норми допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови. Затверджено наказом МОЗУ від 22.02.2019 № 463.
502. Гранично допустимі концентрації (ГДК) і орієнтовано безпечні рівні впливу забруднюючих речовин (ОБРВ) в атмосферному повітрі населених місць.
51. Збірник показників емісії (питомих викидів) забруднюючих речовин в атмосферне повітря різними виробництвами. УкрНЦТЕ. Том 1. Донецьк, 2004.
52. Методики розрахунку викидів забруднюючих речовин пересувними джерелами. – Донецьк: ВАТ УкрНТЕК, 1999. – 34 с.
53. ОНД-86. Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах. Л.Гидрометеиздат,1987.

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							116
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

54. Податковий кодекс України.
55. Посібник з розробки проектів організації будівництва і проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96 Організація будівельного виробництва. Частина 1. Технологічна та виконавча документація)/ОП «УкрНДНЦ», К.:, 1997. – 63 с.
56. Правила надання послуг з вивезення твердих побутових відходів. Затв. пост. КМУ від 10.12.2008 №1070 (зі змінами 541-2011п та 1173-2011п).
57. Прибирання та санітарне очищення населених місць/О.С. Фурманенко, І.С. Пстухов, М.С. Мурза. - Київ : Будівельник, 1991. - 144 с.
58. ГБН В.2.2-35077234-001:2011 «Підприємства сортування та перероблення твердих побутових відходів. Вимоги до технологічного проектування.»

						Кваліфікаційний проєкт	Аркуш
							117
Зм.	К-сть	Арк.	Нодок.	Підпис	Дата		

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІВАНО–ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва "ІФНТУНГ–ДонНАБА"

Кафедра "Будівельні конструкції, будівлі та споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ

на здобуття ступеня бакалавра

на тему: "Сміттесортувальна станція на території
Олександрівського району Донецької області".

ТОМ 2

Основні креслення

Розділ Архітектурно–будівельні рішення

Студент групи ПЦБ–75

Мельник С.В.

Головний інженер проекту

Мнацаканян К.Б.

Завідувач кафедри

Шамріна Г.В.

Івано–Франківськ 2025

Відомість основних комплектів робочих креслень

Відомість документів, на які посилаються

Позначення	Найменування	Примітка
ПЦБ-75-МСВ-АБ	Архітектурно-будівельні рішення	
ПЦБ-75-МСВ-КМ	Конструкції металеві	

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН В.2.6-31:2016	Теплова ізоляція будівель	
ДБН В.2.5-28:2018	Природне і штучне освітлення	
ДБН В.2.6-98:2009	Бетонні та залізобетонні конструкції	
ДБН В.2.6-198:2014	Сталеві конструкції. Норми проектування	
ДБН В.2.6-220:2017	Покриття будівель і споруд	
ДБН А.2.2-3-2014	Склад та зміст проектної документації	
	на будівництво	
ДБН В.1.2-2:2006	Навантаження і впливи. Норми проектування	
	зі змінами №1	
ДБН В.2.1-10:2018	Основи і фундаменти будівель і споруд.	
	Основні положення	
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва.	
	Загальні вимоги	
ДБН В.1.2-14:2018	Загальні принципи забезпечення надійності	
	та конструктивної безпеки будівель і споруд	
ДСТУ Б В.1.2-3:2006	Прогини і переміщення. Вимоги проектування	
ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010	Будівельна кліматологія	
ДСТУ 8855:2019	Визначення класу наслідків (відповідальності)	
	будівель і споруд	

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані (початок)	
2	Загальні дані (продовження)	
3	Генеральний план	
4	Генеральний план, експлікація, ТЕП, умовні позначення	
5	План фундаментів на відмітці -1,900	
6	План на відмітці 0,000	
7	План на відмітці +3,000, розрізи 3-3, 4-4	
8	Розрізи 1-1, 2-2	
9	Експлікація приміщень на відмітках +0,000 та +3,000	
10	Фасади 1-10 (вісь Б), 10-1 (вісь Д)	
11	Фасад Д-А (вісь 1)	
12	План покрівлі	
13	Вузол 1, 2	
14	Вузол 3, 4, 5, 6	

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 2

Технічні рішення, прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам екологічних санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших діючих норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.	
Головний інженер проекту	Мнацаканян К.Б.

						Кваліфікаційний проект – АБ			
						Івано–франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Мельник С.В.				Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Мнацаканян І.В.					РП	1	
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Загальні дані (початок)		група ПЦБ–75 кафедра БКБтаС	

1. Загальні вказівки

1.1. Даний комплект креслень розроблений на підставі технічного завдання на кваліфікаційний проект, виданого керівником проекту.

1.2. Вид будівництва об'єкта – нове будівництво.

1.3. Район будівництва згідно ДБН В.1.2-2:2006 для м. Олександрівка Донецької обл.:

– за вітром III відровий район – $W_0 = 500$ Па;

– по снігу V сніговий район – $S_0 = 1600$ Па.

1.4. Розрахункова зимова температура повітря – мінус 23°C .

1.5. Будівля відноситься до IIIа ступеня вогнестійкості.

1.6. Категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою – Г, Д.

1.7. Клас відповідальності будівлі – СС2.

1.8. Конструктивна схема будівлі – каркасна, з жорстким кріпленням колон до фундаменту, та шарнірним кріпленням кроквяних ферм до колон.

2. Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення будівлі

2.1. Каркасна будівля являє собою однопрольотну прямокутну раму, з розмірами в вісях $18,0 \times 54,0$ м. Величина прольоту 18 м, крок колон у вздовж цифрової осі 6 м.

2.2. За відмітку підлоги першого поверху прийнята відмітка $+0,000$ м, що відповідає абсолютній позначці $+185,6$ м. База рами розташована на позначці $-0,600$ м від рівня чистої підлоги.

2.3. Відмітка нижнього поясу кроквяної ферми складає $+8,000$ м.

2.4. У якості огорожувальних конструкцій прийняті заводського виготовлення сендвіч-панелі товщиною 150 мм на виробничій будівлі, профлист на прибудованих навісах. Зовнішні стіни із сендвіч-панелей товщиною 150 мм для побутових приміщень, 100 мм для цеху.

2.5. Перегородки та внутрішні стіни адміністративно-побутової частини будівлі виготовлені із силікатної цегли товщиною кладки 120 мм та газобетонних блоків товщиною кладки 100 мм.

2.6. Колони прийняті у вигляді зварних двотаврів з висотою переріза $h=420$ мм.

2.7. В будівлі переданий монолітний стовпчастий фундамент мілкового закладення.

2.8. Сходи в будівлі передбачені з несучими сталевими косоурами та металевими сходами і майданчиками.

2.9. Несучі конструкції покрівлі – кроквяні ферми з елементами з прокатних спарених кутиків, висота ферми по коньку становить 3 м, по верхньому поясу ферм для обпирання огорожувальних конструкцій передбачені прогони із прокатного швелюру № 20.

2.10. Оздоблення підлог санвузлів та душових – керамічна плитка по шару стяжки. Решта підлог передбачена із армованого беспилового бетону С 20/25.

2.11. Вікна встановлені в будівлю індивідуального виготовлення із металопластику, двері встановлені в будівлі також індивідуального виготовлення.

3. Вказівки з виготовлення та монтажу конструкцій.

3.1. Виготовлення сталевих конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-199:2014 "Правила виготовлення сталевих будівельних конструкцій".

3.2. Монтаж сталевих будівельних конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-200:2014 "Вимоги до мотнажу".

3.3. Використання кріпильних виробів без клейма і маркування, в тому числі другого сорту, а також виготовлених з автоматних сталей не допускається.

3.4. Всі необумовленні нерозрахункові монтажні шви приймати товщиною 6 мм, але не більше ніж 1,2 найменшої товщини зварювальних елементів.

4. Антикорозійний захист будівельних конструкцій

4.1. Антикорозійний захист будівельних конструкцій виконувати відповідно до вимог:

– для сталевих конструкцій – ДСТУ Б В.2.6-193:2013;

– для залізобетонних – ДСТУ Б В.2.6-145:2010.

4.2. Всі металоконструкції ґрунтувати на заводі виробнику одним шаром ГФ-021 товщиною 40 мкм по ДСТУ Б В.2.7-233:2010; перед ґрунтуванням металоконструкції очистити від іржі і окалени, жирних плям, окислів, забезпечуючи другу ступінь очищення по ДСТУ ISO 12944-4:2015.

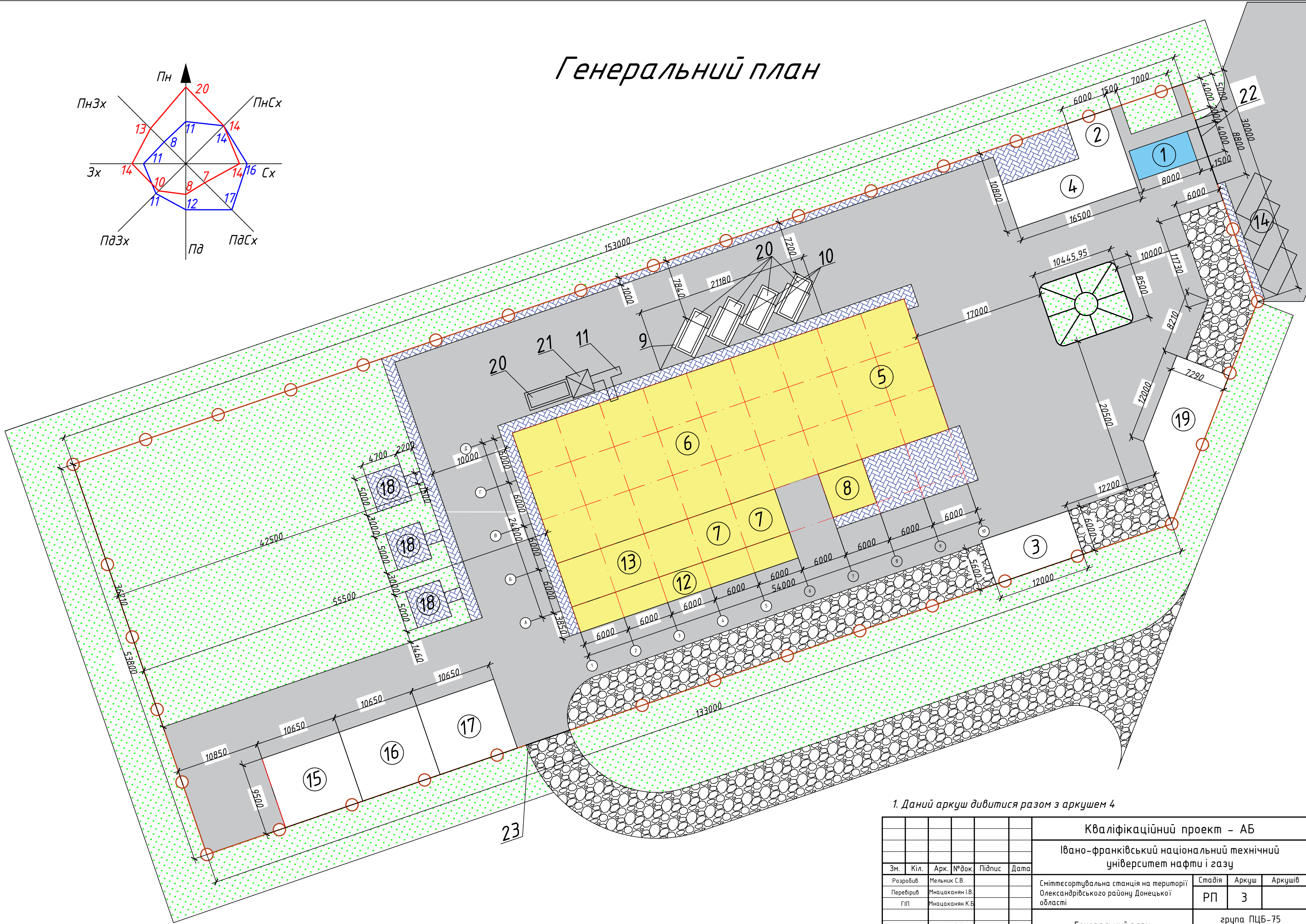
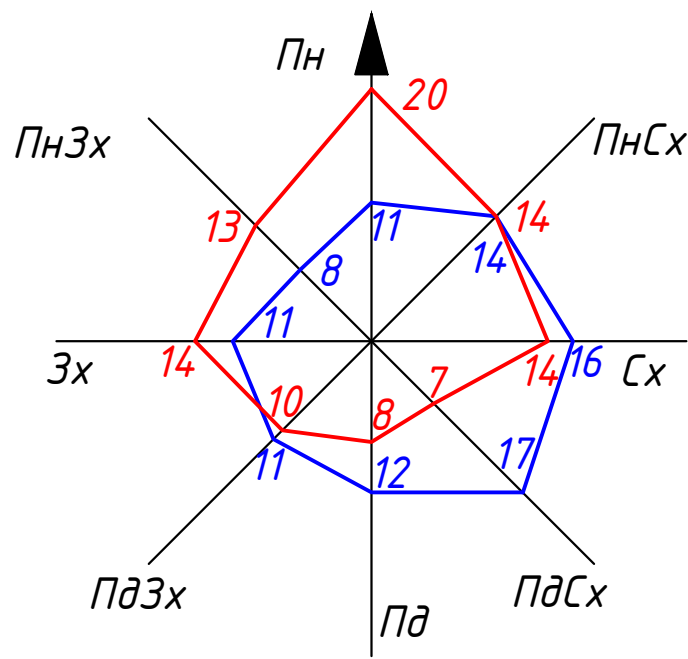
4.3. Перед монтажем місця мотнажного зварювання зачистити від ґрунтовки і після монтажу виконати антикорозійне покриття згідно п.4.2.

4.4. Після закінчення монтажу металоконструкції пофарбувати емаллю ПФ-115 в два шари товщиною 120 мкм.

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 1

						Кваліфікаційний проект – АБ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.						РП	2	
Перевірів	Мнацаканян І.В.								
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Загальні дані (продовження)	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		

Генеральний план



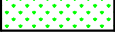
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 4

						Кваліфікаційний проект - АБ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	3	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Генеральний план	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		

Експлікація будівель та споруд

Умовні позначення

Номер на плані	Найменування	Повер- ховість	Площа забудови, м²	Примітка
1	Дезбар'єр	-	32,0	
2	Будівля прохідної	2	31,68	
3	Навіс для стоянки спецтранспорту	1	72,0	
4	Автомобільні ваги з навісом	1	99,0	
5	Критий майданчик для розвантаження ТПВ	1	216,0	
6	Виробнича будівля	2	756,0	
7	Склад для зберігання вторинної сировини	1	36,0+36,0	
8	Склад для зберігання вторинної сировини	1	36,0	
9	Склад сипучих відходів в кон-рах мультіліфт	-	1 од.	
10	Склади склобою в контейнерах мультіліфт	-	3 од.	
11	Конвеєр "хвостів"	-	1 од.	
12	Рампа відгрузки вторсировини	-	105,0	
13	Склад для зберігання вторинної сировини	1	108,0	
14	Гостьова парковка	-	4машино/місць	
15	Відкритий май-к для зберігання трави	-	101,2	
16	Відкритий май-к для зберігання будсміття	-	101,2	
17	Відкритий майданчик (резерв)	-	101,2	
18	Альтанка	-	3 од.	
19	Навіс для зберігання запасу палива	-	109,25	
20	Контейнер мультіліфт	-	5 од.	
21	Прес-компактор	-	1 од.	
22	Відкатні ворота	-	1 од.	
23	Шлагбаум	-	1 од.	

Тип	Найменування	Площа покриття, м²	Примітка
	Асфальтобетонне покриття	3423,6	
	Покриття з щебеню	1087,6	
	Покриття плиткою ФЕМ	521,7	
	Проектуєма будівля	1303,5	
	Газон	1548,1	
	Дезбар'єр	32,0	

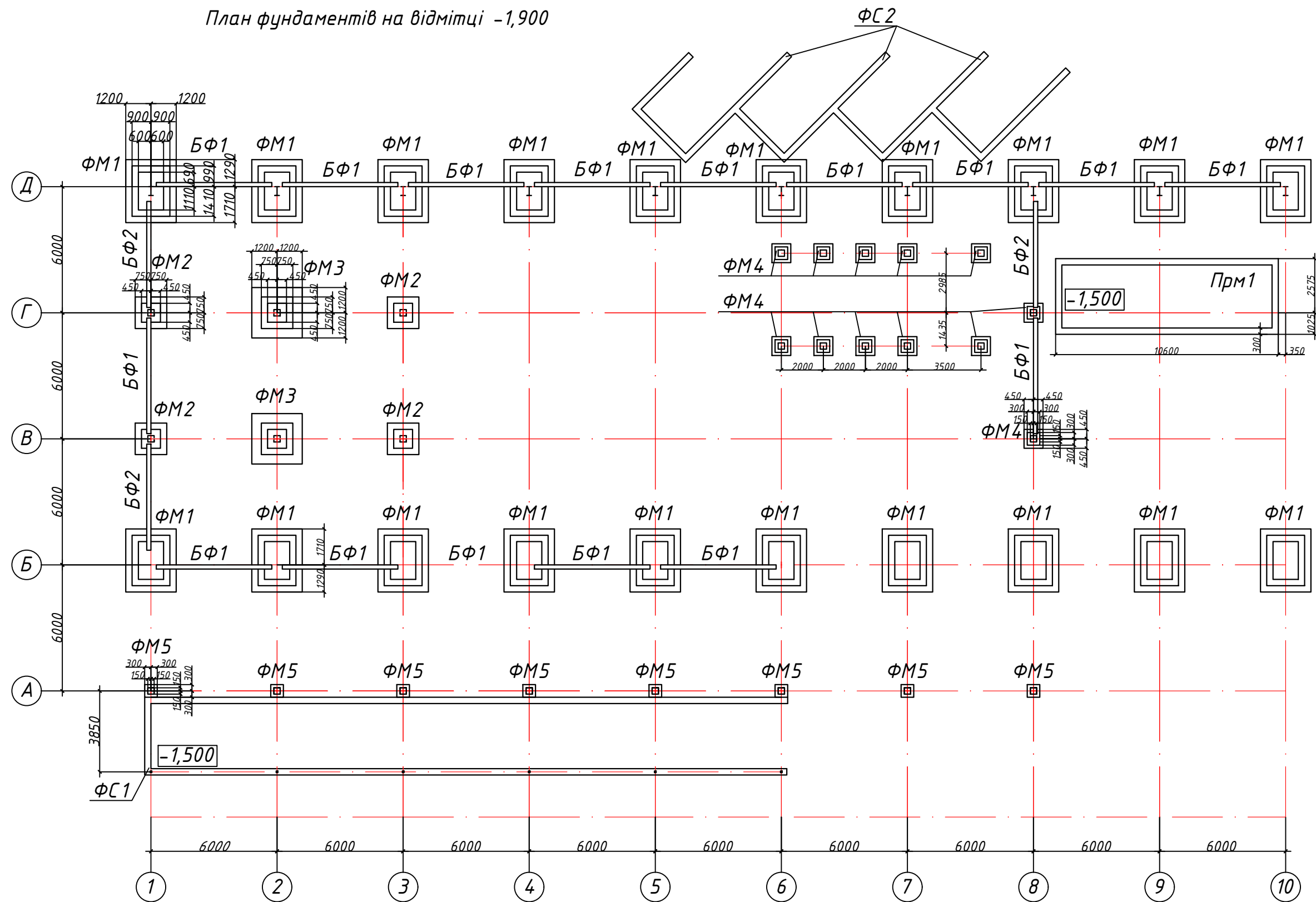
Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Поверховість	пов.	2
2	Загальна площа території	м²	7992,0
3	Площа забудови	м²	1940,53
4	Площа виробничої будівлі	м²	1446,5
5	Площа твердого покриття	м²	3945,3
6	Площа озеленення	м²	1548,1
7	Щільність забудови	%	24,3
8	Коефіцієнт озеленення	-	0,194

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 3

						Кваліфікаційний проект – АБ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	4	
Перевірів		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Генеральний план, експлікація будівель та споруд, умовні позначення, техніко-економічні показники	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

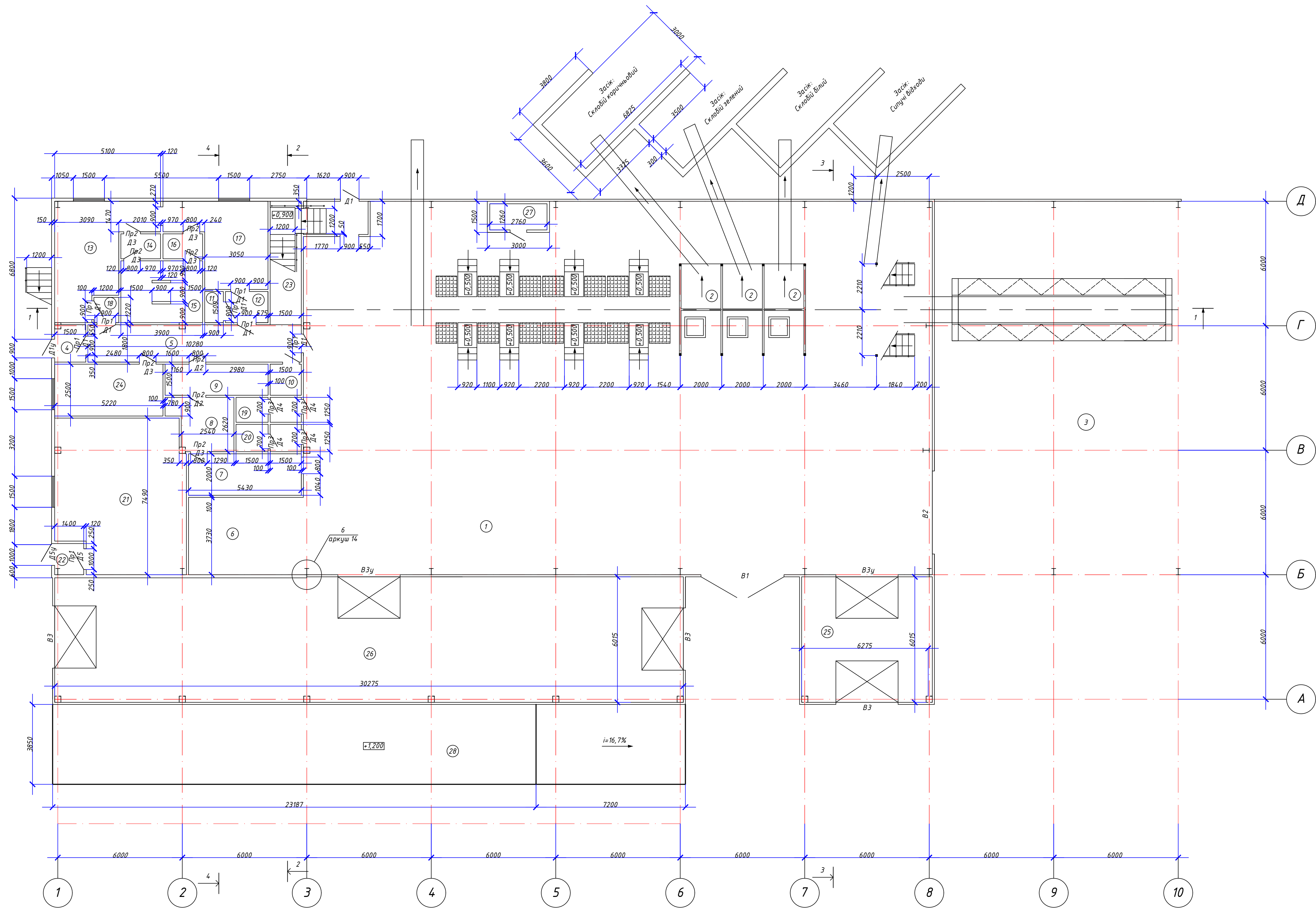
План фундаментів на відмітці -1,900



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 3, 7

						Кваліфікаційний проект - АБ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	5	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.				План фундаментів на відмітці -1,900	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

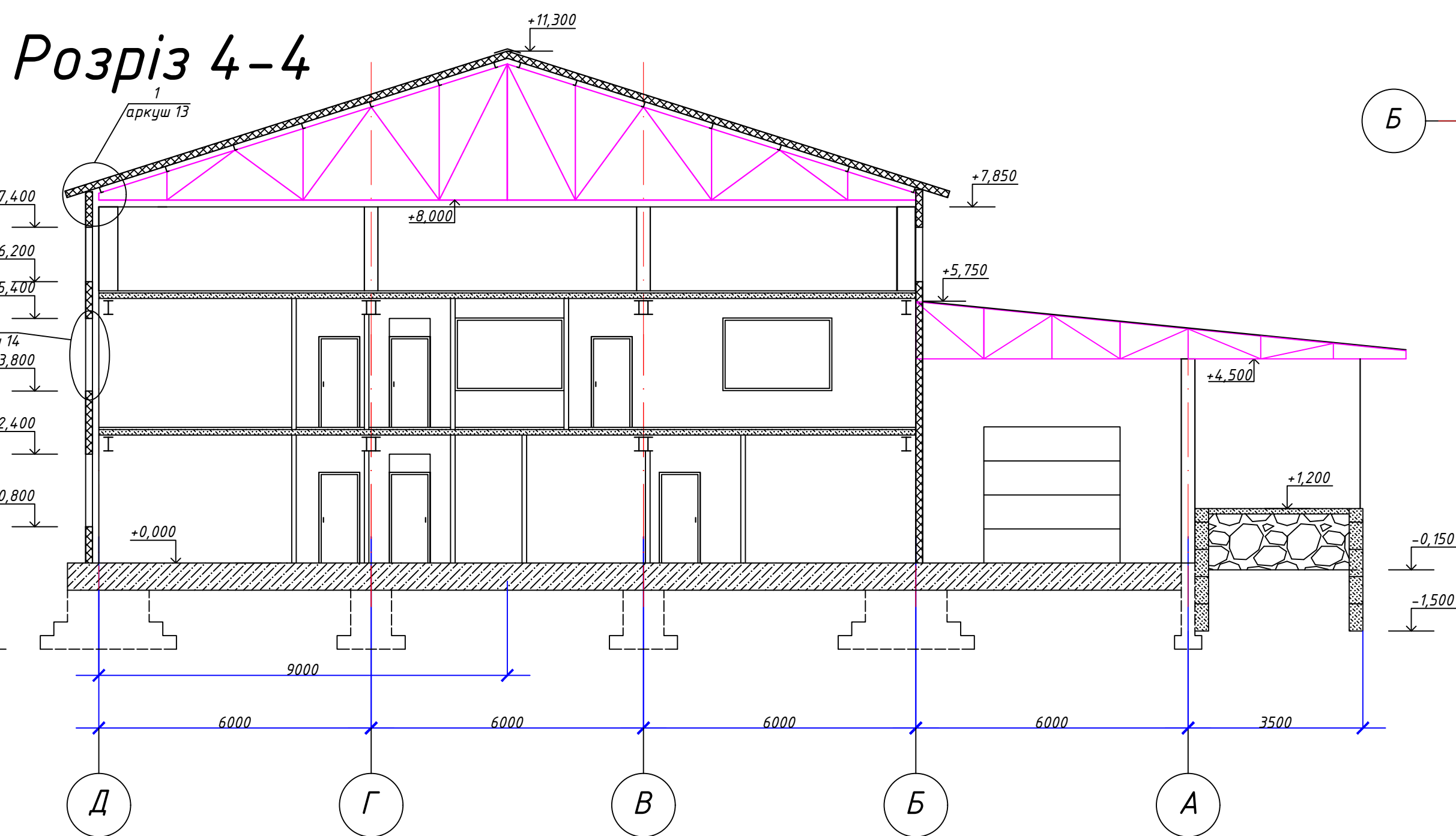
План на відмітці 0,000



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 3, 7...9, 14

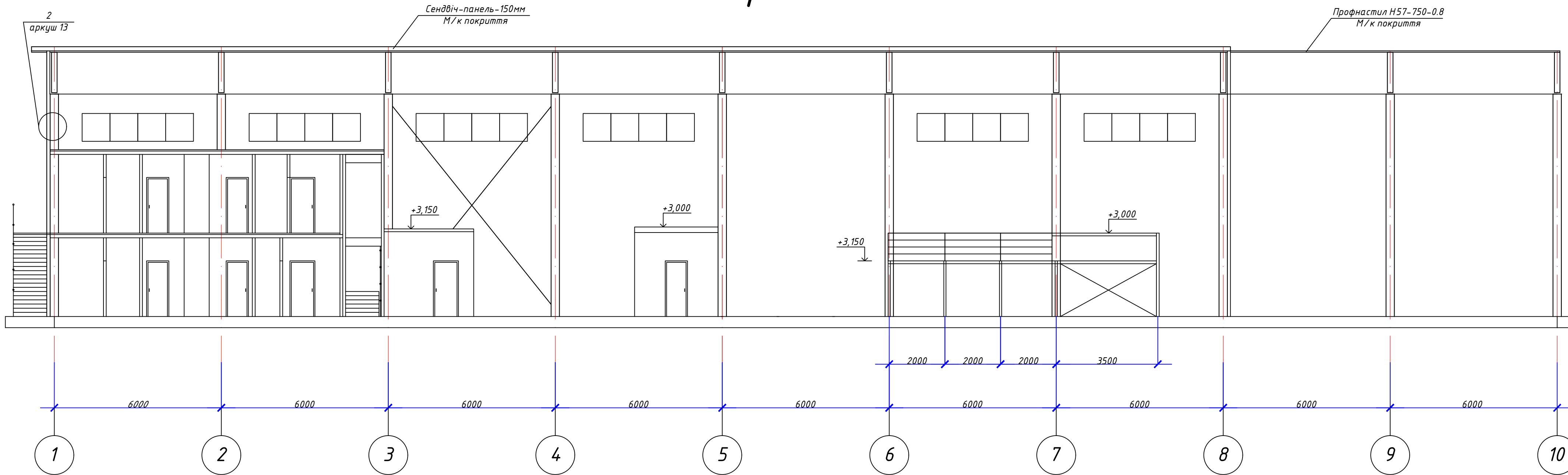
						Кваліфікаційний проект - АБ		
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Світлосортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Розробив	Мельник С.В.						РП	6
Перевірив	Мнацаканян І.В.							
ГП	Мнацаканян К.В.							
						План на відмітці 0,000		
						група ПЦБ-75 кафедра БКБмаС		
Зав. каф.	Шаріна Г.В.							

3
аркуш 14 +11,300

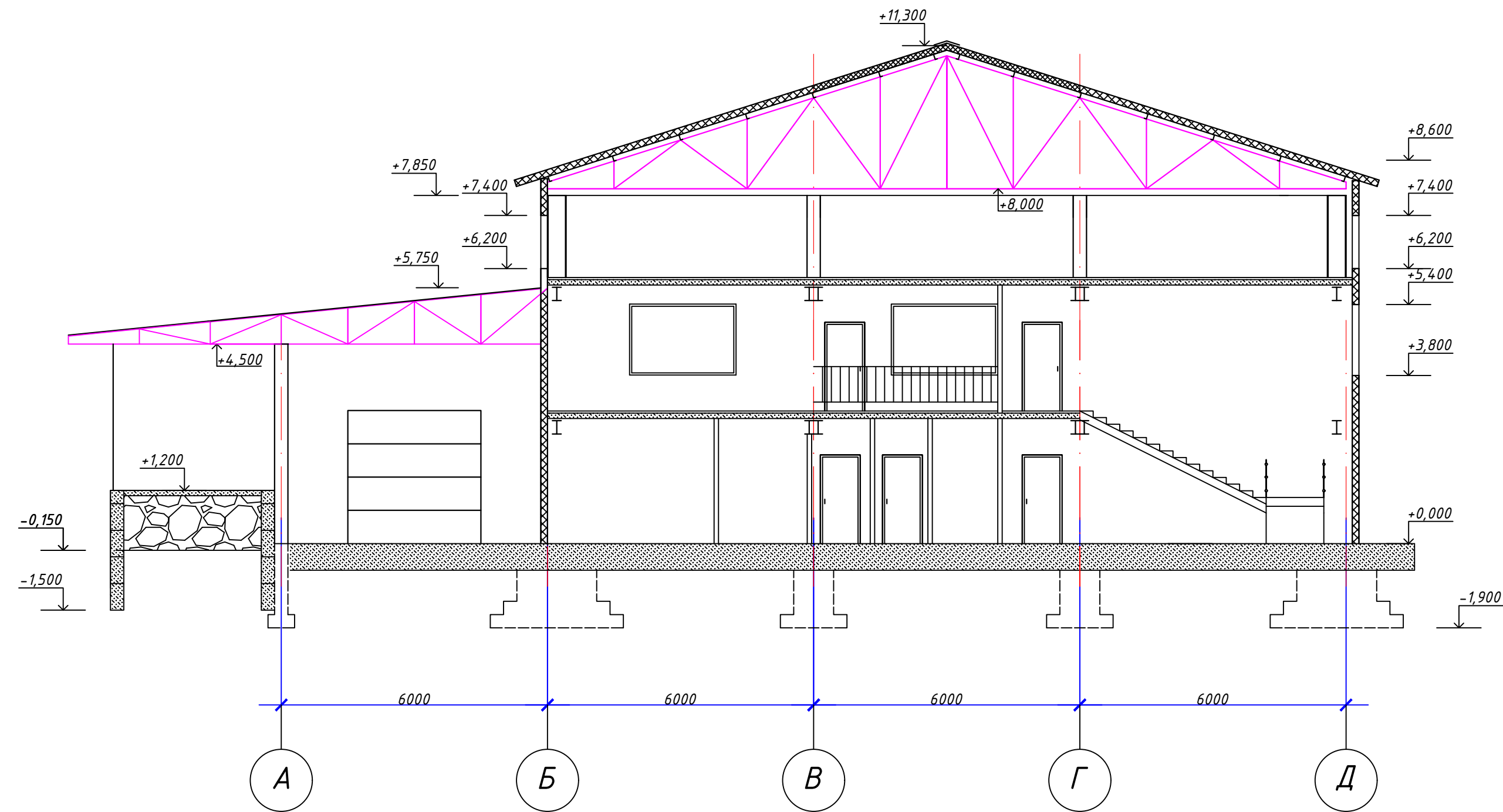
[illegible]

						Кваліфікаційний проект – АБ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	7	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
Г.П.		Мнацаканян К.В.							
						План на відмітці 3,000, розрізи 3-3, 4-4	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамрина Г.В.							

Розріз 1-1



Розріз 2-2



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 5...7, 9

						Кваліфікаційний проект - АБ			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.						РП	8	
Перевірив	Мнацаканян І.В.								
ГП	Мнацаканян К.В.					Розрізи 1-1, 2-2		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	
Зав. каф.	Шамріна Г.В.								

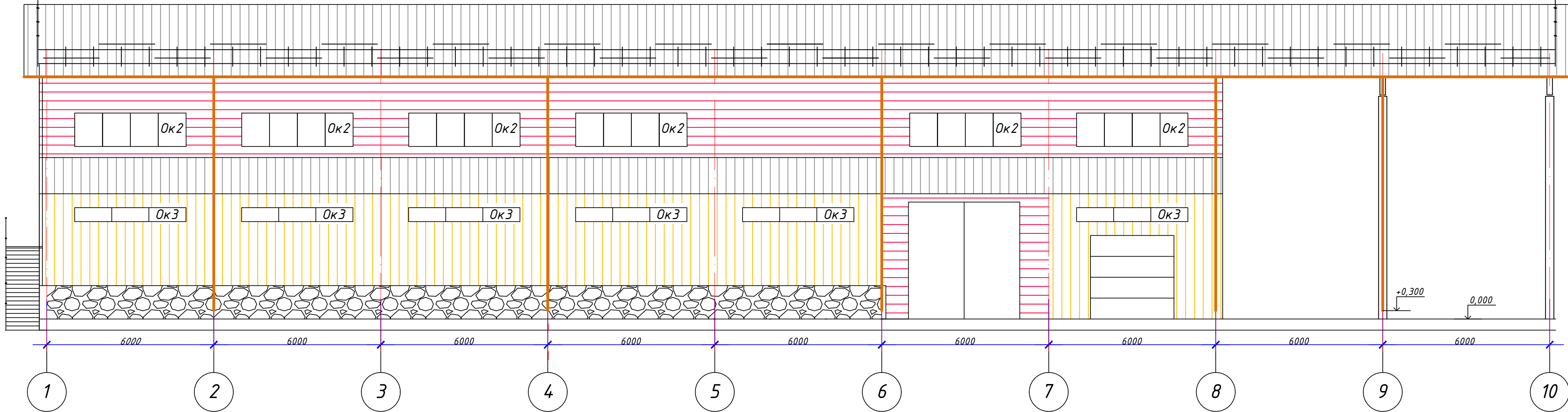
Експлікація приміщень на відмітках +0,000 та +3,000			
Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщ.
1	Виробниче приміщення	522,39	В
2	Відсік відсортованого сміття (слобії 3 шт.)	4,24х3	
3	Зона розвантаження сміття	216,00	
4	Тамбур	2,7	
5	Коридор	18,5	
6	Місце стоянки і ремонту навантажувача	20,63	
7	Комора чистого спецодягу	10,86	
8	Сушка чистого спецодягу	7,09	
9	Пральня	7,41	
10	Комора прибирального інвентарю	2,225	
11	Туалет	1,35	
12	Умивальня	3,05	
13	Гардероб домашнього одягу (чоловіки)	19,29	
14	Переддушова	2,27	
15	Чоловіча душова	11,46	
16	Переддушова	2,27	
17	Гардероб спецодягу (чоловіки)	15,86	
18	Тамбур	1,44	
19	Санвузол	3,74	
20	Санвузол	3,74	
21	Топкова	44,52	Г
22	Тамбур	2,10	
23	Сходова клітина	13,78	
24	Кімната прийому їжі	13,05	
25	Склад-вторсировина	37,74	В
26	Склад-вторсировина	182,10	В
27	Електрощитова	3,48	В
	Разом	1181,79	
28	Рампа	117,10	
29	Коридор	18,50	
30	Приміщення диспетчерської	9,90	
31	Кімната майстрів	30,65	

Номер приміщення	Найменування	Площа, м²	Кат. приміщ.
32	Кабінет завідувача	24,57	
33	Медпункт	15,77	
34	Коридор	8,29	
35	Санвузол	1,8	
36	Кімната для ремонту спецодягу	8,9	
37	Сходова клітина	11,66	
38	Тамбур	1,44	
39	Гардероб домашнього одягу (жінки)	19,29	
40	Переддушова	2,27	
41	Душова (жінки)	11,46	
42	Переддушова	2,27	
43	Гардероб спецодягу (жінки)	15,86	
44	Умивальня	2,22	
45	Приміщення для особистої гігієни жінок	2,18	
46	Балкон	6,58	
	Разом	310,71	

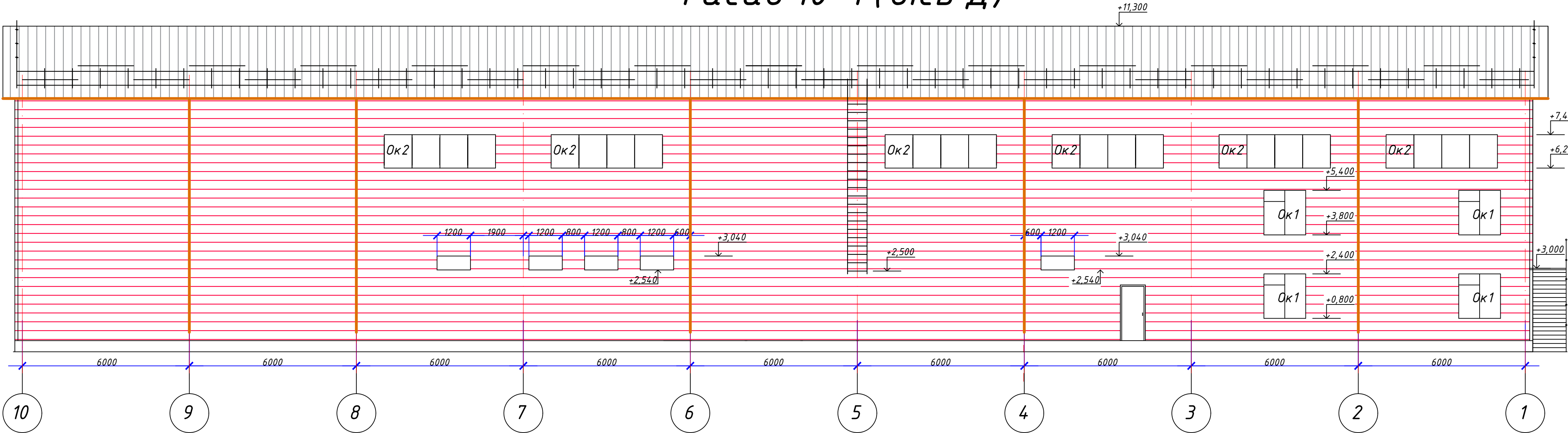
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 6...8

						Кваліфікаційний проект – АБ				
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата					
Розробив	Мельник С.В.					Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області		Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Мнацаканян І.В.							РП	9	
ГІП	Мнацаканян К.Б.									
						Експлікація приміщень на відмітках +0,000 та +3,000		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.	Шамріна Г.В.									

Фасад 1-10 (вісь Б)



Фасад 10-1 (вісь Д)



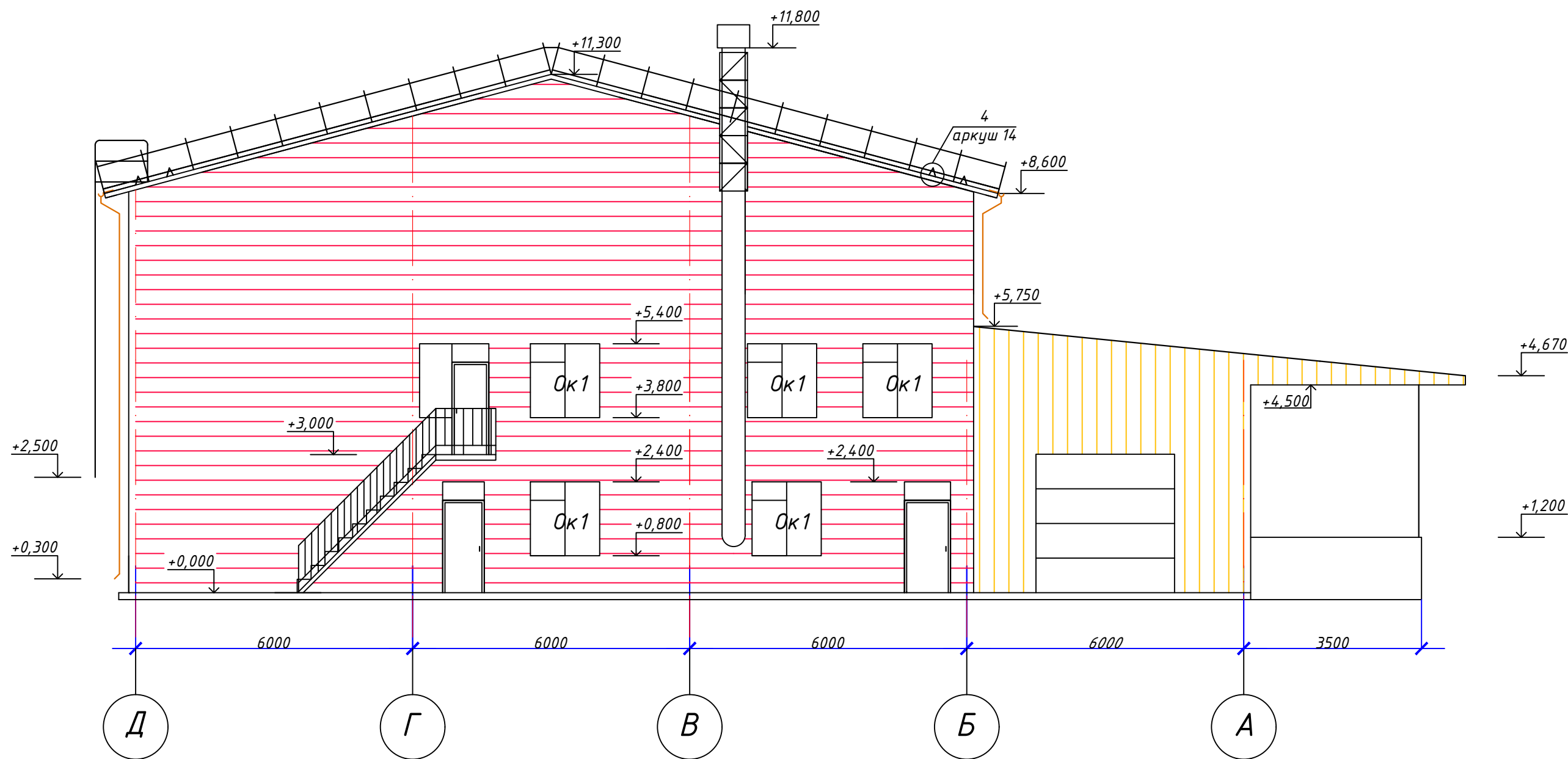
Умовні позначення

Тип	Найменування	Примітка
	Стінова горизонтальна сандвіч-панель	
	Покрівельна сандвіч-панель	
	Профільований лист	

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 1...9

Кваліфікаційний проект – АБ					
Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Мельник С.В.				
Перевірив	Мнацаканян І.В.				
ГІП	Мнацаканян К.Б.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області					Стадія
					РП
					Аркуш
					10
					Аркушів
Фасади 1-10 (вісь Б), 10-1 (вісь Д)					група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС

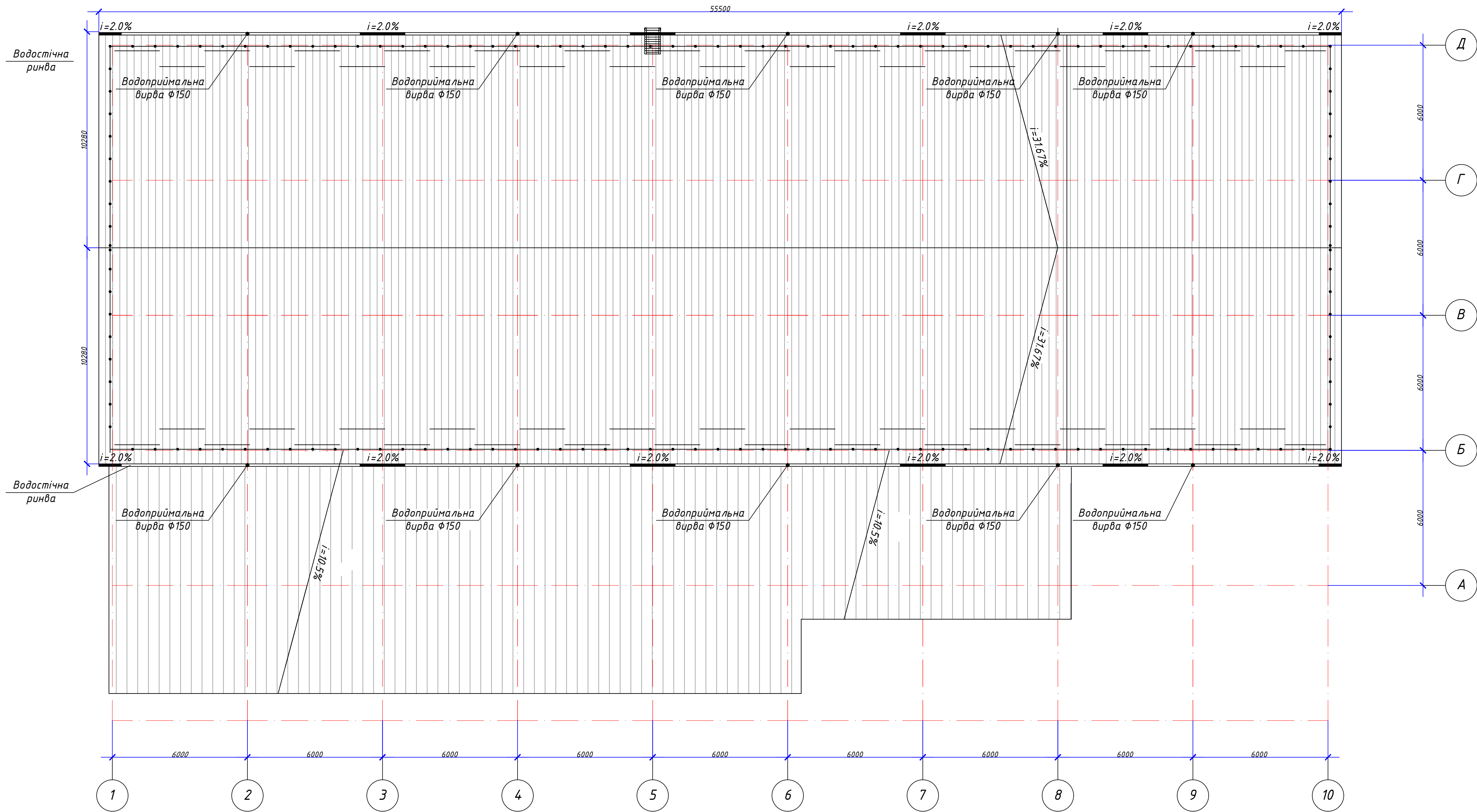
Фасад Д-А (вісь 1)



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 1...10

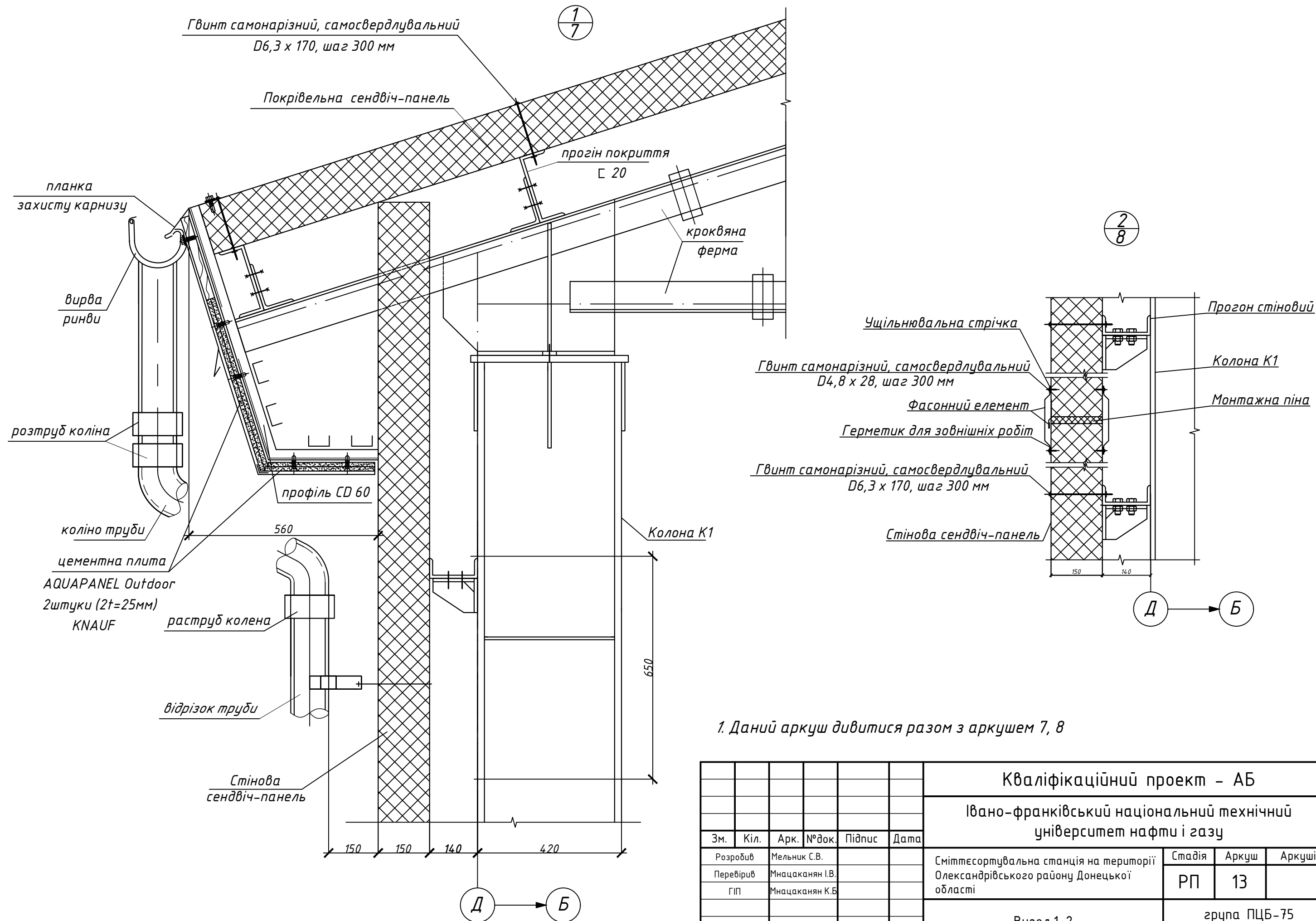
						Кваліфікаційний проект - АБ				
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.						РП	11	
Перевірів		Мнацаканян І.В.								
ГІП		Мнацаканян К.Б.								
						Фасад Д-А (вісь 1)		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.								

План покрівлі



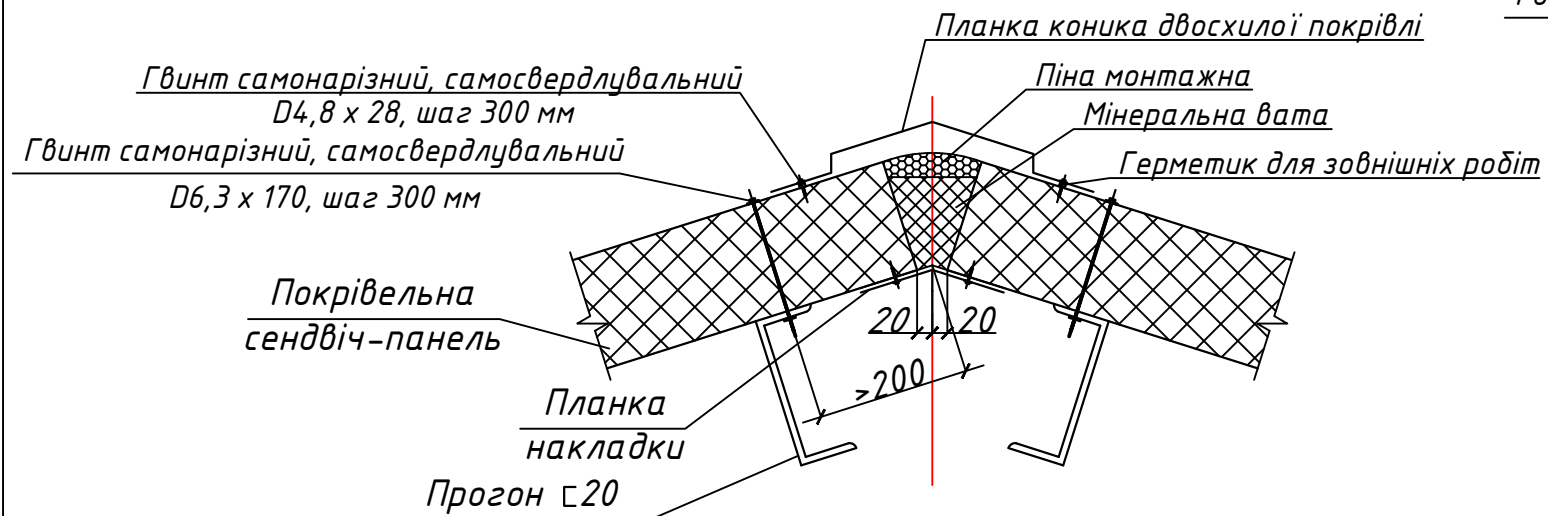
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 1...11

						Кваліфікаційний проект - АБ		
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Світлосортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Розробив	Мельник С.В.						РП	12
Перевірив	Мнацаканян І.В.							
ГП	Мнацаканян К.В.							
Зав. каф.	Шаріна Г.В.					План покрівлі		група ПЦБ-75 кафедра БКБмаС

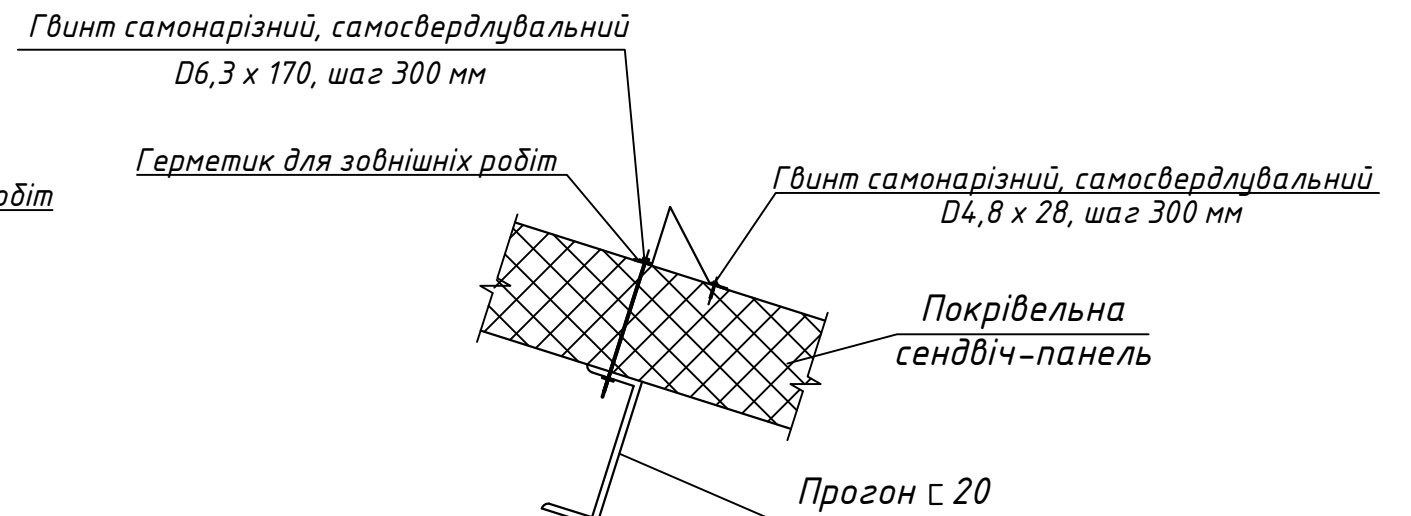


						Кваліфікаційний проект – АБ			
						Івано–франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	13	
Перевірів		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Вузол 1, 2	група ПЦБ–75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

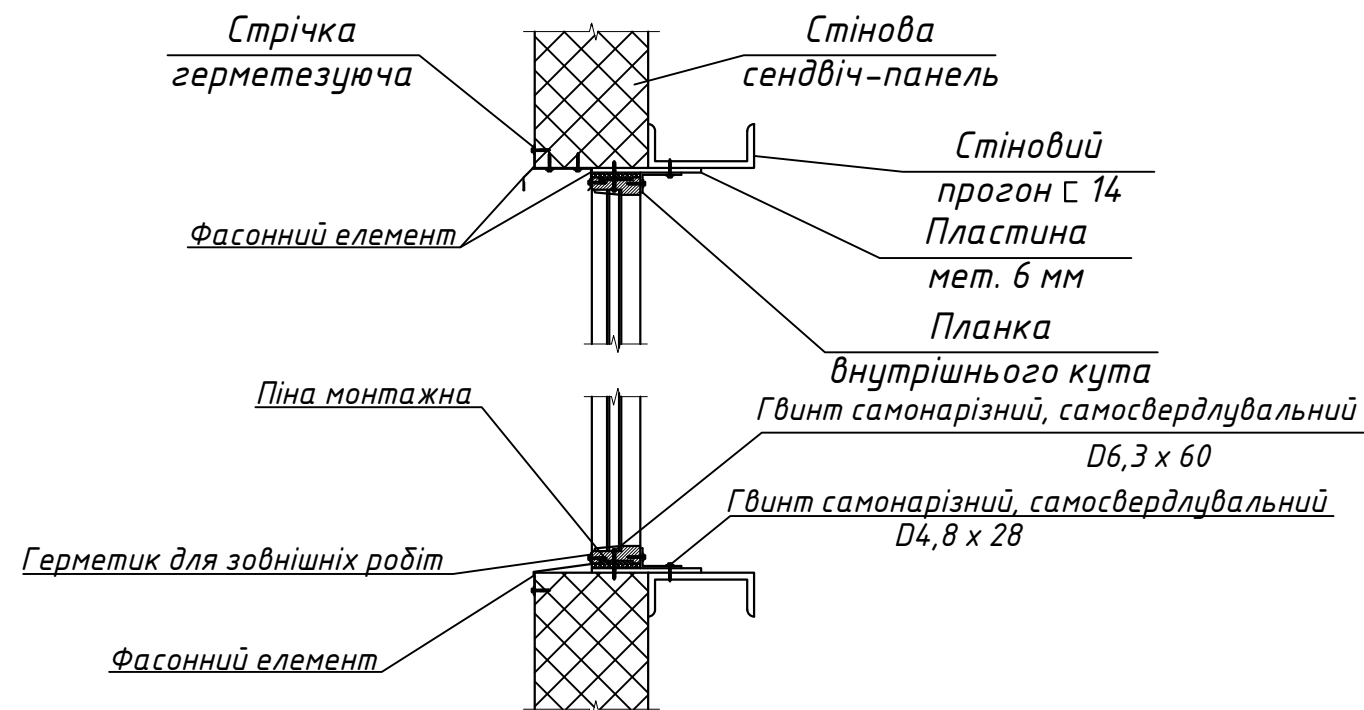
3
7



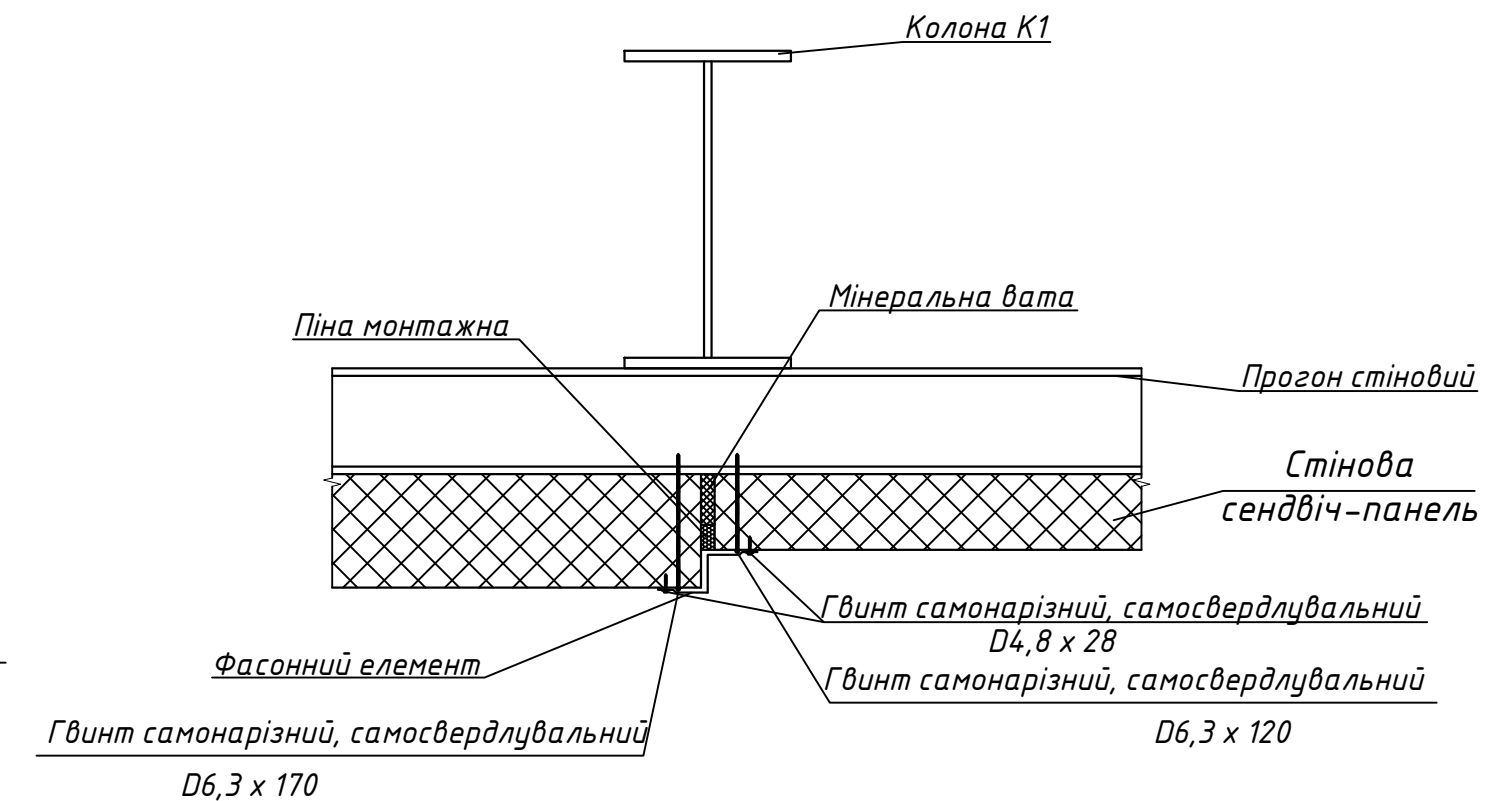
4
11



5
7



6
6



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 6, 7, 11

						Кваліфікаційний проект – АБ		
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Розробив		Мельник С.В.					РП	14
Перевірив		Мнацаканян І.В.						
ГІП		Мнацаканян К.Б.						
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Вузол 3, 4, 5, 6		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва "ІФНТУНГ-ДонНАБА"

Кафедра "Будівельні конструкції, будівлі та споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ

на здобуття ступеня бакалавра

на тему: "Сміттесортувальна станція на території
Олександрівського району Донецької області".

ТОМ 2

Основні креслення

Розділ Конструкції металеві (КМ, КМД)

Студент групи ПЦБ-75

Мельник С.В.

Головний інженер проекту

Мнацаканян К.Б.

Завідувач кафедри

Шамріна Г.В.

Івано-Франківськ 2025

Відомість основних комплектів робочих креслень

Відомість документів, на які посилаються

Позначення	Найменування	Примітка
ПЦБ-75-МСВ-КМ	Конструкції металеві	
ПЦБ-75-МСВ-АБ	Архітектурно-будівельні рішення	

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН В.2.6-98:2009	Бетонні та залізобетонні конструкції	
ДБН В.2.6-198:2014	Сталеві конструкції. Норми проектування	
ДБН А.2.2-3-2014	Склад та зміст проектної документації	
	на будівництво	
ДБН В.1.2-2:2006	Навантаження і впливи. Норми проектування	
	зі змінами №1	
ДБН В.1.2-14:2018	Загальні принципи забезпечення надійності	
	та конструктивної безпеки будівель і споруд	
ДСТУ Б В.1.2-3:2006	Прогини і переміщення. Вимоги проектування	
ДСТУ Б В.2.6-75:2008	Конструкції металеві будівельні.	
	Загальні технічні умови	
ДСТУ Б В.2.6-199:2014	Конструкції металеві будівельні.	
	Вимоги до виготовлення	
ДСТУ Б В.2.6-193:2013	Захист металевих конструкцій від корозії.	
	Вимоги до проектування	
ДСТУ Б В.2.6-200:2014	Конструкції металеві будівельні.	
	Вимоги до монтажу	
ДСТУ 8539:2015	Прокат для будівельних сталевих конструкцій.	
	Загальні технічні умови	
ДСТУ 8855:2019	Визначення класу наслідків (відповідальності)	
	будівель і споруд	

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані (початок)	
2	Загальні дані (продовження)	
3	Схема роз-ня колон, балок на відм. +2,700 м, +5,700 м і +4,500 м	
4	Схема роз-ня прогонів, тяжів, зв'язків по верхнім поясах ферм	
5	Схема роз-ня ферм, розпірок і зв'язків по н.п. ферм, розріз 1-1	
6	Розріз 2-2, 5-5, 6-6	
7	Розріз 3-3	
8	Розріз 4-4	
9	Відомість елементів	
10	Вузол 1	
11	Вузол 2	
12	Вузол 3, 4	
13	Колони К1-1...К1-6, розріз 1-1	
14	Розрізи 2-2...5-5, в-ть від-них ел-тів, в-ть зав-ких зв. швів	
15	Специфікація металопрокату К1	
16	Геометрична схема та схема зусиль ферми, вузол 1, 2	
17	Вузол 3-8	
18	Вузол 9, 10, в-ть від-них ел-тів, в-ть зав-ких зв. швів	
19	Специфікація металопрокату Ф1	

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 2

Технічні рішення, прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам екологічних санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших діючих норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.	
Головний інженер проекту	Мнацаканян К.Б.

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Мельник С.В.				Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Мнацаканян І.В.					РП	1	
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Загальні дані (початок)	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

1. Загальні вказівки

1.1. Даний комплект креслень розроблений на підставі технічного завдання на кваліфікаційний проект, виданого керівником проекту.

1.2. Вид будівництва об'єкта – нове будівництво.

1.3. Район будівництва згідно ДБН В.1.2-2:2006 для м. Олександрівка Донецької обл.:

– за вітром III відровий район – $W_0 = 500$ Па;

– по снігу V сніговий район – $S_0 = 1600$ Па.

1.4. Розрахункова зимова температура повітря – мінус 23°C .

1.5. Будівля відноситься до IIIa ступеня вогнестійкості.

1.6. Категорія за вибухопожежною та пожежною небезпекою – Г, Д.

1.7. Клас відповідальності будівлі – СС2.

1.8. Конструктивна схема будівлі – каркасна, з жорстким кріпленням колон до фундаменту, та шарнірним кріпленням кроквяних ферм до колон.

2. Конструктивні рішення каркаса

2.1. Каркасна будівля являє собою однопрольотну прямокутну раму, з розмірами в вісях $18,0 \times 54,0$ м. Величина прольоту 18 м, крок колон у вздовж цифрової осі 6 м.

2.2. За відмітку підлоги першого поверху прийнята відмітка $+0,000$ м, що відповідає абсолютній позначці $+185,6$ м. База рами розташована на позначці $-0,600$ м від рівня чистої підлоги.

2.3. Відмітка нижнього поясу кроквяної ферми складає $+8,000$ м.

2.4. Будівля каркасна, з наступними конструкціями каркасу:

– сталеві колони, постійного по висоті поперечного перерізу;

– кроквяними фермами з перерізом елементів з двох спарених кутиків;

– сталевих прогонів покриття та ригелів стінової огорожи;

– зв'язки по несучим конструкціям покриття та колонам.

2.5. Каркасна схема забезпечує просторову стійкість (жорсткість) системи за будь-яких впливів, особливо вітровим навантаженням.

3. Матеріали конструкцій

3.1. Матеріал металевих конструкцій – сталь С235, С255 по ДСТУ 8539:2015.

3.2. Сортамент прокатних профілів відповідає переліку прокатних профілів, що виготовляються заводами України.

3.3. Електроди для ручної монтажно-зварки приймати типу Е-42 (ДСТУ EN ISO 3580:2019).

3.4. Заводські зварні шви виконувати напівавтоматичним зварюванням у середовищі вуглекислого газу по ГОСТ 8050-85 зварювальним дротом СВ08Г2С згідно ДБН В.2.6-198:2014.

3.5. Монтажними болтами приймати болти нормальної точності В по ГОСТ 7798-70 класу міцності 5.6 діаметром 16 мм згідно вимогам ДБН В.2.6-198:2014.

4. Вказівки з виготовлення та монтажу конструкцій

4.1. Виготовлення сталевих конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-199:2014 "Правила виготовлення сталевих будівельних конструкцій".

4.2. Монтаж сталевих будівельних конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-200:2014 "Вимоги до монтажу".

4.3. Використання кріпильних виробів без клейма і маркування, в тому числі другого сорту, а також виготовлених з автоматних сталей не допускається.

4.4. Всі необумовленні нерозрахункові монтажні шви приймати товщиною 6 мм, але не більше ніж 1,2 найменшої товщини зварювальних елементів.

5. Антикорозійний захист будівельних конструкцій

5.1. Антикорозійний захист будівельних конструкцій виконувати відповідно до вимог:

– для сталевих конструкцій – ДСТУ Б В.2.6-193:2013;

– для залізобетонних – ДСТУ Б В.2.6-145:2010.

5.2. Всі металоконструкції ґрунтувати на заводі виробнику одним шаром ГФ-021 товщиною 40 мкм по ДСТУ Б В.2.7-233:2010; перед ґрунтуванням металоконструкції очистити від іржі і окалени, жирних плям, окислів, забезпечуючи другу ступінь очищення по ДСТУ ISO 12944-4:2015.

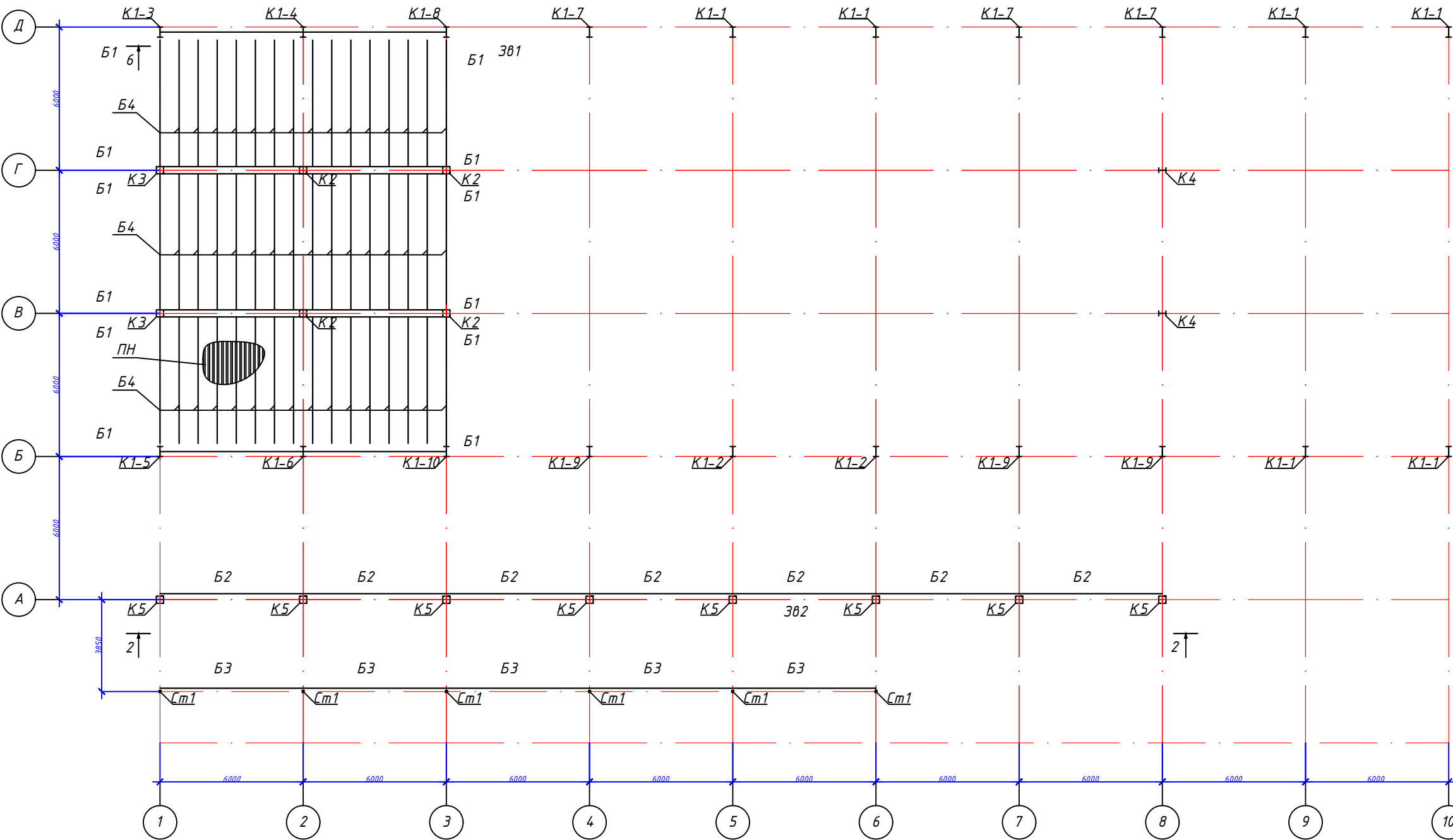
5.3. Перед монтажем місця мотажного зварювання зачистити від ґрунтовки і після монтажу виконати антикорозійне покриття згідно п.4.2.

5.4. Після закінчення монтажу металоконструкції пофарбувати емаллю ПФ-115 в два шари товщиною 120 мкм.

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 1

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	2	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Загальні дані (продовження)	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		

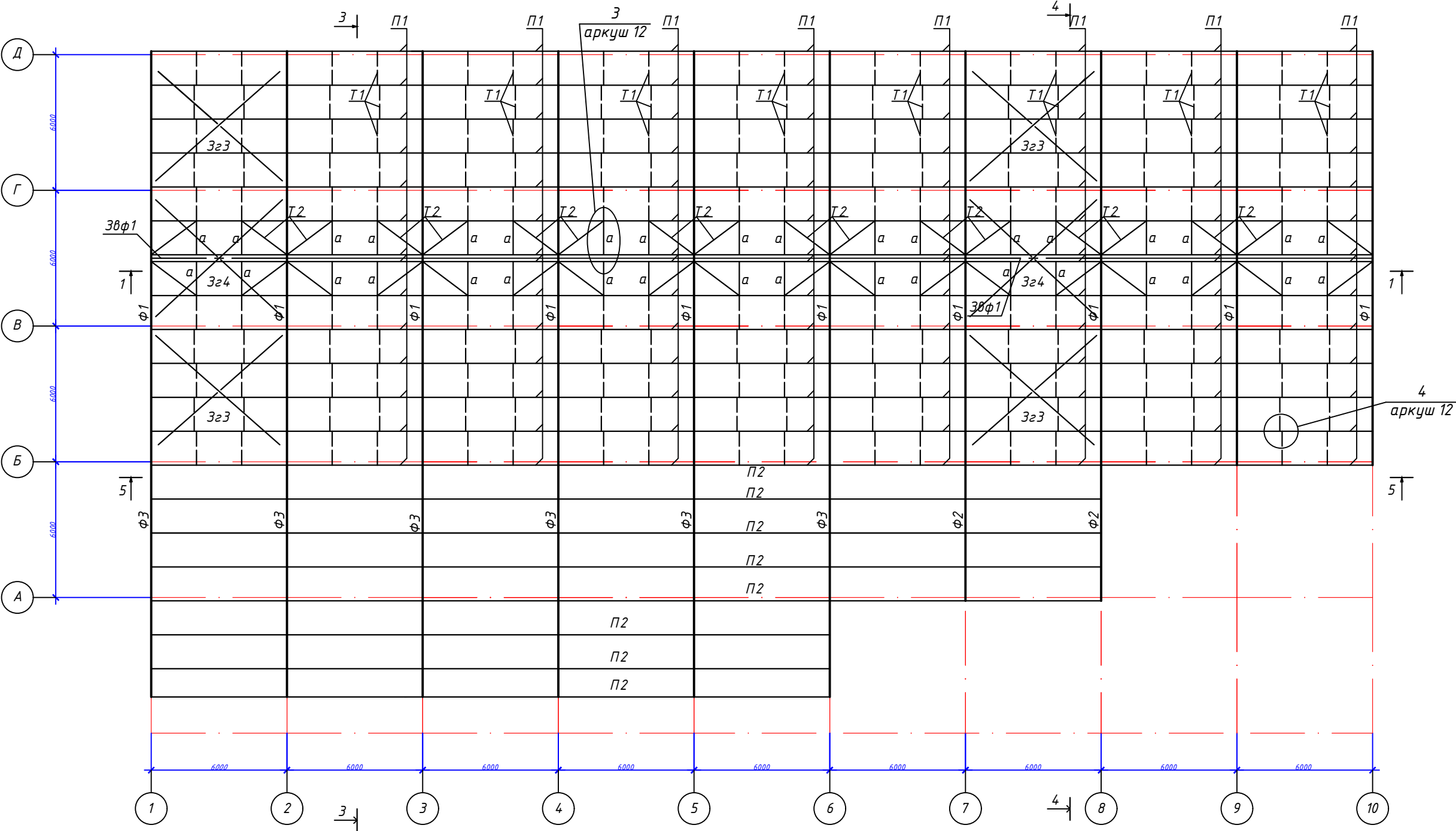
Схема розташування колон, балок на відм. +2,700 м, +5,700 м і +4,500 м



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 4, 5, 9

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Мельник С.В.				Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мнацаканян І.В.					РП	3	
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Схема розташування колон, балок на відм. +2,700 м, +5,700 м і +4,500 м	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

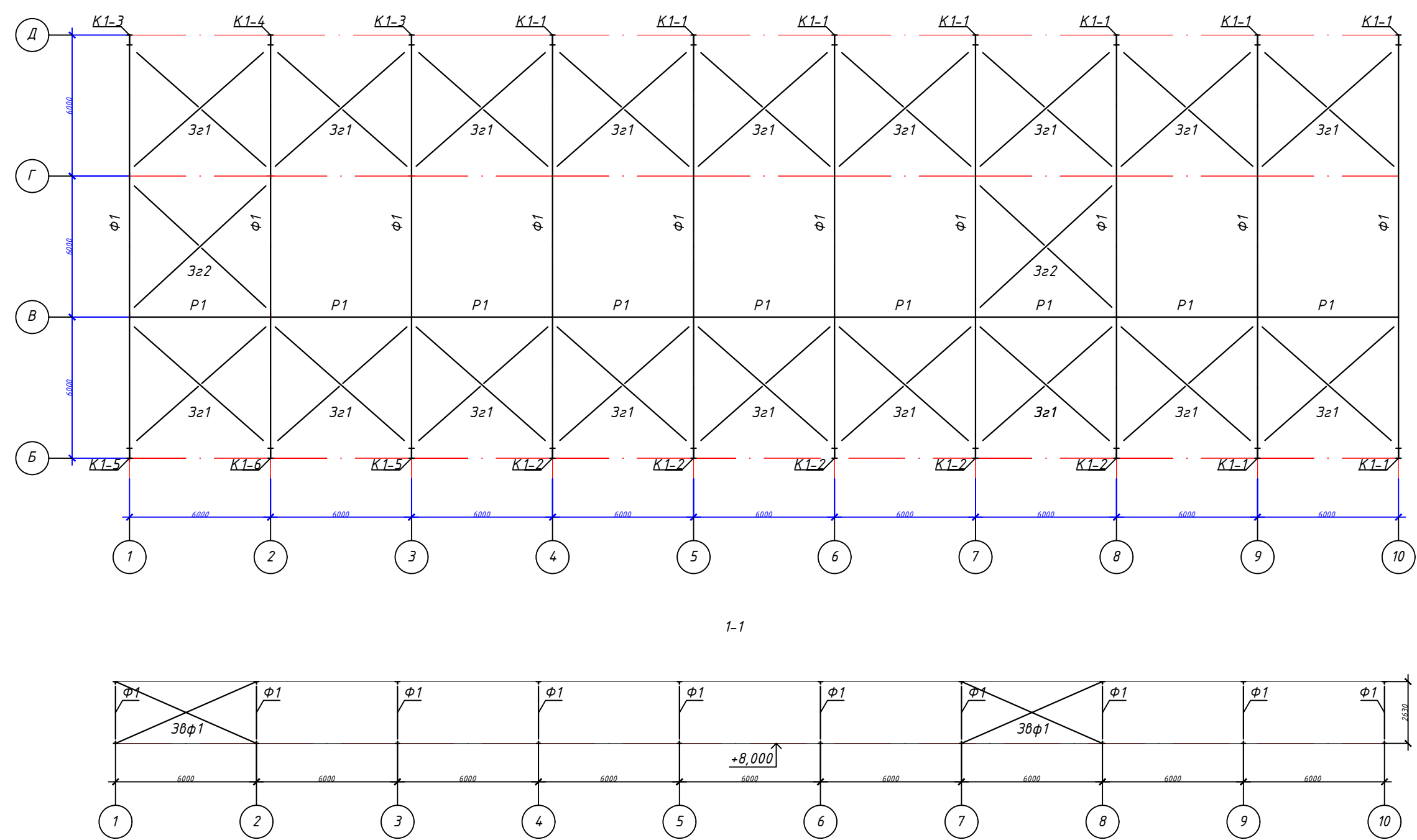
Схема розташування прогонів, тяжів, зв'язків по верхнім поясах ферм



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 5...7, 12

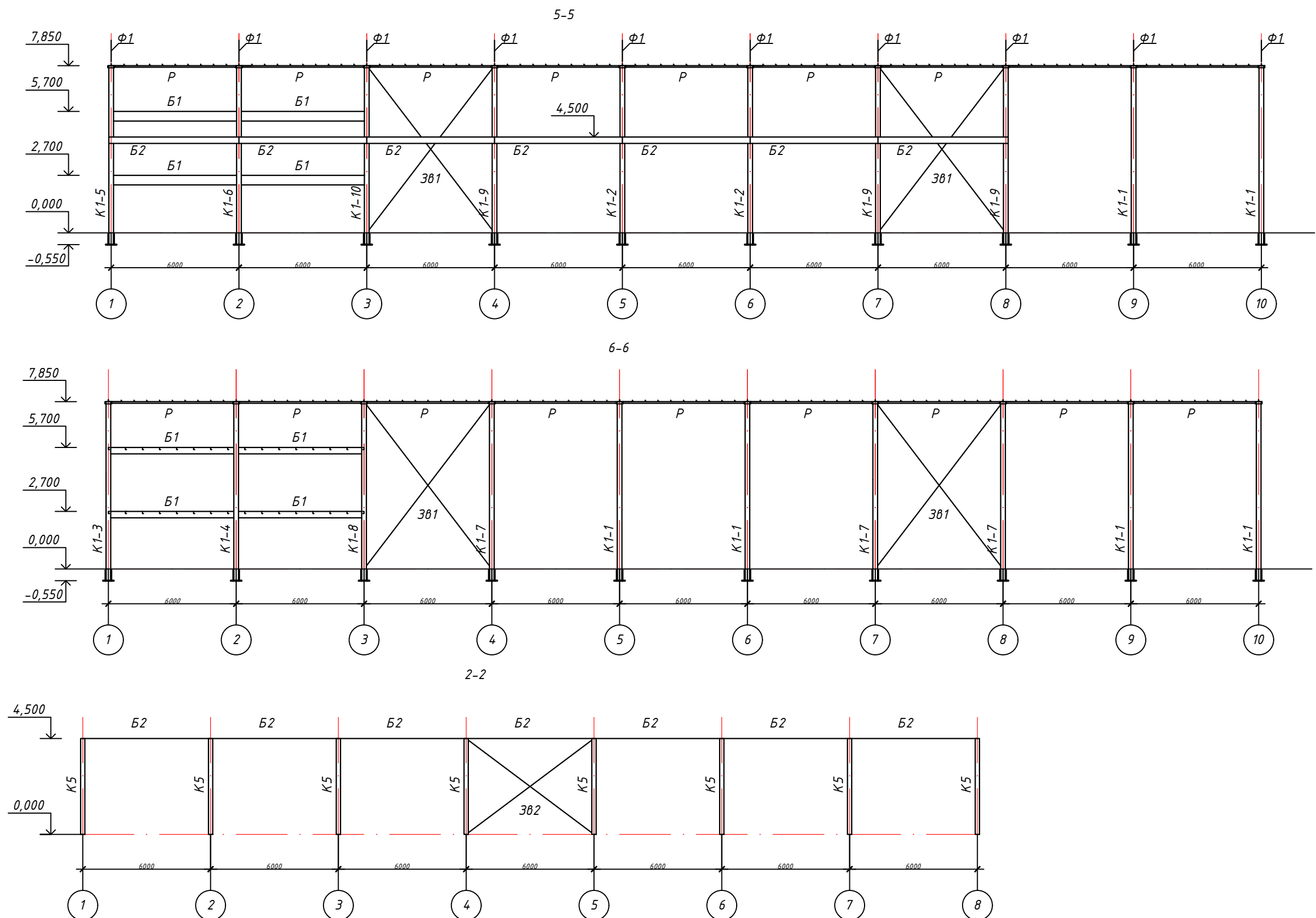
						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	4	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Схема розташування прогонів, тяжів, зв'язків по верхнім поясах ферм	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Схема розміщення ферм, розпірок і зв'язків по нижнім поясах ферм



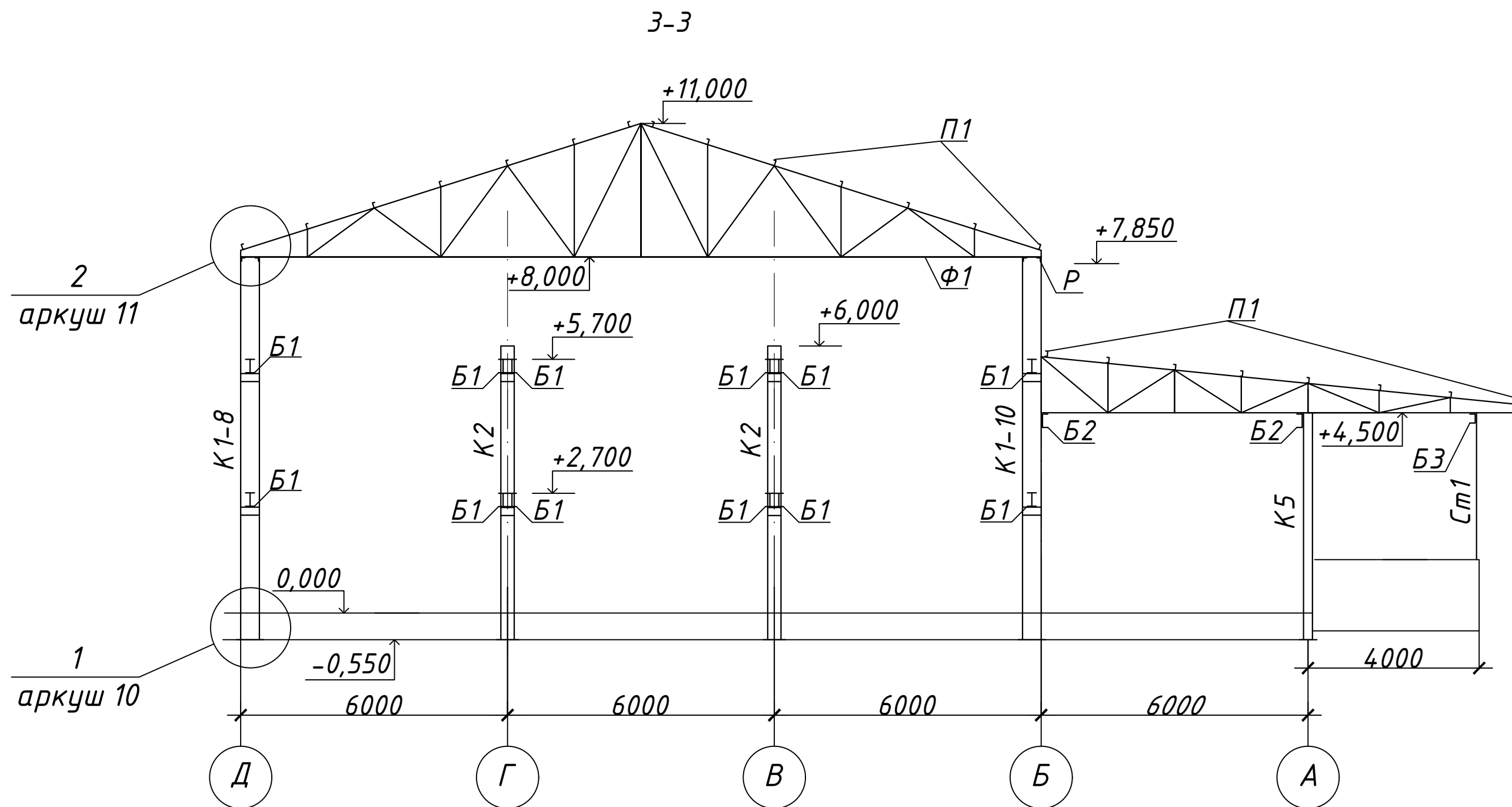
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 6, 7

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Мельник С.В.				Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Мнацаканян І.В.					РП	5	
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Схема розміщення ферм, розпірок і зв'язків по нижнім поясах ферм	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							



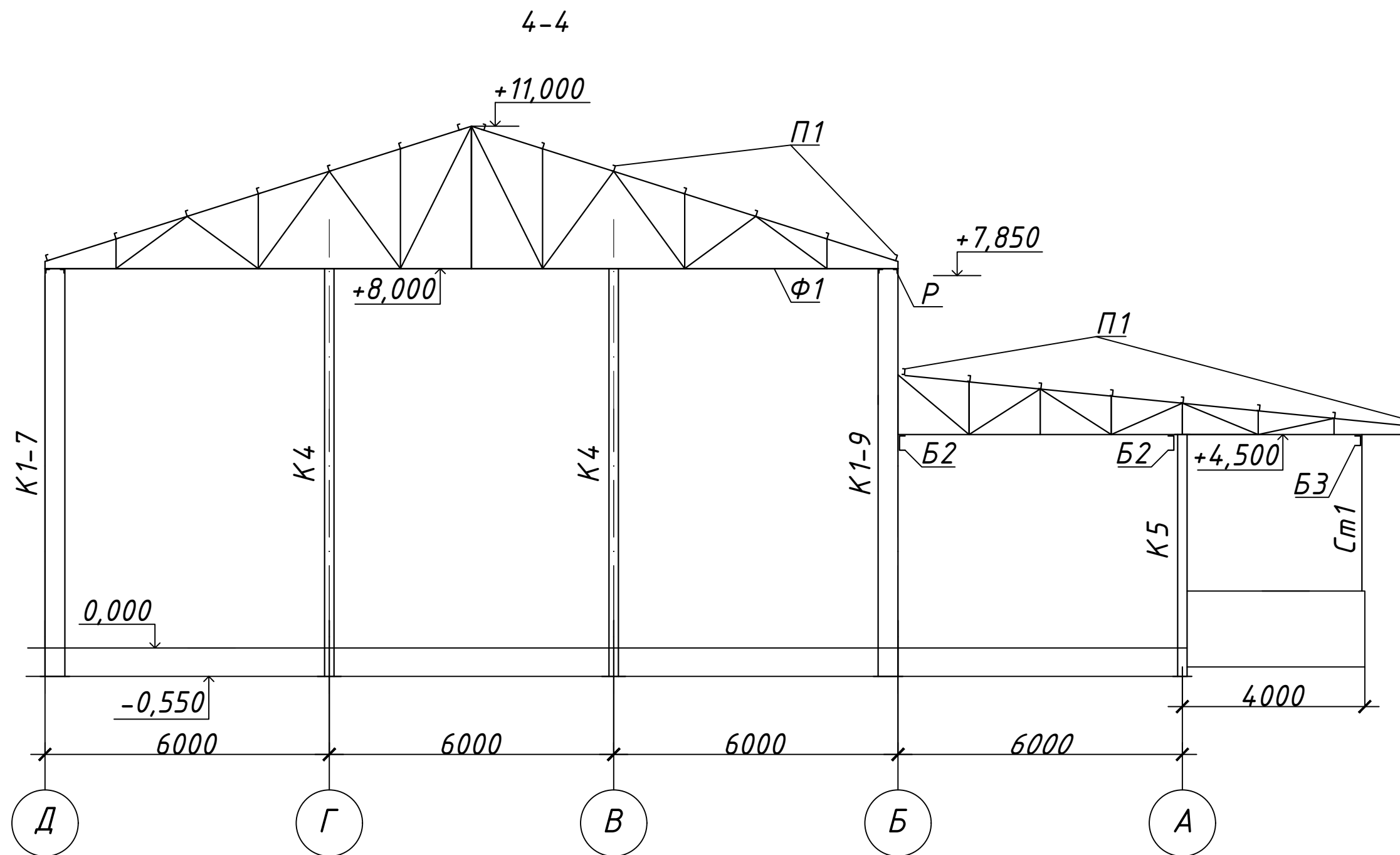
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 5...7

						Кваліфікаційний проект – КМ				
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.						РП	6	
Перевірів		Мнацаканян І.В.								
ГІП		Мнацаканян К.Б.								
						Розріз 2-2, 5-5, 6-6		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.								



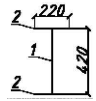
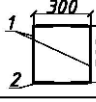
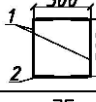
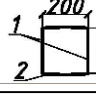
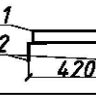
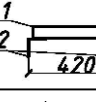
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 5...7, 10, 11

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив	Мельник С.В.					Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мнацаканян І.В.						РП	7	
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Розріз 3-3			група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС



1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 5...7

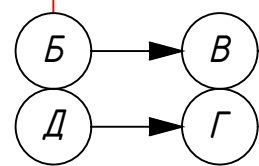
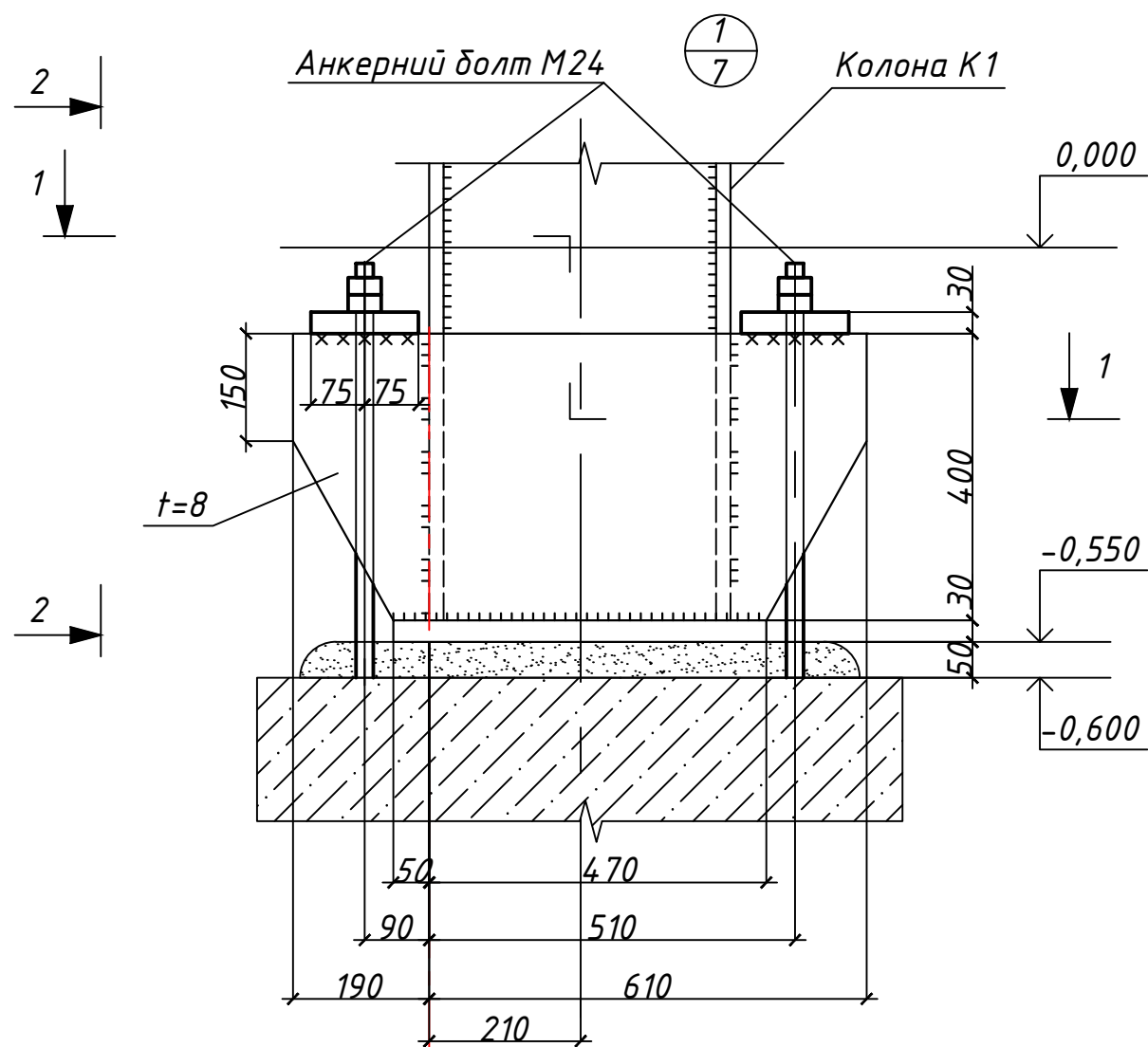
						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.						РП	8	
Перевірів	Мнацаканян І.В.								
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
						Розріз 4-4	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.	Шамріна Г.В.								

Відомість елементів								
Марка елемент.	Переріз			Зусилля для прикріплення			Наймену- вання і марка металу	Примітка
	Ескіз	Поз.	Склад	Q, кН	N, кН	M, кН*м		
К1-1... ...К1-6		1	Лист δ10	-56,73	-76,43	243,35	С 235	
		2	Лист δ20				С 235	
К2		1	Швелер 30				С 235	
		2	Лист δ10				С 235	
К3		1	Швелер 30				С 235	
		2	Лист δ10				С 235	
К4			Швелер 20				С 235	
К5		1	Швелер 20				С 235	
		2	Лист δ10				С 235	
Ст1			Кв.тр.80x4				С 235	
Р		1	Кутик50x5				С 235	
		2	Кутик75x6				С 235	
Б1			Двотавр30Б				С 235	
Б2			Швелер 30				С 235	
Б3			Швелер 20				С 235	
3В1		1	Кутик50x5				С 255	
		2	Кутик75x6				С 255	
3В2			Кутик75x6				С 255	
3В3			Кутик75x6				С 255	
3В4			Кутик75x6				С 255	
3В5			Кутик50x5				С 255	
3з1			Кутик90x7				С 235	
3з2			Кутик90x7				С 235	
3з3			Кутик63x5				С 235	
3з4			Кутик63x5				С 235	
3Вф1			Кутик63x5				С 255	
Ф1	Переріз складний див. аркуш__						С 255	
Р1			Кутик50x5				С 235	
			Швелер 20				С 235	

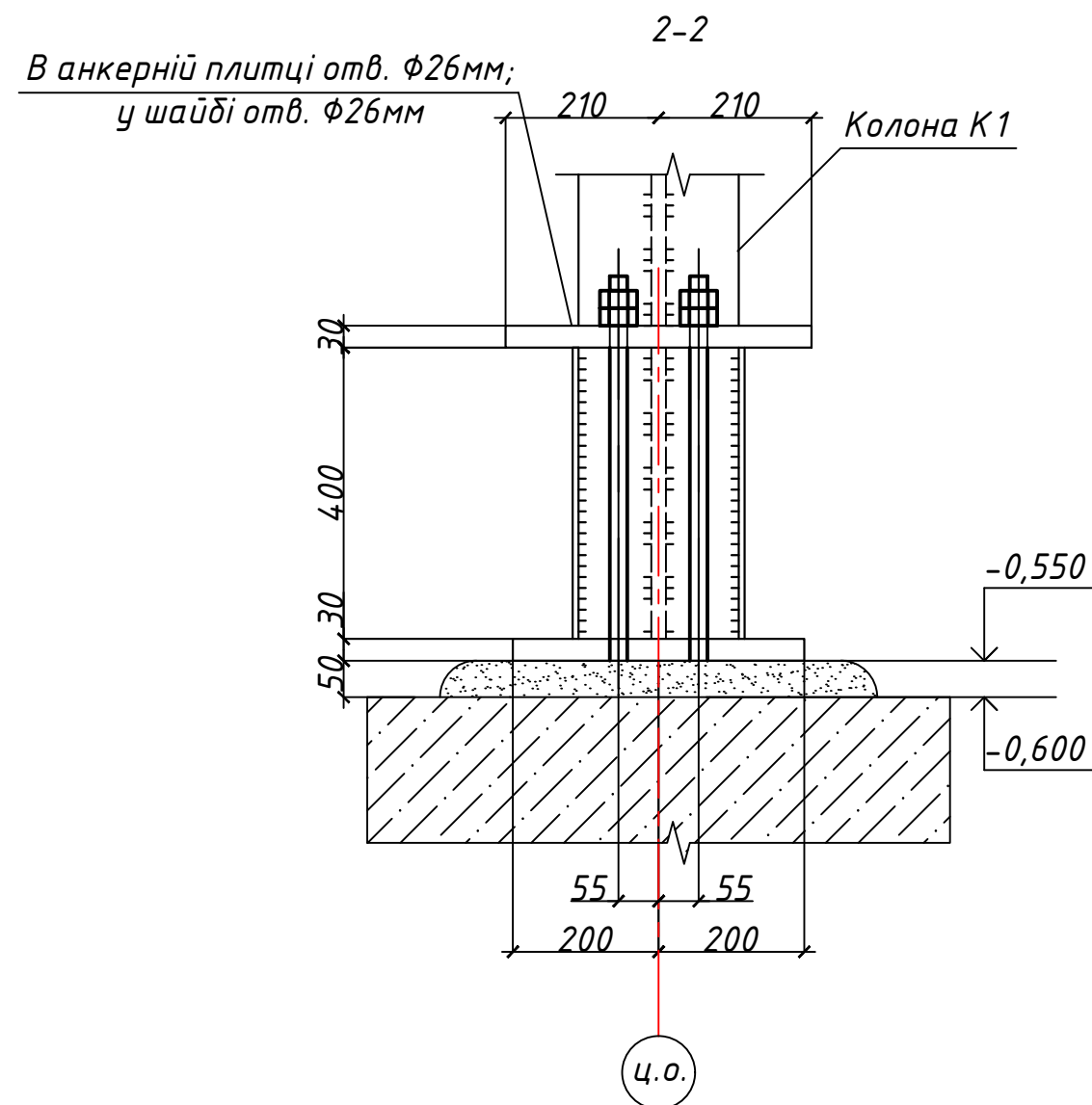
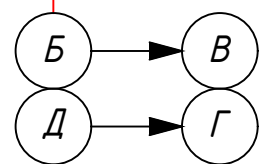
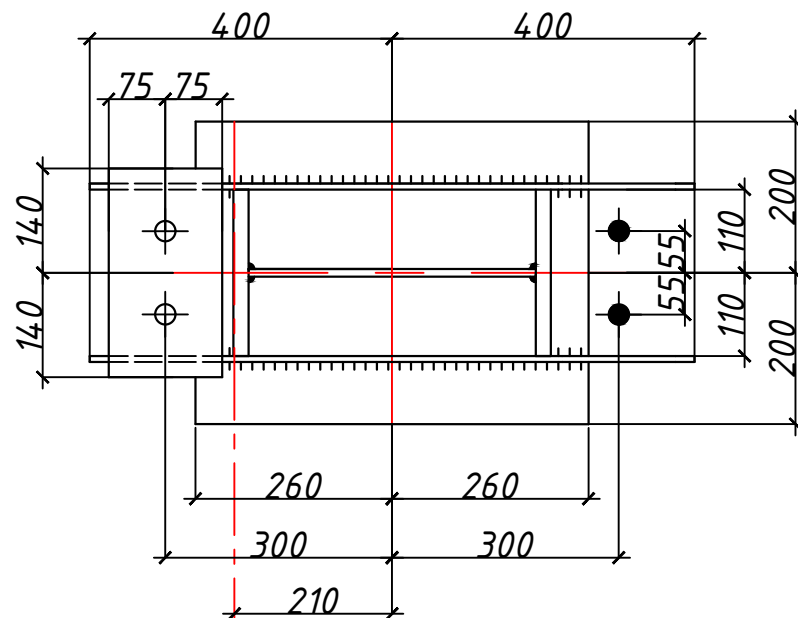
Відомість елементів								
Марка елемент.	Переріз			Зусилля для прикріплення			Наймену- вання і марка металу	Примітка
	Ескіз	Поз.	Склад	Q, кН	N, кН	M, кН*м		
П1			Швелер 20				С 255	
П2			Швелер 16				С 235	
Т1, Т2			Коло φ16				С 235	
а			Кутик63x5				С 235	
Ф2			Кв.тр.50x4				С 235	
Ф3			Кв.тр.50x4				С 235	
Б4			Швелер 10				С 235	
ПН			Н57-750-08				С 235	

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 5...7

						Кваліфікаційний проект – КМ		
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив	Мельник С.В.					Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Перевірів	Мнацаканян І.В.						РП	9
ГІП	Мнацаканян К.Б.							
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Відомість елементів	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	



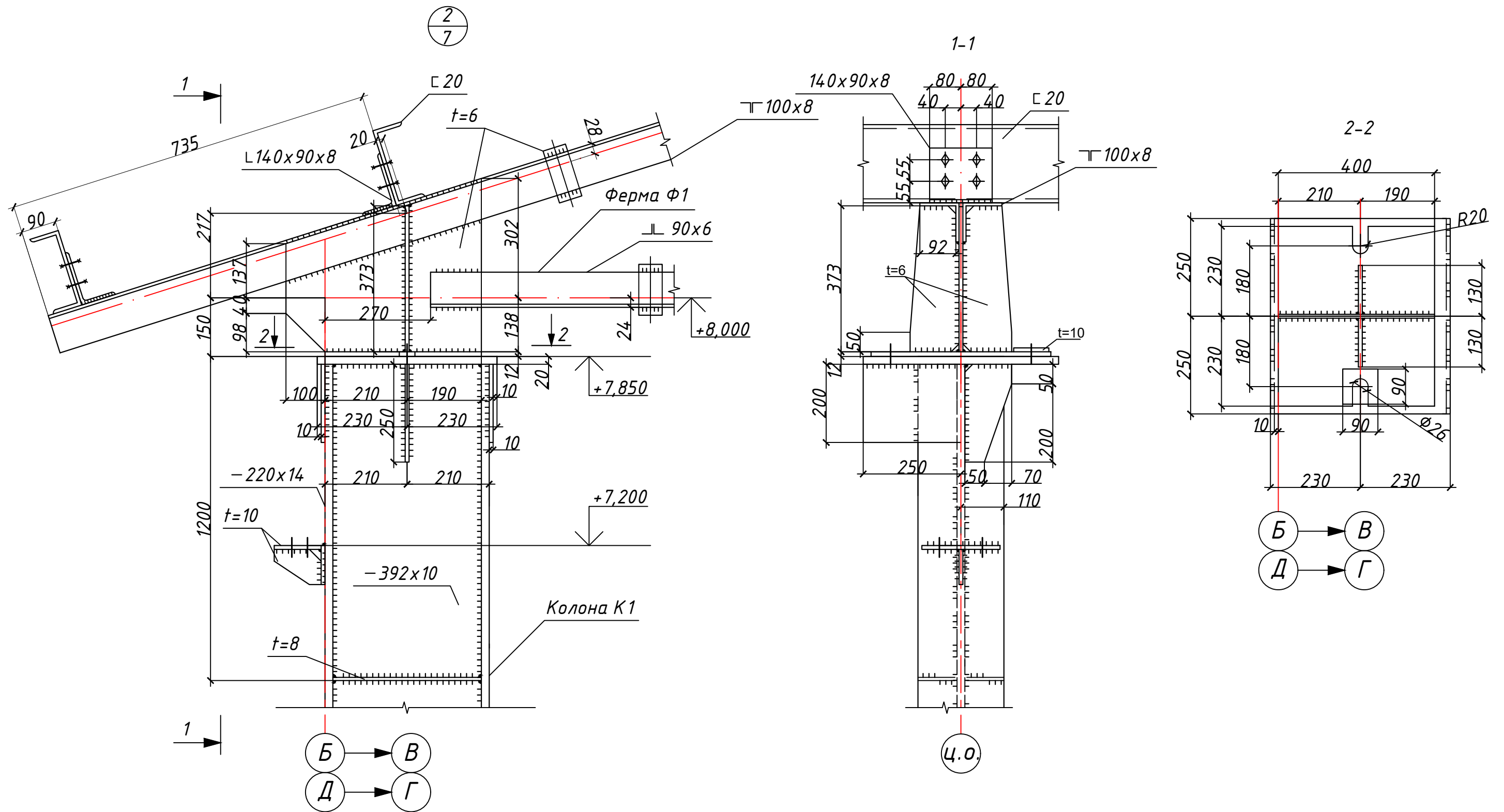
1-1



ц.о.

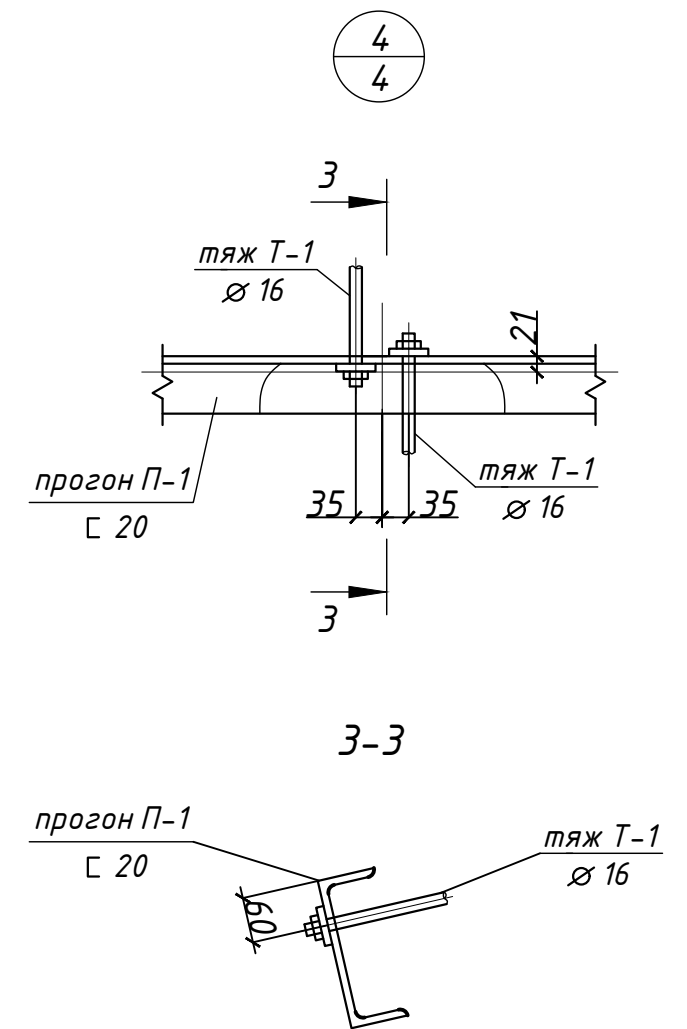
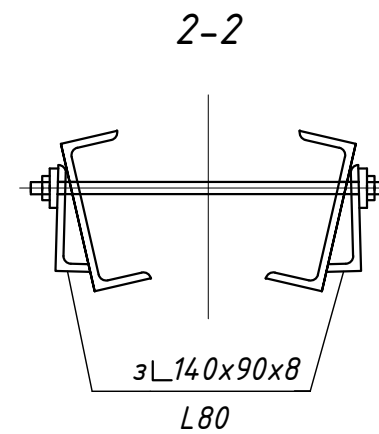
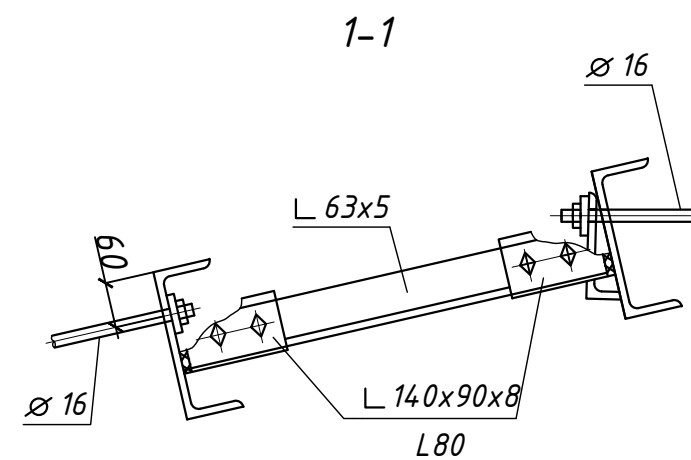
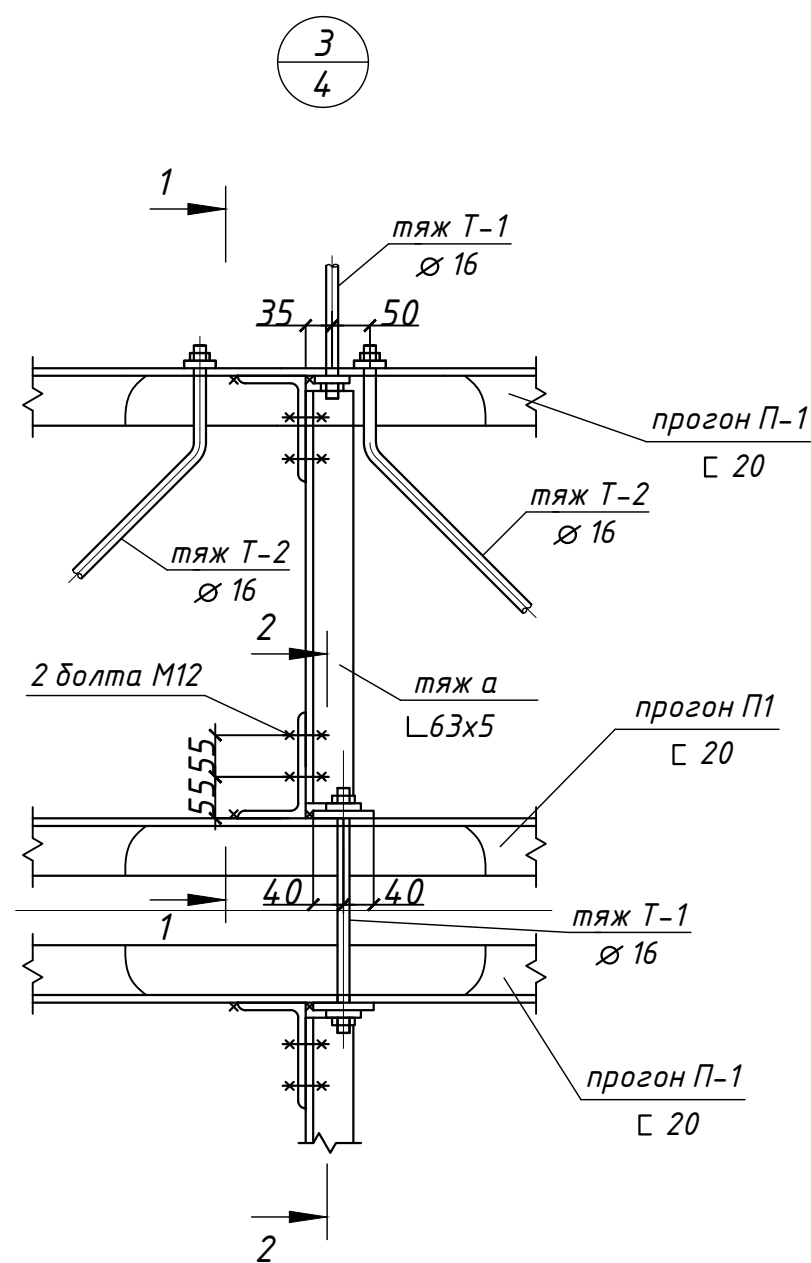
- Даний аркуш дивитися разом з аркушем 7.
- Зварювання сталевих конструкцій виконувати згідно п.16.1 ДБН В.2.6-198:2014.
- Усі заводські шви виконувати напіваавтоматичним зварюванням у середовищі вуглекислого газу зварювальним дротом СВ08-Г2С.
- Монтажне Зварювання елементів конструкцій проводити електродами типу Е42.
- Всі шви катетом 6 мм.
- Всі отвори $\Phi 19$ мм.
- Всі болти М16 по ДСТУ 7798:2008, клас точності В, клас міцності 5.6.

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	10	
Перевірів		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Вузол 1	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		



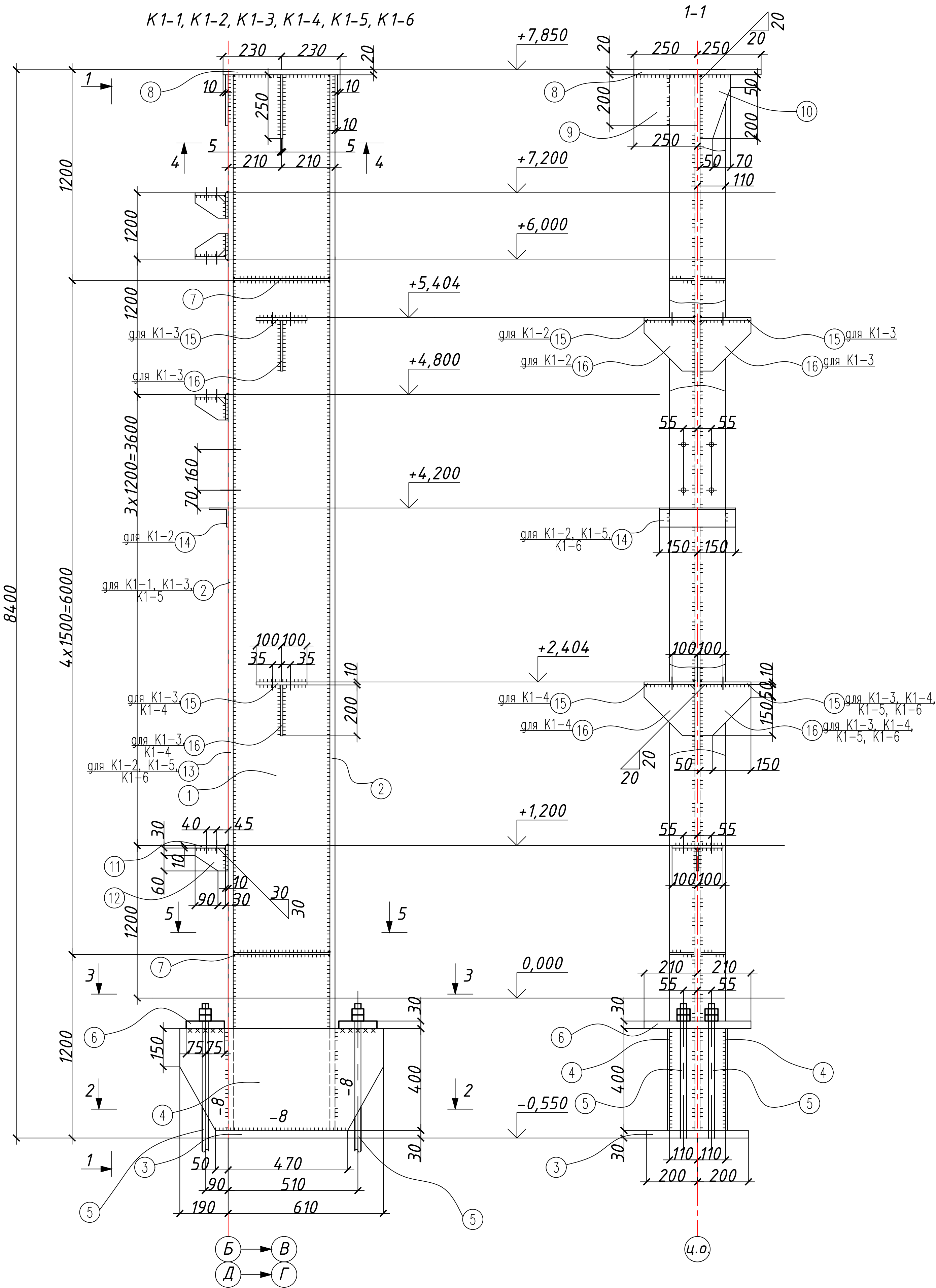
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 7.

						Кваліфікаційний проект - КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	11	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.				Вузол 2	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							



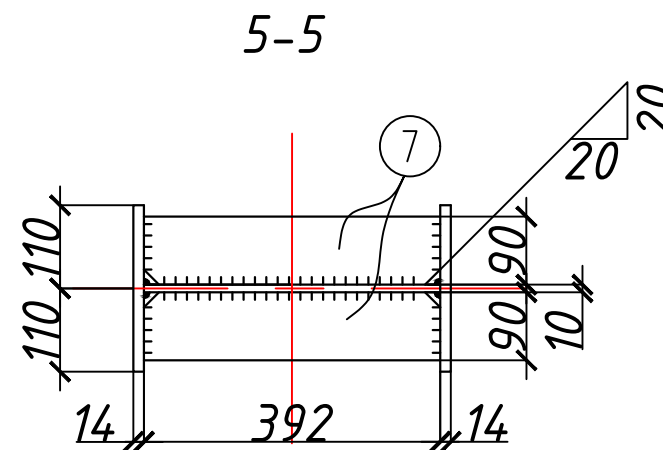
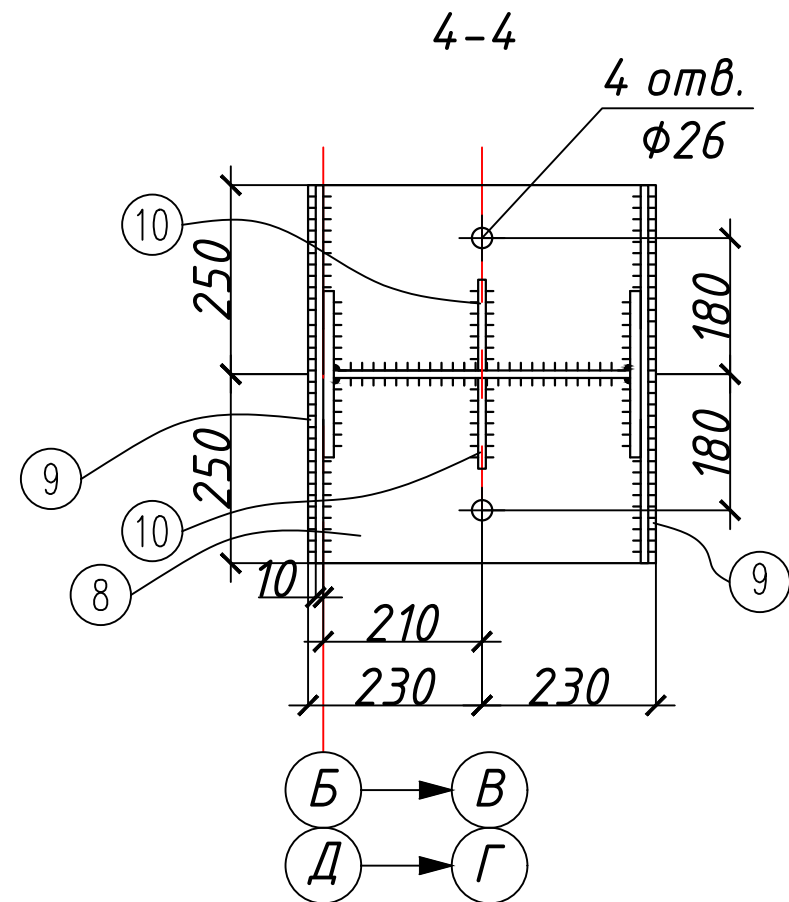
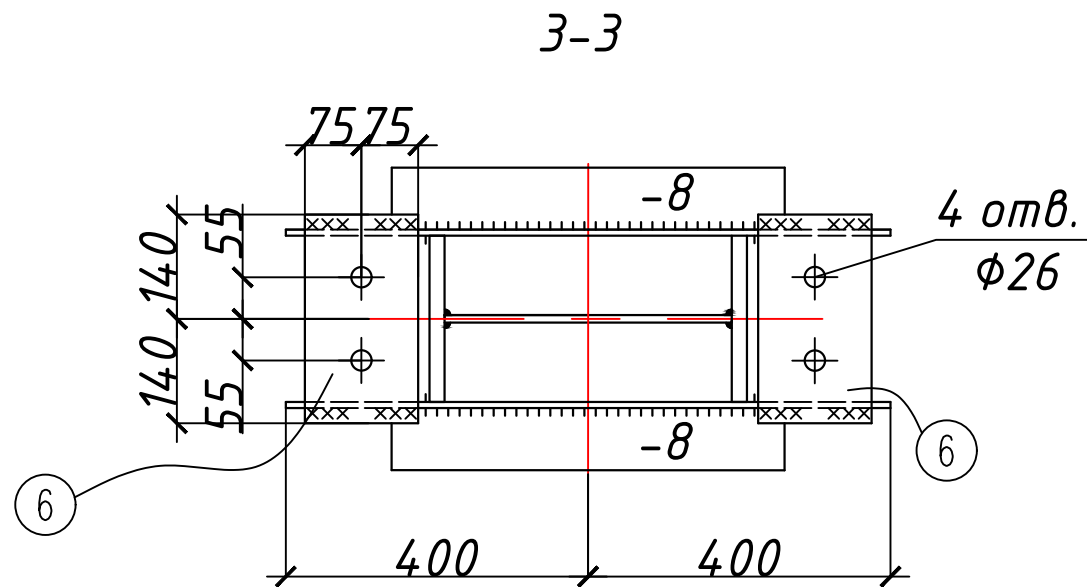
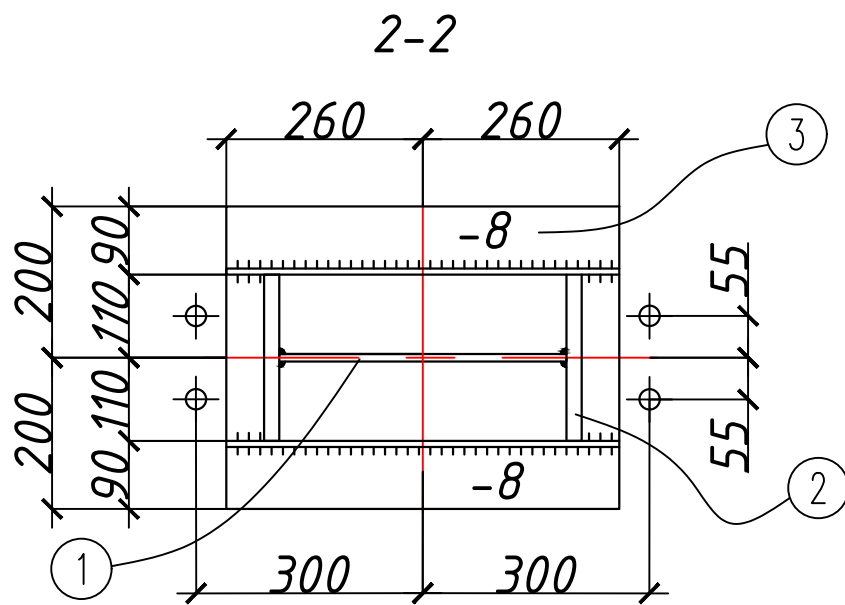
1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 4.

						Кваліфікаційний проект – КМ			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.						РП	12	
Перевірив	Мнацаканян І.В.								
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Вузол 3, 4		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	



- Даний аркуш дивитися спільно з аркушами 3 ... 12, 14, 15.
- Відомості відправних елементів та заводських зварних швів дивитися на аркушах 14, 15.
- Зварювання сталевих конструкцій виконувати згідно п. 16.1 ДБН В.2.6-198:2014.
- Всі шви катетом $k = 6$ мм, крім зазначених.
- Всі отвори 19 мм.
- Металеві конструкції забарвити емаллю ПФ-11 за два рази по ґрунтуванню ГФ-021.

						Кваліфікаційний проект - КМД			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.						РП	13	
Перевірив	Мнацаканян І.В.								
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
Заб. каф.	Шамріна Г.В.					Колони К1-1...К1-6, розріз 1-1		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	



Відомість відправних елементів			
Марка елемента	Кількість, шт.	Маса, кг	
		одного елемента	всіх
K1-1	6	894	5364
K1-2	2	897	1794
K1-3	1	902	902
K1-4	1	908	908
K1-5	1	905	905
K1-6	1	911	911
Разом			10784

Відомість заводських зварних швів					
Марка елемента	Довжини швів (м)				
	при перерізі швів			приведені	
	-6	-8	-10	на елемент	на всі
K1-1	54,26	2,64		56,9	341,4
K1-2	54,41	2,64		57,05	114,1
K1-3	55,38	2,64		58,02	58,02
K1-4	56,50	2,64		59,14	59,14
K1-5	56,65	2,64		59,29	59,29
K1-6	57,77	2,64		60,42	60,42

- Даний аркуш дивитися з аркушами 3...13, 15
- Зварювання сталевих конструкцій виконувати згідно п.16.1 ДБН В.2.6-198:2014
- Всі шви катетом $k_f=6\text{ мм}$, крім зазначених
- Всі отвори $\Phi 19\text{ мм}$, крім зазначених
- Всі болти М16 по ДСТУ 7798:2008, клас точності В, клас міцності 5.6
- Анкерні болти М24 по ДСТУ ГОСТ 24379.1:2008, тип 1

Кваліфікаційний проект - КМД					
Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата
Розробив	Мельник С.В.				
Перевірив	Мнацаканян І.В.				
ГІП	Мнацаканян К.Б.				
Зав. каф.	Шамріна Г.В.				
Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області				Стадія	Аркуш
РП				14	Аркушів
Розрізи 2-2, 3-3, 4-4, 5-5, відомість відправних елементів, відомість заводських зварних швів				група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	

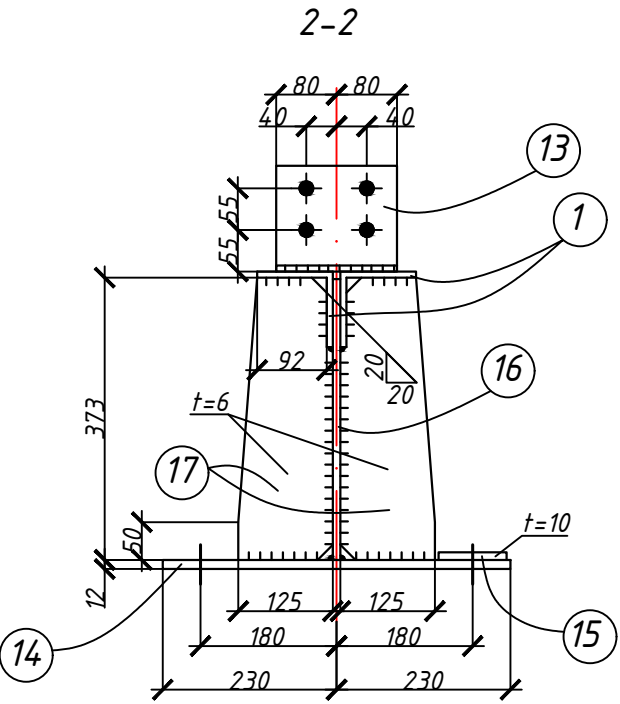
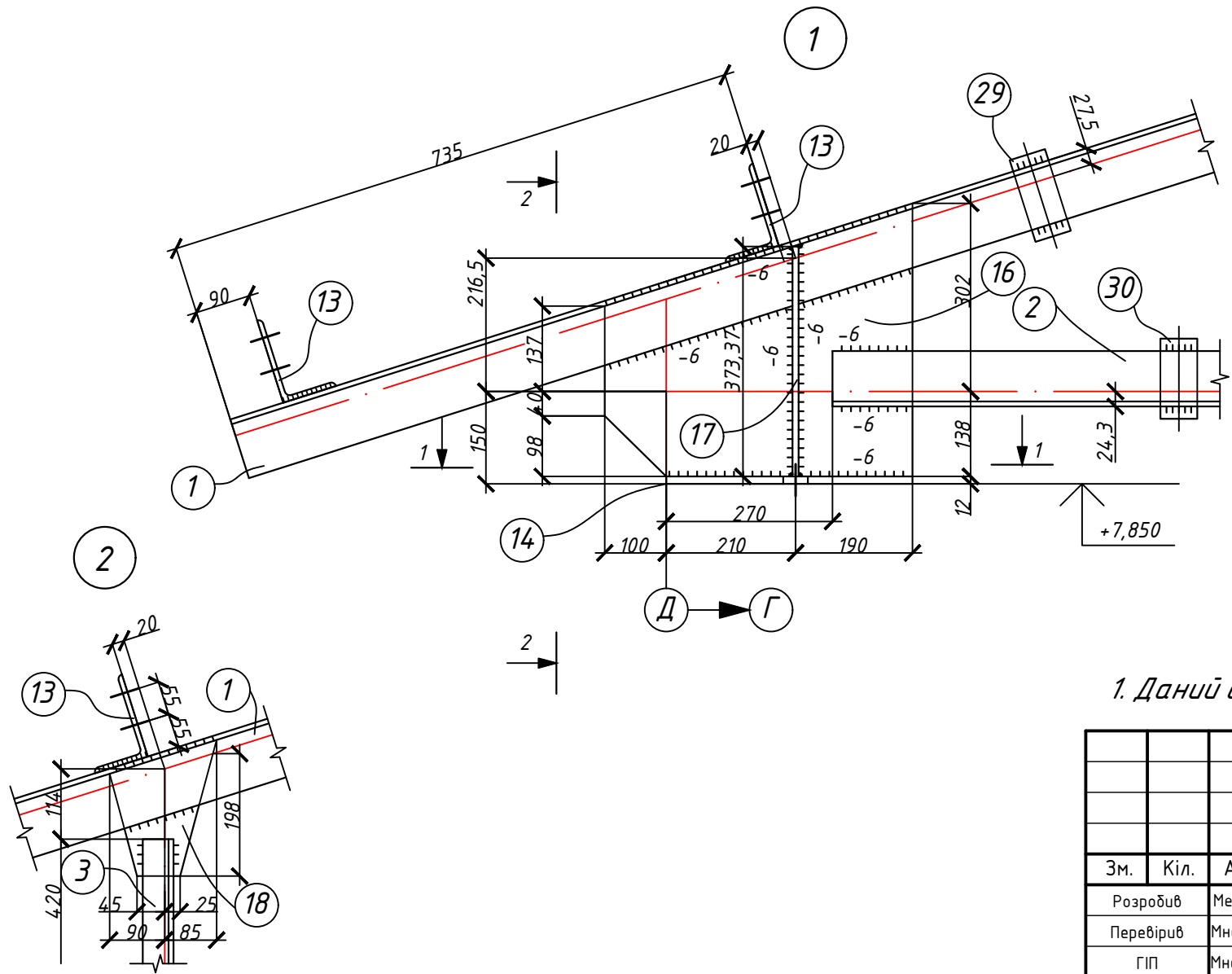
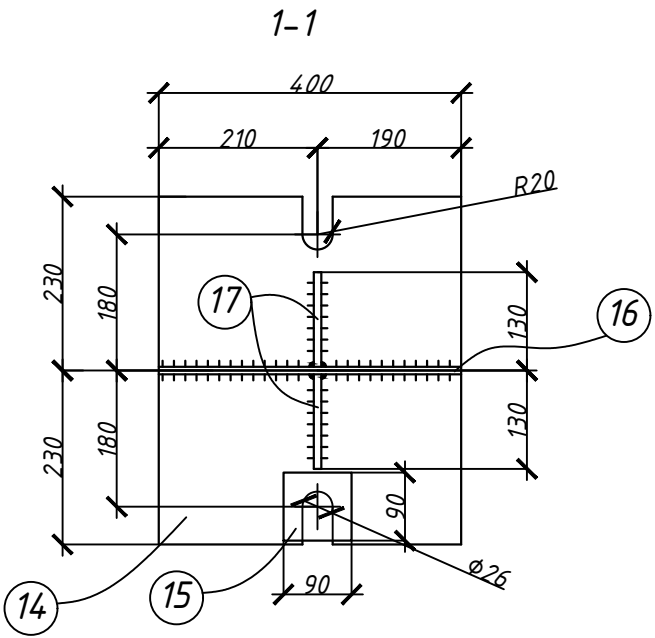
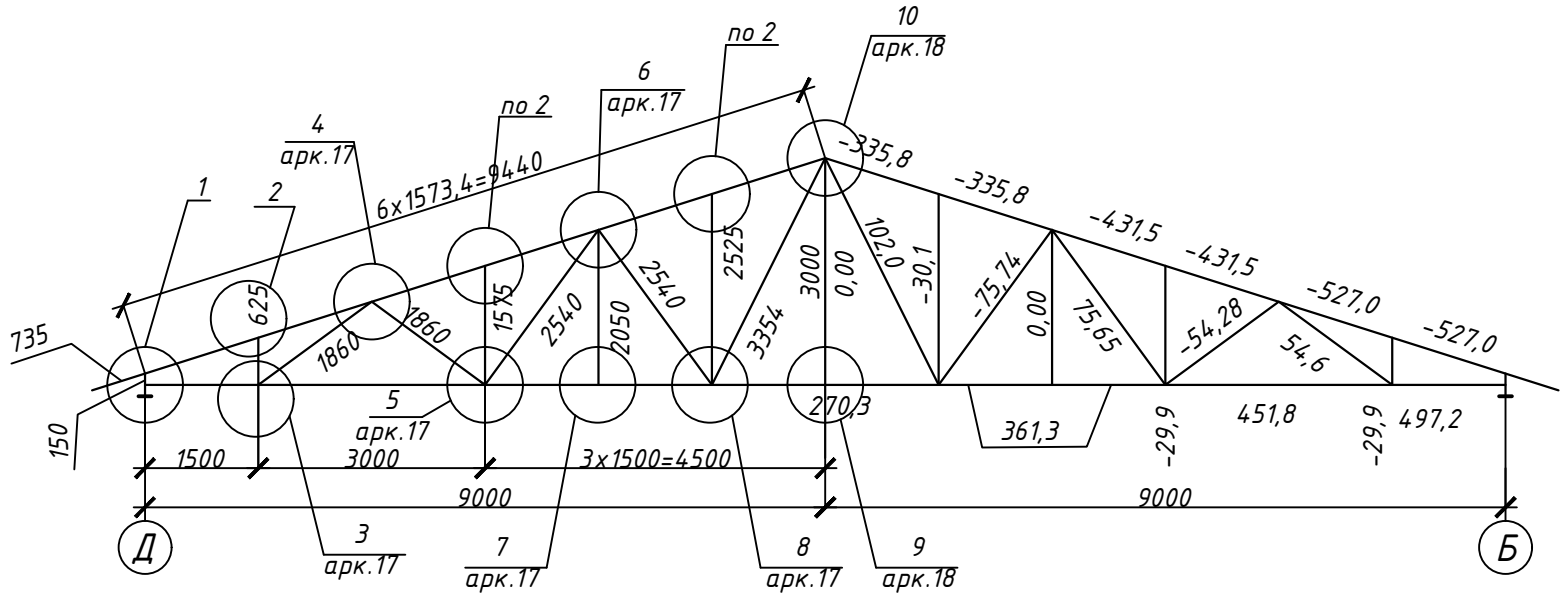
Специфікація металопрокату										
Марка	Поз.	Кількість		Перетин, мм	Довжина, мм	Маса, кг			Марка сталі	Примітка
		т	н			однієї	всіх	марки		
К1-1	1	1		— 392х10	8350	256,9	257	894	С235	
	2	2		— 220х14	8350	201,9	404			
	3	1		— 400х30	520	49,0	49			
	4	2		— 400х8	600	15,1	31			
	5	4		Φ24	850	3,0	12			
	6	2		— 150х30	420	14,8	30			отв. Φ26
	7	12		— 90х8	392	2,2	27			
	8	1		— 460х20	500	36,2	37			отв. Φ26
	9	2		— 200х10	500	7,9	16			
	10	2		— 120х10	200	1,9	4			
	11	6		— 120х10	200	1,9	12			отв. Φ19
	12	6		— 90х10	120	0,9	6			
				На зварні шви		1 %	9			
К1-2	Позиції 1, з 3 по 12 по К1-1						481	897		
	2	1		— 220х14	8350	201,9	202			
	13	1		— 220х14	8350	201,9	202			
	14	1		└ 75х6	300	2,1	3			
				На зварні шви		1 %	9			
К1-3	Позиції з 1 по 12 по К1-1						885	902		
	15	1		— 200х10	200	3,2	4			отв. Φ19
	16	1		— 200х10	200	3,2	4			
				На зварні шви		1 %	9			
К1-4	Позиції з 1 по 12 по К1-1						885	908		
	15	2		— 200х10	200	3,2	7			отв. Φ19

Специфікація металопрокату										
Марка	Поз.	Кількість		Перетин, мм	Довжина, мм	Маса, кг			Марка сталі	Примітка
		т	н			однієї	всіх	марки		
К1-4	16	2		— 200х10	200	3,2	7			
				На зварні шви		1 %	9			
К1-5	Позиції 1, з 3 по 12 по К1-1						481	905		
	2	1		— 220х14	8350	201,9	202			
	13	1		— 220х14	8350	201,9	202			
	14	1		└ 75х6	300	2,1	3			
	15	1		— 200х10	200	3,2	4			отв. Φ19
	16	1		— 200х10	200	3,2	4			
				На зварні шви		1 %	9			
К1-6	Позиції 1, з 3 по 12 по К1-1						481	911		
	2	1		— 220х14	8350	201,9	202			
	13	1		— 220х14	8350	201,9	202			
	14	1		└ 75х6	300	2,1	3			
	15	2		— 200х10	200	3,2	7			отв. Φ19
	16	2		— 200х10	200	3,2	7			
				На зварні шви		1 %	9			

1. Даний аркуш дивитися спільно з аркушами 13, 14.

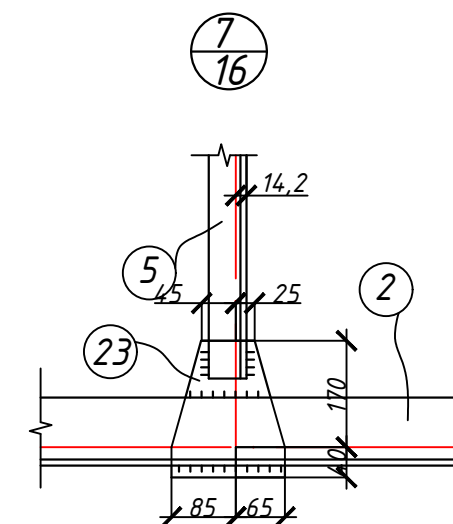
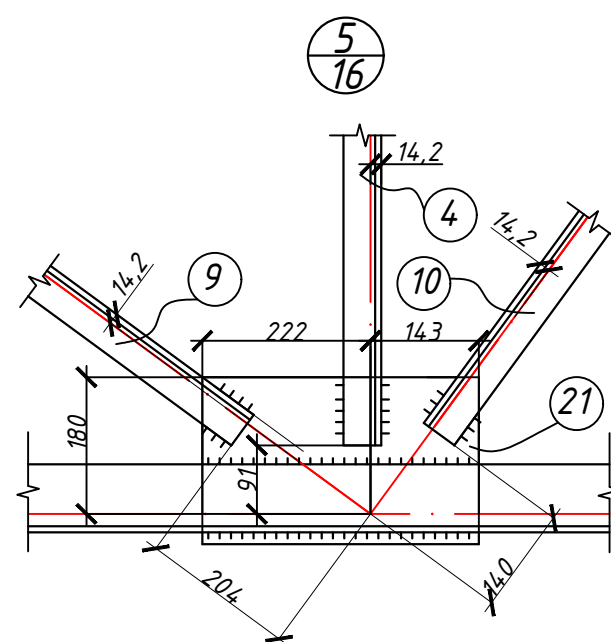
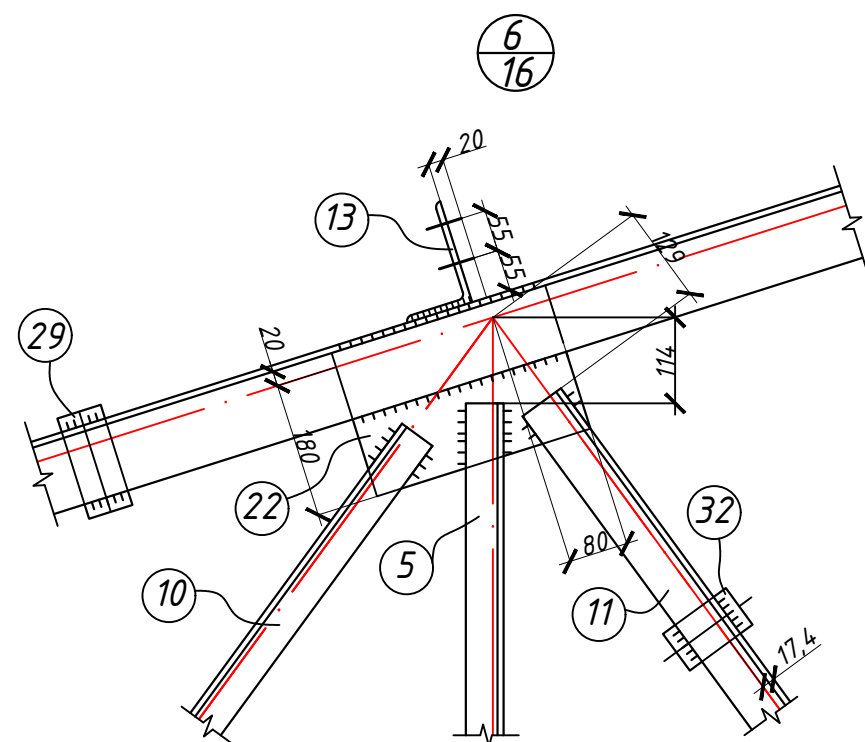
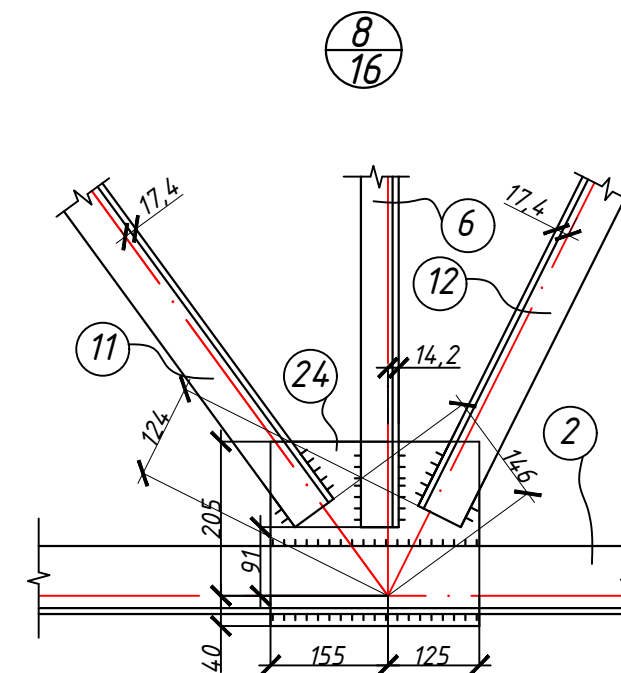
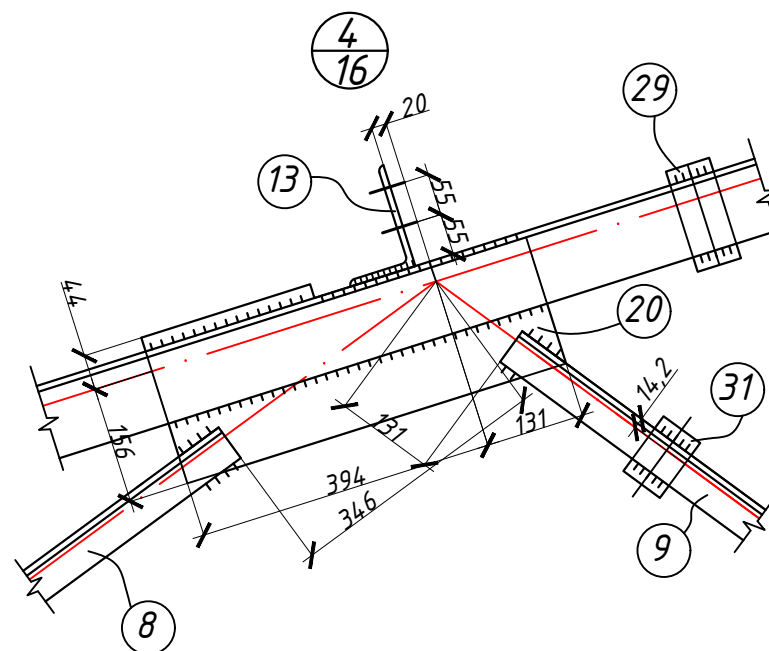
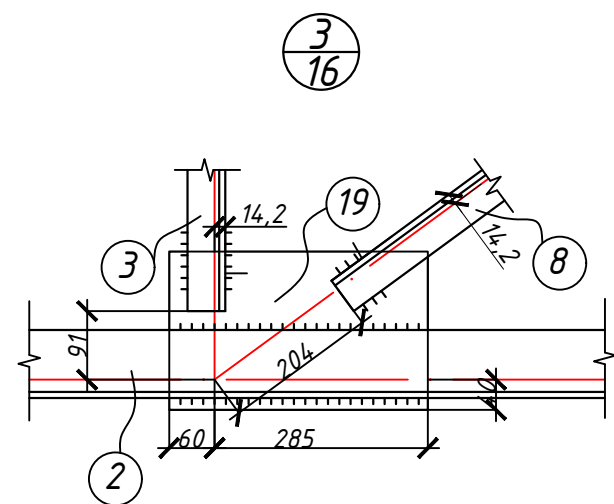
						Кваліфікаційний проект – КМД						
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області			Стадія	Аркуш	Аркушів	
Розробив	Мельник С.В.								РП	15		
Перевірів	Мнацаканян І.В.											
ГІП	Мнацаканян К.Б.					Специфікація металопрокату К1			група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС			
Зав. каф.	Шамріна Г.В.											

Геометрична схема та схема зусиль ферми



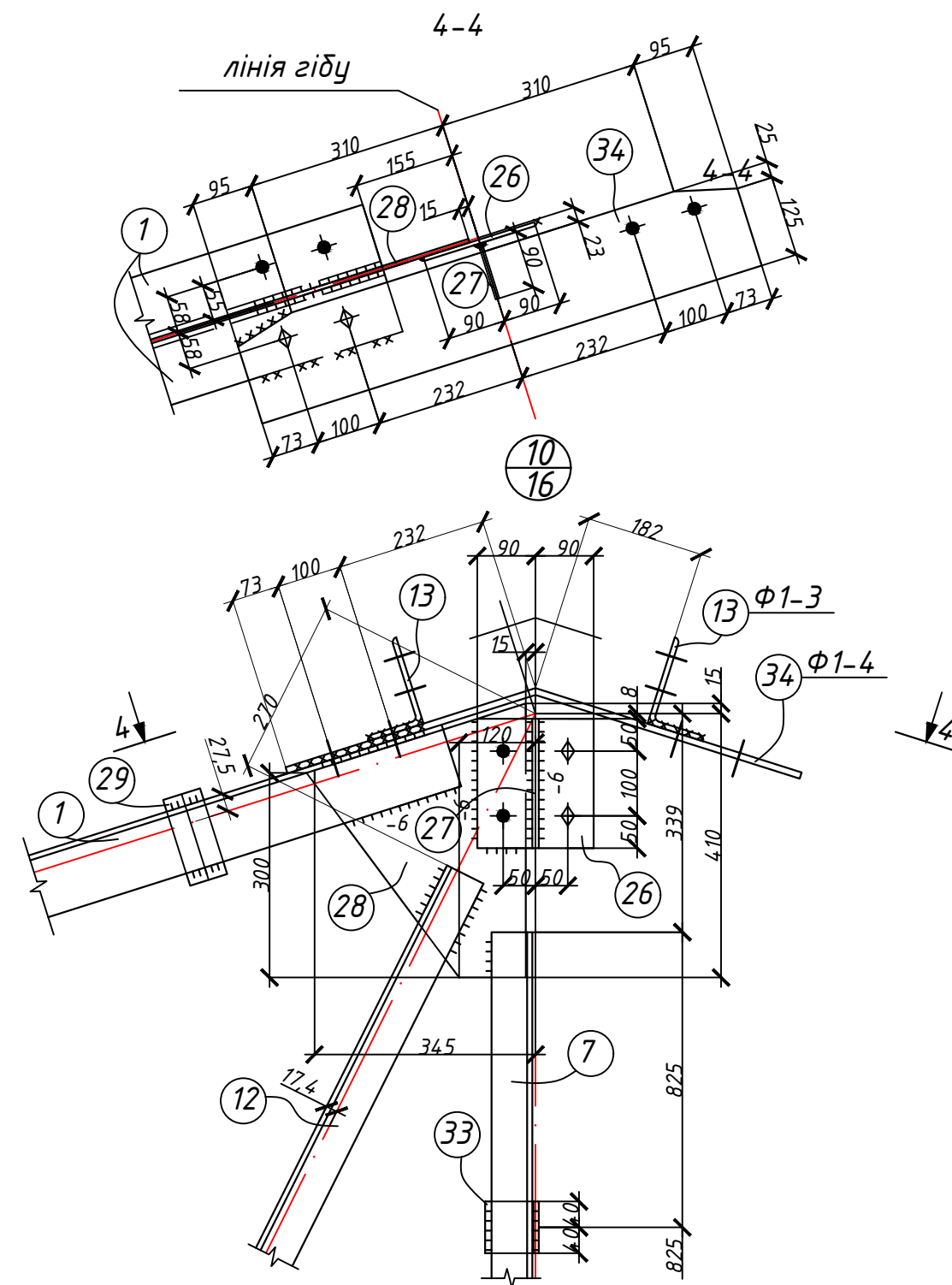
1. Даний аркуш дивитися спільно з аркушами 17...19.

						Кваліфікаційний проект - КМД			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.						РП	16	
Перевірив	Мнацаканян І.В.								
ГІП	Мнацаканян К.Б.					Геометрична схема та схема зусиль ферми, вузол 1, 2	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.	Шамріна Г.В.								



1. Даний аркуш дивитися спільно з аркушами 16, 18, 19.

						Кваліфікаційний проект – КМД			
						Івано–франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					РП	17	
Перевірив		Мнацаканян І.В.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Вузол 3...8	група ПЦБ–75 кафедра БКБтаС		



Відомість заводських зварних швів				
Марка елемента	Довжини швів (м)			
	при перерізі швів		приведені	
	-5	-6	на елемент	на всі
Ф1-1	24,38	8,75	33,13	331,3
Ф1-2	24,38	8,75	33,13	331,3

1. Даний аркуш дивитися спільно з аркушами 16, 17, 19.

						Кваліфікаційний проект – КМД			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив	Мельник С.В.					Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Мнацаканян І.В.						РП	18	
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Вузол 9, 10, відомість відправних елементів, відомість заводських зварних швів			
						група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС			

Специфікація металопрокату

Марка	Поз.	Кількість		Перетин, мм	Довжина, мм	Маса, кг			Марка сталі	Примітка
		т	н			однієї	всіх	марки		
Ф1-1	1	2		└ 100x8	10030	122,9	246	685	С255	отв. ф19
	2	2		└ 90x6	8615	71,8	144			отв. ф19
	3	2		└ 50x5	420	1,6	4			
	4	2		└ 50x5	1370	5,2	11			
	5	2		└ 50x5	1845	7	14			
	6	2		└ 50x5	2320	8,8	18			
	7	1		└ 63x5	2475	11,9	12			
	8	2		└ 50x5	1310	4,9	10			
	9	2		└ 50x5	1525	5,8	12			
	10	2		└ 50x5	2215	8,4	17			
	11	2		└ 63x5	2265	10,9	22			
	12	2		└ 63x5	2960	14,3	29			
	13	7		└ 140x90x8	160	2,2	16			
	14	1		— 400x12	460	46,6	47			
	15	2		— 90x10	90	0,7	2			отв. ф26
	16	1		— 440x6	500	10,4	11			
	17	2		— 125x6	373	2,2	5			
	18	3		— 175x6	220	1,9	6			
	19	1		— 210x6	345	3,4	4			
	20	1		— 20x6	525	5	5			
	21	1		— 220x6	365	3,8	4			
	22	1		— 20x6	300	2,9	3			
	23	1		— 150x6	210	1,5	2			
	24	1		— 245x6	280	3,3	4			
	25	1		— 270x6	290	3,7	4			
	26	2		— 180x6	200	1,7	4			
	27	2		— 90x6	200	0,9	2			
	28	1		— 330x6	425	6,6	7			
	29	12		— 60x6	140	0,4	5			
	30	5		— 60x6	130	0,4	2			

Специфікація металопрокату

Марка	Поз.	Кількість		Перетин, мм	Довжина, мм	Маса, кг			Марка сталі	Примітка
		т	н			однієї	всіх	марки		
Ф1-1	31	9		— 60x6	80	0,23	3			
	32	3		— 60x6	95	0,3	1			
	33	2		└ 75x6	80	0,6	2			отв. ф19
	36	11		БолтМ16(компл)	60	0,037	0,41			
	37	2		БолтМ24(компл)	85	0,08	0,16			
				На зварні шви		1%	7			
Ф1-2	Зворотня Ф1-1									
Ф1-3	13	1		└ 140x90x8	160	2,2	3	3		отв. ф19
Ф1-4	34	1		— 150x6	810	5,7	6	6		отв. ф19
Ф1-5	35	1		— 150x6	690	4,9	5	5		отв. ф19

- Даний аркуш дивитися з аркушами 3...10, 16...18
- Зварювання сталевих конструкцій виконувати згідно п.16.1 ДБН В.2.6-198:2014
- Всі шви катетом $k_f=5$ мм, крім зазначених
- Всі отвори ф19 мм, крім зазначених
- Всі болти М16 по ДСТУ 7798:2008, клас точності В, клас міцності 5.6
- Всі болти М24 по ДСТУ ГОСТ 24379.1:2008, тип 1

						Кваліфікаційний проект – КМД					
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.					Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області			РП	19	
Перевірів	Мнацаканян І.В.										
ГІП	Мнацаканян К.Б.										
Зав. каф.	Шамріна Г.В.					Специфікація металопрокату Ф1			група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		

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» червня 2025 р.

Кваліфікаційний проект

на здобуття ступеня

бакалавра

на тему: «Сміттесортувальна станція на території
Олександрівського району Донецької області»

ТОМ 3

КОШТОРИСНА ДОКУМЕНТАЦІЯ

Виконав: студент 4 курсу,
групи ПЦБ-75 підготовки за освітньо-
професійною програмою Промислове та

(назва)

цивільне будівництво

192 Будівництво та цивільна інженерія

(код й найменування спеціальності)

Мельник С.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник ст. викладач Мнацаканян К.Б.

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

Консультант г. інж. Точонова-Мандрикова І.В.

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

ЗМІСТ

ТОМ 3

Локальний кошторис на будівельні роботи

Відомість ресурсів до локального кошторису

Договірна ціна на будівництво

**"Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району
Донецької області"**

(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**на Будівельні роботи., об'єкт: "Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області"**

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Основа: креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	17564.97161	тис.грн
Кошторисна трудомісткість	17.21514	тис.люд-год
Кошторисна заробітна плата	1390.65741	тис.грн
Середній розряд робіт	3.7	розряд

Складений в поточних цінах станом на 16.03.2025 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати праці робочих, люд-год	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуван- ням машин	
										тих, що обслуговують ма- шини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Відділ 1. Земляні роботи

1	КБ1-145-2	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів 2 (зрізка рослинного шару) (ланка - 2 людини)	1000 м2 спланованою площі	1.622	<u>1432.87</u> -	<u>1432.87</u> 317.56	2324.12		<u>2324.12</u> 515.08	<u>-</u> 2.23	<u>-</u> 4
2	КБ1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2 (під ФМ)	1000 м3 ґрунту	0.118	<u>39141.58</u> 707.55	<u>38434.03</u> 11268.71	4618.71	83.49	<u>4535.21</u> 1329.71	<u>11.73</u> 82.88	<u>1</u> 10
3	С311-5	Перевозка ґрунта на расстояние до 5 км	1 тона	230	<u>55.99</u> -	<u>55.99</u> 8.19	12877.7		<u>12877.7</u> 1883.7	<u>-</u> 0.1	<u>-</u> 23
4	КБ1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2 (під ФБС)	1000 м3 ґрунту	0.487	<u>39141.58</u> 707.55	<u>38434.03</u> 11268.71	19061.95	344.58	<u>18717.37</u> 5487.86	<u>11.73</u> 82.88	<u>6</u> 40
5	С311-5	Перевозка ґрунта на расстояние до 5 км	1 тона	951	<u>55.99</u> -	<u>55.99</u> 8.19	53246.49		<u>53246.49</u> 7788.69	<u>-</u> 0.1	<u>-</u> 95
6	КБ1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 1 [1-1,2] м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	1.582	<u>28361.77</u> 598.98	<u>27762.8</u> 8308.05	44868.33	947.58	<u>43920.74</u> 13143.34	<u>9.93</u> 60.88	<u>16</u> 96
7	КР1-7-5	Зачистка дна котловану (траншеї)ручним способом , група ґрунту 2 (під ФМ))	1000 м2 спланованою площі	0.787	<u>15928.73</u> 15928.73	<u>-</u> -	12535.91	12535.91	<u>-</u> -	<u>240.47</u> -	<u>189</u> -
8	КР1-7-5	Зачистка дна котловану (траншеї)ручним способом , група ґрунту 2 (під ФБС)	1000 м2 спланованою площі	0.307	<u>15928.73</u> 15928.73	<u>-</u> -	4890.12	4890.12	<u>-</u> -	<u>240.47</u> -	<u>74</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	КБ6-1-2	Улаштування бетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм до 3 м3 (бригада - 8 люд.)	100 м3 бетону і з/бетону в ділі	1.178	<u>391273.76</u> 34060.95	<u>20701.28</u> 6323.75	460920.49	40123.8	<u>24386.11</u> 7449.38	<u>495</u> 41.01	<u>583</u> 48
10	КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит Прм1 залізобетонних плоских	100 м3 бетону і з/бетону в ділі	0.2315	<u>272293.94</u> 17161.9	<u>16075.12</u> 4755.79	63036.05	3972.98	<u>3721.39</u> 1100.97	<u>249.41</u> 30.94	<u>58</u> 7
11	КБ7-1-1	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 0,5 т	100 шт збірних конструкцій	1.35	<u>30586.44</u> 6425.88	<u>24160.56</u> 7680.81	41291.7	8674.94	<u>32616.75</u> 10369.09	<u>94.54</u> 52.51	<u>128</u> 71
	С181-305	Збірні залізобетонні конструкції	шт	135	1650.00		222750				
12	КБ7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м	100 шт збірних конструкцій	0.18	<u>86278.92</u> 39720.94	<u>39524.13</u> 13072.81	15530.21	7149.77	<u>7114.34</u> 2353.11	<u>543.75</u> 93.85	<u>98</u> 17
	С181-305	Балки фундаментні	шт	18	1000.00		18000				
13	КБ1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами , група ґрунтів	1000 м3 ґрунту	1.577	<u>9095.7</u> -	<u>9095.7</u> 2346.81	14343.93		<u>14343.93</u> 3700.92	<u>-</u> 17.67	<u>-</u> 28
14	КБ1-136-1	Ущільнення ґрунту основи під підлоги промислових цехів	100 м2 ущільненої площі основи	13.92	<u>649.43</u> -	<u>649.43</u> 205.49	9040.08		<u>9040.08</u> 2860.42	<u>-</u> 1.42	<u>-</u> 20
15	КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем	100 м2 площі ущільнення	13.92	<u>1879.88</u> 525.77	<u>161.47</u> 50.17	26167.99	7318.66	<u>2247.63</u> 698.37	<u>8.08</u> 0.37	<u>112</u> 5
16	КБ11-2-2	Улаштування ущільнених трамбівками підстильних шарів шлакових h=200мм	1 м3 підстиляючого шару	274	<u>593.09</u> 174.87	<u>30.03</u> 8.34	162507.48	47915.48	<u>8227.95</u> 2285.16	<u>2.64</u> 0.07	<u>723</u> 19
		Разом прямих витрат за відділом 1, грн у тому числі:					1188011.26	133957.31	<u>237319.81</u> 60965.8		<u>1988</u> 483
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					816734.1				
		всього заробітна плата, грн.					194923.11				
		Загальновиробничі витрати, грн.					74625				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					123				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах , грн.					14169				
		Всього за відділом 1, грн					1262636.26				
		Відділ 2. Монтаж надземної частини промисловлі будівлі.									
17	КБ9-17-1	Монтаж колон одноповерхових і багатоповерхових будівель і кранових естакад висотою до 25 м суцільного перерізу масою до 1,0 т	1 т конструкцій	27.6	<u>77670.72</u> 1067.85	<u>2322.3</u> 741.73	2143711.84	29472.52	<u>64095.54</u> 20471.75	<u>14.96</u> 5.2	<u>413</u> 144
18	КБ9-24-1	Монтаж зв'язок і розпірок з одиночних і парних кутів, гнutoзварних профілів для прогонів до 24 м при висоті будівлі до 25 м	1 т конструкцій	7	<u>10672.99</u> 6144.49	<u>4340.44</u> 1346.55	74710.93	43011.42	<u>30383.05</u> 9425.85	<u>90.4</u> 8.98	<u>633</u> 63
19	КБ9-22-1	Монтаж кроквяних і підкроквяних ферм на висоті до 25 м прогоном до 24 м, масою до 3 т	1 т конструкцій	18	<u>82080.44</u> 2501.3	<u>5292.44</u> 1708.62	1477447.92	45023.33	<u>95263.85</u> 30755.16	<u>36.8</u> 11.98	<u>662</u> 216
20	КБ9-25-1	Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м	1 т конструкцій	13.8	<u>60059.94</u> 1533.4	<u>1902.5</u> 601.64	828827.21	21160.96	<u>26254.47</u> 8302.63	<u>22.56</u> 4.15	<u>311</u> 57

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	КБ9-1-1	Монтаж елементів каркасів (балки перекриття, елементи конструкцій перекриття) одноповерхових виробничих будівель одно- і багатопрогнових без ліхтарів прогоном до 24 м, висотою до 15 м без кранів	1 т конструкцій	31.9	<u>67841.31</u> 2502.08	<u>782.89</u> 241.64	2164137.63	79816.35	<u>24974.1</u> 7708.32	<u>32</u> 1.83	<u>1021</u> 58
22	КБ9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	1 т конструкцій	1.3	<u>43768.81</u> 3377.83	<u>6611.74</u> 1959.69	56899.45	4391.18	<u>8595.26</u> 2547.6	<u>46.24</u> 13.01	<u>60</u> 17
23	КБ9-30-1	Монтаж площадок із настилом і огорожею з листової, рифленої, просічної і круглої сталі	1 т конструкцій	2.1	<u>66551.55</u> 4100.07	<u>5603.8</u> 1675.9	139758.26	8610.14	<u>11767.98</u> 3519.39	<u>57.44</u> 11.15	<u>121</u> 23
24	КБ9-43-1	Монтаж фахверка	1 т конструкцій	3	<u>50031.41</u> 3165.13	<u>3895.59</u> 1073.74	150094.23	9495.39	<u>11686.76</u> 3221.22	<u>40.48</u> 7.3	<u>121</u> 22
25	КБ9-42-1	Монтаж перекриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м (улаштування незнімної опалубки)	100 м2 покриття	4.32	<u>283566.83</u> 3447.44	<u>3131.46</u> 1002.23	1225008.71	14892.93	<u>13527.92</u> 4329.63	<u>50.72</u> 6.91	<u>219</u> 30
26	КБ6-1-16	Улаштування плит монолітних Пм1 та Пм2 залізобетонних плоских (бригада- 8 люд.)	100 м3 бетону і з/бетону в ділі	0.119	<u>437958.75</u> 17161.9	<u>16075.12</u> 4755.79	52117.09	2042.27	<u>1912.94</u> 565.94	<u>249.41</u> 30.94	<u>30</u> 4
27	КБ9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних і криволінійних, пожежних з огорожею	1 т конструкцій	0.196	<u>3946.66</u> 3377.83	<u>395.58</u> 32.98	773.55	662.06	<u>77.53</u> 6.46	<u>46.24</u> 0.27	<u>9</u>
	С181-555	Стальні конструкції	т	0.196	33690.00		6603				
28	КБ12-17-1	Обгородження покрівель перилами	100 м огорожі	1.47	<u>10560.2</u> 1156.01	<u>533.6</u> 158.09	15523.5	1699.33	<u>784.4</u> 232.39	<u>16.8</u> 1.08	<u>25</u> 2
29	КР8-40-4	Улаштування дрібних покриттів та опоряджувальних елементів з листової сталі Улаштування снігоуловлювачив.	100 м	1.08	<u>11976.39</u> 2805.12	<u>13.62</u> 12.36	12934.51	3029.53	<u>14.71</u> 13.35	<u>41.27</u> 0.1	<u>45</u>
30	КБ6-10-1	Укладання бетону по перекриттях товщиною 100 мм	100 м2 перекриття	4.32	<u>16718.41</u> 1523.52	<u>1080.21</u> 326.4	72223.52	6581.61	<u>4666.52</u> 1410.05	<u>23</u> 2.18	<u>99</u> 9
31	КБ8-25-1	Улаштування перегородок товщиною 100 мм з газобетонних блоків при висоті поверху до 4 м	100 м2 перегородок за вирахування м отворів	10.05	<u>53156.65</u> 9627.16	<u>1384.51</u> 423.03	534224.32	96752.92	<u>13914.31</u> 4251.45	<u>126.84</u> 2.74	<u>1275</u> 28
32	КБ8-5-7	Мурування стін внутрішніх складних при висоті поверху до 4 м	1 м3 мурування	33.2	<u>4161.93</u> 595.9	<u>338.6</u> 103.46	138176.11	19783.71	<u>11241.62</u> 3434.87	<u>8.66</u> 0.67	<u>288</u> 22
33	КБ10-68-1	Збирання стін для промислових будівель із сандвіч - панелей площею до 5 м2	1 панель	45	<u>4495.07</u> 233.44	<u>722.35</u> 220.71	202278.02	10504.71	<u>32505.84</u> 9931.95	<u>3.48</u> 1.43	<u>157</u> 64
34	КБ10-68-2	Збирання стін для промислових будівель із панелей площею до 15 м2	1 панель	117	<u>10722.69</u> 285.09	<u>880.37</u> 268.99	1254555.08	33355.53	<u>103002.82</u> 31471.83	<u>4.25</u> 1.74	<u>497</u> 204
35	КБ9-42-3	Монтаж покрівельного покриття з багатопрошарових панелей заводської готовності при висоті будівлі до 50 м	100 м2 покриття	8.79	<u>148644.24</u> 4514.56	<u>5499.07</u> 1821.32	1306582.83	39682.98	<u>48336.85</u> 16009.4	<u>64</u> 13.1	<u>563</u> 115
36	КБ9-15-2	Монтаж стін з профільованих листів	100 м2	3.765	<u>163483.32</u> 8676.75	<u>16332.76</u> 5005.91	615514.7	32667.98	<u>61492.84</u> 18847.25	<u>120.16</u> 32.58	<u>452</u> 123

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
37	КБ9-42-1	Монтаж покрівельного покриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м	100 м2 покриття	4.28	<u>147027.65</u> 3447.44	<u>3131.46</u> 1002.23	629278.35	14755.03	<u>13402.66</u> 4289.54	<u>50.72</u> 6.91	<u>217</u> 30
38	КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками із металопластику,	100 м2 прорізів	2.679	<u>7224.18</u> 6679.66	<u>528.14</u> 479.32	19353.58	17894.8	<u>1414.89</u> 1284.1	<u>86.67</u> 3.87	<u>232</u> 10
	С181-2738	Силіконовий герметик	л	26.2542	696.00		18273				
	С181-1045	Піна монтажна	л	57.5985	286.00		16473				
	С181-2605	Блоки віконні металопластикові	м2	267.9	2900.00		776910				
	С181-2643	Дюбель-шурупи 100х10 мм	шт	744.762	4.20		3128				
39	КБ10-20-4	Заповнення вітражів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками із металопластику,	100 м2 прорізів	0.08	<u>7224.18</u> 6679.66	<u>528.14</u> 479.32	577.93	534.37	<u>42.25</u> 38.35	<u>86.67</u> 3.87	<u>7</u>
	С181-2738	Силіконовий герметик	л	0.784	696.00		546				
	С181-1045	Піна монтажна	л	1.72	286.00		492				
	С181-2605	Блоки віконні металопластикові	м2	8	2900.00		23200				
	С181-2643	Дюбель-шурупи 100х10 мм	шт	22.24	4.20		93				
40	КБ10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками з металопластику.	100 м2 прорізів	0.6075	<u>14667.34</u> 7166.94	<u>7449.26</u> 2276.11	8910.41	4353.91	<u>4525.42</u> 1382.74	<u>98.11</u> 14.75	<u>60</u> 9
	С181-1045	Піна монтажна	л	11.244825	286.00		3216				
	С181-23217	Дверні блоки з металопластику	м2	60.75	3500.00		212625				
	С181-23220	Дюбель-шурупи з пластмасовими пробками [150 мм]	шт	276.4125	5.50		1520				
41	КБ10-28-4	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажною піною.	1 блок	7	<u>363.18</u> 356.93	<u>-</u> -	2542.27	2498.52	<u>-</u> -	<u>5.06</u> -	<u>35</u> -
	С181-1045	Піна монтажна	л	3.675	286.00		1051				
	С181-2601	Блоки дверні внутрішні ламіновані щитової конструкції однопільні з глухим полотном, ДГ 21-7, площа 1,39 м2 з комплектуючими	шт	7	3450.00		24150				
	С181-2645	Дюбель-шурупи	шт	56	4.20		235				
42	КБ10-28-4	Заповнення дверних прорізів металевими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажною піною.	1 блок	8	<u>363.18</u> 356.93	<u>-</u> -	2905.46	2855.46	<u>-</u> -	<u>5.06</u> -	<u>40</u> -

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	C181-1045	Піна монтажна	л	4.2	286.00		1201				
	C181-2645	Дюбель-шурупи	шт	64	5.50		352				
	C181-2601	Блоки дверні внутрішні металеві	шт	8	5500.00		44000				
43	КБ10-34-1	Установлення воріт зі сталевими коробками, із розпашними або розсувними неутепленими полотнами і хвртками	100 м2 полотен і прорізів	0.9288	<u>184596.38</u> 23502.91	<u>10582.28</u> 3033.82	171453.11	21829.5	<u>9828.82</u> 2817.81	<u>325.48</u> 19.8	<u>302</u> 18
	C181-100	Ворота розпашні та ролетні	м2	75.24	5910.00		444668				
		Разом прямих витрат за відділом 2, грн					14879257.98	567358.44	<u>593713.35</u>		<u>7894</u>
		у тому числі:							186269.03		1268
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					13718186.18				
		всього заробітна плата, грн.					753627.47				
		Загальновиробничі витрати, грн.					283482				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					450				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					52530				
		Всього за відділом 2, грн					15162739.98				
		Відділ 3. Опоряджувальні роботи									
44	КБ11-2-2	Улаштування ущільнених трамбівками підстильних шарів шлакових h=100мм (підлога 2 поверх)	1 м3 підстиляючог о шару	18.5	<u>593.09</u> 174.87	<u>30.03</u> 8.34	10972.22	3235.17	<u>555.54</u> 154.29	<u>2.64</u> 0.07	<u>49</u> 1
45	КБ11-2-9	Улаштування підстильних армованих бетонних шарів (підлога 2 поверх)	1 м3 підстиляючог о шару	136.1	<u>1700.68</u> 369.62	<u>6.01</u> 1.67	231462.41	50305.15	<u>817.42</u> 227.29	<u>5.58</u> 0.01	<u>759</u> 1
46	КБ15-46-5	Поліпшене штукатурення поверхонь стін цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону механізованим способом	100 м2 поверхні штукатурки	15.385	<u>9928.56</u> 6458	<u>706.07</u> 635.91	152750.86	99356.35	<u>10862.92</u> 9783.48	<u>86.36</u> 6.09	<u>1329</u> 94
47	КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсокартонними або гіпсоволокнистими листами горизонтальні поверхні	100 м2 поверхні опорядження	4.161	<u>11373.51</u> 10975.06	<u>31.78</u> 28.84	47325.16	45667.22	<u>132.23</u> 120	<u>136.37</u> 0.23	<u>567</u> 1
	C181-2748	Стрічки армувальні	м	411.939	2.30		947				
	C181-2772	Шпаклівка	кг	148.5477	131.00		19460				
	C181-2677	Листи гіпсокартонні або гіпсоволокнисті	м2	436.905	125.00		54613				
	C181-2729	Саморізи 3,5x25 мм	шт	8738.1	0.21		1835				
48	КБ15-182-4	Шпаклювання стін шпаклівкою "Ветоніт"	100 м2 поверхні оздоблення	7.186	<u>4589.83</u> 4448.25	<u>3.03</u> 2.75	32982.5	31965.14	<u>21.75</u> 19.76	<u>63.06</u> 0.02	<u>453</u>
	C181-2767	Шпаклівка	кг	862.32	13.10		11296				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	С181-2619	Грунтовка	кг	179.65	61.80		11102				
49	КБ15-179-3	Поліпшене фарбування стін акриловою вологостійкою фарбою	100 м2 поверхні забарвлення	7.186	<u>10453.57</u> 4539.25	<u>3.03</u> 2.75	75119.33	32619.04	<u>21.75</u> 19.76	<u>64.35</u> 0.02	<u>462</u>
50	КБ15-179-6	Поліпшене фарбування стель акриловою водостійкою фарбою	100 м2 поверхні забарвлення	4.161	<u>9501.95</u> 3026.17	<u>1.51</u> 1.37	39537.61	12591.88	<u>6.3</u> 5.7	<u>42.9</u> 0.01	<u>179</u>
51	КБ15-151-3	Фарбування приміщень вапняними розчинами по штукатурці стін	100 м2 поверхні забарвлення	2.8612	<u>1088.05</u> 1051.75	<u>1.51</u> 1.37	3113.14	3009.27	<u>4.33</u> 3.92	<u>14.91</u> 0.01	<u>43</u>
52	КБ15-76-1	Улаштування каркасу підвісних стель «Армстронг»	100 м2 горизонтальн ої проекції стелі	0.2332	<u>9896.03</u> 9872.07	<u>4.54</u> 4.12	2307.76	2302.17	<u>1.06</u> 0.96	<u>139.95</u> 0.03	<u>33</u>
	С181-2671	Кутик металевий пристінний	м	25.1856	17.00		428				
	С181-2755	Профілі металеві	м	88.616	21.00		1861				
	С181-2693	Підвіси в комплекті	шт	37.312	26.00		970				
	С181-2632	Дюбелі 6х40 мм в комплекті	шт	69.2604	2.56		177				
53	КБ15-76-2	Укладання плит стельових в каркас стелі «Армстронг»	100 м2 горизонтальн ої проекції стелі	0.23332	<u>1191.23</u> 1183.66	<u>7.57</u> 6.87	277.94	276.17	<u>1.77</u> 1.6	<u>16.78</u> 0.06	<u>4</u>
	С181-2705	Плити стельові 600х600 мм	м2	24.4986	95.00		2327				
54	КБ11-11-1	Улаштування стяжок цементних з розчину товщиною 20 мм (з мікрофіброю)	100 м2 стяжки	3.083	<u>6237.1</u> 3726	<u>140.74</u> 127.73	19228.97	11487.26	<u>433.89</u> 393.79	<u>56.25</u> 1.03	<u>173</u> 3
55	КБ11-11-2 Крес=4;	Улаштування стяжок цементних з розчину: на кожні 5 мм зміни товщини стяжки додавати або виключати (до 40 мм)	100 м2 стяжки	3.083	<u>2921.53</u> 498.12	<u>145.28</u> 131.85	9007.08	1535.72	<u>447.89</u> 406.49	<u>7.52</u> 1.07	<u>23</u> 3
56	КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, кількість плиток в 1 м2, шт: понад 7 до 12	100 м2 покриття	3.083	<u>11990.2</u> 11911.04	<u>54.48</u> 49.44	36965.8	36721.73	<u>167.96</u> 152.42	<u>164.95</u> 0.4	<u>509</u> 1
	С182-826	Грунтовка	л	61.66	61.80		3811				
	С181-1034	Суміш клеюча Cerezit CM 11	кг	1603.16	11.00		17635				
	С181-1026	Плитки гранітокерамічні	м2	314.466	345.00		108491				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Разом прямих витрат за відділом 3, грн					896004.89	331072.27	<u>13474.81</u>		<u>4583</u>
		у тому числі:							11289.46		104
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					551457.84				
		всього заробітна плата, грн.					342361.73				
		Загальновиробничі витрати, грн.					135542				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					231				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					26881				
		Всього за відділом 3, грн					1031546.89				
		Відділ 4. Система водовідведення дощових вод з покрівлі									
57	КБ12-14-2	Улаштування жолобів підвісних	100 м	1.11	<u>39268.58</u>	<u>105.26</u>	43588.12	3229.28	<u>116.84</u>	<u>43.92</u>	<u>49</u>
		жолобів			2909.26	35.06			38.92	0.25	
58	КР8-41-2	Навішування водостічних труб, колін, відливів і лійок з готових елементів	100 м труб	0.6	<u>87729.96</u>	-	52637.98	2426.43	-	<u>55.36</u>	<u>33</u>
					4044.05	-			-	-	-
	С181-1157	Відвід кут 45	шт	20	257.00		5140				
	С181-1158	Злив трубопроводів з кутом 45	шт	10	237.00		2370				
	С181-195	Дюбель для хомута	шт	70	28.62		2003				
		Разом прямих витрат за відділом 4, грн					105739.5	5655.71	<u>116.84</u>		<u>82</u>
		у тому числі:							38.92		0
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					99966.95				
		всього заробітна плата, грн.					5694.63				
		Загальновиробничі витрати, грн.					2309				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					4				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					471				
		Всього за відділом 4, грн					108048.5				
	Всього за кошторисом						17069013.63	1038043.73	844624.81		14547
									258563.21		1855
		Разом прямі витрати за кошторисом, грн.					17069013.61				
		у тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					15186345.06				
		всього заробітна плата, грн.					1296606.41				
		Загальновиробничі витрати, грн.					495958				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год					811.57				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					94051				
		Всього по кошторису, грн.					17564971.61				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год.					17215.14				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					1390657.41				

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

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

Об'єкт будівництва: "Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області"

Відомість ресурсів до локального кошторису № 02-01-01 на Будівельні роботи. об'єкту 02-01 на "Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області"

№ з/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю всього, грн	Поточна ціна всього, грн	У тому числі:			Примітка
							відпускна ціна за одиницю всього, грн	транспорт-на складо-ва за одиницю всього, грн	заготовчо-складські витрати за одиницю всього, грн	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Витрати праці										
		Витрати праці робітників-будівельників	люд-год	14546.79	71.359					
		Середній розряд робіт	розряд	3.60	0					
		Витрати праці машиністів	люд-год	1738.68	140.59					
		Середній розряд машиністів	розряд	5.1						
		Витрати праці робітників, що зайняті на перевезенні ґрунту та сміття	люд-год	118.10						
		Витрати праці робітників, заробітна платня яких враховується в складі: - загальновиборничих витрат	люд-год	811.57	115.89					
		Разом кошторисна трудомісткість	люд-год	17 215.14						
		Середній розряд робіт	розряд	3.8						
Будівельні машини і механізми										
1	С311-5	Перевозка ґрунту на расстояние до 5 км	1 тона	1181	55.99	66124.19				
						66124.19				
Машини підрядника										
2	КБМ212-202	Автогрейдері, тип середній, потужність 99 кВт (135 к.с.)	маш-год	1.05	1142.15	1204.17				
3	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	211.44	417.15	88203.61				
4	КБМ203-101	Автовантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	19.28	600.57	11579.07				
5	КБМ207-148	Бульдозери на інших видах будівництва, потужність 59 (80) кВт (к.с.)	маш-год	28.43	663.92	18878.09				
6	КБМ206-249	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ході при роботі на інших видах будівництва, місткість ковша 1 м3	маш-год	49.58	1285.91	63759.12				
7	КБМ212-906	Котки дорожні самохідні вібраційні гладковальцеві, маса 8 т	маш-год	16.84	536.72	9040.08				
8	КБМ215-3101	Котки дорожні самохідні гладкі, маса 5 т	маш-год	1.81	502.90	910.05				
9	КБМ202-1102	Крани на автомобільному ході, грузопідйомність 10 т	маш-год	745.75	752.45	561137.28				
10	КБМ203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	17.91	151.33	2710.77				
11	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш-год	87.54	124.09	10862.92				
12	КБМ204-502	Установки для ручного дугового зварювання (постійного струму)	маш-год	354.82	28.79	10215.31				
		Разом машин підрядника				778500.47				
Довідкові машини і механізми										
13	КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	409.09	0.00	0				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
14	КБМ211-101	Бадді, місткість, 2 м3	маш-год	48.58	0.00	0				
15	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш-год	26.83	0.00	0				
16	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	105.3	0.00	0				
17	КБМ203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність, до 100 т	маш-год	13.1	0.00	0				
18	КБМ270-115	Дрилі електричні	маш-год	100.84	0.00	0				
19	КБМ203-401	Лебідки електричні, тягове зусилля, до 5,79 (0,59) кН (т)	маш-год	0.6	0.00	0				
20	КБМ270-135	Перфоратори електричні	маш-год	127.49	0.00	0				
21	КБМ270-90	Пилка дискова електрична	маш-год	61.61	0.00	0				
22	КБМ204-1100	Термопенили з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	2.69	0.00	0				
23	КБМ233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	225.22	0.00	0				
24	КБМ270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	85.43	0.00	0				
25	КБМ270-119	Шуруповерти	маш-год	151.47	0.00	0				
Разом довідкових машин та механізмів						0				
Разом будівельних машин та механізмів						844624.66				

Перевезення вантажу

26	С311-5	Перевозка ґрунта на расстояние до 5 км	1 тонна	1181	55.99					
----	--------	--	---------	------	-------	--	--	--	--	--

Будівельні матеріали, вироби та конструкції**Матеріали підрядника**

27	С111-1626-1	Акрилова фарба	кг	739.827	93.83	69417.97	<u>93.83</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							69417.97	0	0	
28	С111-623	Блоки газобетонні 600 мм х 300 мм х 100 мм	шт	2795	61	170495	<u>61</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							170495	0	0	
29	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані М 16	т	0.00792	45003.09	356.42	<u>45003.09</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							356.42	0	0	
30	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, М 15	т	0.006072	45003.09	273.26	<u>45003.09</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							273.26	0	0	
31	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, М 16	т	0.000924	45003.09	41.58	<u>45003.09</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							41.58	0	0	
32	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, М16	т	0.00132	45003.09	59.4	<u>45003.09</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							59.4	0	0	
33	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані, М 16	т	0.00308	45003.09	138.61	<u>45003.09</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							138.61	0	0	
34	С111-98	Болти із шестигранною головкою оцинковані М 16	т	0.014036	45003.09	631.66	<u>45003.09</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							631.66	0	0	
35	С111-253	Вално будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	0.0472098	2108.49	99.54	<u>2108.49</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							99.54	0	0	
36	С181-195	Вирва водозбірна	шт	10	139	1390	<u>139</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							1390	0	0	
37	С142-10-2	Вода	м3	79.585	24.41	1942.67	<u>24.41</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							1942.67	0	0	
38	С181-100	Ворота розпашні металеві	м2	17.64	7900	139356	<u>7900</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	
							139356	0	0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
39	C111-219	Гіпсові в'язучі г-3	т	0.09231	1317.49	121.62	<u>1317.49</u> 121.62	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
40	C1421-9694	Граншлак, марка м800	м3	374.4	302.32	113188.61	<u>302.32</u> 113188.61	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
41	C111-1755	Грати металеві	т	0.44835	28732.87	12882.38	<u>28732.87</u> 12882.38	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
42	C1113-21	Грунтовка гф-021 червоно-коричнева	т	0.032457	43478.77	1411.19	<u>43478.77</u> 1411.19	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
43	C111-1624-2	Грунтовки глибокого проникнення	л	4.119	22.88	94.25	<u>22.88</u> 94.25	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
44	C112-61	Дошки обрізні , довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, ііі сорт	м3	0.48298	3946.01	1905.84	<u>3946.01</u> 1905.84	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
45	C112-58	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, іv сорт	м3	0.0018	3159.26	5.69	<u>3159.26</u> 5.69	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
46	C112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, ііі сорт	м3	0.01402	3946.01	55.32	<u>3946.01</u> 55.32	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
47	C112-62	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, іv сорт	м3	0.009	2875.12	25.88	<u>2875.12</u> 25.88	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
48	C111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка з42	т	0.0000784	68327.18	5.36	<u>68327.18</u> 5.36	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
49	C111-1504	Електроди, діаметр 4 мм, марка з42	т	0.03068	68327.18	2096.28	<u>68327.18</u> 2096.28	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
50	C111-1513	Електроди, діаметр 4 мм, марка з42	т	0.005608	33751.97	189.28	<u>33751.97</u> 189.28	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
51	C111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка з46	т	0.000784	35137.62	27.55	<u>35137.62</u> 27.55	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
52	C111-1504	Електроди, діаметр 5 мм, марка з42	т	0.018	68327.18	1229.89	<u>68327.18</u> 1229.89	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
53	C111-1504	Електроди, діаметр 5 мм, марка з42	т	0.007914	68327.18	540.74	<u>68327.18</u> 540.74	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
54	C111-1504	Електроди, діаметр 6 мм, марка з42	т	0.03312	68327.18	2263	<u>68327.18</u> 2263	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
55	C111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка з42	т	0.0122719	33259.65	408.16	<u>33259.65</u> 408.16	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
56	C181-195	Заглушка ринви	шт	4	158	632	<u>158</u> 632	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
57	C111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	204.165	3.29	671.7	<u>3.29</u> 671.7	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
58	C181-195	Кронштейн ринви	шт	251	38	9538	<u>38</u> 9538	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
59	C111-11-П	Лист профільований Н18-1000-0,8	м2	290.282	1306.42	379229.56	<u>1306.42</u> 379229.56	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
60	C111-11-П	Лист профільований Н57-750-0,8	м2	911.6	1306.42	1190932.47	<u>1306.42</u> 1190932.47	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
61	C111-11-П	Лист профільований НС 44-1000-0,8	м2	573.032	1306.42	748620.6	<u>1306.42</u> 748620.6	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
62	C111-1019	Металеві конструкції	т	31.9	64500	2057550	<u>64500</u> 2057550	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
63	C111-1019	Металеві конструкції С 235	т	1.3	33690	43797	<u>33690</u> 43797	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
64	C111-1019	Металеві конструкції С 235	т	2.1	56520	118692	<u>56520</u> 118692	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
65	C111-1019	Металеві конструкції С 235 (колони)	т	27.6	74164	2046926.4	<u>74164</u> 2046926.4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
66	C111-1019	Металеві конструкції С 235 (прогони)	т	13.8	56515	779907	<u>56515</u> 779907	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
67	C111-1019	Металеві конструкції с 235 (фахверк)	т	3	42684	128052	<u>42684</u> 128052	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
68	C111-1019	Металеві конструкції сталь С 255	т	0.01358	33690	457.51	<u>33690</u> 457.51	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
69	C111-1019	Металеві конструкції сталь С 255 (кроквяні ферми)	т	18	74164	1334952	<u>74164</u> 1334952	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
70	C181-195	Муфта ринви	шт	46	236.65	10885.9	<u>236.65</u> 10885.9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
71	C181-195	Муфта труби	шт	7	187.95	1315.65	<u>187.95</u> 1315.65	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
72	C1421-10634	Пісок природний, рядовий	м3	42.191	96.98	4091.68	<u>96.98</u> 4091.68	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
73	C111-1604	Папір шліфувальний	м2	13.239	171.72	2273.33	<u>171.72</u> 2273.33	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
74	C111-849	Пластина гумова рулонна вулканізована	кг	0.7644	141.93	108.49	<u>141.93</u> 108.49	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
75	C111-11-П	Покрівельні сандвіч-панелі КСП 150x1000	м2	931.74	1306.42	1217243.77	<u>1306.42</u> 1217243.77	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
76	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	61.773	24.89	1537.53	<u>24.89</u> 1537.53	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
77	C181-195	Ринва 2м	шт	57	706	40242	<u>706</u> 40242	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
78	C1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка м150	м3	12.579	1116.73	14046.94	<u>1116.73</u> 14046.94	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
79	C1425-11681	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка м50	м3	1.081	763.37	824.9	<u>763.37</u> 824.9	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
80	C1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка м50	м3	7.968	953.73	7599.32	<u>953.73</u> 7599.32	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
81	C1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	28.77	916.01	26353.56	<u>916.01</u> 26353.56	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
82	C111-874	Сітка дротяна тканина з квадратними чарунками п 05 без покриття	м2	85.233	187.85	16011	<u>187.85</u> 16011	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
83	C1110-9	Саморізи для кріплення покрівельних сендвіч-панелей	т	0.0204807	64412.93	1319.22	<u>64412.93</u> 1319.22	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
84	C1110-9	Саморізи для кріплення профлиста	т	0.003591	64412.93	231.31	<u>64412.93</u> 231.31	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
85	C111-1484	Саморізи для кріплення сандвіч-панелей	т	0.05508	29832.02	1643.15	<u>29832.02</u> 1643.15	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
86	C1110-9	Саморізи для кріплення снігоуловлювачів	т	0.00432	64412.93	278.26	<u>64412.93</u> 278.26	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
87	C111-11-П	Сандвіч - панель ССП 1200х150	м2	55.1	1306.42	71983.74	<u>1306.42</u> 71983.74	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
88	C111-816	Сітки арматурні С 235	т	0.2554	28593.18	7302.7	<u>28593.18</u> 7302.7	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
89	C111-818-1	Сітки арматурні С 235	т	3.566	28593.18	101975.73	<u>28593.18</u> 101975.73	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
90	C111-825	Снігоулавлювач	пог. м	108	89	9612	<u>89</u> 9612	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
91	C111-11-П	Стінові сандвіч - панелі ССП 1200х100	м2	66.462	1306.42	86827.29	<u>1306.42</u> 86827.29	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
92	C111-11-П	Стінові сандвіч-панелі 1200х150	м2	307.272	1306.42	401426.29	<u>1306.42</u> 401426.29	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
93	C111-11-П	Стінові сандвіч-панелі ССП 1200х100	м2	547.744	1306.42	715583.72	<u>1306.42</u> 715583.72	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
94	C1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону в15 [м200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	0.549	1514.3	831.35	<u>1514.3</u> 831.35	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
95	C1424-11598	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С 20/25	м3	120.156	1224.17	147091.37	<u>1224.17</u> 147091.37	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
96	C1424-11631	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С 20/25	м3	44.064	1383.51	60962.98	<u>1383.51</u> 60962.98	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
97	C1424-11610	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С 20/25	м3	138.822	1259.96	174910.17	<u>1259.96</u> 174910.17	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
98	C1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону С20/25	м3	35.576	1444.89	51403.05	<u>1444.89</u> 51403.05	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
99	C111-110-П	Суміш для укладання блоків	кг	2291.4	110	252054	<u>110</u> 252054	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
100	C181-195	Труба водостічна 3м	шт	20	864	17280	<u>864</u> 17280	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
101	C181-195	Хомут для труби	шт	70	131	9170	<u>131</u> 9170	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
102	C111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	0.0253339	19192.02	486.21	<u>19192.02</u> 486.21	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
103	C111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0.0018462	24604.95	45.43	<u>24604.95</u> 45.43	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
104	C111-180	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х50 мм	т	0.0004968	23387.51	11.62	<u>23387.51</u> 11.62	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10 5	C111-623	Цегла силікатна	шт	13114	7.59	99535.26	<u>7.59</u> 99535.26	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
10 6	C111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0.0026657	29832.02	79.52	<u>29832.02</u> 79.52	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
10 7	C111-1480-П	Шурупи з плоскою головкою 3,5х35 мм	т	0.00285	27229.98	77.61	<u>27229.98</u> 77.61	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
10 8	C1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка м400	м3	70.992	232.8	16526.94	<u>232.8</u> 16526.94	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
10 9	C123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	442.524	328.27	145267.27	<u>328.27</u> 145267.27	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 0	C123-515-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм	м2	98.2	453.49	44532.72	<u>453.49</u> 44532.72	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
Разом матеріалів підрядника						13121594.3	13121594.3	0	0	
Матеріали за проектом										
11 1	C181-305	Балки фундаментні	шт	18	1000	18000	<u>1000</u> 18000	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 2	C181-2605	Блоки віконні металопластикові	м2	275.9	2900	800110	<u>2900</u> 800110	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 3	C181-2601	Блоки дверні внутрішні ламіновані щитової конструкції однопільні з глухим полотном, ДГ 21-7, площа 1,39 м2 з комплектуючими	шт	7	3450	24150	<u>3450</u> 24150	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 4	C181-2601	Блоки дверні внутрішні металеві	шт	8	5500	44000	<u>5500</u> 44000	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 5	C181-1157	Відвід кут 45	шт	20	257	5140	<u>257</u> 5140	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 6	C181-100	Ворота розпашні та ролетні	м2	75.24	5910	444668.4	<u>5910</u> 444668.4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 7	C182-826	Грунтовка	л	61.66	61.8	3810.59	<u>61.8</u> 3810.59	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 8	C181-2619	Грунтовка	кг	179.65	61.8	11102.37	<u>61.8</u> 11102.37	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
11 9	C181-23217	Дверні блоки з металопластику	м2	60.75	3500	212625	<u>3500</u> 212625	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 0	C181-2632	Дюбелі 6х40 мм в комплекті	шт	69.26	2.56	177.31	<u>2.56</u> 177.31	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 1	C181-195	Дюбель для хомути	шт	70	28.62	2003.4	<u>28.62</u> 2003.4	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 2	C181-2645	Дюбель-шурупи	шт	64	5.5	352	<u>5.5</u> 352	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 3	C181-2645	Дюбель-шурупи	шт	56	4.2	235.2	<u>4.2</u> 235.2	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 4	C181-2643	Дюбель-шурупи 100х10 мм	шт	767.002	4.2	3221.41	<u>4.2</u> 3221.41	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 5	C181-23220	Дюбель-шурупи з пластмасовими пробками [150 мм]	шт	276.413	5.5	1520.27	<u>5.5</u> 1520.27	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12 6	C181-305	Збірні залізобетонні конструкції	шт	135	1650	222750	<u>1650</u> 222750	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 7	C181-1158	Злив трубопроводів з кутом 45	шт	10	237	2370	<u>237</u> 2370	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 8	C181-2671	Кутик металевий пристінний	м	25.186	17	428.16	<u>17</u> 428.16	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
12 9	C181-2677	Листи гіпсокартонні або гіпсоволокнисті	м2	436.905	125	54613.13	<u>125</u> 54613.13	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 0	C181-2693	Підвіси в комплекті	шт	37.312	26	970.11	<u>26</u> 970.11	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 1	C181-1045	Піна монтажна	л	78.438	286	22433.36	<u>286</u> 22433.36	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 2	C181-2705	Плити стельові 600х600 мм	м2	24.499	95	2327.37	<u>95</u> 2327.37	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 3	C181-1026	Плитки гранітокерамічні	м2	314.466	345	108490.77	<u>345</u> 108490.77	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 4	C181-2755	Профілі металеві	м	88.616	21	1860.94	<u>21</u> 1860.94	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 5	C181-2729	Саморізи 3,5х25 мм	шт	8738.1	0.21	1835	<u>0.21</u> 1835	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 6	C181-2738	Силіконовий герметик	л	27.038	696	18818.59	<u>696</u> 18818.59	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 7	C181-555	Стальні конструкції	т	0.196	33690	6603.24	<u>33690</u> 6603.24	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 8	C181-2748	Стрічки армувальні	м	411.939	2.3	947.46	<u>2.3</u> 947.46	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
13 9	C181-1034	Суміш клеюча Cerezit CM 11	кг	1603.16	11	17634.76	<u>11</u> 17634.76	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
14 0	C181-2772	Шпаклівка	кг	148.548	131	19459.75	<u>131</u> 19459.75	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
14 1	C181-2767	Шпаклівка	кг	862.32	13.1	11296.39	<u>13.1</u> 11296.39	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
Разом матеріалів за проектом						2063954.96	2063954.96	0	0	
Енергоносії										
14 2	C1999-9006	Гидравлическая жидкость	кг	0.0054096	97.1	0.53	<u>97.1</u> 0.53	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
14 3	C1999-9005	Смазочные материалы	кг	0.0027048	91.2	0.25	<u>91.2</u> 0.25	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
14 4	C1999-9001	Электроэнергия	кВт-год	228.741	3.48	794.99	<u>3.48</u> 794.99	<u>0</u> 0	<u>0</u> 0	
Разом енергоносіїв						795.76	795.76	0	0	
Разом будівельних матеріалів, виробів та конструкцій						15186345.0	15186345.0	0	0	

Енергоносії у вартості машин та механізмів

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
C1999-9003	Бензин		кг	649.131	68.1	44205.84				
C1999-9006	Гидравлическая жидкость		кг	121.363	97.1	11784.32				
C1999-9004	Дизельное топливо		кг	5138.832	65.69	337569.85				
C1999-9001	Электроэнергия		кВт/ч	1957.771	3.4755	6804.23				
Разом енергоносіїв						400364.24				

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 16.03.2025

Склав

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Перевірив

(посада, підпис (ініціали, прізвище))

Замовник

(назва організації)

Підрядник

(назва організації)

Договірна ціна

На будівництво "Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області"

(найменування об'єкта будівництва, черги, пускового комплексу, будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

На ЛС 'Будівельні роботи.' Об'єкта ""Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області"" що здійснюється в 2025 році

Вид договірної ціни:

Визначена згідно з Настановою (наказ №281 від 01.11.2021)

Складена в поточних цінах станом на 16.03.2025 р.

№ ч.ч	Об'єктування	Найменування витрат	Вартість, грн		
			Всього	у тому числі:	
				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1		Розділ 1. Будівельні роботи			
2		Прямі витрати	17069013.61	17069013.61	
3		в т.ч.			
4	Розр. № 1	Заробітна плата	1038043.2	1038043.2	
5	Розр. № 2	Вартість матеріальних ресурсів	15186345.06	15186345.06	
6	Розр. № 3	Вартість експлуатації будівельних машин і механізмів	844624.81	844624.81	
7	Розр. № 4	Загальновиборничі витрати	495958	495958	
8		трудопитрати в загальновиборничих витратах	811.57	811.57	
9		заробітна плата в загальновиборничих витратах	94051	94051	
10		Разом: (17069013.61+495958)	17564971.61	17564971.61	
11		Кошторисний прибуток ((14546.79+1856.78+811.57)*18.11+(0)*0.82)	311766.19	311766.19	
12	Розр. № 10	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій (((14546.79+1856.78+811.57)*3.89+(0)*1.03)*1)	66966.89		66966.89
13		Разом: (17564971.61+311766.19+66966.89)	17943704.69	17876737.8	66966.89
14	Розр. № 13	Податки, збори, обов'язкові платежі (0)			
15		Разом договірна ціна: (17943704.69)	17943704.69	17876737.8	66966.89
16		Податок на додану вартість (17943704.69*20/100)	3588740.94		3588740.94
17		Всього по розділу 1 (17943704.69+3588740.94)	21532445.63	17876737.8	3655707.83
18		Всього договірна ціна: (21532445.63)	21532445.63	17876737.8	3655707.83

Керівник підприємства
(організації) - замовника

Керівник генеральної
підрядної організації

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

(підпис, ініціали, прізвище, печатка)

ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ

1. Кошторисна вартість будівництва	- 17564,97161 тис.грн.
2. Договірна ціна будівельних робіт	- 21532,44563 тис.грн
3. Будівельний обсяг будівлі	- 9288 м ³
4. Загальна площа будівлі	- 1303,5 м ²
5. Вартість 1 м ³ будівництва	- 2318,31 грн.
6. Вартість 1 м ² будівництва	- 16518,95 грн.
7. Загальна трудомісткість робіт	- 17,21514 тис. люд-год.
8. Тривалість будівництва:	-73 дні.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ

Інститут архітектури та будівництва "ІФНТУНГ-ДонНАБА"

Кафедра "Будівельні конструкції, будівлі та споруди"

КВАЛІФІКАЦІЙНИЙ ПРОЕКТ

на здобуття ступеня бакалавра

на тему: "Сміттесортувальна станція на території
Олександрівського району Донецької області".

ТОМ 4

Проектно-технологічна документація з виконання робіт

Студент групи ПЦБ-75

Мельник С.В.

Головний інженер проекту

Мнацаканян К.Б.

Завідувач кафедри

Шамріна Г.В.

Івано-Франківськ 2025

Відомість основних комплектів робочих креслень

Відомість документів, на які посилаються

Позначення	Найменування	Примітка
ПЦБ-75-МСВ-КМ	Конструкції металеві	
ПЦБ-75-МСВ-АБ	Архітектурно-будівельні рішення	

Позначення	Найменування	Примітка
ДБН А.3.1-5:2016	Організація будівельного виробництва	
ДБН А.3.2-2:2009	Охорона праці і промислова безпека у	
	будівництві. Основні положення	
ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва.	
	Загальні вимоги	
ДСТУ Б А.3.1-22:2013	Визначення тривалості будівництва об'єктів	
ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015	Настанова з виконання робіт при виготовленні	
	та монтажу будівельних конструкцій	
НПАОП 0.00-1.01-07	Правила устроюства и дезопасной	
	эксплуатации грузоподъемных кранов	

Відомість робочих креслень основного комплекту

Аркуш	Найменування	Примітка
1	Загальні дані	
2	Технологічна карта, область застосування	
3	Техкарта, схема руху кранів при мотажі колон К1	
4	Технологічна карта на монтаж колон К1	
5	Технологічна схема монтажу колон, відомість обсягів тр-ті монтажу колон К1	
6	Графік виконання робіт монтажу колон, ТЕП, вибір монтажного крану	
7	Монтаж колони, вказівки з техніки безпеки	
8	Відомість обсягів труд-ті і потреби людино-змін (початок)	
9	Відомість обсягів труд-ті і потреби людино-змін (продовж.)	
10	Календарний графік виконання робіт по будівництву об'єкту	
11	Графік руху робочих кадрів	
12	Графік руху по об'єкту машин і механізмів, поставки осн. виробів і матеріалів (поч.)	
13	Графік поставки основних виробів і матеріалів (продовження)	
14	Будгенплан на стадії зведення надземної частини (вказівки), розрахунок НЗ	
15	Розрахунково складського гос-ва, будівель і споруд, тимчасового водопостачання	
16	Відомість розрахунку складів	
17	Відомість розрахунку площі тимчасових будівель і споруд	
18	Відомість розрахунку витрати води для тимчасового водопостачання, роз-к ел.п.	
19	Відомість розрахунку тимчасової витрати ел-гії для електропостачання будмайд.	
20	Будівельний генерельний план	
21	Розріз 1-1	
22	Охорона праці (початок)	
23	Охорона праці (продовження)	

1. Даний проект розроблений на зведення виробничої будівлі "Сміттесортувальної станції на території Олександрівського району Донецької області"
2. При зведенні об'єкту подача вантажів і конструкцій здійснюється автомобільним краном.
3. Доставка бетонної суміші на будмайданчик здійснюється автобетонозмішувачами.
4. У проекті передбачається здійснювати забезпечення робітників-будівельників санітарно-побутовими приміщеннями за рахунок тимчасових будівель в пересувному контейнерному виконанні, які розміщуються на будмайданчику і наведені на будгенплані.

Вказівки з виготовлення та мотажу конструкцій.

1. Виготовлення сталевих конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-199:2014 "Правила виготовлення сталевих будівельних конструкцій".
2. Монтаж сталевих будівельних конструкцій виконувати відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.6-200:2014 "Вимоги до мотнажу".
3. Використання крпільних виробів без клейма і маркування, в тому числі другого сорту, а також виготовлених з автоматних сталей не допускається.
4. Всі необумовленні нерозрахункові монтажні шви приймати товщиною 6 мм, але не більше ніж 1,2 найменшої товщини зварювальних елементів.

Технічні рішення, прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам екологічних санітарно-гігієнічних, протипожежних і інших діючих норм і правил і забезпечують безпечну для життя і здоров'я людей експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених робочими кресленнями заходів.

Головний інженер проекту

Мнацаканян К.Б.

						Кваліфікаційний проект				
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.						Р	1	
Перевірів		Галушко В.О.								
ГІП		Мнацаканян К.Б.								
						Загальні дані		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.								

Область застосування

Дана технологічна карта розроблена на монтаж металевих конструкцій виробничої будівлі "Сміттєсортувальної станції на території Олександрівського району Донецької області". Висота до низу конструкції покриття +8,000 м. Довжина всієї будівлі 54000 мм, ширина 18000 мм. Крок колон складає 6000 мм.

Вказівки до виконання робіт

До початку монтажу наземної частини будівлі мають бути завершені роботи нульового циклу, включно благоустрій будівельного майданчику тимчасовими будівлями та смородами, під'їздними дорогами, інженерними мережами. Перед початком установки колон міцність бетону фундаментів має бути не менше 70% проектної. Елементи збираються на заводі виготовнику в відправочні марки. Укрупнення металоконструкції балок перекриття та колон на будівельному майданчику не потребується.

Монтаж колон починати з жорсткого диску, який утворено колонами, вертикальними зв'язками та розпірками між колонами. Для вивірки та тимчасового закріплення колон виконати комплект монтажноі оснастки, зв'язі та розпірки, по чергово переставляючи їх відповідно нумерації колон. В склад комплекта входять: ключі гаєчні накидні – 8 шт., ключі трищиточні, фіксатори, зубила, лом, молотки, викрутки, кельма, рулетка, 4 канати пенькової (Ф12 мм, довжина 15 м), відра, скрипки.

Контроль вертикального положення колон здійснювати двома теодолітами Vega Тео-20. Допускається відхилення осей колон одноповерхових будівель і споруд в верхньому перетині від вертикалі при висоті колон Н=0,001 Н, але не більш ніж 35 мм; різниця відміток верха суміжних колон або опорних майданчиків (кронштейнів, консолей) – 10 мм.

Монтаж проводити тільки після інструментальної перевірки відповідності проекту планового та висотного положення фундаментів. Допускається: зміщення осей або граней колон в нижньому перерізі відносно розбивочних осей або геометричних осей нижче встановлених конструкцій ± 5 мм. Не допускається вносити будь-які зміни в конструкцію зварних вузлів і з'єднань, а також приміняти підкладки, прокладки або вставки, не передбачені проектом, без погодження з проектною організацією.

Вказівки по контролю якості робіт

Виконання та приймання робіт по монтажу конструкцій металевого каркасу здійснювати відповідно вимог наступних нормативних документів:

- ДБН В.2.6-163:2010 Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу;
- ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії;
- ДБН В.1.3-2:2010 Геодезичні роботи в будівництві;

При виконанні робіт з монтажу конструкцій каркасу здійснювати операційний контроль якості робіт відповідно схеми операційного контролю.

Приймання робіт по монтажу конструкцій каркасу здійснювати відповідно вимог ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.

Вказівки з техніки безпеки

Виконання робіт з монтажу металоконструкцій каркасу здійснювати відповідно вимог наступних нормативних документів:

- ДБН А.3.2-2:2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві;
- ГОСТ 12.3.002-75 "Процессы производственные. Общие требования безопасности".

До монтажу металоконструкцій допускаються люди не молодше 18 років, які пройшли медичну комісію з правом допуску на висоті.

При прийманні на роботу необхідно пройти ввідний інструктаж у інженера з охорони праці. Первинний інструктаж на робочому місці, повторний, позаплановий, поточний проводить безпосередній керівник робіт. Ввідний інструктаж проводять з усіма прийнятими на роботу незалежно від їх стажу роботи з даною спеціальністю або посади.

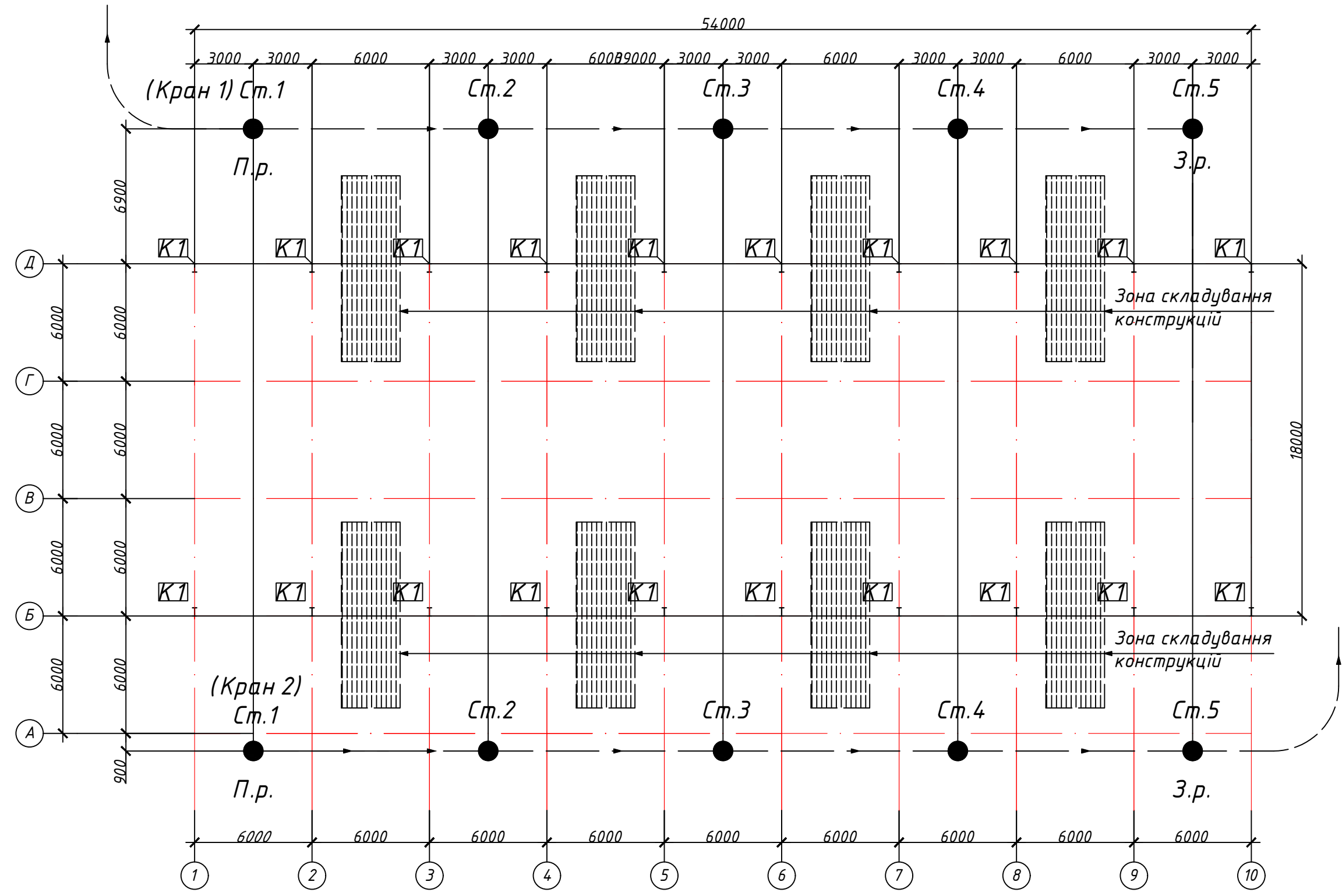
Робітник, який отримав інструктаж та показав незадовільні знання, до роботи не допускається. Він зобов'язаний знов пройти інструктаж. При проведенні всіх видів інструктажу виконується запис в журналі реєстрації інструктажу на робочому місці з обов'язковим підписом інструктора та того для кого провели інструкцію. Кожен робітник зобов'язаний дотримуватись правил внутрішнього трудового розпорядку. На роботу слід приходити в тверезому виді та хорошому стані здоров'я. При будь-якому незнайомості ставити до відома безпосереднього керівника робіт, не допускати пияцтва на робочому місці, як під час робіт так і після роботи. Курити слід в спеціально відведеному місці. У випадку травми, незалежно від того, відбулася втрата працездатності чи ні, необхідно ставити до відома свого безпосереднього керівника. Всі травми, які відбулись на виробництві належать розслідуванню на протязі 3-х діб. У випадку отримання травми на виробництві необхідно оказати першу медичну допомогу постраждалому або собі. Одночасно з оказанням допомоги викликати швидку допомогу.

Кожен робітник мусить:

- дотримуватись вимог охорони праці;
- правильно застосовувати засоби індивідуального захисту;
- проходити навчання безпечним методом і прийомам виконання робіт;
- інструктаж з охорони праці;
- негайно сповіщати свого безпосереднього керівника про будь-яку ситуацію, яка загрожує життю і здоров'ю людей, про кожен нещасний випадок, який відбувся на виробництві або про погіршення стану здоров'я;
- виконувати тільки ту роботу, яка доручена адміністрації і на яку є допуск установленої форми.

						Кваліфікаційний проект		
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив		Мельник С.В.				Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Перевірив		Галушко В.О.					Р	2
ГІП		Мнацаканян К.Б.						
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Технологічна карта. Область застосування. Вказівки до виконання робіт, по контролю оцінки якості робіт		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС

Схема руху кранів при монтажу колон К 1 під кроквяні ферми

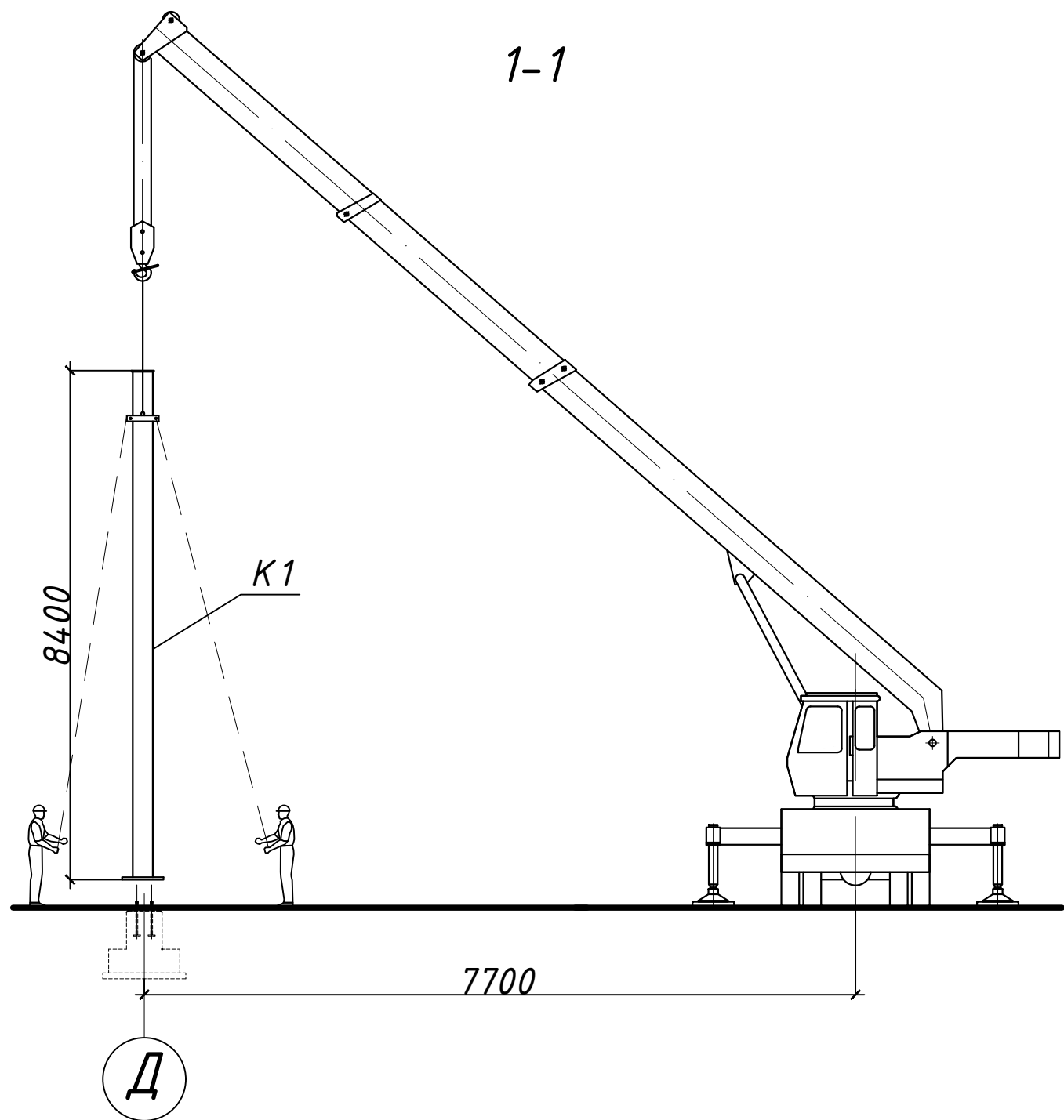
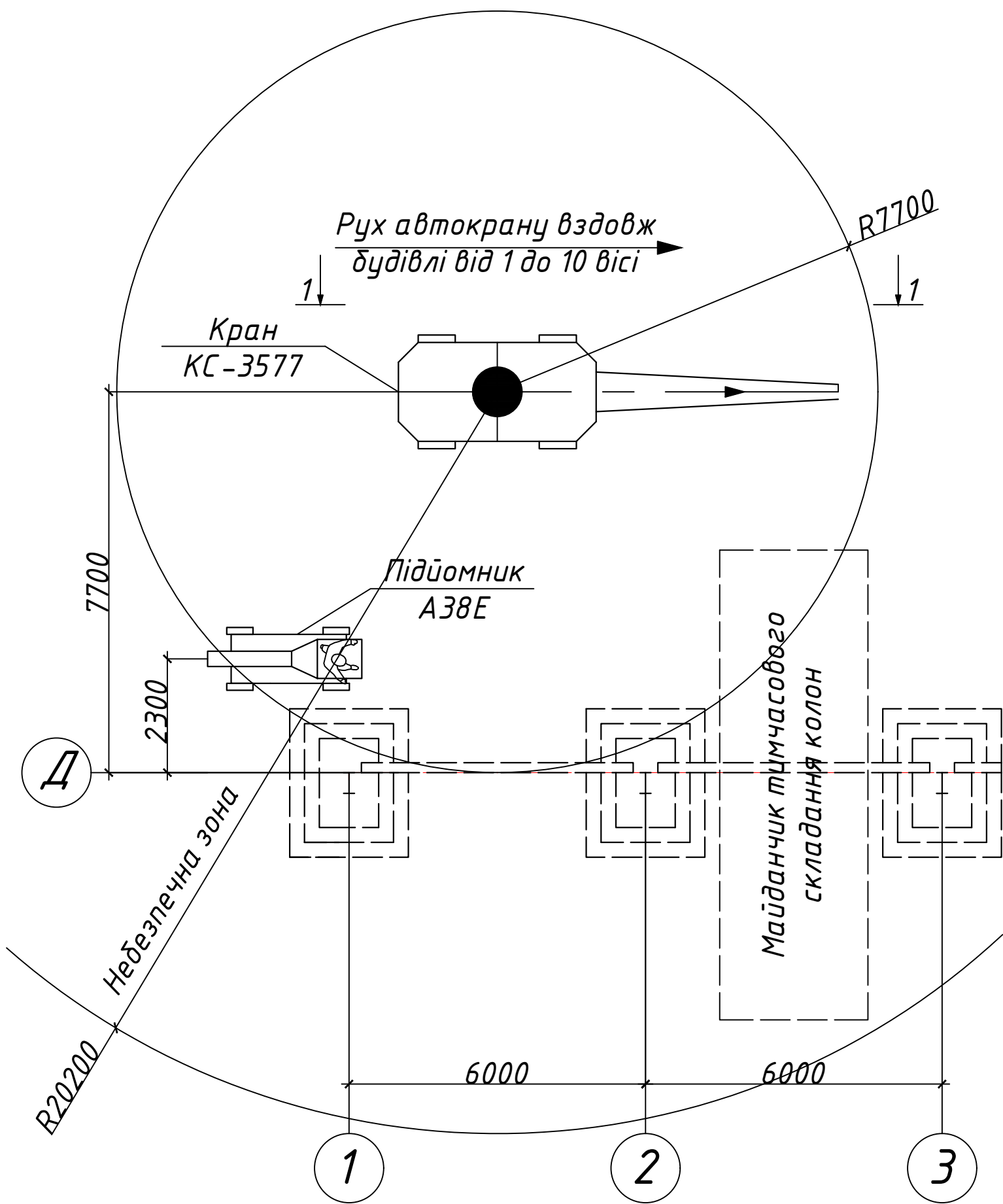


Умовні позначення

Позначення	Найменування
	Рух кранів при монтажі колон К 1 під кроквяні ферми
Ст.1... Ст.5	Робочі стоянки кранів при монтажі колон К 1
П.р.	Початок роботи кранів
З.р.	Завершення роботи кранів

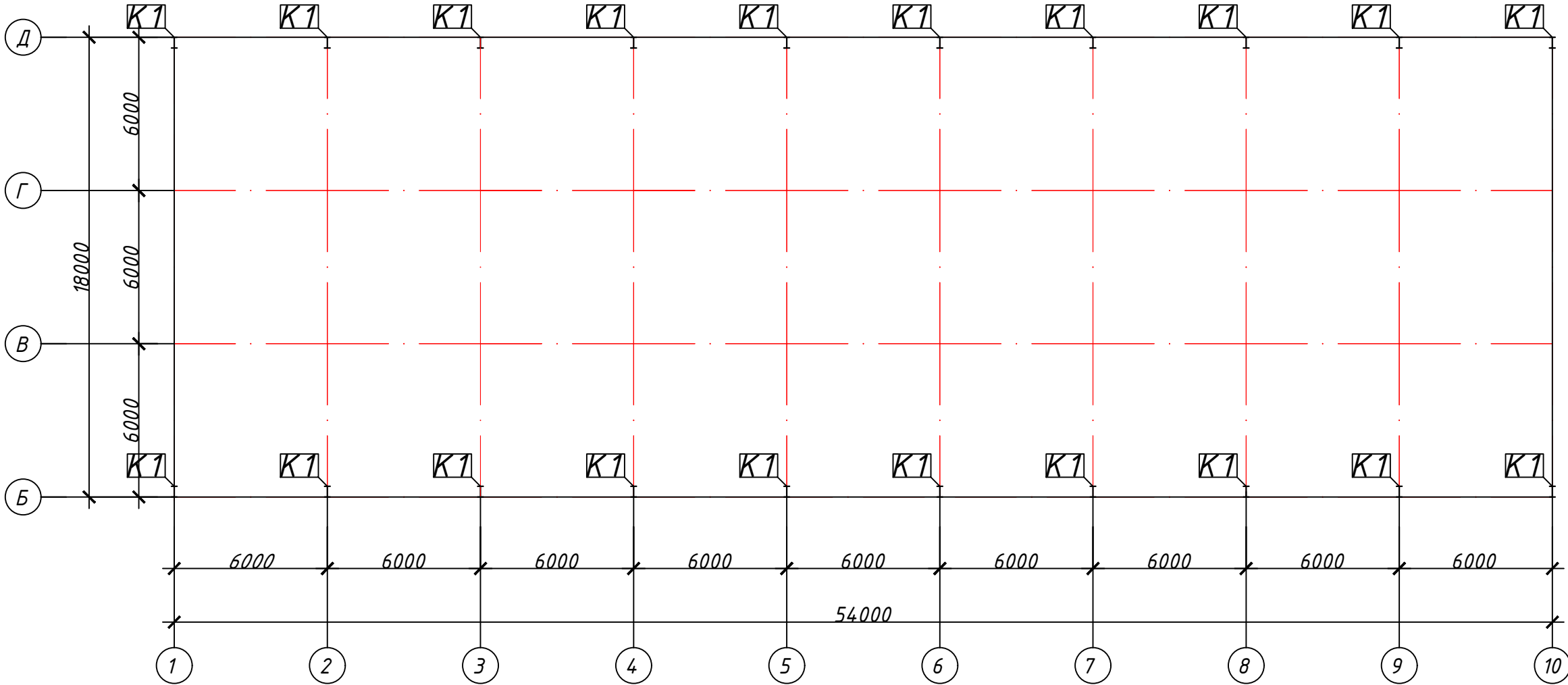
						Кваліфікаційний проект				
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.						Р	3	
Перевірів		Галушко В.О.								
ГІП		Мнацаканян К.Б.								
						Технологічна карта, схема руху кранів при монтажі колон К1 під кроквяні ферми		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.								

Технологічна карта на монтаж колон під кроквяні ферми



						Кваліфікаційний проект					
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу					
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області			Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.							Р	4	
Перевірив		Галушко В.О.				Технологічна карта на монтаж колон під кроквяні ферми			група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
ГІП		Мнацаканян К.Б.									
Зав. каф.		Шамріна Г.В.									

Технологічна схема монтажу колон



Відомість обсягів трудоміскості і потреби людино-змін при монтажі колон

Обґрунтування (шіфр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд-год		Витрати труда робітників, люд-змін
				на одиницю	всього	
СЗ11-30	Перевозка м/к на відстань до 30 км	1 т	18,1	$\frac{-}{0,41}$	$\frac{-}{7,42}$	$\frac{-}{0,93}$
	Сортування м/к	1 т	18,1	$\frac{-}{0,15}$	$\frac{-}{2,72}$	$\frac{-}{0,34}$
КБ9-17-1	Монтаж колон	1 т	18,1	$\frac{14,96}{5,2}$	$\frac{270,78}{94,12}$	$\frac{33,85}{11,77}$
КБ6-11-1	Установлення анкерних болтів	1 т	0,284	$\frac{333,3}{0,62}$	$\frac{94,66}{0,18}$	$\frac{11,82}{0,02}$
КБ9-48-2	Електродугове зварювання при монтажі колон	1 т	18,1	$\frac{2,14}{-}$	$\frac{38,73}{-}$	$\frac{4,84}{-}$
КБ6-9-1	Улаштування детонної підливки (замонолічування)	100 м ²	0,05	$\frac{49,28}{0,83}$	$\frac{2,46}{0,04}$	$\frac{0,31}{0,01}$
КБ6-9-2	На кожні 10 мм зміни товщини підливки додавати до норми 6-9-1 до 50 мм	100 м ²	0,05	$\frac{42,9}{0,84}$	$\frac{2,11}{0,04}$	$\frac{0,3}{0,01}$
K _{pec} =3						

1.Даний аркуш дивитися разом з аркушем 6

						Кваліфікаційний проект		
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Розробив	Мельник С.В.						Р	5
Перевірив	Галушко В.О.							
ГІП	Мнацаканян К.Б.					Технологічна схема монтажу колон, відомість обсягів тр-мі і потреби людино-змін при монтажі колон	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	
Зав. каф.	Шамріна Г.В.							

Графік виконання робіт монтажу колон																		
Найменування робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Трудоємкість на весь об'єм робіт, чел-дн маш-см		Тривалість робіт, дні	Кількість змін	Чисельність робітх в змiну	Склад бригади	Робочі дні									
			Норм.	Прийн.					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Доставка колон К1	т	18,1	0,93	1	1	1	1	1										
Сортування колон К1	т	18,1	0,34	0,5	0,5	1	2	2	—									
Монтаж колон К1	т/шт	18,1/20	33,85 11,77	2,85	3	2	8	8		=	=	=	=	=	=	=		
Установлення анкерних болтів	т	0,284	11,84	2,96	3	2	2	2			=	=	=	=	=	=		
Електрозварівання	т	18,1	4,84	1,21	1,5	2	2	2			=	=	=	=	=	=		
Замонолічування	100 м²	0,05	0,62	0,16	0,5	2	2	2				=	=	=	=	=		

Вибір робочого інструмента та інвентаря				
№ п/п	Найменування механізмів, інструментів і матеріалів	Марка	К-ть	Призначення
1	Строп двухгілковий	індив. виготовл.	4	підйом м/к
2	Строп чотирьохгілковий	індив. виготовл.	4	підйом м/к
3	Кран на автомобільном ходу	КС3577	2	монтаж м/к
4	Підіймачі щоглови будівельні вантажопідйомність 0,5 т		2	монтаж м/к
5	Установка для ручного дугового зварювання		2	монтаж м/к
6	Молоток слюсарний сталевий	ГОСТ 2310-77	4	пригонка ел.
7	Нівелір	2Н-КЛ	2	геодез. роб.
8	Теодоліт	2Т-30П	2	геодез. роб.
9	Рулетка вимірвальна металева	ГОСТ 7509-98	2	вимір. довж.
10	Рівень будівельний УС 2-II	ГОСТ 9416-83	2	співвісність
11	Схил сталевий будівельний	ГОСТ 7948-80	2	співвісність
12	Домкрат рейковий	ДР-3.2	2	співвісність
13	Шліфувальна машина електрична	Ш-178-1	2	зачист.м.шв.
14	Гайковерт електричний	ІЕ-3115Б	4	уст. болт.
15	Каски будівельні	ГОСТ 12.4.087-84	18	вимоги ТБ
16	Жилети помаранчеві		18	вимоги ТБ
17	Пояс монтажний	ГОСТ 12.4.089-80	16	вимоги ТБ
18	Рукавиці (пара)	ГОСТ 12.4.013-75	16	вимоги ТБ
19	Окуляри захисні	ГОСТ 12.4.013-75	16	вимоги ТБ

Відомість матеріально-технічних ресурсів			
№ п/п	Найменування показників	Од. виміру	Кіль-ть
1	Колони К1	шт/т	20/18,1

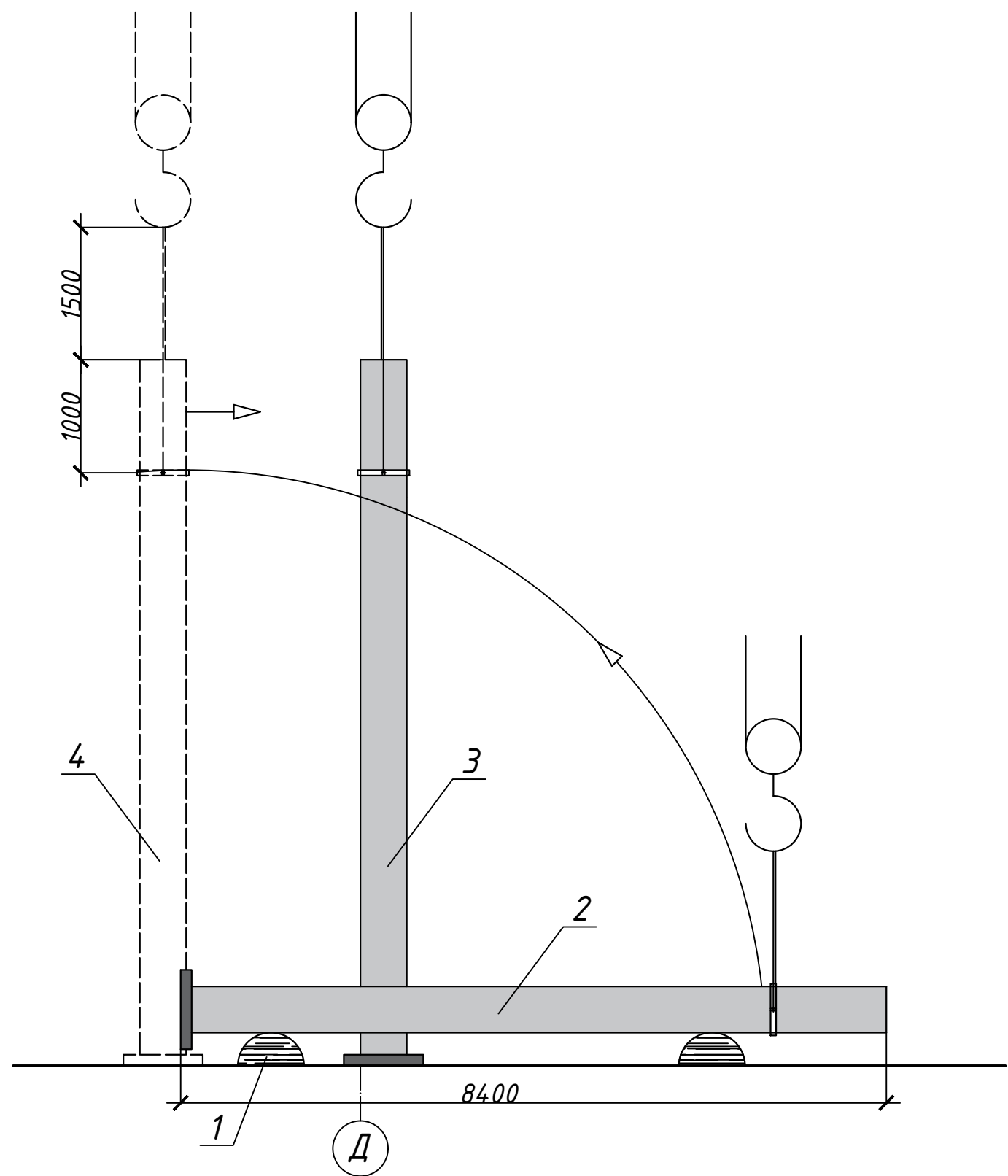
Техніко-економічні показники			
№ п/п	Найменування показників	Од. виміру	Кіль-ть
1	Тривалість виконання процесу	дн.	9,5
2	Обсяг робіт за основним будівельним процесом	т	18,1
3	Трудоємкість на весь обсяг	люд-дн	64,22
4	Питома трудоємкість праці	люд-дн/т	3,55
5	Виробіток одного робітника	т/люд-дн	0,28
	за люд-дн.		

Вибір монтажного крану

Монтажний кран вибирається за такими технічними характеристиками:
Вантажопідйомність Q (т);
Висота підйому гака H_{кр} (м);
Вильот монтажного гаку C_{кр} (м);
Кран повинен встановлювати найважку конструкцію в проектне положення;
Параметри крана повинні відповідати таким вимогам:
Кран повинен встановлювати найдальнішу конструкцію в проектне положення.
H_{кр} = H_з+H_к+h_{стр}+H_о = 0,1+8,4+4,0+0,0= 12,50 (м)
H_з – монтажний зазор;
H_к – висота констукції;
h_{стр} – висота стропування;
H_о – перевищення позначки опори елемента, який монтується над рівнем (позначкою) стоянки крана (в даному випадку дорівнює 0,0).
G_т=1,1G_з+ 1,2G_т = 1,1х0,911 +1,2х0,01= 1,01 (т)
G_т – монтажна маса конструкцій;
G_з – маса колони К1, т (0,911 т – сама важка колона серед монтуємих колон К1);
G_т – маса такелажних і монтажних пристроїв, що встановлюються на монтуємий елемент і піднімаються разом з ним, т.
За обчисленими характеристиками підбираємо автокран КС-3577.
Автокран КС-3577 відноситься до класу пересувних кранів з поворотною стрілою, вантажопідйомністю 12,5 т.
Характеристики крану КС-3577:
Вантажопідйомність максимальна 12,5 т;
Довжина стріли 8-14 м; довжина гуська – 7;
Виліт стріли 2,4-13 м; з гуськом 20 м.
Висота підйому гака 9-14,5 м.

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Мельник С.В.				Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив		Галушко В.О.					Р	6	
ГІП		Мнацаканян К.Б							
						Графік виконання робіт монтажу колон, ТЕП, вибір монтажного крану	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Монтаж колони



Монтаж колони виконати по наведеній схемі.

Перед монтажем колону укладають на дерев'яні підкладки (1). Колону переводять монтажним краном з горизонтального (2) в вертикальне (3), а потім і в проектно положення (4). Положення колони вивірити щодо розбивочних осей, перевірити її вертикальну і висотну позначки. Стропи можуть бути зняті з колони після їх тимчасового закріплення. Монтажну оснастку зняти після постійного закріплення колони за проектом.

Вказівки з техніки безпеки

Всі роботи вести згідно з вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

Основними заходами створення умов для безпеки роботи і переміщення є тимчасові насти-ли, підмостки і огорожі, затісни сітки страху Вальні, запобіжні пояси і монтажні каски.

При виконанні робіт на висоті більше 1 м від рівня землі або покриття настилу риштування мають бути огорожені поручнями висотою не менше 1 м від підлоги. Поряд з ним використовують металеві вертикальні капронові сітки для попередження з висоти. Під робочи-ми місцями ставлять горизонтальні сітки для огорожі падіння.

Для переходу по балкам або базисом потрібно закріпити карабін запобіжного поясу мон-тажника. Для цього на висоті 1,2 м від рівня переміщення натягують страхувальний сталевий канат діаметром від 0,8 до 19 мм.

Монтажникам, які виконують роль підсобних робітників, при роботі електрогазозварників, Будаються щитки і окуляри з захисними стеклами.

Робітники, зайняті на монтажі конструкцій, забезпечуються спецодягом та спецвзуттям. Вантажопідйомні машини, механізми і пристосування до початку работ повинні бути за-реєстровані і технічно оглянуті згідно з правилами Держгіртехнагляд.

Сумарна маса монтажної конструкції і захватного пристосування не повинна перевищу-вати вантажопідйомність крана при даному вильоті стріли. Вантаж спочатку піднімають на висоту 100 мм для перевірки правильності підвіски, стійкості крана і надійності дії його гальм, а потім на проектну відмітку по горизонталі вантаж переміщують на відстані 0,5 м над перешкодами, що зустрічаються.

При силі вітру понад 6 балів (швидкість 10,8... 13,8 м/с) роботу припиняють, а кран закріплюють.

Домкрати випробовують раз на рік статичним навантаженням, що перевищує граничну вантажопідйомність.

Особи відповідальні за утримання вантажопідйомальних машин, або виконробі і майстри, які пройшли перевірку спеціальних знань, оглядають кліщі і інші захоплювачі стропи, тару ланцюга через кожні 10 днів. через місяць;

При перетисканні, сплюшіванні, зменшень діаметра на невеликій довжині, ослаблення або випинання пасом, освіті не випрямляти петель на канатах строп, не допускається до експлуатації та забороняється.

Поєднувати монтаж з будь-якими роботами по одній вертикалі в межах монтажної діль-ниці забороняється. Розгойдування конструкцій, що піднімаються утримують відтяжками з з конопляного канату.

При розвантаженні машин не можна переміщати конструкції над кабіною водія.

Перед підйомом конструкцію очищують, при необхідності фарбують та посилюють.

На майданчику позначають кордони небезпечних зон, а саме ті відстані по горизонталі від можливого місця падіння вантажу під час його переміщення краном при висоті підйому ван-тажу до 20 м і 1/10 більшої висоти, але не менше 10 м. На межі небезпечної зони встановлюють знаки і надписи, що абсолютно очевидно в будь-який час доби.

1. Даний аркуш дивитися разом з аркушем 4

						Кваліфікаційний проект								
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу								
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області			Стадія	Аркуш	Аркушів			
Розробив		Мельник С.В.							Р	7				
Перевірів		Галушко В.О.												
		ГІП	Мнацаканян К.Б.			Монтаж колони, вказівки з техніки безпеки			група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС					
Зав. каф.		Шамріна Г.В.												

Календарний графік виконання робіт

Календарний графік виконання робіт – найважливіша частина пвр – є керівним оперативним документом щодо виконання всіх будівельно-монтажних робіт. При його розробці виходимо з таких основних положень:

- передбачено виконання всіх видів робіт, починаючи від робіт підготовчого періоду до благоустрою прилеглої нериторії та здавання об'єкту в експлоатацію;
- тривалість будівництва об'єкту не повинно перевищувати нормативну (ДСТУ Б А. 3.1-22:2013);
- виконання робіт проводиться із застосуванням прогресивних методів будівельно-монтажних робіт, при економічнодоцільній мехонізації будівельних процесів, високій якості та безпеці праці;
- календарним графіком передбачається максимальне суміщення будівельно-монтажних робіт з дотриманням вимог технології будівельного будівництва;
- завантаження бригад робітників і механізмів повинно бути рівномірним і безперервним.

Відомість обсягів трудомісності і потреби людино-змін

Таблиця 1 – відомість обсягів трудомісності і потреби людино-змін

Обґрунтування (шіфр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд-год		Витрати труда робітників, люд-змін
				на одиницю	всього	
Відділ 1. Земляні роботи						
КБ1-145-2	Планування площ механізованим способом, група ґрунтів-2(зрізка рослинного шару)	1000 м ²	1,622	<u>-</u> 2,23	<u>-</u> 3,62	<u>-</u> 0,45
КБ1-12-2	Розроблення ґрунту у відвал екска- ваторами "зворотня лопата" з ков- шем місткістю 1 м ³ , група ґрунтів 2	1000 м ³ ґрунту	1,582	<u>9,93</u> 60,88	<u>15,71</u> 96,31	<u>1,97</u> 12,04
КБ1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі- самоскиди екскаваторами з ков-шем місткістю 1 м ³ , група ґрунтів 2(ФБС)	1000 м ³ ґрунту	0,487	<u>11,73</u> 82,88	<u>5,76</u> 40,36	<u>0,72</u> 5,05
КБ1-17-2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі- самоскиди екскаваторами з ков-шем місткістю 1 м ³ , група ґрунтів 2(ФМ)	1000 м ³ ґрунту	0,118	<u>11,73</u> 82,88	<u>1,38</u> 9,78	<u>0,17</u> 1,22
КР1-7-5	Зачистка дна котловану ручним способом, група ґрунтів 2(ФБС)	1000 м ²	0,307	<u>240,47</u> -	<u>73,82</u> -	<u>9,23</u> -
КР1-7-5	Зачистка дна котловану ручним способом, група ґрунтів 2(ФМ)	1000 м ²	0,787	<u>240,47</u> -	<u>189,25</u> -	<u>23,66</u> -
КБ6-1-2	Улаштування монолітних бетонних фундаментів загального призначення під колони, об'єм до 3м ³	100 м ³ з/б	1,178	<u>495</u> 41,01	<u>583,11</u> 48,31	<u>72,89</u> 6,04
КБ6-1-16	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских.	100 м ³ з/б	0,2315	<u>249,41</u> 30,94	<u>57,74</u> 7,16	<u>7,22</u> 0,90
КБ7-1-1	Укладання фундаментних блоків	100 шт	1,35	<u>94,54</u> 52,51	<u>127,63</u> 70,89	<u>15,95</u> 8,86
КБ7-1-15	Укладання фундаментних балок довжиною до 6 м	100 шт	0,18	<u>543,75</u> 93,85	<u>97,88</u> 16,89	<u>12,23</u> 2,11
КБ1-27-2	Засипка траншеї і котлованів бульдозерами, група ґрунтів 2	1000 м ³ ґрунту	1,577	<u>-</u> 17,67	<u>-</u> 27,87	<u>-</u> 3,48

Продовження таблиці 1

Обґрунтування (шіфр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд-год		Витрати труда робітників, люд-змін
				на одиницю	всього	
КБ1-136-1	Ущільнення ґрунту основи під підлоги промислових цехів	100 м ²	13,92	<u> </u> 1,42	<u> </u> 19,77	<u> </u> 2,47
КБ11-1-2	Ущільнення ґрунту щебенем під підлоги промислових цехів	100 м ²	13,92	<u>8,08</u> 0,37	<u>112,47</u> 5,15	<u>14,06</u> 0,64
КБ11-2-2	Улаштування ущільнених трамбовками підстильних шарів шлакових h=200 мм	1 м ³	274	<u>2,64</u> 0,07	<u>723,36</u> 19,18	<u>90,42</u> 2,40
Відділ 2. Монтаж надземної частини промислової будівлі						
КБ9-17-1	Монтаж колон одно і багатоповерхових будівель висотою до 25 м суцільного перерізу масою до 1,0 т	1 т	27,6	<u>14,96</u> 5,50	<u>412,90</u> 151,80	<u>51,62</u> 18,98
КБ9-24-1	Монтаж зв'язок і розпірок з одиночних і парних кутів при висоті будівлі до 25 м	1 т	7	<u>90,40</u> 9,17	<u>632,80</u> 64,19	<u>79,10</u> 8,02
КБ9-22-1	Монтаж кроквяних і підкроквяних ферм на висоті до 25 м, масою до 3 т	1 т	18	<u>36,80</u> 12,67	<u>662,40</u> 228,06	<u>82,80</u> 28,51
КБ9-25-1	Монтаж прогонів із кроком ферм до 12 м при висоті будівлі до 25 м	1 т	13,8	<u>22,56</u> 4,34	<u>311,33</u> 59,89	<u>38,92</u> 7,49
КБ9-1-1	Монтаж елементів каркасів (балки перекриття, елементи конструкцій перекриття) одноповерхових і багатоповерхових виробничих будівель без ліхтарів	1 т	31,9	<u>32,00</u> 2,03	<u>1020,80</u> 64,76	<u>127,60</u> 8,09
КБ9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних з огорожею	1 т	1,3	<u>46,24</u> 13,12	<u>60,11</u> 17,06	<u>7,51</u> 2,13
КБ9-30-1	Монтаж площадок із настилом і огорожею з листової, рифленої і просічної сталі	1 т	2,1	<u>57,44</u> 11,34	<u>120,62</u> 23,81	<u>15,08</u> 2,98
КБ9-43-1	Монтаж фахверка	1 т	3	<u>40,48</u> 7,49	<u>121,44</u> 22,47	<u>15,18</u> 2,81
КБ9-29-1	Монтаж сходів прямолінійних з огорожею (пожежна драбина)	1 т	0,196	<u>46,24</u> 0,27	<u>9,06</u> 0,05	<u>1,13</u> 0,01
КБ12-17-1	Обгородження покрівель перилами	100м	1,47	<u>16,8</u> 1,08	<u>24,7</u> 1,59	<u>3,09</u> 0,2
КР8-40-4	Улаштування дрібних покриттів з листової сталі. Улаштування снігоцловлювачів	100м	1,08	<u>41,27</u> 0,1	<u>44,6</u> 0,11	<u>5,57</u> 0,014

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив	Мельник С.В.					Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірів	Галушко В.О.						Р	8	
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
						Календарний графік виконання робіт, відомість обсягів трудомісткості і потреби людино-змін (початок)	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.	Шамріна Г.В.								

Продовження таблиці 1						
Обґрунтування (шіфр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд-год		Витрати труда робітників, люд-змін
				на одиницю	всього	
Відділ 2. Монтаж надземної частини промислової будівлі (продовження)						
КБ9-42-1	Монтаж перекриття з профельованого листа (улаштування незнімної опалубки)	100 м ²	4,32	<u>50,72</u> 6,91	<u>219,11</u> 29,85	<u>27,39</u> 3,73
КБ6-1-16	Улаштування плит монолітних залізобетонних плоских	100 м ³ з/б	0,119	<u>249,41</u> 30,94	<u>29,68</u> 3,68	<u>3,71</u> 0,46
КБ6-10-1	Укладання бетону по перекриттях товщиною 100 мм	100 м ²	4,32	<u>23,00</u> 2,18	<u>99,36</u> 9,42	<u>12,42</u> 1,18
КБ8-25-1	Улаштування перегородок товщиною 100 мм з газобетонних блоків при висоті поверху до 4 м	100 м ²	10,05	<u>126,84</u> 2,74	<u>1274,74</u> 27,54	<u>159,34</u> 3,44
КБ8-5-7	Мурування стін внутрішніх при висоті поверху до 4 м	1 м ³	33,2	<u>8,66</u> 0,67	<u>287,51</u> 22,24	<u>35,94</u> 2,78
КБ10-68-1	Здирання стін для промислових будівель із сендвіч-панелей площею до 5 м ²	1 панель	45	<u>3,48</u> 1,43	<u>156,60</u> 64,35	<u>19,58</u> 8,04
КБ10-68-2	Здирання стін для промислових будівель із сендвіч-панелей площею до 15 м ²	1 панель	117	<u>4,25</u> 1,74	<u>497,25</u> 203,58	<u>62,16</u> 25,45
КБ9-42-3	Монтаж покрівельного покриття з багатшарових панелей заводської готовності при висоті будівлі до 50 м	100 м ²	8,79	<u>64,00</u> 13,10	<u>562,56</u> 115,15	<u>70,32</u> 14,39
КБ9-42-1	Монтаж покрівельного покриття з профільованого листа при висоті будівлі до 25 м	100 м ²	4,28	<u>50,72</u> 6,91	<u>217,08</u> 29,57	<u>27,14</u> 3,70
КБ9-15-2	Монтаж стін з профільованих листів	100 м ²	3,765	<u>120,16</u> 32,69	<u>452,40</u> 123,08	<u>56,55</u> 15,38
КБ10-20-4	Заповнення віконних прорізів в стінах житлових і громадських будівель готовими блоками із металопластику	100 м ²	2,679	<u>86,67</u> 4,22	<u>232,19</u> 11,31	<u>29,02</u> 1,41
КБ10-20-4	Заповнення вітражів в стінах будівель готовими блоками із металопластику	100 м ²	0,08	<u>86,67</u> 4,22	<u>6,93</u> 0,34	<u>0,87</u> 0,04
КБ10-28-1	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками з металопластику	100 м ²	0,6075	<u>98,11</u> 14,75	<u>59,60</u> 8,96	<u>7,45</u> 1,12
КБ10-28-4	Заповнення дверних прорізів ламінованими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажноі піни	1 блок	7	<u>5,06</u> -	<u>35,42</u> -	<u>4,43</u> -
КБ10-28-4	Заповнення дверних прорізів металевими дверними блоками із застосуванням анкерів і монтажноі піни	1 блок	8	<u>5,06</u> -	<u>40,48</u> -	<u>5,06</u> -
КБ10-34-1	Установлення воріт зі сталевими коробками із разпашними або розсувними полотнами	100 м ²	0,9288	<u>325,48</u> 19,80	<u>302,31</u> 18,39	<u>37,79</u> 2,30
Відділ 3. Опоряджувальні роботи						
КБ11-2-2	Улаштування ущільнених трамбовками підстильних шарів шлакових h=100 мм (підлога 2 поверх)	1 м ³	18,5	<u>2,64</u> 0,07	<u>48,84</u> 1,30	<u>6,10</u> 0,16
КБ11-2-9	Улаштування підстильних армованих бетонних шарів	1 м ³	136,1	<u>5,58</u> 0,01	<u>759,44</u> 1,361	<u>94,93</u> 0,17
КБ15-46-5	Поліпшене штукатурення поверхонь стін цементно-вапняним або цементним розчином по каменю і бетону механізованим способом	100 м ²	15,385	<u>86,36</u> 6,09	<u>1328,65</u> 93,69	<u>166,08</u> 11,71

Продовження таблиці 1						
Обґрунтування (шіфр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Витрати труда робітників, люд-год		Витрати труда робітників, люд-змін
				на одиницю	всього	
КБ15-182-4	Шпаклювання стін шпаклівкою	100 м ²	7,186	<u>63,06</u> 0,02	<u>453,15</u> 0,14	<u>56,64</u> 0,02
КБ15-66-1	Улаштування підшивки підвісних стель гіпсортонними листами	100 м ²	4,161	<u>136,37</u> 0,23	<u>567,44</u> 0,95	<u>70,93</u> 0,12
КБ15-179-3	Поліпшене фарбування стін акриловою вологостійкою фарбою	100 м ²	7,186	<u>64,35</u> 0,01	<u>462,42</u> 0,07	<u>57,80</u> 0,01
КБ15-179-6	Поліпшене фарбування стель акриловою вологостійкою фарбою	100 м ²	4,161	<u>42,90</u> 0,01	<u>178,51</u> 0,04	<u>22,31</u> 0,01
КБ15-151-3	Фарбування приміщень вапняними розчинами по штукатурці	100 м ²	2,8612	<u>14,91</u> 0,01	<u>42,69</u> 0,03	<u>5,34</u> 0,01
КБ15-76-1	Улаштування каркасу підвісних стель "Армстронг"	100 м ²	0,2332	<u>139,95</u> 0,03	<u>32,64</u> 0,01	<u>4,08</u> 0,01
КБ15-76-2	Укладання плит стельових в каркас стелі "Армстронг"	100 м ²	0,2332	<u>16,78</u> 0,06	<u>3,91</u> 0,014	<u>0,49</u> 0,01
КБ11-11-1	Улаштування стяжек цементних з розчину товщиною 20 мм (із мікрофіброю)	100 м ²	3,083	<u>56,25</u> 1,03	<u>174,42</u> 3,18	<u>21,68</u> 0,40
КБ11-11-2	Улаштування стяжек цементних з розчину: на кожні 5 мм зміни товщини стяжки додавати або виключати (до товщини 40 мм)	100 м ²	3,083	<u>22,88</u> 4,28	<u>70,54</u> 13,20	<u>8,82</u> 1,65
КБ11-29-2	Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші	100 м ²	3,083	<u>164,95</u> 0,40	<u>508,54</u> 1,23	<u>63,57</u> 0,15
Відділ 4. Система водовідведення дощових вод з покрівлі						
КБ12-14-2	Улаштування жолодів підвісних	100 м	1,11	<u>43,92</u> 0,25	<u>48,75</u> 0,28	<u>6,09</u> 0,04
КР8-41-2	Навішування водостічних труб, колін, відливів і ліжок з готових елементів	100 м	0,6	<u>55,36</u> -	<u>33,22</u> -	<u>4,15</u> -

						Кваліфікаційний проект				
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу				
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області		Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив	Мельник С.В.							Р	9	
Перевірів	Галушко В.О.									
	ГІП		Мнацаканян К.Б.			Відомість обсягів трудомісткості і потреби людино-змін (продовження)		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.	Шамріна Г.В.									

Найменування робіт	Одиниці виміру	Об'єм робіт	Трудоєм - кість на весь об'єм робіт, чел-дн маш-сн	Состав бригади (зв'язні) у змін, машини, механізми	Кол-во робочих днів, змін, частів	Квітень																														Травень																														Червень																													
						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	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75															
1	2	3	4	5																																																																																											
Розділ 1. Земляні роботи																																																																																															
Планування площ механізованим способом (зрівняння рельєфного шару)	1000 м²	1,662	0,808 0,45	Машинист БР-1 Помічник БР-1	2 зміни 0,5 днів																																																																																										
Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами	1000 м³	1,582	1,97 12,04	Машинист БР-1 Помічник БР-1	2 зміни 3,5 днів																																																																																										
Розробка ґрунту з наданням нахилу на самоскиди (ФБС)	1000 м³	0,487	0,22 5,05	Машинист БР-1 Помічник БР-1	2 зміни 1,5 днів																																																																																										
Розробка ґрунту з наданням нахилу на самоскиди (ФМ)	1000 м³	0,118	0,17 1,22	Машинист БР-1 Помічник БР-1	2 зміни 1 день																																																																																										
Защита дна котловану ручним способом (ФБС)	1000 м²	0,307	9,23 0,000	Землекоп ЗР-1(6)	2 зміни 1 день																																																																																										
Защита дна котловану ручним способом (ФМ)	1000 м²	0,787	23,66 0,000	Землекоп ЗР-1(6)	2 зміни 2 дні																																																																																										
Улаштування монолітних бетонних фундаментів	100 м³	1,178	72,89 6,04	Бр. бетонщиків 10 л.	2 зміни 4 дні																																																																																										
Улаштування фундаментних монолітних плит з/б	100 м³	0,2315	2,22 0,90	Бр. бетонщиків 4 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Укладання фундаментних блоків	100 шт.	1,35	15,95 8,86	Машинист 4Р-1, Слесарь будів. 4Р-1, ЗР-1, 2Р-1	2 зміни 3 дні																																																																																										
Укладання фундаментних балок	100 шт.	0,18	12,23 2,11	Машинист 4Р-1, Слесарь будів. 4Р-1, ЗР-1, 2Р-1	2 зміни 2 дні																																																																																										
Засипка котловану бульдозером	1000м³	1,577	0,000 3,48	Машинист бр-1	2 зміни 2 дні																																																																																										
Усілювання ґрунту основи під підлогу	100 м²	13,92	0,000 2,47	Машинист бр-1,	2 зміни 1,5 дні																																																																																										
Усілювання ґрунту щебенем під підлогу	100 м²	13,92	14,06 0,46	Машинист бр-1, Помічник БР-1	2 зміни 4 дні																																																																																										
Улаштування усілюваних трамбовачки підстильних шарів шлакових h=200мм	1 м³	274,00	90,42 2,40	Машинист бр-1, Помічник БР-1(15 ланок)	2 зміни 5 днів																																																																																										
Розділ 2. Надземна частина																																																																																															
Монтаж колон	1 м	27,6	51,62 18,98	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 5 днів																																																																																										
Монтаж зв'язок і розпірок	1 м	7	79,10 8,02	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 5 дні																																																																																										
Монтаж балок перекриття	1 м	31,9	127,60 8,09	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 4,5 дні																																																																																										
Монтаж кроквяних ферм	1 м	18,00	82,80 28,51	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 1 днів																																																																																										
Монтаж прогонів	1 м	13,8	38,92 7,49	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 3 дні																																																																																										
Монтаж сходів	1 м	1,3	7,51 2,13	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Монтаж площадок	1 м	2,1	15,08 2,98	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Монтаж фальшверка	1 м	3	15,18 2,81	Бр. монтажників 8 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Монтаж перекриття з профлиста (опалубка)	100м²	4,32	27,39 3,73	Бр. покрівельників 10 л.	2 зміни 1,5 дні																																																																																										
Укладання бетону по перекриття h=100мм	100 м²	4,32	12,42 1,18	Бр. бетонщиків 10 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Улаштування перегородок з газобетонних блоків	100 м²	10,05	159,34 3,44	Бр. каменщиків 10 л.	2 зміни 8 днів																																																																																										
Мурування внутрішніх стін	1 м³	33,2	35,94 2,18	Бр. каменщиків 6 л.	2 зміни 3,5 дні																																																																																										
Зведення стін із сендвич-панелей площею до 5 м²	1 панель	45	19,58 8,04	Бр. монтажників 16 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Зведення стін із сендвич-панелей площею до 15 м²	1 панель	117	62,16 25,45	Бр. монтажників 16 л.	2 зміни 3 дні																																																																																										
Монтаж покрівельного покриття з сендвич-панелей	100 м²	8,79	70,32 14,39	Бр. покрівельників 10 л.	2 зміни 4 дні																																																																																										
Монтаж стін з профлиста	100 м²	3,765	26,55 15,38	Бр. монтажників 16 л.	2 зміни 2,5 дні																																																																																										
Монтаж покрівельного покриття з профлиста	100 м²	4,28	27,14 3,70	Бр. покрівельників 10 л.	2 зміни 2 дні																																																																																										
Монтаж віконних блоків із металопластику	100 м²	2,679	29,02 1,41	Бр. робітників по улаштуванню віконних блоків 9 л.	2 зміни 2 дні																																																																																										
Монтаж вітражів із металопластику	100 м²	0,08	0,87 0,04	Робітник по улаштуванню віконних блоків 2 л.	2 зміни 0,5 дні																																																																																										
Монтаж дверних блоків із металопластику	100 м²	0,6075	7,45 1,12	Бр. робітників по улаштуванню дверних блоків 6 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Монтаж ламінованих дверних блоків	1 блок	7	4,43 0,000	Бр. робітників по улаштуванню дверних блоків 4 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Монтаж металевих дверних блоків	1 блок	8	5,06 0,000	Бр. монтажників 4 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Монтаж воріт	100 м²	0,9288	27,79 2,30	Бр. монтажників 4 л.	2 зміни 5 днів																																																																																										
Монтаж пожежної драбини	1 м	0,196	1,13 0,01	Бр. монтажників 2 л.	1 зміни 1 день																																																																																										
Огородження покрівлі перилами	100 м	1,47	3,09 0,2	Бр. монтажників 4 л.	1 зміни 1 день																																																																																										
Улаштування снігозахилювачів	100 м	1,08	5,57 0,016	Бр. монтажників 2 л.	2 зміни 1,5 дні																																																																																										
Розділ 3. Опоряджувальні роботи																																																																																															
Улаштування усілюн. трамбовками шарів шлакових h=100мм (підошва 2 поверху)	1 м³	18,5	6,10 0,16	Бр. оздоблювальників 6 л. (бет.)	2 зміни 1 день																																																																																										
Поліпшення шпательовання стін механізованим способом	100 м²	15,385	155,08 11,71	Бр. оздоблювальників 6 л. (2) (шт.)	2 зміни 7 днів																																																																																										
Шпательовання стін шпателькою	100 м²	7,186	56,64 0,02	Бр. оздоблювальників 6 л. (2) (нал.)	2 зміни 2,5 дні																																																																																										
Улаштування підлоги підвісних стель гіпсокартонними листами	100 м²	4,161	70,93 0,12	Бр. оздоблювальників 6 л. (2)	2 зміни 3 дні																																																																																										
Улаштування плит каркасу підвісних стель "Армстронг"	100 м²	0,2332	4,08 0,01	Оздоблювальник 2 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Укладання плит стельових в каркас стелі "Армстронг"	100 м²	0,2332	0,49 0,01	Оздоблювальник 2 л.	1 зміна 0,5 дні																																																																																										
Поліпшення фарбування стін акриловою фарбою	100 м²	7,186	57,80 0,01	Бр. оздоблювальників 6 л. (2) (нал.)	2 зміни 2,5 дні																																																																																										
Поліпшення фарбування стель акриловою фарбою	100 м²	4,161	22,31 0,01	Бр. оздоблювальників 6 л. (2) (нал.)	2 зміни 1 день																																																																																										
Фарбування прищівлення вапняними розчинами	100 м²	2,8612	3,34 0,01	Оздоблювальник 2 л. (нал.)	2 зміни 1,5 дні																																																																																										
Улаштування стяжок цементних	100 м²	3,083	21,88 0,40	Бр. оздоблювальників 6 л. (бет.)	2 зміни 2 дні																																																																																										
Улаштування стяжок цементних, додавати до товщини 40 мм	100 м²	3,083	8,85 1,65	Бр. оздоблювальників 6 л. (бет.)	2 зміни 1 день																																																																																										
Улаштування підстильних ґрунтованих бетонних шарів	1 м³	136,1	94,93 0,17	Бр. оздоблювальників 6 л. (2) (нал.)	2 зміни 6 днів																																																																																										
Улаштування покриттів з керамичних плиток	100 м²	3,083	63,57 0,15	Бр. оздоблювальників 6 л.	2 зміни 5,5 днів																																																																																										
Розділ 4. Система водовідведення дощових вод з покрівлі																																																																																															
Улаштування жолобів підвісних	100 м	1,11	6,09 0,04	Бр. монтажників 3 л.	2 зміни 1 день																																																																																										
Навішування водостічних труб, колін, відвідів і ліжок з готових елементів	100 м	0,6	4,15 0,000	Бр. оздоблювальників 3 л.	2 зміни 1 день																																																																																										

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив	Мельник С.В.					Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірив	Галушко В.О.						Р	10	
ГІП	Мнацаканян К.Б.								
Зав. каф.	Шамрина Г.В.					Календарний графік виконання робіт по будівництву об'єкту			
						група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС			

Будівельний генеральний план на стадії зведення надземної частини будівлі

Будгенплан розроблений на стадії зведення надземної частини будівлі і передбачає:

- влаштування тимчасових автодоріг з покриттям відвальним шлаком, дороги забезпечують можливість проїзду транспортних засобів по будівельному майданчику, ширина автодороги від 3,5 м до 6 м;
- вертикальне планування;
- влаштування тимчасових адміністративно-господарських та санітарно-побутових будівель;
- влаштування складського господарства, що передбачає відкриті і закриті склади;
- влаштування охоронного та робочого освітлення, необхідного для роботи в другу зміну.

Складування будівельних матеріалів і конструкцій здійснюється на прокладках і підкладках, між штабелями передбачені проходи не менше 1 м.

На період виконання робіт становити небезпечну зону, позначивши її знаками безпеки.

До мочатку будівельно-монтажних робіт необхідно спланувати будівельний майданчик, ґрунт вивезти за межі будівельного майданчика. Організувати тимчасову дорогу поєднати її з проектованим існуючим асфальтовим покриттям. Будмайданчик огородити інвентарним парканом.

При проектування доріг повинні втримуватися відстані:

- між дорогою і складським майданчиком 0,5–1 м;
- між дорогою і парканом не менше 1,5 м.

Ширина тимчасових доріг при односторонньому русі повинна бути не менше 3 м, а при двосторонньому не менше 6 м.

Радіус закруглення доріг на майданчику приймається залежно від виду транспорту та габаритів конструкцій, у межах 12...30 м. Дороги доцільно робити кільцевими, а при необхідності тупиків, передбачається майданчик для розвороту машин розміром не менше 12х12 м.

Місця встановлення монтажних механізмів повинні відповідати технологічній карті.

Розташування будівельного господарства на майданчику повинно забезпечувати:

- найкоротші шляхи переміщення матеріалів при мінімальній кількості перевантажень;
- найменшу довжину і економічність споруди при експлуатації тимчасових мереж водо-, електропостачання.

Криті склади розташовують біля межі зони дії крана, а відкриті – в середині зони.

Побутові будівлі і приміщення повинні знаходитися на відстані не менше 50 м від об’єктів, що виділяє пил, газ. Відстань від робочих місць до вбиралень, душових, умивальних має бути не менше 50 м і не більше 500м; до вбиралень не більше 100 м.

Тимчасові мережі водопроводу, каналізації, електропостачання по своєму розпорядженні на вільній території будмайданчика.

Зовнішнє освітлення влаштовується на опорах по периметру будмайданчика поза зоною дії крана. На майданчику передбачений пожежний гідрант.

Будмайданчик захищається парканом по периметру на відстані не менше 2 м від краю проїжджої частини дороги, тимчасових складів, будівель. Огорожа може бути тимчасовою і постійною. У ній влаштовуються ворота з написами “В’їзд” та “Виїзд”. Також огорожується небезпечна зона. До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться зони:

- поблизу від неізолюваних струмоведучих частин електроустановок;
- поблизу від неогорожених перепадів по висоті на 1,3 м і більше – смуга шириною до 2 м;
- у місцях, де містяться шкідливі речовини у концентраціях вище граничнодопустимих.

До зон потенційно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться:

- ділянки території поблизу споруджуваної будівлі;
- поверхні однієї захватки над якими відбувається монтаж конструкцій або обладнання;
- зони переміщення машин, обладнання або їх частин;
- місця, над якими відбувається переміщення вантажів монтажними кранами.

Розрахунок небезпечних зон

Небезпечні зони повинні мати сигнальне огороження.

Проектом передбачаються збірно-розбірні захисні огороження. Висота огорожі будмайданчика повинна бути не менше 2 м, захисної огорожі ділянок виробництва робіт – 1,2 м.

Межі небезпечних зон встановлюють згідно ДБН А.3.2–2.2009. Знаки, які забороняють вхід у зону, встановлюються по периметру огорожі через 30 м, відстань між стійками сигнального огороження не більше 6 м.

При підйомі конструкцій автокраном радіус небезпечної зони визначається за формулою:

R_{нз} = R_{стр} + 0,5L + ΔR

де R_{стр} – радіус повороту стріли при максимальному вильоті, м. (R_{стр} автокрану КС–3577 = 7,7 м.)

L – довжина конструкції. Максимальний розмір ферми, що підіймається 9 м.

ΔR – відстань відльоту 8 м.

Таким чином, максимальний радіус небезпечної зони при роботі автокрана становить R_{нз} = 7,7 + 0,5*9 + 8 = 20,2 м.

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					Р	14	
Перевірив		Галушко В.О.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Будгенплан на стадії зведення надземної частини будівлі, розрахунок небезпечних зон	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Розрахунок складського господарства

Для визначення розмірів і видів складів виконується розрахунок скаладського господарства. На будівельному майданчику передбачається влаштувати клади для матеріалів перерахованих у відомості ресурсів. Найбільша добова витрата матеріалу визначається за формулою:

$$P_c = P * K1 * K2 / T$$

де P – кількість матеріалів, необхідних для виконання роботи протяго розрахункового періоду;

$K1$ – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, при постачанні матеріалів автомобільним транспортом $K1 = 1,1$;

$K2 = 1,3$ коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів;

T – тривалість розрахункового періоду виконання роботи, протягом якого споживаються матеріали, дні.

Прийнятий запас на складі у натуральних показниках визначається за формулою:

$$P_n = P_c * t_n$$

де t_n – норма запасу у днях, визначається за нормами зберігання матеріалів на складах.

Корисна площа складу без проходів визначається за формулою:

$$F = P_n / V$$

де V – норма зберігання матеріалу на 1 м^2 площі складу. Нормативна кількість матеріалів, конструкцій і деталей, що пілягають зберігання на 1 м^2 площі скалду, визначається за довідковими даними.

Загальна розрахункова площа скалду визначається за формулою:

$$S = F / \beta$$

де β – коефіцієнт на проходи.

Для закритих скдадів при штабельному зберіганні вантажів у бочках або мішках

$\beta = 0,4-0,6$; для складів навісів $\beta = 0,4-0,5$; для відкритих складів лісоматеріалів

$\beta = 0,4-0,5$; для відкритих складів металу $\beta = 0,5-0,6$.

Результати розрахунку складів наведені в табл. 3.

Розрахунок тимчасових будівель і споруд

Для проектування тимчасових побутових будівель і споруд визначається розрахункова кількість робітників, інженерно-технічних працівників і службовців на підставі графіка руху робочої сили.

При будівництві заплановано 80 робітників на день, з них в оду зміну працюють 40 осіб.

Кількість ІТП – 6 осіб

Кількість службовців – 1

Кількість працівників МОП – 1

Загальна кількість працівників – 88 осіб.

Розрахунок тимчасових побутових будівель наведено в табл. 4.

Розрахунок тимчасового водопостачання

На будмайданчику вода витрачається на виробничі, господарські, санітарно-побутові потреби та гасіння пожеж.

Розрахункова витрата води визначається сумарно на основі калентарного плану будівництва для періоду з найбільш інтенсивним водоспоживанням по кожному споживачу на основі норм питомої витрати воду.

Проектування тимчасового водопостачання виконується в такій послідовності: – визначення потреби води по кожному споживачу в зміну і загальної кількості води на об'єкті;

– встановлення джерел водопостачання;

– проектування на будгенплані тимчасових мереж водопроводу з використанням запроектованих постійних;

– визначення діаметрв труб окремих ділянок водопроводу і їх довжини;

– для розбору питної води передбачаються сатураторні установки.

Місця для розбору питної води розташовуються на відстані не більше 75 м від найбільш віддаленого робочого місця.

Тимчасове водопостачання на майданчик здійснюється шляхом підключення до діючої системи водопостачання, прокладається із сталевих труб.

Розрахункова витрата води визначається за формулою:

$$Q_{одщ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}$$

де $Q_{одщ}$ – розрахункова витрата води на виробничі потреби;

$Q_{пр}$ – витрата води на виробничі потреби, згідно кошторису добова витрата становить $79,585\text{ м}^3 / 73\text{ дні} = 1,090\text{ м}^3 = 1090\text{ л}$;

$Q_{хоз}$ – витрата води на господарські і санітарно-побутові потреби;

$Q_{пож}$ – витрата води на протипожежні заходи.

Секундна витрата води на санітарно-побутові потреби визначається за формулою:

$$Q_{хоз} = (K2 * N * A / 8 * 3600) + (K3 * 0,4 * N * A1 / t_d * 60)$$

де $K2 * N * A / 8 * 3600$ – витрата води на господарсько-побутові потреби;

$K3 * 0,4 * N * A1 / t_d * 60$ – витрата води на душові установки;

8 – тривалість зміни; N – максимальна кількість працюючих у зміну;

$0,4$ – знижуючий коефіцієнт користувачив душу;

A – побутове споживання води одним працівником;

$K2 = 1,5$ – коефіцієнт змінної нерівномірності водоспоживання;

$A1$ – витрата води на одного робітника, який користується душем;

t_d – тривалість роботи душової установки.

Результати розрахунку зводяться в табл. 5 $Q_{одщ} = 2,9137\text{ л/с}$

Діаметр труб водопровідної мережі: $d = 2\sqrt{(Q_{одщ} * 1000 / 3.14 * V)} =$

$2\sqrt{(29,137 * 1000 / 3,14 * 2)} = 43,08\text{ мм}$. Приймаємо ДУ=50 мм.

						Кваліфікаційний проект		
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Розробив		Мельник С.В.					Р	15
Перевірив		Галушко В.О.						
ГІП		Мнацаканян К.Б						
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Розрахунок складського гос-ва, тимчасових будівель і споруд, тимчасового водопостачання		група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС

Таблиця 3 – Відомість розрахунку складів

Найменування матеріалів і конструкцій	Од. вим.	Кількість матеріалу	Найбільша добова витрата, P_c	норма запасу, дні, t_n	Запас в натуральних показниках, P_n	Норма зберігання на 1 м ² складу, V	Корисна площа складу, м ² , F	Коефіцієнт на проходи, β	Розрахункова площа складу, м ²	Прийнята площа, м ²	Розміри по УТС, м
		Тривалість розрахункового періоду									ширина
											довжина
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Блоки газобетонні	шт	$\frac{2795}{8}$	500	5	2500	700	3,6	0,4	9	12	3x4
Кровельні сендвіч-панелі	м ²	$\frac{915}{4}$	327	2	654	15	44	0,5	88	96	24x4
Стінові сендвіч-панелі	м ²	$\frac{977}{4}$	350	2	700	15	47	0,5	94	96	24x4
Блоки віконні	м ²	$\frac{276}{5}$	79	3	237	25	9,5	0,4	23,7	24	6x4
Сітки арматурні	т	$\frac{2,7}{6}$	0,644	4	2,58	0,7	3,7	0,4	9,2	12	3x4
Щебень	м ³	$\frac{70}{4}$	25	2	50	3,5	14,3	0,5	28,6	32	8x4
Ферми	т	$\frac{18}{7}$	3,7	3	11,1	0,5	22,2	0,5	44,4	48	12x4
Колони	т	$\frac{27,6}{9}$	4,4	4	17,6	0,5	35,2	0,5	70,4	72	18x4
Лист профільований	м ²	$\frac{1775}{6}$	423	2	846	15	56,4	0,5	112,8	120	15x8

						Кваліфікаційний проект						
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу						
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області				Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.								Р	16	
Перевірів		Галушко В.О.				Відомість розрахунку складів				група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
ГІП		Мнацаканян К.Б.										
Зав. каф.		Шамріна Г.В.										

Таблиця 4 – Відомість розрахунків площі тимчасових будівель і споруд

Номенклатура будівель	Розрахункова кількість робітників	Значення показника на 1 робітника	Площа за розрахунком, м ²	Прийнята будівля		Прийнята площа, м ²	Кількість будівель, шт	Площа будівель всього, м ²
				тип	Розміри по УТС			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Кантора виконроба	6	3	18	пересувна	2,4х8	19,2	1	19,2
Гардеробна	80	0,6	48	контейнер	2,4х8	19,2	3	57,6
Душова	40	0,81	32,4	контейнер	2,4х6	14,4	3	43,2
Туалет	42	0,1	4,2	контейнер	1,2х1,2	1,44	3	4,32
Столова	46	0,6	27,6	контейнер	2,4х8	19,2	2	38,4
Прохідна (на 1 в'їзд)	2	1	2	контейнер	2,4х3	7,2	1	7,2
Разом	169,92							

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					Р	17	
Перевірів		Галушко В.О.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.							
						Відомість розрахунку площі тимчасових будівель і споруд	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Таблиця 5 – Відомість розрахунку витрати води для тимчасового водопостачання

Споживачі	Од. вим.	Кількість в змін	Питома витрата, л	Виробнича витрата, Σq, л	Витрата води, Q, л/с
1	2	3	4	5	6
Виробничі потреби: 1.Будівельні машини Бетонозмішувачі	1 маш.	5	300	1500	0,078
2.Технологічні процеси (згідно кошторису добова витрата води)				1090×1,5 =1635	0,0857
3.Санітарно-побутові потреби	люд.	44	25/30	900	0,25
Протипожежні потреби	1зм.	1	2,5	2,5	2,5
Разом					2,9137

Розрахунок тимчасового електропостачання

Споживачами електроенергії на будівельному майданчику є:

- машини та механізми, електроінструмент, що залучені у виробничому процесі;
- роботи, пов’язані з технологічним процесом (цегляної кладки, електрозварювання, використання вібраторів тощо);
- освітлювальна арматура, прилади для внутрішнього та зовнішнього освітлення.

Вони визначаються на підставі календарного графіку виконання робіт, графіка роботи машин і механізмів в період максимального споживання електроенергії на об’єкті, що будується.

При розробці проекту вирішуються наступні завдання:

- визначається потрібна трансформаторна потужність з урахуванням виробничих і технологічних потреб, а також потреб для зовнішнього та внутрішнього освітлення;
- вибираються джерела електроенергії;
- проектується схема електропостачання з нанесенням джерел електропостачання, споживачів і основних мереж на будмайданчику (будгенпланом)
- забезпечується електробезпека.

Розрахунок потужності джерел електропостачання або трансформаторів проводиться для випадку максимального споживання електроенергії одночасно по всім споживачам на будмайданчику за формулою:

$$P=1,1[\Sigma(P_c \cdot K1/\cos\phi)+\Sigma(P_m \cdot K2/\cos\phi)+\Sigma P_{\text{в.о.}} \cdot K3+\Sigma(P_{\text{з.о.}} \cdot K4)]$$

де P – потрібна потужність електроустановки або трансформатора;
1,1 – коефіцієнт, що враховує втрати в потужності мережі;
P_c – потрібна потужність на машини і установки;
P_m – потрібна потужність на технологічні потреби;
P_{в.о.} – потрібна потужність для внутрішнього освітлення, визначається множенням питомої потужності на 1 м² площі приміщення на загальну освітлювану площу згідно з генпланом;
P_{з.о.} – потрібна потужність для зовнішнього освітлення;
K1, K2, K3, K4 – коефіцієнти попиту, що залежать від числа споживачів;
cosφ – коефіцієнт потужності, що залежить від характеру, кількості та навантаження споживачів силової енергії.

Результати розрахунку зведені в табл. 6

P=40,675 кВт. Приймаємо тип трансформаторної підстанції СКТП–100–6(10)0,4, потужність 50 кВт (габарити: довжина 3,05 м, ширина 1,55 м, закрита конструкція)

Електроенергія, згідно відомості ресурсів до локального кошторису на будівництво об’єкта складає:

- на технологічні процеси 228,741/73=3,13 кВт/ч на добу;
- з урахуванням коефіцієнта 1,1, що враховує втрати в потужності мережі 3,13*1,1=3,45 кВт/ч на добу;
- споживання електроенергії машинами і механізмами: 1957,771/73=26,82 кВт/ч на добу;
- 26,82*1,1=29,5 кВт/ч на добу.

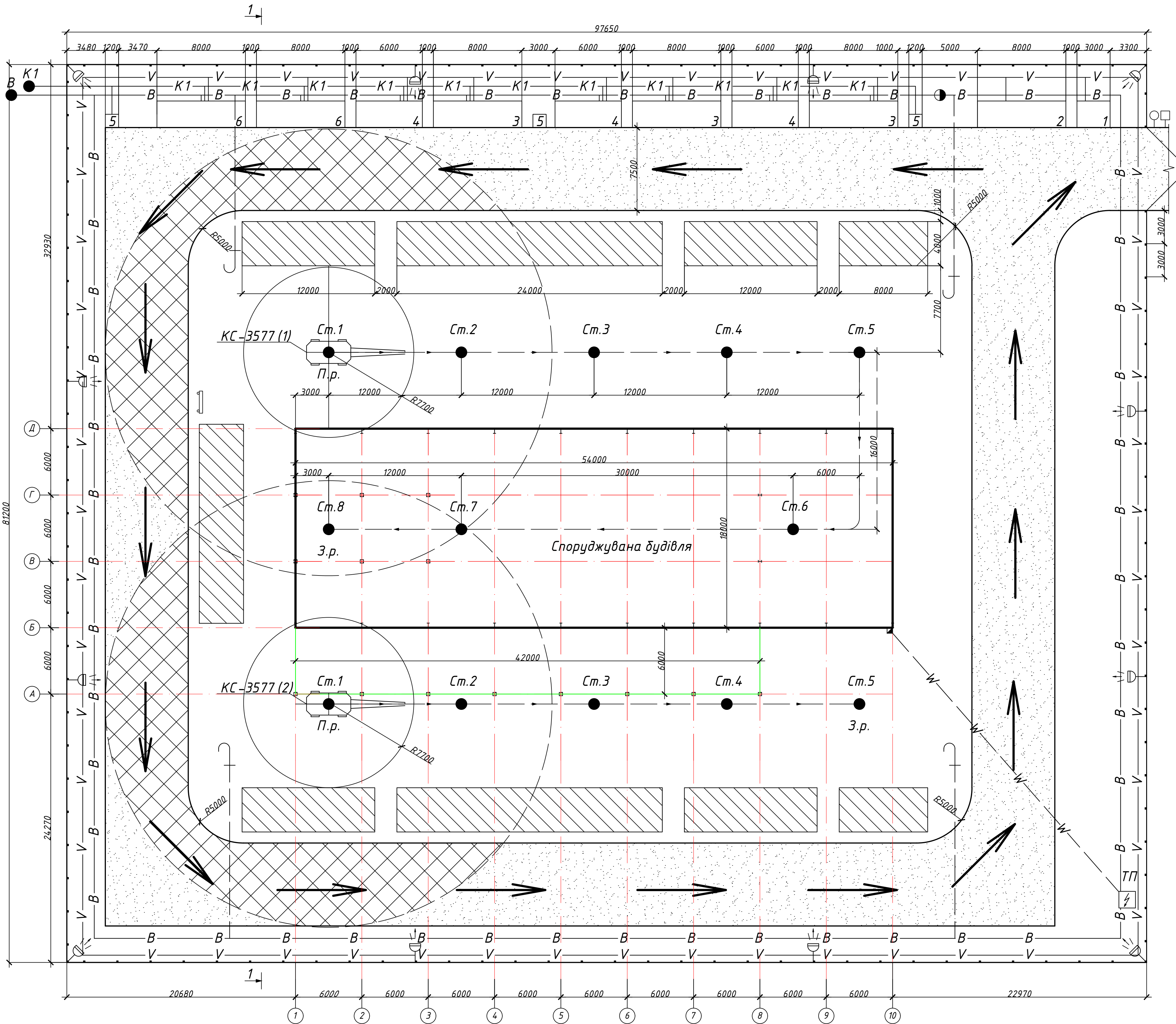
						Кваліфікаційний проект		
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата			
Розробив		Мельник С.В.				Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Перевірив		Галушко В.О.					Р	18
ГІП		Мнацаканян К.Б.						
Зав. каф.		Шамріна Г.В.				Відомість розрахунку витрати води для тимчасового водопостачання, розрахунок тимчасового ел-ня	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС	

Таблиця 6 – Відомість розрахунку тимчасової витрати електроенергії для електропостачання будівельного майданчика

Найменування робіт	Од. вим.	Кількість	Норма на од.	Загальна встанов. потужність, кВт	Коеф. попиту, Кс	cosφ	Потрібна потужність, кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
1.Виробничі потреби							
Технологічні процеси							3,45
Електроенергія при роботі машин і механізмів							29,5
Разом:							32,95
2.Внутрішнє освітлення							
Контора виконроба	100 м ²	0,192	1	0,192	0,8	1	0,15
Гардеробна		0,576	1	0,576	0,8	1	0,46
Душова		0,432	1	0,432	0,8	1	0,35
Столова		0,384	0,8	0,31	0,8	1	0,25
Туалет		0,0432	0,8	0,035	0,8	1	0,03
Разом:							1,24
2.Зовнішнє освітлення							
Територія будмайданчика	1000 м ²	7,93	0,75	5,948	1	1	5,948
Охоронне освітлення майданчика та складів	1000 м	0,358	1,5	0,537	1	1	0,537
Разом:							6,485
Всього:							40,675

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттесортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					Р	19	
Перевірів		Галушко В.О.							
ГІП		Мнацаканян К.Б.				Відомість розрахунку тимчасової витрати ел-ії для електропостачання будівельного майданчика	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

Будівельний генеральний план



Вказівки з техніки безпеки

Всі роботи вести 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 наземної частини будівлі.
На будівельний майданчик передбачено один в'їзд-виїзд.
Для пожежної безпеки передбачено влаштування пожежного гідранту.
На ділянках, де ведуться монтажні роботи не допускається виконання інших видів робіт та знаходження сторонніх осіб.
Не допускається знаходження людей під монтованими елементами та конструкціями до їх установки в проектний стан та закріплення.
Приставні драбини піднімати та інші пристосування необхідно закріплювати.
Розструговку елементів необхідно виконувати тільки після остаточного їх закріплення.

Техніко-економічні показники

Найменування	Од. вим.	К-ть	Примітка
Площа будівельного майданчику	м²	7929,18	А
Площа забудови	м²	1296	А _п
Площа тимчасових споруд	м²	169,92	А _т
Довжина тимчасового			
огодження	м	358	інвентарне
доріг	м	319	ширина 7,5 м
водопроводу	м	346	φ 50 мм
електросилової лінії	м	35	
лінії освітлення	м	350	А
Компактність будівельного генплану			
К1	%	16,34	А _п *100/А
К2	%	0,9	А _т *100/А

Маса монтажних елементів

Найменування монтажного елементу	Од. вим.	Маса, кг
Колона	кг	911
В'язь вертикальна	кг	93
Ферма	кг	685
Сендвіч-панель покрівельна	кг	251

Експлікація споруд

№ п/п	Найменування	Загальна площа, м²	Розміри за УТС	Тип споруди	К-ть
1	Контора виконроба	19,2	2,4х8	Передвиз.	1
2	Прохідна	7,2	2,4х3	Контейнер	1
3	Гардеробна	57,6	2,4х8	Контейнер	3
4	Душова	43,2	2,4х6	Контейнер	3
5	Туалет	4,32	1,2х1,2	Контейнер	3
6	Столова	38,4	2,4х8	Контейнер	2

Умовні позначення

Позначення	Найменування
→	Рух кранів при монтажі колон
Ст.1... Ст.10	Робочі стоянки кранів при монтажі колон
П.р.	Початок роботи кранів
З.р.	Завершення роботи кранів
▬	Проектована будівля
▭	Тимчасові будівлі
▨	Тимчасова дорога
⋈	Ворота
▬▬▬	Тимчасова огорожа
⋈	Водозабірна колонка
●	Пожежний гідрант
➔	Напрямок руху транспорту
▨▨▨	Зона складування конструкцій
—W—	Тимчасова силова лінія
—V—	Тимчасова лінія освітлення
—B—	Тимчасовий водопровід
—K1—	Тимчасова каналізація
⋈	Прожектор
⬮	Силова підстанція
⋈	Противопожежний щит
⊙	Дорожні знаки
▨▨▨	Небезпечна зона роботи кранів

1. Даний аркуш дивитися спільно з аркушем 21.

						Кваліфікаційний проект		
						Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу		
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Світлосортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш
Розробив	Мельник С.В.						Р	20
Перевірив	Галушко В.О.							
ГІП	Мнацаканян К.В.					Будівельний генеральний план		група ПЦБ-75 кафедра БКБмаС
Заб. каф.	Шаріра Г.В.							

Охорона праці

1. Аналіз умов праці під час виконання робіт з будівництва виробничої будівлі “Сміттєсортувальної станції на території Олександрівського району Донецької області”.

Відповідно до графіка виконання робіт з будівництва виконуються в теплу пору року 2025 р. Місце проведення робіт Олександрівський район Донецької області.

Цей період характеризується середньодобовою температурою повітря 10,5°С; Максимальна температура повітря може становити 39–41°С; максимальною швидкістю вітру 6,2 м/с; Середня місячна відносна вологість повітря о 13 годині становить менше 65%.

а) Роботи виконуються з використанням монтажного крана і зварювального устаткування. Монтаж конструкцій ведеться з передбаченої в технологічній карті послідовністю. Будівельно–монтажні роботи ведуться в дві зміни. На будівництві ведуться роботи, супроводжувані Виділенням поту, на випаровування 1 г якого витрачається близько 2,5 кДж (0,6 ккал). При цьому потовиділення може посилюватися в десятки разів. В умовах, коли тепловіддача відбувається за рахунок випаровування, а відносна вологість повітря перевищує 75–80%. настає перегрів організму, характерною ознакою якого є підвищення температури тіла. При невеликому перегріві симптоми обмежуються легким підвищенням температури тіла рясним потовиділенням, спрагою, невеликим почастишанням дихання і пульсу. При більш значному перегріві виникає задишка, головний біль і запаморочення ускладнюється мова. Інша форма перегріву, яка характеризується переважанням порушення водно–сольового обміну, звана судомної хворобою. Вона протікає в формі судом в різних м’язах і супроводжується великою втратою вологи. Характерною ознакою важкого ураження є повне припинення потовиділення. Тепловий удар і судоми можуть закінчуватися смертельним результатом. Довге перебування на сонці (8 год одна зміна) може привести до опіків шкірних покривів і сонячного удару.

б) Падіння переміщуваного вантажу або інструменту з висоти, обрив такелажного оснащення. Для подачі елементів на потрібну висоту необхідно провести строповку конструкцій. Для цього застосовують різну такелажне оснащення. При неправильної строповке і невідповідною Вантажопідйомності оснащення може статися обрив. Так само невідповідність монтуються (Відсутність монтажних петель, невідповідність розмірів) проектними даними призведе до виникнення цього небезпечного фактора, що призведе до виробничого травматизму.

в) При русі крана і автомобільного транспорту, компресора, а так само при наявності вітру може Виникнути такий шкідливий чинник як підвищений рівень шуму на робочому місці. З фізичної точки зору шумом є будь–який звук, не приємний для сприйняття, заважає розмовної мови і несприятливо Впливає на здоров’я людини. Об’єктивно дія шуму проявляється у вигляді підвищеного кров’яного тиску, почастишання пульсу і дихання, зниження гостроти слуху, ослаблення уваги, деякого порушення координації руху і зниження працездатності.

г) При русі кранів по об’єкту, при зачистці поверхні металевих конструкцій, а так само при електрозварювання виникає пил. У сукупності з поривами вітру в робочій зоні може виникнути підвищена запиленість повітря. Збігом часу це може привести до професійних захворювань: пневмоконіози, бронхіальна астма. Запиленість повітря характеризується масою пилу в одиниці об’єму (мг / м³) або числом пилинок в даному обсязі. Санітарними нормами СП 245–71, а так же ДСТУ Б. А.3.2–15:2011 встановлені гранично допустимі концентрації пилу в повітрі робочої зони в мг/м³–це така концентрація, яка при щоденній роботі протягом 8 год, але не більше 41год на тиждень протягом усього робочого стажу не може викликати захворювань або відхилень у стані здоров’я.

д) З’єднання елементів ведеться електрозварюванням і на болтах. Зварювальні роботи ведуться на протязі всього часу зведення каркаса. Систематичний вплив променевої енергії може привести до хвороби очей, опіків шкірних покривів.

е) Роботи з монтажу елементів підсилення виробляються в денний час. Якщо освітлення робочої зони виконано неправильно то:

– підвищена яскравість світла призводить до стомлення очей; тривалий вплив може призвести до тимчасового засліплення, що веде до втрати орієнтації, зниження працездатності;

– недостатнє освітлення робочої зони призводить до зниження контрастності предметів. Все це призводить до появи втоми, головного болю, що може бути непрямою причиною нещасних випадків. Погано освітлені робочі місця, сліпучі прожектори і лампи, відблиски від них погіршують або викликають повну втрату орієнтації працюючих.

ж) електротравми становлять 1% від загального числа травм на виробництві та 20–30% від числа смертельних нещасних випадків. Причинами електротравм можуть служити:

– поява напруги на частинах установок і машин, які не передбачають під напругою в нормальних умовах експлуатації (корпусу, пульта і ін.). Найчастіше це відбувається Внаслідок пошкодження ізоляції в електромоторах, кабелях і проводах: можливість дотику до неізольованих струмоведучих частин і проводів;

– освіту електричної дуги між токоведучою частиною установки і людиною можливо в електричних установках напругою понад 1000 В. Для того щоб запобігти виникненню дуги між струмоведучими частинами і працюють, встановлено мінімальна допустима відстань від струмопровідних частин до людини. При 15 Кв 0,7 м; при 220 кВ–3 м;

– поява крокової напруги на поверхні землі в результаті замикання струмоведучих проводів на землю;

– помилкові дії персоналу, відсутність нагляду за електроустановками під напругою. Небезпека експлуатації електроустановок визначається тим, що струмоведучі провідники (або корпусу машин. Опинилися під напругою в результаті пошкодження ізоляції) не подають сигналів небезпеки, на які реагує людина. Реакція виникає лише після проходження електричного струму через тканини людини. У цих випадках виникають судоми м’язів або зупинка дихання і серця, що не дозволяє людині самостійно звільнитися від контакту з установкою знаходиться під напругою.

і) Небезпека роботи на висоті. Висотної роботою вважається робота на висоті 1,3 м і більше при розташуванні робочих на відстані менше 2 метрів від краю, і при цьому Використовуються тільки індивідуальні страхувальні пристосування (запобіжні пояси, канати) Роботи виконуються із засобів підмоцнування на висоті до 10,0 м.

к) Застосування шкідливих речовин при антикорозійних роботах. Як розчинники і розріджувачів нитрокрасок використовується ацетон, який на організм людини надає наркотичну дію. При отруєннях ацетоном спостерігається запальні зміни верхніх дихальних шляхів, а при вдиханні дуже великих кількостей ацетону з’являються головні болі, непритомний стан. Промислові отрути можуть надходити в організм людини через органи дихання, шлунково–кишковий тракт, шкіру, слизові оболонки очей.

л) Значну частину робочого часу робочі проводять на висоті. Тому їх праця вимагає підвищеної нервово–психологічної напруги, безперервного контролю над становищем свого тіла в просторі. Крім фізичного навантаження монтажники постійно відчують нервові напруження під впливом психологічних факторів (свідомість небезпеки падіння). Свідомість монтажниками того, що є потенційна небезпека падіння з висоти, породжує невпевненість у роботі, скутість рухів. Виникненням цього фактора може служити відсутність огорожі, пересування по конструкціях, підмостки, які не мають огорожі.

						Кваліфікаційний проект			
						Івано–франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата	Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Розробив		Мельник С.В.					Р	22	
Перевірів		Галушко В.О.							
Перевірів		Попаденко А. О.							
ГІП		Імцаканян К.Б				Охорона праці (початок)	група ПЦБ–75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							

2. Заходи та методи захисту від шкідливих і небезпечних факторів
(при виконанні робіт з будівництва)

Для забезпечення нормальних метеорологічних умов підтримки теплового рівноваги тіла людини на будівельному майданчику прийняті наступні заходи:

- організація раціонального водно-сольового режиму з метою профілактики програвад;
- механізація важких трудомістких робіт;
- забезпечення робочих раціональної спецодягом і спецвзуттям.

б) Проїзд транспорту через будівельний майданчик здійснюється наступним чином:

- в'їзд стороннього транспорт 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.

в) Працюючі не повинні передувати в зоні можливого падіння вантажу. До пуску в роботу піддавати повному технічному обстеженню такелажні і монтажні пристрої. Перед підйомом вантажу перевіряти правильність стропування, періодично під час роботи всі прийняті такелажні і монтажні пристрої, інвентар необхідно оглядати.

Беручи елементи на будівельний майданчик, потрібно перевірити відповідність паспортних даних проектним, виробляючи зовнішній огляд і обмір конструкцій.

г) Зменшення шуму можна досягти:

- в джерелі виникнення, зменшивши потужність або робочі швидкості;
- використанням індивідуальних засобів захисту (навушники, вкладиші з ультратонкого волокна, протишумні каски). Засоби індивідуального захисту повинні мати наступні властивості: не знижувати сприйняття мови, не заглушати звукові сигнали безпеки, не чинити черезмірного тиску на вушну раковину.

д) Для захисту органів дихання застосовувати респіратори типу ШБ-1, ПРР-1, фільтруючі респіратори, застосування різних видів спецодягу, який повинен забезпечувати свободу рухів, нормальну терморегуляцію, для захисту очей застосовують спеціальні протипилові захисні окуляри.

е) Зварювальники повинні забезпечуватися засобами індивідуального захисту:

- для захисту обличчя та очей застосовувати щитки і окуляри зі світлофільтрами;
- для захисту рук, робочих забезпечувати рукавицями;
- спецодяг брезентовий костюм, шкіряні черевики.

ж) Виконати освітлення будівельного майданчика згідно з розрахунком;

і) На будівельному майданчику все металеві частини машин і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені; незахищені струмопровідні частини електроустановок повинні бути захищені надійними загородженнями або передувати в спеціальних приміщеннях; повинні бути встановлені попереджувальні знаки.

Люди, що 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.

к) Для запобігання небезпеки роботи на висоті необхідно:

- встановити постійне і тимчасове огороження;
- люди, що працюють на висоті, повинні мати запобіжні пояси, що прикріплюються до страхувальних канатів;

- оснащення робочого місця необхідними технічними засобами (риштованням, перехідними містками).

л) При застосуванні шкідливих речовин (ацетону) необхідно:

- для захисту тіла застосовувати спецодяг, захисні окуляри, дерматологічні захисні засоби, індивідуальні засоби захисту органів дихання;
- спецодяг виготовляють з масло і кислотостійких матеріалів,
- спецодяг повинен піддаватися пранню.

м) Для забезпечення безпечних умов праці на робочих місцях необхідно, щоб:

- при влаштуванні захисних огорожень тип і конструкція повинні бути технічно обґрунтовані;
- всі основні елементи захисних огорожень слід розрахувати на міцність, а огорожі в цілому на стійкість від дії рівномірно розподіленим горизонтальною і вертикальною нормативного навантаження 400 Н/м, прикладеного на поручень.

3. Визначення освітленості робочого місця і будівельного майданчика в цілому

3.1. Загальні дані для розрахунку

Необхідно запроектувати тимчасове освітлення робочої місця при монтажі колон і кроквяних конструкцій і будівельного майданчика в цілому.

Площа будівельного майданчика згідно будівельному генеральному плану становить 0 7929,18 м². Робоче місце при виконанні робіт по монтажу колон і кроквяних ферм має розміри в плані 24,0х 54,0 м.; площа робочого місця 1296 м². Нормована освітленість при виконанні монтаж робіт згідно ДСТУ Б А.3.2-15: 2011 року складає 30 лм. Загальна освітленість будівельного майданчика 2 лм.

3.2. Проектування освітленості будівельного майданчика

Необхідно запроектувати тимчасове загальне освітлення будівельного майданчика при виконанні будівельно-монтажних робіт з будівництва прибудови. Для цього визначаємо необхідний світловий потік необхідний для освітлення будівельного майданчикаа.

Необхідний світловий потік всіх ламп визначаємо за формулою:

$$\Phi_{\text{л}}=E_{\text{н}}\times A_{\text{х}}\times k \times z /h,$$

де E_н нормована освітленість, відповідно до ДСТУ Б А.3.2-15:2011 року для освітлення будівельного майданчика E_н = 2 лм;

A – освітлювана площа, необхідно провести освітлення майданчика, тобто A =7929,18 м²;

k – коефіцієнт запасу, при застосуванні ламп розжарювання k = 1,5;

z – коефіцієнт, що характеризує нерівномірність освітлення, приймаємо 0,75;

h – коефіцієнт використання світильників приймається відповідно до табл. 3-3 в залежності від b/H, де b=4м ширина освітлюваної смуги поруч світильників, H=3,5 м – висота підвісу світильників. h = 0,38.

Підставивши значення в формулу отримуємо $\Phi_{\text{л}} = 46949 \text{ лм} = 46,95 \text{ клм}$. Для освітлення будівельного майданчика приймаємо 16 люмінесцентних ламп типу ЛБ40-4 зі світловим потоком 3,0 клм кожна. Загальний світловий потік для освітлення будівельного майданчика становить 48 клм.

Нормована освітленість робочого місця згідно ДСТУ Б А.3.2-15:2011 складає E_н = 30 лм.

З огляду на, що раніше виконаний розрахунок загального освітлення будівельного майданчика з E_н = 2 лм, додаткова освітленість для робочого місця складе E_д-30-2-28 лм.

Отже, додатковий необхідний світловий потік для робочого місця при площі A = 510,57 м² складе: $\Phi_{\text{л}}= E_{\text{д}}\times A_{\text{х}}\times k \times z /h = 28\times 12,96\times 1,5\times 0,75/0,38=107431,58 \text{ лм}=107,432 \text{ клм}$.

Для освітлення робочого міста при виконанні монтажних робіт приймаємо 10 прожекторів LED 100w 6500K IP65 9000LM LEMANSO "Гермес" чорний/LMP97-100 зі світовим потоком 12 клм кожний.

						Кваліфікаційний проект			
						Івано-франківський національний технічний університет нафти і газу			
Зм.	Кіл.	Арк.	№ док.	Підпис	Дата				
Розробив		Мельник С.В.				Сміттєсортувальна станція на території Олександрівського району Донецької області	Стадія	Аркуш	Аркушів
Перевірів		Галушко В.О.					Р	23	
Перевірів		Попаденко А. О.							
ГІП		Мнацаканян К.Б				Охорона праці (продовження)	група ПЦБ-75 кафедра БКБтаС		
Зав. каф.		Шамріна Г.В.							