

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

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Аналіз конструктивно-технологічних рішень при будівництві
автосалону

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922 –
пцб

Желябін Ярослав Романович.
(прізвище та ініціали)

спеціальність
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

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

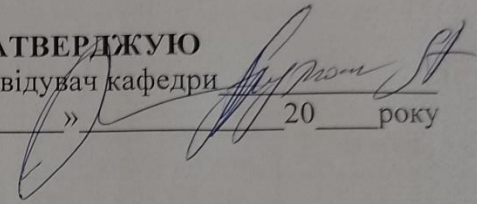
Рецензент _____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2023 року

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ
ім. Ю.М. ПОТЕБНІ**

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти магістерський
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код та назва)
Освітня програма «Промислове і цивільне будівництво»
(код та назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри 

« » 20 року

**З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТОВІ**

Желябін Ярослав Романович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Аналіз конструктивно-технологічних рішень при будівництві автосалону

керівник роботи Анін Віктор Іванович, д.е.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

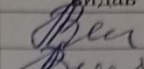
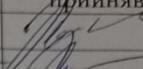
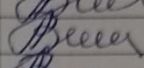

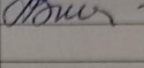
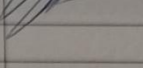
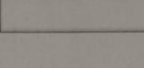
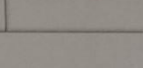
затверджені наказом ЗНУ від «01» 05 2022 року
№ 635-с

2 Строк подання студентом роботи _____
3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, вихідні дані стосовно будівництва громадської будівлі

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичний огляд конструктивних та технологічних рішень громадських будівель 2. Дослідження архітектурних рішень будівництва будівлі автосалону . 3. Аналіз конструктивної системи будівлі автосалону. 4. Технологічна карта на монтаж металевих колон та ферм.

5 Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) 8 листів _____

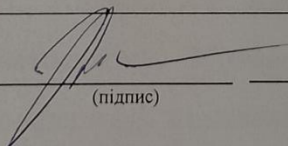
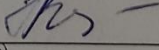
6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Анін В.І.		
Розділ 2	Анін В.І.		
Розділ 3	Анін В.І.		
Розділ 4	Анін В.І.		

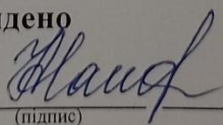
7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретичний огляд конструктивних та технологічних рішень громадських будівель	з 01.09 по 24.09.2023	
2	Дослідження архітектурних рішень будівництва будівлі автосалону	з 25.09 по 01.10.2023	
3	Аналіз конструктивної системи будівлі автосалону.	з 16.10 по 28.10.2022	
4	Технологічна карта на монтаж металевих колон та ферм	з 29.10 по 30.11.2022	

Студент  (підпис) Я.Р. Желябін (ініціали та прізвище)Керівник роботи (проекту)  (підпис) В.І. Анін (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Желябін Я.Р. Аналіз конструктивно-технологічних рішень при будівництві автосалону.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник В.І. Анін, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2023.

В роботі розглянуто аналіз конструктивних та технологічних рішень будівництва громадської нежитлової будівлі в умовах сучасних технологій. Громадське будівництво є актуальним питанням у сьогоденні, особливо в умовах невизначеності як політичної так і економічної ситуації країни, тому впровадження конструктивних та технологічних рішень будівельних проектів громадських нежитлових будівель є затребувані.

Обґрунтовано удосконалення конструктивних та технологічних рішень будівництва громадських нежитлових будівель за рахунок сучасних технологій.

Ключові слова: *організація будівництва, конструктивні рішення, аналіз, проблеми, технологія будівництва.*

Анін В.І., Желябін Я.Р. Аналіз конструктивно-технологічних рішень при будівництві автосалону. *Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2022.

АНОТАЦІЯ

Zhelyabin Y. Analysis of Structural and Technological Solutions during the Construction of a Car Showroom.

Qualification final work for obtaining a master's degree in specialty 192 - Construction and Civil Engineering, supervisor V.I. Anin, Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhia National University, 2023.

The paper considers the analysis of constructive and technological solutions for the construction of a public non-residential building in the conditions of modern technologies. Public construction is an urgent issue today, especially in conditions of uncertainty of both the political and economic situation of the country, so the introduction of constructive and technological solutions for construction projects of public non-residential buildings is in demand.

The improvement of constructive and technological solutions for the construction of public non-residential buildings due to modern technologies is substantiated.

Keywords: *organization of building, structural decisions, analysis, problems, building technology.*

Анін В.І., Желябін Я.Р. Аналіз конструктивно-технологічних рішень при будівництві автосалону. *Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2022.

ЗМІСТ

	Вступ.....	8
1	ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ.....	11
1.1	Аналіз архітектурно-конструктивних вимог до громадських будівель	11
1.2	Класифікація громадських будівель та їх конструктивні схеми ...	13
1.3	Сучасне будівництво: найбільш популярні технології будівництва громадських не житлових будівель в Україні.....	17
2	ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ АВТОСАЛОНУ	34
2.1	Дослідження початкових даних для проектування будівництва автосалону	34
2.2	Об’ємно-планувальні рішення	35
2.3	Протипожежні заходи	36
2.4	Конструктивні рішення	36
3	АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЛІ АВТОСАЛОНУ	43
3.1	Збір снігового навантаження	43
3.2	Збір постійного навантаження.....	44
3.3	Підбір перерізу елементів ферми	49
3.4	Збір навантажень, діючих на раму	55
4	ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ МЕТАЛЕВИХ КОЛОН ТА ФЕРМ	65
4.1	Технологія монтажу колон	65

4.2	Технологія монтажу ферм	69
4.3	Визначення необхідних параметрів монтажного крану	74
4.4	Контроль якості монтажу та прийом конструкцій	75
4.5	Калькуляція трудових затрат та заробітної плати	77
4.6	Відомість потреби в інструментах, конструкціях, машинах	78
4.7	Техніка безпеки	79
4.8	Охорона праці при виробництві монтажних робіт	80
	ВИСНОВКИ.....	84
	Список використаних джерел.....	85

ВСТУП

Актуальність дослідження.

Процес будівництва автосалону потребує комплексного підходу до планування та реалізації конструктивно-технологічних рішень. Ці рішення повинні враховувати не тільки архітектурні вимоги та дизайн, але і ефективне використання простору, створення комфортних умов для клієнтів та співробітників, а також максимальну функціональність та безпеку приміщення.

Один із важливих аспектів при будівництві автосалону - це правильний вибір конструктивних матеріалів. Завдяки використанню сучасних технологій та інженерних рішень, будівельники можуть створювати стіни, дахи та перегородки, які забезпечують оптимальну теплоізоляцію та звукоізоляцію приміщення. Такі рішення забезпечують економію енергоресурсів та створюють комфортні умови для клієнтів та персоналу.

Планування приміщення автосалону також вимагає ретельного вивчення потоків клієнтів та оптимального розміщення виставкових елементів, кабінетів продажу та сервісних зон. Використання сучасних технологій візуалізації дозволяє заздалегідь спроектувати планування приміщення, що допомагає уникнути помилок та мінімізувати зайві витрати на перепланування.

Особливу увагу необхідно приділити технологіям безпеки та пожежобезпеки. В автосалоні зазвичай знаходиться велика кількість паливних матеріалів (бензин, дизельне пальне), а також електричного обладнання, що може створювати підвищену небезпеку. Встановлення систем автоматичного пожежогасіння, систем контролю витоків паливних матеріалів та вентиляції є обов'язковими заходами для забезпечення безпеки в автосалоні.

Не менш важливим аспектом є впровадження технологічних рішень, які дозволяють оптимізувати роботу автосалону та покращити обслуговування клієнтів. Наприклад, це можуть бути системи електронного керування

процесами продажу, бази даних автомобілів з можливістю швидкого пошуку та фільтрації, а також програми для організації тест-драйвів.

Узагальнюючи, будівництво автосалону вимагає ретельного аналізу та вивчення конструктивно-технологічних рішень. Сучасні технології та інженерні рішення дозволяють створити ефективне, безпечне та функціональне приміщення, яке буде сприяти розвитку бізнесу та задоволенню потреб клієнтів.

Тому мета дослідження є визначення теоретичних рекомендацій та практичних можливостей з конструктивних та технологічних рішень будівництва громадської нежитлової будівлі в умовах сучасних технологій будівництва.

Об'єкт дослідження. Процеси конструктивних та технологічних рішень будівництва будівлі автосалону в умовах сучасних технологій.

Предмет дослідження. Методологія конструктивних та технологічних рішень будівництва будівлі автосалону в умовах сучасних технологій.

Задачі дослідження. Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення наступних завдань:

- ✓ аналіз наукових праць та інших джерел з метою розгляду предметної області вдосконалення конструктивних та технологічних рішень будівництва громадської нежитлової будівлі в умовах сучасних технологій;
- ✓ обґрунтування ролі конструктивних та технологічних рішень будівництва громадської нежитлової будівлі в умовах сучасних технологій;
- ✓ визначення основних аспектів реалізації конструктивних та технологічних рішень будівництва громадської нежитлової будівлі в умовах сучасних технологій;
- ✓ застосування конструктивних та технологічних рішень на прикладі будівництва будівлі автосалону.

Методи дослідження. В процесі досліджень вивчені та узагальнені результати вітчизняних та зарубіжних наукових шкіл, що розглядають питання в розрізі конструктивних та технологічно-організаційних рішень будівництва громадських нежитлових будівель в умовах сучасних технологій.

Наукова новизна. Полягає у вирішенні актуальних проблем пов'язаних з конструктивних та технологічно-організаційних рішень будівництва громадських нежитлових будівель в умовах сучасних технологій. Громадське будівництво є актуальним питанням у сьогоднішній, особливо в умовах невизначеності як політичної так і економічної ситуації країни, тому впровадження інноваційних рішень конструктивних та технологічних процесів застосовуючи сучасні технології будівництва є затребуваними.

Практичне значення. Механізм о конструктивних та технологічно-організаційних рішень будівництва громадських нежитлових будівель в умовах сучасних технологій.

Особистий внесок. Основні ідеї і результати досліджень, що характеризують наукову новизну і практичне значення, отримані автором особисто.

Апробація. Тематика даного дослідження була розроблена на кафедрі промислового та цивільного будівництва ІННІ ЗНУ.

Дана робота брала участь в науково-технічній конференції студентів, магістрантів, аспірантів і викладачів Запорізького національного університету.

1. ТЕОРЕТИЧНИЙ ОГЛЯД КОНСТРУКТИВНИХ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ГРОМАДСЬКИХ БУДІВЕЛЬ

1.1 Аналіз архітектурно-конструктивних вимог до громадських будівель

Громадські будівлі і споруди призначені для установ культурно-побутового обслуговування населення і для різних видів суспільної діяльності людей: політичної, господарської, адміністративної, наукової і ін.

Громадський початок є важливим чинником соціального розвитку суспільства. Це відноситься до освіти, охорони здоров'я населення, фізичної культури і спорту, науки, культури, задоволення різноманітних матеріальних потреб населення щодо створення сприятливих умов праці, відпочинку, розвитку здібностей і творчості людей.

Громадські будівлі і споруди є матеріальною базою великого кола соціальних заходів, чим визначається, зокрема, їхнє суттєве значення у міському господарстві. Громадські будівлі і споруди доцільно розміщати в системі громадських центрів: загальноміських і спеціалізованих, житлових і промислових районах і зон відпочинку, а також мікрорайонів.

У загальноміських центрах розміщують будівлі громадських установ: міські Ради, адміністративні установи, установи культури і мистецтва (театри, музеї, кінотеатри), підприємства торгівлі і громадського харчування (універсальні магазини, ресторани, кафе, їдальні).

У спеціалізованих центрах, розташованих у сельбищних територіях і приміських зонах, розміщують медичні, науково-дослідні, виставкові і спортивні комплекси.

У житлових районах розташовують установи періодичного обслуговування населення (магазини продовольчих і промислових товарів, їдальні, поліклініки і ін.).

У мікрорайонах передбачають установи повсякденного обслуговування (продовольчі магазини, приймальні пункти побутового обслуговування, загальноосвітні школи, дитсадки-ясла, автосалони.

Особливості. Під час проектування громадських будівель необхідно враховувати їхні особливості, а саме:

- велика різноманітність видів громадських будівель та споруд, зв'язаних у деяких випадках із застосуванням спеціального устаткування (механізованих сцен у театрах, штучних крижаних арен у спортивних спорудах, басейнів і ін.);

- зосередження великого числа людей (у вищих навчальних закладах, на стадіонах і ін.). При цьому виникають задачі з організації людських потоків, безпечної евакуації людей;
- підвищена пожежна небезпека деяких видів громадських будівель, наприклад, через зосередження вогнебезпечних матеріалів (декорації та бутафорія в театрах тощо). У таких будівлях необхідні спеціальні протипожежні заходи, що гарантують безпеку людей і захист будівель і устаткування;

- різні санітарно-гігієнічні вимоги (особливо високі до установ охорони здоров'я, підприємств громадського харчування і ін.). Ця особливість впливає на рівень природної освітленості та інсоляції, вибір інженерного устаткування (водопроводу, опалення, вентиляції тощо);

- сполучення в одній будівлі приміщень з різними геометричними параметрами (площі, висоти). Відносно невеликі приміщення (класи, лабораторії) сполучають з великими залами (спортивними, торговельними тощо);

- значну частину (до 30%) загальної площі займають комунікаційні приміщення (коридори, сходові клітки, ліфти і ін.). Вони служать для пересування людей і є шляхами евакуації їх в аварійних ситуаціях;
- застосування будівельних конструкцій різних розмірів, що ускладнює їхню

типізацію та уніфікацію при проектуванні. Це спричинено сполученням в них приміщень різних розмірів;

- високі вимоги до архітектурно-художньої виразності, що потребує використання дорогих матеріалів, індивідуального проектування окремих будівель і споруд, їхніх фасадів та інтер'єрів.

Метою проектування громадських будівель і споруд є знаходження таких їхніх рішень, що найбільш повно відповідають призначенню, зручні для діяльності людей, мають високі архітектурні якості, забезпечують економічність зведення і експлуатації.

Особливості будівництва автосалонів

На відміну від звичайних магазинів, будівництво автосалонів і автоцентрів володіє специфікою, яка відіграє важливу роль вже на етапі проектування. Простір об'єднує в собі безпосередньо торговий майданчик (експозиційний зал), кабінети для персоналу, кімнати для переговорів, приміщення для обслуговування, зали очікування і безліч складських і підсобних приміщень. Архітектурна концепція повинна бути оригінальною, "працює" всім дизайнерським рішенням на конкретний автомобільний бренд – але при цьому орієнтованої на комфорт відвідувача. У салон рідко заглядають випадкові люди, сюди приїжджають цілеспрямовано-щоб підібрати дорогу річ і зробити покупку. Кількість продажів того чи іншого автосалону часом безпосередньо залежить від того, наскільки грамотна архітектор розпорядився приміщенням, чи зручні під'їзні шляхи і парковка, чи є в салоні можливість перекусити і інших «дрібниць», які лише здаються дрібницями.

До будівлі автосалону існують численні вимоги, це пов'язано з тим, що воно повинно включати кілька просторих приміщень, а також в ньому повинен підтримуватися комфортний мікроклімат. При зведенні повинні дотримуватися основні будівельні стандарти.

У плануванні даного будови має враховуватися:

1. приміщення великої площі для розміщення автомобілів;
2. службове приміщення;

3. місце для розміщення зон очікування і відпочинку, а також ресепшена;
4. переговорний;
5. можливо-прибудови, що використовуються в якості діагностичних центрів, Автомийки, приміщення для сервісного обслуговування.

Під час робіт потрібно дотримуватися кількох правил:

- ✓ Площа автосалону зазвичай досить велика. Співробітники дотримуються принципів пропорційності будівель. Завдяки цьому вдається уникнути дисфункції простору.
- ✓ Приміщення нерідко зонуються, застосовується часткове скління. Конкретні особливості залежать від уподобань клієнта.
- ✓ Безпека-один з головних моментів. Застосовуються негорючі матеріали, всередину не проникає волога. Побудований нами автосалон-оптимальне місце для зберігання автомобіля і окремих його компонентів.

Етапи будівництва автосалонів.

Початку здійснюється підготовка будівлі. Визначаються цілі, вказуються функції і призначення, готується документація.

Другий етап-Технологічний розрахунок. На ньому виробляються вибір і обґрунтування режимів роботи. Визначається, яке обладнання потрібно застосовувати.

Потім розробляється планування з урахуванням вимог клієнта, призначення будівлі та особливостей території.

Після підготовки документації фахівці приступлять до будівництва автосервісу. Будівництво автосервісу з сендвіч панелей є доступним і ефективним варіантом, для термінового зведення необхідного об'єкта.

Будівництво автосалону починається з визначення місця розташування і вибору марки автомобіля, яку буде пропонувати покупцеві даний салон. Якщо планується побудувати салон високого класу, то площа, яку він буде займати, повинна становити мінімум сімсот квадратних метрів, при цьому чверть цієї

території відводиться під шоу-рум, це приблизно, триста квадратних метрів. Для солідного автосалону дистриб'ютори радять відводити під один автомобіль від 27 до 35 кв. метрів, з тим розрахунком, щоб потенційному покупцеві було зручно підходити до машини і розгледіти її як поблизу, так і на відстані. Так само клієнт повинен мати можливість вільно відкрити всі двері і заглянути під капот зацікавив автомобіля. Врахувати всілякі нюанси можуть тільки висококваліфіковані фахівці, які за короткий термін побудують автосалон на основі переваг і побажань замовника.

1.2 Класифікація громадських будівель та їх конструктивні схеми

Будівельними нормами запропонована така класифікація громадських будівель і споруд за їх видами (або за функціональним призначенням):

- дитячі дошкільні заклади (загального, спеціального і оздоровчого типу; будинки дитини і дошкільні дитячі будинки; дошкільні заклади з початковою чи основною школою);
- навчальні заклади (загальноосвітні та спеціалізовані школи; загальноосвітні, спеціалізовані та санаторні школи-інтернати; міжшкільні навчально-виробничі комбінати; позашкільні заклади, професійнотехнічні навчальні заклади; вищі навчальні заклади; інститути підвищення кваліфікації спеціалістів);
- охорони здоров'я і відпочинку (лікувально-профілактичні та санітарно-профілактичні заклади; установи судово-медичної експертизи; аптечні заклади; санаторії та санаторії профілакторії; заклади відпочинку і туризму);
- фізкультурно-оздоровчі та спортивні (відкриті фізкультурноспортивні споруди, криті споруди, фізкультурно-спортивні та фізкультурно-оздоровчі комплекси);

- культурно-видовищні заклади і заклади дозвілля; культові заклади (бібліотеки, музеї та виставки, будинки дозвілля – клуби, центри культури; видовищні будинки – театри, концертні зали, кінотеатри, цирку; культові будівлі, споруди і комплекси);

- підприємства торгівлі та громадського харчування (для підприємств роздрібної торгівлі та громадського харчування за винятком тих, що відносять до допоміжних будівель і приміщень промислових підприємств);

- підприємства побутового обслуговування (комплекси підприємств побутового обслуговування, лазні, лазнево-оздоровчі комплекси, хімчистки та пральні);

- заклади соціального захисту населення (територіальні центри соціального обслуговування; будинки-інтернати загального та спеціального типу);

- науково-дослідні установи, проектні та громадські організації та управління (науково-дослідні інститути за винятком значних спеціальних споруд, проектні та конструкторські організації, інформаційні центри, органи управління і громадських організацій; кредитування, страхування та комерційного призначення, банки і банківські сховища, архіви);

- транспорту, призначені для безпосереднього обслуговування населення (вокзали усіх видів транспорту, контори обслуговування пасажирів та транспортні агентства, касові павільйони);

- комунальні господарства окрім виробничих, складських та транспортних будівель і споруд (громадських обрядів, поховальні бюро, крематорії, житлово-експлуатаційні заклади, готельні підприємства, мотелі і кемпінги, громадські туалети);

- багатофункціональні будівлі та комплекси, що включають приміщення різного призначення.

1.3 Сучасне будівництво: найбільш популярні технології будівництва громадських не житлових будівель в Україні

Існує багато різних технологій будівництва громадських нежитлових будівель, і їх популярність може змінюватися залежно від регіону та часу. Тут я наведу деякі з найбільш популярних технологій, які можуть бути використовувані в будівництві таких будівель:

1. Сталеві каркаси: Використання сталевих каркасів дозволяє створити міцні та стійкі споруди. Сталеві конструкції часто застосовуються в багатоповерхових будівлях, аеропортах, спортивних аренах та інших громадських будівлях.

2. Залізобетон: Бетон з арматурою зі сталі - це популярний матеріал для будівництва мостів, тунелів, стадіонів, шкіл та інших споруд.

3. Масивне дерево: Дерево використовується як екологічно чистий матеріал для будівництва деяких громадських будівель, таких як ресторани, храми, а також павільйони та інші дерев'яні споруди.

4. Високоенергоєфективне будівництво: Застосування технологій для збільшення енергоєфективності, таких як ефективна ізоляція, LED-освітлення, сонячні панелі тощо, стає все більш поширеним в будівництві громадських будівель.

5. Використання новітніх матеріалів: Постійний розвиток нових матеріалів дозволяє збільшувати стійкість, знижувати вагу та вплив на навколишнє середовище будівельних проектів. Наприклад, використання композитних матеріалів, сучасних склопакетів та ін.

6. Зелені технології: Розвиток зелених технологій, таких як зелені дахи, системи водовідведення, збір відходів, дозволяє створювати екологічно чисті громадські споруди.

7. Інноваційні конструкції: Використання комп'ютерного моделювання та інженерних інновацій дозволяє створювати унікальні архітектурні споруди, які можуть стати іконами міст та країн.

Зверніть увагу, що популярність технологій будівництва може змінюватися залежно від розвитку технологій, регуляційного середовища, економічних факторів та потреб споживачів. Часто будівництво громадських будівель вимагає поєднання різних технологій та матеріалів для досягнення оптимальних результатів.

Монолітно-каркасна технологія.

В даний час на українському будівельному ринку, особливо в великих містах, ця технологія динамічно розвивається і широко використовується при зведенні багатоповерхових житлових будинків. Послідовність дій проста і логічна. Арматурний каркас «в'яжеться», потім береться в «обойму» щитами розбірної опалубки. Бетонний розчин поставляється на об'єкт спеціальними автомобілями – автобетоновозами, – заливається в простір між елементами опалубки. Після здобуття необхідної міцності – затвердіння монолітного каркаса – опалубка демонтується і переставляється на нові конструктивні елементи.

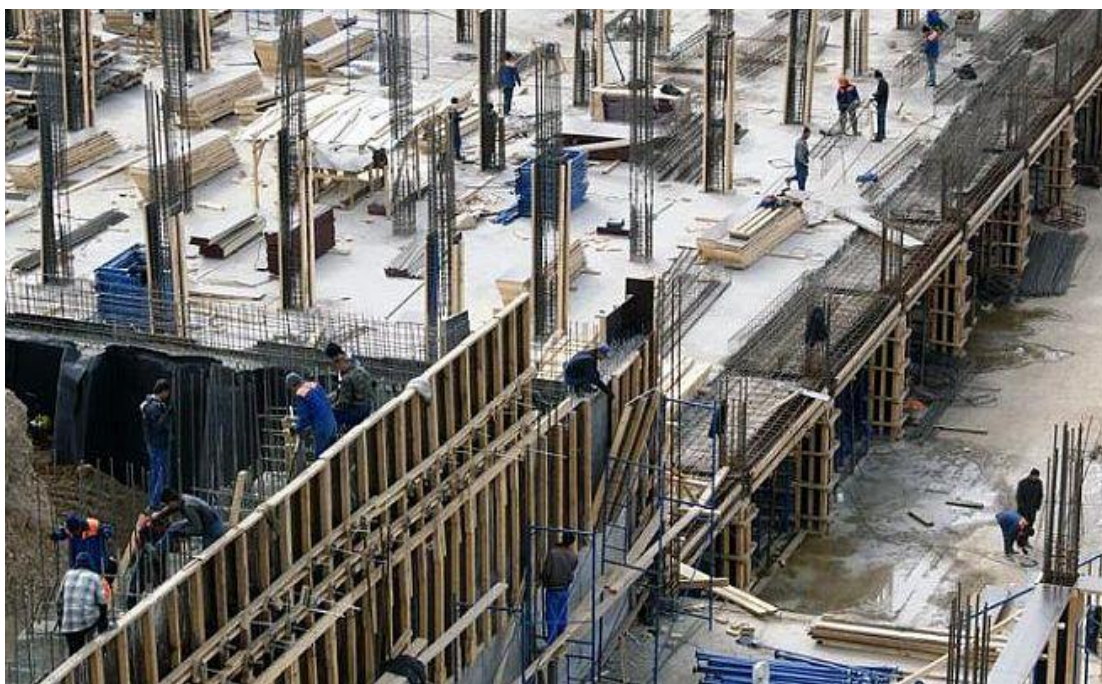


Рисунок 1.1 - Монолітно-каркасна технологія

Завдяки використанню цієї технології та ефективному управлінню процесом, подібно до конвеєру на великому будівництві, вдалося значно скоротити період будівництва і зменшити кошторисну вартість. Монолітні будинки, крім того, володіють хорошими показниками тепло заощадження і звукоізоляції.

За останнє двадцятиріччя монолітно-каркасне будівництво в Україні начебто переживає друге народження. Раніше, під час радянської індустріалізації ця технологія була апробована при будівництві житлових і промислових об'єктів. Однак масштаб будівництва того часу не зміг забезпечити умов для її розвитку. Вибір українців був зроблений на користь житлових будинків з цегли, а пізніше, – під егідою держави – ринок завоювало панельне (або збірне) житлове будівництво.

Сучасний інтерес до монолітно-каркасної технології при будівництві багатоповерхівок, а також переваги фахівців і мешканців – в порівнянні з технологією панельного домобудування – оцінюються позитивно за наступними критеріями:

- зменшення витрат в період експлуатації;
- зниження витрат металу;
- скорочення витрат на зміцнення матеріально-технічної бази.

Оцінюючи перспективу розвитку технології, слід враховувати позитивний досвід монолітного будівництва розвинених країн: в США і державах Європейського Союзу співвідношення будівель, зведених за цією технологією, до загального обсягу будівництва становить від 60 до 80 відсотків. В Україні цей показник у кілька разів менше, що вказує на високий потенціал застосування технології монолітно-каркасного будівництва в найближче десятиліття.

Монолітно-каркасна технологія використовується також в малоповерховому сегменті, при цьому спостерігається позитивна тенденція поступового витіснення «класики». Але все ж, в даний період традиційні малоповерхові цегляні будинки, – а ця технологія дозволяє зводити житлові

будинки до дев'яти поверхів, – не дивлячись на більш тривалий період будівництва, більш популярна серед українців.

Альтернативними рішеннями, що дозволяють приватним забудовникам зводити малоповерхові будинки, домагаючись значної економії будівництва, скорочення термінів і зменшення експлуатаційних витрат є: незнімна опалубка; переставна модульна опалубка; каркасне домобудівництво; 3D-панелі.

Незнімна опалубка.

В якості опалубки використовуються блоки (або панелі) з більш легких, ніж бетон матеріалів. Простір між блоками армують і заливають бетонною сумішшю, яка, застигаючи, жорстко скріплює конструкцію, а блоки, як елементи незнімної опалубки, залишаючись в каркасі будівлі, виконують функцію теплоізоляції. Останнім часом в Україні набули поширення незнімна опалубка з пресованої тріски хвойних порід (Велокс) і пінополістирольних блоків (Термодім).



Рисунок 1.2 - Монолітно-каркасна технологія

Переставна модульна опалубка.

Стіни будівель збирають на будівельній ділянці з модулів – пустотілих блоків, між якими заливають бетонну суміш. Після затвердіння розчину опалубку демонтують, очищають і встановлюють для заливки наступних

елементів конструкції будинку. Ця нескладна, економна технологія знайшла своє застосування в індивідуальному будівництві з наступних причин:

- не потрібно висококваліфікованої робочої сили;
- будівництво можна вести без використання дорогої спеціальної техніки;
- бетонний розчин в невеликих, але достатніх обсягах готується безпосередньо на об'єкті.

Металоконструкції.

Використання конструкцій з металу при зведенні будівель житлового та нежитлового призначення в усьому світі вважається одним з найбільш прогресивних методів будівництва. А обсяг використання металу - один з показників рівня культури будівельної галузі країни в цілому.

Порівнюючи аналогічні пропорції з іншими країнами, можна побачити, що технології сталевих будівництва ще не повною мірою зайняли свою нішу на вітчизняному ринку. Основна перевага для забудовника при використанні конструкцій з металу - зниження змінних витрат внаслідок високої швидкості зведення будівель і гнучкості їх планування. На жаль, стримуючим фактором зростання ринку сталевих будівництва на сьогодні залишається прискорене зростання собівартості сталевих каркасів в порівнянні з конкурентними технологіями, а також дефіцит необхідного сортаменту прокату.

Система ЛСТК заснована на застосуванні холодноформованих несучих профілів товщиною до 4 мм, які з'єднуються в конструкції без застосування зварювання. Даний метод дозволяє значно знизити матеріальні, трудові та вартісні показники при масовому будівництві, зберігаючи високі якісні та експлуатаційні характеристики. Легкі сталеві прогони використовують для пристрою каркасів, стінових та покрівельних конструкцій з метою зниження металоемності будівель.

У порівнянні з такими матеріалами, як дерево і бетон, у технології ЛСТК існують такі переваги:

Довговічність понад 100 років забезпечується повним цинкуванням елементів каркасу.

Каркас з ЛСТК на 30-40% легше класичних зварних металоконструкцій і в 10-15 разів легше залізобетонного варіанту. Мала вага дозволяє значно заощадити на вартості фундаментів і транспортування.

Швидкий і простий монтаж із залученням мінімальної кількості робочих і застосуванням легких підйомних механізмів. Наприклад, бригада з 3 осіб збирає будівля площею 450 м² протягом 19 днів.

Можливість здійснювати монтаж в будь-яку погоду, а також в умовах обмеженого простору.

Висока сейсмостійкість (до 7 балів) і стійкість до температурних перепадів.

Висока стійкість до впливу комах і бактерій та інше.

Як бачимо, розглянута технологія має ряд переваг, але, на жаль, на сьогодні чимало причин, що гальмують широке впровадження ЛСТК на будівельний ринок України.

Основними факторами, що стримують розвиток розглядається нами ринку виступають:

1. Відсутність національної сировинної бази: українські металурги можуть виробляти обмежений набір товщини сталей підвищеної міцності, необхідних для виробництва ЛСТК.

2. Відсутність традицій будівництва котеджів і огорожувальних конструкцій у висотному будівництві з ЛСТК-каркасів на основі термопрогонів, а також ефективного представника на цьому ринку з боку металобудівельників.

3. Низька активність інвестицій в основні фонди малого і середнього бізнесу, оскільки будівлі з ЛСТК насамперед будуються для цього сегмента.

4. Низька потреба таких замовників в короткі терміни реалізації проекту, адже одним з головних переваг будівель з ЛСТК є якраз терміни будівництва

(реально з моменту початку проектування до закінчення будівництва проходить 2-3 місяці).

5. Відсутність маркетингової активності компаній-виробників ЛСТК - у деяких компаній немає не тільки маркетолога, але навіть реального відділу продажів.

Відповідаючи на питання, який із варіантів найбільш популярний в Україні: «окремо покупка і монтаж» або «під ключ в одній компанії», варто відзначити, що довговічність і експлуатаційні характеристики об'єктів з використанням ЛСТК визначаються не тільки якістю сировини, яку застосовують і технологією виробництва, але і дотриманням досить жорстких вимог по монтажу. Складні огорожувальні конструкції (наприклад, з використанням сендвіч панелей) вимагають високопрофесійних монтажних робіт. Помилки або недотримання регламенту на будь-якому з етапів реалізації проекту (виробництво - транспортування - зберігання - монтаж - експлуатація) чреваті порушенням герметичності конструкції, зниженням її міцності і проблемами естетичного плану. У деяких з наших клієнтів - великих будівельних компаній - є власні монтажні підрозділи, до того ж часто мають досвід роботи з нашою продукцією. Всім іншим ТПК завжди пропонує послуги пройшли навчання і сертифікованих для роботи з нашою продукцією монтажників.

Строго кажучи, жоден з українських ринків сьогодні не можна назвати остаточно сформованим. Тим більше, якщо це стосується порівняно нового для нашої країни ринку ЛСТК. В останні кілька років в Україні з'явилися нові компанії, в тому числі іноземного походження, які активно шукають своє місце на ринку. Природно, конкуренція існує. І це об'єктивно працює на користь ринку, оскільки стимулює його учасників постійно шукати нові, більш ефективні рішення, пропонувати нові продукти та послуги. Наприклад, ТПК-Центр пропонує своїм клієнтам ефективні рішення огорожувальних конструкцій стін, покриттів і перекриттів з тонколистової сталі для промислових, комерційних і цивільних будівель із сучасних комплектуючих

матеріалів в супроводі висококваліфікованого інженерного сервісу. Каталог продукції, що виробляється включає кілька десятків найменувань, в тому числі сендвіч панелі, профнастил, металочерепицю, внутрішні стінові касети, фасадні касети і панелі. До кожного продукту пропонуємо рекомендовані інженерами комплектуючі. Портфоліо об'єктів компанії налічує понад 10 000 будинків усіх типів і призначень:

Торгові, торгово-розважальні, виставкові центри і комплекси

Об'єкти транспортної інфраструктури

Виробничі будівлі та складські приміщення

Спортивні об'єкти

Житлові та адміністративні будівлі

Об'єкти агропромислового комплексу

Автосалони

Надійність же і міцність ЛСТК наочно показав один випадок. Минулого літа, як тільки ми закінчили монтаж світло-аераційного ліхтаря з ЛСТК на корівнику одного великого сільгосп підприємства, пронісся сильний ураган. В результаті цього лиха позривало покрівлі, повалило дерева і навіть бетонний паркан з плит навколо ферми. Єдине що вціліло повністю - наш світло-аераційний ліхтар. Завдяки міцності ЛСТК навіть єдиного шурупа і листа полікарбонату ураганом не зірвати! Після цього дане сільгосп підприємство замовило протягом року ще чотири таких конструкції.

ЛСТК - хороша технологія, що має багато переваг і унікальних характеристик. Енергоефективність і екологічність ЛСТК - гарні для житлового будівництва. Легкі, разом з тим міцні - застосовуються в будівництві складів, покрівель і надбудов. Стійкі до корозії, завдяки цинковому покриттю, ЛСТК підійдуть для агресивних середовищ хімічних виробництв і тваринництва. Довговічні та швидкі в монтажі, вони задовольняють як замовника, так і підрядника. Я вірю, що міне небагато часу і виробник ЛСТК стане таким же звичним явищем як бетонний завод, лісопилка або компанія, що випускає профнастил.

Європейський досвід показує, що ринок ЛСТК в Україні знаходиться в стадії становлення. Існує велика кількість бар'єрів, що перешкоджають його розвитку. При цьому позитивною тенденцією є зростання числа «готових рішень» на основі ЛСТК в міру освоєння нових технологій українським бізнесом.

На закінчення необхідно відзначити, що будівництво з ЛСТК - це один зі шляхів виходу з важкої ситуації, що склалася в економіці. Це, звичайно, не панацея від усіх проблем і будь-яка технологія в однаковій мірі вимагає кваліфікованої проектно-розробки, виробництва і монтажу конструкцій. Переваги та вади технологій визначаються лише функціоналом і конкретними умовами будівництва, тому орієнтуватися необхідно на компанії з багаторічним брендом, тобто напрацьованим багажем об'єктів. Як правило, іменне «клеймо» передбачає повний цикл робіт, включаючи послуги спеціальної лабораторії з перевірки металопрокату на вході та металоконструкцій на виході виробничого процесу. Але з огляду на незаперечні технічні та економічні переваги даної технології, можна з упевненістю сказати, що в найближчі роки частка виробників і будівельних компаній галузі ЛСТК буде зростати.

Сталевий прокат використовується все ширше, а його сортамент, також, як фізико-механічні та хімічні властивості сплавів, постійно вдосконалюються. При цьому завдяки універсальності в обробці, міцності, ремонтпридатності, надійності сталей в експлуатації їх застосування вирішує численні проблеми житлового, комерційного та виробничого будівництва. Сплави з новими легувальними компонентами дозволяють:

- ✓ створювати легкі сталеві і тонкостінні конструкції з підвищеною несучою здатністю;
- ✓ вести дешеве будівництво мало- і багатоповерхових будинків і споруд;
- ✓ удосконалювати архітектурний вигляд будинків;
- ✓ забезпечити високі темпи виробництва.



Рисунок 1.3 – Сталеві металоконструкції для одноповерхових нежитлових громадських будівель

Сталеві металоконструкції бездоганно відповідають духу сучасної архітектури. І з урахуванням того, що надалі у містобудуванні планується віддавати переваги природним і рустикальним формам, тільки з їх допомогою архітектори зможуть втілити свої задуми в життя. У комплексі з екологічністю і невисокою собівартістю це робить м/к найбільш перспективним матеріалом для найближчого і далекого майбутнього.

Як застосування сталі вплинуло на вартість будівництва З точки зору історії людства сталеві конструкції в архітектурі масово використовуються відносно недавно – лише з кінця XIX століття. До цього зодчі застосовували чавунне лиття в сукупності з природними матеріалами. Воно дозволяло моделювати нетривіальні архітектурні форми і створювати широкі прольоти, але коштувало дорого. Будинки із застосуванням чавунних м/к були доступні лише представникам багатих верств населення і церквам.

З початком масового виробництва сталі архітектори змогли зробити металокаркас будівлі більш легким і дешевим. Вони почали використовувати сталеві елементи в самих різних варіаціях і модифікаціях, а не тільки в якості армуючих каркасів, балок, зв'язків і колон. Це знайшло відображення в архітектурному вигляді будівель і дозволило зробити будівництво більш рентабельним, а багатоповерхові будинки доступними для середнього класу.



Рисунок 1.4 – Сталеві металоконструкції для багатоповерхових громадських будівель

Зниження вартості нових будівель майже на третину миттєво призвело до будівельного буму, який сприяв інтенсивному розширенню міських кварталів. Отримавши робочу силу, міста почали активно розвивати промисловість. А масова індустріалізація, в свою чергу, сприяла зниженню собівартості будівництва і обумовлювала створення нових сплавів.

Такий циклічний взаємозв'язок існує до цих пір. Наприклад, коли в будівництві почало використовуватися зварювання і монтаж металоконструкцій став простішим, з'явилася дешева монолітна технологія, а архітектори змогли створювати споруди з необмеженим застосуванням сталі в якості несучих конструкцій і фасадно-декоративних елементів. При цьому в порівнянні з витратами на зведення масивних цеглових споруд розміри кошторисних витрат на монолітні будівлі з м/к нижче від 15 до 50% в залежності від складності запланованих рішень.

Переваги використання.

Під час тотальної глобалізації просто неможливо уявити, як розвивалося суспільство, якби не сталеві конструкції. Тільки завдяки ним тандем інженерів і архітекторів зміг створити чудові по своїй красі і функціональності хмарочоси, аеропорти, стадіони і мости. А також автосалони і ангари, оранжереї і зимові сади, торговельні центри і розважальні парки. При цьому особливості монтажу металоконструкцій і цінова доступність листового, сортового і фасонного металопрокату відкривають перед забудовниками та архітекторами необмежені можливості. Що, в кінцевому рахунку, означає поліпшення якості життя для всіх верств населення.

Швидкість будівництва.

Універсальність в обробці, інертність до температурного оточення і можливість ведення робіт протягом всього календарного року дозволяють підтримувати високі темпи будівництва в будь-якій кліматичній зоні. При цьому металоконструкції можуть:

- ✓ надходити на будмайданчик в готовому вигляді з заводу-виробника;
- ✓ монтуватися безпосередньо на об'єкті, що будується;
- ✓ попередньо збиратися на монтажній ділянці.

Полегшення фундаменту.

З огляду на співвідношення міцності і щільності, сталь вважається легким будівельним матеріалом. У порівнянні з деревом цей коефіцієнт у неї нижче в два рази, в порівнянні з бетоном - в 8 ... 10 разів і в порівнянні з цеглою - в 18 ... 20 разів.

Відповідно, будівлі та споруди зі сталевих м/к можуть зводитися на паливових, плиткових і стрічкових фундаментах полегшеної конструкції. А використання металевих стрижнів дозволило знизити бетоноємність і габарити фундаментних основ з одночасним підвищенням їх міцності і надійності.



Рисунок 1.5 - Використання металевих стрижнів

Архітектурна виразність.

Гармонійність архітектурної композиції заснована на закономірному і оптимальному поєднанні конструктивних форм і обсягів внутрішнього і зовнішнього простору. Залежно від ходу розвитку суспільства, формуються культурні традиції, властиві для кожної історичної епохи. І з початком

індустріального світу в архітектурі почали панувати практичність, лаконічність і функціональність.

Пластичність металу і його універсальність в обробці знімають будь-які обмеження і забезпечують широкий простір для проектування житлових будинків, спортивних споруд і суспільно корисних будівель. Використовуючи металокаркас і металокаркас, архітектори можуть:

- ✓ відійти від загальноприйнятих норм;
- ✓ втілювати в життя нетривіальні проєкти;
- ✓ майже необмежено використовувати панорамне скління;
- ✓ організувати внутрішній простір за будь-яким принципом.

Сталезалізобетонні колони ідеальні для втілення в життя складних конструктивних рішень і нетривіальних варіацій житлових і громадських будівель. Вони дозволяють об'єднувати різноманітні елементи в єдиній конструкції. Головне, правильно розрахувати несучі навантаження, а геометричні форми фасаду і внутрішнього простору можуть бути абсолютно будь-якими.

Можливість швидкої модифікації. Оперативність і доступна вартість монтажу металокаркасних конструкцій в поєднанні з варіативністю виконання монтажних складальних заходів відкривають додаткові перспективи з художньої та інженерно-технічної модернізації будови. А можливість застосування зварювання і механічної обробки дозволяє в будь-який момент виконати частковий ремонт або значну реконструкцію будь-якого металевих елементів.

Пластичність сталевих прокатів – найкраща основа для реалізації різноманітних художніх засобів і застосування нестандартних архітектурних прийомів. А також ігри з формою, оптичними ілюзіями, візуальним обсягом і дизайнерським концептом.

Висока якість будівництва.

Арочні системи, рамні і консольні прольоти, купольні перекриття та інші елементи, створені з м/к, мало чутливі до осадки опор і знакозмінних перепадів температур. За рахунок зварного або болтового з'єднання каркасні фрагменти

міцно утримуються в єдиній конструкції. А підвищена адгезія поліпшує зчеплення металевої поверхні з бетоном. Відповідно, їх легко прорахувати за допомогою BIM-моделювання та ще на стадії проектування внести всі правки і корегування. В результаті створюється відмінно збалансована конструкція, що володіє високою жорсткістю і значним експлуатаційним ресурсом. А також екологічністю і функціональністю.

Безпека і довговічність експлуатації.

При дотриманні стандартів і технологій виготовлення і монтаж металоконструкцій гарантує надійну експлуатацію споруджуваних об'єктів аж до 150 років. Висока міцність і жорсткість каркаса обумовлює стійкість будівель до утворення тріщин і мінімальну втомну напругу в несучих елементах. Сталеві конструкції відрізняються довговічністю, стійкістю до вітру і вогню. Це мінімізує витрати на організацію їх огляду, технічну профілактику і вогнезахист. А в товщі бетону м/к практично вічні. Вони не виділяють шкідливих речовин, що особливо актуально при масовому розповсюдженні алергічних реакцій.

Недоліки використання сталі.

Як і будь-який будівельний і конструкційний матеріал, все метали мають ряд недоліків. І сталеві сплави не виняток.

- Корозія. Сталеві конструкції схильні до атмосферної і електрохімічної корозії. У першому випадку металопрокат кородує під впливом вологи. У другому випадку його деструктуризація може бути спровокована взаємодією з рідкими електролітами - водними розчинами кислот, солей і лугів. Електрохімічній корозії найбільш схильні підземні металоконструкції. Але сьогодні корозія сталевих сплавів вже не є такою актуальною проблемою, як сто років тому. Нанесення тонкого шару епіламіруючих складів, використання пригнічуючих розчинів і нанесення захисних покриттів - все це вимагає незначних економічних вкладень, і в той же час в багато разів збільшує експлуатаційний ресурс сталевих м/к.

- Незадовільна вогнестійкість При впливі температур вище +600 °С сталь втрачає свої властивості і переходить в пластичний стан. Але даний факт актуальний для конструкційних вуглецевих сплавів. Для об'єктів підвищеної надійності ще на стадії проекту закладають використання спеціальних марок, що характеризуються теплотривкістю або жаростійкістю.
- Велика вага З огляду на те, що середня щільність сталевих сплавів становить близько 7,85 кг/м³, висотні будівлі і споруди мають досить велику вагу. Це вимагає від проєктувальників бездоганно виконаних розрахунків, а від виконавців - суворого дотримання регламенту проєкту та будівельних норм. Що стосується міцності і надійності підстави, то застосування пальових фундаментів дозволяє здійснювати монтаж металоконструкцій на будь-яких ґрунтах і поверхнях.

Економічний чинник використання металоконструкцій зі сталі.

При порівнянні за основними техніко-економічними показниками будівель, що зведені за різними технологіями, але мають ідентичні параметри та схожі архітектурно-планувальні рішення, більш економічно вигідними виявляться будови, побудовані на основі м/к. Звичайно, сталевий прокат є не самим дешевим будівельним матеріалом, але при використанні металоконструкцій відчутний економічний ефект досягається за рахунок скорочення термінів будівництва, мінімізації фундаментних робіт й загальної матеріаломісткості, а також за рахунок швидкого повернення інвестицій.

Використовуючи сталеві конструкції каркасів, колон, балок і зв'язків забудовник значною мірою мінімізує обсяги застосовуваних матеріалів і кількість несучих елементів. Це позитивно позначається на:

- зниженні обсягів робіт;
- кількості задіяних працівників;
- обсязі використовуваних капіталовкладень.

Це дозволяє задіяти однотипне обладнання на різних об'єктах і мінімізувати навантаження на логістичні структури підприємства. З огляду на

те, що в кінцевій вартості будь-якого середньостатистичного проєкту до 60% відводиться на матеріали і не менше 15% - на зарплату співробітників, це в значній мірі веде до здешевлення проєкту і його високій рентабельності. При демонтажі будівлі всі металеві елементи можна використовувати у вторинному циклі переробки. А враховуючи, що процентна частка м/к в сучасних будівлях може доходити до 80%, це вигідно з економічної точки зору і знижує навантаження на екосистему.

Висновки: Металоконструкції і каркаси - найбільш підходяща основа для зведення великопрогонових і багатоповерхових громадських будівель. Вони характеризуються підвищеним запасом міцності і відрізняються великим терміном служби. Здатні витримувати значні питомі навантаження і дозволяють застосовувати екологічно чисті і безпечні будматеріали. Залежно від проєктних особливостей споруд, що зводяться будівельна компанія може виконувати монтаж металоконструкцій за технологією збірних, збірно-монолітних й монолітних систем. За допомогою м/к можна створювати перекриття великих площ і різних форм, планувати внутрішній простір з мінімальною кількістю перегородок і стін і, головне, забезпечувати реальну економію коштів і трудових ресурсів. Компанія Метінвест виробляє широку лінійку металопродукції, яку можна придбати для використання при зведенні металоконструкцій. З сортового прокату можна купити швелер, двутавр, металеві кутики, арматуру та інші види фасонного прокату. З трубної продукції можна купити трубу круглу або профільного перетину. А також широкий сортамент листової сталі.

2. ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ АВТОСАЛОНУ

2.1 Дослідження початкових даних для проектування будівництва автосалону

Основним призначенням архітектури завжди було створення необхідною для існування людини життєвого середовища, характер і комфортабельність якої визначалися рівнем розвитку суспільства, його культурою, досягненнями науки і техніки. Життєве середовище, назване архітектурою, втілюється в будівлях, що мають внутрішній простір, комплексах будівель і споруд, організуючих зовнішній простір - вулиці, площі і міста.

У сучасному розумінні архітектура - це мистецтво проектувати і будувати будівлі, споруди і їх комплекси. Вона організовує всі життєві процеси. По своїй емоційній дії архітектура - одне з найзначніших і древніх мистецтв. Сила її художніх образів постійно впливає на людину, адже все його життя проходить в оточенні архітектури. В той же час, створення виробничої архітектури вимагає значних витрат суспільної праці і часу. Тому в крузі вимог, що пред'являються до архітектури разом з функціональністю, з функціональною доцільністю, зручністю і красою входять вимоги технічної доцільності і економічності. Окрім раціонального планування приміщень, відповідним тим або іншим функціональним процесам зручність всіх будівель забезпечується правильним розподілом сходів, ліфтів, розміщенням устаткування і інженерних пристроїв (санітарні прилади, опалювання, вентиляція). Таким чином, форма будівлі багато в чому визначається функціональною закономірністю, але в той же час вона будується за законами краси.

Скорочення витрат в архітектурі і будівництві здійснюється раціональними об'ємно - планувальними вирішеннями будівель, правильним

вибором будівельних і обробних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва. Головним економічним резервом в містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

2.2. Об'ємно-планувальні рішення

1) За умовну відмітку 0,000 прийнятий рівень чистої підлоги першого поверху, відповідний абсолютній отм.

2) Горизонтальну гідроізоляцію стін від ґрунтової вологи виконати на відм 0.000 завтовшки 30 мм з цементно-піщаного розчину складу 1:2

3) Навколо будівлі виконати отмостку шириною 2000мм з асфальтобетону завтовшки 30 мм по основі з щебеня від 100 мм до 150мм по ухилу.

4) Зовнішні стіни запроектовані силікатної цеглини М100 товщ 510мм на цементно-піщаному розчині М50 з теплоізоляцією плитами $j=110$ кг/м³ товщ 40мм.

5) Внутрішні перегородки виконати з силікатної цеглини М100 товщ.=250мм з армуванням по металевому фахверку.

6) Внутрішні сходи із залізобетонних сходів по ГОСТ 8717.0 184. по метал косоурам.

7) Перегородки з цеглини не доводити до конструкцій перекриття і покриття на 30мм із-за уникнення передачі на них навантаження Зазори закласти пружним матеріалом і зачеканити цементно-піщаним розчином.

8) У будівлі запроектовані підвісні стелі фірми "Armstrong".

9) Цоколь будівлі виконати із звичайної глиняної цеглини М75 на розчині М 50 заввишки 300мм.

2.3. Протипожежні заходи

1. Протипожежні заходи виконані в проекті відповідно до ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва".

2.Всі запроектовані конструкції забезпечує нормативні межі вогнестійкості

Евакуація з підвалу здійснюється через закриту сходову клітку безпосередньо на вулицю

З першого поверху евакуація здійснюється через тамбури, вестибюлі безпосередньо на вулицю.

З другого поверху евакуація здійснюється через закриті сходові клітки евакуаційним сходам.

5.У місцях перепаду висот кривлі передбачені металеві пожежні сходи

6.Виконати вогнезахист металевих конструкцій каркасу. Колони пофарбувати вогнезахисним покриттям "Ньюспрей" по ТУ 5767-002-20942052-00/товщина сухого шару 36,5мм по антикорозійній грунтовці ГФ-021 (товщина сухого шару 0,05мм). Сталеві елементи сходів забарвити складом "Ендотерм ХТ-150" по ТУ 13481091О1 товщ=6мм.

2.4. Конструктивні рішення

Фундамент. В основі фундаменту залягають ґрунти: 1 шар – насипний ґрунт потужністю 1,2м. По складу насипний ґрунт неоднорідний, складений переважно піском, рідше суглинком. Середній вміст домішок - 10%. По мірі ущільнення від власної ваги - змішаний. 2 шар- складений переважно суглинками лесовими, жовто-сірими, жовто-бурими. 3 шар - шар представлений легкими суглинками, жовто-бурими, жовтими. 4 шар – складений супісками

лесовими, жовто-бурими. У цьому шарі проходить рівень підземних вод на глибині 13,5 м від поверхні. Шар-піски дрібні, жовто-сірі водонасичені щільні.

Під будівлю запроектовані фундаменти окремостоячі під колони. Основа під фундаменти трамбується важкими трамбовками, $m = 10\text{т}$, $d = 3,0\text{м}$.

Зовнішні стіни. Зовнішні стіни запроектовані силікатної цеглини М100 товщ 510мм на цементно-піщаному розчині М50 з теплоізоляцією плитами $j=110\text{кг/м}^3$ товщ 40мм.

Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Таблиця 2.1 - Кліматичні параметри для м. Енергодар

№п\п	Розрахункова зимня температура зовнішнього повітря і зона вологості	Значення
1.	Абсолютна мінімальна	-32
2.	Найбільш холодних днів, забезпеченістю 0,92	-26
3.	Найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92	-22
4.	Зона вологості	Друга (нормальна)

Таблиця 2.2 - Мікроклімат приміщення та умови експлуатації огороження

№ п\п	Найменування	Значення	Обґрунтування
1.	Розрахункова температура внутрішнього повітря	$t_{в}=18^{\circ}\text{C}$	ГОСТ 12.1.005-76
2.	Вологість повітря	$\varphi = 55\%$	-
3.	Вологістний режим приміщення	нормальний	табл.
4.	Умови експлуатації огороження	Б	табл.

Таблиця 2.3 - Характеристика шарів стін та коефіцієнти

Характеристика шарів			Розрахункові коефіцієнти	
№	Матеріал	товщина, м	λ , Вт/(м ² С°)	S, Вт/(м ² С°)
1	Силікатна цеглина	0,51	0,87	10,90
2	Утеплювач жорсткі мінераловатні плити	0,04	0,07	0,73
3	Цементно-івесткова штукатурка	0,01	0,81	9,76

Знаходимо загальний опір теплопередачі огороження по формулі:

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + R_1 + R_2 + R_3 + 1/\alpha_{\text{н}}, \quad (2.1)$$

де $\alpha_{\text{в}}$ – коефіцієнт тепловіддачі; $\alpha_{\text{в}}=8,7$

$\alpha_{\text{н}}$ – коефіцієнт тепловіддачі для зимніх умов;

R_1 – опір теплопередачі слою цеглини силікатної;

R_2 – опір теплопередачі слою утеплювача зі жорстких мінераловатних плит;

R_3 – опір теплопередачі шару цементно-івесткової штукатурки;

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + 0,51/\lambda_1 + 0,04/\lambda_2 + 0,01/\lambda_3 + 1/\alpha_{\text{н}}$$

$$R_0 = 1/8,7 + 0,51/0,87 + x/0,07 + 0,01/0,81 + 1/23 = 2,8$$

$$0,115 + 0,586 + x/0,07 + 0,0123 + 0,043 = 1,02$$

$$\delta = 0,04 \text{ м}$$

В результаті виконаного розрахунку знайшли, що слой утеплювача з жорстких мінераловатних плит даної конструкції повинен бути не менше 0,04 м.

Розрахунок виконаний згідно нормативного документу ДБН В2.6-31:2006 „Теплова ізоляція будівель”.

Розрахунок товщини утеплювача перекриття і покриття

Таблиця 2.4 - Характеристика горищного перекриття

Характеристика шарів			Розрахункові коефіцієнти	
№	Матеріал	товщина, м	λ , Вт/(м ² С°)	S, Вт/(м ² С°)
1	Покрівельний рубероїд Пе ЕБ 4,0 оппл "Рубежеластопласт"	0,003	0,17	3,53
2	Шар підкладочного рубероїда Пе ЕНЗ оппл, привареного до плитного утеплювача клеєм "КВ—Монгоск" холодним методом	0,003	0,17	3,53
3	Плитний утеплювач фірми "Rockwool" марки "Dachrock" j=200кг/м ³	x	0,09	1,44
4	пароізоляція —плівка ЮФ Н96 фірми "Juta"	0,003	0,17	3,53
5	Профлист	0,001	58	126,5

Знаходимо загальний опір теплопередачі за формулою:

$$R_0 = 1/\alpha_B + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + 1/\alpha_H, \quad (2.2)$$

де α_B – коефіцієнт тепловіддачі;

α_H – коефіцієнт тепловіддачі для зимніх умов;

R1 – опір тепловіддачі шару покрівельного рубероїду;

R2 – опір тепловіддачі шару підкладочного рубероїду;

R3 – опір тепловіддачі шару плитного утеплювача;

R4 – опір тепловіддачі пароізоляції

R5– опір тепловіддачі профільованого настилу

$$R_o = 1/\alpha_B + R1+R2+R3+R4+R5+ 1/\alpha_H = 2,8$$

$$R_o = 1/\alpha_B + \delta1/\lambda1+ \delta2/\lambda2+ \delta3/\lambda3+ \delta4/\lambda4+ \delta5/\lambda5 + 1/23=2,8$$

$$R_o=1/8,7+0,003/0,17+0,003+0,17+x/0,09+0,003/0,17+0,001/58+1/23=2,8$$

$$\delta 2 = 0,2\text{м}$$

Розрахунок виконаний згідно нормативного документу ДБН В2.6-31:2006 „Теплова ізоляція будівель”.

В результаті розрахунку ми визначили, що горищне перекриття заданої конструкції з утеплюючим шаром має бути не менше 0,2м.

У будівлі запроектовані підвісні стелі фірми „Armstrong”

Достоїнства підвісних стель Armstrong

Панелі з мінерального волокна відрізняються високою пожежобезпекою і акустичні характеристики (високе звукопоглинання).

Використання мінеральних підвісних стель значно сприяє поліпшенню теплового комфорту в приміщенні. За допомогою стель типу Armstrong можна зменшити об'єм опалювального приміщення, оскільки підвісна стеля перешкоджатиме теплообміну між простором над і під стелею. Модульні конструкції дозволяють вмонтовувати в них різні стельові світильники. За рахунок цього з'являється можливість розбити приміщення на необхідні функціональні зони, для кожної з яких організовується потрібний рівень освітленості. Мінеральні стелі допомагають вирішити проблеми звукоізоляції і акустики в офісі

Особливості конструкції підвісних стель Armstrong

Основними особливостями є простота і швидкість монтажу.

Існує три типи кромки мінеральної плити:

Board, SQ - плита з рівними краями, встановлюється в підвісну систему шириною 24 мм

Tegular, SLT - край плити з широкою сходинкою, встановлюється в підвісну систему шириною 24 мм

Microlook, FL - край плити з вузькою сходинкою, встановлюється в підвісну систему шириною 15 мм.

Підлога. Склад підлоги: покриття підлоги мозаїчне „террацо”, товщина 20мм без малюнку; вирівнююче стягування цементно-пісчане М150, товщина 20мм; тепло- і звукоізоляція суцільна з матів мінераловатних; гідроізоляція полімер-цементним складом, товщина 30мм; стягування бетонне, товщина 20мм;

Перегородки. Перегородки виконані з силікатної цеглини М100 товщ. 250мм з армуванням по металевому фахверку.

Вікна і вітражі – вітрини. На сьогоднішній день важко представити будівельні роботи без використання високоміцних і комфортних вікон. Склопакети - вироби з двох або більш за стекла, герметично сполучені один з одним за допомогою дистанційної рамки, заповненої абсорбуючим порошком. Також склопакет двокамерний комплектується внутрішнім і зовнішнім герметикою, - це виключає утворення конденсату усередині. Замкнуті порожнини заповнюються осушеним повітрям або інертним газом. Монтаж склопакетів подібної конструкції забезпечує тепло- і звукоізоляцію. Інші властивості однокамерного або двокамерного склопакета досягаються за допомогою нанесення покриттів на зовнішнє скло. Залежно від вигляду скла або конструктивних особливостей склопакети двойные/одинарные можуть володіти спеціальними властивостями: сонцезахисними, звукоізоляційними, протиударними. Залежно від числа камер, розрізняють однокамерний і двокамерний склопакет. Двокамерний надійніший і довговічніший. Склопакети подвійні більш технічні і зручні в експлуатації. Дуже поважно при виготовленні склопакета правильно визначити місце розташування і орієнтацію стекел із спеціальними властивостями. В разі використання низько-емісійних (енергозбережних) стекел, їх встановлюють як внутрішні. При цьому поверхня з покриттям обов'язково повинна знаходитися усередині склопакета. Сонцезахисні стекла рекомендується встановлювати як зовнішнє скло. Крім того, можна заповнити міжскляний простір інертними газами. При підвищених

вимогах до безпеки вікон використовують загартовані стекла, триплекс. Склопакет кріпиться в кутах і середині, за допомогою анкерів. Зазор між стіною і блоком заповнюється монтажною піною і закривається пластиковим, або гіпсокартонним укосами і зашпакльовувався під забарвлення.

Двері. Двері застосовані як однопільні, так і двопільні, розміром: 2,1 м заввишки і 0,9; 0,8; 0,7 м шириною. Для забезпечення швидкої евакуації всі двері відкриваються назовні по напрямку руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будівлі при пожежі. Дверні блоки з мелопластика. Щоб уникнути знаходження дверей у відкритому стані або ляскання встановлюють спеціальні пружинні пристрої, які тримають двері в закритому стані і плавно повертають двері в закритий стан без удару. Двері обладналися ручками, клямками і врізними замками.

Опалювання. Опалювання і гаряче водопостачання запроектоване з магістральних теплових мереж з нижньою розводкою по підвалу. Приладами опалювання служать конвектори. На кожен блок - секцію і кожен вбудований блок виконується окремий тепловий вузол для регулювання і обліку теплоносія. Магістральні трубопроводи і труби стояків, розташовані в підвальній частині будівлі ізолюються і покриваються алюмінієвою фольгою.

Водопостачання. Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з двома введеннями. Вода на кожен секцію подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу, розташованій в підвальній частині будівлі, який ізолюється і покривається алюмінієвою фольгою. На кожен блок - секцію і вбудований блок встановлюється рамка введення.

3. АНАЛІЗ КОНСТРУКТИВНОЇ СИСТЕМИ БУДІВЛІ АВТОСАЛОНУ

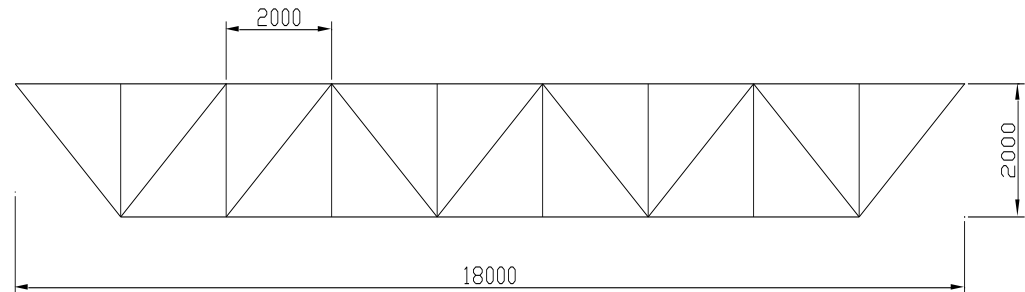


Рисунок 3.1 – Схема ферми

3.1 Збір снігового навантаження

Граничне розрахункове значення навантаження знаходять по формулі:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C \quad (3.1)$$

$$S_m = 1,14 * 1 * 1 = 1,14 \text{ кН/м}^2$$

γ_{fm} - коефіцієнт надійності по предельному розрахунковому значенню; приймається в залежності від строку служби (100 років)

$$\gamma_{fm} = 1,14$$

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження, кН/м^2

$S_0 = 1 \text{ кН/м}^2$ (для 2 снігового району)

$$C = \mu c_e c_{alt} \quad (3.2)$$

μ - коефіцієнт переходу від навантаження снігового покриву на поверхні землі на покриття;

$$\mu = 1 \text{ при } i < 25^\circ$$

$$\mu = 0 \text{ при } i > 60^\circ$$

c_e – коефіцієнт, враховуючий режим експлуатації покрівлі;

$$c_e = 1$$

c_{alt} – коефіцієнт географічної висоти

$$c_{alt} = 1$$

$$q_{сн} = S_m B \gamma_n \quad (3.3)$$

$$q_{сн} = 1,14 * 6 * 0,95 = 6,498 \text{ кН/м}^2$$

$$\gamma_n = 0,95$$

B – крок колон = 6м

Приводимо до вузлової

$$S_1 = q_{сн} \frac{d_1}{2} \quad (3.4)$$

$$S_1 = 6,498 \cdot \frac{2}{2} = 6,498 \text{ кН/м}^2$$

$$S_2 = q_{сн} d_1 \quad (3.5)$$

$$S_2 = 6,498 \cdot 2 = 13 \text{ кН/м}^2$$

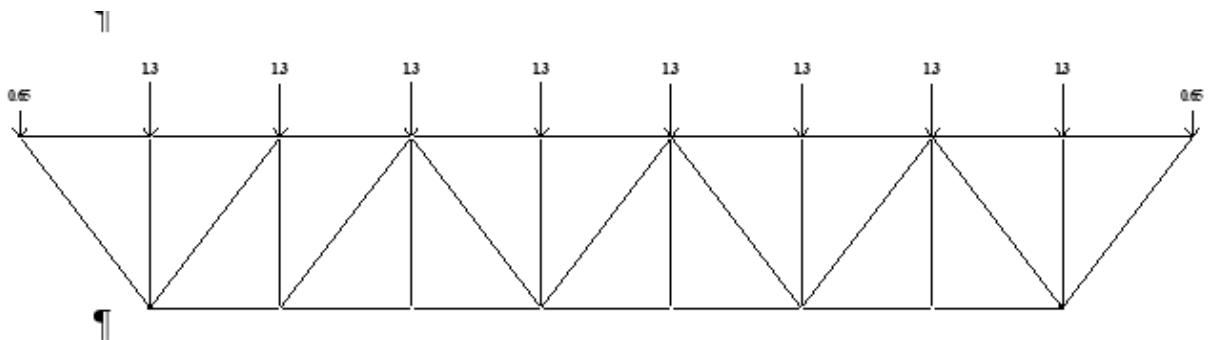


Рисунок 3.2 – Схема завантаження ферми сніговим навантаженням

3.2 Збір постійного навантаження

Збір навантаження від покриття зведемо у табличну форму:

Таблиця 3.1- Збір навантажень від покриття

Склад покриття	Характеристичне значення навантаження, кН/м ²	Коеф. надійності	Розрахункове значення навантаження, кН/м ²
1. Гідроізоляція	0,2	1,3	0,3
2. Утеплювач плитний фірми Rockwool марки Dachrock, ρ = 200кг/м ³ ; t = 200мм	0,4	1,3	0,52
3. Пароізоляція плівка ЮФ Н96 "Juta"	0,04	1,3	0,052
4. Профільований лист	0,16	1,05	0,17
5. Прогони	0,08	1,05	0,084
6. Крокв'яні ферми	0,4	1,05	0,42
7. Зв'язки	0,06	1,05	0,063

2,107 кН/м²

Розрахунок схеми ферми від дії постійного навантаження

$$P_1 = q_{\text{нок}} B \gamma_n \frac{d_1}{2}, \text{кН} / \text{м}^2 \quad (3.6)$$

$$P_2 = q_{\text{нок}} B \gamma_n d_1, \text{кН} / \text{м}^2 \quad (3.7)$$

$$P_1 = 2,107 \cdot 6 \cdot 0,95 \cdot \frac{2}{2} = 12 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$P_2 = 2,107 \cdot 6 \cdot 0,95 \cdot 2 = 24 \text{кН} / \text{м}^2$$

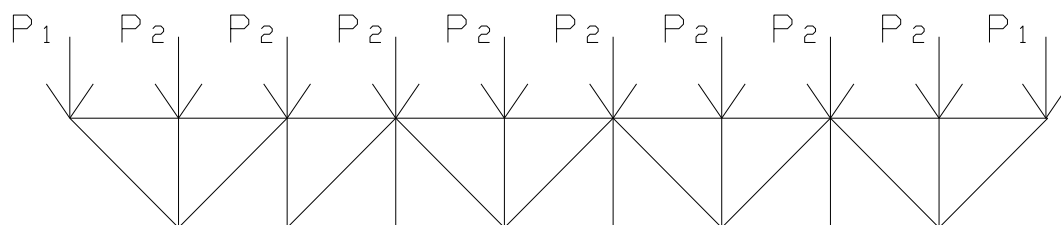


Рисунок 3.3 – Схема завантаження ферми постійним навантаженням

Для наближеного визначення поздовжніх жорсткостей елементів ферми можна скористатися формулами:

для поясів

$$EA_f = E \frac{(q + s) \cdot BL^2}{8 \cdot h \cdot R_y} \quad (3.8)$$

для розкосів

$$EA_s = E \frac{(q + s) \cdot BL}{2 \sin \alpha R_y} \cdot (0,5 \dots 0,7) \quad (3.9)$$

для стійок:

$$EA_c = E \frac{(q + s) \cdot Bd}{R_y} \quad (3.10)$$

$$EA_f = 2,06 \cdot 10^7 \frac{(2,107 + 0,114) \cdot 6 \cdot 18^2}{8 \cdot 2 \cdot 24 \cdot 10^3} = 230720$$

$$EA_s = 2,06 \cdot 10^7 \frac{(2,107 + 0,114) \cdot 6 \cdot 18}{2 \cdot \sin 33,7 \cdot 24 \cdot 10^3} = 203734$$

$$EA_c = 2,06 \cdot 10^7 \frac{(2,107 + 0,114) \cdot 6 \cdot 2}{24 \cdot 10^3} = 22876,3$$

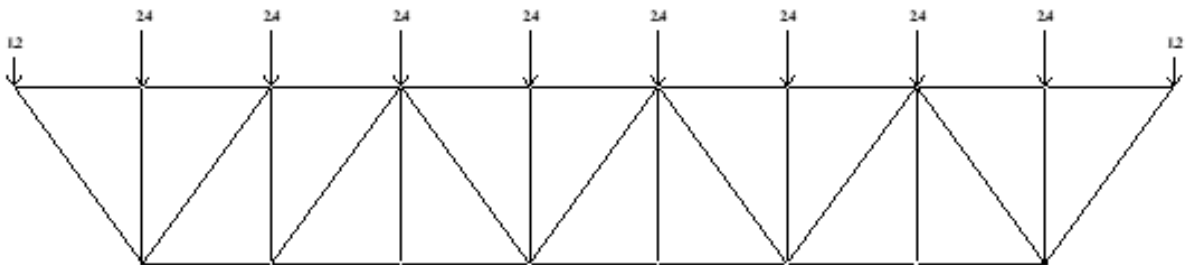


Рисунок 2.4 – Схема завантаження ферми постійним навантаженням

Розрахунок ферми виконано в програмі Lira 9.0. Результати розрахунку наведено в таблиці 3.2, 3.3.

Таблиця 3.2 - Зусилля в елементах ферми від постійного навантаження

№ елем	№ розріз	N (тс)	№ навант	№ елем	№ розріз	N (тс)	№ навант
1	1	0.481	1	17	2	2.402	1
1	2	0.481	1	18	1	-0.680	1
2	1	0.481	1	18	2	-0.680	1
2	2	0.481	1	19	1	-0.961	1
3	1	-2.402	1	19	2	-0.961	1
3	2	-2.402	1	20	1	-4.077	1
4	1	-5.285	1	20	2	-4.077	1
4	2	-5.285	1	21	1	1.922	1
5	1	-5.285	1	21	2	1.922	1
5	2	-5.285	1	22	1	-2.718	1
6	1	-4.324	1	22	2	-2.718	1
6	2	-4.324	1	23	1	0.000	1
7	1	-4.324	1	23	2	0.000	1
7	2	-4.324	1	24	1	1.359	1
8	1	0.481	1	24	2	1.359	1
8	2	0.481	1	25	1	-0.961	1
9	1	0.481	1	25	2	-0.961	1
9	2	0.481	1	26	1	0.000	1
10	1	-0.680	1	26	2	0.000	1
10	2	-0.680	1	27	1	0.000	1
11	1	2.402	1	27	2	0.000	1
11	2	2.402	1	28	1	-1.359	1
12	1	2.402	1	28	2	-1.359	1
12	2	2.402	1	29	1	-0.961	1
13	1	5.285	1	29	2	-0.961	1
13	2	5.285	1	30	1	2.718	1
14	1	5.285	1	30	2	2.718	1
14	2	5.285	1	31	1	0.000	1
15	1	4.324	1	31	2	0.000	1
15	2	4.324	1	32	1	-4.077	1
16	1	4.324	1	32	2	-4.077	1
16	2	4.324	1	33	1	-0.961	1
17	1	2.402	1	33	2	-0.961	1

Таблиця 3.3 - Зусилля в елементах ферми від снігового навантаження

№ елем	№ розріз	N (тс)	№ навант	№ елем	№ розріз	N (тс)	№ навант
1	1	0.650	2	17	2	3.250	2
1	2	0.650	2	18	1	-0.919	2
2	1	0.650	2	18	2	-0.919	2
2	2	0.650	2	19	1	-1.300	2
3	1	-3.250	2	19	2	-1.300	2
3	2	-3.250	2	20	1	-5.515	2
4	1	-7.150	2	20	2	-5.515	2
4	2	-7.150	2	21	1	2.600	2
5	1	-7.150	2	21	2	2.600	2
5	2	-7.150	2	22	1	-3.677	2
6	1	-5.850	2	22	2	-3.677	2
6	2	-5.850	2	23	1	0.000	2
7	1	-5.850	2	23	2	0.000	2
7	2	-5.850	2	24	1	1.838	2
8	1	0.650	2	24	2	1.838	2
8	2	0.650	2	25	1	-1.300	2
9	1	0.650	2	25	2	-1.300	2
9	2	0.650	2	26	1	0.000	2
10	1	-0.919	2	26	2	0.000	2
10	2	-0.919	2	27	1	0.000	2
11	1	3.250	2	27	2	0.000	2
11	2	3.250	2	28	1	-1.838	2
12	1	3.250	2	28	2	-1.838	2
12	2	3.250	2	29	1	-1.300	2
13	1	7.150	2	29	2	-1.300	2
13	2	7.150	2	30	1	3.677	2
14	1	7.150	2	30	2	3.677	2
14	2	7.150	2	31	1	0.000	2
15	1	5.850	2	31	2	0.000	2
15	2	5.850	2	32	1	-5.515	2
16	1	5.850	2	32	2	-5.515	2
16	2	5.850	2	33	1	-1.300	2
17	1	3.250	2	33	2	-1.300	2

3.3 Підбір перерізу елементів ферми

Підбір перерізу верхнього поясу

$$[\lambda] = 120$$

$$N_1 = 11,31 \text{ кН}$$

$$\sigma = \frac{N}{A} \leq R_y \quad (3.11)$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l_{\mu} = 200 \text{ см} \quad \mu = 1$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 200 / 70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{N \cdot \gamma_n}{R_{y,x} \cdot \gamma_c}, \text{ см}^2 \quad (3.12)$$

$$A_{mp} = \frac{11,31 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 0,45 \text{ см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A = 9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200 / 6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{11,31}{9,87} = 1,145 \leq 24$$

$$N_2 = N_1$$

$$N_3 = -56,52 \text{ кН}$$

$$\sigma = \frac{N}{\varphi \cdot A} \leq R_{y,x} \gamma_c / \gamma_n \quad (3.13)$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l_{\mu} = 200 \text{ см} \quad \mu = 1$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 200 / 70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{11,31 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,686 \cdot 1} = 3,26 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 80; R_y = 24 \rightarrow \varphi = 0,686$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A = 9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200 / 6 = 33 < [\lambda] = 120 \rightarrow \varphi = 0,92$$

$$\sigma = \frac{56,52}{0,92 \cdot 9,87} = 6,22 \leq 24 \cdot 1 / 0,95 = 25,26$$

$$N_4 = -124,35 \text{ кН}$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200 \text{ см} \quad \mu=1$$

$$i_{гр} = l_{ef} / \lambda = 200 / 70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{124,35 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,754 \cdot 1} = 6,53 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 70; R_y = 24 \rightarrow \varphi = 0,754$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200 / 6 = 33 < [\lambda] = 120 \rightarrow \varphi = 0,92$$

$$\sigma = \frac{124,35}{0,92 \cdot 9,87} = 13,7 \leq 24 \cdot 1 / 0,95 = 25,26$$

$$N_5 = N_4$$

$$N_6 = -101,74 \text{ кН}$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200 \text{ см} \quad \mu=1$$

$$i_{гр} = l_{ef} / \lambda = 200 / 70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{101,74 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,754 \cdot 1} = 5,34 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 70; R_y = 24 \rightarrow \varphi = 0,754$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200 / 6 = 33 < [\lambda] = 120 \rightarrow \varphi = 0,92$$

$$\sigma = \frac{101,74}{0,92 \cdot 9,87} = 11,2 \leq 24 \cdot 1 / 0,95 = 25,26$$

$$N_7 = N_6$$

$$N_{8,9} = N_{1,2}$$

Підбір перерізу нижнього поясу

$$[\lambda] = 400$$

$$N_{17} = 56,52$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200\text{см} \quad \mu=1$$

$$i_{\text{тр}} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{56,52 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 2,24\text{см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87\text{ см}^2$, $i = 6\text{см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{56,52}{9,87} = 5,72 \leq 24$$

$$N_{16} = 101,74\text{ кН}$$

$$[\lambda] = 400$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200\text{см} \quad \mu=1$$

$$i_{\text{тр}} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{101,74 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 4,03\text{см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87\text{ см}^2$, $i = 6\text{см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{101,74}{9,87} = 10,3 \leq 24$$

$$N_{15} = N_{16}$$

$$N_{14} = 124,35\text{ кН}$$

$$[\lambda] = 400$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200\text{см} \quad \mu=1$$

$$i_{\text{тр}} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{124,35 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 4,9\text{см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87\text{ см}^2$, $i = 6\text{см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{124,35}{9,87} = 12,6 \leq 24$$

$$N_{13} = N_{14}$$

$$N_{12,11} = N_{17}$$

2.3.3. Підбір перерізу розкосів

$$[\lambda] = 150$$

$$N_4 = -15,99 \text{ кН}$$

$$\lambda = l_{ef} / i = 283/6 = 47 < 150 \quad \varphi = 0,865$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 283/70 = 4,04 \text{ см}$$

$$A_{mp} = \frac{15,99 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,686 \cdot 1} = 0,93 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 80R_y = 24 \rightarrow \varphi = 0,686$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A = 9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\sigma = \frac{15,99}{0,865 \cdot 9,87} = 1,87 \leq 24 \cdot 1/0,95 = 25,26$$

$$N_4 = -95,92 \text{ кН}$$

$$\lambda = l_{ef} / i = 283/6 = 47 < 150 \quad \varphi = 0,865$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 283/70 = 4,04 \text{ см}$$

$$A_{mp} = \frac{95,92 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,686 \cdot 1} = 5,5 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 80R_y = 24 \rightarrow \varphi = 0,686$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A = 9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\sigma = \frac{95,92}{0,865 \cdot 9,87} = 10,56 \leq 24 \cdot 1/0,95 = 25,26$$

$$N_4 = -63,95 \text{ кН}$$

$$\lambda = l_{ef} / i = 283/6 = 47 < 150 \quad \varphi = 0,865$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 283/70 = 4,04 \text{ см}$$

$$A_{mp} = \frac{63,95 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,686 \cdot 1} = 3,7 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 80R_y=24 \rightarrow \varphi = 0,686$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 A=9,87 см², i = 6см

$$\sigma = \frac{63,95}{0,865 \cdot 9,87} = 7 \leq 24 \cdot 1 / 0,95 = 25,26$$

$$N_{24} = 31,97 \text{ кН}$$

$$[\lambda] = 400$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200\text{см} \quad \mu=1$$

$$i_{гр} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{31,97 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 1,3\text{см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 A=9,87 см², i = 6см

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{31,97}{9,87} = 3,24 \leq 24$$

$$N_{26} = 0$$

$$N_{28} = -31,97$$

$$\lambda = l_{ef} / i = 283/6 = 47 < 150 \quad \varphi = 0,865$$

$$i_{гр} = l_{ef} / \lambda = 283/70 = 4,04\text{см}$$

$$A_{mp} = \frac{31,97 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,686 \cdot 1} = 1,8\text{см}^2$$

$$\lambda = 80R_y=24 \rightarrow \varphi = 0,686$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 A=9,87 см², i = 6см

$$\sigma = \frac{31,97}{0,865 \cdot 9,87} = 3,52 \leq 24 \cdot 1 / 0,95 = 25,26$$

$$N_{30} = 63,95 \text{ кН}$$

$$[\lambda] = 400$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200\text{см} \quad \mu=1$$

$$i_{гр} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{63,95 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 2,53 \text{ см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{63,95}{9,87} = 6,48 \leq 24$$

$$N_{32} = 95,92 \text{ кН}$$

$$[\lambda] = 400$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200 \text{ см} \quad \mu = 1$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{95,92 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 3,8 \text{ см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{95,92}{9,87} = 9,72 \leq 24$$

$$N_{10} = N_{18}$$

Підбір перерізу стійок

$$[\lambda] = 150$$

$$N_{19} = -22,61 \text{ кН}$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200 \text{ см} \quad \mu = 1$$

$$i_{тр} = l_{ef} / \lambda = 200/100 = 2 \text{ см}$$

$$A_{mp} = \frac{101,74 \cdot 0,95}{24 \cdot 0,754 \cdot 1} = 5,34 \text{ см}^2$$

$$\lambda = 100 R_y = 24 \rightarrow \varphi = 0,542$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87 \text{ см}^2$, $i = 6 \text{ см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 150 \rightarrow \varphi = 0,92$$

$$\sigma = \frac{22,61}{0,92 \cdot 9,87} = 2,5 \leq 24 \cdot 1 / 0,95 = 25,26$$

$$N_{21} = 45,22 \text{ кН}$$

$$[\lambda] = 400$$

$$l_{efx} = l_{efy} = l\mu = 200\text{см} \quad \mu=1$$

$$i_{гр} = l_{ef} / \lambda = 200/70 = 2,85$$

$$A_{mp} = \frac{45,22 \cdot 0,95}{24 \cdot 1} = 1,8\text{см}^2$$

приймаю переріз 97 x 80 x 3 $A=9,87 \text{ см}^2$, $i = 6\text{см}$

$$\lambda = l_{ef} / i = 200/6 = 33 < [\lambda] = 120$$

$$\sigma = \frac{45,22}{9,87} = 4,58 \leq 24$$

$$N_{23} = 0$$

$$N_{25,29,33} = N_{19}$$

Результати розрахунку наведено в таблиці 3.4

3.4 Збір навантажень, діючих на раму

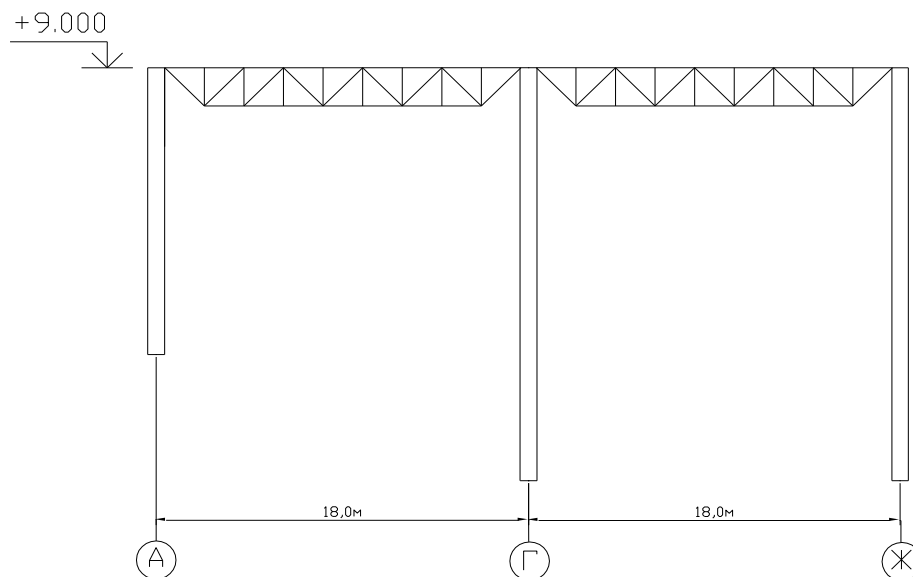


Рисунок 3.5 – Конструктивна схема рами

Визначення розмірів рами

Приймаємо заглиблення бази колони $c = 400\text{мм}$

Повна висота колони

$$H_{o1} = H + c - 150 = 7000 + 400 - 150 = 7250\text{мм}$$

$$H_{o2} = H + c - 150 = 10300 + 400 - 150 = 10550\text{мм}$$

Ширина крайньої та середньої колони

$$h_k = (1/17)H_o = (1/17)7250 = 426\text{мм}$$

$$h_k = (1/17)H_o = (1/17)10550 = 620,58\text{мм}$$

$$h_k = 430\text{ мм}; h_k = 630\text{мм}$$

Ексцентриситети

$$e_1 = 0,5h_k - b_o = 0,5 \cdot 430 - 200 = 15\text{мм} = 0,015\text{м}$$

$$e_2 = 0,5h_k - b_o = 0,5 \cdot 630 = 315\text{мм} = 0,315\text{м}$$

Відмітка верху стіни при фермах з паралельними поясами

$$d_1 = H + 4,2 = 7 + 4,2 = 11,2\text{м}$$

$$d_2 = H + 4,2 = 9 + 4,2 = 13,2\text{м}$$

Визначення постійного навантаження

$$P_1 = q \cdot B \cdot L / 2 \cdot \gamma_n, \text{кН} \quad (3.14)$$

$$P_1 = 2,107 \cdot 6 \cdot 18 / 2 \cdot 0,95 = 108\text{кН}$$

$$q_{np} = 1,5 \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n, \text{кН} \quad (3.15)$$

$$q_{np} = 1,5 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 1,5\text{кН}$$

$$q_{cm} = (q_{проф.л.} + q_{руз.}) \cdot B \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n, \text{кН} \quad (3.16)$$

$$q_{cm} = (0,16 + 0,05) \cdot 6 \cdot 1,05 \cdot 0,95 = 1,26\text{кН}$$

$$q_1 = q_{np} + q_{cm}, \text{кН} \quad (3.17)$$

$$q_1 = 1,5 + 1,26 = 2,76\text{кН}$$

$$M_1 = P_1 \cdot e_1, \text{кНм} \quad (3.18)$$

$$M_1 = 108 \cdot 0,015 = 1,62 \text{ кНм}$$

$$M_2 = P_{cm} \cdot e_2, \text{кНм} \quad (3.19)$$

$$M_2 = 16,63 * 0,315 = 5,24 \text{ кНМ}$$

$$P_{cm} = q_{cm} \cdot d \quad (3.20)$$

$$P_{ct} = 1,26 * 13,2 = 16,63 \text{ кН}$$

$$P_{ch} = q_{ch} * L/2 = 6,498 * 18/2 = 58,48 \text{ кН}$$

$$M_{ch} = P_{ch} * e_1 = 58,48 * 0,015 = 0,877 \text{ кНМ}$$

$$P_{ch}^1 = 2P_{ch} = 2 * 58,48 = 116,96 \text{ кН}$$

$$q_{акт} = W_m * B * \gamma_n \text{ кН} \quad (3.21)$$

$$q_{акт} = 0,636 * 6 * 0,95 = 3,63 \text{ кН}$$

$$W_a = q_{акт} * d \text{ кНМ} \quad (3.22)$$

$$W_a = 3,63 * 2 = 7,26 \text{ кНМ}$$

$$q_{пас} = -1,462 \text{ кН} \quad W_p = 1,462 * 2 = 2,924 \text{ кНМ}$$

Розрахунок виконано в програмі Liga 9.0. Жорсткості елементів прийняті:

Ригель – $9 \cdot 10^8$, колони – коробка зі швелерів №27

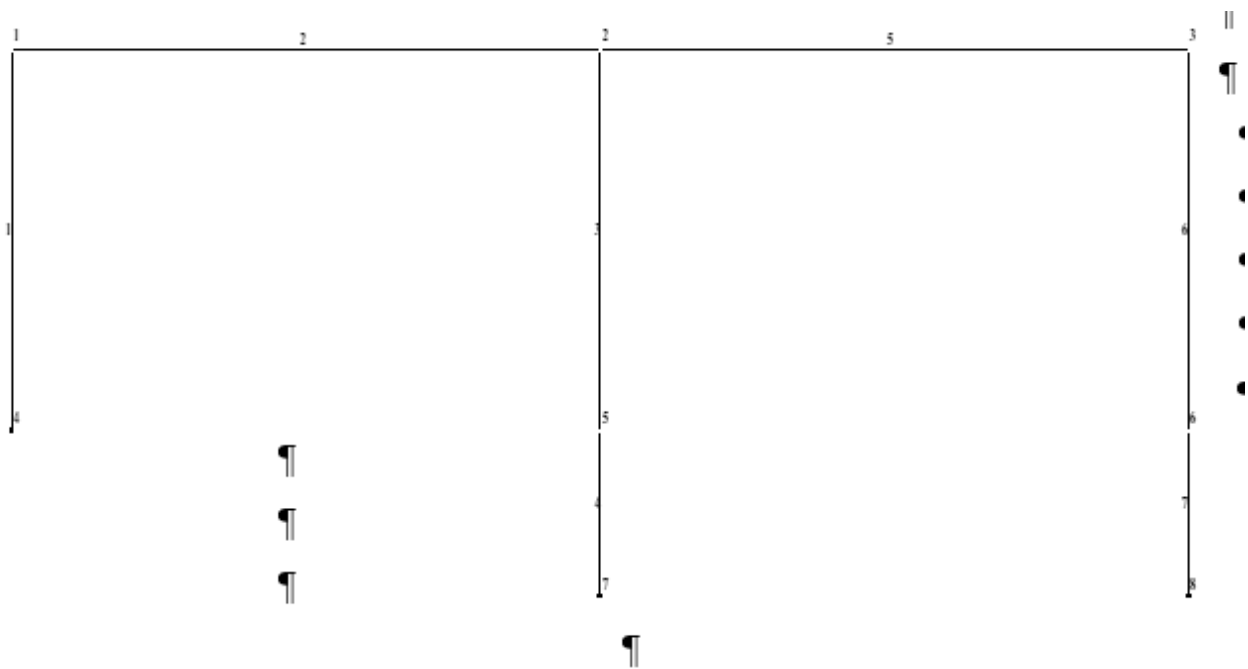


Рисунок 3.6 – Розрахункова схема рами

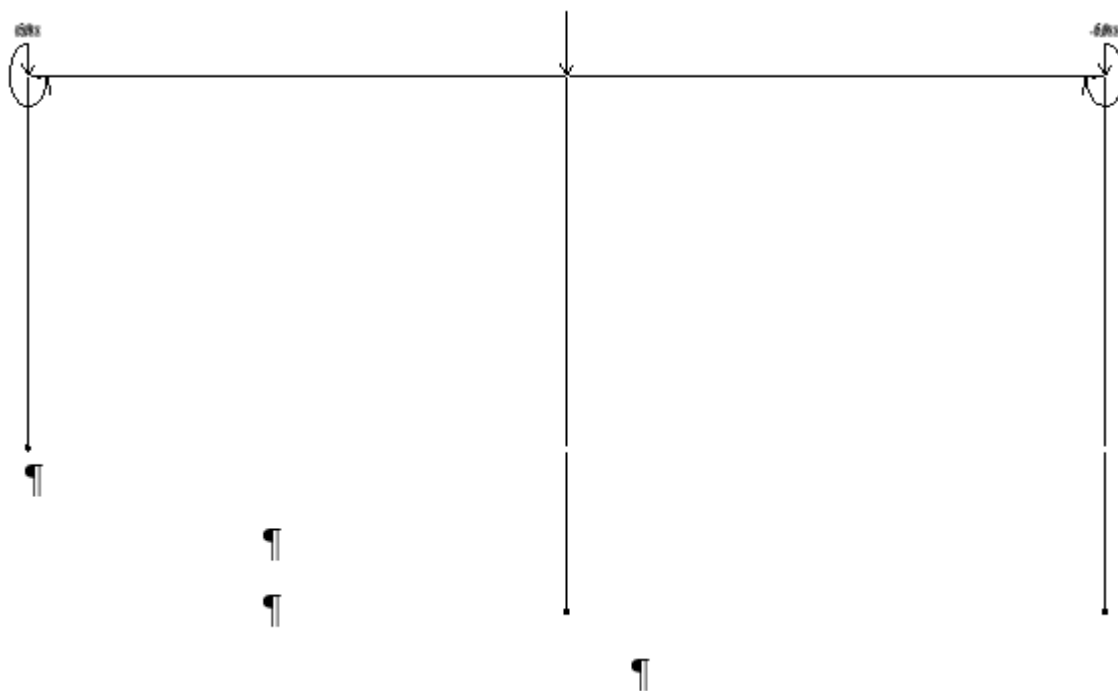


Рисунок 3.7 – Схема завантаження рами постійним навантаженням

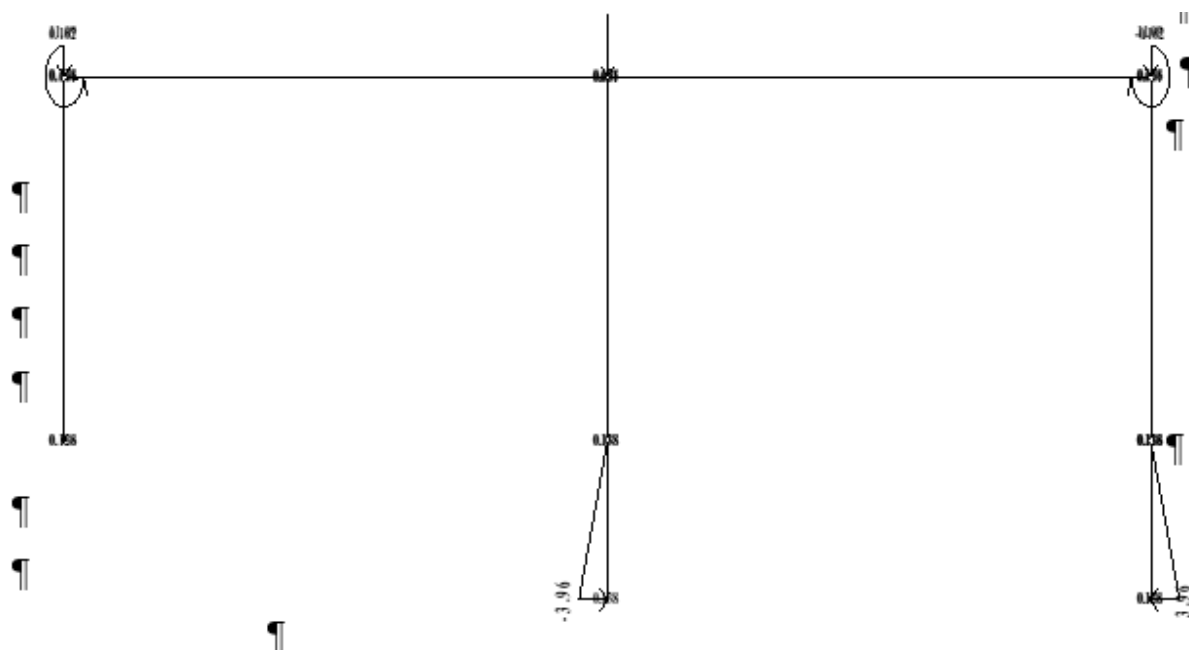


Рисунок 3.8 – Схема завантаження рами сніговим навантаженням

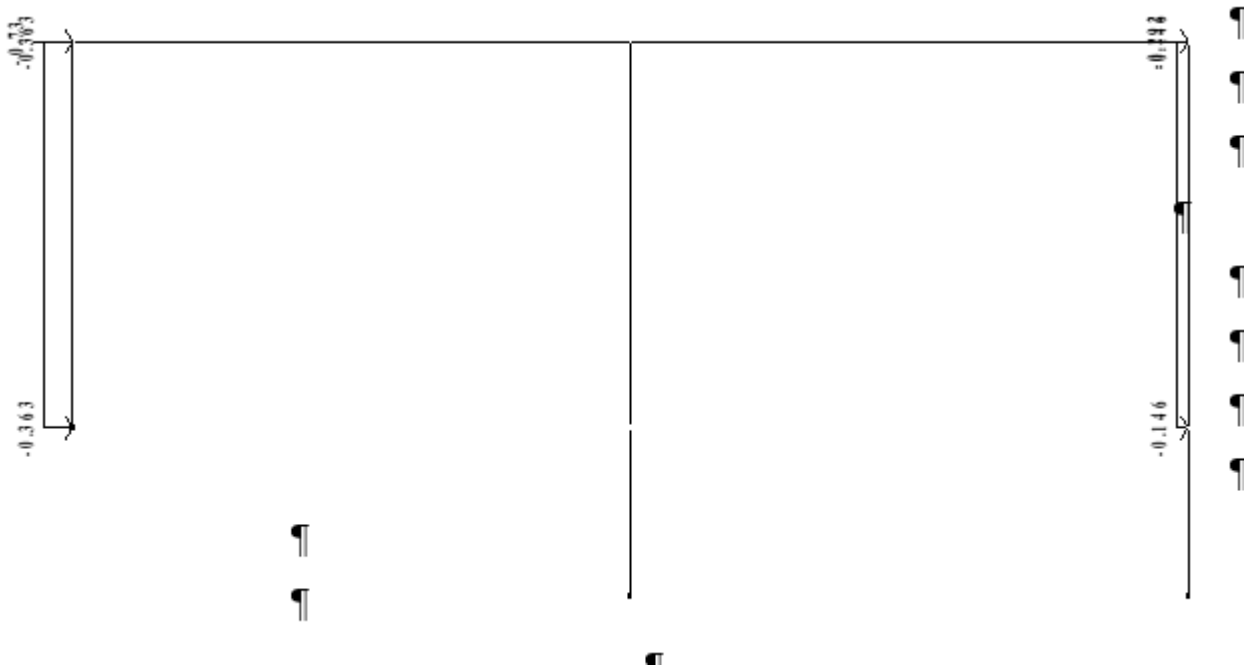


Рисунок 3.9 – Схема завантаження рами вітрови навантаженням

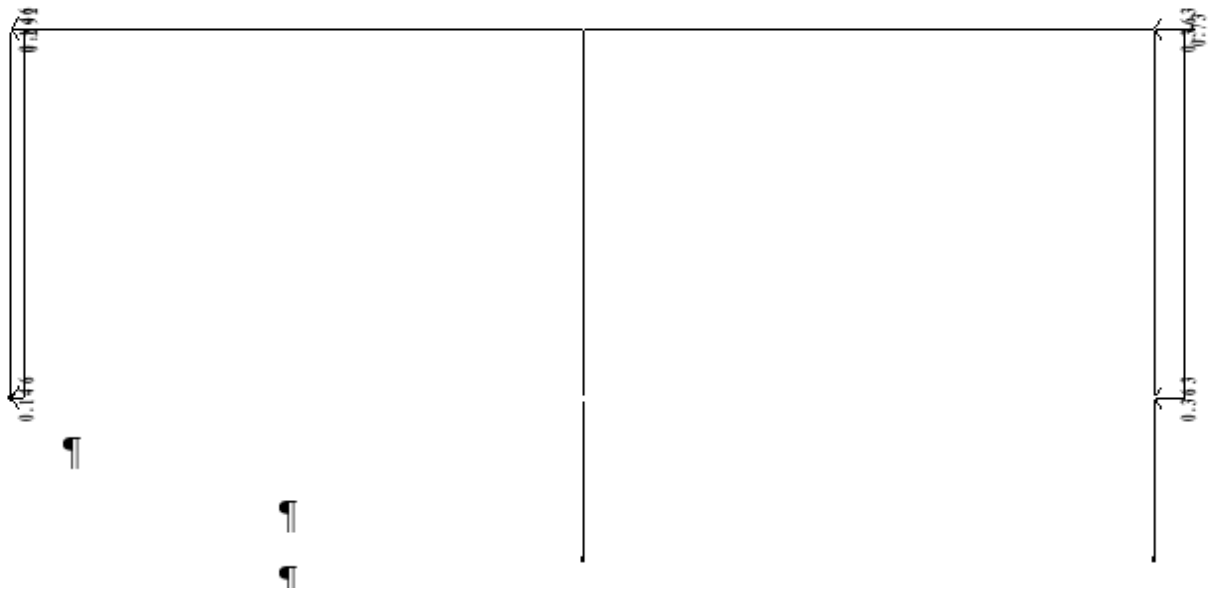


Рисунок 3.10 – Схема завантаження рами вітровим навантаженням

За результатами розрахунку виконано підбір перерізів колон за допомогою програми Lira 9.0 СТК.

Результати перерізів елементів ферми наведено в таблиці 3.4-3.5.

Таблиця 3.4 - Підбір перерізів елементів ферми

Елемент ферми	№ стержня	Зусилля, Кн	Переріз	Площа, Асм ²	l _{efx} /l _{efy}	i	λ _x /λ _y	λ _u	φ _{min}	γ _c	σ _{kH} /см ²	R _{yγ_c} , кН/см ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Верхній пояс	1	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
	2	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
	3	56,52	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	6,22	25,2
	4	124,35	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	13,7	25,2
	5	124,35	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	13,7	25,2
	6	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	11,2	25,2
	7	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	11,2	25,2
	8	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
	9	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
Нижній пояс	17	56,52	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	5,72	24
	16	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	10,3	24
	15	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	10,3	24
	14	124,35	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	12,6	24
	13	124,25	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	12,6	24
	12	56,52	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	5,72	24
	11	56,52	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	5,72	24
Розкоси	18	15,99	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,556	1	1,87	24
	20	95,92	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,754	1	10,56	25,2
	22	63,95	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,754	1	7	25,2
	24	31,97	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	3,24	24
	26	0	97x80x3	9,87	200/200	6						
	28	31,97	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,754	1	3,52	25,2
	30	63,95	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	6,48	24
	32	95,92	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	9,72	24

Стійки	10	15,99	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,556	1	1,87	24
	19	22,61	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,556	1	2,5	25,2
	21	45,22	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	4,58	24
	23	0										
	25	22,61	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,556	1	2,5	25,2
	27	0										
	29	22,61	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,556	1	2,5	25,2
	31	0										
	33	22,61	97x80x3	9,87	200/200	2,86	70/70	150	0,556	1	2,5	25,2

Таблиця 3.5 – Розрахунок конструкції ферми

Елемент ферми	№ стержня	Зусилля, Кн	Переріз	Площа, Асм ²	l _{efx} /l _{efy}	i	λ _x /λ _y	λ _u	φ _{min}	γ _c	σ _{кН/см²}	Р _{уγс} , кН/см ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Верхній пояс	1	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
	2	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
	3	56,52	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	6,22	25,2
	4	124,35	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	13,7	25,2
	5	124,35	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	13,7	25,2
	6	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	11,2	25,2
	7	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120	0,754	1	11,2	25,2
	8	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
	9	11,31	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	120		1	1,145	24
Нижній пояс	17	56,52	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	5,72	24
	16	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	10,3	24
	15	101,74	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	10,3	24
	14	124,35	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	12,6	24
	13	124,25	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	400		1	12,6	24

	29	22,61	97x80x3	9,87	200/200	6	70/70	150	0,556	1	2,5	25,2
	31	0										
	33	22,61	97x80x3	9,87	200/200	2,86	70/70	150	0,556	1	2,5	25,2

4. ТЕХНОЛОГІЧНА КАРТА НА МОНТАЖ МЕТАЛЕВИХ КОЛОН ТА ФЕРМ

4.1 Технологія монтажу колон

Підготовка до роботи і умови її виконання. До початку робіт мають бути вивірені опорні плити і підлиті бетонною сумішшю, нанесені на опорні плити осьові риски, розкладені колони на підкладках біля фундаментів так, щоб черевик колони знаходився біля опори, підкранова консоль лежала навзнаки, а верх був би підведений відносно основи колони. Мають бути доставлені і розкладені на робочому місці пристосування і інструменти.

Знімати кондуктор з опорних плит і встановлювати колони можна після досягнення бетоном під опорною плитою 70 % проектній міцності.

Виконувані роботи і виконавці. Бригада у складі монтажників конструкцій VI розряду M_6 , V розряду M_5 , IV розряду M_4 і двох монтажників-стропальників III розряду M_{3-1} і M_{3-2} виконує монтаж будівельних конструкцій і стропальні роботи.

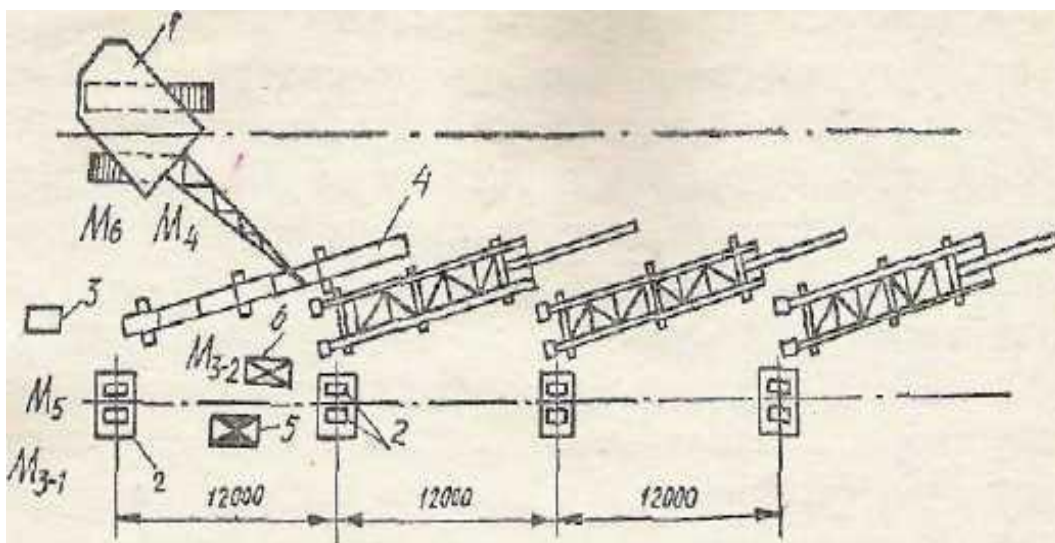


Рисунок 4.1 - Організація робочого місця при монтажі сталевих колон

1-монтажний кран; 2-фундамент; 3-ящик з пристосуванням; 4-колона, яка монтується; 5- зварювальний апарат; 6 -газорізний апарат

Підготовка фундаменту до установки колони.

Виконують монтажники М5 і М3-1 з допомогою стропа, кувалд, щітки, скарпелей.

Монтажники М5 і М3-1 надівають на крюк крану універсальний строп, чіпляють крюки стропа за петлі ящика з інструментом і подають команду машиністові крану перемістити його до місця установки колони. Далі вони піднімаються на фундамент, де за допомогою кувалд і скарпелей сколюють напливи бетону з опорних плит, а потім сталевими щітками очищають їх. Після цього вони наносять на плити осьові ризики.

Вказівки по самоконтролю. Відстані між рисками і краями опорних плит мають бути рівними.

Підготовка колон до монтажу. Виконують монтажники М6, М4 і М3-2, використовуючи стропа, щітку і зварювальний газорізний апарат.

Монтажник М4 зрізає тимчасово закріплені на колоні шайби, а монтажники М6 і М3-2 приварюють до колони кишені для кріплення кронштейнів і навісних сходів. Далі монтажник М6 подає машиністові крану команду опустити універсальний строп, монтажники М4 і М3-2 строплять колону посередині «на удав», переконтовують, а потім розстроповують її. Далі монтажники М6 і М3-2 приймають подані краном сходи і заводять її крюки і кронштейни для подмостей в кишені, приварені до колони.

В цей час монтажник М4 сталеву щіткою очищає торець колони, що фрезерується, від грязі, перевіряє наявність на гілках колони осьових рисок і при необхідності наносить їх.

Потім монтажники дротом закріплюють сходи на ґратах колони.

Вказівки по самоконтролю. Розташування і кріплення навісних сходів

повинні відповідати вимогам ДБН: сходи мають бути обладнані пристроями для закріплення запобіжного поясу і випробувані, а також надійно прикріплені до колони.

Строповка і подача колони до місця установки.

Виконує вся бригада.

Монтажник M_6 дає машиністові крану команду подати універсальний строп до місця строповки колони. Монтажники M_5 і M_{3-1} заводять один- кінець стропа під консоль, огинаючи їм гілку колони, тоді як монтажники M_4 і M_{3-2} огинають іншим кінцем стропа другу гілку колони. Потім монтажники протягують кінці стропа в замки і, затягнувши в замках болти, фіксують в них стропа. Монтажник M_5 прив'язує до низу колони відтяжки і подає команду машиністові крану натягнути стропа; монтажники M_5 і M_{3-5} перевіряють вузли строповки. Після цього машиніст крану переводить колону у вертикальне положення і продовжує підйом, а монтажники M_4 і M_{3-2} за допомогою відтяжок утримують колону від розгойдування. Монтажники M_5 і M_{3-1} в цей час знаходяться на фундаменті і готуються до прийому колони.

Вказівки по самоконтролю. Для оберігання елементів колони необхідно під строп підкласти дерев'яні підкладки або підкладки з труб.

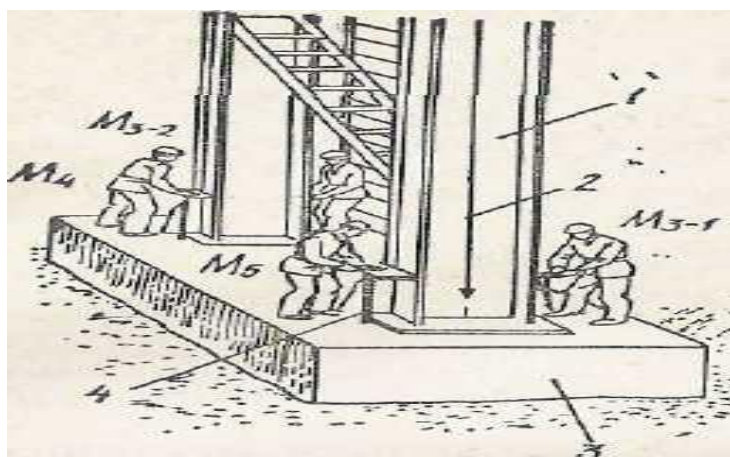


Рисунок 4.2 - Установка колони в проектное положение и її вивіряння.

1—колонна; 2 — отвір; 3 — фундамент; 4 — анкерний болт

Установка колони в проектное положение и її кріплення.

Виконує вся бригада, використовуючи ломи, гайкові ключі, схил.

Монтажники M_5 і M_{3-1} приймають колону, знаходячись на протилежних торцях фундаменту. Монтажники M_4 і M_{3-2} піднімаються на фундамент і разом з монтажниками M_5 і M_{3-1} притримують і направляють гілки колони на опорні плити. Монтажник M_6 подає команду машиністові крану опустити колону. Монтажники M_5 і M_{3-1} направляють одну гілку колони, а M_4 і M_{3-2} іншу, заводять анкерні болти фундаментів в отвори траверси колони і за допомогою ломів поєднують осі гілок колони з ризиками на опорних плитах.

Монтажники M_5 і M_{3-1} , знаходячись в одній гілці колони, а монтажники M_4 і M_{3-2} в іншій, надівають на анкерні болти сталеві шайби до упору з черевиками колони і гайковими ключами повністю загвинчують на шайбах гайки.

В цей час монтажник M_6 піднімається по навісних сходах до верху колони і за допомогою схилу перевіряє її вертикальність.

Вказівки по самоконтролю. Граничні відхилення фактичного положення змонтованих колони не повинні перевищувати при прийманні наступних значень:

- ✓ відхилення відміток опорних поверхонь колони від проектних 5 мм;
- ✓ різниця відміток опорних поверхонь сусідніх колон по ряду в прольоті 3 мм;
- ✓ зсув осей колон відносний разбивочних осей в опорному перетині 5 мм;
- ✓ відхилення осей колон від вертикалі у верхньому перетині при довжині колон: понад 4000 до 8000 мм - 10мм; понад 8000 до 16 000 мм- 12 мм;
- ✓ стріла прогину (кривизна) колони 0,0013 відстаней між точками закріплення, але не більше 15 мм.

Розстроповка колони.

Виконують монтажники M_6 і M_5 , використовуючи гайкові ключі.

Монтажник M_6 подає команду машиністові крану ослабити стропів.

Монтажник M_5 піднімається по сходах до консолі колони і разом з монтажником M_6 ослабляють болти замків і звільняють стропів. По команді монтажника M_6 машиніст крану піднімає стропів і відводить стрілу крану убік.

4.2.Технологія монтажу ферм

Підготовка до роботи і умови її виконання. До початку установки кроквяних ферм мають бути остаточно закріплені всі колони, підкранові балки, підкроквяні ферми (якщо передбачені проектом) і зв'язки. Мають бути доставлені на робоче місце монтажне устаткування, пристосування та інструменти. Ферми подаються автотранспортом в зону монтажного крану.

Виконувані роботи і виконавці. Бригада у складі монтажників конструкцій VI розряду M_6 і V розряду M_5 , двох монтажників-стропальників IV розряду M_{4-1} M_{4-2} і III розряду M_3 виконує монтаж будівельних конструкцій і стропальні роботи.

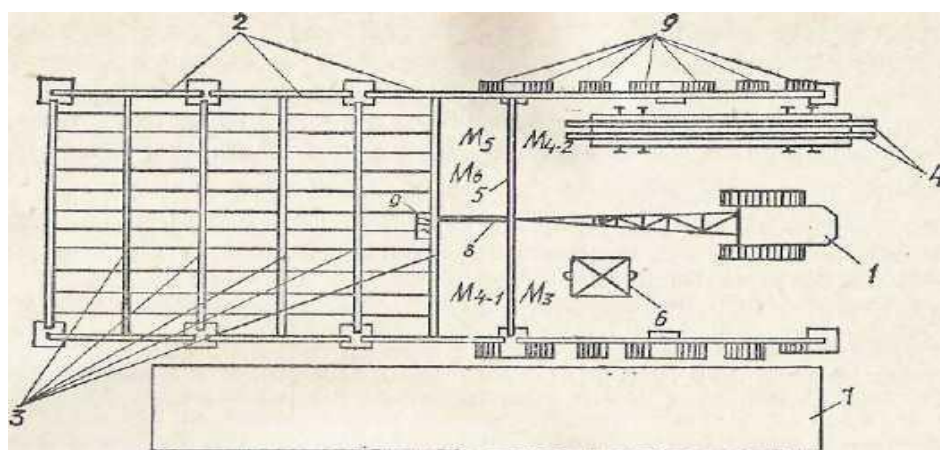


Рисунок 4.3- Організація робочого місця при монтажі сталевих ферм з паралельними поясами:

1—монтажний кран; 3 —змонтовані кроквяні ферми; 4 — кроквяні ферми на фермовозі; 5 — ферма, яка монтується; 6 — ящик з

інструментом; 7 — майданчик для збірки ферми; 8 — тимчасова розпірка;
9 - алюмінієві люльки

Підготовка ферми до установки.

Виконують монтажники M_6 , M_5 і M_{4-1} за допомогою скребків, сталевих щіток, відтяжок і каната.

Монтажники M_5 і M_{4-1} шкребками і щітками очищають отвори опорних плит від іржі, грязі і задирок, а потім прикріплюють планки опорних черевиків і планки для того, що спирається плит покриття. Далі вони кріплять до кінців ферми дві відтяжки з пенькового каната і натягують за допомогою гвинтової відтяжки сталевий страхувальний канат для безпечного переміщення монтажників по фермі.

Монтажник M_6 в цей час встановлює на верхньому поясі ферми розпірку, закріплюючи її болтами, а потім на верхньому поясі ферми кріпить навісні люльки. Строповку ферми виробляють в такій послідовності. Монтажник M_6 дає команду машиністові крану подати траверсу до ферми і разом з монтажником M_{4-1} надівають кільце траверси на крюк крану. Потім, піднявшись на верхній пояс ферми, вони кріплять напівавтоматичні замки у вузлах, розташованих на відстані 3 м від центру ферми. Замки у вузлах ферми закріплюють сталевими штирями, а кінець каната, службовець для висмикування штиря, монтажник M_6 прив'язує до розкосів ферми в опорних вузлів, аби расстроповку можна було виробляти з люльок, розташованих на підкрюквяних фермах. Потім монтажник M_6 подає команду машиністові крану підняти ферму.

Вказівки по самоконтролю. Сталевий страхувальний канат розташовують уздовж ферми на відстані 1,2 м від нижнього поясу. Перед строповкой траверси до крюка крану слід перевірити справність і придатність її до експлуатації.

Підготовка місць установки ферми.

Виконують монтажники-стропальники M_{4-2} і M_3 , використовуючи шкребки, сталеві щітки.

Монтажники-стропальники M_{4-2} і M_3 піднімаються по сходах в

люльки, розташовані на нижніх поясах протилежних підкрюквяних ферм, і готують опорні вузли підкрюквяних ферм до установки на них кроквяної ферми. Для цього вони щітками очищають отвори від іржі і грязі, шкребками знімають задирки, готують болти і перевіряють різьблення, комплектують гайкові ключі і конусні облямовування.

Вказівки по самоконтролю. Перед підйомом в люльки слід заздалегідь перевірити надійність їх кріплення.

Підйом і переміщення ферми до місця установки.

Виконують монтажники M_6 , M_5 і M_{4-1} з допомогою траверси, напівавтоматичних замків і відтяжок.

Монтажник M_{4-1} подає команду машиністові крану підвести ферму на 30 см і разом з монтажником M_5 перевіряють надійність строповки (замків замків) і рівномірність натягнення, стропов. Потім монтажник M_6 дає команду на основний підйом і переміщення ферми до місця установки. Монтажники M_5 і M_{4-1} за допомогою відтяжок утримують ферму від розгойдування (рис. 4.4)

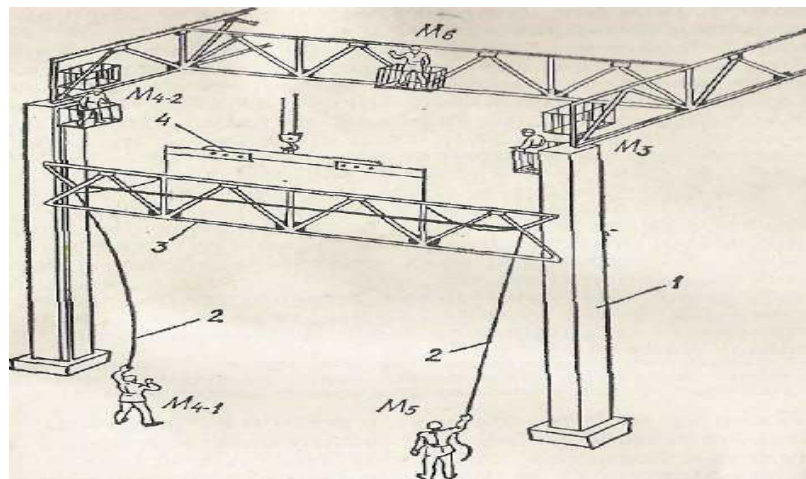


Рисунок 4.4 - Подача ферми на оголовки колон.

1 - колонна; 2 — відтяжки; 3 — ферма, яка устанавлюється; 4 — траверса

Потім монтажник M_6 з пеньковим канатом, другий кінець якого прив'язаний до розпірки, піднімається по сходах до раніше змонтованої

ферми і, закріпившись карабіном монтажного поясу за страхувальний канат, пересувається по нижньому поясу ферми до люльки, закріпленої на верхньому поясі раніше встановленої ферми. У міру підйому ферми монтажник M_6 підтягує канат і піднімає розпірку.

Вказівки по самоконтролю. При виконанні операцій по підйому ферми і її переміщенню в прольоті, а також під час підготовки до основного підйому слід строго дотримуватися рекомендацій ППР.

Прийом і установка ферми.

Виконує вся бригада.

Монтажники-стропальники M_{4-2} і M_3 , знаходячись в люльках, закріплених на нижніх поясах підкроквяних ферм, приймають вмонтовувану ферму.

Монтажник M_{4-2} в одного опорного вузла ферми, а M_3 в іншого встановлюють опорні черевики кроквяної ферми на опорні стільчики, приварені до стійок підкроквяних ферм, а між опорним вузлом кроквяної ферми - стикувальні планки з отворами. Потім вони заводять конусні облямовування в отвори опорних частин кроквяної ферми, стикувальних планок і стійок підкроквяних ферм, фіксуючи положення нижніх вузлів встановлюваної ферми. Далі заводять в отвори нижніх вузлів сполучення по чотири болти (по діагоналях) і тимчасово закріплюють їх.

В цей час монтажники M_5 і M_{4-1} піднімаються по сходах в навісні люльки, закріплені на верхніх поясах підкроквяних ферм. Вони поєднують і фіксують отвори колон верхніх вузлів сполучення кроквяної і підкроквяної ферми, Далі вони встановлюють у верхніх вузлах сполучення по два болти і тимчасово закріплюють їх.

Монтажник M_6 поєднує отвори розпірки з отворами середнього вузла ферми верхнього поясу раніше встановленої і закріпленої ферми і фіксує їх за допомогою конусних облямовувань.

Вказівки по самоконтролю. Перевірка збігу отворів в елементах, що сполучаються, пальцями рук не допускається.

Вивіряння і закріплення ферми.

Виконує вся бригада за допомогою конусних облямовувань, рулетки, схилів, ломів і гайкових ключів.

Монтажники M_5 і M_{4-1} знаходяться в люльках, закріплених на верхніх поясах протилежних підкроквяних ферм, за допомогою схилів перевіряють вертикальність ферми. Потім вони встановлюють і остаточно затягують болти у верхніх вузлах сполучення кроквяної і підкроквяної ферми.

Монтажники M_{4-2} і M_3 , знаходяться в люльках, закріплених на нижніх поясах тих же підкроквяних ферм, що і монтажники M_5 і M_{4-1} натягують дріт і перевіряють горизонтальність площини ферми. Потім вони встановлюють і остаточно закріплюють на нижніх вузлах сполучення кроквяної і підкроквяної ферми.

Монтажник M_6 знаходиться в люльці, розташованій в середньому вузлі верхнього поясу раніше змонтованої ферми, встановлює болти в поєднанні отвори розпірки і верхнього поясу ферми і затягує їх.

Вказівки по самоконтролю. Граничні відхилення фактичного положення змонтованих кроквяних ферм не повинні перевищувати при прийманні наступних значень: відхилення відмітки опорних вузлів 10мм; зміщення ферм на оголовках колон на площині рами 15мм; стріла прогину (кривизна) між точками закріплення стислих ділянок поясу ферми 0,0013 довжин закріплюваної ділянки, але не більше 15 мм;

відстань між осями ферм по верхніх поясах між точками закріплення 15мм; зсув осей нижнього і верхнього поясів ферми відносно один одного (у плані) 0,004 висот ферми.

Розстроповка ферми. Виконують монтажники-стропальники M_{4-2} і M_3

Вони знаходяться в люльках, розташованих на оголовках колон. Спочатку монтажники-стропальники висмикують сталеві штирі за допомогою прядивних канатів, що проходять через трубки і

направлених по осі штирів напівавтоматичних болтів. Потім монтажник М₄₋₂ подає команду машиністові крану підняти траверсу і перемістити її до наступної ферми.

Вказівки по самоконтролю. розстроповувати ферму слідє лише після її надійного закріплення. Під час розстроповки робітники не повинні знаходитися під крюком крану.

4.3 Визначення необхідних параметрів монтажного крану

До монтажних параметрів відносяться:

Q_m – монтажна маса;

H_k – висота підйому крюка;

L_k – необхідний виліт крюка.

Монтажну масу визначають як суму маси елемента, який монтується й маси монтажних пристроїв, які підіймають разом з елементом при його установці: стропи, траверси, зачепи, елементи підмащування та інші.

$$Q_m = Q_{el} + q \quad (4.1)$$

де Q_{el} – маса елемента, т

q – загальна маса монтажних пристроїв, встановленому на монтваному елементі до підйому, т

$$Q_{m(ферми)} = 1 + 0,46 = 1,46t$$

$$Q_{m(колони)} = 0,6 + 0,08 = 0,68t$$

Необхідна висота підйому крюка визначається:

$$H_k = h_0 + h_3 + h_e + h_c \quad (4.2)$$

h_0 – висота від рівня розміщення монтажного крану до опори, на яку влаштовується елемент (для колон = 0);

h_3 – висота підйому елемента над опорою, дорівнює 0,5-1м;

h_e – висота (товщина) елемента, що монтується, м;

h_c – висота захватного пристрою над елементом, який монтується

$$H_{к(ферми)} = 7,5 + 0,5 + 2 + 1,8 = 11,8 м$$

$$H_{к(колонн)} = 0,5 + 7,5 + 1 = 9 м$$

Визначають мінімальну необхідну відстань від рівня стоянки крану до верху стріли

$$H_{стр} = H_{к} + h_n \quad (4.3)$$

де h_n – висота поліспасти в стягнутому стані, приймається 1,5 м

$$H_{стр(ферми)} = 11,8 + 1,5 = 13,3 м$$

$$H_{стр(колонн)} = 9 + 1,5 = 10,5 м$$

Виліт стріли:

$$L_k = I_z + e \quad (4.4)$$

де I_r – довжина горизонтальної проекції стріли, м

$$I_z = \frac{(d^1 + b/2)(H_{стр} - h_{ш})}{h_n + h_c} \quad (4.5)$$

де d^1 – відстань від осі стріли до краю конструкції, приймається 0,5-1 м

b – ширина конструкції, м

$h_{ш}$ – висота від рівня стоянки крану до шарніру стріли, приймається 1,5 м

e – половина довжини бази крану, 2 м.

$$I_{z(ферми)} = \frac{(1 + 0,1/2)(13,3 - 1,5)}{1,5 + 1,8} = 3,75 м$$

$$I_{z(колонн)} = \frac{(1 + 0,19/2)(10,5 - 1,5)}{1,5 + 1} = 3,9 м$$

Підбираємо кран за цими параметрами – МКГ- 10а.

4.4. Контроль якості монтажу та прийом конструкцій

Для забезпечення необхідної якості робіт використовують систему

вхідного контролю, самоконтролю, операційного та приймального контролю.

Вхідний контроль здійснюють, приймаючи конструкції та деталі від поставщиків на будівельному майданчику. По зовнішньому вигляду та розмірам усі вони повинні відповідати потребам проекту та не повинні мати відхили, перевищуючих дозволених СніПами. В противному випадку складається рекламація, яка разом із заброкованою продукцією направляється на підприємство- виготівник.

Самоконтроль якості робіт виконують безпосередньо виконувачі (робітники, ланкові, бригадири) при виробництві окремих операцій.

Операційний контроль якості робіт покладений на виробників робіт і майстрів із залученням геодезистів і представників будівельної лабораторії.

Для підвищення ефективності контролю користуються схемами операційного контролю якості (СОКК), в яких наводяться ескізи конструкцій і вузлів з вказівкою відхилень, що допускаються, по ДБН, а також основні вимоги до якості; перелік операцій, що підлягають контролю, з вказівкою осіб, що здійснюють контроль (виконроб, майстер); склад контролю (що контролювати - правильність відміток, збіг осей і т. п.); спосіб контролю (як і чим контролювати - візуально, нівеліром, теодолітом, сталевую рулеткою і ін.); час контролю (коли і як часто контролювати - до початку монтажу, в процесі монтажу); вказівки про залучення до перевірки даної операції геодезистів, будівельної лабораторії; вказівки про необхідність пред'явлення даної операції як прихованої роботи.

Схеми операційного контролю якості знаходяться у виробника робіт, майстра і бригадира.

Результати контролю з характеристиками дефектів і схемами контролюючих елементів фіксують в картах операційного контролю якості.

Виявлені в ході операційного контролю дефекти, відхилення від вимог СНіПів і проектів мають бути виправлені до початку виконання подальших операцій.

Приймальний контроль виробляють виконроби і майстри, приймаючи у бригадирів виконані роботи і оцінюючи їх якість.

При остаточному прийманні змонтованих конструкцій необхідна наступна документація:

-комплект робочих креслень конструкцій з написами, зробленими особами, відповідальними за виробництво робіт, про відповідність виконаних робіт цим кресленням або внесеним до них змінам, погодженим з проектними організаціями;

-заводські сертифікати, технічні паспорти і інші документи, що засвідчують якість конструкцій, деталей, матеріалів (сталь, бетон, метизи, зварювальні матеріали і ін.), використаних при виробництві робіт;

-документи лабораторних аналізів при зварці і замонолічуванні стиків;

-опис посвідчень про кваліфікацію зварювальників з вказівкою привласнених їм цифрових або буквених знаків;

-матеріали геодезичних зйомок по перевірці розбивочних осей і установки конструкцій;

-журнали виробництва монтажних, зварювальних робіт, замонолічування стиків, герметизації стінних панелей, виконання з'єднань на високоміцних болтах.

4.5. Калькуляція трудових затрат та заробітної плати

Таблиця 4.1 - Калькуляція робіт

п/п	Найменування робіт	§ ЕНиР	Нвр		Росцінка	Од.вим	Об'єм робіт	Труд-сть, чол-ч/маш/ч	З/пл	склад звена
			чол-ч	маш-ч						
1	Розгрузка колон	Е5-1-1	0,65	0,32	0-48,9/0-33,9	шт	86	55,9/27,52	41,6/29,15	монт 4р-1,3р1 маш. 6р - 1

2	Монтаж колон	Е5-1-8	3	0,6	2-55/0-63,6	шт	86	258/51,6	219,3/54,7	монт 6р-1,5р-1,4р-2,3р-1
3	Зварювання стикових з'єднань	Е22-1-1	3,2	—	2—53	10м шва	1,8	5,76/—	4,55/—	ел.звар. 5р-2
4	Розгрузка ферм	Е5-1-1	0,65	0,32	0-48,9/0-33,9	шт	36	23,4/11,52	17,4/12,2	монт 4р-1,3р-1 маш. 6р - 1
5	Монтаж ферм	Е5-1-6	2,9	0,58	2-40/0-61,5	шт	36	104,4/20,88	86,4/22,14	монт 6р-1,4р-3,3р-1, маш. 6р-1
6	Зварювання стикових з'єднань	Е22-1-4	7,8	—	7-10/—	10м шва	7,9 12	61,7/—	56,2/—	ел.звар. 5р-2

4.6. Відомість потреби в інструментах, конструкціях, машинах

Таблиця 4.2. - Відомість потреби в інструментах, конструкціях, машинах

Найменування	Тип	Марка	Кількість
Монтажний кран	гусеничний	МКГ-10а	1
зварювальний апарат			1
універсальний строп			2
відтяжки з пенькового каната			4
рулетки	РС-50	ГОСТ1582-69	2
сталеві щітки			2
ручних скарпель			2
рівні			2
сталеві метри		ГОСТ8553-51	3
монтажні лопати			2
гайкові ключі (комплект)		ГОСТ2839-71	2
кувалди		ГОСТ14401-75	2
траверси			1
напівавтоматичні замки			2
струбцини			2

конусних оправок			8
скребків			5
рівні			2
навісні люльки			5
молоток слесарний		ГОСТ2310-70	2
молоток для закладних деталей		ГОСТ11042-72	2
предохоронні пояси			4
колони	металеві	коробка з швелерів №27	86
ферми	металеві	гнутозварені профілі 97x80x3	36

4.7. Техніка безпеки

На ділянці, де встановлюються колони, не повинні знаходитися сторонні особи. Спосіб строповки сталеві колони повинен забезпечити її подачу до фундаменту в положенні, близькому до проектного, унеможливити падіння і ковзання. Стropовку колони слід виробляти вантажозахватними засобами, що забезпечують можливість дистанційної расстроповки, відповідно до вказівок ППР.

Колона до підйому має бути оббудована пристосуваннями для безпечного виробництва робіт, Під час підйому і переміщення колону слід утримувати від розгойдування і обертання. Встановлена в проектне положення колона має бути стійко закріплена.

Розстроповують колону після надійного закріплення. Не допускається переміщати колону після розстроповки. Під час перерви в роботі не можна залишати підняту колону на вазі.

На ділянці, де встановлюються ферми, не повинні знаходитися сторонні особи. Спосіб строповки ферм повинен забезпечити її подачу до місця установки в положенні, близькому до проектного, і унеможливити падіння і ковзання.

Строповку ферми слід виробляти вантажозахватними пристосуваннями з можливістю дистанційної розстроповки. Забороняється строповка ферми з порушенням вимог ППР.

До підйому ферма має бути оббудована пристосуваннями для безпечного виробництва робіт (навішування сходів з люльками, закріплення страхувального каната). Слід також виробити посилення ферми. Під час переміщення ферму повинні супроводжувати монтажники, використовуючи відтяжки, і утримувати її від розгойдування і ударів об змонтовані конструкції каркаса будівлі.

Встановлена в проектне положення ферма має бути стійко закріплена. Розстроповувати ферму слід лише після надійного її закріплення.

4.8. Охорона праці при виробництві монтажних робіт

Допуск до монтажу будівельних конструкцій можуть отримати особи, що досягли 38 років, навчені за спеціальною програмою і такі, що мають посвідчення на право виробництва монтажних робіт, які пройшли медичний огляд, інструктажі (ввідний і на робочому місці) по техніці безпеки і пожежної безпеки.

До робіт верхолазів, тобто роботам, що виконуються на висоті більше 5 м від поверхні ґрунту, перекриття або настилу, допускають спеціально навчених монтажників-чоловіків у віці від 18 до 60 років, які пройшли медичний огляд на придатність до робіт верхолазів, мають тарифний розряд не нижче 3-го і стаж монтажних робіт не менше року.

Машиністи вантажопідйомних кранів, стропальники і зварювальники навчаються по спеціальних програмах Міськдєртехнадзору. У робочий час вони повинні мати при собі посвідчення на право виробництва робіт.

Основними засобами створення умов для безпечної роботи і переміщення на висоті є тимчасові настили, подмости і обгороджування, захисні сітки, страхувальні канати, запобіжні пояси і монтажні каски.

Дошкати настили на лісах і подмостях виконують з рівних дощок завтовшки не менше 40 мм при зазорах між дошками не більше 10 мм. Кінці стикуємих дощок мають бути розміщені на опорі з перехлестом за нею не менше 200 мм в кожную сторону. Кінці дощок, стикуємих внахлест, мають бути скошені.

При виконанні робіт на висоті більше 1 м від рівня землі або перекриття настили і подмости мають бути захищені перилами заввишки не менше 1 м, що складаються з поручня, одного проміжного горизонтального елемента і бортової дошки заввишки не менше 150 мм.

Разом з металевими використовують вертикальні капронові сітки для попередження падіння з висоти. Під робітниками місцями ставлять горизонтальні сітки для обгороджування падіння. Для переходів по фермах або балках потрібно закріпити карабін запобіжного поясу монтажника. Для цього на висоті 1,2 м від рівня переміщення натягують страхувальний сталевий канат діаметром 8,3... 19 мм.

Робітники повинні надійно закріплюватися карабіном запобіжного поясу за конструкції в місцях, які заздалегідь вказані виробником робіт (майстром).

Монтажникам, які виконують роль підсобних робітників при роботі з електрогазозварниками, видаються щитки або окуляри із захисними стеклами. Робітники, зайняті на монтажі конструкцій, забезпечуються спецодягом і спецвзуттям.

Вантажопідйомні машини, механізми і пристосування до початку робіт мають бути зареєстровані і технічно оглянуті відповідно до правил Міськгортехнадзора.

Сумарна маса конструкцій, що піднімається і захватного пристосування не повинна перевищувати вантажопідйомності крану при

даному вильоті стріли. Вантаж піднімають спочатку на 100 мм для перевірки правильності підвіски, стійкості крану і надійності дії його гальм, а потім на проектну відмітку.

По горизонталі вантаж переміщують на відстані 0,5 м над перешкодами, що зустрічаються.

При вітрі силоміць більше 6 балів (швидкість 10,8... 13,8 м/с) роботу припиняють, а кран закріплюють противоугонными пристосуваннями.

Монтажні лебідки для підйому вантажів випробовують раз на рік навантаженням, в 1,25 разу що перевищує робочу, а лебідки для підйому людей - статичним і динамічним навантаженнями, що перевищують їх вантажопідйомність відповідно в 1,5 і 1,1 разу.

Домкрати випробовують раз на рік статичним навантаженням, що перевищує граничну вантажопідйомність не менше чим на 10 %, протягом 10 хв.

Знімні вантажозахватні пристосування при технічному огляді після виготовлення або ремонту, а при експлуатації через кожних 6 місяців оглядають і випробовують навантаженням, в 1,25 разу що перевищує їх номінальну вантажопідйомність, з тривалістю витримки 10 хв.

Особи, відповідальні за вміст вантажопідйомних машин, або виконроба і майстри, які пройшли перевірку спеціальних знань, оглядають траверси не рідше чим через кожних 6 місяців, кліщі і інші захвати - через місяць, стропи, тару, ланцюги - через кожних 10 днів.

При пережимах, сплющенні, зменшенні діаметру на невеликій довжині, слабкому місці або випинанні пасм, утворенні невыпрямляемых петель на канатах стропів не допускається до експлуатації.

Монтаж будівельних конструкцій ведуть під керівництвом виконроба або майстра по ППР, де містяться вказівки по охороні праці.

Поєднання монтажу з якими-небудь іншими роботами по одній вертикалі в межах монтажної ділянки забороняється.

Перед підйомом конструкції очищають і при необхідності фарбують і підсилюють.

Для запобігання розгойдуванню конструкції, що піднімаються, утримують відтяжками з пенькового каната.

При розвантаженні машин не можна переміщати конструкції над кабіною водія.

У ППР і на майданчику позначають кордони небезпечних зон, тобто відстань по горизонталі " від можливого місця падіння вантажу при його переміщенні краном з розрахунку 7 м при висоті підйому вантажу до 20 м і 1/10 більшої висоти, але не менше 10 м. На границі небезпечної зони встановлюють попереджувальні знаки і написи, добре видимі у будь-який час доби.

На монтажному майданчику повинен існувати єдиний порядок сигналізації. Установку, тимчасове закріплення, розстроповку і постійне закріплення конструкцій слід виробляти з перекриттів, інвентарних подмостей, драбин, лісів. Користуватися приставними сходами, а також знаходитися на стіні в цих випадках забороняється.

Тимчасові кріплення видаляють після закріплення конструкції всіма засобами, передбаченими проектом

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано наукові праці з метою розгляду предметної області вдосконалення конструктивно-технологічних рішень будівництва громадських будівель, доведено необхідність впровадження методологій сучасних технологій будівництва, поставлена мета і завдання досліджень.

2. Обґрунтовано методологічні положення з конструктивних та технологічних рішень будівництва громадських будівель використовуючи платформу сучасного рівня розвитку та активізації будівельної галузі враховуючи науково-технічний прогрес який пов'язаний і з стрімким зростанням і оновлення науково-технічної інформації та впровадження наукових розробок при зведенні будівель і споруд. В умовах сьогоденного розвитку інформаційних технологій суттєво зростає потік наукової інформації, швидко змінюються інженерні, архітектурно-планувальні, конструктивні, організаційно-технологічні рішення.

3. Обґрунтовано роль конструктивно-технологічних рішень будівництва громадських будівель в умовах сучасних технологій будівництва. Досліджено сучасні методи технологічних процесів будівництва автосалону.

4. Визначено основні аспекти реалізації конструктивних та технологічних рішень будівництва громадських будівель на прикладі будівництва будівлі автосалону.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель та споруд: навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. 108 с.
2. Белецкий Б. Ф. Технология строительных и монтажных работ: учебник для вузов. - М.: Высшая школа, 1986. - 384 с.
3. Бичевий П.П., Міщук К. М. Реконструкція будівель і споруд: методичні вказівки. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 39 с.
4. Бичевий П.П., Міщук К. М. Прогресивні технології будівництва та реконструкції будівель і споруд: метод. вказівки до виконання практич. занять та контр. робіт, проведення самоств. роботи для студ. ЗДІА спец. 192 "Будівництво та цивільна інженерія" ден. та заоч. форм навчання : методичні вказівки. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 42с.
5. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.
6. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
7. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.
8. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 94 с.

9. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації– [Чинний від 2009–01–24]. Київ : Держстандарт України, 2009. 70 с.
10. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів [Чинний з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 42 с.
11. ДБН А.3.1-5-2016. Державні будівельні норми. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с.
12. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008.. 34 с.
13. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 88 с.
14. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
15. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
16. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
17. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
18. Организация и планирование строительного производства: учебник / под ред. А.К. Шейбера. Москва : Высшая школа, 1987. 368 с.
19. Организация, планирование и управление строительным производством / под ред. проф. И. Г. Галкина. Москва: Высшая школа, 1988. – 496 с.
20. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

21. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання. Запоріж. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.
22. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.
23. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.
24. Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225 с.
25. Припула С. Ф. Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.
26. Современные технологии в строительстве: учебник для студ. высш. учеб. заведен. / под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
27. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.
28. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.
29. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
30. Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: методичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво”. Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.

- 31.Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. Київ :Горобець Г.С.,2010. 372 с.
- 32.. Черненка В.К., Ярмоленка М.Г. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.
- 33.Шерешевский И.А. Жилые здания. Конструктивные системы и элементы для индустриального строительства: пособие для учебного проектирования. Москва: «Архитектура-С», 2005. 123 с.
- 34.Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: <http://www.farsipharm.com.ua/>
- 35.Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустрою міст. URL: <http://dt.ua/> .