

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Годун Олександр Юрійович

УДК 725.38

**ПРОЕКТ КОНСТРУКЦІЙ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО
ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ**

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:


К.т.н., доцент

Жовтуля Л.Я.

Івано-Франківськ – 2024

ЗВО «Університет Короля Данила»
Факультет суспільних і прикладних наук
Кафедра архітектури та будівництва
Освітній ступінь «бакалавр»
Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

ЗАТВЕРДЖУЮ

**В.о. завідувача кафедри
архітектури та будівництва
Ю.В. ОГОНЬОК**

“24” травня 2024 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЄКТ) СТУДЕНТУ
Годун Олександра Юрійовича**

1. Тема проекту: **«ПРОЄКТ КОНСТРУКЦІЙ СТАНЦІЇ
ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ»**
Керівник роботи: к.т.н., доцент кафедри Жовтуля Л.Я.
Затверджені наказом вищого навчального закладу від “12” 03 2024
року № 19/1.
 2. Термін подання студентом роботи: 24.05.2024 року
 3. Вихідні дані до роботи: генплан, ситуаційна схема, мапи-схеми, фото
аналіз існуючої ситуації, наукова література за темою дослідження.
 4. Зміст роботи (перелік питань, які потрібно розробити):
ВСТУП: актуальність, мета роботи, завдання, предмет і об’єкт
дослідження, наукова новизна, практичне значення роботи.
- Розділ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ**

Розділ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

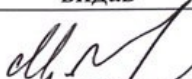
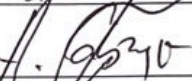


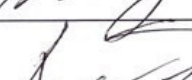

Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Розділ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

ВИСНОВКИ

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень): генеральний план; ситуаційна схема; візуалізація.

6. Консультанти розділів роботи:

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		Завдання видав	Завдання прийняв
ВСТУП	Шевчук М.О. к.х.н., доц		Тодун
Розділ I. Архітектурно-будівельні рішення	Савчук А.І. к. арх.		Тодун
Розділ II. Конструктивні рішення	Рутковська І.З. К.т.н., доц.		Тодун
Розділ III. Технологія будівельного виробництва	Веркалець С.М. Старший викладач		Тодун
Розділ IV. Охорона праці та цивільний захист	Касіянчук В.Д. к.т.н., проф.		Тодун
Висновки. Нормоконтроль	Шевчук М.О. к.х.н., доц		Тодун

7. Дата видачі завдання: 14 листопада 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	14.11.2023 р. – 20.11.2023 р.	
1.	Розділ I. Архітектурно-будівельні рішення	21.11.2023 р. – 11.12.2023 р.	
2.	Розділ II. Конструктивні рішення	12.12.2023 р. – 28.12.2023 р.	
3.	Розділ III. Технологія будівельного виробництва	29.12.2023 р. – 04.03.2024 р.	
4.	Розділ IV. Охорона праці. Висновки	05.03.2024 р. – 03.04.2024 р.	
5.	Оформлення роботи та підготовка до захисту	12.04.2024 р. – 23.05.2024 р.	

Студент Годун Годун О.Ю.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи Жовтуля Жовтуля Л.Я.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Метою дослідження бакалаврської роботи є з'ясування методів розробки функціональної та об'ємно- просторової структури будівель автосервісу для легкових автомобілів, визначення основних вимог до проектів.

В першому розділі розглянуто «Проект конструкції станції технічного обслуговування для автомобілів» виконаний на підставі завдання на дипломне проектування, відповідно з довідковою літературою, державними стандартами та будівельними нормами і правилами на підставі типового проекту.

В другому розділі розглянуто технічний процес монтажу конструкції складається з транспортування, підготовки, основних, додаткових і допоміжних операцій.

Третій розділ представляє архітектурно-планувальні рішення, технологічні рішення, конструктивні рішення, видалення та використання відходів.

В четвертому розділі розглянуто техніку безпеки та охорона праці, режим роботи та нормативна чисельність, засоби запобігання пожежі, ведення робіт із лініями виробництва, заходи боротьби з шумом та вібрацією, комплекс медичних профілактичних заходів.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ОБ'ЄМНО ПРОСТОРОВА СТРУКТУРА, АВТОСЕРВІС, КОНСТРУКЦІЇ СТАНЦІЇ, БУДІВЕЛЬНІ НОРМИ, МОНТАЖ КОНСТРУКЦІЇ, АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ, ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ, ОХОРОНА ПРАЦІ.

ЗМІСТ

	10
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ.....	9
1.1. Основні вимоги до проектування автосервісу.....	9
1.2. Технологічний процес виробництва.....	10
1.3. Характеристика генплану.....	12
1.4. Об'ємно-планувальне рішення.....	12
1.5. Конструктивні рішення для основних елементів будинку.....	13
1.6. Інженерне обладнання будинку.....	19
1.7. Теплотехнічний розрахунок огороджуючих конструкцій.....	20
1.8. Загальна характеристика.....	22
1.9. Резюме проекту.....	24
1.10. Техніко-економічні показники.....	25
РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ.....	25
2.1. Збір навантажень.....	26
2.1.1. Збір навантажень на покриття будівлі.....	26
2.1.2. Розрахунок вітрового навантаження на будівлю.....	27
2.2. Розрахунок головної балки.....	29
2.3. Розрахунок колони.....	41
2.4. Інженерне обладнання.....	53
РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	55
3.1 Будівельний генеральний план.....	57
3.1.1. Розрахунок тимчасових будівель та споруд.....	58
3.1.2. Організація складського господарства, розрахунки відкритих складів.....	59
3.1.3. Тимчасове водопостачання. Розрахунок діаметру труб тимчасового водопостачання.....	61
3.1.4. Тимчасове електропостачання. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.....	62
3.1.5. Вибір монтажних пристосувань.....	65
3.1.6. Вибір методу монтажу будівельних конструкцій.....	66
3.2. Календарний план.....	70

	11
3.2.1 Умови виконання робіт по об'єкту.....	70
3.2.2. Підрахунки обсягів робіт по об'єкту.....	71
3.2.3.Підрахунок трудомісткості, машиномісткості та витрат матеріалів при будівництві об'єкта.....	83
3.2.4. Побудова календарного плану, графіків руху робітників, машин, механізмів та поставки матеріалів на об'єкт.....	87
3.3. Опис виконання робіт.....	90
РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.....	94
4.1. Охорона праці.....	94
4.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.....	98
4.3. Захист від статичної електрики.....	99
4.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.	100
ВИСНОВКИ.....	103
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	104
ДОДАТКИ	108

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

БМР – будівельно-монтажні роботи

ДБН – Державні Будівельні Норми

ДСТУ – Державні стандарти України

ЗУ – Закон України

МГН – маломобільна група населення

НАПБ - Нормативний акт з пожежної безпеки

СНіП – санітарні норми і правила

СТО – станція технічного обслуговування

ТЕО – техніко-економічне обґрунтування

ТЕП – техніко-економічні показники

ВСТУП

Кваліфікаційний проект на тему «Проект конструкцій станції технічного обслуговування для автомобілів».

Автомобільний транспорт став невід'ємною частиною повсякденного життя людей. З кожним роком кількість автомобілів збільшується. Це пов'язано з новими проблемами та проблемами у забезпеченні пропускну здатності автомагістралей, будівельних гаражів та автостоянок, станцій технічного обслуговування автомобілів та інших компаній для обслуговування автомобілів. Станція технічного обслуговування - це будівля або комплекс будівель або споруд, в яких автомеханіки і автоелектрики проводять плановий і регулярний ремонт автомобілів.

Метою роботи є з'ясування методів розробки функціональної та об'ємно-просторової структури будівель автосервісу для легкових автомобілів, визначення основних вимог до проектів.

Поставленій меті підпорядковані наступні завдання:

- Розрахунок основних техніко-економічних показників по проекту;
- Визначення основних вимог, що пред'являються до СТО.
- Вибір технології і порядок проведення будівельно-монтажних робіт по будівництву СТО для легкових автомобілів.

Об'єкт дослідження – будівля станції технічного обслуговування.

Предмет дослідження: проект конструкцій станції технічного обслуговування для автомобілів.

- Архітектурно-композиційні особливості будівель станцій технічного обслуговування для легкових автомобілів в Україні та світі;
- основи та загальні риси територій станцій технічного обслуговування..

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи – (108) сторінок основного тексту, таблиць, список використаних джерел (4)

сторінок, додатки.

РОЗДІЛ I. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Основні вимоги до проектування автосервісу.

Кваліфікаційний проект на тему «Проект конструкції станції технічного обслуговування для автомобілів» виконаний на підставі завдання на дипломне проектування, відповідно з довідковою літературою, державними стандартами та будівельними нормами і правилами на підставі типового проекту.

Декомунізовані ділянки, непридатні для сільськогосподарського використання, були відведені під будівництво.

Проектована будівля розрахована на 6 боксів.

В даний час основними вимогами, що пред'являються до дизайну автомобільних послуг, є:

- Максимальне задоволення потреб у технічному обслуговуванні та ремонті легкових автомобілів;
- Максимальна близькість до споживачів послуг автосервісів;
- Забезпечте достатню технічну гнучкість в планувальних рішеннях для автомобільних станцій технічного обслуговування, які дозволяють переходити від однієї форми організації до іншої з мінімальними витратами.

Для задоволення цих вимог необхідно не тільки нове планувальне рішення для автомобільного Сервісного центру для легкових автомобілів, але і нова організаційна форма його розвитку. Поточні характеристики існуючої мережі станцій, збільшення парку легкових автомобілів та інші фактори визначають різницю в способах організаційного розвитку автомобільних служб.

Таким чином, планувальні рішення для станцій також повинні бути різними, але окремі типові елементи можуть бути однаковими.

Завдання визначення розумного плану в цих умовах зводиться до визначення варіантів раціонального поділу комплексу робіт з технічного обслуговування і ремонту легкових автомобілів на самостійні виробничі процеси з подальшим плануванням рішень виробничих потужностей в різних комбінаціях.

Раціональна технологія і організація виробництва - основа дизайну.

Якість обраного планувального рішення істотно впливає на ефективність виробничої діяльності підприємства, в тому числі автосервісів. Раціональне планування повинно виходити з оптимальної структури станції, її здатності визначати склад і обсяг необхідного типу робіт в залежності від набору об'єктів і тенденцій змін. Це те, що визначає внутрішній зміст автосервісу для легкових автомобілів.

Кожна компанія з технічного обслуговування автомобілів повинна бути спроектована так, щоб її можна було переобладнати та розширити.

Всі вимоги, перераховані в комплексі, можна звести до загальних принципів проектування, які є основою для створення рішень територіального планування для компаній з технічного обслуговування транспортних засобів.:

- Облік місцевих умов-регіону, клімату та ландшафту;
- Відповідність функціональним і технічним схемам організації виробничих процесів і планувальних рішень;
- Розміщення основних і допоміжних зон обслуговування в одній будівлі;
- Об'єднання просторового планування та проектних рішень;
- Забезпечення максимальної зручності клієнтів шляхом поділу сектора на 2 зони з інтерфейсом: обслуговування клієнтів і автосервіс;
- Легке маневрування транспортних засобів в будівлях;
- Гнучкість виробничого процесу, простота модернізації, можливість зміни технології виробництва.[1]

1.2. Технологічний процес виробництва.

Станції технічного обслуговування легкових автомобілів призначені для обслуговування і ремонту легкових автомобілів.

Режим роботи автосервісу:

- кількість робочих днів у році - 365;
- кількість змін роботи на добу - 1;
- тривалість зміни - 8 годин;

До складу автосервісу входять наступні виробничі підрозділи:

- мийка автомобілів на 2 пости;
- зона ТО і ТР на 6 постів;
- пофарбувальна зона;
- склад для зберігання запчастин;
- допоміжні приміщення автосервісу (офісні та побутові приміщення для персоналу, кафе, зона очікування клієнтів);

Мийка автомобілів здійснюється в 2 стійках з використанням пересувної мийної установки типу "KARCHER". У літні місяці потужність мийної станції становить 18 одиниць на годину, а в зимові місяці потужність мийної станції становить 14 одиниць на годину.

Зони ТО і ТР 6 всі стійки то і ТР, включаючи стійки прийому і діагностики транспортних засобів, стійки то і ТР, включаючи огляд і регулювання на випадок поломки, технічне обслуговування і ремонт агрегату транспортного засобу, оснащені гідравлічними підйомниками.

У зоні фарбування є 2 паркувальних місця для підготовки автомобіля до фарбування, а також кімната для фарбування та сушіння для 1 стійки.

Монтажний ремонт автомобіля і роботи з шинами будуть виконані в потрібному місці.

Запасні частини 1. він зберігається на складі на підлозі. Завантаження продуктів в кафе здійснюється за допомогою ліфта вантажопідйомністю 100 кг. Кількість обслуговуючого персоналу легкових автомобілів виглядає наступним чином:

- Виробничі робітники-14 осіб;
- Персонал кафе-6 осіб;
- Офісний персонал - 6 осіб.

Для легкових автомобілів передбачена гардеробна, душова, санвузол, кімната відпочинку для побутового обслуговування працівників автосервісу.

1.3. Характеристика генплану.

Сервісне обслуговування автомобілів, призначених для легкових автомобілів, знаходиться в міському окрузі Івано-Франківськ. Вертикальне планування ділянки досягла рівня 237,0 м.

На виділених земельних ділянках спроектовані будівлі автосервісу для легкових автомобілів, котельні, Насосні станції протипожежного водопостачання, пожежні резервуари, підстанції, злизові очисні споруди, резервуари для злизової води, платформи для вивантаження палива. липень.

Територія ділянки спокійна.

Переважаючий напрямок вітру - південно-західний.

Протипожежний захист забезпечується пожежною службою, розташованою в Івано-Франківську. Зовнішнє гасіння пожежі здійснюється з 2 пожежних резервуарів по 200 м³ кожен. Наявність пішохідних доріжок дозволяє безперешкодно проходити круговий об'їзд пожежними пристроями. Інженерна мережа розроблена з траншеями та жолобами.

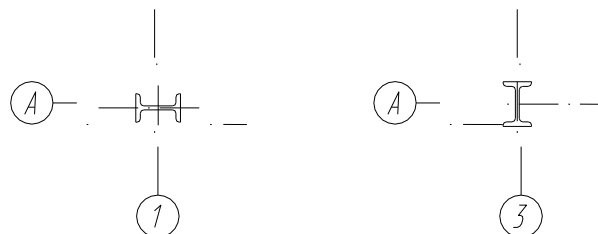
Укладання пішохідної доріжки навколо будівлі виконана з тротуарної плитки. Проїжджа частина відокремлена від пішохідної зони і газону установкою бордюрів. Озеленення в основному вирішується за рахунок використання стаціонарних трав'яних покривів, груп посадок і звичайних чагарників.

Перед будівлею автосервісу облаштована тимчасова парковка на 17 автомобілів.

1.4. Об'ємно-планувальне рішення.

Будівля станції являє собою прямокутну площину з 2 поверхами у висоту і без підвалу. На першому поверсі є стійки для технічного обслуговування та ремонту, раковини та секції для фарбування. Фарбувальний цех розташований в окремому одноповерховому блоці, відокремленому протипожежною стіною від будівлі автосервісу для легкових автомобілів. На другому поверсі розташовані офісні приміщення, кафе, зал очікування клієнтів і вентиляційна кімната. 1. і 2. Зв'язок деки між поверхами здійснюється сходами. Для забезпечення евакуації з другого поверху передбачена Жовтнева додаткова відкрита сходи.

Для клієнтів і технічного персоналу передбачені самотійні входи.
Осі будівлі збігаються з осями центру ваги колон див. Малюнок 1



а – прив'язка колон в осях А-Г – 1-2,

б – привязка колонн в осях А-Г - 3-10.

Рисунок 1 – Прив'язка колон до розбивочних осей.

1.5. Конструктивні рішення для основних елементів будівлі.

Будівля станції має прямокутну форму і багатоповерхову (1-й поверх) по осі 46x20 м.і 2. поверхи) знаходяться на висоті. 1. і 2. Висота поверхів становить 3,6 м, а будівля складається з 3 сейсmobлоків.

Проектні рішення приймаються на підставі умов надання просторово-планувальних рішень і розмірних схем з урахуванням впливу землетрусів, технічних і експлуатаційних вимог.

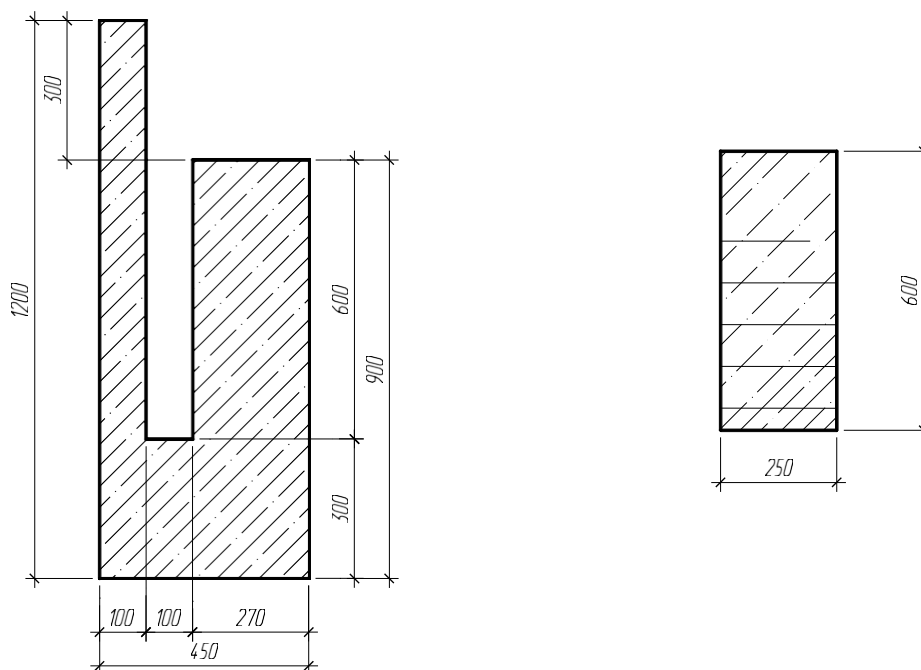
Схема проектування являє собою каркас. Каркас будівлі складається з гарячекатаних металевих профілів з прольотами 6 м і 8 м, ухил стовпів становить 6 м, Стійкість гарантується стовпом в якості опори, а кріплення стовпів здійснюється балками в 2 напрямках. У поздовжньому деки між стійками встановлюється вертикальне з'єднання, що забезпечує жорсткість.

Фундамент монолітно-залізобетонний на палях. Клас бетону В15, клас армування АШ. Глибина одноступінчастої решітки становить мінус 0,960 м, кромка підстави - мінус 0,150 м.

Бетонну підготовку 100 мм бетону В7.5 проводять під фундамент. Жорстке з'єднання між стійками і фундаментом забезпечується анкерними болтами.

Залізобетонні палі серії 1.011.1 - №10. 1 приймається відповідно до

Фундаментна балка. У каркасних будинках монолітні залізобетонні фундаментні балки складного перетину призначені для підтримки самонесучих цегляних стін товщиною 250 мм. див. Малюнок 2. Верхня межа на 30 мм нижче висоти чистої підлоги. липень. Це дає можливість вийти на позначку чистої підлоги після укладання цементно-піщаного розчину товщиною 30 мм. бетонні припливи були влаштовані так, щоб підтримувати балку підстави решітки.



а – монолітна з/б балка зовнішніх цегляних стін

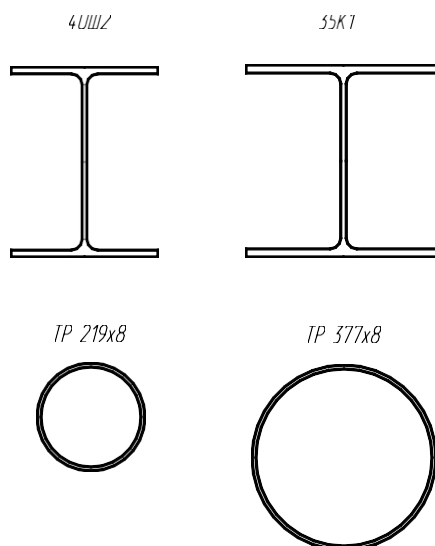
б – монолітна з/б балка внутрішніх стін

Малюнок 2 – Фундаментні балки

Колона. Ми приймаємо сталеві колони суцільного перерізу, двотаврової балки з фіксованим перетином і кільцевого перерізу. Стовпи знімають навантаження з землі, перекривають її і частково знімають кілька стовпів зі стінового огорожі. Кріплення колони до фундаменту виконується жорстко на анкерних болтах. З'єднання і облицювання колони з балкою перекриття жорсткі.

Профіль стовпця див. у розділі Профіль стовпця. Малюнок 3. Під колонами заправка проводиться бетоном В15 поверх тонкого наповнювача.

Колона встановлюється на сталеву пластину з основою, верхня поверхня пластини стругається, нижній кінець колони шліфується.



Малюнок 3 – Колони

Кровляна ферма спроектована в будівлі, де основна балка є частиною поперечного каркаса. Вторинна балка призначена для розпізнавання перекриття і покриття.

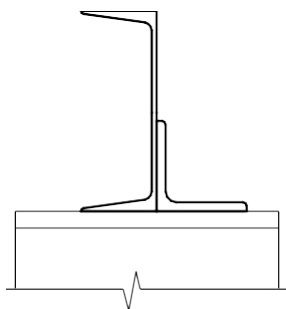
Основна балка спроектована з Балка В-D з сокирою і балка двотаврової балки з профілем великої площі. Вторинна балка сконструйована з двотаврової балки з рулонного прокату з профілем балки. Стикування головної балки і вторинної балки виконується на одному рівні.

Перекривати один одного. Підлога являє собою монолітну залізобетонну плиту з бетону В15 товщиною 100 мм з робочим з'єднанням класу А III.

Покриття, дах, балка. Дах будівлі спроектована так, щоб бути скатної, і виготовлена з 2 шарів поверхневого прокатного матеріалу "Уніфлекс":

- Верхній шар - "UNIFLEX ECP", а нижній - "Uniflex HPP".
- Стяжка-цементно-піщаний розчин -30 мм
- Ухил даху 2. На осі він становить 1-2, 8-10%, а на осі а-в-3-7 ухил виконаний з керамзиту товщиною 20-170 мм.
- Утеплювач-мінеральна вата базальтова "Ruf butt V" - 120 мм в поліетиленовій плівці.

- Підстава облицювання являє собою одинарну залізобетонну плиту В15, сокиру b-G-3-7, профільовану плиту Н60-845-0,8 класу експлуатаційного приладдя АIII., жовтні жовтня. Ринви з даху-осі 1-2, 3-7 - зовнішні; осі 8-10-внутрішні. Котиться канал немає. Балка з 20 прольотів по 6 м.



Малюнок 4 – схема прогону

Стіни. Стіни проектованого будинку являють собою окремо стоїть цегла з утепленням і зовнішнім облицюванням. Цегляна кладка зі звичайної цегли марки М50-М100 з цементно-піщаним розчином товщиною 250 мм.будівництво ведеться на сейсмонебезпечних ділянках, тому між колонами і цегляною стіною повинен бути зазор - 20 мм, а також дека рухомого з'єднання колони з цегляною стіною. Решітка розміщується по одному на кожні 5 рядів стін по всьому периметру кам'яної будівлі. Цеглини повинні відповідати категорії II по стійкості до сейсмічних впливів. Укладання зовнішніх і внутрішніх стін виконується в ніші, після чого оштукатурюються внутрішні кордону зовнішніх стін і внутрішні стіни з обох сторін.

Уздовж цегляних стін роблять утеплені вентилязовані фасади. Утеплювач-плита з базальтової мінеральної вати" мінеральна вата "Вентовий лоб $\rho = 90$ кг/м³ товщиною 120 мм.сам вентиляований фасад складається з металевої обрешітки і обшивки з дощок" кольору Каспан " товщиною 8 мм, а між утеплювачем і обш декою з листа кольору Каспан зроблений повітряний зазор товщиною 40 мм. на рівні облицювання монолітний залізобетонний пояс виконується уздовж стіни і з'єднується з монолітним залізобетонним покриттям.

Перегородки. 1. Секція проектованого будинку поверхом вище виконана зі звичайної цегли М100 на цементно-піщаному розчині М50 товщиною 120 мм.на другому поверсі перегородка обрамлена утеплювачем з мінеральної вати $\rho = 125$ кг / м³.

Каркас перегородки виконаний з металу, покритого листами гіпсокартону товщиною 12,5 мм.у приміщеннях з підвищеною вологістю застосовують

вологостійкі листи гіпсокартону товщиною 12,5 мм. облицювання гіпсокартоном в 2 шари з кожного боку здійснюється загальною перегородкою, як в приміщенні, так і в коридорі. Загальна товщина таких секцій складе 150% mm.In в інших приміщеннях покриття виконується в 1 шар з кожного боку. Загальна товщина таких перегородок складе 125 мм.

Приміщення офісу частково обладнані зашкеленими перегородками з алюмінієвих профілів з однокімнатними склопакетами, що заповнюють отвори.

Вітражі, вікна. Вітражі проектового будинку виконані з алюмінієвих профілів з 2 парами вікон, які складаються з компонентів, зібраних під час монтажу. Вікна виконані з металопластикових ПВХ-профілів з подвійним склінням.

Двері, ворота. Зовнішні двері проектового будинку виконана з алюмінієвих профілів з подвійним склінням. Міжкімнатні двері виконані з дерева по ГОСТ6229-88.

Двері, що відокремлюють фарбувальну кімнату від офісної будівлі, зони технічного обслуговування та вітрової камери, були захищені від вогню відповідно до серії проблем 1.036.2-3.02.1. Двері, зроблені Германом, відкриваються поворотом вгору.

Підлоги

Таблиця 1.1 – Експлікація підлог

Назва прим.	Елементи підлоги і їх товщина
Зона ТО	Покриття - бетон В15 - 20 мм Підстилаючий шар - бетон В15 - 150 мм з армуванням сіткою d = 6 мм А І з осередком 200x200 Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Мийка	Покриття - бетон В15 - 20 мм Гідроізоляція - два шари ізола на бітумної мастиці Підстилаючий шар - бетон В15 - 150 мм з армуванням сіткою d = 6 мм А І з осередком 200x200 Основа - щільна гравійно-піщана суміш

Зона сушки	Покриття - бетон В15 - 20 мм Підстилаючий шар - бетон В15 - 150 мм з армуванням сіткою d = 6 мм А І з осередком 200x200 Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Тамбури, коридор, завантажувальна, чоловіча вбиральня, сходові клітки	Покриття - плитка керамічна - 10мм Прошарок і заповнення швів - цементно-піщаний розчин М 150 - 20мм Підстилаючий шар - бетон В15 - 100мм Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Санвузол, душова, очисні споруди	Покриття - керамічна плитка - 10 мм Прошарок і заповнення швів - цементно-піщаний розчин М 150 - 20мм Гідроізоляція - два шари ізола на бітумної мастиці Підстилаючий шар - бетон В15 - 100 мм Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Склад запчастин, агрегатний ділянку, електрокотельня, електрощитова	Покриття - керамічна плитка - 20 мм Підстилаючий шар - бетон В15 - 100 мм Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Каса, диспетчерська	Покриття - лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізолюючій підоснові - 4 мм Прошарок - холодна мастика на водостійких в'язучих - 1мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20мм Підстилаючий шар - бетон В15 - 100мм, Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Кафе, комора,	Покриття - керамічна плитка - 10 мм

підсобне приміщення, приміщення водіїв	Прошарок і заповнення швів - цементно-піщаний розчин М 150 - 20мм Підстилаючий шар - шлакобетон - 30 мм Основа - монолітне з / б перекриття - 160 мм
Офісні приміщення, приймальня, кабінет директора, бухгалтерія, кімната відпочинку	Покриття - лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізолюючої підоснові - 4 мм Прошарок - холодна мастика на водостійких в'язучих - 1мм Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20мм Підстилаючий шар - шлакобетон - 35 мм Основа - монолітне з / б перекриття - 160 мм
Венткамера	Покриття - бетон В15 - 20 мм Підстилаючий шар - шлакобетон - 40 мм Основа - монолітне з / б перекриття - 160 мм

1.6. Інженерне обладнання будинку.

Водопровід - система водозабезпечення будівлі прийнята господарська питна. Джерело водозабезпечення - міська мережа..

Каналізація - господарсько-побутова. Відвід стічних вод передбачається на локальні очисні споруди «Biotal», які розташовані на території бази відпочинку.

Вентиляція - природна приплив повітря через вікна. Витяжка з кімнат і санвузлів здійснюється через вентиляційні канали. В спальних кімнатах передбачено улаштування кондиціонерів «Зима-літо».

Гаряче водопостачання - передбачено від електричних водонагрівачів.

Електропостачання будівлі передбачено від міської електромережі напругою 380/220 В .

Слаботочні пристрої - Телефонний зв'язок, охоронна і пожежна сигналізація здійснюється через пристрої, встановлені відповідними службами і підключеними до міської телефонної мережі. Датчики пожежної сигналізації встановлюються в кожному приміщенні від 1 до 6 штук

залежно від площі. До будинку також підведено кабельне телебачення та високошвидкісна лінія Інтернету.

Відведення дощових вод здійснюється з території по природному ухилу.

1.7. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій.

Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій проводиться на основі законів теплофізики, відповідно до вимог СНиП II-3-79. У дипломному проекті розглядається варіант теплотехнічного розрахунку огорожувальних конструкцій: з навісним вентиляльованим фасадом.

Таблиця 1.2- Характеристики для теплотехнічного розрахунку

Температура внутрішнього повітря, $t_{вн}^{max}$	20°C
Вологість, ϕ	60%
Умови експлуатації конструкцій	нормальний
Коефіцієнт теплопровідності, α_B	8.7 т/(м2ОС)
Нормований температурний перепад, Δt_n	4.5°C
Температура опалювального періоду, $t_{от}$	-8°C
Зона вологості території	волога
Коефіцієнт розміщення конструкцій, n	1
Коефіцієнт тепловіддачі, α_H	23 т/(м2ОС)
Температура зовнішнього повітря, t_n	-20°C
Тривалість опалювального періоду	228 діб

Прийнята стінова конструкція

Таблиця 1.3 – Конструкція стіни

№ ша ру	Матері ал шару	Щ ільність, [%]	Товщи на шару, σ	Коеф. теплопровіднос ті, λ Вт/м° С
1	Цегла глиняна звичайна на цементно-піщаному розчині	1800	0,25	0,7
2	Утеплювач Rockwool «Венти-батс»	90	0,12	0,042

Приймаємо стінну конструкцію: складається з глиняної звичайної цегли 250мм і вентилязованого фасаду системи «Краспан», з утепленням - 120 мм, повітряного прошарку 40 мм і плити «Каспан-Колор». Зсередини стіни штукатурять цементно-піщаним розчином 20 мм;

Необхідний опір теплопередачі:

$$R_{o\text{ тр}} = n * (t_B - t_H) / \Delta t_H * \alpha_B;$$

n - коефіцієнт, що враховує положення зовнішньої поверхні огорожі по відношенню до зовнішнього повітря, яке приймається відповідно до СНиП І-3-79 ** (додаток А)

t_B - нормована температура внутрішнього повітря, яка приймається за нормами проектування відповідних приміщень;

t_H - розрахункова зимова температура зовнішнього повітря, що дорівнює середній температурі найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0.92 обумовлена для кожного конкретного району будівництва по СНиП 2.01.01-82 (додаток Б)

α_B- опір теплосприй, прийняте в залежності від типу внутрішньої поверхні

огороджувальних конструкцій відповідно до СНиП І-3-79 ** (додаток Г)

$$R_{отр} = 1 * (20 - (-39)) / 8.7 * 4 = 1.695 \text{ (м}^2 \text{ °C/Вт)};$$

Приведений опір теплопередачі на основі ГСОП

$$ГСОП = (t_B - t_{on}) * z_{on};$$

t_{on} - середня температура періоду з середньою добовою температурою повітря менше або дорівнює 8 °C визначається для конкретного району будівництва по СНиП 2.01.01. - 82 (додаток Б)

Z_{on} - тривалість періоду з середньою добовою температурою повітря менше або дорівнює 8 °C за СНиП 2.01.01-82 (додаток Б)

$$ГСОП = (20 - (-8)) * 228 = 6384 \text{ °C-сут}$$

8000 – 3.6 (м² °C/Вт); , 6000 – 3 (м² °C/Вт); см. таблицю 1б* СНиП ІІ-3-79**

$$8000 - 6000 = 2000$$

$$3.6 - 3 = 0.6, \frac{0.6}{2000} = 0.0005$$

$$6384 - 6000 = 384, 0.0005 * 384 = 0.192$$

$$R_0^{mp} = 3 + 0.192 = 3.192 \text{ (м}^2 \text{ °C/Вт)}$$

$$R_{np} = \text{(м}^2 \text{ °C/Вт)}$$

$$R = \frac{1}{\frac{0.12}{\alpha_0} + \sum_i \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n}} = \frac{1}{\frac{0.12}{8.7} + \frac{0.25}{0.042} + \frac{1}{23}} = 3.37 \text{ (м}^2 \text{ °C/Вт)}$$

Перевірка:

стінова

конструкція:

$$R_0 > R_0^{mp}; 3.37 > 3.192 \text{ (м}^2 \text{ °C/Вт)};$$

Висновок: прийнята товщина утеплювача задовольняє вимогам СНиП ІІ-3-79 **.

3.2. Загальна характеристика.

Техніко-економічне обґрунтування є основним інвестиційним документом, що обґрунтовує доцільність та ефективність інвестицій у цей проект. Техніко-економічне обґрунтування деталізує та роз'яснює рішення, прийняті на етапі передпроектного обґрунтування інвестицій, такі як технічне, просторове планування, структурна, екологічна, санітарна, епідеміологічна та експлуатаційна безпека проекту, а також його економічна ефективність та

соціальний вплив.

Його можна розглядати як можливе джерело фінансування капітальних

вкладень в об'єкти:

- 4 Асигнування з державного бюджету, місцевого бюджету та відповідних позабюджетних фондів;
- 5 Власні фінансові ресурси та внутрішні економічні резерви інвестора;
- 6 Стягується шляхом запозичення фінансових ресурсів клієнта;
- 7 Кошти, зосереджені асоціаціями компаній (профспілками);;
- 8 Іноземні інвестиції.

Техніко - економічне обґрунтування-це спосіб підготовки рішення про доцільність капітальних вкладень (інвестицій) у будівництво будівлі.

Рішення про необхідність розробки техніко-економічного обґрунтування для обґрунтування доцільності інвестицій за рахунок інших джерел фінансування приймає інвестор (клієнт). Інформація, що міститься в незалежному техніко-економічному обґрунтуванні інвестицій, використовується Клієнтом (інвестором):

- 9 Проведення соціологічних досліджень можливості будівництва об'єктів на певній території та розробка планового проектного рішення з попереднім затвердженням місця розташування об'єкта.;
- 10 Підтвердження кредитної гарантії, фінансової стабільності та платоспроможності майбутніх розробників;
- 11 у переговорах з державними та місцевими органами влади про надання податкових та інших пільг, субсидій;;
- 12 При підготовці проспекту емісії акцій.

При розробці техніко-економічного обґрунтування враховуються дані програм економічного розвитку України, планів і програм соціально-економічного розвитку відповідних регіонів і територій, планів і проектів територіального планування, генеральних планів населених пунктів, проектів детального планування та інших матеріалів.

Техніко-економічне обґрунтування розробляється на основі завдань замовників, що вимагають докладного обґрунтування відповідного рішення для виробничих потужностей і об'єктів лінійної інженерної та транспортної

інфраструктури, а також визначення варіантів і доцільності будівництва заводу.

Техніко-економічне обґрунтування липні показує основні проектні рішення, виробничі потужності, номенклатуру, якість продукції, а директиви включають вибір конкретних областей для виробничої кооперації, поставок сировини, матеріалів, напівфабрикатів, палива, енергії, тепла, води, трудових ресурсів. будівництво, витрати на будівництво, техніко-економічні показники.

Проектне рішення для спального будинку було прийнято з повним монолітним залізобетонним каркасом. Конструктивна схема будівлі являє собою каркасну конструкцію, а опорними елементами є монолітні залізобетонні колони і балки. Все це забезпечує конструктивну оцінку будівлі і відповідні техніко- економічні показники його міцності.

При проектуванні бажано використовувати кілька варіантів, як економічно життєздатні промислові несучі конструкції, так і блокові конструкції, в яких широко використовуються місцеві будівельні матеріали та виробни. Рішення про будівництво та планування будинку було прийнято виключно на підставі вимог Державної планової комісії з проектування найменування та розмірів будівлі.

Зниження вартості будівлі може бути досягнуто кількома способами, включаючи оптимальні дизайнерські рішення з урахуванням класу, типу будівлі і його експлуатації conditions. In у кожній будівлі стіни є найбільш трудомісткими і матеріаломісткими. Проект спроектував стіни з тесаного каменю та ГЛИНЯНОЇ ЦЕГЛИ, оскільки поблизу є фабрика з виробництва цих виробів. Норми площі і параметри технічного елемента, особливості мікроклімату та інші вимоги до таких будівель - це намір забезпечити високу продуктивність проектного будівництва.

3.3. Резюме проекту.

Найменування проекту: «Проект будівництва автосервісу для легкових автомобілів». Місце розташування: – м. Івано-Франківськ. Характер будівництва: нове будівництво.

Суть проекту: автосервіси для легкових автомобілів розташовані в спеціально відведеному місці відповідно до вимог найбільш відповідного

напрямку основних об'єктів.

Загальний план будівельного майданчика був розроблений з урахуванням рельєфу і розмірів площі, відведеної під будівництво, відповідно до будівельних норм [7].

Для пересування транспортних засобів і людей передбачена мережа транспортних шляхів, що забезпечують зручність і безпеку пересування людей і транспорту. Ширина дороги становить 9 м, 6 м і 3,5 м.

В рамках проекту буде проведено благоустрій дворового простору, в результаті чого під'їзні шляхи і платформи будуть покриті асфальтобетоном, а Пішохідна доріжка буде вимощена плиткою. Бетонні бордюри та бордюри використовуються для з'єднання під'їзних шляхів та доріг.

3.4. Техніко-економічні показники.

Техніко-економічні показники (ТЕП) при будівництві будівель і споруд розраховуються для порівняння конструктивних і об'ємно-планувальних рішень і вибору найбільш економічно вигідного з них [7].

Вибір найбільш економічно вигідного рішення проводиться шляхом зіставлення техніко-економічних показників існуючих рішень з еталонним або ж порівняння існуючих рішень між собою . Для порівняння різних варіантів рішень розраховуються спеціальні коефіцієнти, які визначають якість кожного об'ємно- планувального рішення.

Таблиця 1.4 – Техніко-економічні показники

Найменування показника	Значення
Площа земельної ділянки, га	0,8473
Площа забудови, м ²	1 431,0
Кількість поверхів	2
Загальна площа, м ²	1 460,1
Будівельний об'єм будинку, м ³	7339,0

РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

3.2 Збір навантажень.

3.2.2. Збір навантажень на покриття будівлі.

Таблиця 1.5 - Збір навантажень

№	Склад навантажень	Нормативна навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт перегрузки, γ_f	Розрахункове навантаження, кН/м ²
Постійні навантаження				
1	Покриття підлоги (Керамогранітна плитка 16 кг/м ²)	0,16	1,2	0,192
2	Цементно-піщана стяжка 5 см (90 кг/м ²)	0,9	1,3	1,17
3	Підвісна і комунікації (40 кг/м ²)	0,4	1,05	0,42
		Σ 4,46		Σ 5,681,78
4	Несучі конструкції	Враховано в розрахунковому комплексі SCAD		
Тимчасові навантаження				
5	Снігове навантаження	0,69	1,4	0,96

Так як проектувана будівля відповідно до завдання, розташоване на півдні України, отже приймаємо III-Б сніговий район ($S_g = 0,88$ кПа);

Згідно п.10 [7] нормативне значення снігового навантаження на покриття будівлі:

$$S_0 = 0,7 * c_e * c_t * \mu * S_g = 0,7 * 0,82 * 1 * 1 * 1,2 = 0,69 \text{кН/м}^2$$

Для плоского покриття без ліхтарів коефіцієнт зносу від снігового навантаження приймаємо відповідно до норм ДБН [7]:

$$c_e = (1,2 - 0,1 * V * \sqrt{k})(0,8 + 0,002 * b) = (1,2 - 0,1 * 2,1 * \sqrt{1,37})(0,8 + 0,002 * 30) = 0,82$$

Масу	вітражного	скління приймаємо	рівною	60
кг	/	(скління).		
	м ²			

Навантаження від вітражного скління прикладаємо до другорядних балок.

3.2.3. Розрахунок вітрового навантаження на будівлю.

Розрахунок вітрового навантаження виробляємо згідно п.11 норм [7].

Нормативні значення вітрових навантажень w визначаються як сумарне значення середньої w_m і пульсаційної w_p складової вітрового навантаження.

$$w = w_m + w_p$$

Нормативне значення середньої складової ветрової навантаження w_m визначається в залежності від еквівалентної висоти z_e над поверхнею землі:

$$w_m = w_0 * k(z_e) * c = 0,48 * 1,45 * c$$

де w_0 – нормативне значення вітрового тиску (0,48 кПа для IV вітрового району);

$k(z_e)$ – коефіцієнт, що враховує зміну вітрового тиску для висоти (коефіцієнт $k = 1,45$ по табл. 3.2 для типу місцевості В [7]);

c – це аеродинамічний коефіцієнт, який визначається по ділянках, представленим на малюнках. Значення коефіцієнтів визначаємо згідно [7].

Таблиця 1.6. – Аеродинамічні коефіцієнти для стін будівлі

Бокові стіни			Навітряна сторона	Підвітряних сторона
Участки				
A	B	C	D	E
-1,0	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Обчислюємо значення середньої складової вітрових навантажень: В зоні А: $w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-1,0) = -0,696$ кПа

В зоні В: $w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-0,8) = -0,557$ кПа

В зоні С: $w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-0,5) = -0,348$ кПа

В зоні D: $w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (0,8) = +0,557$ кПа

$$\text{В зоні Е: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-0,5) = -0,348 \text{кПа}$$

Нормативне значення пульсаційної складової вітрового навантаження на будівлю w_p для еквівалентної висоти визначаємо згідно з формулою:

$$w_p = w_m * \xi(z_e) * \nu$$

$\xi(z_e)$ - коефіцієнт пульсації тиску вітру, який приймається згідно з таблицею 11.4 [7], рівним 0,72 для проєктованої будівлі в місцевості типу В.

ν – коефіцієнт просторової кореляції пульсацій тиску вітру.

Коефіцієнт визначаємо згідно таблиці 11.6 [7] в залежності від параметрів

ρ і χ :, прийнятих по таблиці 11.7 [7], з урахуванням орієнтації розрахункових площин.

Розраховуємо коефіцієнт ν в залежності від ρ і χ :

- Дія вітру вздовж буквених осей

Для стін, поперечно орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0y$: $\rho = 18$ м, $\chi = 67,2$ м, $\nu = 0,7026$;

Для стін, поздовжньо орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0x$: $\rho = 33,6$ м, $\chi = 67,2$ м, $\nu = 0,6598$;

- Дія вітру уздовж цифрових осей

Для стін, поперечно орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0y$ $\rho = 84$ м, $\chi = 67,2$ м, $\nu = 0,5651$;

Для стін, поздовжньо орієнтованих до напрямку дії вітру, основна координатна площину $z0x$ $\rho = 7,2$ м, $\chi = 67,2$ м, $\nu = 0,7422$;

Розраховуємо значення пульсаційної складової w_p

$$\begin{aligned} \text{В зоні А: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,696 * 0,72 * 0,6598 = -0,33 \text{кПа} \\ \text{В зоні В: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,557 * 0,72 * 0,6598 = -0,265 \text{кПа} \\ \text{В зоні С: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,348 * 0,72 * 0,6598 = -0,165 \text{кПа} \\ \text{В зоні D: } w_p &= w_m * \xi * \nu = +0,557 * 0,72 * 0,7026 = 0,282 \text{кПа} \\ \text{В зоні Е: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,348 * 0,72 * 0,7026 = -0,176 \text{кПа} \\ \text{В зоні А: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,696 * 0,72 * 0,7422 = -0,372 \text{кПа} \\ \text{В зоні В: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,557 * 0,72 * 0,7422 = -0,298 \text{кПа} \\ \text{В зоні С: } w_p &= w_m * \xi * \nu = -0,348 * 0,72 * 0,7422 = -0,186 \text{кПа} \end{aligned}$$

$$\text{В зоні D: } w_p = w_m * \xi * \nu = +0,557 * 0,72 * 0,5651 = 0,227 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні E: } w_p = w_m * \xi * \nu = -0,348 * 0,72 * 0,5651 = -0,142 \text{кПа}$$

Розраховуємо значення розрахункової вітрового навантаження як суму середньої складової і пульсаційної з урахуванням коефіцієнта надійності за навантаженням:

$$\begin{aligned} \text{В зоні A: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,696 - 0,33) * 1,4 = -1,44 \text{кПа} \\ \text{В зоні B: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,557 - 0,365) * 1,4 = -1,3 \text{кПа} \\ \text{В зоні C: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,165) * 1,4 = -0,72 \text{кПа} \\ \text{В зоні D: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (+0,557 + 0,282) * 1,4 = +1,17 \text{кПа} \\ \text{В зоні E: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,176) * 1,4 = -0,73 \text{кПа} \\ \text{В зоні A: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,696 - 0,372) * 1,4 = -1,5 \text{кПа} \\ \text{В зоні B: } w &= (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,557 - 0,298) * 1,4 = -1,2 \text{кПа} \end{aligned}$$

$$\text{В зоні C: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,186) * 1,4 = -0,748 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні D: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (+0,557 + 0,227) * 1,4 = +1,1 \text{кПа}$$

$$\text{В зоні E: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,142) * 1,4 = -1,686 \text{кПа}$$

3.3 Розрахунок головної балки.

Для головної балки приймаємо сталь С255 з розрахунковим опором $R_y = 24 \text{ кН / см}^2$, по другій групі сталевих конструкцій. Коефіцієнт умови роботи $\gamma_s = 1$

Збір навантажень

Постійні навантаження. Величини навантажень від покриття наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 1.7 - Збір навантажень

№ п / п	Елементи покриття	О Д. ви м. / $\frac{H}{2}$ $\frac{M}{2}$	Н орма- тивне наван т а ження	К оеф. надій н. по н авант.	Р озрах наван т.
1	Два шари уніфлекса	$\frac{H}{2}$	0,2	1,3	0,26
2	Цементно-песчана стяжка М200 $\gamma=2000$ кг/м ³ , $\delta=30$ мм,	$\frac{H}{2}$	0,6	1,3	0,78
4	Утеплювач «Руф Баттс» $\gamma=180$ кг/м ³ , $\delta=180$ мм	$\frac{H}{2}$	0,324	1,2	0,389
5	Пароізоляція один шар рубероїда	$\frac{H}{2}$	0,02	1,3	0,026
6	Проф. настил Н60-845-0.8	$\frac{H}{2}$	0,097	1,05	0,11
	Всього:	$\frac{H}{2}$	1,24		1,57

Визначаємо погонну навантаження на балку. Крок балок, $B = 6$ м

$$q_{\text{покp}}^{\text{н}} = q_{\text{н}} \quad 1. \quad B = 1.24 \cdot 6 = 7.44 \text{кН/м}$$

$$q_{\text{окp}}^{\text{п}} = q_{\text{р}} \quad 4 \quad B = 1.57 \cdot 6 = 9.42 \text{кН/м}$$

Власна вага прогонів. Вага прогону з швелера N24 - $q^{\text{np}}=24$ кг/м- 0.24 кН/м
 нормативне $R_{\text{np}} = 0,24$ кН/м
 розрахункове $R_{\text{np}} = 0,24 \cdot 1.05 = 0,252$ кН/м

Власна вага балки. Приймаємо вага балки $40\text{кг/м}^2=0.4\text{ кН/м}^2$. Наведемо до погонного навантаження

$$P_{\text{б}} = q_{\text{н}} \cdot b = 0.4 \cdot 6 = 2.4 \text{ кН/м}$$

$$\text{Розрахункове } P_{\text{б}} = 0.4 \cdot 6 \cdot 1.05 = 2.52 \text{ кН/м}$$

б

Визначаємо сумарне постійне навантаження

$$\text{Нормативне } P_{\text{пост}} = q_{\text{покр}}_{\text{н}} + P_{\text{пр}}_{\text{н}} + P_{\text{б}} = 7.44 + 0.24 + 2.4 = 10.08 \text{ кН/м}$$

$$\text{Розрахункове } P_{\text{пост}} = q_{\text{покр}}_{\text{р}} + P_{\text{пр}}_{\text{р}} + P_{\text{б}} = 9.42 + 0.252 + 2.52 = 12.19 \text{ кН/м}$$

Снігове навантаження. Інтенсивність розрахункової снігового навантаження, відповідно до СНиП 2.01.07-85 *, визначається за формулою:

$$\text{Нормативне } S_{\text{н}} = S_{\text{о}} \cdot \mu \cdot B$$

$$\text{Розрахункове } S_{\text{р}} = \gamma_f \cdot S_{\text{о}} \cdot \mu \cdot B, \text{ где}$$

B - ширина збору навантаження на прогін, м

$S_{\text{о}}$ - нормативне значення ваги снігового покриву на один квадратний метр горизонтальної поверхні землі, приймається по СНиП 2.01.07-85 * в залежності від району будівництва

$$(S_{\text{о}} = 3.36 \text{ кН/м}^2, \text{ по III сніговому району),}$$

μ коефіцієнт, що залежить від конфігурації покрівлі (= 1 для покрівель з ухилом менше 25 град. При відсутності ліхтарів і перепадів висот).

γ_f коефіцієнт надійності за навантаженням - 1,6.

$$\text{Нормативне } S_{\text{н}} = S_{\text{о}} \cdot \mu \cdot B = 3.36 \cdot 1 \cdot 6 = 20,16 \text{ кН/м}$$

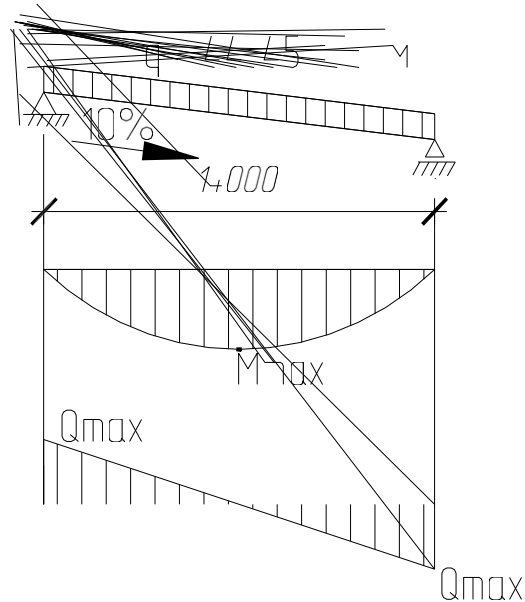
$$\text{Розрахункове } S_{\text{р}} = \gamma_f \cdot S_{\text{о}} \cdot \mu \cdot B = 1.6 \cdot 3.36 \cdot 1 \cdot 6 = 32,26 \text{ кН/м}$$

Визначаємо суиарне погонне навантаження на

$$q = P_{\text{пост}}_{\text{н}} + S_{\text{снєг}}_{\text{н}} = 10.08 + 20.16 = 30.24 \text{ кН/м}$$

$$q = P_{\text{пост}}_{\text{р}} + S_{\text{снєг}}_{\text{р}} = 12.19 + 32.26 = 44.45 \text{ кН/м}$$

Визначення розрахункових зусиль



Малюнок 5 - Розрахункова схема балки

Згинальний момент від розрахункового навантаження

$$M_{\max} = \frac{qL_{\text{об}}^2}{8} = \frac{44,45 \cdot 14^2}{8} = 1089,03 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Поперечна сила від розрахункового навантаження

$$Q_{\max} = \frac{qL_{\text{об}}}{2} = \frac{44,45 \cdot 14}{2} = 311,15 \text{кН}$$

Визначення висоти головної балки

Висоту перерізу балки h попередньо визначимо за співвідношенням між $h_{\text{опт}}$ і $h_{\text{мін}}$, де $h_{\text{опт}}$ - оптимальна висота перерізу; $h_{\text{мін}}$ - оптимальна висота перерізу з умови мінімальної жорсткості, при забезпеченні міцності.

Відмітка низу балки по осі Г - +4.900. Балка має ухил 10%. Відмітка низу балки по осі Б - +6.300

За конструктивним вимогам відмітка верху балки по осі Б повинна бути +7.000. Таким чином висота балки $h_{\text{г.б}} = 7000 - 6300 = 700 \text{мм}$

Оптимальна висота балки. Визначаємо необхідний момент опору

$$W = \frac{M_{\max}}{\sigma_{\text{yc}}} = \frac{1089,03 \cdot 10^3}{24 \cdot 10^6} = 4537,63 \text{см}^3$$

Визначаємо товщину стінки балки

$$h_{\text{г.б}} = 0,7 \text{ м}$$

$$t = \frac{W}{h_{\text{г.б}}} = \frac{4537,63}{0,7} = 6482,33 \text{ см}^2$$

$$7 + 3h_{\text{г.б}}W1000$$

$$= 7 + \frac{3 \cdot 700}{1000} = 9.1 \text{ мм} = 0.91 \text{ см}$$

з
відси:

$$h_{omm} = K \sqrt[3]{\frac{W_{тр} \cdot t_w}{1,1}} = \sqrt[3]{\frac{4537,63}{0,91}} = 77,67 \text{ см}, \text{ где}$$

K- коэф. конструктивного оформлення балки. Для сварных балок = 1,1 мм
Висота балки з умови мінімальної жорсткості при забезпеченні міцності

$$h_{min} = \sqrt[5]{\frac{R_y L_{z.б} [L] q}{24 \cdot 14 \cdot 10^2}} = \sqrt[5]{\frac{250 \cdot 30,24 \cdot 10^2}{24 \cdot 14 \cdot 10^2}} = 7,1 \cdot \sqrt[5]{\frac{1}{2,06 \cdot 10^4}} = 57,79 \text{ см}$$

$$h_{min} \leq h_{omm} = 57,79 \leq 77,67 \text{ см}$$

Умова виконується, приймаємо висоту головної балки 700мм

Компонування перетину

Визначимо необхідну товщину стінки балки з умови роботи стінки на дотичні напруження на опорі

$$t_w = \frac{1,5Q}{h_{z.б} R_s} = \frac{1}{5 \cdot 311,15} = 0,5 \text{ см}, \text{ где}$$

$$R_s = R_y \cdot 0,58; R_s = 24 \cdot 0,58 = 13,92 \text{ кН/см}^2$$

приймаємо товщину стінки 10мм.

Перевірка умовної гнучкості стінки з умови забезпечення її місцевої стійкості.

$$t_w \geq h \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 70 \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 0,44 \text{ см}$$

Прийняту товщину стінки балки отставляем колишньої $t_w = 1 \text{ см}$.

Попередньо призначаємо товщину поясів $t_f = 20 \text{ мм} = 2 \text{ см}$ Необхідний момент опору див. вище

$$W_{тр} = 4537,63 \text{ см}^3$$

Визначаємо необхідний момент інерції

$$J = W \cdot h = 4537.63 \cdot 70^2 = 158817.05 \text{ см}^4$$

Визначаємо висоту стінки балки

$h_w = h - 2t_f = 70 - 2 \cdot 2 = 66 \text{ см}$ Определение момента инерции стенки

$$J_w = \frac{t \cdot h^3}{12} = \frac{1 \cdot 66^3}{12} = 23958 \text{ см}^4$$

Визначення моменту інерції поясів

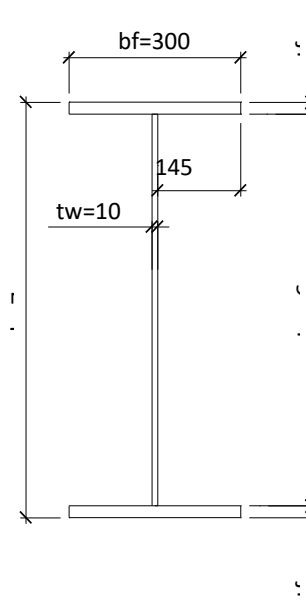
$$J_f = 158817.05 - 23958 = 134859.05 \text{ см}^4$$

Відстань між центрами тяжкості поясів

$h_f = h - t_f/2 - t_f/2 = 70 - 2 = 68 \text{ см}$ Визначення ширини поясів з умови

$$1/3 \cdot h_{г.б}$$

$b_f = 1/3 \cdot 70 = 23.33 \text{ см}$ по ГОСТ 82-70 приймаємо ширину листа 300 мм



Малюнок 6 – січення балки

Перевірка прийнятої ширини поясів з умови відносини $\frac{b_f}{t_f}$

$$\frac{b}{t} \leq \sqrt{\frac{E}{t R_y}} \quad \frac{30}{10} \leq 2 \quad 15 \leq 29.3$$

Геометричні характеристики перерізу балки

Визначаємо момент інерції перерізу.

$$J = \frac{t \cdot h^3}{12} + 2 \left[\frac{b_f \cdot t^3}{12} + b_f \cdot t \cdot \left(\frac{h}{2} - \frac{t}{2} \right)^2 \right] = \frac{10 \cdot 68^3}{12} + 2 \left[\frac{300 \cdot 10^3}{12} + 300 \cdot 10 \cdot \left(\frac{68}{2} - \frac{10}{2} \right)^2 \right] = 162718 \text{ cm}^4$$

Визначаємо момент опору

$$W_x = \frac{J}{\frac{h}{2}} = \frac{162718}{70/2} = 4649.1 \text{ cm}^3$$

Перевіряємо балку по I і II групою граничних станів

- по I групі граничних станів за нормальними напруженням

$$\sigma = \frac{M}{W_{xf}} \leq \frac{R_y \gamma_c}{\gamma_c} = \frac{1089.03 \cdot 10^2}{649.1} \cdot 23.4 \leq 24 \text{ кН / см}^2$$

умови виконуються. Приймаємо вибраного перетин. Визначаємо статичний момент полусеченія

$$S = b \cdot t \cdot \frac{h}{2} + \frac{h^2}{6} \cdot \frac{t}{2} = 30 \cdot 2 \cdot \frac{8}{2} + \frac{6^2}{6} \cdot \frac{1}{2} = 2584.5 \text{ см}^3$$

Проверка сечения по касательным напряжениям

$$\tau = \frac{Q \cdot S_x}{J_{x1} \cdot t_w} = \frac{311.15 \cdot 2584.5}{162718 \cdot 1} = 4.94 \leq 0,58 \cdot 24 = 13.92 \text{ кН/см}^2$$

$$4.96 \leq 13,92 \text{ кН/см}^2$$

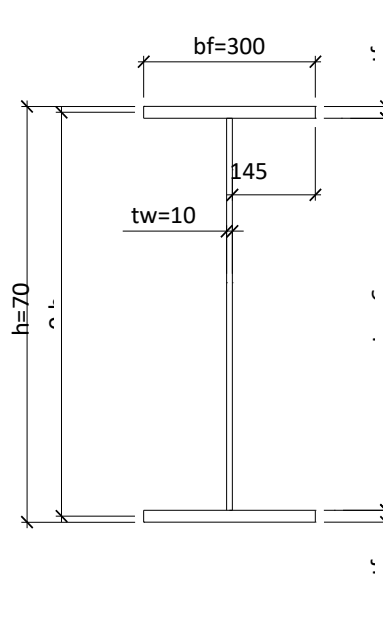
Умова виконується.

- Проверка по II группе предельных состояний (прогиба главной балки)

$$f = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_n \cdot l^4}{E \cdot J_x} = \frac{5}{384} \cdot \frac{30.24 \cdot 102 \cdot 143 \cdot 102}{2,06 \cdot 10^4 \cdot 162718} \leq [f] = 1$$

$$\frac{5}{384} \cdot \frac{2,06 \cdot 10^4}{162718} \cdot 14 = 0,00322 \leq 5.6 \text{ см}$$

условие выполняется, принимаем выбранное сечение.



Малюнок 7 – Прийняте сечення балки **Перевірка і забезпечення загальної стійкості балки** Визначаємо міцність в місці додатка зосереджених сил

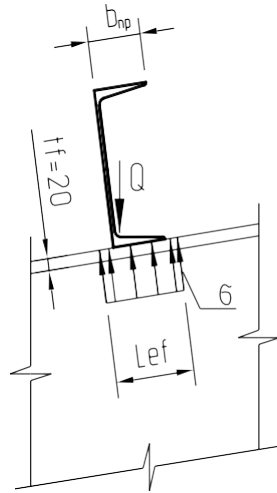
$$\sigma_{вс} = \frac{Q_{np}}{t \cdot L_w} = \frac{29.4}{1 \cdot 13} = 2,3 \text{ кН/см}^2, \text{ где}$$

$Q_{пр}$ – поперечная сила
прогона

$$L_{ef} = b_{пр} + 2t_f = 9 + 2 \times 2 = 13 \text{ см}$$

$b_{пр}$ – ширина полки прогона

t_f – толщина полки главной балки



Малюнок 8 – Міцність в місці прикладання сили
 Проверка приведенной прочности

$$\sqrt{\sigma_{np}^2 + \sigma_{век}^2 - \sigma_{век} \sigma_{век} + 3\tau} \leq 1,15 R_y \gamma_c$$

$$\sigma_{np} = \sqrt{3.42^2 + 2.32^2 - 23.4 \cdot 2.3 + 3 \cdot 4.942} = 23.86 < 1.15 \cdot 24 = 27.6 \text{ кН / см}^2$$

Умова виконується

Перевіряємо загальну стійкість балки

При $1 \leq \frac{h_{z.o}}{b_f} \leq 6$ $1 \leq 70/30 = 2,33 \leq 6$

$\frac{h_{z.o}}{b_f} \leq 35$; $\frac{30}{2} = 15 < 35$

t_f

проверяем общую устойчивость

$$\frac{t}{b} \leq \delta \left(0,41 + \frac{v_f}{-0,016} + 0,73 \frac{b_f \sqrt{b_f}}{t \times h} \right) \quad , \text{ где}$$

L_0 – расстояние между прогонами, которые препятствуют поперечным смещениям верхнего сжатого пояса, - 1.37м или 137см.
 $\delta=1$, для балок работающих упруго

$$137 = \frac{\sqrt{2,06 \cdot 10^4}}{24} \quad 30$$

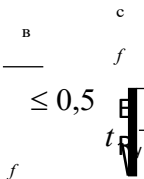
$$30 \setminus 30 \rceil$$

$$1 \left| \begin{array}{c} 30 \\ 0,41 + 0,0032 \\ \times \end{array} \right. \begin{array}{c} 2 \\ + \\ 0,73 - 0,016 \\ \lfloor \quad \quad \quad \backslash \end{array} \begin{array}{c} \overline{\quad \quad} \\ 4.56 \leq \\ | \quad | \\ 2 \setminus 68 \rfloor \end{array} \quad \begin{array}{c} \overline{\quad \quad} \\ 19.75 \\ = \end{array}$$

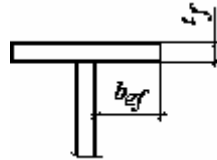
таким образом, общая устойчивость обеспечена.

Перевірка і забезпечення місцевої стійкості

$$b^{cb} = \frac{b_f - t_w}{f} = \frac{30 - 10}{2 \cdot 2} = 14.5 \text{ см}$$

$$\frac{b}{f} \leq 0,5 \quad \frac{14,5}{2} = 7,25 \leq 0,5 \quad = \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 14,65$$


Умова виконується.



Малюнок 9 – для перевірки місцевої стійкості Перевірка місцевої стійкості в стінки балки.

Визначення необхідності постановки ребер жорсткості Ребра жорсткості при дії місцевого навантаження на пояс балки необхідно, якщо одна з вимог

$$\lambda_w = \frac{h_w R_y}{t_w E} \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} \leq 2,2; \quad \frac{6624}{12,06 \cdot 10^4} = 2,25 > 2,2$$

Перевірка показала, що є необхідність установки ребер жорсткості і їх перевірка. Довжина відсіку між ребрами жорсткості не повинна перевищувати:

$$\text{при } \lambda_{ст} \leq 3,2; \quad 2,25 < 3,2, \text{ то } a_{mp} = 2,5h_0; \quad a_{mp} = 2,5 \cdot 68 = 170 \text{ см}$$

приймаємо крок ребер під кожним прогоном, тоді крок буде - 1370мм

$$a = 137 \text{ см} < a_{mp} = 170 \text{ см}$$

Визначимо мінімальну ширину ребер жорсткості B_{min}

$$B_{min} = \frac{h_0}{3} + 40 \text{ мм} = \frac{680}{3} + 40 \approx 62,7 \text{ мм}$$

Приймаємо ширину ребра жорсткості 100мм. Визначаємо мінімальну товщину ребер жорсткості

$$t_{min} = \frac{R_y}{E} \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = \frac{24}{2 \cdot 6,27} = 0,43 \text{ см}$$

Приймаємо товщину ребра жорсткості 8мм. Визначення розрахункових зусиль у відсіку довжина відсіку $a = 1,37 \text{ м}$

$$M_a = \frac{q \cdot L \cdot a}{2} - \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{44,4 \cdot 14}{2} - \frac{5 \cdot 1,37^2}{2} = 384,57 \text{ кН*м}$$

$$Q = \frac{q \cdot L}{a} - \frac{q \cdot a}{22} = \frac{44,45 \cdot 14}{22} - 44,45 \cdot 1,37 = 250,25 \text{ кН}$$

Визначаємо діючі
напруги Нормальні
напруги в стінці

$$\sigma = \frac{M}{y R_y} \leq \frac{384,57 \cdot 10^2}{1627,27 \cdot 35} = 24 \text{ кН / см}^2$$

$$y = h/2 = 70/2 = 35 \text{ см}$$

дотичні напруження в стінці

$$\tau = \frac{Q}{h_w \cdot t_w} = \frac{311,15}{66 \cdot 1} = 4,7 \text{ кН / см}^2$$

Напруга в місці додатка зосередженої сили см. Розрахунок вище

$$\sigma = 2,45 \text{ кН / см}^2$$

Визначаємо умовну гнучкість
стінки умовна гнучкість

$$\lambda = \frac{h_0 R_y}{t_w \sqrt{E}} = \frac{66}{12} \sqrt{\frac{24}{0,6 \cdot 10^4}} = 2,25$$

Згідно п.7.3 СНиП II-23-81 * Стійкість стінок балок не потрібно перевіряти, якщо при виконанні умови, (розрахунок см вище.)

$$\sigma_{\text{вс}} + 3\tau \leq 1,15 R_y \gamma_c$$

$$\sigma = 23,86 < 1,15 \cdot 24 = 27,6 \text{ кН / см}^2$$

і якщо умовна гнучкість не перевищує

$$\lambda = \frac{h_0 R_y}{t_w \sqrt{E}} = \frac{66}{12} \sqrt{\frac{24}{0,6 \cdot 10^4}} = 2,25 \leq 2,5$$

умови
виконуються.

2.5 - при наявності місцевого напруги в балках з двосторонніми поясними швами

Зварні шви

Полиці складових зварних балок з'єднують зі стінкою на заводі автоматичним зварюванням.

Зсувна сила на одиницю довжини:

$$T = \frac{Q \cdot S}{J_x} = \frac{311.15 \cdot 2584.5}{168718} = 4.77 \text{ кН / см}^3$$

Для стали С255 приймаємо зварювальний дріт для виконання зварювання в вуглекислому газі по ГОСТ 8050-76, Св-08Г2С. Визначаємо розрахункові коефіцієнти і опору стали (розрахункові, нормативні) по СНиП II-23-81 *

$$\beta_f = 0.9, \beta_z = 1.05, K_{wf} = 0.6 \text{ см}, \gamma = 1.0, \gamma_{wz} = 0.85$$

$R_{un} = 370 \text{ МПа} = 37 \text{ кН / см}^2$ - нормативний опір прокату

$R_{wun} = 490 \text{ МПа} = 49 \text{ кН / см}^2$ - нормативний опір металу швів зварних

з'єднань $R_{wf} = 215 \text{ МПа} = 21.5 \text{ кН / см}^2$ - розрахунковий опір металу швів зварних з'єднань

$R_{wz} = 0.45 * R_{un} = 0.45 \times 37 = 16.65 \text{ кН / см}^2$ - розрахунковий опір по металу кордону сплаву

Перевіряємо зварні шви

Розрахунок по металу шва

$$\tau_{wf} = \frac{T}{2\beta \frac{8}{K_f} \cdot 1} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c = \frac{4.77}{2 \cdot 0.9 \cdot 0.6} = 4.4 \text{ кН / см}^2 \leq 21.5 \cdot 1 \cdot 1 \text{ кН / см}^2$$

Розрахунок по кордону сплаву

$$\tau_{wz} = \frac{T}{2\beta_z \frac{9}{K_f} \cdot 1} \leq R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c = \frac{4.77}{2 \cdot 1.05 \cdot 0.6} = 3.79 \text{ кН / см}^2 \leq 16.65 \cdot 0.85 = 14.15 \text{ кН / см}^2$$

Определим длину передачи нагрузки

$$L_{ef} = b_{np} + 2t = 9 + 2 \cdot 2 = 13 \text{ см}$$

Определим давление от сосредоточенного груза

$$V = \frac{Q_{np}}{L_{ef}} = \frac{29.4}{13} = 2.3 \text{ кН / см}$$

Определяем срезающую силу

$$S_{рез} = \sqrt[4]{2 + V^2} = \sqrt[4]{7.72 + 2.32} = 5.3 \text{ кН / см}$$

Определение касательных напряжений с учетом срезающей силы.

$$\tau_{wf} = \frac{S_{pez}}{2\beta_f \cdot K_f \cdot 1} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c = \frac{5,3}{2 \cdot 0,9 \cdot 0,6} = 4,91 \text{ кН / см}^2 \leq 21,5 \cdot 1 \cdot 1 \text{ кН / см}^2$$

$$\tau_{wz} = \frac{S_{pez}}{2\beta_z \cdot 10 \cdot \gamma_{K_f c}} \leq R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c = \frac{5,3}{2 \cdot 1,05 \cdot 0,6 \cdot 1} = 4,2 \text{ кН / см}^2 \leq 16,65 \cdot 0,85 = 14,15 \text{ кН / см}^2$$

Розрахунок опорного ребра.

Приймаємо сполучення балки з колоною шарнірним, з опертям на колону зверху. Опорне ребро жорсткості кріпиться зварними швами до стінки балки.

Визначаємо $0,65 \cdot t^2$
 Нижній торець ребра остроганою необхідну момент інерції ребра
 для безпосередньої передачі тиску товщину
 на опорний столик. ребра

= 33,6 кН / см² - розрахунковий
 опір сталі змінанню торцевої
 поверхні. За табл. 52 * СНиП II-23-
 81 *.

$$t = \sqrt{\frac{A \cdot p}{b}}$$

Ширина опорного ребра дорівнює
 ширині балки - 30см. Визначаємо
 площу розрахункового перетину
 ребра

$$= 9,2 = 0,3 \text{ см} \cdot 30$$

$$A \cdot p =$$

приймаємо
 товщину

$$Q_{гб} R_{гч} c$$

ребра 10мм

Визначення

фактичної

$$= 311,15 = 9,2 \text{ см}^2$$

площі ребра

$$33,6 \cdot 1$$

$$A = b \cdot t +$$

$$= 30 \cdot 1 + 0,65 \cdot 1$$

$$= 49,04 \text{ см}^2$$

$$\sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}}$$

$$J = \frac{t_p}{12} = \frac{1 \cdot 30^3}{12} = 2250 \text{ см}^4$$

радіус інерції ребра

$$i = \sqrt{\frac{J_z}{A_{\text{оп}}}} = \sqrt{\frac{2250}{49,04}} = 6,77 \text{ см}$$

Гнуччість ребра

$$\lambda = \frac{L}{i} = \frac{66}{6,77} = 9,7$$

де: - висота стінки

звідси - коефіцієнт поздовжнього вигину.

, Де Q максимальна поперечна сила

Перевірка на стійкість:

$$\sigma = \frac{Q_{z,b}}{\varphi \cdot A_{\phi}} \leq R_y \cdot \gamma = \frac{311,15}{0,987 \cdot 49,04} = 6,4 \leq 24 \text{ кН / см}^2$$

Розрахунок зварних швів

Розрахунок по металу шва

$$\tau_{wf} = \frac{Q_z}{\beta_{wf} \cdot K_f \cdot l_w} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c = \frac{311,15}{2 \cdot 0,9 \cdot 0,6 \cdot 45,9} = 6,28 \leq 21,5 \text{кН} / \text{см}^2$$

довжина робочої частини зварного шва

$$L_w = 85 \cdot \beta_f \cdot K_f = 85 \cdot 0,9 \cdot 0,6 = 45,9 \text{см}$$

$$L_w \leq h_w; 45,9 < 66 \text{см}$$

Розрахунок по кордоні сплаву

$$\tau_{wz} = \frac{Q_{г.б}}{2\beta_{wz} \cdot K_f \cdot L_w} \leq R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c = \frac{311,15}{2 \cdot 1,05 \cdot 0,6 \cdot 45,9} = 5,3 \leq 16,65 \cdot 0,85 \text{кН} / \text{см}^2$$

3.4 Розрахунок колони.

Вибір стали

Для колони приймаємо сталь С255 з розрахунковим опором $R_y = 24 \text{кН} / \text{см}^2$, по третій групі сталевих конструкцій. Коефіцієнт умови роботи $\gamma_c = 1$

Збір навантажень

Навантаження, від покриття діюча на головну балку

$$N_1 = Q_{zб} = 311,15 = 311,15 \text{кН}$$

де

кН - поперечна сила головної балки

Так як головна балка спирається збоку на опорний столик, то навантаження N діє з ексцентриситетом і тому необхідно врахувати момент, що виникає від дії сили.

Для визначення ексцентриситету необхідно задатися висотою перерізу колони. Приймаємо висоту перетину 350мм. Тоді ексцентриситет.

$$M_N = N_1 \cdot e = 311,15 \cdot 0,175 = 54,45 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Навантаження, від покриття діє на прогін, який спирається безпосередньо на колону

Навантаження від покриття на 1м²

$$q^{\text{пост}} = 1,24 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$q^{nocm} = 1.57 \text{ кН/м}^2$$

Визначимо вантажну площа навантаження від покриття припадає на прогін опирається, на колону

$$A_{ep} = B \cdot \frac{c}{2} = 6 \cdot \frac{1.37}{2} = 4.11 \text{ м}^2, \text{ где}$$

c - крок прогону

B - крок колон

Зосереджена навантаження на колону від покриття

$$P_{н}^{\text{покp}} = q_{н}^{\text{покp}} \cdot A_{ep} = 1.24 \cdot 4.11 = 5.1 \text{ кН}$$

$$P_{p}^{\text{покp}} = q_{p}^{\text{покp}} \cdot A_{ep} = 1.57 \cdot 4.11 = 6.45 \text{ кН}$$

Власна вага прогонів

вага прогону з швелера N24 - $q_{пp} = 24 \text{ кг / м} - 0.24 \text{ кН / м}$

нормативна $P_{пp} = q_{пp} \cdot B = 0.24 \cdot 6 = 1.44 \text{ кН}$

розрахунков

$$a \quad P^{пp} = q^{пp} \cdot \gamma_{15} \cdot B = 0.24 \cdot 1.05 \cdot 6 = 1.51 \text{ кН}$$

Сумарне зосереджена постійне навантаження

$$P_{н}^{\text{пост}} = q_{н}^{\text{покp}} + P_{пp} = 5.1 + 1.44 = 6.54 \text{ кН}$$

$$P_{p}^{\text{пост}} = q_{p}^{\text{покp}} + P_{пp} = 6.45 + 1.51 = 7.96 \text{ кН}$$

Навантаження, снігова діюча на прогін, який спирається безпосередньо на колону. інтенсивність розрахункової снігового навантаження, відповідно до СНиП 2.01.07-85 *, визначається за формулою:

$$\text{нормативна } S_{н} = S_{o} \cdot \mu \cdot A_{ep}$$

розрахункова,

$$S_{p} = \gamma_f \cdot S_{o} \cdot \mu \cdot A_{ep} \text{ де}$$

A_{ep} -вантажні площа, м²

$$A_{ep} = B \cdot c = 6 \cdot \frac{1.37}{2} = 4.11 \text{ м}^2$$

, Де B -крок колон, c - крок прогонів

S_o - нормативне значення ваги снігового покритву на один квадратний метр горизонтальної поверхні землі, приймається по СНиП 2.01.07-85 * в залежності від району будівництва ($S_o = 3.36$)

κH_M^2 , по VII сніговому району),

15.1. коефіцієнт, що залежить від конфігурації покрівлі (= 1 для покрівель з

ухилом менше 25 град. При відсутності ліхтарів і перепадів висот).

15.2. коефіцієнт надійності за навантаженням - 1,6.

Нормативне $S_n = S_o \cdot \mu \cdot A_{zp} = 3.36 \cdot 1 \cdot 4.11 = 13.8 \text{ кН}$

Розрахункове $S_p = \gamma_f \cdot S_o \cdot \mu \cdot A_{zp} = 1.6 \cdot 3.36 \cdot 1 \cdot 4.11 = 22.1 \text{ кН/м}$

Визначимо сумарну зосереджене навантаження на колону від прогону
опирається на колону

Нормативне $N_{2н} = P_{н}^{норм} + S_{н} = 6.54 + 13.8 = 20.34 \text{ кН}$

Розрахункове $N_{2р} = P_{р}^{норм} + S_{р}^{норм} = 7.96 + 22.1 = 30.1 \text{ кН}$

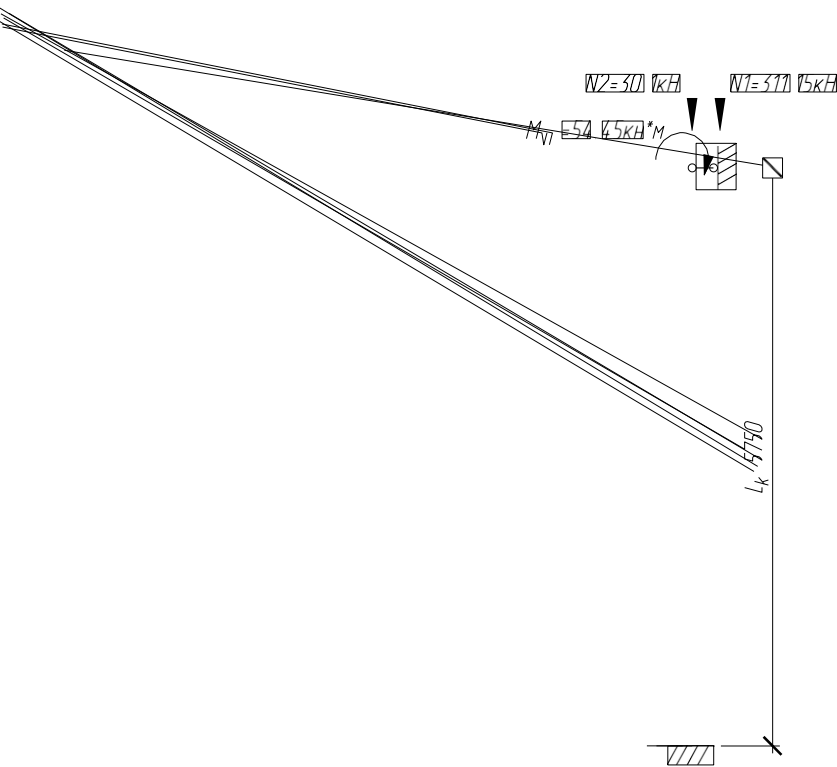
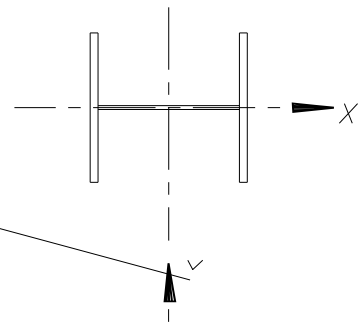


Схема навантаження



Малюнок 10 – Розрахункова схема

Підбір перерізу колони

Визначення висоти колони:

$$L_k = O.B.K + 0.15 = 5,6 + 0,15 = 5,75m$$

0.15 - відстань від відм. 0.000 до верху фундаменту.

$$L_p = \mu + L_k = 0.7 \cdot 5,75 = 4,025m = 402.5cm$$

$\mu = 0,7$ - коефіцієнт розрахункової довжини

Підбір перерізу

Здається гнучкістю λ , при $N = N_1 + N_2 = 311.15 + 30.1 = 341.25 \text{кН}$, то $\lambda = 70-100$

Приймаємо $\lambda = 70$, $\varphi = 0.754$

Визначаємо необхідний радіус інерції

$$i_{mp} = \frac{L_y}{\lambda} = \frac{402,5}{70} = 5,75 \text{см}$$

Визначаємо висоту і ширину перерізу

$$h_{mp} = \frac{i_{mp}}{\alpha_1} = \frac{5,75}{0,43} = 13,37 \text{см}$$

$$b_{mp} = \frac{i_{mp}}{\alpha_2} = \frac{5,75}{0,24} = 23,95 \text{см}$$

$\alpha_1 - 0,43$ для двутавров

$\alpha_2 - 0,24$ для двутавров

Прирівнюємо B і H

$$b_{mp} - h_{mp} = 23.95 - 13.37 = 10.58 = 2 \cdot 5.29 \text{см}$$

$$h_{mp} = 13.37 + 5.29 = 18.66 \text{см}$$

$$b_{mp} = 23.95 - 5.29 = 18.66 \text{см}$$

Перетин колони буде з прокатного двутавра колонного профілю.

Приймаємо двутавр 20К2

$h = 19.8 \text{см}$, $b = 20.0 \text{см}$, $s = 0.7 \text{см}$, $t = 1.15 \text{см}$, $A = 59.7 \text{см}^2$, $I_x = 4422 \text{см}^4$, $I_y = 1534 \text{см}^4$, $W_x = 447 \text{см}^3$, $W_y = 153 \text{см}^3$, $i_x = 8.61 \text{см}$, $i_y = 5.07 \text{см}$.

гнучкість

$$\lambda_x = \frac{L_p}{i_x} = \frac{402,5}{8,61} = 46,75$$

$$\lambda_y = \frac{L_k}{i_y} = \frac{402,5}{5,07} = 79,4$$

Перевірки по I групі граничних станів (нормальними напруженнями)

Розрахунок на міцність позацентрово-стиснутих елементів. У площині X
(в площині дії моменту)

$$\sigma = \frac{N_1 + N_2}{A_\phi} + \frac{M_{N1}}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{30.1 + 311.15}{59.7} + \frac{54.45 \cdot 10^2}{447} = 17.9 \text{ кН/см}^2 < \sigma_{\text{доп}}^2 = 24.0 \text{ кН/см}^2$$

W_x

У площині Y (з площини дії моменту)

$$\sigma = \frac{N_1 + N_2}{A_\phi} + \frac{M_{N1}}{W_y} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{30.1 + 311.15}{59.7} + \frac{54.45 \cdot 10^2}{153} = 41.3 \text{ кН/см}^2 > \sigma_{\text{доп}}^2 = 24.0 \text{ кН/см}^2$$

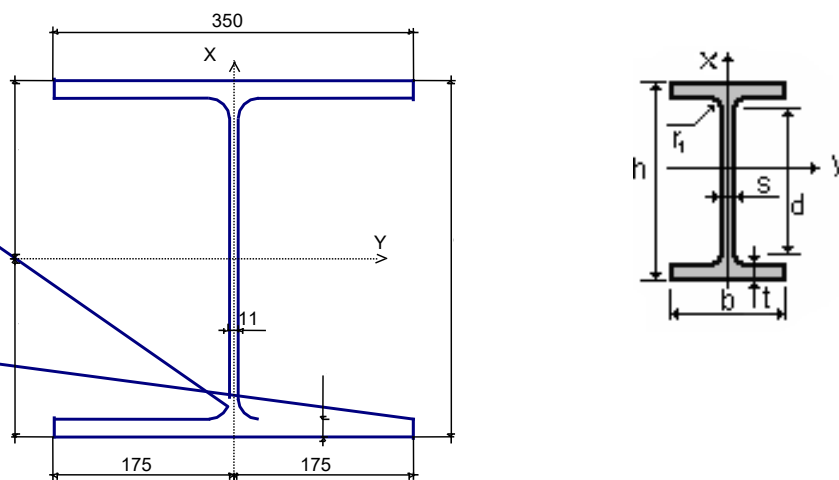
W_y

Прийняте розтин не проходить, збільшуємо перетин.

Приймаємо профіль 35К2. Геометричні характеристики

$h = 34,8 \text{ см}$, $b = 35 \text{ см}$, $s = 1,1 \text{ см}$, $t = 1,75 \text{ см}$, $A = 160,4 \text{ см}^2$, $I_x = 37090 \text{ см}^4$, $I_y = 12510 \text{ см}^4$, $W_x = 2132 \text{ см}^3$, $W_y = 715 \text{ см}^3$, $i_x = 15,2 \text{ см}$, $i_y = 8,83 \text{ см}$.

Тип: Двутавр колонний (К) по ГОСТ 26020-83



Малюнок 11 - Поперечний переріз

гнучкість

$$\lambda_x = \frac{L_p}{i_x} = \frac{402,5}{15,2} = 26,5$$

$$\lambda_y = \frac{L_p}{i_y} = \frac{402,5}{8,83} = 45,6$$

У площині X (в площині дії моменту)

$$\sigma = \frac{N_1 + N_2}{A_\phi} + \frac{M_{N1}}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{311,15 + 30,1}{59.7} + \frac{54.45 \cdot 10^2}{447} = \dots < \sigma_{\text{доп}}^2$$

A_ϕ	R_y	c	160,4	2132	$\frac{4,7 \text{кН}}{\text{см}}$	$24,0 \text{кН} / \text{см}$	⁵³
W_x							

У площині Y (з площини дії моменту)

$$\sigma = \frac{N_1 + N_2}{A_\phi} + \frac{M_{N1}}{W_y} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{311,15 + 30,1}{160,4} + \frac{54,45 \cdot 10^2}{715} = 9,7 \text{ кН/см}^2 > 24,0 \text{ кН/см}^2$$

W_y

Умови виконуються

Перевіримо перетин колони на стійкість в площині і з площини дії моменту

Визначимо умовну гнучкість

$$\bar{\lambda}_x = \frac{R_y}{E} \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 26,5 \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 0,9$$

$$\bar{\lambda}_y = \lambda_{y, \text{в}} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = 45,6 \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 1,56$$

Визначимо приведенний відносний ексцентриситет у площині дії моменту

$$m_x = \eta \cdot m, \text{ де}$$

m_x - відносний ексцентриситет

$$m_x = \frac{e \cdot A}{I_x} = \frac{17,5 \cdot 160,4}{2132} = 1,32$$

$$e = 0,175m = 17,5 \text{ см}$$

η - коефіцієнт впливу форми перерізу, по табл. 73 СНиП II-23-81 *

$$\eta = \frac{A_f}{A_w} = \frac{122,5}{37,9} = 3,22 > 1, \text{ де}$$

$$A_f = (b \cdot t) \cdot 2 = (35 \cdot 1,75) \cdot 2 = 122,5 \text{ см}^2$$

$$A_w = A - A_f = 160,4 - 122,5 = 37,9 \text{ см}^2$$

$$\text{Тоді } \eta = (1,9 - 0,1 \cdot m) - 0,02(6 - m) \lambda = (1,9 - 0,1 \cdot 1,32) - 0,02(6 - 1,32) \cdot 0,9 = 1,68$$

$$m_x = \eta \cdot m = 1,68 \cdot 1,32 = 2,22$$

Знаючи наведений ексцентриситет і умовну гнучкість визначимо φ_e для перевірки стійкості в площині дії моменту по табл. 74 СНиП II-23-81 *

$$\varphi_e = 0,484$$

Перевіримо стійкість в площині дії моменту

$$\sigma = \frac{N_1 + N_2}{A} \leq R \cdot \gamma_c \Rightarrow \sigma = \frac{30,1 + 311,15}{160,4} = 4,4 < 24 \text{ кН/см}^2$$

$$x \cdot A \cdot y \cdot c = 0.484 \cdot 160.4$$

Стійкість із площини дії моменту.

Визначимо коефіцієнт, що враховує вплив моменту M_x при згинально-крутильній формі втрати стійкості.

При, $m_x \leq 5$, $m_x = 1,32$ то

$$c = \frac{\beta}{(1 + \alpha \cdot m_x)}, \text{ Де } \alpha \text{ і } \beta \text{ коефіцієнти, що приймаються}$$

по табл. 10 СНиП II-23-81 *

$$\alpha = 0.65 + 0.05m_x = 0.65 + 0.05 \cdot 1.32 = 0.716$$

Для коефіцієнта β визначимо λ_c

$$\lambda_c = 3.14 \sqrt{\frac{E}{R_y}} = 3.14 \sqrt{\frac{2.06 \cdot 10^4}{24}} = 91.99$$

Так як $\lambda_y < \lambda_c = 45.6 < 91.99$ - то $\beta = 1$,

$$\text{звідси } c = \frac{1}{(1 + 0.716 \cdot 1.32)} = 0.51$$

Перевіримо стійкість із площини дії моменту

$$\sigma_y = \frac{N_1 + N_2}{c \cdot \varphi \cdot A} \leq R \cdot \gamma_y \Rightarrow \sigma = \frac{311.15 + 30.1}{0.51 \cdot 0.484 \cdot 160.4} = 8.62 < 24 \text{ кН / м}^2$$

Умови виконуються

Прийнятий профіль отставляем колишнім

Перевірка місцевої стійкості пояса і стінки

Перевірка місцевої стійкості пояса

$$\bar{\lambda} = \frac{L_y R_y}{i_y E} = \frac{402.524}{8.832 \cdot 10^6 \cdot 10^4} = 1.56$$

Визначаємо відношення ширини пояса до його товщині

$$\frac{b_{ef}}{t_f} \leq \frac{b_{ef}}{t_f} = \frac{16.95}{0.1 \lambda} = 8.48 < \left(0.36 + \frac{E}{R_y} \right) = (0.36 + 0.1 \cdot 1.56) \sqrt{\frac{2.06 \cdot 10^4}{24}} = 15.2$$

$$8.48 \leq 15.2$$

умови виконуються.

Перевірка місцевої стійкості стінки

$$\lambda_{uw}$$

- визначаємо за СНіП II-23-81 * табл. 27

$$\lambda_x = 0.9, \text{ т.к. } \lambda_x < 2 \text{ и } m = 1,32 > 1, \text{ то } \lambda_{uv} = 1.3 + 0.15\lambda_x$$

$$\bar{\lambda}_{uv} = 1.3 + 0.15 \cdot 0.92 = 1.42$$

Визначаємо відношення висоти стінки до її товщині

Умови виконуються

Конструювання і розрахунок оголовка колони

Задаємося товщиною оголовка $t_{пл} = 2\text{см}$. Визначаємо довжину дії навантаження.

$$L_{ef} = b_{пр} + 2t_{пл} = 9 + 2 \cdot 2 = 13\text{см}, \text{ де}$$

$b_{пр}$ - ширина прогону

Розраховуємо зварні шви

Розрахункові опори і коефіцієнти. см СНиП II-23-81 *

Тип електродів E42 по ГОСТ 9467-75 см. СНиП II-23-81

$$R_{wf} = 18\text{кН} / \text{см}^2;$$

$$R_{wun} = 41\text{кН} / \text{см}^2; = 0,7$$

$$R_s = R_y \cdot 0.58 = 24 \cdot 0.58 = 13.92\text{кН} / \text{см}^2$$

$$R = 24\text{кН} / \text{см}^2 ; \quad R = 32,7\text{кН} / \text{см}^2$$

$$R_{ym} = 24,5\text{кН} / \text{см}^2 ; \quad R_{um} = 36\text{кН} / \text{см}^2$$

$$\gamma_{wf} = 1 \text{ катет шва } K_f = 0,7 \text{ см}$$

Визначення необхідної товщини оголовка

$$t_p = \frac{N_2}{L_{ef} \cdot \frac{16}{R_p} \cdot \gamma_c} = \frac{30,1}{13 \cdot 32,7 \cdot 1} = 0,071 \approx 1\text{см}$$

Визначаємо висоту ребра оголовка

$$h_p = \frac{N}{4\beta_f \cdot \frac{17}{K_f} \cdot \frac{18}{R_{wf}} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} = \frac{30,1}{4 \cdot 0,7 \cdot 0,7 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 1} = 0,85\text{см}$$

За розрахунком ребро не потрібно, встановлюємо ребро конструктивно

$$h_p = 85 \cdot \beta_f \cdot k_f = 85 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 41.65 \text{ см} - \text{висота ребра дорівнює } 40\text{см}$$

Перевіряємо оголовок по дотичним напруження

Визначаємо висоту, товщину опорного столика, для того, що спирається балки збоку. Товщина столика повинна бути на 20 - 40мм більше товщини опорного ребра.

$$t_p + 10 = 10 + 10 = 20\text{мм} + 30\text{мм} = 50\text{мм}$$

Приймаємо товщину столика $t_{\text{ст}} = 50\text{мм}$, сталь С255

$$\text{Ширина столика } b_{\text{ст}} = b_{\text{г.б}} + 20\text{мм} = 300 + 20 = 320\text{мм}$$

$$b_{\text{ст}} \leq b_{\text{к}} = 32 < 35 \text{ см}$$

Розраховуємо зварні шви опорного столика

Столик приварюють по трьом сторонам, тоді визначимо сумарну довжину шва $\sum L_w$.

Розрахункові опори і коефіцієнти. см СНиП II-23-81 *

Тип електродів Е42 по ГОСТ 9467-75 см. СНиП II-23-81

$$R_{wf} = 18\text{кН} / \text{см}^2;$$

$$R_{wim} = 41\text{кН} / \text{см}^2; = 0,7$$

$$R_s = R_y \cdot 0.58 = 24 \cdot 0.58 = 13.92\text{кН} / \text{см}^2$$

$$R_y = 24\text{кН} / \text{см}^2; \quad R_p = 32,7\text{кН} / \text{см}^2$$

$$R_{ym} = 24,5\text{кН} / \text{см}^2; \quad R_{im} = 36\text{кН} / \text{см}^2$$

$$\gamma_{wf} = 1 \text{ катет шва } K_f = 1 \text{ см}$$

$$\sum L_w = \frac{1.3 \cdot N}{\beta^f \cdot K_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf}} + 1\text{см} = \frac{1.3 \cdot 311.15}{0.7 \cdot 1 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 1} = 32.1\text{см} + 1\text{см} = 33,1\text{см}$$

, Де 1.3 - коефіцієнт враховує можливу непаралельність торців опорного ребра балки і столика через неточності виготовлення.

$$\text{Так як } \sum L_w = b_{\text{ст}} + 2 L_{\text{ст}}, \text{ то } L_{\text{ст}} = \frac{\sum L_w - b_{\text{ст}}}{2} = \frac{33,1 - 32}{2} = 0,55\text{см}$$

Довжину опорного столика призначаємо конструктивно

$$L_{\text{ст}} = 24\text{см}$$

Розрахунок бази колони

Клас бетону фундаменту В15, $R_b = 0,85 \text{ кН / см}^2$. Визначаємо відсіч

Визначення площі бази колони

$$A_{пл} = \frac{N_1 + N_2}{R_{\phi}} = \frac{311,15 + 30,1}{0,973} = 350,71 \text{ см}^2$$

Так як колона двутавр 35К2 і габаритні розміри колони 350x348мм, то ширина плити приймається на 100-200мм ширше перерізу колони. Приймаємо d довжину і b ширину бази 550x750мм

$$a = \sqrt{b^2} = \sqrt{75^2} = 42,32 \text{ см}$$

$$b = \sqrt{d^2} = \sqrt{55^2} = 31,04 \text{ см}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{31,04}{42,32} = 0,733 \geq 0,5, \text{ То плита вважається як консоль}$$

Фактична площа плити

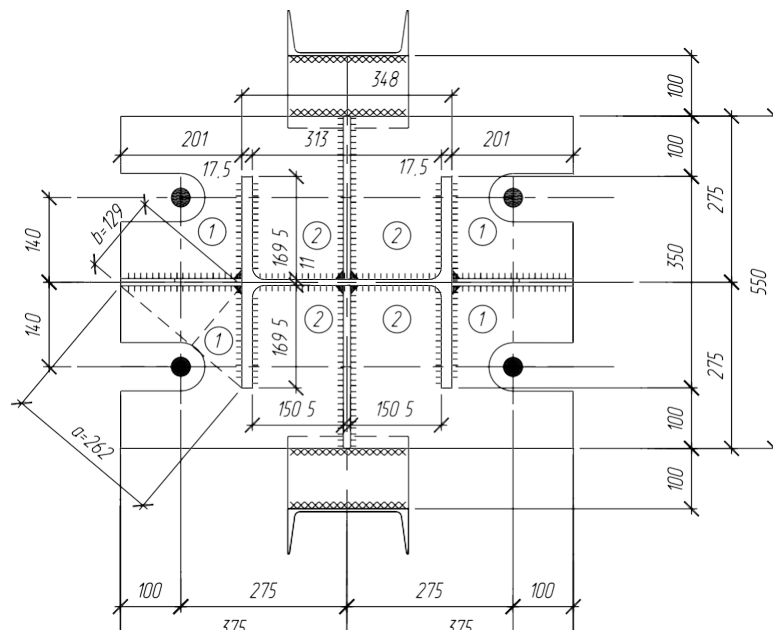
$$A_{пл} = 55 \cdot 75 = 4125 \text{ см}^2$$

Перевірка бетону на зминання під плитою бази

$$\sigma_{\phi}^{\max} = \frac{N_1 + N_2}{A_{пл}} + \frac{M}{W} = \frac{N_1 + N_2}{A} + \frac{6M}{b \cdot d} = \frac{311,15 + 30,1}{4125} + \frac{6 \cdot 54,45 \cdot 10^2}{55 \cdot 75^2} = 0,2 \text{ кН/см}^2 < R_{\phi} = 0,97$$

$$\sigma_{\phi}^{\min} = \frac{N_1 + N_2}{A_{пл}} - \frac{M}{W} = \frac{N_1 + N_2}{A} - \frac{6M}{b \cdot d} = \frac{311,15 + 30,1}{4125} - \frac{6 \cdot 54,45 \cdot 10^2}{55 \cdot 75^2} = -0,04 \text{ кН/см}^2$$

$$\sigma_{\phi}^{\min} = -0,04 < R = 0,97 \text{ кН/см}^2$$



Малюнок 12 - База колони

Так як під плитою утворюються розтягують зусилля, то необхідно встановити анкерні болти. Визначимо згинальні моменти на окремих ділянках: Приймаємо товщину ребер жорсткості 12мм, $t_p = 12$ мм. Згинальний момент на першій ділянці, ділянка, опертий на два канта (сторони) при відношенні $b / a = 129/262 = 0.49$, тоді по табл.8.6 (Беленя) $\alpha = 0.098$ а й b - див малюнок 12

$$M_1 = \alpha \cdot q_{\phi} a^2 = 0.098 \cdot 0.3 \cdot 26.2^2 = 13,45 \text{кН} \cdot \text{см}$$

На другій ділянці: спирання на 3 канта

$$M_2 = \beta \cdot q_{\phi} \cdot a^2 = 0,055 \cdot 0.2 \cdot 26.95^2 = 7,98 \text{кН} \cdot \text{см}$$

Для подальшого розрахунку приймаємо максимальний момент. Приймаємо в якості матеріалу для плити бази сталь С255 з $R_y = 230$ МПа табл. 51 [5]. За максимальному моменту на першій ділянці визначаємо необхідну товщину плити:

$$t_{пл} = \sqrt{\frac{6M}{R_y \cdot \gamma_c}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 13.45}{230 \cdot 1}} = 1.83 \text{см}$$

По сортаменту на сталь універсальну ГОСТ 82-70 *, приймаємо $t_{пл} = 22$ мм

Розрахуємо висоту опорного ребра бази

Висотою ребра буде зварений шов за вирахуванням 10мм з двох сторін як непровар. Зварювання напівавтоматичне СвГА-08, $d = 1.4 \dots 2$ см по СНиП виберемо розрахункові дані:

$$R_{wf} = 20 \text{кН} / \text{см}^2, \gamma_f = 1, \gamma_c = 1$$

$$k_f = 0,7 \text{ см по табл.38 СНиП II-23-81} *$$

$$\beta_f = 0.7 \text{ по табл.34 СНиП II-23-81} *$$

$$l_w = \frac{N_1 + N_2}{2 \beta_f k_f R_{wf} \gamma_c} = \frac{30.1 \cdot 311,15}{2 \cdot 0.7 \cdot 0,7 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 17,41 \text{см} + 1 + 1 = 19.41 \text{ см}$$

Приймаємо висоту траверси 20см.

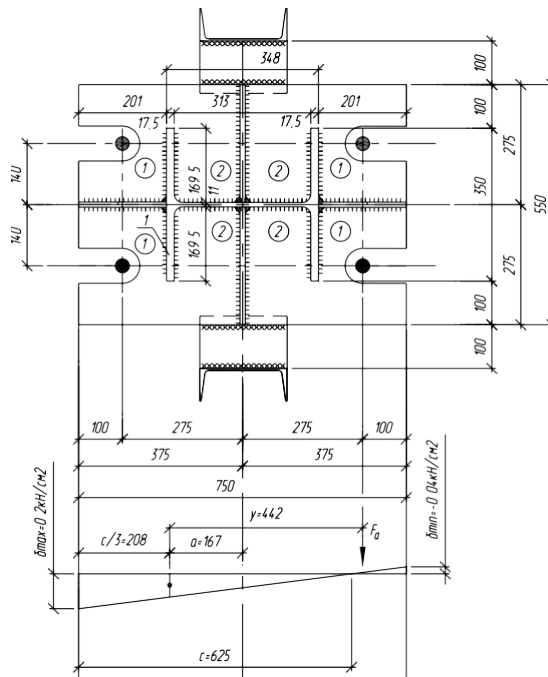
Тоді повинна виконуватися умова

$$L_w = 20 \leq 85 \cdot \beta_f \cdot k_f$$

$$= 85 \cdot 0.7 \cdot 0.7 = 41.65 \text{cm}$$

Розрахунок анкерних болтів

Для розрахунку анкерних болтів приймаємо комбінацію навантажень, що дає найбільший момент при мінімальній силі. Так як поздовжня сила розвантажує анкерні болти, приймаємо коефіцієнт перевантаження $n = 0,9$.



Малюнок 17 - До розрахунку анкерних болтів

Зусилля на анкерні болти, що кріплять колону:

$$F = \frac{(M - (N + N) \cdot a)}{y} = \frac{(54.45 \cdot 10^2 - (311.15 + 30.1) \cdot 16.7)}{44.2} = -5,74 \text{ кН} \quad , \text{ де}$$

a - відстань від центра ваги колони до центру ваги стиснутої зони

$$a = 375 - c / 3 = 375 - 625 / 3 = m = 167 \text{ мм} = 16.7 \text{ см}$$

y - відстань від центра ваги стиснутої зони до осі анкерного болта

$$y = 442 \text{ мм} = 44.2 \text{ см}$$

Площа анкерних болтів, що кріплять колону до фундаменту:

$$A_{bn} = \frac{F}{n \cdot R_{bt}} = \frac{5.74}{4 \cdot 14.5} = 0.098 \text{ см}^2 \quad , \text{ де}$$

$R_{bt} = 14.5 \text{ кН / см}^2$ для анкерних болтів зі сталі ВСт3кп2, по табл. 60 СНіП II-23-81 * n - кількість болтів приймаємо - 4 шт.

За табл. 62 СНіП II-23-81 * приймаємо 4 болта $\text{Ø}20$, $A_{bn} = 2.45 \text{ см}^2$.

2.1. Інженерне обладнання.

Інженерне обладнання будівлі включало Системи водопостачання, каналізації, електрики та опалення.

Система водопостачання управляється централізовано з міської мережі водопостачання. Живлення здійснюється від зовнішньої міської мережі напругою 220/230 В. опалення - це центральна вода, що надходить із зовнішньої міської мережі.

Вентиляція. Приміщення обладнані природною припливно-витяжною системою вентиляції. Приплив проникає через вікна відкритої квартири. Відведення повітря здійснюється через спроектовану вертикальну вихлопну трубу на цегляній стіні, яка являє собою викид повітря в атмосферу. У ванних кімнатах встановлені місцеві вентилятори [16].

Внутрішнє водопостачання. липень. Липні 1991 року в липні 1991 року в міському водосховищі було введено внутрішнє водопостачання. Проект передбачає створення систем господарського та питного водопостачання. Вимірювання холодної води, лічильник холодної води розроблений МТ Qn6T40Du32 "Sensus" класу точності "С", частини а і В, а також частини D і.

Вимірювання холодної води забезпечується лічильником "620qn1.5"Dn15"Sensus". Для забезпечення необхідного тиску на вході живильної води передбачена установка насоса WILO-Economy MNI402 з $Q = 5,1$ милі / год; $H_T = 16,0$ м; $N = 0,55$ кВт; 3×400 в.

Каналізаційна система. Дренаж з резервуара подається в спроектовану побутову каналізаційну систему $f200\text{mm}$. То для відведення дощової води і відведення талої води з даху будинку спроектовані внутрішній дренажний канал з закритим виходом і мережа зливової каналізації у дворі [25].

Зовнішня водопровідна та каналізаційна мережа. Проект передбачає прокладку зовнішніх водопровідних труб розміром 250×14 . 8. Прокладка водопровідних труб здійснюється відкритим способом з пристроєм для засипки піску $d=150$ мм, а також для обприскування і засипки трубопроводу піском $D=\text{діаметр}+300$ мм.

Зовнішнє гасіння резервуара забезпечується з 20 пожежних гідрантів,

витрата води яких становить 2 літри в секунду. Встановіть флуоресцентний індикатор на місце встановлення PG.

Скидання побутових стічних вод здійснюється в передбаченому колекторі 200/176 в поєднанні з існуючим колектором зовнішніх стічних вод існуючої свердловини DN200.

Зовнішня побутова каналізація виготовлена з двошарової негерметичної каналізаційної труби з поліпропілену типу KORSIS SN8SN200 / 176.

Проект пропонує підключення до існуючого дощовика № 1000 і установку дощовиків.

Злилова каналізація прокладається з поліпропілену, двошарової негерметичної каналізації типу Корсис СН8 №250/216 і №315/271. Дренажні відгалуження від дощок до оглядових колодязів допускаються діаметром 250/216. Каналізаційні колодязі 1000, 1500, 2000 спроектовані зі збірного залізобетону відповідно до ТР902.09.22-84. Дощова свердловина 700 розроблена відповідно до ТР902.09. 46-88.

Прокладка трубопроводу в ґрунт здійснюється відкритим способом з пристроєм для засипки піску $\delta=100$ мм і засипки піску піском і поливу $\delta=d+300$ мм [17]. У люк колодязя інженерної мережі вставте отвір діаметром 20 мм. Земляні роботи біля існуючої мережі повинні виконуватися вручну.

Електротехнічні рішення. Архітектурно-будівельні креслення та рішення для внутрішнього електрообладнання та електричного освітлення складів розроблені відповідно до технічних характеристик прилеглих ділянок проекту для забезпечення електроенергією інженерно-технічного обладнання та дотримання вимог діючих норм і правил:

- ДБН В.2.5-23:2010 „Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення”;
- ДНАОП 0.00-1.32-01 „Правила будови електроустановок. Електрообладнання спеціальних установок”;
- ПУЕ-2009 „Правила улаштування електроустановок”;
- ДНАОП 0.00-1.21-98 „Правила безпечної експлуатації

електроустановок споживачів";

- ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва";
- СНіП 3.05.06-85 „Електротехнічні пристрої”.

Залежно від ступеня надійності Джерела живлення основний електричний ресивер відноситься до II категорії надійності.

Електричне освітлення. Проект передбачає наступні види освітлення: Робоче освітлення - у всіх кімнатах проектного будинку;

Аварійне освітлення-вхід в будинок, електростанція, водомір, машинне відділення;

I аварійне освітлення-в ліфтових залах, на доріжках і сходах.

Переносне освітлення-в приміщенні електростанції.

Нормалізоване освітлення ДБН В.2. 5-28-2006 приймається відповідно до і вказується в плані. Напруга робочого і аварійного освітлення становить 220 В, портативного освітлення - 36 В і 24 В.

Освітлення сходової клітки, електростанції, вузла обліку води і палива забезпечується лампами розжарювання. Висота установки вимикача становить 1,0 м над рівнем землі.

Зливне освітлення сходів і коридорів управляється за допомогою сутінкового реле, встановленого на гр.

Система зв'язку.Телефон. Проект є частиною проекту 1 будівлі. Він забезпечує реалізацію інтегрованої телефонної розподільної мережі від телефонної лінії в мережевому щиті Lowjet на його поверсі. На кожному поверсі будинку передбачена установка силових щитів з низькими перегородками.реактивні сітки увігнутої конструкції (замовлені у відділі ETR). Монтаж інтегрованого розподільного пристрою I абонентської телефонної мережі здійснюється з використанням кабелів марки ссі, проводів TRP в трубах з ПВХ, кабелів, прихованих під штукатуркою картонних труб уздовж плінтуса I. Від мостин до квартири телефонні дроти і домофони спроектовані таким чином, що їх можна замінити гофрованими трубами. він захищений під гіпсом.

Це радіоактивна речовина радіоактивної речовини. Цей проект забезпечить

впровадження внутрішньої кабельної мережі. Введення кабельної мережі здійснюється через абонентський трансформатор АМУ-10, встановлений на трубоупорній даху. Радіомережа будинку складається з горищ, сто деків, коридорів і кімнатних кабелів. Вхідний кінець абонентського трансформатора повинен бути підключений до проводки горища гарячою пайкою без установки універсальної коробки. дека абонентського трансформатора повинна бути підключена до проводки горища гарячою пайкою без установки універсальної коробки. З установками розподільної коробки УК-р і обмежувальної коробки УК-Р проводка виконується стоячи без обриву проводів. Для проводки підсилювача використовується ширококомовний провід з мідним сердечником 2x1,2пррпм. ВЧ-розетку рекомендується встановлювати на висоті 50-100 мм від плінтуса або на тій же висоті, що і розетка в електромережі. Він призначений для приховування бездротової мережі від мостин в квартирі і в квартирі. У Російській Федерації в квартирах використовуються дроти марки ПТПЖ з діаметром сердечника 0,6 мм. радіощогла оснащена блискавкозахистом. Система захисту об'єднана з пристроєм для посадки на заземлюючий провідник з блискавкозахистом теле-антени.

Автоматичний моніторинг сигналізації про забруднення газом. Київ, Держкомбуд-Проект"технічні вимоги та правила застосування сигналізацій про переддвову концентрацію паливного газу та мікроконцентрацію чадного газу в повітрі житлових та громадських будівель".1998 і ДБН В.2. 5-20-2001"газопостачання". липень.Мікроконцентрації природного паливного газу та окису вуглецю на кухнях квартир. Датчик розташований на відстані 0,3-0,5 м від плити перекриття і 0,6 м (по горизонталі) від газового обігрівача. Розетка для електропостачання газової сигналізації передбачена на відстані 0,3-0,5 м від плити перекриття (див.креслярський комплект марки ETR). При виникненні сигнальної концентрації газу в повітрі на кухні квартири з'являється світловий і звуковий сигнал "аварія".

Налаштування автоматизованої мережі повинна виконуватися відповідно до застосовних правил і положень.

РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Технічний процес монтажу конструкції складається з транспортування, підготовки, основних, додаткових і допоміжних операцій.

Транспортний процес включає доставку металоконструкцій, напівфабрикатів (бетону, будівельного розчину), а також монтажного обладнання та обладнання на будівельні майданчики. Підготовчий процес включає будівництво доріг, встановлення сантехнічного обладнання та машин, підготовку інвентарю та обладнання тощо.містить. Основний процес- підвішування, підйом і прикріплення прикріплених елементів до опори, їх тимчасове закріплення junction.Ап жовтень-ущільнювальна конструкція і зварні Стикові з'єднання.

Склад і складність процесів, що беруть участь в процесі монтажу, залежать не тільки від конструктивних особливостей встановлюється будівельного обладнання, але і від монтажних (фундаментних) робіт, використовуваних механізмів і особливостей монтажу.

Монтаж конструкції потрібно проводити комбінованим способом,

А саме-монтаж колон, монтаж крокв, крокв і з'єднань. Монтаж каркаса будівлі ділиться на 3 дека в залежності від кількості ділянок будівлі, розділених сейсмічними швами.

3.1 Будівельний генеральний план.

Генеральний план будівництва-це план будівництва, в ньому, крім проєктованих будівель, також вказується розташування тимчасових будівель і споруд, обладнання та комунікацій, необхідних для проведення будівельно- монтажних робіт.

Метою БГП є організація будівельної галузі на будівельному майданчику, що забезпечує створення необхідних умов для роботи робітників, механізацію їх роботи з прийому та зберігання та монтажу матеріалів, конструкцій та обладнання, забезпечення водопостачання та енергопостачання. У той же час ВГР слід враховувати глобальне зниження вартості тимчасового будівництва та дотримання правил охорони праці та пожежної безпеки.

На будівельному генеральному плані розміщуються:

1. Тимчасові будівлі і споруди;
2. Автомобільні шляхи;
3. Адміністративно-битові і виробничі будівлі;
4. Механізовані установки;
5. Відкриті і закриті склади й навіси;
6. Мережі електро, водо і теплопостачання;
7. Світлові точки наружного освітлення;
8. Огорожа території.

3.1.1. Розрахунок тимчасових будівель та споруд.

Для обслуговування робітників будуються тимчасові будівлі і споруди. Тимчасові службові будівлі на будівельних майданчиках декомунізують
Промислові будівлі та споруди, офіси та санітарні споруди.

А. службові приміщення - кабінет виконроба і виконроба; управління, контрольо-пропускний пункт, канцелярія офіцера.

В. сантехнічне обладнання-роздягальні, душові, умивальники, їдальні, оздоровчий центр. Туалет, сушарка для білизни.

с. будівля та конструкція, Виробничий цех, станція фарбування та фарбування, підстанція тощо.

Визначення площі тимчасових будівель і споруд здійснюється відповідно до максимальної кількості робітників, зайнятих на будівництві, і нормативною площею на 1 людину, що користується цим приміщенням.

Кількість співробітників визначається за наступною формулою:

$N_{заг} = (N_{роб.} + N_{ітр.} + N_{служ.} + N_{моп.}) \times K$ де $N_{заг}$ -загальна

кількість робочих;

$N_{роб}$ - кількість робочих за календарним планом; $N_{ітр}$ -

кількість інженерно-технічних робітників;

$N_{служ}$ - кількість службовців ;

$N_{моп}$ - кількість молодшого обслуговуючого персоналу

К - коефіцієнт враховуючий відпустки, хвороби- 1,05.

$$N_{роб} = 36 \text{ чол.} \quad N = 36 \times 100/85 = 42 \text{ чол.}$$

Тоді 1% складає $0,42 \text{чол}$ $N_{тр} = 8 \times 0,42 = 3,36 = 3 \text{ чол.}$

$$N_{служ} = 5 \times 0,42 = 2,1 = 2 \text{ чол.}$$

$$N_{моп} = 2 \times 0,42 = 0,84 = 1 \text{ чол.}$$

$$N_{заг} = (36+3+2+1) \times 1,05 = 44 \text{ чол}$$

Таблиця 1.8. Відомість розрахунку необхідної площі тимчасових будівель і споруд

Тимчасова будівля	Кільк. робоч	Кільк. %	Площа прим.		Тип тимчасової будівлі	Розміри будівлі
			На одн.	загальн а		
Прохідна	-	-	-	6	Збірнорозб.	2 x3=6
Контора виконроба	3	100	4	12	Пер. вагончик	7,8x2,6=20,28
Гардеробна	44	70	0,7	21,5	Пер. вагончик	3,0 x11=33
Приміщ. для прийому їжі	44	50	1,0	22	Пер. вагончик	3,0 x11=33
Душева	44	50	0,54	11,9	Пер.	7,8
Умивальник	44	50	0,2	4,4	вагончик	x2,6=20,28
Туалет	44	100	0,1	4,4	Збірнорозб.	2 x3=6

3.1.2. Організація складського господарства, розрахунки відкритих складів.

На будмайданчику потрібно передбачити: захист від перепадів температур і вологості (цегляна кладка, перемички і т.д.). Відкритий склад для зберігання незачеплених матеріалів і конструкцій.).Столярні вироби, навіси для зберігання дерев'яних елементів (віконні та дверні блоки).Цемент, скло, Електротехнічні матеріали, Фарби і т.д. закритий склад для зберігання.

Складський простір розраховується на основі кількості збережених предметів:

$$P = Q_{заг} \times \alpha \times n \times K_1 / T$$

де P -кількість матеріалів які складаються;

Q-загальна потреба в матеріалах;

T-тривалість використання матеріалу; n-

кількість днів запасу;

K₁-коефіцієнт нерівномірності використання складів, 1,3;

α-коефіцієнт нерівномірного завозу будівельного матеріалу, 1,1;

Потрібна площа складу знаходиться:

$$S = P/V \times K_2$$

де V - кількість матеріалів укладених на 1 м² площі складу;

K₂- коефіцієнт враховуючих проходи:

Для закритих складів - 0,6 - 0,7 Для

навісів - 0,5 - 0,6

Для лісоматеріалів - 0,4 - 0,5

Таблиця 1.9. Відомість підрахунку складських приміщень

Найменування матеріалу	Од. Вим	Кіл. Q	α	T дн	n	K ₁	P	K ₂	V	S, м ²	Вид складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Арматура	т	61,21	1,1	5	5	1,3	87,5	0,6	2,5	21,0	Відкр.
Цегла	тис. шт.	112,2	1,1	15	5	1,3	53,5	0,6	0,7	45,8	Відкр.
Камінь ніздрюватий	м ³	414	1,1	15	5	1,3	986,7	0,6	0,6	986	Відкр.
Пінополістерол	м ²	1327	1,1	3	5	1,3	3162,7	0,6	0,7	3690	Відкр.
Мінеральні плити	м ³	58,85	1,1	3	5	1,3	420,8	0,6	0,7	471	Відкр.
Листи металочерепиці	м ³	478	1,1	2	5	1,3	1708,8	0,6	0,4	1139	Відкр.
Дверні блоки	м ²	180,3	1,1	12	5	1,3	107,25	0,5	44	1,22	Навіс
Віконні блоки	м ²	200,5	1,1	12	5	1,3	119,5	0,5	45	1,33	Навіс
Кавролін	м ²	955,7	1,1	9	5	1,3	759,25	0,5	45	8,44	Навіс

3.1.3. Тимчасове водопостачання. Розрахунок діаметру труб тимчасового водопостачання.

Вода на будівельному майданчику використовується для виробничих потреб, побутових потреб і для протипожежного захисту.

Вирішуючи питання тимчасового водопостачання будмайданчика, необхідно визначитися з плануванням мережі і діаметром трубопроводу.

Таблиця 4.3 Відомість підрахунку витрати води

Споживачі води	Один. вимір у	Кількість в змін	Норма витрат на один. в змін	Загальні витрати в змін	Місяці					
					Бе- ре- зен- ь	Кві- тень	Тр- а- вен- ь	Чер- вень	Ли- пень	Сер- пень
Уход за бетоном	м3	17	200	3400	3400	-	-	-	-	-
Приготування розсину	м3	1,82	300	546	-	546	546	-	-	-
Штукатурні роботи	м3	160	8	1280	-	-	-	1280	1280	-
Всього					3400	546	546			

За максимальною необхідністю води знаходимо секундну витрату води на виробничі потреби за формулою:

$$Q_{\text{вир.}} = \Sigma Q_{\text{тах}} \times K_1 / t / 3600$$

$$Q_{\text{вир.}} = 3400 * 1,5 / 8 / 3600 = 0,18 \text{ л/сек.}$$

Витрата води на господарсько-побудові потреби визначається на підставі запроектованого буд. генплану, кількості працюючих і норм води.

Норми витрат води на господарсько-побудові потреби

Секундна витрата води на господарсько-побудові потреби визначається за формулою:

$$q_{\text{г-п}} = Q_{\text{г-п}} \times K_2 / t / 3600$$

$$q_{г-п} = 11 \cdot 10^2 / 8 / 3600 = 0,007 \text{ л/сек.}$$

де $Q_{г-п}$ - максимальна витрата води у зміну;

K_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання;

t – кількість годин роботи у зміні;

$$Q_{г-п} = N \times q, \text{ де } N - \text{кількість}$$

робочих;

q – нормативна витрата води;

Визначаємо секундну витрату води на користування душем:

$$Q_{душ.} = N \times q / t / 3600$$

$$Q_{душ.} = 6 \cdot 30 / 0,75 / 3600 = 0,06 \text{ л/сек.}$$

де q - 30 літрів, норма споживання води на одне користування; N - число робітників

Загальна розрахункова витрата води:

$$Q_{заг.} = K \times (Q_{вир.} + q_{г-п} + Q_{душ.}) \text{ де } K - \text{коефіцієнт}$$

неврахованих потреб - 0,5

$$Q_{заг.} = 0,5 \times (0,18 + 0,007 + 0,12) = 0,1535 \text{ л/сек}$$

Діаметр труби тимчасового водопроводу:

$$D = 4 \times Q_{заг.} \times 1000 / \pi \times V$$

де V - швидкість руху води в трубі - 1,2 м/сек.

$$D = \sqrt{4 \times 0,1535 \times 1000 / 3,14 \times 1,2} =$$

15,31 мм

Труба прийнята згідно ДБН у:

Внутрішній умовний прохід – 32мм

Зовнішній діаметр – 42,3мм

3.1.4. Тимчасове електропостачання. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.

Джерело живлення необхідне для електропостачання будівельного майданчика, промислових і технічних потреб, освітлення будівельного майданчика і внутрішнього освітлення.

Потреба в тимчасовому енергопостачанні на будівельному майданчику розраховується за такою формулою:

$W_{\text{потр.}} = 1,1 \times (0,5 \times P_{\text{вир}} + 0,8 \times P_{\text{вн.осв.}} \times P_{\text{зов.осв.}})$, де,

1,1-коефіцієнт який враховує утрати потужності в мережі;

$P_{\text{вн.осв.}}$ -сума усіх потужностей внутрішнього освітлення;

$P_{\text{вир}}$ -сума потужностей споживаємих на виробничо-технічні потреби;

$P_{\text{зов.осв.}}$ -сума потужностей освітлювальних приладів на зовнішнє освітлення.

Так як роботи ведуться в одну зміну розрахунок кількості прожекторів для освітлення монтажної зони не потрібен. Розрахунок електроенергії для внутрішнього і зовнішнього освітлення ведеться у табличній формі.

Потужність електроенергії для освітлення території виробництва робіт.

Таблиця 1.10. Витрати енергії на внутрішнє освітлення

Потреба електроенергії	Одиниці виміру	Кількість	Норма освітлення кВт/м ²	Потужність кВт
1	2	3	4	5
Контора виконроба	100 м ²	0,2	1,25	0,15
Гардеробна з приміщенням для прийому їжі	100 м ²	0,2	1,25	0,25
Душева з умивальником	100 м ²	0,09	1	0,09
Прохідна	100 м ²	0,06	1	0,06
Туалет	100 м ²	0,03	1	0,03
Навіс	100 м ²	0,21	1	0,21
Закритий склад	100	0	1	0,

	м ²	,21		21
Разом				1,00

Потужність електроспоживачів:

Штукатурний агрегат СО-57А	5,25кВт
Зварювальний апарат ТДП 1	12кВт
Глубинний вібратор И-18	0,6 кВт
Поверхневий вібратор ИВ - 91	0,8 кВт
Разом	19,25 кВт

Таблиця 1.11. Потужність електромережі для освітлення території

Потреба електроенергії	Одиниці виміру	Кількість	Норма освітлення кВт/м ²	Потужність кВт
1	2	3	4	5
Будівельний майданчик	1000 м ²	0,36	2,2	0,8
Відкриті склади	1000 м ²	0,13	1,2	0,1
Внутрішні шляхи	1 км	0,22	2,5	0,5
Охоронне освітлення	1 км	0,28	1,5	0,4
Прожектори	шт	4	0,5	2
Всього				3

Визначаємо сумарну потужність електроенергії:

$$W_{\text{потр.}} = 1,1 * (P_{\text{к}} * 0,5 + 0,8 * V_{\text{в}} + P_{\text{н}})$$

$$W_{\text{потр.}} = 1,1 * (19,25 * 0,5 + 0,8 * 0,9 + 3) = 14,68 \text{ кВт}$$

Потужність трансформатору знаходимо:

$$W_{\text{тр.}} = W_{\text{потр.}} / \cos\alpha$$

де. $\cos\alpha = 0,75$

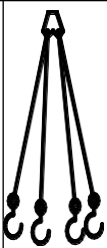
$$W_{\text{тр.}} = 14,68/0,75 = 19,57 \text{ кВт}$$

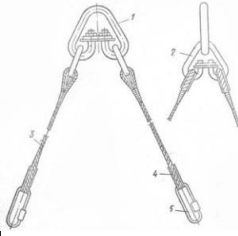

Трансформатор не потрібен, підключаємося зовнішньої електромережі з напругою 280/220 кВт.

3.1.5. Вибір монтажних пристосувань.

Для безпечної розвантаження і монтажу конструкцій каркасу одноповерхової промислової будівлі застосовуються спеціальні монтажні пристосування. До них відносяться: стропувальні пристосування, стропи, траверси, захвати, і ін.

Таблиця 1.12. - Відомість монтажних пристосувань

№ п/п	Назва	Ескіз	Маса, кг	Висота, м	Прим.
	2	3	4	5	6
	Напівавтоматичний захват для підйому колон		712	1.5	10т
2	Строп 4СК – 10 – 4; для стропування балок		89.9	4	
3	Двохвітковий строп	1,2 – роз'ємне звено; 3 – трос; 4 – коуш; 5 – карабин	65	6	10т

					
4	Відтяжки для точної наводке конструкцій при монтажі. Канати 6х19 + 1 ГОСТ 2688-80		5	16	
5	Приставна наклонна драбина Л2, застосовується для монтажу підкранових балок.		200		Переставляється краном 2 шт

3.1.6. Вибір методу монтажу будівельних конструкцій.

При підборі крана необхідно вибрати таку конструкцію, яка дає найбільш не вигідні параметри; довжина, висота, вага.

Висота підйому стріли крана:

$H_{тр} = h + h_z + h_e + h_c + h_{п}$, де:

h - перевищення опори монтуемого елемента над рівнем стоянки монтажного крана; h_z - запас по висоті для забезпечення безпеки монтажу (0,5 - 1 м);

h_e - висота або товщина елемента;

h_c - висота стропування;

$h_{п}$ - висота поліспасти в розтягнутому стані (2 - 5 м);

Виліт стріли крана:

$$l_{стр} = \frac{(e + d + c)(H_{стр} - h_{ш})}{h_n + h_c}, \text{ де}$$

e - половина товщини конструкції стріли на рівні верхніх торкань стріли з монтується елементом ($\sim 0,5$ м);

d - величина частини конструкції, яка виступає від центру стропування в бік від стріли крана;

c - мінімальна відстань від конструкції стріли до монтируемого елемента (0,5 - 1,5 м);

$h_{ш}$ - висота шарніра п'яти стріли над рівнем стоянки крана (приймається за технічними характеристиками крана, 1,5 - 2 м);

Необхідна вантажопідйомність крана:

$$Q_{mp} = Q_k + Q_{м.пр.}, \text{ де}$$

Q_k - маса конструкції;

$Q_{м.пр}$ - маса монтажних пристосувань;

Необхідна довжина стріли:

$$L = \sqrt{L_{стр}^2 + l_{cmp}^2}$$

Результат вибору монтажних кранів

Для колони К8

$$H_{mp} = 0 + 0.5 + 10.06 + 2 + 2 = 14.06 \text{ м}$$

$$l_{cmp} = \frac{(0.5 + 0.175 + 0.4) \cdot (14.06 - 1.5)}{2 + 0.5} = 5.4 \text{ м}$$

$$Q_{mp} = 0.933 + 0.2 = 1.133 \text{ т}$$

$$L = \sqrt{14.06^2 + 5.4^2} = 15.1 \text{ м}$$

Для балки Р1 прольотом 14м.

$$H_{mp} = 6.28 + 0.5 + 0.7 + 2 + 2 = 11.5 \text{ м}$$

$$l_{cmp} = \frac{(0.5 + 7 + 0.4)(11.5 - 1.5)}{5 + 0.5} = 14.4 \text{ м}$$

$$Q_{mp} = 2.169 + 1.35 = 3.52 \text{ т}$$

$$L = \sqrt{11.5^2 + 14.4^2} = 18.43 \text{ м}$$

Порівнюємо кран СКГ-40 і КС-6362

Змінна продуктивність СКГ-40:

$$\begin{aligned}
 \Pi_{\text{к см ц}} &= \frac{60 \cdot T_{\text{см}}}{T_{\text{к}}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot k_{\text{в1}} \cdot k_{\text{в2}} = \frac{60 \cdot 8,2}{88,7} \cdot 0,933 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 3,3 \text{ т/смена}, \\
 \Pi_{\text{б см ц}} &= \frac{60 \cdot T_{\text{см}}}{T_{\text{б}}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot k_{\text{в1}} \cdot k_{\text{в2}} = \frac{60 \cdot 8,2}{105} \cdot 2,169 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 6,5 \text{ т/смена},
 \end{aligned}$$

де $k_{\text{в1}}$ - коефіцієнт, що враховує технологічні перерви; $k_{\text{в2}}$ - коефіцієнт, що враховує організаційні перерви; $P_{\text{ср}}$ - середня маса елементів;

$T_{\text{м}}$ - тривалість зміни; $T_{\text{ц}}$ - час циклу:

$$T_{\text{ц}}^{\text{к}} = T_{\text{м}} + T_{\text{р}} = 22,7 + 66 = 88,7 \text{ мин}$$

$$T_{\text{ц}}^{\text{б}} = T_{\text{м}} + T_{\text{р}} = 19 + 89 = 105 \text{ мин}$$

де $T_{\text{м}}$ - машинний час циклу:

$$\begin{aligned}
 T_{\text{к}}^{\text{м}} &= \frac{H_1}{V_1} + \frac{H_2}{V_2} + \frac{2 \cdot \alpha}{V_2 \cdot 360^\circ \cdot n} \cdot k_{\text{пов}} = \frac{14,06}{5,3} + \frac{14,06}{360 \cdot 0,3} + \frac{2 \cdot 180}{0,8} \cdot 0,75 = 22,7 \text{ мин.},
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 T_{\text{б}}^{\text{м}} &= \frac{H_1}{V_1} + \frac{H_2}{V_2} + \frac{2 \cdot \alpha}{V_2 \cdot 360^\circ \cdot n} \cdot k_{\text{пов}} = \frac{11,5}{5,3} + \frac{11,5}{360 \cdot 0,3} + \frac{2 \cdot 180}{0,8} \cdot 0,75 = 19 \text{ мин.},
 \end{aligned}$$

де H_1, H_2 - висота підйому і опускання гака крана; $V_1,$

V_2 - швидкість підйому і опускання вантажу; n -

швидкість обертання стріли;

$k_{\text{пов}}$ - коефіцієнт повороту стріли; $T_{\text{р}}$ - час

виконання ручних операцій:

$$T_{\text{к}}^{\text{р}} = \frac{H_{\text{вр}}}{V_{\text{вр}}} \cdot 60 = \frac{4,4 \cdot 60}{1} = 66 \text{ мин.},$$

$$T_{\text{б}}^{\text{р}} = \frac{H_{\text{вр}}}{V_{\text{вр}}} \cdot \frac{N_{\text{зв}}}{N_{\text{зв}}} \cdot 60 = \frac{4,3 \cdot 60}{3} = 86 \text{ мин.},$$

де $H_{\text{вр}}$ - норма часу; $N_{\text{зв}}$ -

склад ланки.

Тривалість монтажних робіт:

$$T_{\text{к}}^{\text{м}} = \frac{V_{\text{р}}}{2 \cdot \Pi_{\text{ср.см}}} \cdot \frac{25}{3,3} = 3,8 \text{ смены} \approx 4 \text{ смены},$$

$$T_{\text{б}}^{\text{м}} = \frac{V_{\text{р}}}{2 \cdot \Pi_{\text{ср.см}}} \cdot \frac{10,85}{6,5} = 0,83 \text{ смены} \approx 1 \text{ смены},$$

де $V_{\text{р}}$ - обсяг робіт;

П ср.см - середньозмінна продуктивність

Змінна продуктивність КС-6362:

$$\begin{aligned}
 T_{\text{см см}}^{\text{к}} & \quad \Pi = \frac{60 \cdot}{T^{\text{к}}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot k_{\text{в1}} \cdot k_{\text{в2}} = \frac{60 \cdot 8,2}{117,2} \cdot 0,933 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 2,5 \text{т/смена}, \\
 T_{\text{см см}}^{\text{б}} & \quad \Pi = \frac{60 \cdot}{T^{\text{б}}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot k_{\text{в1}} \cdot k_{\text{в2}} = \frac{60 \cdot 8,2}{131,1} \cdot 2,169 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 5,2 \text{т/смена},
 \end{aligned}$$

де $k_{\text{в1}}$ - коефіцієнт, що враховує технологічні перерви; $k_{\text{в2}}$ - коефіцієнт, що враховує організаційні перерви; $P_{\text{ср}}$ - середня маса елементів;

$P_{\text{ВМ}}$ - тривалість зміни; $T_{\text{ц}}$ -

час циклу:

$$T_{\text{ц}}^{\text{к}} = T_{\text{м}} + T_{\text{р}} = 51,2 + 66 = 117,2 \text{мин}$$

$$T_{\text{ц}}^{\text{б}} = T_{\text{м}} + T_{\text{р}} = 42,1 + 89 = 131,1 \text{мин}$$

де $T_{\text{м}}$ - машинний час циклу:

$$T_{\text{к}}^{\text{м}} = \frac{H_1}{V_1} + \frac{H_2}{V_2} + \frac{2 \cdot \alpha}{V_2 \cdot 360^\circ \cdot n} \cdot k_{\text{пов}} = \frac{14,06}{0,3} + \frac{14,06}{5,0} + \frac{2 \cdot 180}{360 \cdot 0,5} \cdot 0,75 = 51,2 \text{ мин.},$$

$$T_{\text{б}}^{\text{м}} = \frac{H_1}{V_1} + \frac{H_2}{V_2} + \frac{2 \cdot \alpha}{V_2 \cdot 360^\circ \cdot n} \cdot k_{\text{пов}} = \frac{11,5}{0,3} + \frac{11,5}{5,0} + \frac{2 \cdot 180}{360 \cdot 0,5} \cdot 0,75 = 42,1 \text{ мин.},$$

де H_1, H_2 - висота підйому і опускання гака крана; $V_1,$

V_2 - швидкість підйому і опускання вантажу; n -

швидкість обертання стріли;

$k_{\text{пов}}$ - коефіцієнт повороту стріли; $T_{\text{р}}$ - час

виконання ручних операцій:

$$T_{\text{к}}^{\text{р}} = \frac{H_{\text{вр}}}{N_{\text{зв}}} \cdot 60 = \frac{4,4 \cdot 60}{4} = 66 \text{ мин.},$$

$$T_{\text{б}}^{\text{р}} = \frac{H_{\text{вр}}}{N_{\text{зв}}} \cdot 60 = \frac{4,3 \cdot 60}{3} = 86 \text{ мин.},$$

де $H_{\text{вр}}$ - норма часу; $N_{\text{зв}}$ -

склад ланки.

Тривалість монтажних робіт:

$$T_{\text{к}}^{\text{м}} = \frac{V_{\text{р}}}{2 \cdot \Pi_{\text{ср.с}}^{\text{м}}} = \frac{25}{2 \cdot 2,5} = 5 \text{ смен},$$

де $V_{\text{р}}$ - обсяг робіт;

$$T_{\text{б}}^{\text{м}} = \frac{V_{\text{р}}}{2 \cdot \Pi_{\text{ср.с}}^{\text{м}}} = \frac{10,85}{2 \cdot 5,2} = 1 \text{ смена},$$

П ср.см - середньозмінна продуктивність

Приймаємо для монтажу каркасу кран СКГ-40.

3.5. Календарний план.

Календарний план-це документ робочого проекту, який не тільки визначає взаємозв'язок між дек будівництва і окремими роботами, а й визначає загальний термін будівництва будівлі, який не повинен перевищувати 103-денний стандартний термін будівництва проектованого об'єкта.

При розробці календарного плану слід враховувати, що роботи виконуються відповідно до правил техніки безпеки без порушення технології.

Передбачається, що робітники будуть обтяжені однаково, а робота буде виконуватися з використанням найпрогресивніших методів праці.

Для будівництва використовуються такі механізми, як екскаватори, бульдозери, гіпсові агрегати, електричні розпилювачі, зварювальні апарати і крани.

Календарний план включає лінійний графік, графік руху механізмів і графік руху будівельних матеріалів відповідно до Сніп47-74.

При розробці календарного плану необхідно виходити з наступних основних положень:

- Враховувати застосування самих передових методів роботи з максимальною механізацією;
- Будівництво повинно бути максимально розширено без порушення будівельних технологій або правил техніки безпеки;
- Забезпечте робочу групу, рівномірне завантаження машини;
- Підвищення ефективності робіт, від яких залежить термін будівництва;
- Забезпечення продуктивності праці в 2 зміни

3.5.1 Умови виконання робіт по об'єкту.

Для будівництва 3-поверхового гуртожитку бази відпочинку було обрано місце в селищі Курортний Б-Дністровського району Одеської області, в сухому місці без ґрунтових вод, з невеликим рельєфом і невеликим ухилом для

відведення поверхневих вод. Що стосується місцевості, то будівельний майданчик знаходиться на тій же висоті, що і інші будівлі бази відпочинку. Проектована будівля розташована в зоні землетрусу, в 8 точках. Поруч з базою відпочинку прокладений електричний провід, по якому доставляються будматеріали і конструкції.

Будівельні матеріали доставляються автомобільним, залізничним транспортом. Робітники прибувають на об'єкт на автобусі.

Будівництво ведеться за контрактом. Будівля спроектована відповідно до Правил пожежної безпеки. У разі пожежі людей евакуюють через евакуаційні виходи.

3.4.2. Підрахунки обсягів робіт по об'єкту.

Номенклатура bmg включає роботи від зрізання рослинного покриву ґрунту до оздоблювальних робіт.

Розрахунок обсягу робіт є важливою частиною проекту, оскільки інформація про обсяг робіт є основою для визначення витрат на робочу силу, складання технічних карт, складання графіків робіт, визначення потреб в матеріалах, будівництва конструкцій, визначення потреб в обладнанні.

Порядок розрахунку обсягу робіт:

- Вивчення вихідних даних і умов будівництва;
- Створення і виконання таблиці вихідних даних завдання;
- Створення та заповнення зведеної інформації для розрахунку робочого навантаження;

Підрахунок ведеться в табличній формі.

Таблиця 1.13. Зведена відомість підрахунку об'ємів робіт

№ п/п	Назва робіт	Формула Підрахунку	Один. Виміру	Кількість
1	Планування ґрунту бульдозером	Табл.3.6	м2	159,8
2	Зрізка рослинного шару	Табл.3.6	м3	32
3	Розробка ґрунту котловану та траншеї екскаватором	Табл.3.6	м3	877
4	Доробка ґрунту вручну	Табл.3.6	м3	61,36

№ п/п	Назва робіт	Формула Підрахунку	Один. Виміру	Кількість
5	Влаштування монолітної з/б фундаментної плити	$V=V1+\dots+Vn$	м3	221,3
6	Влаштування монолітних стін цокольного поверху	$V=V1+\dots+Vn$	м3	80
7	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	$S= P \times v$	м2	33
8	Влаштування вертикальної гідроізоляції	$S= P \times h$	м2	145
9	Зворотня засипка пазух котловану механізовано	Табл.3.6	м3	224
10	Ущільнення ґрунту вручну	Табл.3.6	м3	25
11	Влаштування монолітних з/б колон цокольного поверху	$V= a \times b \times h \times n$	м3	12
12	Влаштування монолітних з/б перекриття цокольного поверху	$V=a \times b \times h$	м3	68
13	Кладка стін з ніздрюватого бетону	Табл.3.7	м3	436
14	Цегляна кладка стін вентканалів	$V= a \times b \times h$	м3	128,9
15	Монтаж перемичок	Табл.3.12	шт.	236
16	Влаштування цегляних перегородок	$S = a \times b$	м2	690
17	Влаштування монолітних з/б колон	$V= a \times b \times h$	м3	52
18	Влаштування монолітного з/б перекриття	$V=a \times b \times h$	м3	209
19	Влаштування індивідуальних з/б сходів	$S = a \times b$	м2	40
20	Влаштування дерев'яного перекриття монсардного поверху	$S = a \times b$	м2	355
21	Влаштування підшивки монсардного поверху з дерев'яної вагонки	$S = a \times b$	м2	355
22	Заповнення віконних проїомів	Табл.3.10	м2	201
23	Заповнення дверних проїомів	Табл.3.10	м2	180
24	Заповнення проїомів воріт	Табл.3.10	м2	7
25	Влаштування крокв'яної системи	$S = a \times b$	м2	478
26	Влаштування пароізоляції монсарди	$S = a \times b$	м2	478
27	Влаштування утеплювача монсарди	$S = a \times b$	м2	355
28	Влаштування гідробар'єра під металочерепицю	$S = a \times b$	м2	478
29	Влаштування покриття з металочерепиці	$S = a \times b$	м2	478
30	Влаштування гідроізоляції підлог	Табл.3.11	м2	364
31	Влаштування ц/п стяжки	Табл.3.11	м2	1390
32	Влаштування утеплювача з пінополістеролу	Табл.3.11	м2	1327
33	Влаштування покриття підлоги з керамічної плитки	Табл.3.11	м2	432
34	Влаштування покриття підлоги з кавроліну	Табл.3.11	м2	956
35	Штукатурка внутрішніх стін	Табл.3.11	м2	3836
36	Шпаклювання внутрішніх стін	Табл.3.11	м2	3836
37	Підготовка стелі під фарбування	Табл.3.11	м2	1342
38	Водоемульсійне фарбування стелі	Табл.3.11	м2	1342

№ п/п	Назва робіт	Формула Підрахунку	Один. Виміру	Кількість
39	Водоемульсійне фарбування стін	Табл.3.11	м2	3219
40	Облицювання стін керамічною плиткою	Табл.3.11	м3	618
41	Влаштування пандусу	$S = a \times b$	м2	3944
42	Декоративна штукатурка фасаду	$S = P \times h$	м2	735
43	Фарбування фасаду	$S = P \times h$	м2	735
44	Облицювання цоколя декоративним камнем	$S = P \times h$	м2	810
45	Підготовка основи під вимощення	$V = P \times b \times h$	м3	830
46	Влаштування асфальтного вимощення	$S = P \times h$	м3	83

Таблиця 1.14. Відомість підрахунку об'ємів земляних робіт

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку	Один. виміру	Кількість
1	2	3	4	5
1	Попереднє планування поверхні ґрунту бульдозером	<p>До розмірів будівлі додаємо по 10м з кожної сторони</p> <p>$F_{пл} = L_{пл} \times B_{пл} = 45,0 \times 35,5$</p>	м ²	1597,5
2	Зрізка рослинного шару	<p>Згідно ДБН 3.02.01-2002 рослинний шар ґрунту завглибшки 200 мм необхідно зняти та перемістити бульдозером у відвал</p> <p>$V_{ср} = F_{ср} \times h_{ср} = 0,2 \times 1597,5$</p>	м ³	319,5
3	Розробка ґрунту котловану та траншеї екскаватором	<p>2. Визначаємо ширину котловану 1(3-4,Д-Г) по низу $B_n = 15,5 + 0,3 \times 2 = 16,1$м</p> <p>3. Визначаємо ширину котловану 1 по верху $H:C = H : 0,25 \quad C = 1,95 \times 0,25 = 0,50$</p> <p>$B_B = B_n + 2C = 16,1 + 0,50 + 0,50 = 17,1$м</p> <p>4. Визначаємо довжину котловану 1 по низу $L_n = 25,0 + 0,6 = 25,6$м</p> <p>5. Визначаємо довжину котловану 1 по верху $L_B = 25,0 + 2C = 25,0 + 2 \times 0,50 = 26,0$м</p> <p>6. Визначаємо об'єм котловану 1 :</p> <p>$V_{розр.котл.} = (S_n + S_B) / 2 \times H$</p> <p>$S_n = B_n \times L_n = 16,1 \times 25,6 = 412,2$ м2</p> <p>$S_B = B_B \times L_B = 17,1 \times 26,0 = 444,6$ м2</p> <p>Обсяг котловану визначаємо як обсяг рівнобічної трапеції</p> <p>$V_{розр.котл.} = (412,2 + 444,6) / 2 \times 1,95 = 835,38$ м3</p>	м ³	876,59

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку	Один. виміру	Кількість
1	2	3	4	5
	Розробка ґрунту котловану та траншеї екскаватором	6. Визначаємо довжину в'їздної траншеї $l_{в'їзд. тр.} = h_{залож} / 0,18 = 1,95 / 0,18 = 10,83 м$ $F_1 = 0.$ $F_2 = 0,5(3,4 + (3,4 + c + c)) \times h_{залож}$ $F_2 = 0,5(3,4 + (3,4 + 0,5 + 0,5)) \times 1,95 = 7,61 м^2$ 7. Визначаємо об'єм в'їздної траншеї $V_{в'їзд. тр.} = ((F_1 + F_2) / 2) \times l_{в'їзд. тр.}$ $V_{в'їзд. тр.} = ((0 + 7,61) / 2) \times 10,83 = 41,21 м^3$ $V_{загал.} = V_{розр. котл.} + V_{в'їзд. тр.}$ $V_{загал.} = 835,38 + 41,21 = 876,59 м^3$	м ³	876,59
4	Доробка ґрунту вручну	Підчистка ґрунту основи фундаменту регламентується БНіП Ш-8-78 для полегшення розрахунків приймаємо 7% від об'єму розробки екскаватором $V_{вр.} = V_{заг.} \times 0,07 = 876,59 \times 0,07 = 61,36$	м ³	61,36
5	Зворотня засипка	$V_{зв.з} = V_{екс. кот. і тр.} + V_{вр.} - V_{ф.} - V_{підв.}$ $V_{зв.з} = 876,59 + 61,36 - 688,82$	м ³	249,13
6	Ущільнення ґрунта	Визначаємо об'єм ущільнення $V_{ущ.} = V_{зв.з.}$	м ³	249,13

Таблиця 1.15. Відомість підрахунку обсягів кам'яної кладки

Ділянк стін вісь	Довжина, м	Висота, м	Площа стін м ²	Прорізи				Площа кладки м ²	Товщина кладки, м	Об'єм кладки м ³
				b м	h м	n м	Площа Прор. м ²			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Цокальний поверх										
1(В-Е)	7,60	2,95	22,42	3,0	2,3	1	6,9	15,52	0,40	6,21
2(А-В)										
2(Е-З)	3,80	2,95	11,21	0,4	2,95	1	1,18	10,03	0,40	12,04
7(А-В)										
3(А-Б)										
3(Ж-З)	1,00	2,95	2,95	-	-	-	-	2,95	0,40	3,54
6(А-Б)										
3(Ж-К)										
5(Ж-К)	1,10	2,95	3,25	-	-	-	-	3,25	0,40	2,60
7(Е-К)	3,70	2,95	10,92	-	-	-	-	10,92	0,40	4,37
8(В-Е)	7,60	2,95	22,42	0,80	0,70	3	1,68	20,74	0,30	6,22
А(2-3)										
А(6-7)	4,40	2,95	12,98	1,1	0,7	2	1,54	11,44	0,40	13,73

3(2-3)										
Б(3-6)	12,0	2,95	35,40	1,1 0,4	0,7 2,95	5 1	3,85 1,08	30,47	0,40	12,19
В(1-2) В(7-8) Е(1-2) Е(7-8)	0,60	2,95	1,77	-	-	-	-	1,77	0,40	2,83
Ж(3-4)	4,40	2,95	12,98	1,8	0,7	1	1,26	11,72	0,40	4,69
Ж(5-7)	9,20	2,95	27,14	1,8 0,4 1,3	0,7 2,95 2,73	2 1 1	2,52 1,18 2,73	20,71	0,40	8,28
К(4-5)	3,00	2,95	8,85	-	-	-	-	8,85	0,4	3,54
Всього										80,24
Перший поверх										
1(В-Е) 8(В-Е)	7,6	3,05	23,18	1,2	1,6	2	3,84	19,34	0,4	15,47
2(А-В) 2(Е-3) 7(А-В) 7(Е-3)	3,4	3,05	10,37	1,0 1,0 0,8	2,1 2,1 2,4	1 1 1	2,10 2,10 1,92	4,25	0,4	6,80
3(А-Б) 3(Ж-3) 6(А-Б) 6(Ж-3)	1,0	3,05	3,05	-	-	-	-	3,05	0,4	4,88
4(Ж-3)	1,1	3,05	3,36	1,1	2,6	1	2,86	0,50	0,4	0,20
5(Ж-3)	1,1	3,05	3,08	-	-	-	-	3,08	0,4	1,23
А(2-3) А(6-7) 3(2-3) 3(6-7)	4,4	3,05	13,42	1,9	2,1	1	3,99	9,43	0,4	15,09
В(1-2) В(7-8) Е(1-2) Е(7-8)	0,6	3,05	1,83	-	-	-	-	1,83	0,4	2,93
Б(3-6)	12,0	3,05	36,60	1,0 0,6 0,8 0,4	1,6 1,6 2,4 3,05	2 1 3 2	3,20 0,96 5,76 2,44	24,24	0,4	9,70

Ж(3-4) Ж(5-6)	4,4	3,05	13,42	1,8	1,6	1	2,88	10,54	0,4	8,43
К(4-5)	3,00	3,05	9,15	1,2	2,4	1	1,68	7,47	0,4	2,99
Всього										67,72
Другий-третій поверх										
1(В-Е) 8(В-Е)	7,6	3,05	23,18	1,2	1,6	2	3,84	19,34	0,4	15,47
2(А-В) 2(Е-3) 7(А-В) 7(Е-3)	3,4	3,05	10,37	1,0 1,0 0,8	2,1 2,1 2,4	1 1 1	2,10 2,10 1,92	4,25	0,4	6,80
3(А-Б) 3(Ж-3) 6(А-Б) 6(Ж-3)	1,0	3,05	3,05	-	-	-	-	3,05	0,4	4,88
4(Ж-3)	1,1	3,05	3,36	-	-	-	-	3,36	0,4	1,34

5(Ж-3)	1,1	3,05	3,08	-	-	-	-	3,08	0,4	1,23
A(2-3)										
A(6-7)	4,4	3,05	13,42	1,9	2,1	1	3,99	9,43	0,4	15,09
3(2-3)										
3(6-7)										
B(1-2)										
B(7-8)	0,6	3,05	1,83	-	-	-	-	1,83	0,4	2,93
E(1-2)										
E(7-8)										
Б(3-6)	12,0	3,05	36,60	1,0 0,6 0,8 0,4	1,6 1,6 2,4 3,05	2 1 3 2	3,20 0,96 5,76 2,44	24,24	0,4	9,70
Ж(3-4)	4,4	3,05	13,42	1,8	1,6	1	2,88	10,54	0,4	8,43
Ж(5-6)										
К(4-5)	3,00	3,05	9,15	1,2	2,4	1	1,68	7,47	0,4	2,99
Всього										137,72

Монсардний поверх

1(B-E)	7,6	3,0	22,80	1,2	1,6	2	3,84	18,96	0,4	15,17
8(B-E)										
2(A-B)										
2(E-3)	3,4	3,0	10,20	1,0 0,8	1,9 2,4	2 1	3,80 1,92	4,48	0,4	7,17
7(A-B)										
7(E-3)										
3(A-B)										
3(Ж-3)	1,0	3,00	3,00	-	-	-	-	3,00	0,4	4,80
6(A-B)										
6(Ж-3)										
4(3-К)	0,5	3,00	1,50	-	-	-	-	1,50	0,4	0,60
5(3-К)										
A(2-3)										
A(6-7)	4,4	1,00	4,40	1,5	0,7	1	1,05	3,35	0,4	5,36
3(2-3)										
3(6-7)										
B(1-2)										
B(7-8)	0,6	3,00	1,80	-	-	-	-	1,80	0,4	2,88
E(1-2)										
E(7-8)										

Б(3-6)	12,0	1,00	12,00	1,5 0,9	0,7 0,7	4 2	4,20 0,63	7,17	0,4	2,87
3(3-4)	4,4	1,00	4,4	1,5	0,7	2	2,10	2,30	0,4	1,84
3(5-6)										
К(4-5)	3,00	1,00	3,00	1,2	0,70	1	0,84	2,16	0,4	0,24
Всього										44,93
Всього по поверхам										330,61

Площа перегородок з цегль дорівнює 128,94 м³

Площа внутрішніх стін з ніздрюватого бетону дорівнює 105,33 м³

Загальний об'єм монолітної з/б плити визначається за формулою:

$$V_{\text{заг.}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 + V_5 + V_6 + V_7. \quad (\text{Малюнок 8.}) \quad (4.13)$$

$$V_1 = 0,8 \times 8,2 \times 0,6 = 3,94 \text{ м}^3$$

$$V_2=14,2 \times 23,4 \times 0,6=199,37 \text{ м}^3$$

$$V_3=15,0 \times 0,7 \times 0,6=6,3 \text{ м}^3$$

$$V_4=0,8 \times 8,2 \times 0,6=3,94 \text{ м}^3$$

$$V_5=0,8 \times 6,0 \times 0,6=2,88 \text{ м}^3$$

$$V_6=3,4 \times 1,0 \times 0,6=2,04 \text{ м}^3$$

$$V_7=6,0 \times 0,8 \times 0,6=2,88 \text{ м}^3$$

$$V_{\text{заг.}} = 3,94 + 199,37 + 6,3 + 3,94 + 2,88 + 2,04 + 2,88 = 221,35 \text{ м}^3$$

Таблиця 1.16 Відомість підрахунку об'ємів опоряджувальних робіт

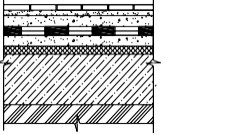

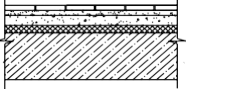
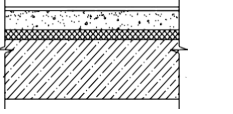
№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штукатурки
				Прорізів, м ²	Стін без прорізів, м ²	Облицьовка плиткою	Водоемульсійне фарбування	Підготовка під фарбування	Водоемульсійне фарбування	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
001	3,30x1,10	8,8	2,7	5,9	8,9	-	8,9	3,6	3,6	8,9
002	2,40x1,30	7,4	2,7	7,5	12,5	-	12,5	3,1	3,1	12,5
003	2,90x1,10	8,0	2,7	1,7	6,9	-	6,9	3,2	3,2	6,9
004	2,00x4,40	12,8	2,7	10,9	23,6	-	23,6	8,1	8,1	23,6
005	7,48x10,40	35,76	2,7	14,7	81,8	-	81,8	59,3	59,3	81,8
006	2,50x1,80	8,6	2,7	1,9	21,3	-	21,3	4,2	4,2	21,3
007	5,00x7,00	23,88	2,7	2,9	61,5	-	61,5	10,0	10,0	61,5
008	2,00x1,40	5,8	2,7	1,5	14,1	-	14,1	1,3	1,3	14,1
009	3,50x3,60	14,2	2,7	3,4	34,9	-	34,9	6,1	6,1	34,9
010	2,50x1,80	75,9	2,7	16,9	188,0	-	188,0	101,1	101,1	188,0
011	2,80x1,10	7,8	2,7	5,5	15,6	-	15,6	3,1	3,1	15,6
012 013 014	2,20x0,90	6,2	2,7	2,4	14,3	-	42,9	6,0	6,0	42,9
015	4,20x2,00	12,4	2,7	3,6	8,8	-	8,8	8,4	8,4	8,8

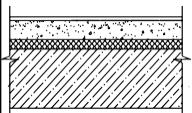
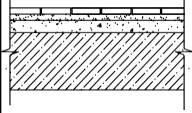
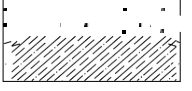
№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штукатурки
				Прорізів, м ²	Стін без прорізів, м ²	Облицьовка плиткою	Водоемульсійне фарбування	Підготовка під фарбування	Водоемульс. фарбування	
016	4,68x1,70	12,76	2,7	9,2	25,2	-	25,2	7,8	7,8	25,8
017	4,68x2,58	14,52	2,7	7,0	32,2	-	32,2	11,4	11,4	32,2
018	4,88x4,68	19,12	2,7	4,8	46,8	-	46,8	21,6	21,6	46,8
019	6,80x1,30	16,2	2,7	7,5	36,2	-	36,2	8,8	8,8	36,2
102	2,5x1,5	8,1	2,8	12,5	10,2	-	10,2	4,2	4,2	10,2
103	1,10x2,10	6,4	2,8	12,0	5,9	-	5,9	2,3	2,3	5,9
104	12,00x7,45	42,92	2,8	25,4	94,8	-	94,8	11,4	11,4	94,8
105 115 121 132 203 214 220 231 303 314 320 331	4,60x4,80	18,8	2,8	6,5	46,1	-	553,2	218,4	218,4	553,2
106 116 122 133 204 215 221 232 304 315 321 332	1,56x1,80	6,76	2,8	1,7	17,2	206,4	-	34,8	34,8	206,4
107 111 124 128 206 210	3,30x3,78	14,16	2,8	7,4	32,2	-	386,4	150,0	150,0	386,4

№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штукатурки
				Прорізів, м ²	Стін без прорізів, м ²	Облицьовка плиткою	Водоемульсійне фарбування	Підготовка під фарбування	Водоемульс. фарбування	
110 112 125 129 207 211 224 228 307 311 324 328	1,98x1,38	6,7	2,8	1,7	17,1	-	205,2	34,8	34,8	205,2
404 414 418 428	1,56x1,80	6,76	2,8	1,7	17,2	68,8	-	11,6	11,6	68,8
405 409 419 423	3,30x3,78	14,16	2,8	7,4	32,2	-	128,8	50,0	50,0	128,8
406 410 416 420 424	1,98x1,38	6,7	2,8	1,7	17,1	85,5	-	14,5	14,5	85,5
407 411 421 425	4,40x3,30	15,4	2,1	6,5	25,8	-	103,2	58,0	58,0	103,2
415	3,58x3,60	18,4	2,5	4,8	41,2	-	41,2	16,5	16,5	41,2
Разом						617,5	3218,7	1341,5	1341,5	3836,2

Таблиця 1.17. Відомість підрахунку об'ємів влаштування підлог

Т	и	Пло	Конструкція підлог, м ²
---	---	-----	------------------------------------

Найменування приміщення	п підлоги	Ескіз підлоги	ща підл.	Крошка з ніздрюв. каменю	Ц/п стяжка	Керамічна плитка	Бетон (підготовка)	Кавролін	Гідроізоляція (санвузли)	Ущільнений щебенем ґрунт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
001-018	1		260	260	260x2	260				
101,019, 020	2		7,3	7,3	7,3x2	7,3	7,3			
102,103	3		6,5	6,5	6,5x2	6,5				
104,105, 107,109, 111,113, 115,118, 121,124, 126,128, 130,132. 201,202, 203,206, 208,210, 212,214, 217,220, 223,225 227,229, 231. 301,302, 303,306, 308,310, 312,314, 317,320, 323,325, 327,329, 331.	4		955,7	955,7	955,7x2			955,7		

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
401,402, 403,405, 407,409, 411,413, 415,417, 419,421, 423,425, 427.	4		955,7	955,7	955,7x2			955,7		
110,114, 117,120, 123,127, 131. 205,209 213,216, 219,222, 226,230, 233. 305,309, 313,316, 319,322, 326,330, 333. 408,412, 422,426.	5		53,8	53,8	53,8x2	53,8				
106,108, 112,116, 119,122, 125,129, 133. 204,207, 211,215, 218,221, 224,228, 232. 304,307, 311,315, 318,321, 324,328, 332. 404,406, 410,414, 416,418, 420,424, 428.	6		104,4	104,4	104,4x 2	104,4				
Разом			1387,7	1387,7	2775,5	432		955,7		

Утеплювач з ніздрюватого каменю: $701,2 \times 0,04 = 28,0 \text{ м}^3$

Бетонна підготовка: $62,1 \times 0,08 = 5,0 \text{ м}^3$

Таблиця 1.18. Відомість підрахунку об'ємів теслярських виробів

№ п/п	Найменування елемента	Марка, ГОСТ	Кількість	Розміри			Загальна площа, м2
				Ширина, м	Висота, м	Площа, м2	
1	Двері	Д-1	4	1,3	2,1	2,7	10,8
		Д-2	2	1,0	2,1	2,1	4,2
		Д-3	44	0,8	2,1	1,7	74,8
		Д-4	3	0,7	2,1	1,5	4,5
		Д-5	1	1,0	2,1	2,1	2,1
		Д-6	1	1,1	2,6	2,9	2,9
		Д-7	52	0,9	2,1	1,9	98,8
		Д-8	1	0,9	2,1	1,9	1,9
		Д-9	29	0,8	2,4	1,9	55,1
		Разом					180,3
2	Вікна	ВК-1	11	1,1	0,7	0,8	8,8
		ВК-2	3	1,8	0,7	1,3	3,9
		ВК-3	3	0,8	0,7	0,6	1,8
		ВК-4	3	1,2	0,8	1,0	3,0
		ВК-5	1	0,6	0,8	0,5	0,5
		ВК-6	16	1,2	1,6	1,9	30,4
		ВК-7	2	1,8	1,6	2,9	5,8
		ВК-8	12	1,9	2,1	6,1	73,2
				1,0	2,1		
		ВК-9	12	1,5	0,7	1,1	13,2
		ВК-10	2	0,9	0,7	0,6	1,2
		ВК-11	3	1,2	2,4	2,9	8,7
		ВК-12	1	1,2	0,8	1,0	1,0
		ВК-13	12	1,0	2,1	2,1	25,2
		ВК-14	10	1,0	1,6	1,6	16,0
		ВК-15	3	0,6	1,6	1,0	3,0
	ВК-16	4	1,0	1,2	1,2	4,8	
	Разом					200,5	
3	Ворота	ГВр-1	1	3,0	2,3	6,9	6,9

3.4.3. Підрахунок трудомісткості, машиномісткості та витрат матеріалів при будівництві об'єкта.

Трудові витрати та кількість машино – змін виконується будівельних процесів при розробці календарного плану рекомендовано визначати по БНіП 7-2-82.

Трудомісткість та спеціальні види робіт визначаємо по укрупненим показникам відсотковому відношенні від трудовитрат на загальнобудівельні роботи.

Таблиця 1.19. Відомість підрахунку трудомісткості і машинного часу

№ п/п	Найменування робіт	Обґрунтування БНіП	Один. вим.	Кількість	Трудомісткість		Машиномісткість	
					На один. л/дн	На об'єм л/дн	На один м/г	На об'єм м/г
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Планування ґрунту бульдозером	Е2-1-35 п.2а	1000 м2	1,598	0,29	0,06	0,29	0,06
2	Зрізка рослинного шару ґрунту 0,2 м бульдозером	Е2-1-5 п.10	1000м3	0,320	1,8	0,07	1,8	0,07
3	Розробка ґрунту котловану екскаватором	Е2-1-13	100 м3	8,77	2,6	2,78	2,6	2,78
4	Доробка ґрунту вручну	Е2-1-47	м3	61,36	1,5	11,22	-	-
5	Влаштування монолітної з/б фундаментної плити	6-1 п.16	100м3	2,213	187	50,5	77	20,8
6	Влаштування монолітних стін цокольного поверху	6-11 п.4	100м3	0,80	567	55,3	100	9,8
7	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	8-4 п.3	100 м2	0,33	19,7	0,79	4,37	0,18
8	Влаштування вертикальної гідроізоляції	8-4п7	100м2	1,45	33,6	5,9	1,5	0,3
9	Зворотня засипка пазух котловану механізовано	Е2-1-34 п.1	100 м3	2,24	0,86	0,23	1,01	0,28
10	Зворотня засипка з ущільненням вручну	Е2-1-58 т.2 п.2	1 м3	25,0	0,86	2,62	-	-
11	Влаштування монолітних з/б колон цокольного поверху	6-12 п.5	100м3	0,12	925	13,5	267	3,9
12	Влаштування монолітних з/б плит перекриття цокольного поверху	6-16 п.1	100м3	0,68	840	69,7	81	6,7
13	Кладка стін з ніздрюватого бетону	8-12 п.1	100 м3	436	4,76	253,09	0,88	46,8
14	Цегляна кладка стін вентканалів	8-5 п.6	1 м3	128,94	6,86	107,9	0,62	9,7
15	Монтаж перемичок	7-9 п.1	100 шт	2,36	80,6	23,2	21,2	6,1
16	Влаштування перегородок	8-5 п. 9	100 м2	6,9	115	96,8	7,59	6,4
17	Влаштування монолітних з/б колон	6-12 п.5	100м3	0,52	925	58,7	267	16,9

№ п/п	Найменування робіт	Обґрунтування БНіП	Один. вим.	Кількість	Трудомісткість		Машиномісткість	
					На один. л/дн	На об'єм л/дн	На один м/г	На об'єм м/г
18	Влаштування монолітного з/б перекриття	6-16 п.1	100м3	2,09	840	214,1	81	20,6
19	Влаштування індивідуальних з/б сходів	7-33	1 м2	40,0	4,91	23,95	0,24	1,2
20	Влаштування дерев'яного перекекриття монсардного поверху	10-9 п.3	100 м2	3,55	127	55,0	11,4	4,9
21	Влаштування підшивки монсардного поверху з дерев'яної вагонки	10-10 п.1	100 м2	3,55	23,6	10,2	2,25	1,0
22	Заповнення віконних проїомів	10-13 п.2	100 м2	2,01	121	29,6	24,5	6,0
23	Заповнення дверних проїомів	10-20	100 м2	1,80	82,7	18,2	29	6,4
24	Заповнення проїомів воріт	10-27 п.1	100 м2	0,07	256	2,2	49,1	0,4
25	Влаштування крокв'яної системи	12-9п6	100 м2	4,78	56,7	33,1	2,1	1,2
26	Влаштування пароізоляції монсарди	12-9п812-1	100 м2	4,78	2,32	1,4	0,26	0,2
27	Влаштування утеплювача монсарди	12-9 п.1	100 м2	3,55	42,5	18,4	2,08	0,9
28	Влаштування гідробар'єра під металочерепицю	11-4п1	100 м2	4,78	10	5,8	0,53	0,3
29	Влаштування покрівлі з металочерепиці	12-6п2	100 м2	4,78	41,4	24,1	1,8	1,0
30	Влаштування гідроізоляції підлог	11-3 п.1	100 м2	3,64	31,2	13,8	1,38	0,6
31	Влаштування цементно пісчаної стяжки підлоги	11-8 п1,2	100 м2	13,90	18,8	31,9	0,95	1,6
32	Влаштування утеплювача з пінополістеролу	11-7 п.4	100 м2	13,27	8,22	13,3	1,76	2,85
33	Влаштування покриття підлоги з керамічної плитки	11-20 п.3	100 м2	4,32	108	56,9	4,52	2,4
34	Влаштування покриття підлоги з кавроліну	11-28	100 м2	9,56	75,5	88,0	0,75	0,87
35	Штукатурка внутрішніх стін	15-55 п.1	100 м2	38,36	57,4	268,5	2,4	11,2

№ п/п	Найменування робіт	Обґрунтування БНіП	Один. вим.	Кількість	Трудомісткість		Машиномісткість	
					На один. л/дн	На об'єм л/дн	На один м/г	На об'єм м/г
36	Шпаклювання внутрішніх стін	15-59 п.2	100 м2	38,36	29,4	137,5	0,87	4,07
37	Підготовка стель під фарбування	15-59 п.4	100 м2	13,42	29,8	48,8	0,15	0,2
38	Водоемульсійне фарбування стель	15-168 п4	100 м2	13,42	51,6	84,4	1	1,6
39	Водоемульсійне фарбування стін	15-168 п3	100 м2	32,19	41	161,0	0,9	3,5
40	Облицювання стін керамічною плиткою	15-14 п.1	100 м2	6,18	170	128,1	2	1,5
41	Влаштування пандусу	Е8-19 п.2	1 м2	39,44	2,87	13,8	-	-
42	Декоративна штукатурка фасаду	15-52 п.1	100 м2	7,35	93	83,36	2,6	2,33
43	Фарбування фасаду	Е15-150	100 м2	7,35	19,7	17,7	0,06	0,1
44	Облицювання цоколя декоративним камнем	15-6 п2	100 м2	0,81	570	56,3	17	1,68
45	Підготовка основи під вимощення	Е11-1	1 м3	8,3	3,52	3,56	1,06	1,07
46	Влаштування асфальтного вимощення	11-13 п.1	100 м2	0,83	30,9	3,13	1,33	0,13
	Разом					2395		116,3
47	Сантехнічні роботи		%	5		120		5,8
48	Електро-монтажні роботи		%	3		138,84		3,5
49	Інші		%	10		462,78		11,6
	Разом					3146,93		137,2

Таблиця 1.20. Відомість підрахунку потреби в матеріалах і конструкціях

№ п/п	Найменування робіт	Один. Вим	Кількість	Назва Матеріалів	Один. Вим	Витрати	
						На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Влаштування монолітної з/б плит фундамента	100м3	2,213	Бетон Арматура	м3 тон	101,5 14,6	224,62 32,31
2	Влаштування монолітних стрічкових з/б стін фундамента	100м3	0,80	Бетон Арматура	м3 тон	101,5 6,6	80,2 5,28
3	Вертикальна гідроізоляція	100м2	1,45	Мастика	тон	0,24	0,35
4	Горизонтальна гідроізоляція	100м2	0,33	Рулони матеріали Мастика	м3 тон	112 0,12	36,96 0,04

№ п/п	Найменування робіт	Один. Вим	Кіль- кість	Назва Матеріалів	Один. Вим	Витрати	
						На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8
5	Влаштування монолітніх з/б колон	100м3	0,64	Бетон Арматура	м3 тон	101,5 8	64,96 5,12
6	Кладка стін із ніздрюватого бетону	1м 3	450	Камінь ніздрюватий Розчин	м3 м3	0,92 0,11	414 49,5
7	Кладка перегородок із цегли	100м2	6,9	Цегла Розчин	Тис.ш т м3	5,04 2,3	34,77 15,87
8	Влаштування монолітніх з/б пояса	100м3	0.24	Арматура Бетон	Тон м3	12,5 101,5	3,0 24,36
9	Влаштування монолітніх з/б перекриття	100м3	2,77	Арматура Бетон	Тон м3	7,76 101,6	21,5 281,43
10	Влаштування рулонної пароізоляції	100м2	4,78	Рулони матеріали Мастика	м2 тон	112 0,24	535,36 1,15
11	Влаштування утеплювача монсарди	м3	3,55	Утеплювач засипний	м3	1,1	3,9
12	Бетонна підготовка	1м3	6	Бетон	м3	1,02	6,12
13	Влаштування гідроізоляцій підлоги	100м2	3,64	Рулони матеріали Ґрунтовка	м3 тон	112 0,53	407,7 1,95
14	Влаштування цементна-пишана стяжка	100м2	13,90	Розчин	м3	2,55	35,45
15	Штукатурка внутришніх стін	100м2	38,36	Розчин	м3	1,58	60,61
16	Штукатурка фасаду	100м2	7,35	Розчин	м3	2,5	18,37
17	Підготовка основи під вимощення	м3	8,3	Щебінь	м3	1,1	9,13
18	Влаштування асвальтобетонних вимощень	100м2	0,83	Асвальтобе тона смесь	тон	6,1	5,06

3.4.4. Побудова календарного плану, графіків руху робітників, машин, механізмів та поставки матеріалів на об'єкт.

При складанні календарного плану необхідно дотримуватися наступних основних принципів підготовки та будівництва будівель і споруд:

- Роботи в основний період слід починати тільки після завершення підготовчих робіт;

- Зведення надземної конструкції будівлі допускається тільки після монтажу підземних споруд і засипки пазух фундаменту;
- Робот управляється методом потоку;
- Терміни будівництва ДСТУ Б а. це 3. 1-22: не перевищуватиме стандарт відповідно до 2013 року;
- Роботи слід поєднувати якомога більш своєчасно, не порушуючи технології будівельного виробництва;
- Робоче навантаження робітників і машин повинна бути однаковою.

На основі календарного плану складається графік руху робітників і графік руху машин і механізмів, а також будівельних матеріалів.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачити комбіноване використання працівників. Для цього при складанні плану під ним перетинається графік зміни кількості споруджуваних робітників в залежності від усього об'єкта і основної професії.

Щоб скласти розклад машин і механізмів, вектор на ньому повинен відповідати вектору календарного плану. Вектор показує кількість транспортних засобів за 1 день, тиждень і місяць. Розрахунок кількості транспорту, необхідного для доставки конструкцій і матеріалів

При виборі транспортного засобу вони керуються транспортабельністю вантажу. Інструменти для укладання. Розташування резистора і захоплення вантажу під час розвантаження і навантаження. Вантажопідйомність автомобіля. Слідкуйте за ситуацією. Введення та розміри.

Визначаючи необхідну кількість транспортних засобів, визначте характеристики транспортної одиниці:

$q = P \times T_1 \times K_2 / (t_1 + t_2 + 2L/V)$ де q - продуктивність автомобіля в зміну;

T_1 - тривалість корисної роботи в зміну T годин; P - вантажопідйомність транспортної одиниці;

K_2 - коефіцієнт використання транспортної одиниці;

t_1, t_2 - час стоянки під завантаження й розвантаження, годин; L - відстані перевозки вантажу в один кінець, км.

Кількість транспортних засобів, необхідних для перевозки будівельного вантажу визначається по формулі

$$T=Q/q \times T_2 \times K_1$$

де Q - важний потік за розрахунковий період;

q - розрахункова продуктивність автомобіля в зміну;

T_2 - тривалість розрахункового періоду;

K_1 - коефіцієнт змінності.

Таблиця 1.21. Відомість потрібної кількості автотранспорту

Назва	Один. Вим	Кількість	Q т	Марка авто	P1, т	T1 год	K2	t1 год	t2 год	L Км	V км/год	q м/зм	K1	T дн	m шт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Перемички	шт	236	236	КА- МА 3 5411 2	20	7	1	0,2	0,2	10	30	13 1,2	1	2	1
Цегла	тис шт.	112, 2	392	КА- МА 3 5411 2	20	7	1	0,4	0,4	10	30	95, 4	1	4	2
Ніздрюваті блоки	м3	414	248, 4	КА- МА 3 5411 2	20	7	0,8	0,5	0,5	15	30	11 2	1	0,2 5	1
Щебень	м3	9,13	14,6 1	КА- МА 3 5511 1	13	7	1	0,1 5	0,1 5	10	30	94, 1	1	0,2 5	1
Арматура	тон	61,2 1	61,2 1	КА- МА 3 5411 2	20	7	1	0,5	0,5	15	30	14 0	1	0,5	1
Бетон різний	м3	682, 7	1500	АБС - 11D А	27	7	1	0,1 5	0,1 5	2	30	15 7,5	2	по по т- ре бі	1
Різні розчини	м3	179,	545	АБС -	27	7	1	0,1 5	0,1 5	2	30	15 7,5	2	по по	1

Назва	Один. Вим	Кількість	Q т	Марка авто	P1, т	T1 го д	K2	t1 го д	t2 го д	L Км	V км/год	q м/зм	K1	T дн	m шт
		8		11D A										т- ре бі	
Віконні і дверні блоки, ворота	м2	387, 5	11,4 2	ГАЗ 3302 1	1,5	7	0,7	0,3	0,3	10	30	18, 4	1	0,7 5	1
Мінеральні плити	м2	58,8 5	5,3	ГАЗ 3302 1	1,5	7	0,7	0,3	0,3	15	30	12, 25	1	0,5	1
Металоче- репиця	м2	478	3,3	ГАЗ 3302 1	1,5	7	1	0,3	0,3	15	30	17, 5	1	0,5	1
Пінополі- стерол	м2	1327	1,32 7	ГАЗ 3302 1	1,5	7	0,3	0,3	0,3	15	30	5,2 5	1	0,5	1

3.6. Опис виконання робіт.

Конструкції, вироби та матеріали, що використовуються при будівництві сталевих конструкцій, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів, специфікацій та робочих креслень. Робочий креслення адміністратора повинен бути кресленням КМД. Необхідно виправити деформовану конструкцію. Виправлення можна зробити без нагрівання пошкодженого елемента (холодне виправлення) або за допомогою попереднього нагрівання за допомогою термічних або термомеханічних методів (гаряче виправлення). Холодне регулювання допускається тільки для елементів, які можуть бути належним чином деформовані. Рішення про посилення або заміну пошкодженої конструкції на нову має бути прийнято організацією-розробником проекту. Холодне вирівнювання конструкції повинно проводитися таким чином, щоб виключити утворення вм'ятин, вм'ятин і інших пошкоджень на прокатується поверхні. Під час монтажу ударний вплив на зварні конструкції зі сталі prohibited. At межа плинності при температурах нижче 390 МПа (40 кгс / мм²) - мінус 25 ° С; межа плинності при температурах вище 390 МПа (40 кгс / мм²) - 0 ° С конструкція повинна бути встановлена на сцені.

Роботи над наступним шаром слід починати тільки після проектної фіксації всіх конструкцій нижнього шару.

Перед початком складання каркаса перевірте правильність установки фундаменту і анкерних болтів. Розташування фундаменту перевіряється за допомогою геодезичного інструменту. У той же час перевірте позначки на поверхні фундаменту за відмітками на анкерних болтах і довжині їх зрізів. Фактичні умови фундаменту і анкерних болтів фіксуються на виконавчих кресленнях і перевіряються відповідно до розрахункових розмірів. Вони виконують підготовчі роботи по каркасній конструкції і вирівнюють конструкцію з захопленням.

Зварні з'єднання повинні перевірятися на якість фізичним методом відповідно до проекту під час установки, але повинні перевірятися одним з наступних способів: що стосується автоматичного зварювання, вона повинна контролюватися випромінюванням 5% або ультразвуком для ручного або механізованого зварювання і випромінюванням 2% або ультразвуком для автоматичного зварювання. У проекті повинна бути вказана необхідна адміністративна Посада.

Колони. Колона повертається і піднімається у вертикальне положення. При обертанні і підйомі виступи щогли встановлюються на опору, лебідка утримує щоглу у верхній точці, одночасно відбирає опору для обертання стріли, і Щогла переміщається у вертикальне положення.

Процес ущільнення колони в проектному положенні складається з наступних операцій: захоплення колони, підйом, наведення опори або шарніра, вирівнювання і фіксація. Спосіб підгонки взуття попередньо зібраний, перевірений і залитий цементним розчином зі сталеву опорною плитою.

Під час монтажу стовпи повинні бути відрегульовані відповідно до рівня монтажу, вирівнювання осі стовпа та осі будівлі, а також вертикальності.

Правильна установка колони контролюється за допомогою теодоліту або відповідно до ризику опорної плити і віссю, прикладеної до колони

Щоб забезпечити стабільність стовпця, рекомендується встановити з'єднання після встановлення наступного стовпця.

Балки. Крокви монтуються тільки після вирівнювання колон і остаточної фіксації і з'єднання з нею. Щоб балка не тремтіла під час підйому, до кінця, який використовується монтажником для утримання та направлення балки, необхідно прикріпити 2 конопляних каната.

Крокви піднімаються на висоту 0,5-1 м над опорною відміткою, повільно опускаються, загострюються стрижнем, прикріпленим до опорної стійки, регулюються і відразу ж фіксуються.

Балка встановлюється відразу після установки. Позначку опорного вузла крокви перевіряють стабілізатором, вертикальність крокви перевіряють схилом, а прогин на изгибной поверхні перевіряють натягнутою дротом.

Повісьте риштування або сходи, щоб прикріпити балки до встановлених стовпів, а також прикріпіть Сходи до стовпів

Відразу після вирівнювання і кріплення крокв до них кріплять вторинні балки, крокви і укладають профільований підлогу по кроквах осі 3-7-в-г.

Укрупнювальне складання балок прольотом 14м. Якщо робоче креслення не пред'являє особливих вимог, то максимальне відхилення розмірів, що визначає рівень складання конструкції при монтажі окремих елементів конструкції і блоків (довжина елементів, відстань між групами монтажних отворів), не повинно перевищувати значень, перерахованих в таблиці 1 деки.

Установка, вирівнювання і фіксація. Конструкцію, що представляє собою установку зварних швів, необхідно спочатку тимчасово закріпити, а потім, згідно з проектом, в 2 етапи. У проекті повинен бути вказаний метод тимчасової фіксації. Відповідність проекту кожного блоку і можливість проведення робіт по ньому повинні бути оформлені законом за участю представників монтажної організації, що монтує блокову конструкцію, і представників організації, яка прийме блок для наступних робіт.

Організація робочого місця. Робоче місце-це місце, де знаходиться установник під час робочого або технічного процесу.

При монтажі окремих конструкцій існує кілька таких маніпуляцій, які можуть змінюватися кожен раз при зміні місяця роботи установника.

Правильна організація робочого місця повинна починатися з аналізу

бізнес-процесів, форм і методів роботи, оскільки саме характер роботи є основою організації робочого місця.

Організацію робочого місця вантажника слід розглядати як важливий фактор створення безпечного робочого середовища. Він повинен здійснюватися в 2 напрямках: планування і обслуговування, а також організація робочого простору.

Правильне планування робочого місця і робочої зони повинна забезпечувати ефективне використання цього простору з розумним розташуванням інструментів і обладнання і сприяти створенню безпечних і більш комфортних умов праці. Розташування інструментів, інструментів та приладдя повинно позбавити від непотрібних зусиль для їх вилучення або встановлення на місце. У той же час таке планування повинна забезпечувати безпеку робіт.

Необхідно відокремити поняття робочого місця від робочого простору. Робочий простір призначений для розміщення машин, обладнання, пристосувань, встановлюваних інструментів, кінцевого виробничого продукту і робочого місця монтажника, що виконує технічний процес. Слід зазначити, що технічний процес включає в себе кілька робочих завдань, кожна з яких вимагає незалежного робочого місця.

Особливу увагу слід приділити облаштуванню робочого місця на висоті. Установка надійного огорожі або установка карабіна ременя безпеки монтажника усуває відчуття страху перед працівниками, одночасно підвищуючи продуктивність праці.

Організаційні механізми робочого місця і робочої зони повинні бути відображені в робочому проекті. При плануванні робочого простору необхідно передбачити організацію переходів для безпечного транспортування монтажників з одного робочого місця на інше.

Технічне обслуговування робочого місця і робочої зони полягає в тому, що під час монтажних робіт необхідно регулярно отримувати матеріали, продукти або інші технічні ресурси для задоволення виробничих потреб.

РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

18.1. Охорона праці.

Згідно Закону України «Про охорону праці» охорона праці визначається «як система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності».

Дія цього Закону поширюється на всіх юридичних та фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Задача охорони праці – звести до мінімальної вірогідності зараження або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфортності при максимальній продуктивності праці.

Виробнича небезпека – це можливість впливу на працюючих небезпечних і шкідливих виробничих факторів.

До *небезпечних* виробничих факторів відносяться такі, вплив яких на працюючих приводить до травми.

До *шкідливих* виробничих факторів відносять такі вплив яких на працюючого приводить до захворювання. Нормативно-правові акти з охорони праці – це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

Нормативно-правові акти по техніці безпеки направлені на захист організму людини від фізичних травм, впливу технічних засобів що використовуються в процесі праці. Вони регулюють поведінку людей, що забезпечує безпеку праці з точки зору влаштування і розташування машин, будівельних конструкцій, будівель, споруд і обладнання.

Санітарні правила та норми затверджуються спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади у галузі охорони здоров'я. Стандарти, технічні умови та інші документи на засоби праці і технологічні процеси включають вимоги щодо охорони праці і погоджуються з органами державного

нагляду за охороною праці.

Правила і норми по виробничій санітарії і гігієні мають на меті захист організму від перевтоми, хімічного, атмосферного впливу і т.д. Умови праці на робочих місцях, безпека технологічних процесів, машин, механізмів, приладів та інших засобів виробництва, стан засобів колективного та індивідуального захисту, що використовуються працівником, а також санітарно-побутові умови відповідають вимогам, визначеним нормативними актами.

До органів, які покликані здійснювати нагляд і контроль за дотриманням законодавства про працю і правил по охороні праці відносять: уповноважені на це державні органи і інспекції, що не залежать в своїй діяльності від підприємств, закладів, організацій і вищестоящих органів (Державний енергетичний нагляд, Державний санітарний нагляд, Державний пожежний нагляд, Державний нагляд за роботою газоочисних і пиловловлюючих установок); професійні союзи, а також підпорядковані їм технічна і правова інспекція праці.

Державна політика у галузі охорони праці базується на принципах:

- пріоритет життя та здоров'я працівників, повна відповідальність роботодавця за створення належних, безпечних та здорових умов праці;
- підвищення рівня безпеки праці за рахунок забезпечення постійного технічного контролю за станом виробництва, технології та продукції та допомоги підприємствам у створенні безпечних та нешкідливих умов праці;
- комплексне вирішення проблем охорони праці на основі загальнодержавних, галузевих та регіональних програм у цій галузі з урахуванням інших сфер економічної та соціальної політики, досягнень науки і техніки та охорони навколишнього середовища;
- соціальний захист робітників, повна компенсація людям, які зазнали нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань; встановлення єдиних вимог з охорони праці для всіх підприємств та суб'єктів підприємницької діяльності незалежно від форм власності та видів діяльності;
- адаптація робочих процесів до можливостей працівника з урахуванням його здоров'я та психіки;

- використання економічних методів управління охороною праці, участь держави у фінансуванні заходів з охорони праці, залучення добровільних внесків та інших впливів для цих цілей, отримання яких не суперечить законодавству;
- інформування громадськості, проведення тренінгів, професійного навчання та перепідготовки працівників у галузі охорони праці;
- забезпечення координації діяльності органів державної влади, установ, організацій, об'єднань громадян, що вирішують проблеми охорони здоров'я, гігієни та безпеки, а також співпраця та консультації між роботодавцями та працівниками між усіма соціальними групами при прийнятті рішень щодо охорони праці та державного рівня.

Питання трудового законодавства, відносин між власником підприємства чи організації та працівником у галузі техніки безпеки, виробничої гігієни та гігієни в нашій країні регулюються Законом про охорону праці від 14 жовтня 1992 р. Створені спеціальні науково-дослідні установи що працюють над вивченням умов праці в різних галузях промисловості та будівництва, їх узагальнення та надання рекомендацій щодо їх покращення.

Продуктивність праці працівників значною мірою залежить від впровадження у виробництво нових машин і механізмів, новітніх технологій роботи, належної організації робочого місця, культури виробництва, дотримання вимог промислової безпеки та гігієни. Кожна будівельна організація щороку складає плани заходів із охорони праці, а також укладає колективний договір, згідно з яким адміністрація зобов'язується виконувати всі норми трудового законодавства щодо організації та захисту праці, матеріального стимулювання та відпочинку.

З метою створення нормальних умов праці регламентуються тривалість робочого дня, необхідних під час роботи перерв, щорічних оплачуваних відпусток робітників і службовців тощо. Тривалість робочого дня робітників і службовців будівельних організацій становить 8 год при п'ятиденному робочому тижні з двома вихідними днями. Для робітників деяких професій із шкідливими умовами праці встановлено скорочений робочий день – 7 год. За власною ініціативою робітники можуть працювати більше від встановленого

ЗАКОНОМ

робочого дня, це можливої коли ланка або бригада працює за акордним нарядом. Робочий день підлітків віком 16-18 років не повинен перевищувати 7 год.

Забороняється використовувати молодіжну роботу для шкідливих, важких або небезпечних робіт. Молодь може виконувати постійні роботи, пов'язані з переміщенням і переміщенням товарів, лише якщо ці види діяльності є частиною основної роботи за спеціальністю і не перевищують 1/3 робочого часу.

Вага навантаження для жінок-підлітків не повинна перевищувати 10, а для чоловіків - 16,5 кг.

Шкідлива та важка робота (кесон, різання каменю, приготування асфальту тощо) заборонена жінкам, які працюють на будівельних майданчиках. вони можуть завантажувати або вивантажувати лише штучні або сипучі матеріали (цегла, пісок, глина) і періодично перевозити на рівній поверхні вантаж не більше 15 кг. Коли жінка піднімає вантаж вище 1,5 м або постійно переміщає його протягом робочого дня, вага вантажу не повинна перевищувати 10 кг.

Вагітним жінкам і жінкам, що мають дітей віком до 1,5 року, забороняється працювати у додатковий (після роботи) і нічний час, а також у вихідні і святкові дні. Адекватний відпочинок має особливе значення для здоров'я працівника. Відповідно, відпочинок протягом робочого дня, робочого тижня та тривалість щорічної відпустки регулюються законодавством. Протягом робочого дня, але не пізніше ніж через 4 години після його початку, працівники мають право на обідню перерву, яка повинна тривати не менше 30 хвилин. Взимку при температурі нижче -20°C працівники мають додаткову 10-хвилинну перерву на кожну робочу годину. При температурі від -25°C до -30°C , крім надання додаткових перерв, робочий день скорочується на 1 годину, при температурі нижче -30°C заборонено працювати.

Відпустка доступна лише тим працівникам, які пропрацювали в цій будівельній компанії не менше 11 місяців. Тривалість відпустки працівника становить 24 робочі дні. Молоді люди відпочивають лише влітку протягом усього календарного місяця.

Стан охорони праці в будівельних організаціях контролюється: Державним комітетом України з нагляду за охороною праці (Державна інспекція праці),

органами санітарно-епідеміологічної служби МОЗ України на місці та технічними інспекціями профспілок та омбудсмени з охорони праці. З цією метою вони регулярно перевіряють будівельні компанії, звертають увагу адміністрації на недоліки в організації заходів з охорони праці, вимагають їх усунення, а також допомагають профспілковим комітетам у роботі з покращення умов праці робітників.

18.2. Організаційні та технічні заходи електробезпеки.

До роботи на електроустановках допускаються особи не молодші 18 років, які пройшли інструктаж та навчання з безпечних методів праці, перевірку знань правил безпеки та інструкцій відповідно до займаної посади та кваліфікаційної групи з електробезпеки, і які не мають проти показів, визначених Міністерством охорони здоров'я України [14].

Для забезпечення безпеки робіт у діючих електроустановках належить виконувати наступні організаційні заходи:

- призначення осіб, які відповідають за організацію та проведення робіт;
- оформлення наряду чи розпорядження на проведення робіт;
- організація нагляду за проведенням робіт;
- оформлення закінчення робіт, перерв у роботі, переведення на інші робочі місця.

До технічних заходів, які необхідно виконувати в діючих електроустановках для забезпечення безпеки робіт належать:

1. При проведенні робіт зі зняттям напруги в діючих електроустановках чи поблизу них:

- вимкнення установки (частини установки) від джерела живлення електроенергії;
механічне блокування приводів апаратів, які здійснюють вимкнення, зняття запобіжників, від'єднання кінців лінії, яка
- здійснює електропостачання та інші заходи, що унеможливають випадкову подачу напруги до місця проведення робіт;

- встановлення знаків безпеки та захисних огорож біля струмопровідних частин, що залишаються під напругою і до яких в процесів роботи можливе доторкання або наближення на недопустиму відстань;

- встановлення заземлення (ввімкнення заземлювальних ножів чи встановлення переносних заземлень);

- огороження робочого місця та вивішування плакатів безпеки;

2. При проведенні робіт на струмопровідних частинах, які знаходяться під напругою та поблизу них:

- виконання робіт за нарядом не менш ніж двома працівниками зі застосуванням електрозахисних засобів, під постійним наглядом, із забезпеченням безпечного розташування працівників, використовуваних механізмів та пристосувань.

18.3. Захист від статичної електрики.

Статична електрика – це сукупність явищ, що пов'язані з виникненням, накопиченням та релаксацією вільного електричного заряду на поверхні або в об'ємі діелектричних та напівпровідникових речовин, матеріалів та виробів. Виникнення зарядів статичної електрики є результатом складних процесів перерозподілу електронів чи іонів при стиканні двох різнорідних тіл (речовин).

Порушення поверхневого контакту при терті тіл призводить до електризації - виникнення електричних зарядів, які можуть утримуватись на поверхні цих тіл протягом тривалого часу. Такі заряди, на відміну від рухомих зарядів динамічної електрики (електричний струм) знаходяться у статичному стані.

Електричні заряди виникають:

- при терті діелектричних тіл один об одного або об метал (наприклад, пасові передачі);

- при переливанні, перекачуванні, перевезенні в ємностях горючих та легкозаймистих рідин;

- при транспортуванні горючих газів трубопроводом;

- при подрібненні діелектриків;

- при переміщенні сухого запиленого повітря зі швидкістю понад 15 –

20 м/с і т.п.

Систематичний вплив електростатичного поля підвищеної напруженості негативно впливає на організм людини, викликаючи, в першу чергу, функціональні розлади центральної нервової та серце-судинної систем. Відповідно до ГОСТ 12.1.045-84 гранично допустима напруженість електричного поля $E_{доп}$ на робочих місцях не повинна перевищувати 60 кВ/м, якщо час впливу t_v не перевищує 1 год; при $1 \text{ год} < t_v < 9 \text{ год}$ — $E_{доп} \cdot 60 \cdot t_v \cdot \sqrt{\quad}$

Захист від статичної електрики та її небезпечних проявів досягається трьома основними способами:

- запобіганням виникнення та накопичення статичної електрики,
- прискоренням стікання електростатичних зарядів,
- нейтралізацією електростатичних зарядів.

18.4. Запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

Запобігання виникненню надзвичайних ситуацій — це підготовка та реалізація комплексу правових, соціально-економічних, політичних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних та інших заходів, спрямованих на регулювання безпеки, проведення оцінки рівнів ризику, завчасне реагування на загрозу виникнення надзвичайної ситуації на основі даних моніторингу (спостережень), експертизи, досліджень та прогнозів щодо можливого перебігу подій з метою недопущення їх переростання у надзвичайну ситуацію або пом'якшення її можливих наслідків [15].

Зазначені функції запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного характеру в нашій країні виконує Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 3 серпня 1998 р. № 1198.

Єдина державна система запобігання і реагування на надзвичайні ситуації техногенного і природного характеру (ЄДСЗР) включає в себе центральні та місцеві органи виконавчої влади, виконавчі органи рад, державні підприємства, установи та

організації з відповідними силами і засобами, які здійснюють нагляд за забезпеченням техногенної та природної безпеки, організують проведення роботи із запобігання надзвичайним ситуаціям техногенного та природного походження і реагування у разі їх виникнення з метою захисту населення і довкілля, зменшення матеріальних втрат.

Основною метою створення ЄДСЗР є забезпечення реалізації державної політики у сфері запобігання і реагування на надзвичайні ситуації, забезпечення цивільного захисту населення.

Завданнями ЄДСЗР є:

- розроблення нормативно-правових актів, а також норм, правил та стандартів з питань запобігання надзвичайним ситуаціям та забезпечення захисту населення і територій від їх наслідків;
- забезпечення готовності центральних та місцевих органів виконавчої влади, виконавчих органів рад, підпорядкованих їм сил і засобів до дій, спрямованих на запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;
- забезпечення реалізації заходів щодо запобігання виникненню надзвичайних ситуацій;
- навчання населення щодо поведінки та дій у разі виникнення надзвичайної ситуації;
- виконання цільових і науково-технічних програм, спрямованих на запобігання надзвичайним ситуаціям, забезпечення сталого функціонування підприємств, установ та організацій, зменшення можливих матеріальних втрат;
- збирання та аналітичне опрацювання інформації про надзвичайні ситуації, видання інформаційних матеріалів з питань захисту населення і територій від наслідків надзвичайних ситуацій;
- прогнозування і оцінка соціально-економічних наслідків надзвичайних ситуацій, визначення на основі прогнозу потреби в силах, засобах, матеріальних та фінансових ресурсах;
- створення, раціональне збереження і використання резерву матеріальних та фінансових ресурсів, необхідних для запобігання і реагування на надзвичайні ситуації;

- проведення державної експертизи, забезпечення нагляду за дотриманням вимог щодо захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій (у межах повноважень центральних та місцевих органів виконавчої влади);
- оповіщення населення про загрозу та виникнення надзвичайних ситуацій, своєчасне та достовірне його інформування про фактичну обстановку і вжиті заходи;
- захист населення у разі виникнення надзвичайних ситуацій;
- проведення рятувальних та інших невідкладних робіт щодо ліквідації надзвичайних ситуацій, організація життєзабезпечення постраждалого населення;
- пом'якшення можливих наслідків надзвичайних ситуацій у разі їх виникнення;
- здійснення заходів щодо соціального захисту постраждалого населення, проведення гуманітарних акцій.

ВИСНОВКИ

Даний кваліфікаційний проект, на тему «Проект конструкцій станції технічного обслуговування для автомобілів» розроблено у відповідності до вимог нормативно-інструкційної документації із дотриманням природоохоронного законодавства, завдяки чому повністю виключається або зводиться до мінімуму негативний вплив на навколишнє середовище в районі розміщення об'єкта.

В першому розділі архітектурно-будівельні рішення, описано архітектурну частину проекту, місце розташування, генплан, техніко-економічне обґрунтування, де загальна характеристика та резюме проекту, а також техніко- економічні показники станції технічного обслуговування для автомобілів.

В конструктивній частині проекту розроблено конструктивну модель, яка включає в себе розрахунки конструктивних вузлів, основи та фундаментів СТО. Проект включає в себе основні рішення з інженерного обладнання, технологічного устаткування і охорони навколишнього середовища.

В третьому розділі проведено огляд літератури технології будівельного виробництва, інженерної підготовки майданчика до будівництва та організація будівельного виробництва.

В четвертому розділі описано охорону праці та безпеку в надзвичайних ситуаціях. Проведено огляд літератури та аналіз по охороні праці, техніці безпеки, зокрема на будівельному майданчику, та безпеці в надзвичайних ситуаціях.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Posibnyky. Технологічне планування підприємства URL: https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmbt/smironov9_metodvkaз_dlyakursovoyirobo_proektuvstanc_tehobslugavto/p5.html
2. Ua-referat.com. Сучасні технології будівельного виробництва. URL: <http://ua-referat.com/>
3. Ua-referat.com. Сучасні технології виробництва будівельних матеріалів. URL: <http://ua-referat.com/>
4. Бланк І. О. Управління торговельним підприємством. Підручник. Москва. Тандем. 1998
5. Будівельні конструкції. Чернівці. Прут. 2008.
6. ДБН А 2.2-1-2003 Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні будівництві підприємств і будинків.-К.:Держбу України 2004.
7. ДБН А.2.2-1-2003. Склад та зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. Київ. Український державний головний науково-дослідний і виробничий інститут інженерно-технічних і екологічних вишукувань: Держбуд України, 2004.
8. ДБН А.2.2-3-2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. Київ. Орендне підприємство «Науково-дослідний інститут будівельного виробництва»: Мінрегіон України, 2012.
9. ДБН А.2.2-4-2003. Положення про авторський нагляд за будівництвом будинків і споруд. Київ. Держбуд України, 2003.
10. ДБН В.1.1.1.7-2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва.-К.:Держбуд України 2003.
11. ДБН В.1.1-12:2006. Будівництво у сейсмічних районах України. Київ. Державне підприємство «НДІБК»: Держбуд України, 2006.
12. ДБН В.1.1-7:2002. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Київ. «УкрНДІПБ»: Держбуд України, 2002.

13. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ. ВАТ «УКРДНІПРОЕКТСТАЛЬ-КОНСТРУКЦІЯ ім. В.М.Шимановського». Держбуд України, 2006.
14. ДБН В.1.2-7:2008. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека. Київ. Державне підприємство «НДІБК»: Мінрегіон України, 2007.
15. ДБН В.1.4-1.01-97. Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Регламентовані радіаційні параметри. Допустимі рівні. Київ. НВФ «Роса»: Держбуд України, 1997.
16. ДБН В.2.-15-2005. Будинки і споруди. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ. Державний комітет України з будівництва та архітектури. 2005.
17. ДБН В.2.2-40-2018. Доступність будинків і споруд для маломобільних груп населення. Київ. ВАТ «КиївЗНДІ-ЕП»: Держбуд України. 2006.
18. ДБН В.2.2-9-2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. Київ. ВАТ «КиївЗНДІЕП»: Мінрегіон України, 2009.
19. ДБН В.2.2-9-99 . Громадські будівлі та споруди. Основні положення. Київ. Держбуд України. 1999.
20. ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення. Зі змінами. Київ. ТОВ «КІЇВПРОМЕЛЕКТРОПРОЕКТ»: Мінрегіон України, 2005.
21. ДБН В.2.5-39:2008. Інженерне обладнання будівель і споруд. Теплові мережі. Київ. ВАТ «УкрНДІінжпроект»: Мінрегіон України. 2008.
22. ДБН В.2.6-22-2001. Конструкції будинків і споруд. Улаштування покриттів із застосуванням сухих будівельних сумішей. Київ. Державний комітет будівництва, архітектури і житлової політики України. 2001.
23. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. К. Мінрегіонбуд України 2009.
24. ДБН В.2.8-3-95. Будівельна техніка, оснастка, інвентар та інструмент. Технічна експлуатація будівельних машин. Київ. ОП «НДІБВ»: Держбуд України. 1995.
25. ДБН Д.1.1-1-2000. Правила визначення вартості будівництва. Київ.

Держбуд України 2001.

26. ДБН Д.2.2-99. Ресурсні елементи кошторисні норми на будівельні роботи.

27. ДБН.2.6.-14-95. Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд. Київ. 1998.

28. Державний стандарт України Ціноутворення в будівництві: Конспект лекцій. НМЦ. 2004.

29. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій К. ДержбудУкраїни. 2007.

30. ДСТУ Б А.2.4.- 10-95 (ГОСТ 21.110-95). Правила виконання специфікацій устаткування, виробів матеріалів Київ. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури. 1996.

31. ДСТУ Б А.2.4.-10-95 (ГОСТ 21.110-95). Правила виконання специфікацій устаткування, виробів і матеріалів Київ. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури 1996.

32. ДСТУ Б А.2.4.-7-95. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень. Київ. Державний комітет України у справах містобудування і архітектури 1996.

33. ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95) Основи та підвалинибудинків і споруд. Грунти. Класифікація. Київ. ПНІІІС. НПО .1996.

34. ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013. Визначення класу наслідків (відповідальності) та категорії складності об'єктів будівництва. Київ. ОП «НДІБВ»: Мінрегіон України. 2013.

35. Економіка в будівництві: методичні рекомендації. НМЦ. 2003.

36. Енциклопедія сучасної України. Будівельних матеріалів і виробів промисловості. URL: http://esu.com.ua/search_articles.php?id=36522

37. Закон України "Про захист прав споживачів" від 12.05.1991 р. Постанова ВР України № 30.

38. Закон України про «Про регулювання містобудівної діяльності». 17.02.2011 № 3038-VI.

39. Закону України «Про охорону атмосферного повітря»: від

16.10.1992 № 2707-ХІІ.

40. Збірник нормативних та методичних документів з питань ціноутворення та організації будівництва. К.: НВФ Укрпроект, 1999.

41. Основні вимоги до проектної, та робочої документації Київ. Державний комітет архітектури, будівництва і житлової політики України. 1999.

42. Реформування ціноутворення та взаємовідносин у будівництві. Укрпроект. 2000.

43. Технічні умови ДСТУ Б В.2.7-119-2003. Будівельні матеріали. Суміші асфальтобетонні і асфальтобетон дорожній та аеродромний. Київ. Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України. 2003.

44. Тугай А.М. економіка будівельної організації. Київ. Міленіум, 2002.

45. Тупольов М.С. і ін. Конструкції цивільних будівель. Москва. Стройиздат. 1983г.

46. Шерешевский И.А. Конструирование промышленных зданий и сооружений . Москва., Архитектура-С, 2005. 168 с.

47. Шилов Е.Й., Гойко А.Ф. та ін.. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник. Київ. КНУБА, 2001.

48. Шубин Л.Ф. Архитектура гражданских и промышленных зданий. Т.5. Промышленные здания Москва. Стройиздат, 1986. 335 с.

49. Ярмоленко М.Г., Терновой В.І. та інші. Технологія будівельного виробництва. Київ. Вицашкола 1993.

ПЛАГІАТ



метадані

Заголовок

ПРОЕКТ КОНСТРУКЦІЙ СТАНЦІЇ ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ ДЛЯ АВТОМОБІЛІВ

Автор

Годун Олександр Науковий керівник / Експерт

підрозділ

King Danylo University

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		54
Інтервали		0
Мікропробіли		41
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		221

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.

