

ЗАКЛАД ВИЩОЇ ОСВІТИ «УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА»

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра архітектури та будівництва

На правах рукопису

Візнюк Мар'ян Васильович

УДК 725.38

**ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ ЛЕГКОВИХ
АВТОМОБІЛІВ**

Спеціальність 192 – «Будівництво та цивільна інженерія»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації бакалавр

Науковий керівник:

Ст. викладач

Веркалець С.М.

Івано-Франківськ – 2023

ЗВО «Університет Короля Данила»

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

**Завідувач кафедри
архітектури та будівництва**

_____ **М.М. Ходан**
“ _____ 202__ року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ (ПРОЕКТ) СТУДЕНТУ
Візнюка Мар'яна Васильовича**

1. Тема проекту: **«ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ
ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ»** _____

Керівник роботи: ст. викладач **Веркалець С.М.** _____

Затверджені наказом вищого навчального закладу від “_11_”_11_ 2022_
року № 155/1-НВ.

2. Термін подання студентом роботи: 01.06.2023 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: основні вимоги до проектування автосервісу; технологічний процес виробництва; характеристика генплану; об'ємно-планувальне рішення; конструктивні рішення для основних елементів будинку; теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій; загальна характеристика; резюме проекту; техніко-економічні показники.

Розділ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ: збір навантажень; розрахунок головної балки; розрахунок колони; інженерне обладнання.

Розділ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: будівельний генеральний план; календарний план; опис виконання робіт.

Розділ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ: Охорона праці; організаційні та технічні заходи електробезпеки; захист від статичної електрики; запобігання виникненню та ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій.

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		
Розділ I. Архітектурно-будівельні рішення	Савчук А.І. к. арх.		
Розділ II. Конструктивні рішення	Комаров С. М. викладач кафедри		
Розділ III. Технологія будівельного виробництва	Веркалець С.М. Старший викладач		
Розділ IV. Охорона праці та цивільний захист	Касіянчук В.Д к.т.н., проф.		
Висновки. Нормоконтроль	Шевчук М.О. к.х.н., доц		

7. Дата видачі завдання: 14 листопада 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
	Вступ	14.11.2022 р. – 18.11.2022 р.	
1.	Розділ I. Архітектурно-будівельні рішення	21.11.2022 р. – 9.12.2022 р.	
2.	Розділ II. Конструктивні рішення	12.12.2022 р. – 28.12.2022 р.	
3.	Розділ III. Технологія будівельного виробництва	29.12.2022 р. – 04.05.2023 р.	
4.	Розділ IV. Охорона праці. Висновки	05.05.2023 р. – 18.05.2023 р.	
5.	Оформлення роботи та підготовка до захисту	19.05.2023 р. – 31.05.2023 р.	

Студент _____ **Візнюк М.В.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Веркалець С.М.**

(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Основною метою 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 основні вимоги до проектування автосервісу.

В другому розділі розглянуто збір навантажень на покриття будівлі.

Третій розділ представляє технологію будівельного виробництва.

В четвертому розділі розглянуто охорону праці та цивільний захист населення.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ЛЕГКОВІ АВТОМОБІЛІ, ПРОЕКТУВАННЯ АВТОСЕРВІСУ, ПОКРИТТЯ БУДІВЛІ, БУДІВЕЛЬНЕ ВИРОБНИЦТВО, ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ.

ЗМІСТ

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.	11
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 огорожуючих конструкцій.	20
1.8. Загальна характеристика.	22
1.9. Резюме проекту.	24
1.10. Техніко-економічні показники.	25
РОЗДІЛ II. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ	26
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	57
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.	60

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.	69
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 будівництва автосервісу для легкових автомобілів».

Автомобільний транспорт став невідомою частиною повсякденного життя людей. Кількість автомобілів щороку збільшується. Це призводить до появи й нових викликів та проблем: забезпечення пропускну здатності автошляхів, будівництво гаражів та стоянок, автосервісів та інших підприємств, які обслуговують автомобілі.

Автосервіс— будівля або комплекс будівель та споруд, де проводиться плановий та поточний ремонт автомобілів спеціалістами автомеханіками та автоелектриками.

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 автосервісів.
- Вибір технології і порядок проведення будівельно-монтажних робіт по будівництву автосервісу для легкових автомобілів.

Об'єкт дослідження – будівля автосервісу для легкових автомобілів.

Предмет дослідження: проект будівництва автосервісу для легкових автомобілів

- Архітектурно-композиційні особливості будівель автосервісу легкових автомобілів в Україні та світі;
- рельєф місцевості;
- основи та загальні риси територій автосервісу.

Структура й обсяг роботи. Робота складається зі вступу, п'яти розділів, висновків, списку використаних джерел і додатків. Обсяг роботи – (123) 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 будівництва автосервісу для легкових автомобілів» виконаний на підставі завдання на дипломне проектування, відповідно з довідковою літературою, державними стандартами та будівельними нормами і правилами на підставі типового проекту. Під будівництво відведено ділянку не придатну для використання в сільськогосподарських цілях. Запроектована будівля розрахована на 6 боксів.

До основних вимог, що пред'являються в даний час до проектування автосервісів, відносяться:

- максимальне задоволення потреб у виконанні робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів;
- максимальне наближення автосервісів до споживачів їх послуг;
- забезпечення достатньої технологічної гнучкості планувальних вирішень автосервісів, що дозволяє здійснювати перехід від однієї організаційної форми до іншої з мінімальними витратами.

Для задоволення перерахованих вимог необхідні не лише нові планувальні рішення автосервісу для легкових автомобілів, але і нові організаційні форми їх розвитку. Існуючі особливості діючої мережі станції, збільшення парку легкових автомобілів і інші чинники обумовлюють відмінність організаційних форм розвитку автосервісів.

Отже, і планувальні вирішення станцій також мають бути різними, при цьому окремі типові елементи можуть бути однаковими.

Завдання визначення раціонального планування в цих умовах зводиться до раціонального розчленовування комплексу робіт по технічному обслуговуванню і ремонту легкових автомобілів на самостійні виробничі процеси з подальшим визначенням варіантів планувальних рішень приміщень для їх виробництва в різному поєднанні.

Раціональна технологія і організація виробництва є основою проектування.

Якість вибраних планувальних рішень в значній мірі впливає на ефективність виробничої діяльності будь-якого підприємства, у тому числі і автосервісу. Раціональне планування повинне виходити з оптимальної структури станції, її пропускної спроможності, що визначає склад і обсяг необхідних видів робіт, відповідно набору приміщень, а також тенденцією їх зміни. Саме це визначає внутрішній зміст автосервісу для легкових автомобілів.

Кожне підприємство автотехобслуговування повинне проектуватися так, щоб була можливість його трансформації і подальшого розширення.

Всі перераховані вимоги в комплексі можна звести до загальних принципів проектування, які лежать в основі створення об'ємно-планувального рішення будь-якого підприємства по технічному обслуговуванню автомобілів:

- врахування місцевих умов – регіональних, кліматичних, ландшафтних;
- відповідність планувальних рішень функціонально-технологічній схемі організації виробничого процесу;
- розміщення зон основного і допоміжного обслуговування в одній будівлі;

- уніфікація об'ємно-планувальних і конструктивних рішень;
- забезпечення максимальних зручностей для клієнтів шляхом поділу підприємства на дві зони, що сполучаються: обслуговування клієнтів і обслуговування автомобілів;
- простота маневрування автомобіля в будівлі;
- гнучкість виробничих процесів, легкість їх модернізації, можливість зміни технології виробництва.[1]

1.2. Технологічний процес виробництва.

Автосервіс для легкових автомобілів призначений для виконання технічного 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 на 2-х постах з використанням пересувних мийних установок типу «KARCHER». Продуктивність поста мийки в літній період-8 автомобілів на годину, в зимовий період 4 автомобілі на годину.

Зона ТО і ТР включає 6 робочих постів в т.ч. пост приймання та

діагностики автомобілів, пости ТО і ТР, що включають перевірку і регулювання на розвал-сходження, обслуговування та ремонт агрегатів безпосередньо на автомобілях, пост кузовних робіт, обладнаний спеціальним стендом. Всі пости ТО і ТР обладнуються гідравлічними підйомниками.

Пофарбувальна зона включає 2 машино-місця для підготовки автомобілів до фарбування та фарбувально-сушильної камери на 1 пост. Ремонт агрегатів автомобілів і шиномонтажні роботи виконуються на відповідних ділянках.

Зберігання запчастин проводиться на складі, розміщеному на 1 поверсі. Завантаження продуктів в кафе здійснюється ліфтом вантажопідйомністю 100кг. Чисельність персоналу автосервісу для легкових автомобілів становить:

- виробничі робочі - 14 чол;
- обслуговуючий персонал кафе - 6 чол;
- співробітники офісів - 6 чол.

Для побутового обслуговування працівників автосервісу для легкових автомобілів передбачені гардеробні, душові, санітарні санвузли та кімната відпочинку.

1.3. Характеристика генплану.

Проектований автосервіс для легкових автомобілів розміщується в межах міста Івано-Франківська. Вертикальне планування майданчика виведено на позначку 237,0 м.

На відведеній земельній ділянці запроектовано: будівля автосервісу для легкових автомобілів, котельня, насосна станція протипожежного водопостачання, пожежні резервуари, трансформаторна підстанція, очисні споруди дощових стоків, резервуари дощових стоків, майданчик для зливу

палива.

Рельєф ділянки спокійний. Пануючий напрям вітру – південно-західний.

Пожежна охорона забезпечується пожежною частиною, розташованою в м. Івано-Франківськ. Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від 2-х пожежних резервуарів по 200 м³ кожен. Наявність проїздів дозволяють здійснити безперешкодний круговий об'їзд пожежною технікою. Інженерні мережі проектуються в траншеях і канавах.

Навколо будівлі мощення пішохідних доріжок виконано тротуарною плиткою. Проїжджу частину від пішохідної зони і газонів відділено установкою поребрика. Озеленення вирішується в основному застосуванням стійкого газонного покриття, посадкою групових і рядових чагарників.

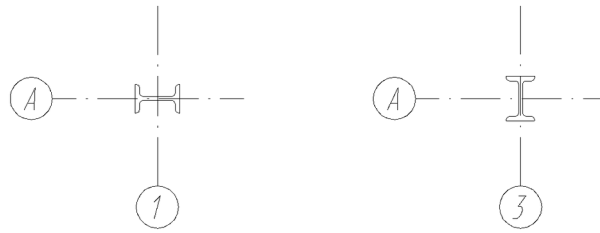
Перед будівлею автосервісу для легкових автомобілів передбачений майданчик для тимчасового паркування на 17 автомобілів.

1.4. Об'ємно-планувальне рішення.

Будівля станції прямокутна в плані, 2 поверхова, без підвалу. На першому поверсі розміщуються пости ТО і ТР, мийка та фарбувальне відділення. Фарбувальне відділення розміщується в одноповерховому самостійному блоці, відокремленої від будівлі автосервісу для легкових автомобілів протипожежною стіною. На другому поверсі розміщуються офісні приміщення, кафе, кімната очікування клієнтів, венткамера. Сполучення між першим і другим поверхами здійснюється по сходах. Для забезпечення евакуації з другого поверху передбачена додатково відкриті сходи.

Для клієнтів і технічного персоналу передбачені самостійні входи.

Осі будівлі збігаються з осями центру ваги колон див. Малюнок 1



а – прив'язка колон в осях А-Г – 1-2,

б – прив'язка колонн в осях А-Г - 3-10.

Рисунок 1 – Прив'язка колон до розбивочних осей.

1.5. Конструктивні рішення для основних елементів будинку.

Будівля станції в плані – прямокутник розміром в осях 46x20 м, різноповерхова по висоті (одно і двоповерхова). Висота 1-го і 2-го поверху 3.6м. Будівля складається з 3-ох сейсмічних блоків. Конструктивні рішення прийняті, виходячи з умов забезпечення габаритних схем обумовлених об'ємно-планувальними рішеннями з урахуванням сейсмічних впливів, технологічних і експлуатаційних вимог.

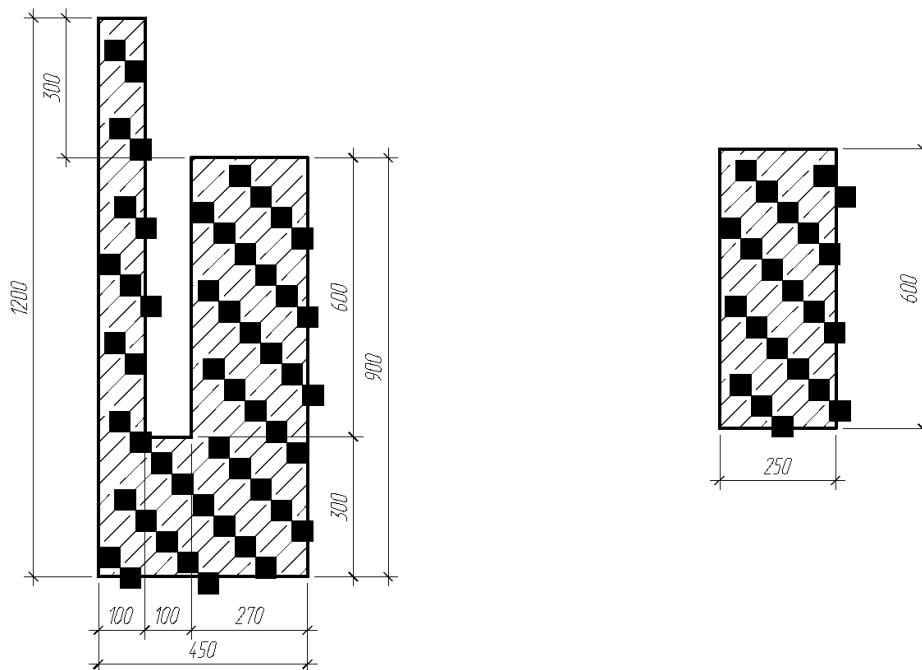
Конструктивна схема - каркасна. Каркас будівлі складається з металевих горячекатених профілів з прольотами 6 і 8 м, крок колон 6 м. Стійкість забезпечується жорстким закріпленням колони з фундаментом і колони з балками в двох напрямках. У поздовжньому напрямку жорсткість забезпечується постановкою вертикальних зв'язків між колонами.

Фундамент. Фундаменти монолітні залізобетонні на палях-стійках. Клас бетону В15, клас арматури АІІІ. Глибина закладення одноступінчастого ростверку мінус 0.960 м, обріз фундаменту знаходиться на позначці мінус 0,150 м.

Під фундамент виконується бетонна підготовка в 100 мм з бетону В7.5. Жорстке з'єднання колони з фундаментом досягається анкерними болтами.

Палі - залізобетонні прийняті по серії 1.011.1-10 вип.1 ч.1. Довжина палі призначена з умови заглиблення в ґрунт підстави на 1м.

Фундаментні балки. У каркасному будинку для обпирання самоутримних цегляних стін товщиною 250мм спроектований монолітна залізобетонна фундаментна балка складного поперечного перерізу см. Малюнок 2. Верхня межа розташовується на 30 мм нижче рівня чистої підлоги. Це дає можливість після укладання цементно-піщаного розчину товщиною 30 мм вийти на позначку чистої підлоги. Для обпирання фундаментної балки на ростверки влаштовують бетонні припливи.



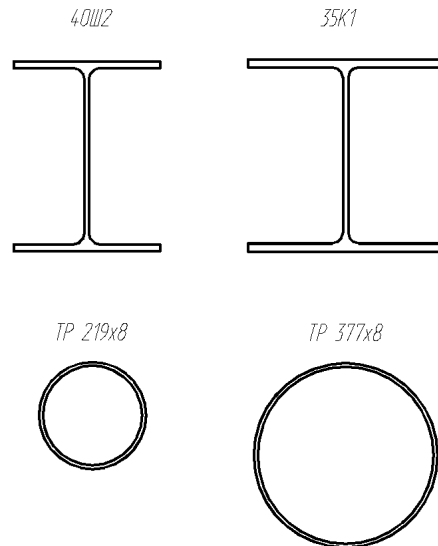
а – монолітна з/б балка зовнішніх цегляних стін

б – монолітна з/б балка внутрішніх стін

Малюнок 2 – Фундаментні балки

Колони. Сталеві колони приймаємо суцільного перетину, постійного перетину по висоті з двотаврів і кільцевого перерізу. Колони сприймають навантаження від перекриття, покриття, деякі колони частково від стінового огороження. Кріплення колон з фундаментами жорсточе на анкерних болтах. З'єднання колони з балками перекриття і покриття жорсточе.

Профілі колон див. Малюнок 3. Під колони виконують підливу з бетону В15 на дрібному заповнювачі. Колони встановлюють базами на сталеві плити, верхня поверхня плит строганная, нижні торці колон фрезеровані.



Малюнок 3 – Колонни

Балки. У будівлі запроектована балочна клітина, де головні балки є частиною поперечної рами. Другорядні балки призначені для сприйняття перекриття і покриття.

Головні балки запроектовані з: прокатних двотаврів балочного і широкополковий профілю, в осях Б-Г з складових балок. Другорядні балки запроектовані з прокатних двотаврів балочного профілю. Сполучення головних балок і другорядних виконується в одному рівні.

Перекриття. Перекриття - монолітна залізобетонна плита товщиною 100мм з бетону В15, робоча арматура класу А III. Монолітна плита спирається на другорядні балки каркаса.

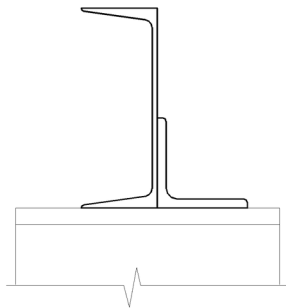
Покриття, покрівля, прогони. Покрівлю будівлі запроектована рулонний, з двох шарів наплавленого рулонного матеріалу «Уніфлекс»:

- верхній шар - «Уніфлекс ЕКП», нижній шар - «Уніфлекс ХПП».
- Стяжка - цементно-піщаний розчин - 30мм
- Ухил покрівлі 2 відсотки в осях 1-2, 8-10 і в осях А-Б - 3-7, ухил

виконується з керамзиту товщиною від 20 до 170мм. Ухил покрівлі в осях Б-Г - 3-7 - 10 відсотків.

- Утеплювач - мінераловатний базальтовий «Руф Баттс-В» - 120мм в поліетиленовій плівці.

- Підставою для покриття є монолітна ж.б плита з бетону В15, робоча арматура класу АІІ, в осях Б-Г - 3-7 профільований настил Н60-845-0.8. Водостік з покрівлі - в осях 1-2, 3-7 - зовнішній; в осях 8-10 - внутрішній. Прогони прольотом 6 м, виготовлені з прокатного швелера № 20



Малюнок 4 – схема прогону

Стіни. Стіни в проєктований будинок цегляні самонесучі з утепленням і зовнішнім облицюванням. Цегляні стіни зі звичайної цегли марки М100 на цементно-піщаному розчині М50 товщиною 250мм. Так як будівництво ведеться в сейсмонебезпечному районі, то повинен бути зазор між колоною і цегляною стіною - 20мм, також має бути рухоме з'єднання цегляної стіни з колоною. Через кожні 5 рядів кладки укладаються сітки по всьому периметру кладки будівлі. Цегляна кладка повинна відповідати ІІ категорії по опірності сейсмічним впливам. Кладку зовнішніх і внутрішніх стін вести в пустошовку з подальшою штукатуркою внутрішньої межі зовнішніх стін і внутрішні стіни з обох сторін.

За цегляних стін виконується вентиляований фасад з утепленням. Утеплювач - базальтові мінераловатні плити «Rockwool» Венти Баттс $\rho = 90\text{кг} / \text{м}^3$ товщиною 120мм. За верх утеплювача виконується вітрозахист.

Сам вентиляований фасад складається з металевої обрешітки і облицювання з плит «Краспан-Колор» товщиною 8 мм. Між утеплювачем і облицювання з плит «Краспан-Колор» виконується повітряний зазор товщиною 40мм. В рівні покриття по стінах виконується монолітний залізобетонний пояс, з'єднаний з монолітним залізобетонним покриттям.

Перегородки. Перегородки в проектуваний будинок на першому поверсі цегляні із звичайної цегли М100 на цементно-піщаному розчині М50 товщиною 120мм. На другому поверсі перегородки - каркасно-обшивні із заповненням мінераловатним утеплювачем $\rho = 125 \text{ кг / м}^3$

Каркас перегородок - металевий, облицювання з гіпсокартонних листів товщиною 12.5мм. У приміщеннях з підвищеною вологістю застосовуються вологостійкі гіпсокартонні листи товщиною 12.5мм. Облицювання гіпсокартоном в 2 шари з кожної сторони виконується в перегородках, які є спільними як для приміщення, так і для коридору. Загальна товщина таких перегородок буде 150мм. В інших приміщеннях облицювання виконується в один шар з кожного боку. Загальна товщина таких перегородок буде 125мм.

В офісних приміщення частково виконані засклені перегородки з алюмінієвих профілів із заповненням прорізів однокамерними склопакетами.

Вітражі, вікна. У проектуваний будинок вітражі виконані з алюмінієвих профілів з 2-ух камерними склопакетами складаються з частин, що збираються на монтажі. Вікна виконані металопластиковими з профілів ПВХ з двокамерними склопакетами.

Двері, ворота. У проектуваний будинок зовнішні двері виконані з алюмінієвих профілів з двокамерними склопакетами. Внутрішні двері виконані дерев'яні по ГОСТ 6229-88.

Двері, які відокремлюють офісні приміщення, приміщення забарвлення від зони ТО і в ветнкамерах виконані протипожежними по

серії 1.036.2-3.02 вип.1. Ворота виконані фірми «Hermann» відкриваються вгору з поворотом.

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 200х200 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 200х200 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 200х200 Основа - щільна гравійно-піщана суміш
Тамбури, коридор, завантажувальна, чоловіча вбиральня, сходова клітка	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

	<p>Гідроізоляція - два шари ізола на бітумної мастиці</p> <p>Підстилаючий шар - бетон В15 - 100 мм</p> <p>Основа - щільна гравійно-піщана суміш</p>
<p>Склад запчастин, агрегатний ділянку, електрокотельня, електрощитова</p>	<p>Покриття - керамічна плитка - 20 мм</p> <p>Підстилаючий шар - бетон В15 - 100 мм</p> <p>Основа - щільна гравійно-піщана суміш</p>
<p>Каса, диспетчерська</p>	<p>Покриття - лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізолюючої підоснові - 4 мм</p> <p>Прошарок - холодна мастика на водостійких в'язучих - 1мм</p> <p>Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20мм</p> <p>Підстилаючий шар - бетон В15 - 100мм,</p> <p>Основа - щільна гравійно-піщана суміш</p>
<p>Кафе, комора, підсобне приміщення, приміщення водіїв</p>	<p>Покриття - керамічна плитка - 10 мм</p> <p>Прошарок і заповнення швів - цементно-піщаний розчин М 150 - 20мм</p> <p>Підстилаючий шар - шлакобетон - 30 мм</p> <p>Основа - монолітне з / б перекриття - 160 мм</p>
<p>Офісні приміщення, приймальня, кабінет директора, бухгалтерія, кімната відпочинку</p>	<p>Покриття - лінолеум полівінілхлоридний на теплозвукоізолюючої підоснові - 4 мм</p> <p>Прошарок - холодна мастика на водостійких в'язучих - 1мм</p> <p>Стяжка - цементно-піщаний розчин М150 - 20мм</p> <p>Підстилаючий шар - шлакобетон - 35 мм</p> <p>Основа - монолітне з / б перекриття - 160 мм</p>
<p>Венткамера</p>	<p>Покриття - бетон В15 - 20 мм</p> <p>Підстилаючий шар - шлакобетон - 40 мм</p> <p>Основа - монолітне з / б перекриття - 160 мм</p>

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 огороджувальних конструкцій.

Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій проводиться на основі законів теплофізики, відповідно до вимог СНиП П-3-79. У дипломному проекті розглядається варіант теплотехнічного

розрахунку огорожуючих конструкцій: з навісним вентиляваним фасадом.

Таблиця 1.2- Характеристики для теплотехнічного розрахунку

Температура внутрішнього повітря, $t_{вн}^{max}$	20°C
Вологість, ϕ	60%
Умови експлуатації конструкцій	нормальный
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

№ шару	Матеріал шару	Щільність, γ_0	Товщина шару, σ	Коеф. Теплопровідності, λ Вт/м°C
1	Цегла глиняна звичайна на цементно-	1800	0,25	0,7

	піщаному розчині			
2	Утеплювач Rockwool «Венти-баттс»	90	0,12	0,042

Приймаємо стінну конструкцію: складається з глиняної звичайної цегли 250мм і вентиляваного 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:

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

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

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

Приведений опір теплопередачі на основі ГСОП

$$ГСОП = (t_B - t_{он}) * z_{он};$$

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

Z_{оп} - тривалість періоду з середньою добовою температурою повітря менше або дорівнює 8 ° С за СНіП 2.01.01-82 (додаток Б)

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

8000 – 3.6 (м²°C/Вт); , 6000 – 3 (м²°C/Вт); см. таблицю 16* СНіП ІІ-3-79**

$$8000 - 6000 = 2000$$

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

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

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

$$R_{нр} = \text{(м}^2\text{°C/Вт)}$$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_e} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.25}{0.7} + \frac{0.12}{0.042} + \frac{1}{23} = 3.37 \text{ (м}^2\text{°C/Вт)}$$

Перевірка:

стінова конструкція:

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

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

1.8. Загальна характеристика.

Техніко-економічне обґрунтування (ТЕО) є основним інвестиційним документом, що обґрунтовує доцільність і ефективність інвестицій у даний проект. У ТЕО деталізуються й уточнюються рішення, прийняті на стадії передпроектних обґрунтувань інвестицій – технологічні, об'ємно-планувальні, конструктивні, екологічна, санітарно-епідеміологічна та експлуатаційна безпека проекту, а також його економічна ефективність і соціальні наслідки.

Як можливі джерела фінансування капітальних вкладень в об'єкти можуть розглядатися:

- асигнування з державних бюджетів, місцевих бюджетів і відповідні позабюджетні фонди;
- власні фінансові ресурси і внутрішньо-господарські резерви інвестора;
- позикові і притягнуті фінансові засоби замовників;
- кошти, які централізуються об'єднаннями (союзами) підприємств;
- іноземні інвестиції.

Техніко-економічні обґрунтування – це засіб підготовки рішень про доцільність капітальних вкладень (інвестицій), що направляються на будівництво об'єктів архітектури.

Рішення про необхідність розробки ТЕО для обґрунтування доцільності інвестицій за рахунок інших джерел фінансування приймається самостійно інвестором (замовником). Інформація, що міститься в ТЕО інвестицій, використовується замовником (інвестором):

- для проведення соціологічних досліджень про можливість спорудження об'єкта в заданому районі, а також для здійснення необхідних погоджень і експертиз намічуваних проектних рішень при попередньому узгодженні місця розміщення об'єкта;
- для підтвердження гарантії по кредитах, фінансовій стійкості і платоспроможності майбутнього забудовника;
- при переговорах з державними і місцевими органами влади про надання податкових і інших пільг, а також субсидій;
- при підготовці проспектів емісії акцій.

При розробці ТЕО враховуються дані програм по розвитку економіки України, планів і програм соціально-економічного розвитку відповідних територій і регіонів, схем і проектів районного планування,

генеральних планів населених місць, проектів детального планування й інших матеріалів.

ТЕО розробляється на підставі завдання замовника для об'єктів виробничого призначення та лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, які потребують детального обґрунтування відповідних рішень та визначення варіантів і доцільності будівництва об'єкта.

ТЕО обґрунтовує основні проектні рішення, потужність виробництва, номенклатуру та якість продукції, якщо вони не здатні директивно, кооперацію виробництва, забезпечення сировиною, матеріалами, напівфабрикатами, паливом, енерго- та теплоенергією, водою і трудовими ресурсами, включаючи вибір конкретної ділянки для будівництва, вартість будівництва та техніко-економічні показники [8].

Конструктивне рішення проектування спального корпусу прийняте з повним монолітним залізобетонним каркасом. Конструктивна схема будівлі - каркасна, де несучими елементами являються монолітні залізобетонні колони та балки. Все це забезпечує належний техніко-економічний показник конструктивної оцінки будівлі, та її жорсткість.

При проектуванні бажано використовувати різноманітні варіанти, що мають в особі як і економічно доцільні індустріальні несучі і загороджуючі конструкції з широким застосуванням місцевих будівельних матеріалів та виробів. Архітектурно-планові рішення будинку прийняті винятково із потреб ДБН проектування за номенклатурою і розміром приміщень.

Зниження вартості будівлі може бути досягнуто різними засобами, в тому числі виробом оптимальних конструкції, враховуючи клас, вид будівлі та умови її експлуатації. В кожній будівлі найбільш трудомісткими і матеріаломісткими являються стіни. В проекті запроектовані стіни зніздрюватого каменю та глиняної цегли, так як неподалік знаходяться завод по випуску даної продукції. Норма площ і параметрів технологічних

елементів, характеристика мікроклімату та інших потреб до подібного роду будівель є наміром забезпечення високих показників проектуючого будівництва.

1.9. Резюме проекту.

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

Сутність проекту: автосервіс для легкових автомобілів розміщено на відведеному майданчику у відповідності до вимог оптимальної орієнтації основних приміщень.

Генплан будівельного майданчика розроблений з урахуванням рельєфу та розмірів ділянки відведеної під будівництво у відповідності до будівельних норм [7].

Для руху транспорту і людей передбачено мережу транспортних шляхів, які забезпечуватимуть зручність і безпеку пересування людей і транспорту. Ширина доріг складає 9 м, 6 м та 3,5 м.

Проектом передбачається впорядкування дворового простору покриття асфальтобетоном проїздів та майданчиків, тротуарною плиткою пішохідних доріжок. Для обрамлення проїздів і доріжок використовуються бетонні бордюрні камені та поребрики.

1.10. 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 ІІ. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ

2.1. Збір навантажень.

2.1.1. Збір навантажень на покриття будівлі.

Таблиця 1.5 - Збір навантажень

№	Склад навантажень	Нормативна нагрузка, 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 стеля і комунікації (40 кг/м ²)	0,4	1,05	0,42
		$\sum_{i=1}^3$ 4,46	1,46	$\sum_{i=1}^3$ 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 / м² (скління).

Навантаження від вітражного скління прикладаємо до другорядних балок.

2.1.2. 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 вет рової 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				
А	В	С	Д	Е
-1,0	-0,8	-0,5	0,8	-0,5

Обчислюємо значення середньої складової вітрових навантажень:

$$\text{В зоні А: } w_m = w_0 * k * c = 0,48 * 1,45 * (-1,0) = -0,696 \text{ кПа}$$

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

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

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

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

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

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

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

v – коефіцієнт просторової кореляції пульсацій тиску вітру.

Коефіцієнт визначаємо згідно таблиці 11.6 [7] в залежності від параметрів γ і $|\beta|$, прийнятих по таблиці 11.7 [7], з урахуванням орієнтації розрахункових площин.

Розраховуємо коефіцієнт v в залежності від γ і $|\beta|$:

1. Дія вітру вздовж буквених осей

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

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

2. Дія вітру уздовж цифрових осей

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

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

Розраховуємо значення пульсаційної складової w_p

$$\text{В зоні А: } w_p = w_m * \xi * v = -0,696 * 0,72 * 0,6598 = -0,33 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні В: } w_p = w_m * \xi * v = -0,557 * 0,72 * 0,6598 = -0,265 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні С: } w_p = w_m * \xi * v = -0,348 * 0,72 * 0,6598 = -0,165 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні D: } w_p = w_m * \xi * v = +0,557 * 0,72 * 0,7026 = 0,282 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні E: } w_p = w_m * \xi * v = -0,348 * 0,72 * 0,7026 = -0,176 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні A: } w_p = w_m * \xi * v = -0,696 * 0,72 * 0,7422 = -0,372 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні B: } w_p = w_m * \xi * v = -0,557 * 0,72 * 0,7422 = -0,298 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні C: } w_p = w_m * \xi * v = -0,348 * 0,72 * 0,7422 = -0,186 \text{ кПа}$$

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

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

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

$$\text{В зоні A: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,696 - 0,33) * 1,4 = -1,44 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні B: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,557 - 0,365) * 1,4 = -1,3 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні C: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,165) * 1,4 = -0,72 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні D: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (+0,557 + 0,282) * 1,4 = +1,17 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні E: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,348 - 0,176) * 1,4 = -0,73 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні A: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,696 - 0,372) * 1,4 = -1,5 \text{ кПа}$$

$$\text{В зоні B: } w = (w_m + w_p) * \gamma_f = (-0,557 - 0,298) * 1,4 = -1,2 \text{ кПа}$$

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

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

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

2.2. 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 $\gamma_c = 1$

Збір навантажень

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

Таблиця 1.7 - Збір навантажень

№ п/п	Елементи покриття	Од. вим.	Нормативне навантаження	Коеф. надійн. по навант.	Розрах. навант.
1	Два шари уніфлекса	$\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	0,2	1,3	0,26
2	Цементно-песчана стяжка М200 $\gamma=2000 \text{ кг/м}^3, \delta=30\text{мм},$	$\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	0,6	1,3	0,78
4	Утеплювач «Руф Баттс» $\gamma=180 \text{ кг/м}^3, \delta=180\text{мм}$	$\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	0,324	1,2	0,389
5	Пароізоляція один шар рубероїда	$\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	0,02	1,3	0,026
6	Проф. настил Н60-845-0.8	$\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	0,097	1,05	0,11
	Всього:	$\frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$	1,24		1,57

Визначаємо погонну навантаження на балку. Крок балок, $B = 6\text{м}$

$$q_n^{\text{покp}} = q_n \cdot B = 1.24 \cdot 6 = 7.44 \text{кН/м}$$

$$q_p^{\text{покp}} = q_p \cdot B = 1.57 \cdot 6 = 9.42 \text{кН/м}$$

Власна вага прогонів. Вага прогону з швелера N24 - $q^{np}=24 \text{ кг/м} - 0.24 \text{ кН/м}$

нормативне $P_n^{np} = 0,24 \text{ кН/м}$

розрахункове $P_p^{np} = 0,24 \cdot 1.05 = 0,252 \text{ кН/м}$

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

Наведемо до погонного навантаження

Нормативне $P_n^{\delta} = q_{\delta} \cdot B = 0.4 \cdot 6 = 2.4 \text{ кН/м}$

Розрахункове $P_p^{\delta} = 0,4 \cdot 6 \cdot 1.05 = 2.52 \text{ кН/м}$

Визначаємо сумарне постійне навантаження

$$\text{Нормативне } P_n^{\text{пост}} = q_n^{\text{норм}} + P_n^{\text{пр}} + P_n^{\text{б}} = 7.44 + 0.24 + 2.4 = 10.08 \text{ кН/м}$$

$$\text{Розрахункове } P_p^{\text{пост}} = q_p^{\text{норм}} + P_p^{\text{пр}} + P_p^{\text{б}} = 9.42 + 0.252 + 2.52 = 12.19 \text{ кН/м}$$

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

$$\text{Нормативне } S_n = S_o \cdot \mu \cdot B$$

$$\text{Розрахункове } S_p = \gamma_f \cdot S_o \cdot \mu \cdot B, \text{ где}$$

B - ширина збору навантаження на прогін, м

S_o - нормативне значення ваги снігового покриву на один квадратний метр горизонтальної поверхні землі, приймається по СНиП 2.01.07-85 * в залежності від району будівництва

$$(S_o = 3.36 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}, \text{ по III сніговому району),}$$

- коефіцієнт, що залежить від конфігурації покрівлі (= 1 для покрівель з ухилом менше 25 град. При відсутності ліхтарів і перепадів висот).
- коефіцієнт надійності за навантаженням - 1,6.

$$\text{Нормативне } S_n = S_o \cdot \mu \cdot B = 3.36 \cdot 1 \cdot 6 = 20,16 \text{ кН/м}$$

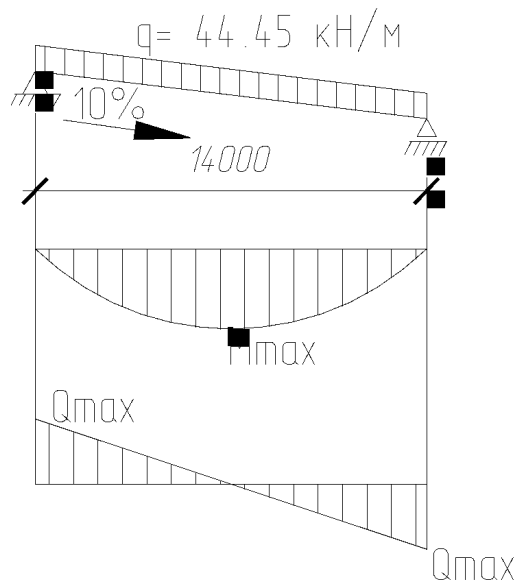
$$\text{Розрахункове } S_p = \gamma_f \cdot S_o \cdot \mu \cdot B = 1.6 \cdot 3.36 \cdot 1 \cdot 6 = 32,26 \text{ кН/м}$$

Визначаємо сумарне погонне навантаження на

$$q_n = P_n^{\text{норм}} + S_n^{\text{снєг}} = 10.08 + 20.16 = 30.24 \text{ кН/м}$$

$$q_p = P_p^{\text{норм}} + S_p^{\text{снєг}} = 12.19 + 32.26 = 44.45 \text{ кН/м}$$

Визначення розрахункових зусиль



Малюнок 5 - Розрахункова схема балки

Згинальний момент від розрахункового навантаження

$$M_{\max} = \frac{qL_{\text{зб}}^2}{8} = \frac{44.45 \cdot 14^2}{8} = 1089.03 \text{кН} \cdot \text{м}$$

Поперечна сила від розрахункового навантаження

$$Q_{\max} = \frac{qL_{\text{зб}}}{2} = \frac{44.45 \cdot 14}{2} = 311,15 \text{кН}$$

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

$$W_{\text{оп}} = \frac{M_{\max}}{R_y \gamma_c} = \frac{1089.03 \cdot 10^2}{24 \cdot 1} = 4537,63 \text{см}^3$$

Визначаєм товщину стінки балки

$$h_{z.б} = 0.7 м$$

$$t_w = 7 + \frac{3h_{z.б}}{1000} = 7 + \frac{3 \cdot 700}{1000} = 9.1 мм = 0.91 см$$

звідси:
$$h_{omm} = K \sqrt{\frac{W_{mp}}{t_w}} = 1,1 \sqrt{\frac{4537,63}{0.91}} = 77.67 см$$
 ,где

K- коэф. конструктивного оформлення балки. Для сварных балок =1,1мм

Висота балки з умови мінімальної жорсткості при забезпеченні міцності

$$h_{min} = \frac{5}{24} \cdot \frac{R_y L_{z.б}}{E} \left[\frac{L}{f} \right] \cdot \frac{q_n}{q_p} = \frac{5}{24} \cdot \frac{24 \cdot 14 \cdot 10^2}{2,06 \cdot 10^4} \cdot \frac{250}{1} \cdot \frac{30 \cdot 24 \cdot 10^2}{44,45 \cdot 10^2} = 57.79 см$$

$$h_{min} \leq h_{omm} = 57.79 \leq 77,67 см$$

Умова виконується, приймаємо висоту головної балки 700мм

Компонування перетину

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

$$t_w = \frac{1,5Q}{h_{z.б} R_s} = \frac{1,5 \cdot 311,15}{0,7 \cdot 10^2 \cdot 13,92} = 0,5 см$$
 ,где

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

приймаємо товщину стінки 10мм.

Перевірка умовної гнучкості стінки з умови забезпечення її місцевої стійкості.

$$t_w \geq \left(h \sqrt{\frac{R_y}{E}} \right) / 5,5 \Rightarrow 1 \geq \left(70 \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} \right) / 5,5 = 0.44 см$$

Прийняту товщину стінки балки отставляем колишньої $t_w = 1 см$.

Попередньо призначаємо товщину поясів $t_f = 20 мм = 2 см$

Необхідний момент опору див. вище

$$W_{tr} = 4537.63 см^3$$

Визначаємо необхідний момент інерції

$$J_{mp} = W_{mp} \cdot \frac{h}{2} = 4537.63 \frac{70}{2} = 158817.05 \text{ см}^4$$

Визначаємо висоту стінки балки

$$h_w = h - 2t_f = 70 - 2 \cdot 2 = 66 \text{ см}$$

Определение момента инерции стенки

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

Визначення моменту інерції поясів

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

Відстань між центрами тяжкості поясів

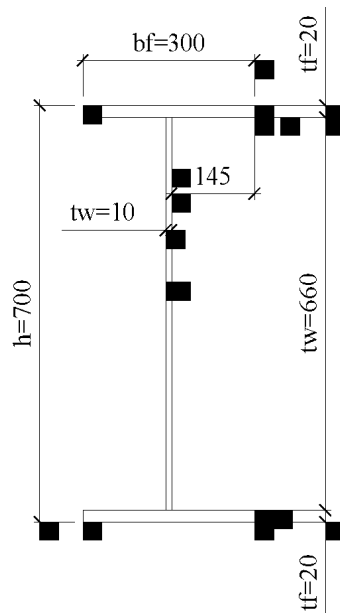
$$h_f = h - t_f/2 - t_f/2 = 70 - 2 = 68 \text{ см}$$

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 принимаем ширину листа 300 мм



Малюнок 6 – січення балки

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

$$\frac{b_f}{t_f} \leq \sqrt{\frac{E}{R_y}} = \frac{30}{2} \leq \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 15 \leq 29.3$$

Геометричні характеристики перерізу балки

Визначаємо момент інерції перерізу.

$$J_x = \frac{t_w \cdot h_{cm}^3}{12} + 2 \left(\frac{b_f \cdot t_f^3}{12} + A_f \left(\frac{h_f}{2} \right)^2 \right) = \frac{1 \cdot 66^3}{12} + 2 \left(\frac{30 \cdot 2^3}{12} + 2 \cdot 30 \left(\frac{68}{2} \right)^2 \right) = 162718 \text{ см}^4$$

Визначаємо момент опору

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

Перевіряємо балку по I і II групою граничних станів

1. по I групі граничних станів за нормальними напруженням

$$\sigma = \frac{M}{W_{xф}} \leq R_y \gamma_c = \frac{1089.03 \cdot 10^2}{4649.1} = 23.4 \leq 24 \text{ кН / см}^2$$

умови виконуються. Приймаємо вибраного перетин.

Визначаємо статичний момент полусеченія

$$S_x = b_f \cdot t_f \frac{h_f}{2} + \frac{t_w \cdot h_w^2}{8} = 30 \cdot 2 \cdot \frac{68}{2} + \frac{1 \cdot 66^2}{8} = 2584.5 \text{ см}^3$$

Проверка сечения по касательным напряжениям

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

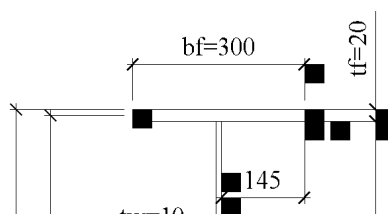
$$4.96 \leq 13,92 \text{ кН/см}^2$$

Умова виконується.

2. Проверка по II группе предельных состояний (прогиба главной балки)

$$\frac{f}{l} = \frac{5}{384} \cdot \frac{q_n \cdot L^3}{EJ_x} \leq \left[\frac{f}{L} \right] = \frac{5}{384} \cdot \frac{30.24 \cdot 10^2 \cdot 14^3 \cdot 10^2}{2,06 \cdot 10^4 \cdot 162718} \leq \left[\frac{1}{250} \right] 14 = 0,00322 \leq 5.6 \text{ см}$$

условие выполняется, принимаем выбранное сечение.



Малюнок 7 – Прийняте січення балки

Перевірка і забезпечення загальної стійкості балки

Визначаємо міцність в місці додатка зосереджених сил

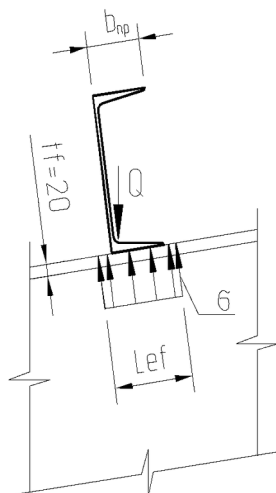
$$\sigma_{вес} = \frac{Q_{np}}{t_w \cdot L_{ef}} = \frac{29.4}{1 \cdot 13} = 2,3 кН / см^2, \text{ где}$$

Q_{np} – поперечная сила прогона

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

b_{np} – ширина полки прогона

t_f – толщина полки главной балки



Малюнок 8 – Міцність в місці прикладання сили

Проверка приведенной прочности

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

$$\sigma_{np} = \sqrt{23.4^2 + 2.3^2 - 23.4 \cdot 2.3 + 3 \cdot 4.94^2} = 23.86 < 1.15 \cdot 24 = 27.6 \text{ кН / см}^2$$

Умова виконується

Перевіряєм загальну стійкість балки

$$\text{При } 1 \leq h_{г.б} / b_f \leq 6; \quad 1 \leq 70 / 30 = 2,33 \leq 6$$

$$\text{и } \frac{b_f}{t_f} \leq 35; \quad \frac{30}{2} = 15 < 35$$

проверяем общую устойчивость

$$\frac{L_0}{b_f} \leq \delta \left[0,41 + 0,0032 \frac{b_f}{t_f} + \left(0,73 - 0,016 \frac{b_f}{t_f} \right) \frac{b_f}{h_0} \right] \times \sqrt{\frac{E}{R_y}}, \text{ где}$$

L_0 – расстояние между прогонами, которые препятствуют поперечным смещениям верхнего сжатого пояса, - 1.37м или 137см.

$\delta=1$, для балок работающих упруго

$$\frac{137}{30} = 4.56 \leq 1 \left[0,41 + 0,0032 \frac{30}{2} + \left(0,73 - 0,016 \frac{30}{2} \right) \frac{30}{68} \right] \times \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 19.75$$

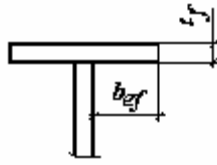
таким образом, общая устойчивость обеспечена.

Перевірка і забезпечення місцевої стійкості

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

$$\frac{b_f^{cb}}{t_f} \leq 0,5 \sqrt{\frac{E}{R_y}} = \frac{14.5}{2} = 7,25 \leq 0,5 \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 14,65$$

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

$$\lambda_w = \frac{h_w}{t_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} \leq 2.2; \quad \frac{66}{1} \sqrt{\frac{24}{2.06 \cdot 10^4}} = 2.25 > 2.2$$

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

при $\lambda_{ст} \leq 3.2$; $2.25 < 3.2$, то $a_{mp} = 2.5h_0$; $a_{mp} = 2.5 \cdot 68 = 170 \text{ см}$

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}

$$B_{min} = \frac{h_0}{30} + 40 \text{ мм} = \frac{680}{30} + 40 \approx 62,7 \text{ мм}$$

Приймаємо ширину ребра жорсткості 100мм.

Визначаємо мінімальну товщину ребер жорсткості

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

Приймаємо товщину ребра жорсткості 8мм.

Визначення розрахункових зусиль у відсіку

довжина відсіку $a = 1.37 \text{ м}$

$$M_a = \frac{q \cdot L}{2} \cdot a - \frac{q \cdot a^2}{2} = \frac{44,45 \cdot 14}{2} \cdot 1,37 - \frac{44,45 \cdot 1,37^2}{2} = 384,57 \text{ кН*м}$$

$$Q_a = \frac{q \cdot L}{2} - q \cdot a = \frac{44,45 \cdot 14}{2} - 44,45 \cdot 1,37 = 250,25 \text{ кН}$$

Визначаємо діючі напруги

Нормальні напруги в стінці

$$\sigma = \frac{M}{I_x} y \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{384,57 \cdot 10^2}{162718} \cdot 35 = 8,27 \leq 24 \text{ кН / см}^2$$

$$y = h/2 = 70/2 = 35 \text{ см}$$

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

$$\sigma_{вес} = 2,45 \text{ кН / см}^2$$

Визначаємо умовну гнучкість стінки

умовна гнучкість

$$\bar{\lambda}_w = \frac{h_0}{t_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{66}{1} \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 2,25$$

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

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

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

і якщо умовна гнучкість не перевищує

$$\bar{\lambda}_w = \frac{h_0}{t_w} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{66}{1} \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 2,25 \leq 2,5$$

умови виконуються.

2.5 - при наявності місцевої 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 *

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

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

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

Перевіряємо зварні шви

Розрахунок по металу шва

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

Розрахунок по кордону сплаву

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

Определим длину передачи нагрузки

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

Определим давление от сосредоточенного груза

$$V = \frac{Q_{np}}{L_{ef}} = \frac{29,4}{13} = 2,3 \text{ кН / см}$$

Определяем срезающую силу

$$S_{pez} = \sqrt{T^2 + V^2} = \sqrt{4,77^2 + 2,3^2} = 5,3 \text{ кН / см}$$

Определение касательных напряжений с учетом срезающей силы.

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

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

Розрахунок опорного ребра.

Приймаємо сполучення балки з колоною шарнірним, з опертям на колону зверху. Опорна ребро жорсткості кріпиться зварними швами до стінки балки. Нижній торець ребра остроганої для безпосередньої передачі тиску на опорний столик.

= 33,6 кН / см² - розрахунковий опір сталі змінанню торцевої поверхні.

За табл. 52 * СНиП II-23-81 *.

Ширина опорного ребра дорівнює ширині балки - 30см.

Визначаємо площу розрахункового перетину ребра

$$A_p = \frac{Q_{об}}{R_p \gamma_c} = \frac{311,15}{33,6 \cdot 1} = 9,2 \text{ см}^2$$

Визначаємо необхідну товщину ребра

$$t_p = \frac{A_p}{b} = \frac{9,2}{30} = 0,3 \text{ см}$$

приймаємо товщину ребра 10мм

Визначення фактичної площі ребра

$$A_{op} = b \cdot t_{pф} + 0,65 \cdot t_w^2 \sqrt{\frac{E}{R_y}} = 30 \cdot 1 + 0,65 \cdot 1 \cdot \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 49,04 \text{ см}^2$$

момент інерції ребра

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

радіус інерції ребра

$$i = \sqrt{\frac{J_z}{A_{op}}} = \sqrt{\frac{2250}{49.04}} = 6.77 \text{ см}$$

Гнуччість ребра

$$\lambda_x = \frac{L}{i} = \frac{66}{6.77} = 9.7$$

де: - висота стінки

звідси - коефіцієнт поздовжнього вигину.

, Де Q максимальна поперечна сила

Перевірка на стійкість:

$$\sigma = \frac{Q_{г.б}}{\varphi \cdot A_{\phi}} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{311.15}{0.987 \cdot 49.04} = 6.4 \leq 24 \text{ кН / см}^2$$

Розрахунок зварних швів

Розрахунок по металу шва

$$\tau_{wf} = \frac{Q_{г.б}}{2\beta_{wf} \cdot K_f \cdot l_w} \leq R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c = \frac{311.15}{2 \cdot 0.9 \cdot 0.6 \cdot 45.9} = 6.28 \leq 21.5 \text{ кН / см}^2$$

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

$$\tau_{wz} = \frac{Q_{г.б}}{2\beta_{wz} \cdot K_f \cdot L_w} \leq R_{wz} \cdot \gamma_{wz} \cdot \gamma_c = \frac{311.15}{2 \cdot 1.05 \cdot 0.6 \cdot 45.9} = 5.3 \leq 16.65 \cdot 0.85 \text{ кН / см}^2$$

2.3. Розрахунок колони.

Вибір сталі

Для колони приймаємо сталь С255 з розрахунковим опором $R_y = 24$ кН / см², по третій групі сталевих конструкцій. Коефіцієнт умови роботи $\gamma_c = 1$

Збір навантажень

Навантаження, від покриття діюча на головну балку

$$N_1 = Q_{zb} = 311.15 = 311.15 \text{ кН}$$

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.

$$M_N = N_1 \cdot e = 311.15 \cdot 0.175 = 54.45 \text{ кН*м}$$

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

Навантаження від покриття на 1м^2

$$q_n^{\text{пост}} = 1.24 \text{ кН/м}^2$$

$$q_p^{\text{пост}} = 1.57 \text{ кН/м}^2$$

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

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

c - крок прогону

B - крок колон

Зосереджена навантаження на колону від покриття

$$P_n^{\text{покp}} = q_n^{\text{покp}} \cdot A_{zp} = 1.24 \cdot 4.11 = 5.1 \text{ кН}$$

$$P_p^{\text{покp}} = q_p^{\text{покp}} \cdot A_{zp} = 1.57 \cdot 4.11 = 6.45 \text{ кН}$$

Власна вага прогонів

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

нормативна $P_n^{\text{пp}} = q^{\text{пp}} \cdot B = 0.24 \cdot 6 = 1.44 \text{ кН}$

розрахункова $P_p^{\text{пp}} = q^{\text{пp}} \cdot \gamma_f \cdot B = 0.24 \cdot 1.05 \cdot 6 = 1.51 \text{ кН}$

Сумарне зосереджена постійне навантаження

$$P_n^{\text{пост}} = q_n^{\text{покp}} + P_n^{\text{пp}} = 5.1 + 1.44 = 6.54 \text{ кН}$$

$$P_p^{\text{пост}} = q_p^{\text{покp}} + P_p^{\text{пp}} = 6.45 + 1.51 = 7.96 \text{ кН}$$

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

нормативна $S_n = S_o \cdot \mu \cdot A_{zp}$

розрахункова, $S_p = \gamma_f \cdot S_o \cdot \mu \cdot A_{zp}$ де

A_{zp} -вантажні площа, м²

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

, Де B -крок колон, z - крок прогонів

S_o - нормативне значення ваги снігового покриву на один квадратний метр горизонтальної поверхні землі, приймається по СНиП 2.01.07-85 * в залежності від району будівництва ($S_o = 3.36 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$, по VII сніговому району),

- коефіцієнт, що залежить від конфігурації покрівлі (= 1 для покрівель з ухилом менше 25 град. При відсутності ліхтарів і перепадів висот).
- коефіцієнт надійності за навантаженням - 1,6.

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

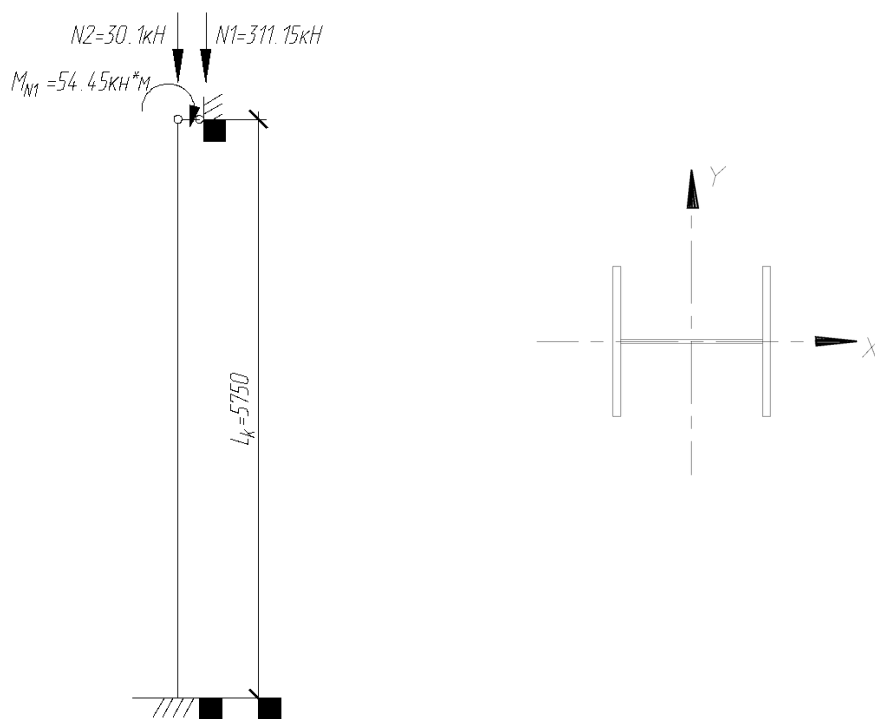
Розрахункове $S_p = \gamma_f \cdot S_o \cdot \mu \cdot A_{zp} = 1.6 \cdot 3.36 \cdot 1 \cdot 4.11 = 22.1 \text{ кН/м}$

Визначимо сумарну зосереджене навантаження на колону від прогону опирається на колону

Нормативне $N_{2n} = P_n^{\text{норм}} + S_n^{\text{снeг}} = 6.54 + 13.8 = 20.34 \text{ кН}$

Розрахункове $N_{2p} = P_p^{\text{норм}} + S_p^{\text{снeг}} = 7.96 + 22.1 = 30.1 \text{ кН}$

Схема навантаження



Малюнок 10 – Розрахункова схема

Підбір перерізу колони

Визначення висоти колони:

$$L_k = O.B.K + 0.15 = 5,6 + 0,15 = 5,75 \text{ м}$$

0.15 - відстань від відм. 0.000 до верху фундаменту.

$$L_p = \mu + L_k = 0.7 \cdot 5,75 = 4,025 \text{ м} = 402.5 \text{ см}$$

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

Підбір перерізу

Здається гнучкістю λ , при $N = N_1 + N_2 = 311.15 + 30.1 = 341.25$ 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

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

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

α_1 - 0,43 для двутавров

α_2 - 0,24 для двутавров

Прирівнюємо В і Н

$$b_{mp} - h_{mp} = 23,95 - 13,37 = 10,58 = 2 \cdot 5,29 \text{ см}$$

$$h_{mp} = 13,37 + 5,29 = 18,66 \text{ см}$$

$$b_{mp} = 23,95 - 5,29 = 18,66 \text{ см}$$

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 напруженням)

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

$$\sigma_x = \frac{N_1 + N_2}{A_\phi} + \frac{M_{N1}}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{30,1 + 311,15}{59,7} + \frac{54,45 \cdot 10^2}{447} = 17,9 \text{ кН / см}^2 < 24,0 \text{ кН / см}^2$$

У площині Y (з площини дії моменту)

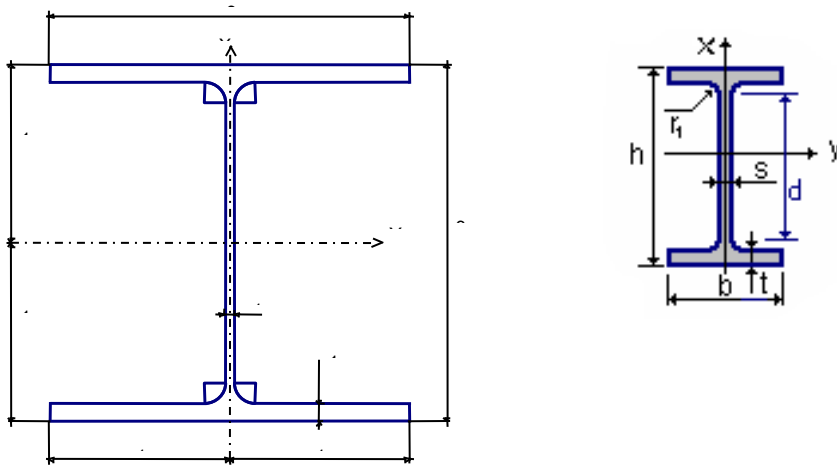
$$\sigma_x = \frac{N_1 + N_2}{A_{\phi}} + \frac{M_{N1}}{W_y} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{30.1 + 311.15}{59.7} + \frac{54.45 \cdot 10^2}{153} = 41.3 \text{кН/см}^2 > 24.0 \text{кН/см}^2$$

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)

$$\sigma_x = \frac{N_1 + N_2}{A_{\phi}} + \frac{M_{N1}}{W_x} \leq R_y \cdot \gamma_c = \frac{311,15 + 30,1}{160,4} + \frac{54.45 \cdot 10^2}{2132} = 4,7 \text{кН/см}^2 < 24,0 \text{кН/см}^2$$

У площині Y (з площини дії моменту)

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

Умови виконуються

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

Визначимо умовну гнучкість

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

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

Визначимо приведенний відносний ексцентриситет у площині дії моменту

$$m_{ef}^x = \eta \cdot m, \text{ де}$$

m_x - відносний ексцентриситет

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

$$e = 0,175m = 17,5 \text{см}$$

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

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

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

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

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

$$m_{ef}^x = \eta \cdot m_x = 1,68 \cdot 1,32 = 2,22$$

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

$$\sigma_x = \frac{N_1 + N_2}{\varphi_e \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c \Rightarrow \sigma = \frac{30.1 + 311.15}{0.484 \cdot 160.4} = 4.4 < 24 \text{ кН / м}^2$$

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 $\beta = 1$,

$$c = \frac{1}{(1 + 0.716 \cdot 1.32)} = 0,51$$

звідси

Перевіримо стійкість із площини дії моменту

$$\sigma_y = \frac{N_1 + N_2}{c \cdot \varphi_e \cdot A} \leq R_y \cdot \gamma_c \Rightarrow \sigma = \frac{311,15 + 30,1}{0.51 \cdot 0.484 \cdot 160.4} = 8,62 < 24 \text{ кН / м}^2$$

Умови виконуються

Прийнятий профіль отставляем колишнім

Перевірка місцевої стійкості пояса і стінки

Перевірка місцевої стійкості пояса

$$\bar{\lambda} = \frac{L_y}{i_y} \sqrt{\frac{R_y}{E}} = \frac{402.5}{8,83} \sqrt{\frac{24}{2,06 \cdot 10^4}} = 1,56$$

Визначаємо відношення ширини пояса до його товщині

$$\frac{b_{ef}}{t_f} \leq \left[\frac{b_{ef}}{t_f} \right] = \frac{16.95}{2} = 8,48 < \left[(0,36 + 0,1\bar{\lambda}) \sqrt{\frac{E}{R_y}} \right] = (0,36 + 0,1 \cdot 1,56) \sqrt{\frac{2,06 \cdot 10^4}{24}} = 15.2$$

$$8.48 \leq 15.2$$

УМОВИ ВИКОНУЮТЬСЯ.

Перевірка місцевої стійкості стінки

$\bar{\lambda}_{uw}$ - визначаємо за СНіП II-23-81 * табл. 27

$$\bar{\lambda}_x = 0.9, \text{ Т.К } \lambda_x < 2 \text{ И } m_x = 1,32 > 1, \text{ ТО } \bar{\lambda}_{uw} = 1.3 + 0.15 \bar{\lambda}_x^2$$

$$\bar{\lambda}_{uw} = 1.3 + 0.15 \cdot 0.9^2 = 1.42$$

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.

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

$b_{пр}$ - ширина прогону

Розраховуємо зварні шви

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

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

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

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

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

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

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

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

Визначення необхідної товщини оголовка

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

Визначаємо висоту ребра оголовка

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

За розрахунком ребро не потрібно, встановлюємо ребро конструктивно

$$h_p = 85 \cdot \beta_f \cdot k_f = 85 \cdot 0,7 \cdot 0,7 = 41,65 \text{ см - висота ребра дорівнює 40 см}$$

Перевіряємо оголовок по дотичним напруженням

$$\tau = \frac{N}{2 \cdot h_p \cdot t_p} \leq R_s \cdot \gamma_c = \frac{30,1}{2 \cdot 40 \cdot 1} = 0,4 \leq 13,92 \text{ кН/см}^2$$

, умова виконуються

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

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

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

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

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

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

$$R_{wf} = 18 \text{ кН / см}^2;$$

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

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

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

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

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

$$\sum L_w = \frac{1.3 \cdot N}{\beta_f \cdot K_f \cdot R_{wf} \cdot \gamma_{wf} \cdot \gamma_c} + 1 \text{ см} = \frac{1.3 \cdot 311.15}{0.7 \cdot 1 \cdot 18 \cdot 1 \cdot 1} = 32.1 \text{ см} + 1 \text{ см} = 33.1 \text{ см}$$

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

$$\text{Так як } \sum L_w = b_{\text{ст}} + 2L_{\text{ст}}, \text{ то } L_{\text{ст}} = \frac{\sum L_w - b_{\text{ст}}}{2} = \frac{33.1 - 32}{2} = 0.55 \text{ см}$$

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 фундаменту.

$$R_\phi = R_b \sqrt{1.5} = 0.973 \text{ кН / см}^2$$

Визначення площа бази колони

$$A_{\text{пл}} = \frac{N_1 + N_2}{R_\phi} = \frac{311.15 + 30.1}{0.973} = 350.71 \text{ см}^2$$

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

$$a = \sqrt{\frac{b^2}{\pi}} = \sqrt{\frac{75^2}{3.14}} = 42.32 \text{ см}$$

$$b = \sqrt{\frac{d^2}{\pi}} = \sqrt{\frac{55^2}{3.14}} = 31.04 \text{ см}$$

$$\frac{b}{a} = \frac{31.04}{42.32} = 0.733 \geq 0.5$$

, То плита вважається як консоль

Фактична площа плити

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

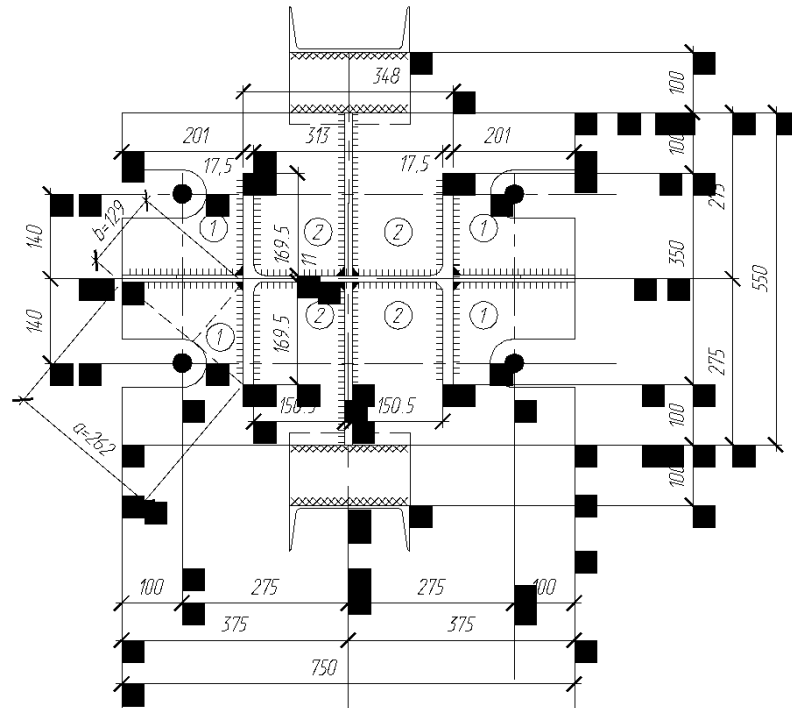
Перевірка бетону на зминання під плитою бази

$$\sigma_\phi^{\text{max}} = \frac{N_1 + N_2}{A_{\text{пл}}} + \frac{M}{W_{\text{пл}}} = \frac{N_1 + N_2}{A_{\text{пл}}} + \frac{6M}{b \cdot d^2} = \frac{311.15 + 30.1}{4125} + \frac{6 \cdot 54.45 \cdot 10^2}{55 \cdot 75^2} = 0.2 \text{ кН / см}^2$$

$$< R_\phi = 0.97$$

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

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



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, $t_r = 12\text{мм}$. 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

$$M_1 = \alpha \cdot q_{\phi} \cdot a^2 = 0,098 \cdot 0,3 \cdot 26,2^2 = 13,45 \text{ кН} \cdot \text{см}$$

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 $R_y = 230 \text{ МПа}$ табл. 51 [5]. За максимальному моменту на першій ділянці визначаємо

необхідну товщину плити:

$$t_{nl} = \sqrt{\frac{6M}{R_y \cdot \gamma_c}} = \sqrt{\frac{6 \cdot 13.45}{24 \cdot 1}} = 1.83 \text{ см}$$

По сортаменту на сталь універсальну ГОСТ 82-70 *, приймаємо тпл
= 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 ... 2см по СНиП виберемо розрахункові дані:

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

$$k_f = 0.7 \text{ см по табл.38 СНиП II-23-81 *}$$

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

$$l_w = \frac{N_1 + N_2}{2\beta_f K_f R_{wf} \gamma_f \gamma_c} = \frac{311.15 + 30.1}{2 \cdot 0.7 \cdot 0.7 \cdot 20 \cdot 1 \cdot 1} = 17.41 \text{ см} + 1 + 1 = 19.41 \text{ см}$$

Приймаємо висоту траверси 20см.

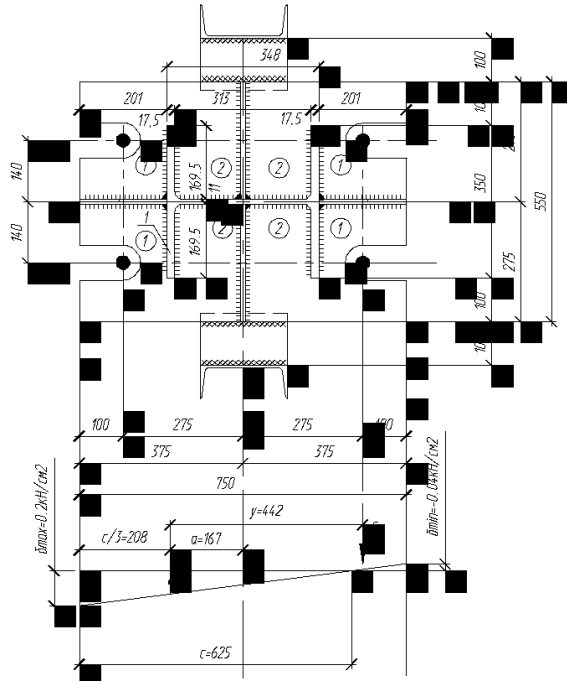
Тоді повинна виконуватися умова

$$L_w = 20 \leq 85 \cdot \beta_f \cdot k_f = 85 \cdot 0.7 \cdot 0.7 = 41.65 \text{ см}$$

Ребро - товщина - 12мм, висота - 20см,

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:

$$F = \frac{(M - (N_1 + N_2) \cdot a)}{y} = \frac{(54.45 \cdot 10^2 - (311.15 + 30.1) \cdot 16.7)}{44.2} = -5,74 \text{ кН}$$

, 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:

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

, де

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

n- кількість болтів приймаємо - 4 шт.

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

2.4. Інженерне обладнання.

До інженерного обладнання будівлі належать: водопровід,

каналізація, електропостачання, система опалення.

Система водопостачання централізована від міської водопровідної мережі. Електропостачання здійснюється від зовнішньої міської мережі з напругою 220/230 В. Опалення - центральне водяне від зовнішньої міської мережі.

Вентиляція. Приміщення обладнуються природною припливно-витяжною системою вентиляції. Приплив – через відчинені квартирки вікон. Витяг повітря здійснюється через запроектовані вертикальні витяжні канали в цегляних стінах з викидом повітря в атмосферу. В приміщеннях санвузлів передбачено влаштування місцевих вентиляторів [16].

Внутрішній водопровід. Внутрішнє водопостачання депо передбачене від міських систем водопостачання. Проектом передбачено влаштування системи господарсько-питного водопроводу. Облік холодної води передбачено окремий для секцій А і Б та окремий для секцій Г і Д запроектованими лічильниками холодної води М-Т Qn 6 T40 Ду32 "Sensus" клас точності «С», з передатчиками імпульсів Reed MT і радіомодулями, розміщеними відповідно в водомірних вузлах в підвалах секцій А та Д..

Облік холодної води передбачено лічильниками "620 Qn 1,5" Ду15 "Sensus". Для забезпечення необхідного напору на вводах водопроводу передбачено встановлення насосів WILO-Economy MNi 402 Q=5,1мі/год; Н=16,0м; N=0,55кВт;3х400В.

Каналізація. Випуски стічних вод з депо передбачено в запроектовану дворову господарсько-побутову каналізацію ф200мм. Для відводу дощових і талих вод з даху будинку запроектовано внутрішні водостоки з закритим випуском в запроектовані дворові мережі дощової каналізації [25].

Зовнішні мережі водопроводу і каналізації. Проектом передбачена

прокладка вуличного водопроводу $\Phi 250 \times 14,8$. Прокладка водопроводу передбачена відкритим методом з влаштуванням піщаної підсипки $d=150\text{мм}$ та обсипки і засипки трубопроводу піском $d=\text{діаметр}+300\text{мм}$.

Зовнішнє пожежогасіння депо передбачено від двох запроєктованих пожежних гідрантів з витратою води 20 л/с. В місцях встановлення ПГ встановити флуоресцентні показники.

Відвід побутових стоків передбачений в запроєктований колектор $\Phi 200/176$ з підключенням в існуючий вуличний каналізаційний колектор Ду 200 в існуючому колодязі .

Зовнішня побутова каналізація прокладається із труби поліпропіленової двошарової , безнапірної , каналізаційної типу Корсис SN8 $\Phi 200/176$.

Проектом передбачено прокладання дощового колектора з підключенням до існуючого дощового колектора $\Phi 1000$.

Дощова каналізація прокладається із труби поліпропіленової , двошарової, безнапірної , каналізаційної типу Корсис SN8 $\Phi 250/216$ та $\Phi 315/271$. Водостічні гілки від дощоприймальника до оглядового колодязя приймаються діаметром $\Phi 250/216$. Каналізаційні колодязі $\Phi 1000$, $\Phi 1500$, $\Phi 2000$ запроєктовані із збірного залізобетону згідно ТП 902.09.22-84. Дощеприймальні колодязі $\Phi 700$ запроєктовані згідно ТП 902.09.46-88.

Прокладка трубопроводу в землі передбачена відкритим методом з влаштуванням піщаної підсипки $\delta=100\text{мм}$ та засипки і обсипки трубопроводу піском $\delta=d + 300 \text{ мм}$ [17]. В люках колодців інженерних мереж влаштувати отвори діаметром 20 мм. Земляні роботи поблизу існуючих мереж проводити вручну.

Електротехнічні рішення. Рішення по внутрішньому електрообладнанню і електричному освітленню депо, розроблені на

підставі архітектурно-будівельних креслень і технічних завдань суміжних розділів проекту на забезпечення електроенергією інженерного і технологічного обладнання, а також згідно з вимогами 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”.

За ступенем надійності електропостачання, основні електроприймачі відносяться до II категорії надійності.

Електроосвітлення. Проектом передбачено наступні види освітлення:

- робоче освітлення - в усіх приміщеннях проектного будинку;
- аварійне освітлення – на входах в будинок, в електрощитові, в водомірному вузлі; в машинному відділенні;
- евакуаційне освітлення – в ліфтових холах, в коридорах та на сходовій клітці.
- переносне освітлення – в приміщенні електрощитової.

Нормована освітленість прийнята згідно ДБН В.2.5-28-2006 і вказана на планах. Напруга робочого та аварійного освітлення 220В, переносного освітлення - 36В та 24В.

Освітлення сходової клітки, електрощитової, водомірного вузла,

паливної, у передбачене світильниками з лампами розжарювання. Висота установки вимикачів – 1,0 м від рівня підлоги.

Керування евакуаційним освітленням сходової клітки, коридорів здійснюється від сутінкового реле встановленого в РП.

Системи зв'язку.Телефонізація. Проектом передбачається виконання комплексної розподільної мережі телефонного зв'язку від телефонної муфти в щиті слабострумної мережі на першому поверсі проектної будівлі. На кожному поверсі будинку передбачено встановлення силових щитів з відсіком для слабострумних мереж утопленого виконання (замовлені в розділі ЕТР). Монтаж комплексної розподільної і абонентської телефонної мережі виконується кабелем марки ТПП, проводом ТРП в ПВХ трубах, по плінтусу і сховано під штукатуркою в гофрованих трубках. Від поверхового щита до квартири проводки телефонізації та замково-переговорного пристрою запроектовані змінними в гофрованих трубках, які сховані під штукатуркою.

Радіофікація. Проектом передбачається виконання внутрішньої мережі проводового мовлення. Ввід мереж проводового мовлення здійснюється через абонентський трансформатор ТАМУ-10, який встановлений на трубостійці на даху. Будинкова мережа радіофікації складається з горищної, стоякової, коридорної та кімнатної проводок. Ввідні кінці абонентського трансформатора повинні з'єднуватися з горищною проводкою гарячою пайкою без встановлення універсальної коробки. Стоякова проводка виконується без розриву проводу з встановленням розподільних коробок УК-П та обмежувальних коробок УК-Р. Для стоякової проводки використовується трансляційний провід з мідними жилами ПРППМ 2х1,2. Розетки РФ рекомендується встановлювати на висоті 50-100 мм над плінтусом або на однаковій висоті з розетками електричної мережі. Мережа радіофікації від поверхових щитів до квартири і в квартирах запроектована схованою. Для РФ в

квартирах застосований провід марки ПТПЖ з діаметром жили 0,6мм. Радіостійки обладнані блискавкозахистом. Система захисту об'єднана із блискавкозахистом телеантен, з влаштуванням спуску до заземлювача.

Автоматичний контроль сигналізації загазованості. Проектом передбачається автоматичний контроль довибухонебезпечних концентрацій природного газу у відповідності до "Технічних вимог та правил щодо застосування сигналізаторів довибухонебезпечних концентрацій паливних газів і мікроконцентрацій чадного газу у повітрі приміщень житлових будинків та громадських споруд"-Київ, Держкомбуд.1998 та ДБН В.2.5-20-2001 "Газопостачання".природного паливного газу і мікроконцентрацій окису вуглецю в приміщеннях кухонь квартир. Датчики розміщені на віддалі 0.3-0.5м від плит перекриття і на віддалі 0.6м (по горизонталі) від газових нагрівальних приладів. Для електрозабезпечення сигналізаторів газу, на віддалі 0.3-0.5м від плит перекриття передбачені розетки (див. комплект креслень марки - ЕТР). При виникненні сигнальної концентрації газу в повітрі кухонь квартир з'являється світловий і звуковий сигнали "Аварія".

Монтаж мереж автоматики виконувати згідно діючих норм та правил.

РОЗДІЛ III. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Технологічний процес монтажу конструкцій складається з транспортних, підготовчих, основних, додаткових і допоміжних процесів.

До транспортних процесів відноситься доставка на будівельний майданчик металевих конструкцій, напівфабрикатів (бетон, розчин), а також монтажного обладнання та пристроїв. До підготовчих процесів - устрійство доріг, установка монтажного обладнання та машин, підготовка інвентаря і пристосувань тощо. Основні процеси складаються з стропування елементів, які монтує, підйому і установки їх на опори, тимчасового закріплення їх в стику; додаткові - це замонолічіваніе конструкцій і зварювання стикових з'єднань.

Склад і трудомісткість процесів, що входять в процес монтажу, залежать не тільки від конструктивних особливостей устаткування, що монтується будівлі, але і від прийнятого способу виконання монтажних (основних) робіт, застосовуваних механізмів та пристосувань.

Монтаж конструкцій передбачається виконувати комбінованим методом,

т. е. - монтаж колон, монтаж балок, прогонів і зв'язків. Монтаж каркаса будівлі розділений на три частини по числу відсіків будівлі, розділені антисейсмічними швами.

3.1 Будівельний генеральний план.

Будівельний генеральний план представляє собою план будівельного майданчика, на якому крім проектуємої будівлі показано також розташування тимчасових будівель і споруд, улаштувань та комунікацій, необхідних для виконання будівельно-монтажних робіт.

Призначення БГП полягає в такій організації будівельного

господарства на майданчику, яка забезпечить створення необхідних умов для праці робітників, для механізації робіт прийомки й зберігання та укладки в діло матеріалів, конструкцій і обладнання, забезпечення робіт водним і енергетичними ресурсами. Разом з цим БГП повинен враховувати всесвітнє зниження витрат на тимчасове будівництво й виконання правил безпеки охорони праці і протипожежних заходів.

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 робочих будують тимчасові будівлі та споруди.

До тимчасових підсобних будівель на будівельному майданчику входять: виробничі будівлі та споруди, службові та сантехнічні приміщення.

А. Службові приміщення - контора виконроба і майстра; контора управління, прохідна, диспечерска.

Б. Санітарно-побутові приміщення - гардеробні, душеві, вмивальники, приміщення для прийняття їжі, здравпункт. Туалет, приміщення для сушки одягу.

В. Будівлі і споруди, виробничі майстерні, штукатурні і малярні станції, трансформаторна підстанція та інше.

Визначення площ тимчасових будівель і споруд ведеться по

максимальної кількості робітників працюючих на будівництві і нормативній площі на одну людину, яка користується даним приміщенням.

Кількість працюючих визначається по формулі:

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

де $N_{\text{заг}}$ - загальна кількість робочих;

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

$N_{\text{ітр}}$ - кількість інженерно-технічних робітників;

$N_{\text{служ}}$ - кількість службовців ;

$N_{\text{моп}}$ - кількість молодшого обслуговуючого персоналу

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

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

Тоді 1% складає 0,42чол

$$N_{\text{ітр}} = 8 \times 0,42 = 3,36 = 3 \text{ чол.}$$

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

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

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

Таблиця 1.8. Відомість розрахунку необхідної площі тимчасових будівель і споруд

Тимчасова будівля	Кільк. робоч	Кільк к. %	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.	$2 \times 3=6$

3.1.2. Організація складського господарства, розрахунки відкритих складів.

На будівельному майданчику необхідно передбачити: відкриті склади для зберігання матеріалів та конструкцій на який не впливають температурні коливання, вологість (цегла, перемички та інші); навіси для зберігання столярних виробів, дерев'яних елементів (віконних і дверних блоків); закриті склади для зберігання цементу, скла, електроматеріалів, фарб та інші.

Площа складів розраховується по кількості зберігаємих матеріалів:

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

де P-кількість матеріалів які складаються;

Q-загальна потреба в матеріалах;

T-тривалість використання матеріалу;

n-кількість днів запасу;

K_1 -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;

K_2 - 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 витрачається на виробничі потреби, господарсько-побудові потреби, протипожежні цілі.

Вирішуючи питання тимчасового водопостачання будівельного майданчика, потрібно визначити схеми розташування мережі і діаметру трубопроводу.

Таблиця 4.3 Відомість підрахунку витрати води

Споживачі води	Один. виміру	Кількість в зміну	Норма витрат на один. в зміну	Загальні витрати в зміну	Місяці					
					Березень	Квітень	Травень	Червень	Липень	Серпень
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:

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

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

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

Норми витрат води на господарсько-побутові потреби

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

$$q_{\text{Г-П}} = Q_{\text{Г-П}} \times K_2 / t / 3600$$

$$q_{\text{Г-П}} = 11 * 10 * 2 / 8 / 3600 = 0,007 \text{ л/сек.}$$

де $Q_{\text{Г-П}}$ - максимальна витрата води у зміну;

K_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання;

t – кількість годин роботи у зміні;

$$Q_{\text{Г-П}} = N \times q,$$

де N - кількість робочих;

q – нормативна витрата води;

Визначаємо секундну витрату води на користування душем:

$$Q_{\text{душ.}} = N \times q / t / 3600$$

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

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

Загальна розрахункова витрата води:

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

де K -коефіцієнт неврахованих потреб - 0,5

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

Діаметр труби тимчасового водопроводу:

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

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

$$D = \sqrt{4 \times 0,1535 \times 1000 / 3,14 \times 1,2} = 15,31 \text{ мм}$$

Труба прийнята згідно ДБН у:

Внутрішній умовний прохід – 32мм

Зовнішній діаметр – 42,3мм

3.1.4. Тимчасове електропостачання. Розрахунок необхідної кількості прожекторів.

Електропостачання на будівельному майданчику необхідне для електрозварки, виробничо-технічних потреб, для освітлення будівельної площадки, внутрішнього освітлення.

Потреба будівельного майданчика у тимчасовому електропостачанні розраховується по формулі:

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

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 м ²	0,21	1	0,21
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 7	2,2	0,8 1
Відкриті склади	1000 м ²	0,13	1,2	0,1 6
Внутрішні шляхи	1 км	0,22	2,5	0,5 5
Охоронне освітлення	1 км	0,28 0	1,5	0,4 2
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. $\cos\alpha = 0,75$

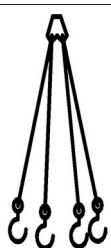
$$W_{тр.} = 14,68/0,75 = 19,57 \text{ кВт}$$

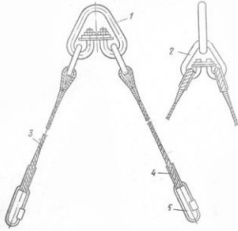

Трансформатор не потрібен, підключається до зовнішньої електромережі з напругою 280/220 кВт.

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 та ін.

Таблиця 1.12. - Відомість монтажних пристосувань

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

3					
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 невідповідні параметри; довжина, висота, вага.

Висота підйому стріли крана:

$H_{тр} = h + h_3 + h_e + h_c + h_{п}$, де:

h - перевищення опори монтируемого елемента над рівнем стоянки монтажного крана;

h_3 - 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:

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

Q_k - маса конструкції;

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

Необхідна довжина стріли:

$$L = \sqrt{H_{стр}^2 + l_{стр}^2}$$

Результат вибору монтажних кранів

Для колони К8

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

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

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

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

Для балки Р1 прольотом 14м.

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

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

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

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

Порівнюємо кран СКГ-40 і КС-6362

Змінна продуктивність СКГ-40:

$$\Pi_{\text{см}}^{\text{к}} = \frac{60 \cdot T_{\text{см}}}{T_{\text{ц}}^{\text{к}}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot k_{\text{в1}} \cdot k_{\text{в2}} = \frac{60 \cdot 8,2}{88,7} \cdot 0,933 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 3,3 \text{ т/смена,}$$

$$\Pi_{\text{см}}^{\text{б}} = \frac{60 \cdot T_{\text{см}}}{T_{\text{ц}}^{\text{б}}} \cdot P_{\text{ср}} \cdot k_{\text{в1}} \cdot k_{\text{в2}} = \frac{60 \cdot 8,2}{105} \cdot 2,169 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 6,5 \text{ т/смена,}$$

де $k_{\text{в1}}$ - коефіцієнт, що враховує технологічні перерви;

$k_{\text{в2}}$ - коефіцієнт, що враховує організаційні перерви;

$P_{\text{ср}}$ - середня маса елементів;

$\Pi_{\text{см}}$ - 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:

$$T_{\text{м}}^{\text{к}} = \frac{H_1}{V_1} + \frac{H_2}{V_2} + \frac{2 \cdot \alpha}{360^\circ \cdot n} k_{\text{пов}} = \frac{14.06}{0.8} + \frac{14.06}{5.3} + \frac{2 \cdot 180}{360 \cdot 0.3} \cdot 0.75 = 22,7 \text{ мин.,}$$

$$T_{\text{м}}^{\text{б}} = \frac{H_1}{V_1} + \frac{H_2}{V_2} + \frac{2 \cdot \alpha}{360^\circ \cdot n} k_{\text{пов}} = \frac{11,5}{0.8} + \frac{11,5}{5.3} + \frac{2 \cdot 180}{360 \cdot 0.3} \cdot 0.75 = 19 \text{ мин.,}$$

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:

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

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

де $N_{вр}$ - норма часу;

$N_{зв}$ - склад ланки.

Тривалість монтажних робіт:

$$T_0^к = \frac{V_p}{2 \cdot \Pi_{ср.см}} = \frac{25}{2 \cdot 3,3} = 3,8 \text{ сменны} \approx 4 \text{ сменны},$$

$$T_0^б = \frac{V_p}{2 \cdot \Pi_{ср.см}} = \frac{10,85}{2 \cdot 6,5} = 0,83 \text{ сменны} \approx 1 \text{ сменны},$$

де V_p - обсяг робіт;

$\Pi_{ср.см}$ - середньозмінна продуктивність

Змінна продуктивність КС-6362:

$$\Pi_{см}^к = \frac{60 \cdot T_{см}}{T_{ц}^к} \cdot P_{ср} \cdot k_{в1} \cdot k_{в2} = \frac{60 \cdot 8,2}{117,2} \cdot 0,933 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 2,5 \text{ т/смена},$$

$$\Pi_{см}^б = \frac{60 \cdot T_{см}}{T_{ц}^б} \cdot P_{ср} \cdot k_{в1} \cdot k_{в2} = \frac{60 \cdot 8,2}{131,1} \cdot 2,169 \cdot 0,85 \cdot 0,75 = 5,2 \text{ т/смена},$$

де $k_{в1}$ - коефіцієнт, що враховує технологічні перерви;

$k_{в2}$ - коефіцієнт, що враховує організаційні перерви;

$P_{ср}$ - середня маса елементів;

ПВМ - тривалість зміни;

$T_{ц}$ - час циклу:

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

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

де T_m - машинний час циклу:

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

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

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

V_1, V_2 - швидкість підйому і опускання вантажу;

n - швидкість обертання стріли;

$k_{пов}$ - коефіцієнт повороту стріли;

T_p - час виконання ручних операцій:

$$T_p^k = \frac{N_{вр} \cdot 60}{N_{зв}} = \frac{4,4 \cdot 60}{4} = 66 \text{ мин.},$$

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

де $N_{вр}$ - норма часу;

$N_{зв}$ - склад ланки.

Тривалість монтажних робіт:

$$T_0^k = \frac{V_p}{2 \cdot П_{ср.см}} = \frac{25}{2 \cdot 2,5} = 5 \text{ смен},$$

$$T_0^б = \frac{V_p}{2 \cdot П_{ср.см}} = \frac{10,85}{2 \cdot 5,2} = 1 \text{ смена},$$

де V_p - обсяг робіт;

$П_{ср.см}$ - середньозмінна продуктивність

Приймаємо для монтажу каркасу кран СКГ-40.

3.2. Календарний план.

Календарний план є документом проекту проведення робіт, який визначає строки будівництва і взаємозв'язку окремих робіт, а також виявляє загальний строк будівництва будівлі, який не повинен перевищувати нормативний строк будівництва проектуємого об'єкту 103 дні.

При розробці календарного плану треба враховувати, що роботи виконуються без порушень технології з дотриманням правил техніки безпеки.

Передбачається рівномірна загрузка робочих бригад і виконання робіт найбільш прогресивними методами праці.

Для будівництва використовуються, слідуєчи механізми; екскаватор, бульдозер, штукатурний агрегат, електрокраскопульт, зварювальний апарат, автокран.

У складі календарного плану входять: лінійний графік згідно Сніп

47-74, графік пересування механізмів, графік пересування будівельних матеріалів.

При розробці календарного плану необхідно виходити з наступних основних положень:

- врахувати виконання найбільш прогресивних методів робіт із максимальною механізацією;
- роботи повинні бути максимально зуміщенні в часі без порушення технології будівництва й дотриманням техніки безпеки;
- передбачити рівномірне завантаження робочих бригад, машин;
- збільшити збірність виконання тих робіт, від яких залежить тривалість будівництва;
- передбачити виконання робіт в дві зміни

3.2.1 Умови виконання робіт по об'єкту.

Ділянка під будівництво триповерхового спального корпусу бази відпочинку вибрана в с. Курортному, Б-Дністровського р-ну, Одеської обл., в сухому місці без ґрунтових вод, з спокійним рельєфом і невеликим уклоном для стоку поверхневих вод. По рельєфу місцевості ділянка під будівництво розташована на рівні з іншими будівлями бази відпочинку. Проектуема будівля розташована у сейсмічному районі, 8 балів. Поруч з базою відпочинку проходить електролінія, дорога по якій доставляються будівельні матеріали та конструкції.

Будівельні матеріали доставляються автотранспортом, залізницею. Робітники на об'єкт доставляються автобусом.

Будівництво ведеться підрядним способом. Будівля запроектована з дотриманням протипожежних норм. На випадок пожежі евакуація людей здійснюється через евакуаційні виходи.

3.2.2. Підрахунки обсягів робіт по об'єкту.

Номенклатура БМР включає в себе роботи від зрізки рослинного шару ґрунту до опоряджувальних робіт.

Підрахунок об'ємів робіт є важливим розділом проекту, так як відомості об'ємів робіт служать основою для визначення трудовитрат, складання технологічної карти, графіків проведення робіт, визначення потреб матеріалів, будівельних конструкцій, потреби в машинах.

Послідовність підрахунку об'ємів робіт:

- вивчення вихідних даних, умов будівництва;
- заготовка та виконання таблиць по виходам робіт;
- заготовка й заповнення зведеної відомостей підрахунків об'ємів робіт;

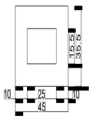
Підрахунок ведеться в табличній формі.

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
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 пазах 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

№ п/п	Назва робіт	Формула Підрахунку	Один. Виміру	Кількість
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
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>1. Визначаємо ширину котловану 1(3-4,Д-Г) по низу $B_n = 15,5 + 0,3 \times 2 = 16,1$м</p> <p>2. Визначаємо ширину котловану 1 по верху $H:C = H : 0,25 \quad C = 1,95 \times 0,25 = 0,50$ $B_v = B_n + 2C = 16,1 + 0,50 + 0,50 = 17,1$м</p> <p>3. Визначаємо довжину котловану 1 по низу $L_n = 25,0 + 0,6 = 25,6$м</p> <p>4. Визначаємо довжину котловану 1 по верху $L_v = 25,0 + 2C = 25,0 + 2 \times 0,50 = 26,0$м</p> <p>5. Визначаємо об'єм котловану 1 : $V_{розр.котл.} = (S_n + S_v) / 2 \times H$ $S_n = B_n \times L_n = 16,1 \times 25,6 = 412,2 \text{ м}^2$ $S_v = B_v \times L_v = 17,1 \times 26,0 = 444,6 \text{ м}^2$ Обсяг котловану визначаємо як обсяг рівнобічної трапеції $V_{розр.котл.} = (412,2 + 444,6) / 2 \times 1,95 = 835,38 \text{ м}^3$</p>	м ³	876,59
	Розробка ґрунту котловану та траншеї екскаватором	<p>6. Визначаємо довжину в'їздної траншеї $l_{в'їзд. тр.} = h_{залож} / 0,18 = 1,95 / 0,18 = 10,83$м $F_1 = 0$. $F_2 = 0,5(3,4 + (3,4 + c + c)) \times h_{залож}$ $F_2 = 0,5(3,4 + (3,4 + 0,5 + 0,5)) \times 1,95 = 7,61 \text{ м}^2$</p> <p>7. Визначаємо об'єм в'їздної траншеї $V_{в'їзд. тр.} = ((F_1 + F_2) / 2) \times l_{в'їзд. тр.}$ $V_{в'їзд. тр.} = ((0 + 7,61) / 2) \times 10,83 = 41,21 \text{ м}^3$ $V_{загал.} = V_{розр.котл.} + V_{в'їзд. тр.}$ $V_{загал.} = 835,38 + 41,21 = 876,59 \text{ м}^3$</p>	м ³	876,59
4	Доробка ґрунту вручну	<p>Підчистка ґрунту основи фундаменту регламентується БНіП III-8-78 для полегшення розрахунків приймаємо 7% від об'єму розробки екскаватором</p> <p>$V_{вр.} = V_{заг.} \times 0,07 = 876,59 \times 0,07 = 61,36$</p>	м ³	61,36

№ п/п	Види робіт	Формула підрахунку	Один. виміру	Кількість
1	2	3	4	5
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

Ділянка 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
Цокольний поверх										
1(В-Е)	7,60	2,95	22,42	3,0	2,3	1	6,9	15,52	0,40	6,21

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2(А-В) 2(Е-З) 7(А-В)	3,80	2,95	11,21	0,4	2,95	1	1,18	10,03	0,40	12,04
3(А-Б) 3(Ж-З) 6(А-Б)	1,00	2,95	2,95	-	-	-	-	2,95	0,40	3,54
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) 3(2-3)	4,40	2,95	12,98	1,1	0,7	2	1,54	11,44	0,40	13,73
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	0,7 2,95	2 1	2,52 1,18	20,71	0,40	8,28

				1,3	2,73	1	2,73			
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										
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										137,72
Монсардний поверх										
1(В-Е) 8(В-Е)	7,6	3,0	22,80	1,2	1,6	2	3,84	18,96	0,4	15,17
2(А-В) 2(Е-3) 7(А-В) 7(Е-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

3(А-Б) 3(Ж-3) 6(А-Б) 6(Ж-3)	1,0	3,00	3,00	-	-	-	-	3,00	0,4	4,80
4(3-К) 5(3-К)	0,5	3,00	1,50	-	-	-	-	1,50	0,4	0,60
А(2-3) А(6-7) 3(2-3) 3(6-7)	4,4	1,00	4,40	1,5	0,7	1	1,05	3,35	0,4	5,36
В(1-2) В(7-8) Е(1-2) Е(7-8)	0,6	3,00	1,80	-	-	-	-	1,80	0,4	2,88

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) 3(5-6)	4,4	1,00	4,4	1,5	0,7	2	2,10	2,30	0,4	1,84
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:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 1.16 Відомість підрахунку об'ємів опоряджувальних робіт




№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штука турки
				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
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


№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штука турки
				Прорізів, м ²	Стін без прорізів, м ²	Облицьовка плиткою	Водоемульсійне фарбування	Підготовка під фарбування	Водоемульсійне фарбування	
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
107 111 124 128 206 210 223 227 306 310 323 327	3,30x3,78	14,16	2,8	7,4	32,2	-	386,4	150,0	150,0	386,4
108 112 119 125	1,98x1,38	6,7	2,8	1,7	17,1	256,5	-	43,5	43,5	256,5

№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штука турки
				Прорізів, м ²	Стін без прорізів, м ²	Облицьовка плиткою	Водоемульсієне фарбування	Підготовка під фарбування	Водоемульсієне фарбування	
129 207 211 218 224 228 307 311 318 324 328										
118	4,60x3,60	16,4	2,8	6,2	39,7	-	39,7	13,0	13,0	39,7
201 301 401	6,50x2,40	17,8	2,8	9,6	40,2	-	120,6	47,1	47,1	120,6
202 302 402	8,50x5,26	37,52	2,8	22,9	82,2	-	246,6	98,7	98,7	246,6
403 413 417 427	5,60x4,80	21,6	2,5	5,7	48,3	-	193,2	91,6	91,6	193,2
109 113 126 130 208 212 225 229 308 312 325 329	4,40x3,30	15,7	2,8	8,3	35,6	-	427,2	174,0	174,0	427,2

№ п/п	Розміри приміщ.	Периметр, м	Висота, м	Площа		Стіни		Стеля		Площа штука турки
				Прорізів, м ²	Стін без прорізів, м ²	Облицьовка плиткою	Водоемульсієне фарбування	Підготовка під фарбування	Водоемульсієне 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

Найменування приміщення	Тип підлоги	Ескіз підлоги	Площа підлоги	Конструкція підлог, м ²						
				Крошка з ніздрюв. каменю	Ц/п стяжка	Керамічна плитка	Бетон (підготовка)	Кавролін	Гідроізоляція (санвузли)	Ущільнений цементний грунт
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				

Найменування приміщення	Тип підлоги	Ескіз підлоги	Площа підлоги	Конструкція підлог, м ²						
				Крошка з ніздрюв. каменю	Ц/п стяжка	Керамічна плитка	Бетон (підготовка)	Кавролін	Гідроізоляція (санвузли)	Ущільнений цементний грунт
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
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		95 5, 7	955,7	955, 7x2			9 5 5 ; 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	■	95 5, 7	955,7	95 5, 7x 2			9 5 5 , 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 ,8 x2	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	■	10 4, 4	104,4	104,4x 2	104,4				
Разом			13 87 ,7	1387,7	2775,5	432		9 5 5 , 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, м ²
				Ширина, м	Висота, м	Площа, м ²	
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
		ВК-9	12	1,0	2,1	1,1	13,2
		ВК-10	2	1,5	0,7	1,1	1,2
		ВК-11	2	0,9	0,7	0,6	1,2
		ВК-12	3	1,2	2,4	2,9	8,7
		ВК-13	1	1,2	0,8	1,0	1,0
		ВК-14	12	1,0	2,1	2,1	25,2
		ВК-15	10	1,0	1,6	1,6	16,0
		ВК-16	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

3.2.3. 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 пазах 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	6-12 п.5	100м3	0,12	925	13,5	267	3,9

№ 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
	монолітних з/б колон цокольного поверху							
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
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

№ 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
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 піщаної 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
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

№ 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
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 фундаменту	100м3	2,213	Бетон Арматура	м3 тон	101,5 14,6	224,62 32,31
2	Влаштування монолітних стрічкових з/б стін фундаменту	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
5	Влаштування монолітних 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 монолітних з/б пояса	100м3	0.24	Арматура Бетон	Тон м3	12,5 101,5	3,0 24,36
9	Влаштування монолітних 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

№ п/п	Найменування робіт	Один. Вим	Кількість	Назва Матеріалів	Один. Вим	Витрати	
						На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8
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 Грунтовка	м3 тон	112 0,53	407,7 1,95
14	Влаштування цементно-піщана стяжка	100м2	13,90	Розчин	м3	2,55	35,45
15	Штукатурка внутрішніх 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

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

При розробці календарного плану потрібно дотримуватись таких основних принципів підготовки й будівництво будівель або споруд:

- роботи основного періоду починати тільки після закінчення підготовчих робіт;
- возведення надземних конструкцій будівлі дозволяється тільки після улаштування підземних конструкцій і зворотної засипки пазух фундаментів;
- роботи вести потоковим методом;
- тривалість будівництва не повинно перевищувати нормативу згідно з ДСТУ Б А.3.1-22:2013;
- роботи повинні бути максимально суміщенні у часі без порушень технології будівельного виробництва;
- завантаженість робочих бригад і машин повинна бути рівномірною.

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 рівномірне використання робітників. Для цього по мірі складання плану під ним викреслюється графік зміни чисельності робітників, він будується по об'єкту в цілому, а також по основним професіям.

Складання графіку роботи машин і механізмів, вектори на ньому повинні відповідати векторам календарного плану. На векторах вказують кількість машин у день, тиждень, місяців. Розрахунки необхідної кількості транспорту, для завезення конструкцій та матеріалів

При виборі транспортних засобів керуються транспортабельністю вантажу; засобами його укладання; місцями опору та захвату вантажу при розвантаженні і навантаженні; вантажопідйомність автотранспорту; стан шляхів; під'їздів та їх габаритів.

При визначенні потрібної кількості транспортних засобів визначаємо продуктивність 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;

T2 - тривалість розрахункового періоду;

K1 - коефіцієнт змінності.

Таблиця 1.21. Відомість потрібної кількості автотранспорту

Назва	Од ин. Ви м	Кіль кіст ь	Q т	Мар ка авто	P1, т	T1 го д	K2	t1 го д	t2 го д	L Км	V км /го д	q м ³ м	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	то н	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, 8	545	АБС - 11D А	27	7	1	0,1 5	0,1 5	2	30	15 7,5	2	по по т- ре бі	1
Віконні і дверні	м2	387, 2	11,4 2	ГАЗ 3302	1,5	7	0,7	0,3	0,3	10	30	18, 4	1	0,7 5	1

Назва	Од ин. Ви м	Кіль кіст ь	Q т	Мар ка авто	P1, т	T1 го д	K2	t1 го д	t2 го д	L Км	V км /го д	q м/з м	K1	T дн	m шт
блоки, ворота		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

3.3. Опис виконання робіт.

Конструкції, вироби та матеріали, що застосовуються при зведенні сталевих конструкцій, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів, технічних умов і робочих креслень. Виконавчими робочими кресленнями повинні бути креслення КМД. Деформовані конструкції слід виправити. Виправлення може бути виконана без нагріву пошкодженого елемента (холодна правка) або з попереднім нагріванням (правка в гарячому стані) термічним або термомеханическим методом. Холодна правка допускається тільки для плавно деформованих елементів. Рішення про посилення пошкоджених конструкцій або заміну їх новими повинна видати організація - розробник проекту. Холодне випрямлення конструкцій слід проводити способами, що виключають утворення вм'ятин, вибоїн та інших пошкоджень на поверхні прокату. При виконанні монтажних робіт забороняються ударні впливи на зварні конструкції з сталей: з межею плинності 390 МПа (40 кгс / мм²) і менш - при температурі нижче мінус 25 ° С; з межею плинності понад 390 МПа (40 кгс / мм²) - при температурі нижче 0 ° С. Конструкції слід встановлювати

поярусно. Роботи на наступному ярусі слід починати тільки після проектного закріплення всіх конструкцій нижчого ярусу.

До початку монтажу каркасу перевіряють правильність установки фундаментів і анкерних болтів. Положення фундаментів вивіряють геодезичними інструментами. При цьому перевіряють позначку поверхні фундаментів, від позначки анкерних болтів і довжину їх нарізки. Фактичний стан фундаментів і анкерних болтів фіксують на виконавчому кресленні і звіряють з проектними розмірами. Виконують підготовчі роботи по конструкціях каркаса, сортують конструкції по захваткам.

Зварні з'єднання, якість яких потрібно згідно з проектом перевіряти при монтажі фізичними методами, слід контролювати одним з таких методів: радіографічним або ультразвуковим в обсязі 5% - при ручному або механізованому зварюванні і 2% - у зв'язку з автоматизованою зварюванні. Місця обов'язкового контролю повинні бути вказані в проекті.

Колони. Колону піднімають у вертикальне положення методом повороту. При підйомі поворотом башмак колони розташовують у опори, краном захоплюють колону за верхню точку і повертають стрілу з одночасною вибіркою поліспасти, приводячи колону в вертикальне положення.

Процес центрування колон в проектне положення складається з наступних операцій: захоплення колони, підйом, наводка на опори або стик, вивірка і закріплення. Спосіб обпирання черевика на заздалегідь встановлені, вивірені і підлита цементним розчином сталеві опорні плити.

Колону в процесі монтажу доводиться вивіряти за рівнем її установки за суміщенням осей колони з осями будівлі і по вертикальності. Правильність установки колон контролюють за допомогою теодоліта або за ризиками осей, нанесених на опорну плиту і на колони.

Для додання колоні стійкості рекомендується слідом за установкою черговий колони монтувати зв'язку.

Балки. Балки встановлюють тільки після вивірки і остаточного закріплення колон і зв'язків з ним. Для запобігання розгойдування балок при підйомі, до їх кінців повинні бути прикріплені дві конопляні відтягнення, якими монтажники притримують і направляють балки.

Балки піднімають на висоту, що перевищує позначку опори на 0.5-1м, потім повільно опускають, наводячи їх монтажними ломиком на опорні стійки, вивіряють і відразу ж закріплюють.

Балки вивіряють відразу ж після установки. Відмітки опорних вузлів балок перевіряють нівелірами, вертикальність балок - схилом, їх прогин в площині вигину - натягиваємою дротом.

Для установки балок на змонтовані колони навішують підмости або сходи, також встановлюють приставні сходи до колон

Відразу ж після установки вивірки і закріплення балок на них монтують другорядні балки, прогони і по прогонах укладають профільований настил в осях 3-7 - Б-Г.

Укрупнювальне складання балок прольотом 14м. При відсутності в робочих кресленнях спеціальних вимог граничні відхилення розмірів, що визначають рівень збирання конструкцій (довжина елементів, відстань між групами монтажних отворів), при складанні окремих конструктивних елементів і блоків не повинні перевищувати величин, наведених в табл. 11.

Установка, вивірка і закріплення. Конструкції з монтажними зварними з'єднаннями слід закріплювати в два етапи - спочатку тимчасово, потім по проекту. Спосіб тимчасового закріплення повинен бути зазначений в проекті. Відповідність кожного блоку проекту і можливість виконання на ньому суміжних робіт слід оформляти актом за участю представників монтажною організації, що збрала конструкції блоку, і організації, що приймає блок для виконання наступних робіт.

Організація робочого місця. Робоче місце являє собою простір, де

розташовуються монтажники при виконанні або технологічних операцій.

У період монтажу кожної окремої конструкції таких операцій може налічуватися кілька і всякий раз робоче місце монтажника може змінюватися.

Правильна організація робочого місця повинна починатися з аналізу трудового процесу, форм і методів праці, так як саме характер праці - основа для організації робочого місця.

Організація робочого місця монтажника слід розглядати вирішальний фактор у створенні безпечних умов роботи. Вона, як і організація робочої зони, повинна проводитися за двома напрямками - планування і обслуговування.

Правильне планування робочого місця і робочої зони повинна забезпечувати ефективне використання цієї площі при раціональному розташуванні інструменту і оснастки, сприяти створення безпечних більш зручних умов праці. Розташування інструменту, оснастки та допоміжних пристосувань повинно виключати зайву витрату праці, щоб взяти їх або покласти на місце. У той же час така розкладка повинна забезпечити безпеку робіт.

Слід розрізняти поняття: робоче місце і робоча зона. Робоча зона призначена для розміщення на ній машин, устаткування, пристосувань, інструментів, які монтує, кінцевого продукту виробництва і робочих місць монтажників, які виконують технологічний процес. Слід враховувати, що технологічний процес включає в себе кілька робочих операцій, для виконання кожної з яких потрібно самостійне робоче місце.

Особливу увагу необхідно звертати на організацію робочого місця, розташованого на висоті. Пристрій надійних огорожень або зачеплення карабіна запобіжного пояса монтажника усуває у працюючого почуття страху, при цьому підвищується продуктивність праці.

Заходи з організації робочого місця і робочої зони повинні бути

відображені в проекті виконання робіт. При плануванні робочої зони необхідно передбачити розміщення проходів для безпечного переміщення монтажників з одного робочого місця на інше.

Обслуговування робочого місця і робочої зони полягає в тому, що в процесі монтажних робіт для потреб виробництва необхідно буває періодично діставати матеріали, вироби або інші технічні ресурси.

РОЗДІЛ IV. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ЦИВІЛЬНИЙ ЗАХИСТ

4.1. 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.

4.2. 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 процесі 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.

4.3. 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 год $< t_v < 9$ год – $E_{доп} = 60 t_v$.

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.

4.4. 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 будівництва автосервісу для легкових 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 автосервісу для легкових автомобілів.

● В конструктивній частині проекту розроблено конструктивну модель, яка включає в себе розрахунки конструктивних вузлів, основи та фундаментів ангару. Проект включає всебічні 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_dlyakursovoyrobo_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. Держбуд України. 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 підвалини будинків і споруд. Ґрунти. 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-XII.

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. Стройіздат. 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.

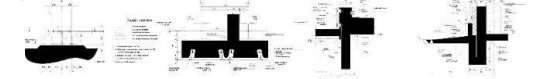
49. Ярмоленко М.Г., Терновой В.І. та інші. Технологія будівельного виробництва. Київ: Вища школа 1993.

ДОДАТКИ

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

The architectural drawing set includes a site plan showing the building's location on a plot with green spaces and parking. It features multiple floor plans (ground, first, and second floors) with detailed room layouts, including service bays, a reception area, and administrative offices. Cross-sections and elevations are provided to show the building's profile and facade details. A legend and technical specifications are also included.

KING DANYLO UNIVERSITY



ПЛАГІАТ



King Danylo University Дата звіту 6/2/2023

Дата редагування ---

метадані

Заголовок

ПРОЕКТ БУДІВНИЦТВА АВТОСЕРВІСУ ДЛЯ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

Автор

Візнюк М.В. 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 **170** Інтервали **0** Мікропробіли **53** Білі знаки **0** Парафрази

(SmartMarks) **207** **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.

16.34% 16.34%

5.68% 5.68%
КП 1 КП 2

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

10 найдовших фраз Колір тексту

ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	2	3	4	5
1 https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmbt/smirnov9_metodvkaz_dlyakurso_voyiroboti_proektuvst_anc_tehobslugavto/p5.html	174 1.10 % 110 0.70 %			
3 http://reshebniki-online.com/node/146674	92 0.58 %	4 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37096/2/KRM_Matskiv.pdf	57 0.36 %	5 http://reshebniki-online.com/node/146674
	54 0.34 %	6 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37096/2/KRM_Matskiv.pdf	42 0.27 %	
7 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37096/2/KRM_Matskiv.pdf	40 0.25 %	8 https://studfiles.net/preview/5131343/page/2/	37 0.23 %	
9 http://ni.biz.ua/3/3_13/3_136809_tep-ispolzuemie-dlya-sravnitel'nogo-analiza-planirovochnih-resheniy.html	4 6/9/2021 National (NUCP) 2		Проектування СТО University Chernihiv Politechnika (Дипломні роботи)	
10 http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/6.1.%20%D0%94%D0%91%D0%9D%20%D0%90.2.2-3~2014.%20%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%BC%D1%96%D1%81%D1%82%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%97%20%D0%B4%D0%BE%D0%BA%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD.pdf	5 Телятник на 250 у с.Малих Підлісках Жовківського району Львівської області з дослідженням розвитку тріщин в захисному шарі бетону залізобетонної балки в умовах корозійних пошкоджень після довготривалої експлуатації. 5/20/2018 Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Будівельних конструкцій)			
з бази даних RefBooks (0.00 %)	6			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	YFCNU/2018m/arch_d/arch_2018_024.pdf 10/28/2019 Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)			
з домашньої бази даних (0.00 %)	7			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)	Багатоповерховий житловий будинок з торгово-офісними приміщеннями у м. Суми.docx 12/8/2020 Sumy National Agrarian University (SNAU)			
з програми обміну базами даних (0.93 %)	8			
ПОРЯДКОВИЙ НОМЕР ЗАГОЛОВК	YFCNU/2018m/arch_d/arch_2018_001.pdf 10/28/2019 Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery) 36 0.23 % 36 0.23 %			
1 Dzoba V.M._MBm-61.docx 12/27/2020 Ternopil Ivan Pul'uj National Technical University (кафедра будівельної механіки)				
2	YFCNU/2018m/arch_d/arch_2018_011.pdf 10/29/2019 Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)			
3	YFCNU/2018m/arch_d/arch_2018_006.pdf 10/28/2019 Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University(CNU) (Deanery)			

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

60 (7) 0.38 % 15 (2) 0.10 % 14 (2) 0.09 % 14 (1) 0.09 % 12 (1) 0.08 %

10 Проект 5-ти поверхового житлового будинку по вул. Конавальця м. Рава-Руська на розроблений на основі 4/23/2018 Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Технологій та організації будівництва)

з Інтернету (15.41 %)

10 (2) 0.06 % 6 (1) 0.04 % 5 (1) 0.03 %

ПОРЯДКОВИЙ
НОМЕР ДЖЕРЕЛО URL
5 (1) 0.03 % 5 (1) 0.03 %

9 Станція електромеханічної стрижки овець загальною площею 540 м.кв. у с.Радвані Новій Пустомитівського району Львівської області з варіантним проектуванням металевих кроквяних ферм 2/4/2019 Lviv National Agrarian University (LNAU) ((БУД) Кафедра Архітектури)

КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)

1 http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/37096/2/KRM_Matskiv.pdf 335 (17) 2.13 %

2 https://web.posibnyky.vntu.edu.ua/fmbt/smironov9_metodvka_dlya_kursovoyiroboti_pro_ektuvstanc_tehobslugavto/p5.html 294 (3) 1.87 %

3 <http://reshebniki-online.com/node/146674> 208 (5) 1.32 %

4 http://2dip.su/%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D1%8B%D0%B5_%D1%80%D0%B0%D0%B1%D0%BE%D1%82%D1%8B/10465/ 190 (17) 1.21 %

5 <https://www.bestreferat.ru/referat-278791.html> 158 (14) 1.00 % 6

https://knowledge.allbest.ru/construction/3c0b65635a2ad68a4c53a88521316d27_1.html 103 (9) 0.65 % 7

http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/30515/2/dyplom_Svystun.pdf 80 (6) 0.51 % 8

http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/lib/31280/2/dyplom_Zubenko.pdf 71 (6) 0.45 %

9 http://ni.biz.ua/3/3_13/3_136809_tep-ispolzuemie-dlya-sravnitel'nogo-analiza-planirovochnih-resheniy.html %D1%83%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%B C%D0%BF%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%81

10 http://8ref.com/3/%D1%80%D0%B5%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B0%D1%82_30712.html 59 (2) 0.37 % 57 (4) 0.36 % 57 (8) 0.36 %

11 https://ua-referat.com/%D0%A0%D0%BE%D0%B7%D1%80%D0%B0%D1%85%D1%83%D0%BD%D0%BA_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%BE-%D0%B5%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%BE%D0%BC%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D1%85_%D0%BF%D0%BE%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D0%BD%D0%B8%D0%B A%D1%96%D0%B2_%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%BB%D1%96_%D0%BC%D0%B0%D0%B3%D1%96%D1%81%D1%82%D1%80%D0%B0%D0%BB%D1%8 C%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%BD%D0%B0%D1%81%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D1%97_%D0%9F%D0%B5%D1%80%D1%88%D0%B8%D0%B9_%D0%BF 54 (8) 0.34 %

12 http://www.ltkintu.org.ua/wp-content/uploads/2018/11/%D0%A2%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE_%D0%B3%D1%96%D1%8F-%D1%96-%D0%BE%D1%80%D0%B3%D0%B0%D0%BD%D1%96%D0%B7%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%8F-%D0%B1%D1%83%D0%B4%D1%96%D0%B2%D0%B5%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%B2%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B8%D1%86%D1%82%D0%B2%D0%B0_%D0%86%D0%86-%D1%87%D0%B0%D1%81%D1%82%D0%B8%D0%BD%D0%B0-%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83-%D0%91%D0%93%D0%9F.doc%D0%B1%D0%B1.pdf 54 (8) 0.34 %

13 https://www.uscc.ua/files/14/dstu_montazh_mk.pdf 53 (7) 0.34 % 14 <http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/A1C66E8C-3EEF-4871-A260-97B2A70414E2.pdf> 52 (4) 0.33 % 15 http://8ref.com/8/referat_84577.html 50 (4) 0.32 %

16 <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/6.1.%20%D0%94%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%91%D0%9D%20%D0%90.2.2-3~2014.%20%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%BC> <http://kbu.org.ua/assets/app/documents/dbn2/6.1.%20%D0%94%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BD%D0%BE%91%D0%9D%20%D0%90.2.2-3~2014.%20%D0%A1%D0%BA%D0%BB%D0%B0%D0%B4%20%D1%82%D0%B0%20%D0%B7%D0%BC> 50 (2) 0.32 %

17 <https://studfiles.net/preview/5131343/page:2/> 49 (2) 0.31 % 18 https://if.pb.org.ua/files/project/15719/documents/16800762010526_zapiska.pdf 46 (5) 0.29 % 19 <http://reshebniki-online.com/node/88715> 42 (3) 0.27 % 20 http://8ref.com/15/referat_159233.html 38 (2) 0.24 %

21 <https://docplayer.net/72956542-Stalevi-konstrukciji-normi-proektuvannya-vigotovlennya-i-montazhu-dbn-v-2010.html> 38 (2) 0.24 %

22 http://dfr.minregion.gov.ua/foto/projt_addition/2018/11/tehnichne-zavdannya.doc 35 (4) 0.22 % 23 <https://vunivere.ru/work29785/page16> 35 (3) 0.22 %

24 <http://www.ltkintu.org.ua/wp-content/uploads/2020/02/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8-%D0%B4%D0%BE-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83-%D1%82%D0%B0-%D0%BE> <http://www.ltkintu.org.ua/wp-content/uploads/2020/02/%D0%9C%D0%B5%D1%82%D0%BE%D0%B4%D0%B8%D1%87%D0%BD%D1%96-%D0%B2%D0%BA%D0%B0%D0%B7%D1%96%D0%B2%D0%BA%D0%B8-%D0%B4%D0%BE-%D0%B2%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%BA%D1%83%D1%80%D1%81%D0%BE%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%83-%D1%82%D0%B0-%D0%BE> 32 (4) 0.20 %

25 <https://xreferat.com/88/766-1-kalendarne-planuvannya.html> 31 (3) 0.20 % 26 http://8ref.com/10/referat_107548.html 27 (3) 0.17 %

27 <https://dnaop.com/html/1641/doc-pravila-tehnichnoji-jekspluataciji-elektrostanovok-spozivachiv/> 19 (2) 0.12 %

28 <https://www.bankreferatov.ru/ru/kalendarne-planuvannya/1725848/> 17 (2) 0.11 % 29 <https://core.ac.uk/download/pdf/95312803.pdf>

15 (1) 0.10 % 30 http://8ref.com/15/referat_159020.html 15 (2) 0.10 %

31 <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1261/1/%D0%94%D1%83%D0%B4%D0%BA%D0%B0.pdf> 15 (2) 0.10 %

32 https://revolution.allbest.ru/transport/00444156_0.html 14 (1) 0.09 % 33 https://dnaop.com/html/30015_6.html 12 (1) 0.08 % 34
<http://um.co.ua/6/6-10/6-103351.html> 12 (1) 0.08 %

35 <http://repo.snau.edu.ua/bitstream/123456789/1273/1/%D0%A0%D0%86%D0%9B%D0%95%D0%A6%D0%AC.pdf> 12 (1) 0.08 %

36 http://8ref.com/18/referat_185252.html 9 (1) 0.06 % 37

https://knowledge.allbest.ru/construction/3c0a65625b3ac79a4c43b88421206d36_0.html 9 (1) 0.06 % 38

http://4ua.co.ua/construction/qb3ac68a4c53b89521216c26_1.html 9 (1) 0.06 %

39 http://www.youngplanet.ru/s_t_r_o_i_t_e_l_s_t_v_o_k_a_l_e_n_d_a_r_n_e_p_l_a_n_u_v_a_n_n_y_a_i4.html 9 (1) 0.06 %

40 http://4ua.co.ua/construction/rb2ad78b4d43b89521316d27_0.html 6 (1) 0.04 % 41

https://www.uscc.ua/files/14/dstu_b_v_2_6_poslednyaya_redaktsiya.pdf 6 (1) 0.04 % 42 http://www.8ref.com/9/referat_99907.html 5

(1) 0.03 % **Список прийнятих фрагментів (немає прийнятих фрагментів)**