МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проект

другий магістерський рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **Оцінка конструктивно-технологічних рішень при будівництві автовокзалу в м. Кропивницький**

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1923-пцб-з
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)
освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)
Козявин Г.В.
(призвище та ініціали)

Керівник доц., к.т.н. Юхименко А.І.
(посада, вчене звання, науковий ступень, призвище та ініціали)

Рецензент доц., к.т.н. Данкевич Н.О.
осада, вчене звання, науковий ступень, призвище та ініціал

Запоріжжя
2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра **Промислового та цивільного будівництва**
Рівень вищої освіти **другий магістрський рівень**
(другий (магістерський) рівень)
Спеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"_____" _____20___ року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Козявин Геннадій Вікторович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Оцінка конструктивно-технологічних рішень при будівництві автовокзалу в м. Кропивницький

керівник роботи Юхименко А.І., доцент кафедри ПЦБ, к.т.н.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "_30_"_09__2024 року №_1486 - с

2. Строк подання студентом роботи 01 грудня 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи сучасні технології зведення зовнішніх стін властивості енергоефективних матеріалів, методи обгрунтування проєктних рішень, науково-технічна, навчальна, нормативна та періодична література

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
Вступ. Особливості формування архітектурно-планувальних рішень автовакзалів
Дослідження сучасних тенденцій у проєктуванні вітчизняних і зарубіжних автовокзалів.
Техніко-економічне оцінка обрунтування зовнішніх стін з енергоефективних матеріалів .

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень)
, основні питання дослідження, технологічні карти варіантів дослідження, архітектурно-конструкт
рішення, варіантне порівняння та техніко-економічне обгрунтування.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдан прийн
Розділ 1	Юхименко А.І., к.т.н., доц.		
Розділ 2	Юхименко А.І., к.т.н., доц.		
Розділ 3	Юхименко А.І., к.т.н., доц.		
Розділ 4	Юхименко А.І., к.т.н., доц.		
Розділ 5	Юхименко А.І., к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання 02 травня 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Приміт
1.	Особливості формування архітектурно-планувальних	10.09.2024	
	рішень автовокзалів та автовокзальних комплексів		
2.	Техніко-економічне обгрунтування конструктивного		
	рішення зовнішніх стін	10.10.2024	
3.	Проєктування архітектурно-планувальних рішень	20.10.2024	
4.	Проєктування та розрахунок конструктивних рішень		
	об'єкту будівництва	20.11.2024	
5.	Розробка технологічних рішень проєку будівництва	30.11.2024	

Студент (підпис) Козявин Г.В. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) Юхименко А.І. (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено (підпис) Данкевич Н.О. (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Козявин Г.В. Оцінка конструктивно-технологічних рішень при будівництві автовокзалу в м. Кропивницький

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник А.І. Юхименко. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислово та цивільного будівництва, 2024.

В роботі проведено детальний аналіз архітектурно-конструктивних рішень при будівництві автовокзалу. Архітектурно-конструктивні рішення є важливою складовою будь-якого проєкту в галузі архітектури та будівництва. Вони визначають структуру, форму, функціональність та ефективність будівлі або споруди. Ґрунтовно проведено дослідження конструктивних елементів з використанням програмних продуктів. На основі обґрунтованих архітектурно-конструктивних рішень розроблені технологічні карти та виконано техніко-економічне порівняння варіантів огороджувальних конструкцій з урахуванням зниження вартості будівництва, економії матеріальних ресурсів та застосування високоефективних матеріалів і конструктивних схем.

Ключові слова: автовакзал, сучасні аспекти проєктування автовокзалів, принципи формування архітектурно-планувальних рішень, досвід проектування, тенденції, енергозбереження, техніко-економічні показники, ефективність, технологічні рішення.

.

ABSTRAKT

Koziavyn H.V. Evaluation of Structural and Technological Solutions During Construction of the Bus Station in Kropyvnytskyi

Qualifying final work for obtaining a higher education master's degree in specialty 192 Construction and civil engineering, scientific supervisor A.I. Yukhymenko. Zaporizhzhya National University, Y.M Potebnya Engineering Educational and Scientific Institute, Department of Industrial and Civil Engineering, 2024.

In the work, a detailed analysis of architectural and structural solutions during the construction of the bus station is carried out. Architectural and construction solutions are an important component of any project in the field of architecture and construction. They determine the structure, form, functionality and efficiency of a building or structure. A thorough study of structural elements was carried out using software products. On the basis of well-founded architectural and structural solutions, technological maps were developed and a technical and economic comparison of options for fencing structures was carried out, taking into account the reduction of construction costs, the saving of material resources and the use of highly efficient materials and structural schemes.

Keywords: busstation, modern aspects of designing bus stations, principles of forming architectural and planning solutions, design experience, trends, energy saving, technical and economic indicators, efficiency, technological solutions.

ЗМІСТ

ВСТУП…… 7

1 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ АВТОВОКЗАЛІВ ТА АВТОВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ…… 10

1.1 Основні ознаки сучасної класифікації автовокзалів та автовокзальних комплексів…….. 10

1.2 Дослідження сучасних тенденцій у проєктуванні та будівництві вітчизняних і зарубіжних автовокзалів……... 15

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН…… 22

2.1 Порівняння варіантів конструктивного рішення зовнішніх стін…… 22

2.2 Техніко-економічний розрахунок……. 27

3 ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ…….. 35

3.1 Проєктування генерального плану…….. 35

3.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі…… 37

3.3 Визначення класу наслідків (відповідності) об’єкту…….. 39

3.4 Огороджувальні конструкції……. 43

3.5 Конструктивні рішення об’єкту будівництва…….. 44

3.6 Інженерне устаткування……. 47

4 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ОБ’ЄКТУ БУДІВНИЦТВА…… 51

4.1 Визначення навантажень і розрахункових зусиль в балках….. 51

4.1.1 Постійне навантаження…….. 51

4.1.2 Розрахунок другорядної балки перекриття…….. 53

4.1.3 Розрахунок головної балки перекриття……. 55
4.2 Вітрове навантаження…… 57
4.3 Снігове навантаження…… 58
4.4 Результати досліджень 59
5 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКУ БУДІВНИЦТВА……. 65
5.1 Технологічна карта на зведення надземної частини монолітної перекриття…….. 65
5.1.1 Галузь застосування…… 65
5.1.2 Характеристика монтованої будівлі…….. 65
5.1.3 Вибір монтажних кранів за технічними параметрами…… 66
5.1.4 Вибір способів виробництва робіт……. 69
5.1.5 Калькуляція трудових витрат …… 69
5.1.6 Організація та технологія виконання процесів…… 69
5.1.7 Ресурсне проєктування……... 78
5.1.8 Контроль якості виконання робіт…….. 80
5.1.9 Охорона праці і промислова безпека……. 85
ВИСНОВКИ……... 87
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ…….. 88

ВСТУП

Актуальність теми дослідження: Основним призначенням архітектури завжди було створення необхідної для існування людини життєвого середовища, характер і комфортабельність якої визначалися рівнем розвитку суспільства, його культурою, досягненнями науки і техніки. Це життєве середовище, що називається архітектурою, втілюється у 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 усі життєві процеси. По своїй емоційній дії архітектура - одне з найзначніших і древніших мистецтв. Сила її художніх образів постійно впливає на людину, адже усе його життя проходить в оточенні архітектури. В той же час, створення виробничої архітектури вимагає значних витрат громадської праці і часу. Тому в круг вимог, що пред'являються до архітектури разом з функціональною доцільністю, зручністю і красою входять вимоги технічної доцільності і економічності. Окрім раціонального планування приміщень, що відповідає тим або іншим функціональним процесам зручність усіх 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 рішеннями будівель, правильним вибором будівельних і обробних матеріалів, полегшенням конструкції, удосконаленням методів будівництва. Головним економічним резервом в містобудуванні є підвищення ефективності використання землі.

Архітектура автовокзалів на початкових етапах їх формування та розвитку була досить традиційною, з класичним набором приміщень і типовим розміщенням функціональних елементів на території. Іноді такі будівлі зводили за стандартними проєктами, але це було можливим лише тоді, коли розміри приміщень відповідали конкретним вимогам, а проєктні характеристики – розрахунковим показникам. Як правило, автовокзали мали стримані форми, прості пропорції та непоказне об'ємно-просторове рішення з мінімальним оздобленням фасадів, що було частково обумовлено специфікою технологічних процесів. Проте, з розвитком сучасних технологій і будівельних матеріалів, архітектори почали впроваджувати нові підходи, що дозволило створювати більш виразні та цікаві проєкти автовокзалів.

Тому обґрунтування архітектурно-конструктивних рішень з урахуванням кліматичних умов, нових матеріалів віддзеркалюється в розробці технологічних рішень проєкту.

Метою магістерської роботи*:* є проведення детального аналізу та розрахунку архітектурно-конструктивних та технологічних рішень при будівництві автовокзалу в м. Кропивницький.

Для досягнення поставленої в процесі дослідження мети вирішені **наступні завдання**:

1. Проаналізувати вітчизняний та закордонний досвід формування автовокзалів у містах.

2. Визначити фактори, що впливають на принципи формування архітектурно-планувальних рішень автовокзалів.

3. Провести техніко-економічне обґрунтування варіантів зовнішнього огородження стін.

4. Запроєктувати та розрахувати архітектурно-конструктивних рішення з використанням програмних продуктів.

5. Розв’язати складних технологічних рішень з урахуванням архітектурно-конструктивних особливостей на підставі розроблення технологічної карти.

Об’єкт дослідження – є архітектурно-конструктивні та технологічні рішення при будівництві автовокзалу в м. Кропивницький.

Предмет дослідження – чинники, тенденції, сучасні архітектурно-конструктивні і технологічні рішення, що забезпечують потрібні показники надійності, економічності і ефективності запропонованих рішень проєктованого об’єкта.

Методами дослідження послужили: бібліографічний пошук, системно-структурний аналіз, методи модулювання конструктивних рішень, порівняльний аналіз, визначення основних техніко-економічних показників.

Наукова новизна: інтегрований підхід до аналізу та обґрунтування необхідності застосування обґрунтованих архітектурних і конструктивних рішень контексті проєктування громадської будівлі, для покращення будівельних процесів, що дасть можливість мінімізувати кошторисну вартість будівельних робіт та скоротити термін будівництва.

Практична цінність: полягає оцінці вітчизняного та закордонного досвіду в розрізі проєктування автовокзалів. Розроблені технологічні рішення на зведення будівлі відображають переваги застосування енергоефективних матеріалів в порівнянні з традиційними методами ведення будівництва. Приведена техніко-економічна оцінка дозволяє оцінити у вартісному відношенні переваги ведення робіт з енергоефективних захисних конструкції.

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає 90 сторінок тексту, у тому числі 30 рисунки, 21 таблиць. Список використаних джерел містить 30 найменування.

1 ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ АВТОВОКЗАЛІВ ТА АВТОВОКЗАЛЬНИХ КОМПЛЕКСІВ

1.1 Основні ознаки сучасної класифікації автовокзалів та автовокзальних комплексів

Розвиток типології автовокзалів та автовокзальних комплексів тісно пов'язаний з розвитком міських і сільських поселень, з розвитком транспортної інфраструктури і міжселищних пасажирських перевезень. Основний вплив на об'ємно-планувальний і функціональний зміст автовокзалів та автовокзальних комплексів надає соціальний розвиток суспільства, зростання його потреб і рухливість населення. Зміна умов функціонування автовокзалів пов'язана, крім підвищення рівня транспортного обслуговування пасажирів, з організацією нових форм громадського обслуговування, пов'язаних з торгівлею, громадським харчуванням, дозвільними видами діяльності.

Автовокзал (автостанція) - комплекс будівель та споруд для обслуговування пасажирів автобусів, лінійного персоналу, рухомого складу і зберігання вантажів.

Основні частини автовокзалу або автостанції – вокзальна будівля, перони для посадки і висадки пасажирів, під'їзд до перону, як правило, ізольований від дороги загального користування. Різниця між автостанцією і автовокзалом полягає, насамперед, у розмірах і, відповідно, кількості пасажирів, яку вони здатні обслуговувати. Деякі автостанції взагалі не мають приміщення для пасажирів, а тільки відкритий павільйон або навіс для захисту від опадів (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Приклади рішення автовокзалів та автостанцій

Місткість автовокзалів має бути в межах 7-12%, а *автостанцій* – 12-17% від кількості пасажирів, які відправляються за добу, площа території залежно від класу автовокзалу або автостанції визначається відповідно до розрахунку в межах 0,4-2,0 га.

Для орієнтовного визначення земельної ділянки автовокзалу (автостанції) приймаються показники питомої площі на один пост посадки-висадки пасажирів:

– для пасажирських автостанцій з кількістю постів: - від 3 до 7 – 0,03-0,19 га;

– для автовокзалів з кількістю постів: - від 6 до 12 – 0,13- 0,22 га;

– від 12 до 15 – 0,10- 0,13 га;

– більше 15 – 0,07- 0,10 га.

Автовокзальні комплекси можуть бути у складі пересадочних пунктів і класифікуються за наступними ознаками:

1. За рангом (значимістю):

– міжнародного значення (автовокзали, що виконують сполучення між різними країнами) – автовокзали, у розвитку яких значне місце належить використанню різних типів швидкісних зав'язків з центральним районом і посиленню в них обмінно-розподільних функцій;

– міжміського регіонального значення (автовокзали, що знаходяться між містами всередині регіону) – кооперовані типи, які розміщуються на периферійних територіях міст, відрізняються складністю транспортно-комунікаційних структур завдяки підключенню в багатьох випадках ліній метрополітену та збільшенню щільності мережі наземного вуличного транспорту;

- *обласного значення* (автовокзальні комплекси, розташовані в центральних та периферійних районах міста) – в ході розвитку на основі міських і районних центрів перетворюються на обмінно-розподільні транспортно-комунікаційні вузли. Обмінно-розподільні пересадочні вузли є найбільш важливими ланками в транспортній інфраструктурі міст і формуються в місцях активної концентрації функцій діяльності та обслуговування загальноміського значення;

- *місцевого значення* – (автовокзальні комплекси, утворені перетином комунікацій громадського транспорту) – в крупних містах їх формування у якості центрів житлових районів має свої особливості. Тут наявна тенденція концентрації підприємств обслуговування та установ районного масштабу саме в транспортних вузлах, які обслуговують попутне та місцеве населення.

2. За розміром і місткістю транспортні пасажирські будівлі розподіляються:

автовокзали*:* - крупні та особливо крупні – понад 500 пас./год;

- великі – понад 300 – до 500 пас./год включно;
- середні – понад 200 – до 300 пас./год включно;
- малі – більше 100 – до 200 пас./год включно;

автостанції: - I клас – понад 75 до 100 пас./год включно;

- II клас – понад 50 – до 70 пас./год включно;
- III клас – понад 25 – до 50 пас./год включно;
- IV клас – 25 пас./год.

3. За розташуванням в структурі міста:

- в зоні загальноміського центру (найбільша концентрація функцій в умовах обмеженої території; тут найчастіше виникають багатоярусні вузли з широким використанням вертикального функціонального зонування і засобів підземної урбаністики). У зв'язку зі стрімким зростанням кількості автомобілів в місті, з екологічних міркувань розташування автовокзалів в центральних частинах міста стало нераціональним. Доцільно будівництво заміських автовокзалів на перетині магістралей та пересадочних пунктах (вузлах), що значно звільняє міські артерії;
- в середмісті (відносно компактні утворення, які обмежуються існуючою забудовою);
- в периферійній зоні (найчастіше розосереджені комплекси, які можуть займати значні території і мають резерв для розвитку транспортних та громадських функцій).

4. За типом пасажиропотоку:

- кінцеві (орієнтація на використання послуг адміністративних, культурнопобутових та ін.) – автовокзали, автовокзальні комплекси;
- транзитні (орієнтація на використання послуг, пов'язаних з очікуванням транспорту) – автовокзали, автостанції;
- комплексні.

5. За архітектурно-просторовою структурою:

- відокремлені блоки на одній території (павільйонні);
- блоки, об'єднані підземними та наземними комунікаціями (блоковані);
- кооперування блоків в єдину споруду.

6. Різновиди вокзалів за ярусністю (рис. 1.2):

- одноярусні, у яких увесь рух пасажирів і автобусів на пероні відбувається в одному рівні (при цьому самі будівлі вокзалів можуть бути багатоповерховими);
- двох’ярусні, коли потоки руху пасажирів на пероні організовані в двох різних рівнях (надземному і наземному або підземному і наземному);

- багатоярусні, з рухом пасажирів і транспорту на пероні в декількох рівнях. Цей прийом зустрічається тільки в унікальних крупних будівлях, які розміщуються в особливо стіснених умовах.



Рисунок 1.2 – Приклади рішення автовокзалів за ярусністю

7. Платформи автовокзалів можуть бути:

– береговими (безпосередньо приєднаними до вокзалу);

– півострівними (оточеними з обох боків постами стоянки автобусів);

– окремі острівні платформи (відділені від автовокзалу проїздами).

8. За конфігурацією кромки вони поділяються на три основні групи:

– пилоподібні;

– зубчатоподібні (найбільш економічні і зручні для маневрування автобусів, кромка під кутом 45;

– гребінчасті.

1.2 Дослідження сучасних тенденцій у проєктуванні та будівництві вітчизняних і зарубіжних автовокзалів

Нову сучасну будівлю автовокзалу Видубичі (рис.1.3) було споруджено у 2012 році. Тут за добу здійснюється понад 1000 відправлень, а щоденний пасажиропотік складає понад 30 000 чоловік. Розташована автостанція в історичній місцевості Видубичі, біля транспортної розв'язки. Це єдиний в Україні транспортний пересадочний вузол, де одночасно поєднані залізнична станція, станція метро, велика автостанція та станція міської електрички. Площа будівлі складає 2740 м^2 , яка вміщує усю необхідну для пасажирів інфраструктуру. Цікавим є те, що зал очікування може одночасно обслуговувати пасажирів як авто-, так і залізничної станції[2].

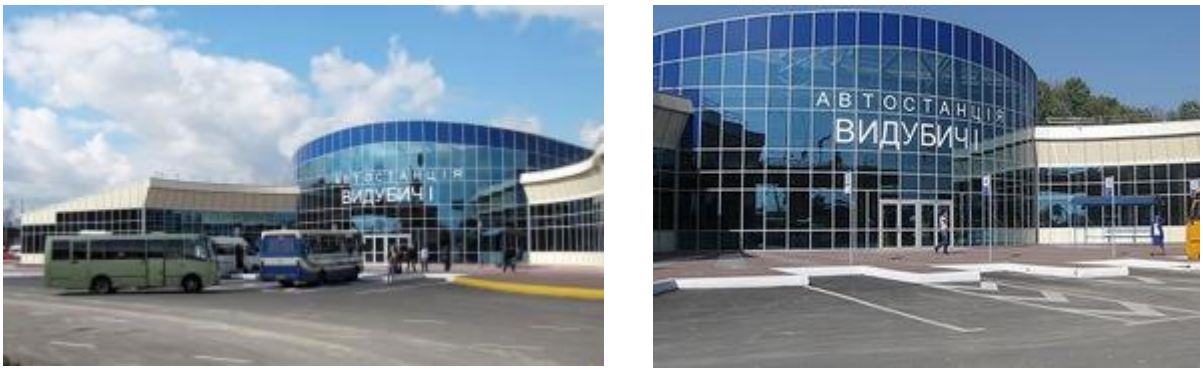


Рисунок 1.3 - Сучасна будівля автовокзалу Видубичі.

Ще одним із автовокзалів, побудованих в останні роки на дорогах Києва, є автовокзал Теремки (рис.1.4). Будівництво було завершено у 2014 році. Автовокзал обслуговуватиме 213 рейсів і до 8,5 тис. пасажирів на добу (3,1 млн./рік). Він розташований на об'їзній дорозі Києва, тому автобусам не доведеться перевантажувати міські магістралі. У майбутньому поряд проектується станція метро. Площа будівлі складає 2,5 тис. м^2 . Автовокзал містить кімнату матері й дитини, готель для відпочинку водіїв, кабінети лікарів і дільничного, сучасний зал очікування, а також мийку для автобусів. Платформа розрахована на 20 постів, а на автобусній стоянці передбачено 48

паркомісць. Автовокзал має 2 поверхи. Конструктивне вирішення будівлі – це комбінація рамно-в'язевого каркасу та цегляних стін. У оздобленні фасадів використано стоїчно-ригельну систему зі склопакетом і алюмінієвий вентильований фасад[17].

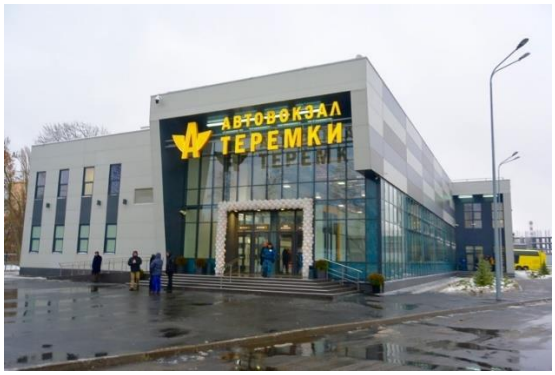




Рисунок 1.4 - Автовокзал Теремки

На місці старої автостанції «Західна» на вулиці Городоцькій 359 у Львові (рис.1.5) планують збудувати нову будівлю. Це буде новий багатофункціональний комплекс на 4 поверхи: окрім власне самої автостанції, передбачено підземний паркінг на 55 авто, зали очікування на першому поверсі, супермаркет на другому та готельними номерами на 3 і 4 поверхах. На території ділянки буде облаштовано заїзди, перони для стоянки автобусів, безумовно, з пониженнями бордюрів та за всіма іншими вимогами для зручного пересування маломобільних людей. Передбачено траволатори, які дозволяють зручно спускатися з багажем. Паркування передбачено у підземному паркінгу. Зараз на цій ділянці площею 0,5 га – купа тимчасових споруд, серед них і тимчасова автостанція «Західна»[27].



Рисунок 1.5 – Проєкт автостанції «Західна» у Львові

У 2020 році на в'їзді в м. Південнє Одеської області (рис.1.6) планувалося будівництво сучасного автовокзалу європейського зразка. Будівництво об'єкта буде бізнес-проєктом - бюджетні кошти для нього залучати не будуть. Передбачається, що комплекс об'єднає автовокзал і гіпермаркет «Епіцентр», робота над проєктом ще триває[26].

На території комплексу планують облаштувати кімнати для мами і дитини, медпункт, вбиральні, магазини і кафе, міні-готель, автоматичні камери схову, а також створити умови для людей з особливими потребами. У планах також обладнати автовокзал комфортною залою очікування зі зручними диванами та інтернетом, де пасажири зможуть відпочити та зарядити гаджети. А також на території мають бути платіжні термінали, за допомогою яких пасажири зможуть придбати квиток на потрібний рейс і оплатити його без готівкового розрахунку.



Рисунок 1.6 -Проєкт сучасного автовокзалу європейського зразка в м. Південний Одеської області

У 2024 році в Хмельницькому запрацював перший в Україні міжнародний термінал компанії KLR Bus (рис1.7), з якого перевезення відбуватимуться до 15 країн Європи. На його території є кав'ярні, майданчик для вигулу тварин і навіть каплиця. Про це повідомив міський голова Хмельницького Олександр Симчишин. «Новий автобусний термінал розрахований на 500 пасажирів, на його території є сучасні зони очікування із доступом до Wi-Fi, зручні вбиральні, кав'ярня, мінімаркет, дитяча зона, каплиця та спеціально обладнаний майданчик для вигулу тварин. Планується, що кожного дня з 14 платформ здійснюватиметься по 200 виїздів у міста України та Європи». За словами міського голови, відкриття першого в Україні терміналу компанії KLR Bus покращить інфраструктуру, підвищить економічний рівень громади та створить пів сотні робочих місць. Крім того, завдяки приватним інвестиціям на його будівництво не виділяли грошей з бюджету міста[25].



Рисунок 1.7 - Міжнародний термінал компанії KLR Bus у Хмельницькому.

Автобусні перевезення в Америці розвинені краще, ніж залізнична дорога, тому більшість пасажирів Нью-Йорка їдуть саме в центральний автовокзал Port Authority (рис.1.8). Термінал є найбільшим у країні і найбільш завантаженим у світі та забезпечує міжміське і міжнародне сполучення. Побудований 15 грудня 1950 року у Нью Йорку групою архітекторів Bblur architecture. Щодня автовокзал приймає близько 7200 автобусів і обслуговує 200 000 пасажирів, а пасажиропотік автовокзалу складає 65 мільйонів пасажирів на рік (за даними 2012 року). Будівля знаходиться майже у самому

центрі Манхеттена, неподалік від Таймс Сквер і займає увесь квартал з 40-ї по 42-у вулицю між 8-ю і 9-ю авеню. На першому і третьому рівнях знаходяться автобусні гейти (ворота), де відбувається посадка і висадка пасажирів, кількість воріт досягає більш ніж пару сотень. На нижчому рівні, під землею, є вихід з метро і офіси автобусних компаній, а на другому і третьому – знаходяться різноманітні магазини й каси. На даху будівлі розташована стоянка для автомобілів. Автовокзал являє собою об’єм суцільно забудованого кварталу. Спочатку будівля була зведена в стилі ар-деко, але у 1979 році автовокзал було розширено і реконструйовано в стилі модернізм. Фасад будівлі зазнав модернізації і перетворився на один з найбільших у світі світлодіодних медіа-фасадів (1 мільйон 325 тисяч світло діодів площею 557 м2). У будівництві було використано 9000 тон металоконструкцій. Огороджуючи конструкції будівлі – це пласка металева ферма з хрестоподібними розкосами зі стійками лише на опорах, що забезпечує просторову жорсткість в двох напрямках.



Рисунок 1.8 - Центральний автовокзал Port Authority в Нью-Йорке.

Своєрідністю об'ємно-просторового вирішення вирізняється Slough Bus Station (рис.1.9) побудований у 2009-2012 роках у Слау, графстві Беркшир, Англія. Розміщується поряд з залізничною станцією. Будівля має площу 660 м2 . Два рівні автовокзалу мають гнучке планування. На першому поверсі розташовані кафе, зал очікування, газетний кіоск, кімната оператора автобусного обслуговування, довідкова, каси. Перший поверх містить їдальню для співробітників, туалети та адміністративні приміщення автобусного

оператора. Стильовий напрям, до якого можна віднести будівлю автовокзалу – параметрична архітектура. Автовокзал представляє собою трубчасту структуру, яка ніби огортає собою будівлю – це алюмінієве покриття створює м'яку текстуру металевої поверхні, яка постійно в залежності від освітлення, погоди і часу доби змінює свій характер[30].



Рисунок 1.9 – Автовокзал Slough Bus Station, Англія.

Ефектним є просторове рішення автовокзалу Norwich Bus Station (рис1.10), що був побудований у 2005 р. у англійському місті Норідж. Він здійснює 7 800 перевезень автобусів та 200 000 пасажирів, має 12 платформ. Будівля включає в себе адміністративну частину і туристичний центр. Фасад плаский триповерховий засклений, що пропускає природне освітлення. Ефектне алюмінієве мембранне покриття навісу складається з двох частин тонких 30-ти метрових консольних ферм. Профіль призначений для стимулювання теплих потоків вихлопних газів виходити через отвори, що знаходяться в покритті.

Одною з відносно нових можна назвати автовокзал Rosa Parks Transit Center (рис.1.9), побудований у 2009 році в Детройт, США. Він обслуговує 21 автобусний маршрут приміського сполучення. Загальна площа об'єкта більше 7500 м 2 . Транспортний центр включає в себе пасажирський термінал, в центрі

якого розташовані каси, кафе, туалети, торгівельні автомати та інші об’єкти сфери послуг. Мембранне покриття над перонами утворене з обрізаних конусів, одні з яких ниряють в висоту на 15 м, а інші спадають на землю і працюють як гігантські водозбірники. Цим створюється активний візуальний простір з природним денним освітленням. Щоб створити ритм пропонована схема покриття була розбита на сім повторюваних ділянок. Кожна приблизно 33 м довжиною і 4,5 м шириною. Кожен відсік складається з крокв, рами і тканини, які тягнуть донизу і перетворюють дах у «стіну»[29].

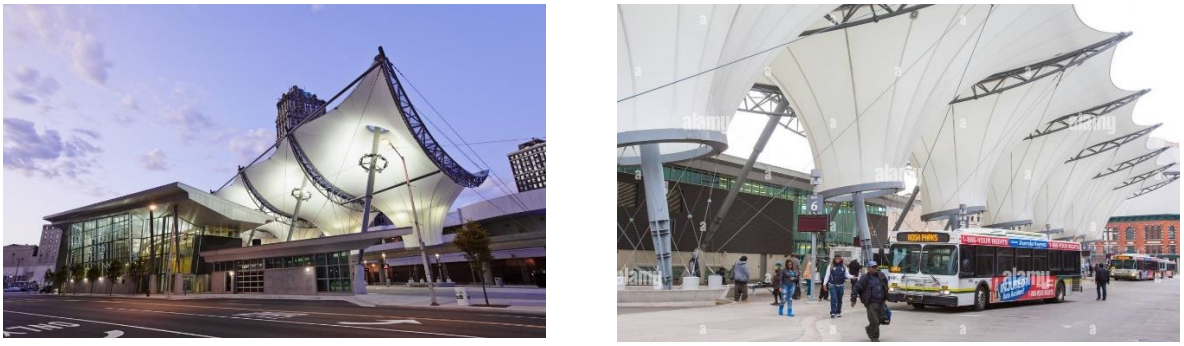


Рисунок 1.10 - Автовокзал Rosa Parks Transit Center, в Детройт, США

Аналіз різних автовокзалів світу показує, що в європейських країнах існують виразні особливості їх проектування. Найчастіше такі споруди розташовані поблизу залізничних станцій, що забезпечує зручну пересадку між видами транспорту. Однак, об’ємно-просторові рішення залишаються досить різноманітними. Дослідження виявило, що при проектуванні та будівництві автовокзальних комплексів основними тенденціями є практичність, комерційна спрямованість, багатофункціональність, інтегрованість та екологічність. Основними завданнями для проектувальників, окрім містобудівних і естетичних аспектів, є створення комфортних умов для пасажирів і забезпечення прибутковості для інвесторів.

2 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО РІШЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН

2.1 Порівняння варіантів конструктивного рішення зовнішніх стін

На цьому етапі проєктування розглянуто порівняння трьох варіантів конструктивного рішення зовнішніх стін.

1 варіант: Конструкція стіни - трьохшарова. Перший шар - монолітний залізобетон, другий шар - утеплювач пінополістирол, третій шар - панелі Алюкобонд. Товщина стіни складає 440 мм.

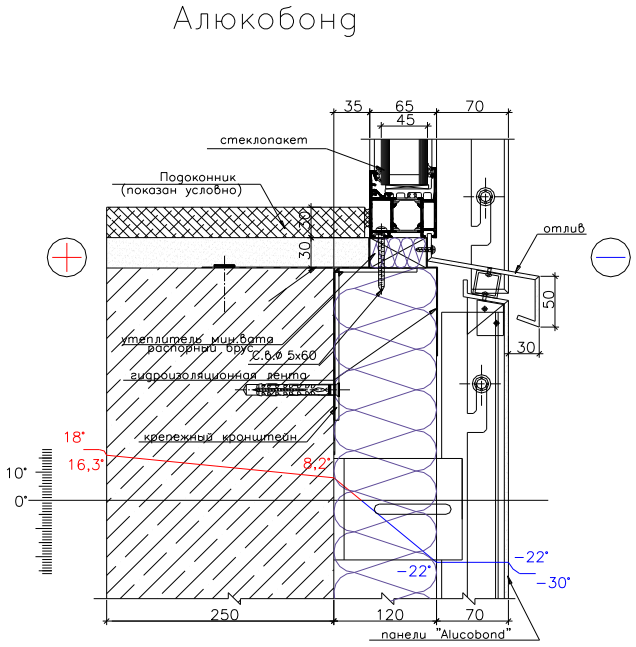


Рисунок 2.1 – Конструкція стіни першого варіанту

Таблиця 2.1 - Теплотехнічні показники будівельного матеріалу стіни

Матеріал утеплювача	γ кг/м^3	δ(м)	λ (Вт/м°С)	R=δ/λ
Пінополістирол	100	$\delta_{ут}$	0,05	$\delta_{ут}$/0,05

Необхідний опір теплопередачі :

$$R^{тр} = \frac{(t_в - t_н)n}{\alpha_в \Delta t_н} = \frac{(18+30)*1}{8{,}7*4{,}5} = 1{,}23 \text{ м}^{2o}\text{С/Вт;} \quad (2.1)$$

Термічний опір утеплюючого шару :

$$Rут=Rтр – (1/αв + 1/αн +δ1/λ1+ δ3/λ3) \quad (2.2)$$

$\alpha_н$=*23 Вт/м*^{2}*^{o}С*

$\alpha_у$=*8,7 Вт/м*^{2}*^{o}С*

$$Rут=2{,}56 –(0{,}115+0{,}043+0{,}25/2{,}04+0{,}07/221)=2{,}279 \text{м}^{2o}\text{С/Вт;}$$

Мінімальна товщина утеплюючого шару :

$$\Delta_{ут}= Rутλут/r=2{,}279*0{,}05/1=0{,}114\text{м}=12\text{см} \quad (2.3)$$

Фактичний оптимальний опір теплопередачі :

$$Rф_0=1/αв + 1/αн + δ1/λ1+δутф/λутф+ δ3/λ3=2{,}6 \text{ м}^2\text{/Вт} \quad (2.4)$$

Коефіцієнт теплопередачі :

$$K=1/ Rф0= 0{,}384 \text{ Вт/м}^{2o}\text{С} \quad (2.5)$$

Таблиця 2.2 - Трудовитрати здійснення конструктивного рішення.

№	Найменування робіт	Од. вим.	Кільк	Пар. ЄНиР	Норма на одиницю виміряний.	Загальна трудоміст-кість
1	Укладання бетонної суміші в конструкцію	1м^3	0,48	Е4-1-49	0,42	0,202
2	Установка і розбирання опалубки	1м^2	1	Е4-1-34	0,09	0,09
3	Установка і в'язка арматури окремими стержнями	1т	0,015	Е4-1-46	15	0,225
4	Теплоізоляція мінераловатними плитами	1м^2	1	Е11-41	0,96	0,96
5	Панелі Алюкобонд	1м^2	1		15,5	15,5
						16,977

Тривалість зведення конструкції.

$$t = \frac{T \cdot 1.5}{n_{см} \cdot n_{бр} \cdot n_р} = \frac{15{,}977 \cdot 1{,}5}{2 \cdot 2 \cdot 7} = 0{,}57 дней. \quad (2.6)$$

2 варіант: Конструкція стіни - тришарова. Перший шар - залізобетон , що монолітний, Другий шар - утеплювач пінополістирол Третій шар - облицювання Керамогранитом. Товщина стіни складає 380 мм.

Таблиця 2.3 - Теплотехнічні показники будівельного матеріалу стіни

Матеріал утеплювача	γ кг/м3	δ(м)	λ (Вт/моС)	R=δ/λ
Пінополістирол	100	$\delta_{ут}$	0,05	$\delta_{ут}$/0,05

Необхідний опір теплопередачі :

$$R^{тр} = \frac{(t_в - t_н)n}{\alpha_в \Delta t_н} = \frac{(18+30)*1}{8{,}7*4{,}5} = 1{,}23 \text{ м}^2\text{°C/Вт};$$

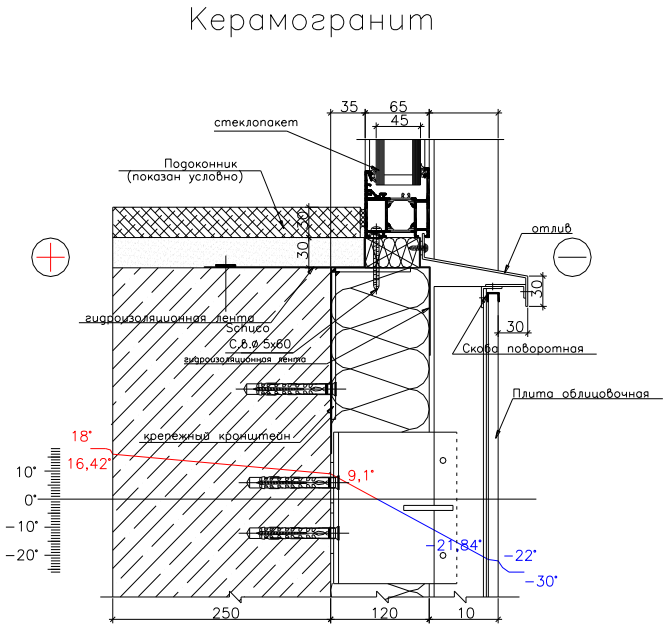


Рисунок 2.2 – Конструкція стіни другого варіанту

Термічний опір утепляючого шару :

$$Rут=Rтр - (1/\alpha в + 1/\alpha н + \delta 1/\lambda 1 + \delta 3/\lambda 3);$$

$\alpha_н$=23 Вт/м^2*°С

$\alpha_у$=8,7 Вт/м^2*°С

$$Rут=2{,}56 -(0{,}115+0{,}043+0{,}25/2{,}04+0{,}01/1{,}28)=2{,}271 \text{м}^2\text{°C/Вт};$$

Мінімальна товщина утепляючого шару :

$$\delta_{ут}= Rут\lambda ут/r=2{,}271*0{,}05/1=0{,}1135 \text{м}=12 \text{см};$$

Фактичний оптимальний опір теплопередачі :

$$R_{ф0}=1/\alpha_в + 1/\alpha_н + \delta1/\lambda1+\delta_{утф}/\lambda_{утф}+ \delta3/\lambda3=2,61\ м^2/Вт;$$

Коефіцієнт теплопередачі :

$$K=1/ R_{ф0}= 0,384\ Вт/м^{2o}C$$

Тривалість зведення конструкції.

$$t = \frac{T \cdot 1.5}{n_{см} \cdot n_{бр} \cdot n_р} = \frac{21,977 \cdot 1,5}{2 \cdot 2 \cdot 7} = 0,78 дней.$$

Таблиця 2.4 - Трудовитрати здійснення конструктивного рішення.

№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру.	Кількість	Парагр. ЄНиР	Норма на одиницю виміряний.	Загальні труді витрати
1	Укладання бетонної суміші в конструкцію	$1\ м^3$	0,48	Е4-1-49	0,42	0,202
2	Установка і розбирання опалубки	$1\ м^2$	1	Е4-1-34	0,09	0,09
3	Установка і в'язка арматури окремими стержнями	1т	0,015	Е4-1-46	15	0,225
4	Теплоізоляція мінераловатними плитами	$1\ м^2$	1	Е11-41	0,96	0,96
5	Облицювання Керамограніт	$1\ м^2$	1		20,5	20,5
						21,977

3 варіант: Конструкція стіни - сендвічпанели "Trimo". Перший шар - що несе, сталева труба. Другий шар - сендвічпанели "Trimo"

Необхідний опір теплопередачі :

$$R^{тр} = \frac{(t_в - t_н)n}{\alpha_в \Delta t_н} = \frac{(18+30)*1}{8,7*4,5} = 1,23\ м^{2o}C/Вт;$$

Термічний опір утепляючого шару :

$$R_{ут}=R_{тр} - (1/\alpha_в + 1/\alpha_н +2*\delta1/\lambda1);$$

$\alpha_н$=*23 Вт/м*^{2}*^{o}C*

$\alpha_у$=*8,7 Вт/м*^{2}*^{o}C*

$$R_{ут}=2,56 -(0,115+0,043+2*0,005/221)=2,402 м^{2o}C/Вт;$$

Мінімальна товщина утепляючого шару :

$\delta_{ут}$= Rутλут/r=2,402*0,05/1=0,121м=13см;

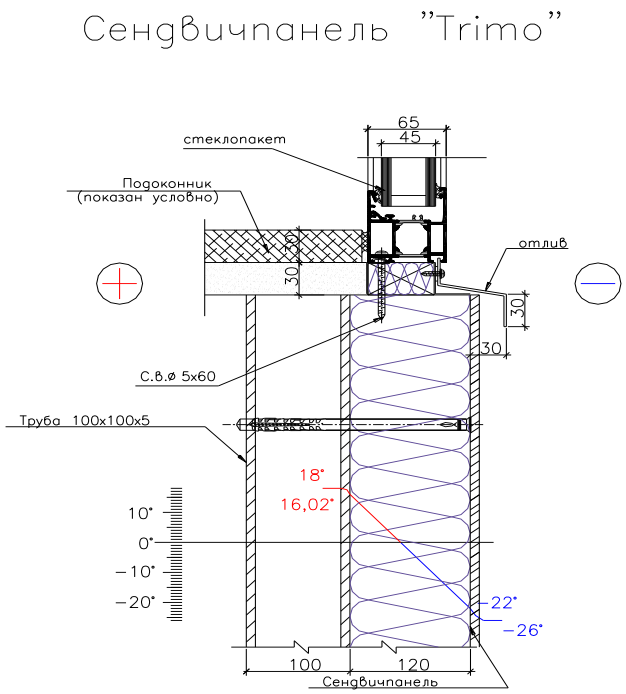


Рисунок 2.3 – Конструкція стіни третього варіанту

Фактичний оптимальний опір теплопередачі :

$$Rф0=1/\alpha в + 1/\alpha н + \delta 1/\lambda 1+\delta утф/\lambda утф+ \delta 3/\lambda 3=2,7585 \text{ м}^2/\text{Вт};$$

Коефіцієнт теплопередачі :

$$K=1/ Rф0= 0,362 \text{ Вт/м}^{2o}\text{C}$$

Таблиця 2.5 - Трудовитрати здійснення конструктивного рішення.

№	Найменування робіт	Один. виміру	Кіль-кість	Парагр ЕНиР	Норма на одиницю виміру	Загальні трудмісткість
1	Встановлення сталевих труб	1шт	2		0,42	0,84
2	Установка сендвичпанель "Trimo"	$1\,м^2$	1		0,5	0,5
						1,34

Тривалість зведення конструкції.

$$t = \frac{T \cdot 1.5}{n_{см} \cdot n_{бр} \cdot n_p} = \frac{1,34 \cdot 1,5}{2 \cdot 2 \cdot 7} = 0,07 дней.$$

2.2 Техніко-економічний розрахунок

Об'єми робіт визначені відповідно до конструктивних рішень. Кошторисна собівартість на 1 м^2 стіни варіантів конструктивних рішень.

1й варіант: 4721 грн.

2й варіант:5164 грн.

3й варіант 233 грн.

Тривалість зведення (монтажу) 1 м^2 зовнішнього обгороджування :

1й варіант: 0,57 дней

2й варіант: 0,78дней

3й варіант: 0,07 дней

Для усіх варіантів вибираємо кран баштовий Вартість крану 450000 грн. Вартість основних виробничих фондів, що беруть участь в процесі зведення (монтажу).

Фосн =Кt/Т …….(2.7)

1й варіант: Фосн =(450000*0,57)/10=25650 грн.

2й варіант: Фосн =(450000*0,78)/10=35100 грн.

3й варіант: Фосн =(450000*0,07)/10= 3150 грн.

Оборотні кошти (середньорічний їх розмір) :

1й варіант: Фоб = 4389,7грн.

2й варіант: Фоб = 2339,2грн.

3й варіант: Фоб = 1176,09 грн.

Визначення експлуатаційних витрат за змістом і ремонту конструкцій:

1й варіант: C_1=4721 - 1,05*1,1*75 = 4634,375 грн.

2й варіант: C_2=5164 - 1,05*1,1*75 = 5077,375 грн.

3й варіант: C_3=233 - 1,05*1,1*75 = 146,375 грн.

де – 75грн - кошторисна собівартість 1 м^2 риштувань.

Визначення коефіцієнта обліку зміни терміну служби :

1й варіант: 0,15226/6,5677=0,0232 при t = 30 років.

2й варіант: 0,1561/6,4062=0,0244 при t = 40 років.

3й варіант: 0,15086/6,6287=0,0228 при t = 50 років.

Приведені витрати:

$П_1$=4721 + 0,15*(25650+4389,7)*0,0232+1,06 = 4821,078 грн.

$П_2$=5164+ 0,15*(35110+2339,2)*0,0244+1,06 = 5302,12 грн.

$П_3$=233 + 0,15*(3150 +1176,09)*0,0228+1,06 = 248,86 грн.

Економічний ефект:

$Э = П_{max} - П_{min}$ = 4821,078 – 248,86 =4572,218 грн.

Термін окупності : 248,86 / 4572,218 = 0,0544 рік.

Згідно таблиці 2.6 третій варіант має менші приведені витрати, вибираємо його для подальшої розробки проекту.

Таблиця 2.6 – Техніко-економічні показники (на 1м^2 стіни).

№ п/п	Найменування показника	Од. виміру.	Варіант		
			1	2	3
1	Кошторисна вартість	тис.грн	4,721	5,164	0,233
2	Трудомісткість	чол-зм.	2332,25	5282,75	3079,75
3	Тривалість	днів	0,57	0,78	0,07
4	Витрати матеріалів:				
	Бетонна суміш	м^3	0,48	0,48	-
	Щити опалубки	м^2	0,25	0,25	-
	Утеплювач	м^3	2,18	2,18	-
	Панелі «Алюкобонд»	м^2	1	-	-
	Панелі Керамограніт	м^2	-	1	-
	Сталева труба	шт.	-	-	2
	Сендвіч панель «Trimo»	м^2	-	-	1
5	Економічний ефект	тис.грн	-	-	4572,218
6	Строк окупаємості	рік	-	-	0,0544
7	Приведені витрати	тис.грн	4821,078	5302,12	248,86

Форма № 1

Автовокзал

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на загально-будівельні роботи

Варіант 1

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	4,721	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0,01	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	0,335	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на “8 вересня” 2024 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваним машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*ЕД6-52-17*	*Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею до 5 м2, товщина, мм понад 200 до 300*	*100м3*	*0,0048*	*34513,77* *18351,51*	*1914,82* *596,28*	*166*	*88*	*9* *3*	*617,48* *31,8546*	*2,96* *0,15*
2	*ЕД6-63-66*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 12 до 18*	*т*	*0,015*	*9590,11* *796,48*	*71,80* *23,63*	*144*	*12*	*1* *-*	*24,89* *1,3948*	*0,37* *0,02*
3	*ЕД6-65-24*	*Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300*	*100м3*	*0,0048*	*93099,95* *5671,14*	*7173,66* *2233,92*	*447*	*27*	*34* *11*	*186* *119,34*	*0,89* *0,57*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	*ЕН15-80-1*	*Утеплення стін фасадів плитами теплоізоляційними з кріпленням дюбелями тарілчастого типу при улаштуванні з люльок*	*100 м2*	*0,01*	*370135,55* *9147,63*	*46,58* *10,97*	*3701*	*91*	- -	*276,03* *0,5112*	*2,76* *0,01*
5	*ЕН15-80-3*	*Опорядження стін фасадів металосайдингом з улаштуванням каркасу з люльок*	*100 м2*	*0,01*	*5549,08* *5422,38*	*46,58* *10,97*	*55*	*54*	- -	*156,49* *0,5112*	*1,56* *0,01*
		Разом прямі витрати по кошторису					4513	272	44 14		8,54 0,76
		Разом будівельні роботи, грн.					4513				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4197				
		всього заробітна плата, грн.					286				
		Загальновиробничі витрати, грн.					208				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					0,98				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					49				
		Всього будівельні роботи, грн.					**4721**				
		Всього по кошторису					**4721**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**10**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**335**				

Форма № 1

Автовокзал

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-2-1

на загальнобудівельні роботи

Варіант 2

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	5,164	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0,018	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	0,597	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,6	розряд

Складений в поточних цінах станом на “8 вересня” 2024 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*ЕД6-52-17*	*Збирання і розбирання деревометалевої щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею до 5 м2, товщина, мм понад 200 до 300*	*100м3*	*0,0048*	*34513,77* *18351,51*	*1914,82* *596,28*	*166*	*88*	*9* *3*	*617,48* *31,8546*	*2,96* *0,15*
2	*ЕД6-63-66*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіни і перегородки з одинарною арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 12 до 18*	*т*	*0,015*	*9590,11* *796,48*	*71,80* *23,63*	*144*	*12*	*1* *-*	*24,89* *1,3948*	*0,37* *0,02*
3	*ЕД6-65-24*	*Укладання бетонної суміші в конструкції кранами в баддях. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300*	*100м3*	*0,0048*	*93099,95* *5671,14*	*7173,66* *2233,92*	*447*	*27*	*34* *11*	*186* *119,34*	*0,89* *0,57*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	*ЕН15-80-1*	*Утеплення стін фасадів плитами теплоізоляційними з кріпленням дюбелями тарілчастого типу при улаштуванні з люльок*	*100 м2*	*0,01*	*370135,55* *9147,63*	*46,58* *10,97*	*3701*	*91*	*-* *-*	*276,03* *0,5112*	*2,76* *0,01*
5	*ЕН15-8-1*	*Облицювання поверхонь лінійними полірованими фасонними каменями гранітними при кількості каменів в 1 м2 до 3*	*100 м2*	*0,01*	*34217,20* *28022,28*	*353,71* *225,11*	*342*	*280*	*4* *2*	*885,94* *13,1522*	*8,86* *0,13*
		Разом прямі витрати по кошторису					4800	498	48 16		15,84 0,88
		Разом будівельні роботи, грн.					4800				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4254				
		всього заробітна плата, грн.					514				
		Загальновиробничі витрати, грн.					364				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1,63				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					83				
		Всього будівельні роботи, грн.					**5164**				
		Всього по кошторису					**5164**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**18**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**597**				

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-3-1

на загально-будівельні роботи

Варіант 3

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	0,233	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	0,004	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	0,137	тис. грн.
Середній розряд робіт	4,0	розряд

Складений в поточних цінах станом на “8 вересня” 2024 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	*Е9-43-1*	*Монтаж труб сталевих діаметром 100мм*	*т*	*0,015*	*2455,83*	*838,79*	*37*	*21*	*13*	*40,48*	*0,61*
					1402,63	*197,87*			*3*	*9,71*	*0,15*
2	*Е9-61-10*	*Монтаж панелей з теплоізоляційною обшивкою*	*т*	*0,051*	*2259,91*	*294,83*	*115*	*93*	*15*	*56,16*	*2,86*
					1817,90	*57,01*			*3*	*3,286*	*0,17*
		Разом прямі витрати по кошторису					152	114	28		3,47
									6		0,32
		Разом будівельні роботи, грн.					152				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					10				
		всього заробітна плата, грн.					120				
		Загальновиробничі витрати, грн.					81				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					0,34				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					17				
		Всього будівельні роботи, грн.					**233**				
		Всього по кошторису					**233**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**4**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**137**				

3 ПРОЄКТУВАННЯ АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНИХ РІШЕНЬ

3.1 Проєктування генерального плану

Будівля автовокзалу запроєктована на ділянці площею 0,5 га частково на місці раніше існуючій автостанції, що підлягає зносу із-за ветхості будови і як що не задовольняє технологічним вимогам сучасного автовокзалу.

Генеральний план вирішений відповідно до діючих норм і розроблений на топографічній зйомці, та виконаний в масштабі 1:500.

До проектованої будівлі автовокзалу забезпечений під'їзд пожежних автомашин, а також круговий проїзд навколо вокзалу шириною 5,5 метра.

Під'їзди здійснюються по проїздах з твердим покриттям. На генеральному плані витримані усі протипожежні розриви між спорудами.

Будівля Автовокзалу має в плані круглу форму.

Розміщення споруди забезпечує нормативну інсоляцію приміщень і розриви до сусідніх існуючих будов.

Будівля - 3-х поверхова з підвалом.

Загальна площа будівлі 1528 м.кв. у тому числі:

1 поверх - 432 м кв.

2 поверх - 305 м кв

3 поверх - 485 м кв

підвал - 306 м кв

Загальний будівельний об'єм - 8510 м. куб.

Окрім Автовокзалу на території запроектовані: перони посадки і висадки пасажирів, майданчик відстою автобусів на 15 м/місць, перон посадки на легкові таксі, стоянка службових легкових автомашин, майданчик на один мусороконтейнер.

Ділянка, відведена під будівництво Автовокзалу на 200 пасажирів розташований в північній частині міста Приморську Запорізької області.

Рельєф ділянки - рівний з невеликим ухилом в західному і північно-західному напрямі

Таблиця 3.1- Основні показники по генплану.

№ п/п	Показники	Одиниця виміру	Кількість
1	Площа ділянки	га	0,5
2	Площа забудови	$м^2$	502,5
3	Відсоток забудови	%	8,38
4	Площа озеленення	$м^2$	844,0
5	Відсоток озеленення	%	14,07
6	Площа покриттів	$м^2$	4053,5
	в т.ч. проїзди, майданчики - тротуари, доріжки	$м^2$ $м^2$	2485,5 1068,0

Ділянка забудови вільна від підземних інженерних мереж, окрім колектора теплотраси в східній частині ділянки, підмета перенесенню.

Мережі водопроводу і каналізації проходять по східній стороні ділянки, що відводиться під забудову.

Інженерно-геологічні умови майданчика будівництва. Рельєф майданчика рівний з абсолютними відмітками від 178.00м до 175.50м.

Майданчик відноситься до потенційно не підтоплюваного.

Організація рельєфу ділянки дана з урахуванням виконання нормативного відведення атмосферних вод і оптимальної висотної прив'язки будівлі Автовокзалу. Відведення атмосферних і талих вод від будівлі виконується по спланованій поверхні в існуючу міську мережу дощової каналізації. Елементи благоустрою і малі архітектурні форми прийняті по типових проектах.

3.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Будівля автовокзалу запроектована 3-х поверховим, круглої форми з третім поверхом, що консольно-виступає.

По двох сторонах головного фасаду будівлі запроектовані вертикальні об'єми сходів з вертикальним вітражем, що виступають, прорізають об'єм третього поверху до козирка.

По периметру фасаду на два поверхи запроектовані пілони, що підтримують циліндричний об'єм 3-го поверху, що виступає.

Третій поверх має консольний козирок з елементами виносних декоративних конструкцій.

Перед головним входом запроектований перон під навісом для посадки і висадки пасажирів.

Навіс над пероном запроектований з легких металевих конструкцій у вигляді консольних ферм, встановлених по двох рядах круглих колон з подовжніми прогонами коробчастого перерізу. Покриття навісу - прозорий листовий полікарбонат.

Внутрішнє планування приміщень будівлі автовокзалу має зонування на службову зону і зону для пасажирів.

Перший поверх максимально призначений для обслуговування пасажирів.

На 1-му поверсі запроєктовані: зал очікування, каси, міні-кафе, магазини, електронне табло з показом рейсів автобусів.

Основний об'єм простору 1-го поверху займає зал очікування. Зал очікування трьохсвітловий по висоті і має природне освітлення через світловий отвір, розташований в центрі залу на третьому поверсі.

Крім того, в залі очікування через вітраж у головного входу видима привокзальна площа і автобуси, що під'їжджають до дебаркадера.

У центрі залу очікування під світловим отвором розташовується підведений на парапеті квітник з високорослих декоративних рослин. Навколо квітника розміщуються місця для очікуючих посадки пасажирів.

Навпроти входу по східному периметру залу 1-го поверху під кільцевою антресоллю розташовуються каси для продажу квитків на рейсові автобуси, магазини і електричне табло з розкладом руху автобусів.

Симетрично центру залу по його периметру ліворуч і праворуч від центру запроектовані двоє сходів, що ведуть на 2 і 3 поверхи.

Крім того, ці сходи мають входи з вулиці один для відвідувачів, інший з для працівників автопідприємства.

При вході в зал очікування з боку привокзальної площі розташовуються: справа - міні-бар, ліворуч диспетчерська.

Приміщення 2-го поверху запроєктовані по периметру відкритою в простір залу очікування кільцевої галереї. Східна сторона 2 поверхи віддана під службові приміщення (кімнати відпочинку шоферів, кондукторів, контролерів і санітарні вузли).

Західна сторона призначена для відвідувачів (магазини, інтернет-кафе).3-й поверх також має зонування на східну службову сторону і західну - кафе.

У східній стороні розташовуються службові приміщення тих, що безпосередньо служать автовокзалу і адміністрації відповідно до технології цього автовокзалу, в ці приміщення службовці потрапляють по лівих службових сходах.

Приміщення кафе запроектоване на 25 посадочних місць з баром і банкетним залом. При вході в кафе запроектована вбиральня з санітарними вузлами.

Зал кафе з одного боку має посадочні місця з видом на привокзальну площу, з іншого боку - відкритий в трьохсвітний простір залу автовокзалу.

Кухня і підсобні приміщення розташовуються біля службових сходів. Там же запроектовані завантажувальна з підйомником, кімната персоналу і туалет для персоналу кафе.

Усі приміщення 3-го поверху, розташовані по периметру будівлі маю природне освітлення через суцільну стрічку вікон.

У підвалі автовокзалу розташовуються складські приміщення, душові для службовців автопідприємства, технічні приміщення. З підвальної частини будівлі є два евакуаційні виходи через двоє зовнішніх заглиблених сходів, розташованих і протилежних сторонах кільцевого коридору.

Частина 3-го поверху, що виступає, облицьовувалася алюмінієвими навісними конструкціями типу «Trimo», виконаними з алюмінієвих листів із забарвленням під металік сріблястого кольору. Таке ж облицювання запроектоване для пілонів, розташованих по периметру 1-го поверху будівлі автовокзалу.

Виносні декоративні металеві елементи конструкцій, підтримувальні козирок будівлі, на 3-ему поверсі забарвлюються в темно-синій колір.

Стіни 1-го і 2-го поверхів будівлі облицьовувалися металевою рейкою темно-синього кольору.

Стрічкові вітражі по периметру будівлі виконуються з тонованого скла.

Цоколь і східці запроектовані з граніту.

Майданчик перону виконується з брущатки.

3.3 Визначення класу наслідків (відповідності) об’єкту

Відповідно до п. 2 ст. 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» категорія складності об'єкта будівництва визначається згідно з державними будівельними нормами та стандартами на підставі класу наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва.

Згідно з пунктом 3 ст. 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» віднесення об'єкта будівництва до тієї чи іншої

категорії складності здійснюється проектною організацією і замовником будівництва.

Клас наслідків (відповідальності) будівлі або споруди визначається відповідно до ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) та ДБН В.1.2-14-2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

Класи наслідків (відповідальності) будівель і споруд визначаються рівнем можливих матеріальних збитків і (або) соціальних втрат, пов'язаних з припиненням експлуатації або із втратою цілісності об'єкта.

Основною вимогою, яка визначає надійність будівельного об'єкта, є його відповідність призначенню й здатність зберігати необхідні експлуатаційні якості протягом встановленого терміну експлуатації. До них належать:

– гарантія безпеки для здоров'я і життя людей, майна та довкілля;

– збереження цілісності об'єкта та його основних частин і виконання інших вимог, які гарантують можливість використання об'єкта за призначенням і нормального функціонування технологічного процесу, включаючи вимоги до жорсткості будівельних конструкцій і основ, тепло- і звукоізоляційних властивостей огороджень, їх герметичності, акустичних характеристик тощо;

– забезпечення можливості розвитку об'єкта (наприклад, добудови без підсилення наявних конструкцій або збільшення обсягів виробництва для промислової будівлі) та його пристосування до технічних, економічних або соціальних умов, що змінюються;

– створення необхідного рівня зручностей і комфорту для користувачів та експлуатаційного персоналу, включаючи вимоги до кліматичного режиму в приміщеннях (повітрообмін, температура, вологість, рівень освітленості тощо), а також доступність для оглядів і ремонтів, можливість заміни і модернізації окремих елементів тощо;

– обмеження ступеня ризику шляхом виконання вимог до вогнестійкості, безвідмовності роботи захисних пристроїв, надійності систем і мереж життєзабезпечення, живучості будівельних конструкцій тощо.

У конкретних випадках цей перелік може бути уточненим і розширеним (наприклад, введенням додаткової умови до межі радіаційного фону від застосованих будівельних матеріалів і виробів).

Розрахунок класу наслідків (відповідальності) автовокзалу.

1. Визначаємо розрахункову кількість осіб які постійно перебувають на об’єкті За необхідності вищенаведені показники можуть уточнюватися;

Кількість людей, які постійно перебувають на об’єкті дорівнює $N_1 = 25$ осіб. Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)». об’єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

2. Тимчасове перебування людей на автовокзалі, тобто N_2 становитиме 200 осіб.

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об’єкті, житловий будинок відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

3. Кількість осіб, які перебувають поза об’єктом (для спального району), визначаємо за формулою:

$$N_3 = \alpha \times N_1 = 1{,}0 \times 25 = 25 \text{ осіб}, \qquad (3.1)$$

Де α приймається за таблицею 2 ДСТУ 8855:2019

Відповідно до таблиці 3.1 об’єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

4. Можливі економічні збитки підраховуються виходячи із найбільш імовірного прогнозу аварії будівлі, наведеного у пояснювальній записці проекту.

Цей прогноз передбачає руйнування покриття одного із відсіків під впливом надмірного постійного і снігового навантажень. Внаслідок аварії може відбутися пошкодження технологічного обладнання і зупинка роботи

всього автовокзалу на термін Тзуп=20 діб. Після виконання необхідних ремонтних робіт функціонування відновлюється у повному обсязі.

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів виробничого призначення розраховуються за формулою:

$$Ф = c\sum_{i=1}^{n} P_i\left(1-\frac{1}{2}T_{ef} \times K_{a,i}\right) \quad (3.2)$$

де n =1 – кількість основних фондів;

c = 0,45 – коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів, що повністю втрачається при відмові;

T_{ef} = 60 років – встановлений термін експлуатації для виробничих будівель;

K_a = 0,017 – коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

P_i = 28827,248 тис. грн. – кошторисна вартість проекту.

Ф=0,45×28827,248×(1-0,5×60×0,017)=6356,408 тис.грн.

Згідно з розрахунком загальна площа автовокзалу дорівнює – 1528 м^2.

Розрахункова вартість 1 м^2 приймається – 18866 грн. за м^2 площі.

Примітка. За основу взято опосередкований показник вартості житла у Запорізької області відповідно до наказу Мінрегіонбуду № 764 від 31.07.2024.

Розрахункова вартість автовокзалу складає:

1528 х 18866 = 28827,248 тис. грн.. (3.3)

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

6356,408 / 8,000 = 794,551 м.р.з.п (3.4)

де 8000 грн. це мінімальний розмір заробітної плати який слід уточнювати на момент виконання розрахунку відповідно до Закону України «Про Державний бюджет України». Розміри мінімальної заробітної плати на 01 квітня 2024 рік затверджено Законом України "Про Державний бюджет України на 2024 рік" зі змінами від 18.09.2024 р. N 3978-IX.

Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 об’єкт будівництва відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Будинок не розташований в охоронній зоні об’єктів культурної спадщини і не є об’єктом культурної спадщини.

Приймаємо, що відмова будинку не впливає на припинення роботи об’єктів транспорту, зв’язку, енергетики загальнодержавного, регіонального чи місцевого рівня.

Висновок: За критеріями таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)», а також наведених розрахунків житлового будинку будинок відноситься до СС2.

3.4 Огороджувальні конструкції

Будівля - каркасна, із зовнішніми стінами (заповнення простору між колонами) – сендвічпанелямі «TRIMO».

Теплотехнічний розрахунок стіни :

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для конструкції зовнішньої стіни.

А) Відповідно до ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» та ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» та ДСТУ Б В.2.6-189:2013 «Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель» нормативне значення опору теплопередачі обгороджування для м. Кропивницький Кіровоградської області Ro мін = 3,0 $м^2$ К/ Вт.

Б) Визначимо необхідну товщину утеплювача :

$$R_o = 1 / \alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + 1 / \alpha_н \text{ , ……..(2.5)}$$

Де $\alpha_в$=8,7, $\alpha_н$=23 (додаток Е ДБН В.2.6-31:2021), а $R_n = \delta_n / \lambda_n$,

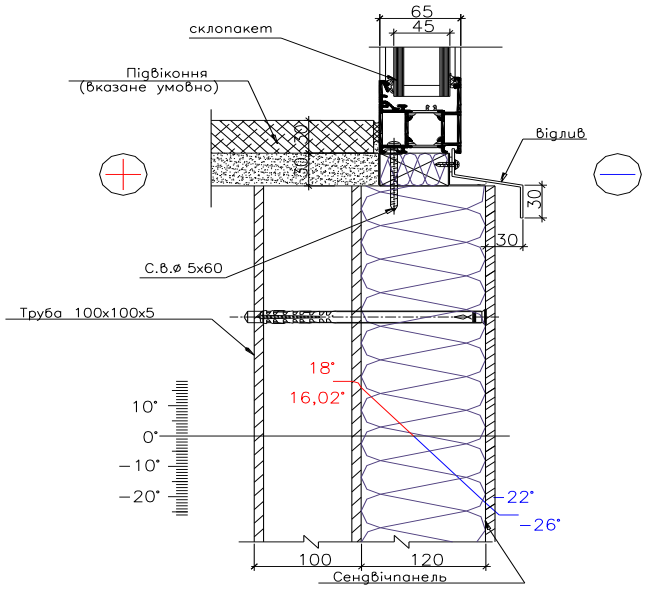


Рисунок 3.1 – Конструкція стіни

$$\delta_3 = [\, R_o - 1/\alpha_в - 1/\alpha_н - \delta_1/\lambda_1 - \delta_2/\lambda_2 \,] \bullet \lambda_3 \ldots\ldots\ldots\ldots (3.6)$$

$$\delta_3 = [\, 2.8 - 1/8.7 - 1/23 - 0.005/221 - 0.005/224 \,] \bullet 0.045 \cong 0.1189 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача 120 мм, згідно з типовими розмірами плит.

В) Визначуваний фактичний опір теплопередачі стіни :

$$R_ф = 1/\alpha_в + R_1 + R_2 + R_3 + 1/\alpha_н \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (3.7)$$

$$R_ф = 1/8.7 + 0.005/221 + 0.12/0.045 + 0.005/221 + 1/23 = 3{,}82 \text{м}^2\,\text{C}^o/\text{Вт}$$

$$R_ф = 3{,}82 \text{ м}^2\,\text{C}^o/\text{ Вт} > R_o = 3{,}0 \text{ м}^2/\text{ Вт}$$

Отже, прийняті розміри товщини стіни задовольняють теплотехнічним вимогам.

3.5 Конструктивні рішення об’єкту будівництва

Автовокзал відноситься до адміністративних будівель:

Клас будівлі по мірі довговічності = 1,

Клас будівлі по мірі вогнестійкості = 2,

Фундамент. Основою будівлі прийнята монолітна фундаментна плита завтовшки 320мм з жорстко закладеною опорною рамою каркаса з двотавру 20Б1 і армуванням верхньої і нижньої зони плити арматурними сітками. Марка бетону плити по водонепроникності - W8, по морозостійкості - F100. Клас бетону плити по міцності –С15/20

Каркас - металевий. Остовом будівлі є рамний сталевий каркас. Просторова стійкість і сприйняття вертикальних і горизонтальних навантажень забезпечується 12-у радіально розташованими рамами з жорстким з'єднанням елементів у вузлах.

Колони прийняті круглого перерізу з труби діаметром 219х7

Ригелі рам з прокатного металевого двотаврову №30Б1, мають те, що по поверхове, що спирається з консольними звісами. Другорядні балки — з двотавру №30Б1 розташовуються по периметрах будівлі в одному рівні з ригелями рам.

З'єднання усіх елементів каркаса у вузлах здійснюються на зварюванні.

– Колони виконані з труб d220, ригеля у вигляді двотаврів

– Стіни - зовнішні навісні виконані у виді сендвіч панелей «Trimo»

– Перегородки завтовшки 120мм виконати з глиняної цеглини (ДСТУ Б В.2.7-61:2008) марки 100 на розчині марки 50. Цегляні перегородки завтовшки 120мм армувати сіткою з арматури А-І - 6 з відстанню 80мм в подовжньому напрям і кроком 200мм в поперечному через 3 ряди кладки по висоті.

– Перекриття - монолітні завтовшки 150 мм по профільованому сталевому листу.

– Покриття металеве. Скатна куполоподібна покрівля виконана з полімерного матеріалу типу «Рунакром».

– Вікна і вітражі вітрини значною мірою визначають міру комфорту у будівлі і його архітектурно - художнє рішення. Вікна і вітражі підібрані по ДСТУ, відповідно до площ освітлюваних приміщень. Верх вікон максимально наближений до стелі, що забезпечує кращу освітленість в глибині кімнати.

Основи вітражів, тобто коробки і палітурки виконуються з алюмінію, що в 2,5 - 3 рази легше за сталевих, вони корозійностійкі і декоративні. Дерев'яні конструкції вікон чутливі до зміни вологості повітря і схильні до гниття, у зв'язку з чим їх необхідно періодично забарвлювати.

– Двері. У цьому проєкті розміри дверей прийняті по ДСТУ-у двері, як внутрішні так і зовнішні посилені. Двері застосовані як однопільні, так і двопільні, розміром:

Для забезпечення швидкої евакуації усі двері відкриваються назовні по напряму руху на вулицю виходячи з умов евакуації людей з будівлі при пожежі. Дверні коробки закріплені в отворах до антисептированим дерев'яним пробкам, що закладаються в кладку під час кладки стін. Для зовнішніх дверей і на сходових клітинах - коробки влаштовують з порогами.

№ з/п	Марка	Розмір	Кількість шт.
1	Д1	1500х2140нар.	4
2	Д2	1500х2140	10
3	Д3	900х2060нар.	1
4	Д4	900х2060	40
5	Д5	1000х2060	1
6	Д6	800х2060	11
7	Д7	700х2060	9
8	Д8	1300х2100	4

Дверні полотна навішують на петлях (навісах), що дозволяють знімати відкриті навстіж дверні полотна з петель, - для ремонту або заміни полотна дверей. 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.

– Підлога повинна задовольняти вимогам міцності, опірності зносу, достатній еластичності, безшумності, зручності прибирання. Конструкція підлоги розглянута як звукоізолююча здатність перекриття плюс звукоізоляція конструкції підлоги. Пола виконана з багатоколірних керамічних плиток.

Позитивними сторонами цих підлог є їх гігієнічність. Негативні сторони - велика трудомісткість, що також збільшує термін будівництва.

– Внутрішнє оздоблення: поліпшене забарвлення поливенілацетатними водоемульсійними складами по штукатурці стін.

3.6 Інженерне устаткування

Опалювання. Температура зовнішнього повітря для розрахунку системи опалювання - 27С. Система опалювання - двотрубна з нижньою розводкою трубопроводів. Прокладення стояків відкрите. На стояках в технічному підпіллі встановлені замочні вентилі і пробкові крани. Випуск повітря з системи здійснюється на верхньому поверсі через воздуховипускні крани типу кранів Маевского, спуск води здійснюється з нижньої точки системи у вузлі управління.

Трубопроводи сталеві, оцинковані (за завданням замовника). Як нагрівальні трубопроводи прийняті чавунні радіатори МС-140 (за завданням замовника). Для регулювання тепловіддачі радіаторів передбачаються кульові крани.

При розрахунку набуті наступних значень Ro $м^2С/Вт$.

Розрахункова температура зовнішнього повітря	Стіни	Вікна	Перекриття	Пол
-27	2,57	0,4	3,45	1,2

Опалювання сходових клітин передбачене від окремої гілки

Теплоносій - вода з температурою теплоносія 95-70^{o} С.

Джерело теплопостачання - теплотраса, що реконструюється. У технічному підпіллі розташований вузол обліку і вузол управління із засувками і контрольно-вимірювальними приладами.

Трубопроводи в технічному підпіллі (складські приміщення) ізолюються. Склад ізоляції - антикорозійне покриття, мінераловатні вироби у - 39мм, кашированні алюмінієвою фольгою.

Усі горизонтальні трубопроводи системи опалювання прокладаються з ухилом не менше 0,002. Теплові подовження компенсуються кутами поворотів.

Водопостачання. Живлення усіх споживачів намічене по одному введенню з поліетиленових водопровідних труб діаметром 110м. На введенні запроектований водомір з обвідною лінією.

Обвідна лінія запроектована на випадки ремонту водоміра на прямій лінії. Внутрішня розводяща мережа господарсько-питного водопроводу монтується за тупиковою схемою із сталевих, водогазопровідних, оцинкованих труб. Гаряча вода подається на побутові потреби, до санітарних приладів, і до водорозбірних точок буфетів і кафе.

Розрахункові витрати води зведені в таблицю 3.2. Розводяща мережа запроектована за тупиковою схемою але поліпропіленових труб.

Таблиця 3.2 - Дані по сумарному водоспоживанню і водовідведенню

Призначення витрати	Витрата води			
	$М^3$/сут	$М^3$/година	л/сут	на пожежогасіння л/з
Господарські питні потреби	32,5	4,66	3,72	5,0
Гаряче водопостачання	34,4	3,38	2,42	
Господарська побутова каналізація	34,4	8,04	6,26	

Таблиця 3.3 - Дані по господарсько-питному водоспоживанню

№ пп	Найменування робіт	Один. виміру	Кількість спожив.		Норма водоспоживання		Витрата води			
			За сут	За годину	л/ сут	л/ годину	$М^3$ сут	$М^3$ година	л/ сут	На пож л/з
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Персонал автовокзалу	Чол	116	68	18	2	2,1	0,14		
2	Пасажири	Чол	4600	4600	4	0,6	18,4	2,76	3,72	5,0
3	Кафе на 50 посадочних місць	блюд	1500	220	8	8	12,0	1,76		
	Разом						32,5	4,66	3,72	5,0

Енергопостачання. Енергопостачання виконується від міської підстанції з живленням по дві секції двома кабелями - основним і запасним. Вбудовані приміщення живляться окремо, через свої електрощитові. Усі електрощитові розташовані на перших поверхах.

Таблиця 3.4 - Дані по споживанню гарячої води на господарсько-питні потреби

№ пп	Найменування робіт	Один виміру	Кількість спожив.		Норма водопотр.		Витрата води			Розр темп г.в.
			За сут	За годину	л/ сут	л/ годину	М3 сут	М3 година	л/ сік	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Персонал автовокзалу	Чол	116	68	7	3	0,8	0,2		
2	Пасажири	Чол	4600	4600	6	0,5	27,6	2,3	2,42	55
3	Кафе на 50 посадочних місць	блюдо	1500	220	4	4	6,0	0,88		
	разом						34,2	3,38	2,42	

Каналізація. Розрахункові витрати побутових стічних вод зведені в таблицю 3.5.

Відведення стоків від санітарних приладів і буфета намічене у внутрішньомайданчикову мережу побутової каналізації з подальшим відведенням їх на спорудження біологічного очищення населеного пункту.

Внутрішньо мережі побутової каналізації намічено монтувати з пластмасових труб діаметрами від 50 до 100 мм.

Таблиця 3.5 - Дані по відведенню побутових стоків

№ з/п	Найменування робіт	Один. виміру	Кількість споживе.		Норма водопотр.		Витрата стічних вод			Прим
			За доб	За годину	За л/ доб	За л/ годину	$м^3$ доб	$м^3$ година	л/ сік	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Персонал автовокзалу	Чол	116	68	25	5	29	0,34		
2	Пасажири	Чол	4600	4600	10	1,1	46,0	5,06	6,26	
3	Кафе на 50 посадочних місць	блюд	1500	220	12	12	18,0	2,64		
	Разом						66,9	8,04	6,26	

Вентиляція. У будівлі запроектована припливно-витяжна вентиляція з механічним спонуканням і природна з санвузлів третього поверху. Припливні установки розміщуються над третім поверхом, для приміщень різного призначення запроектовані окремі припливні і витяжні системи. Припливні установки блокуються з витяжними системами відповідних приміщень.

Комплекти автоматики для припливних установок поставляються разом з припливними установками. Припливні установки оснащені секціями шумоглушения, а витяжні установки - шумоглушниками, встановлюються усі витяжні системи на віброізолятори, повітроводи приєднуються до вентиляторів через гнучкі вставки. Повітроводи запроектовані з оцинкованої сталі. У місцях перетину повітроводами перекриття встановлені вогнестримувальні клапани, які мають автоматичне дистанційне керування і блокуються з системою автоматичною пожежною зашиті, управління виведене в диспетчерську. Димовидалення із складських приміщень передбачено через віконні отвори цих приміщень і віконний отвір коридору,

Димовидалення атріуме запроєктоване з механічним спонуканням з двох рівнів - з другого поверху і з верхньої частини атріуме, згідно з розрахунковою схемою димовидалення.

4 ПРОЄКТУВАННЯ ТА РОЗРАХУНОК КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ ОБ'ЄКТУ БУДІВНИЦТВА

4.1 Визначення навантажень і розрахункових зусиль в балках

4.1.1 Постійне навантаження

Визначимо вантажну ширину несучих конструкцій сталевого каркасу будівлі на першому та другому поверхах:

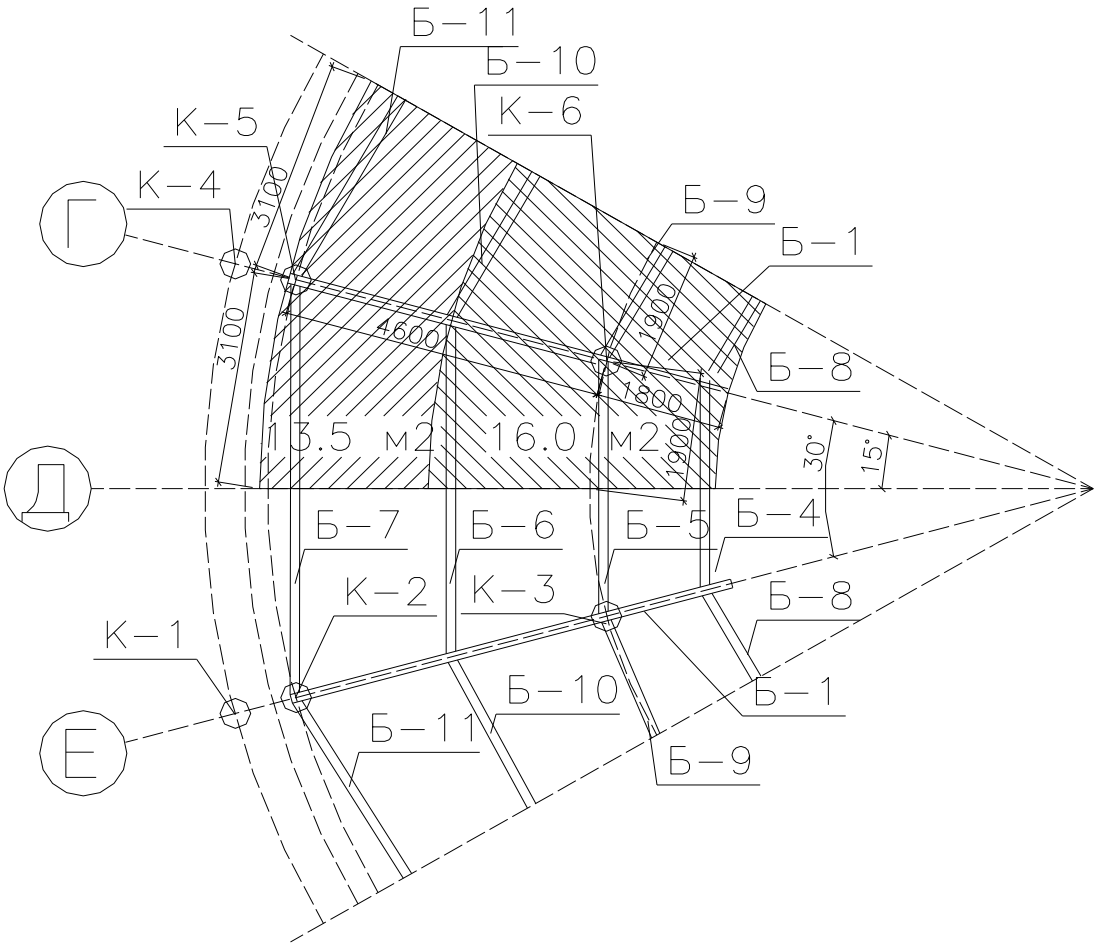


Рисунок 4.1 - Вантажна ширина, перший та другий поверхи.

Визначимо вантажну ширину несучих конструкцій сталевого каркасу будівлі на третьому поверсі:

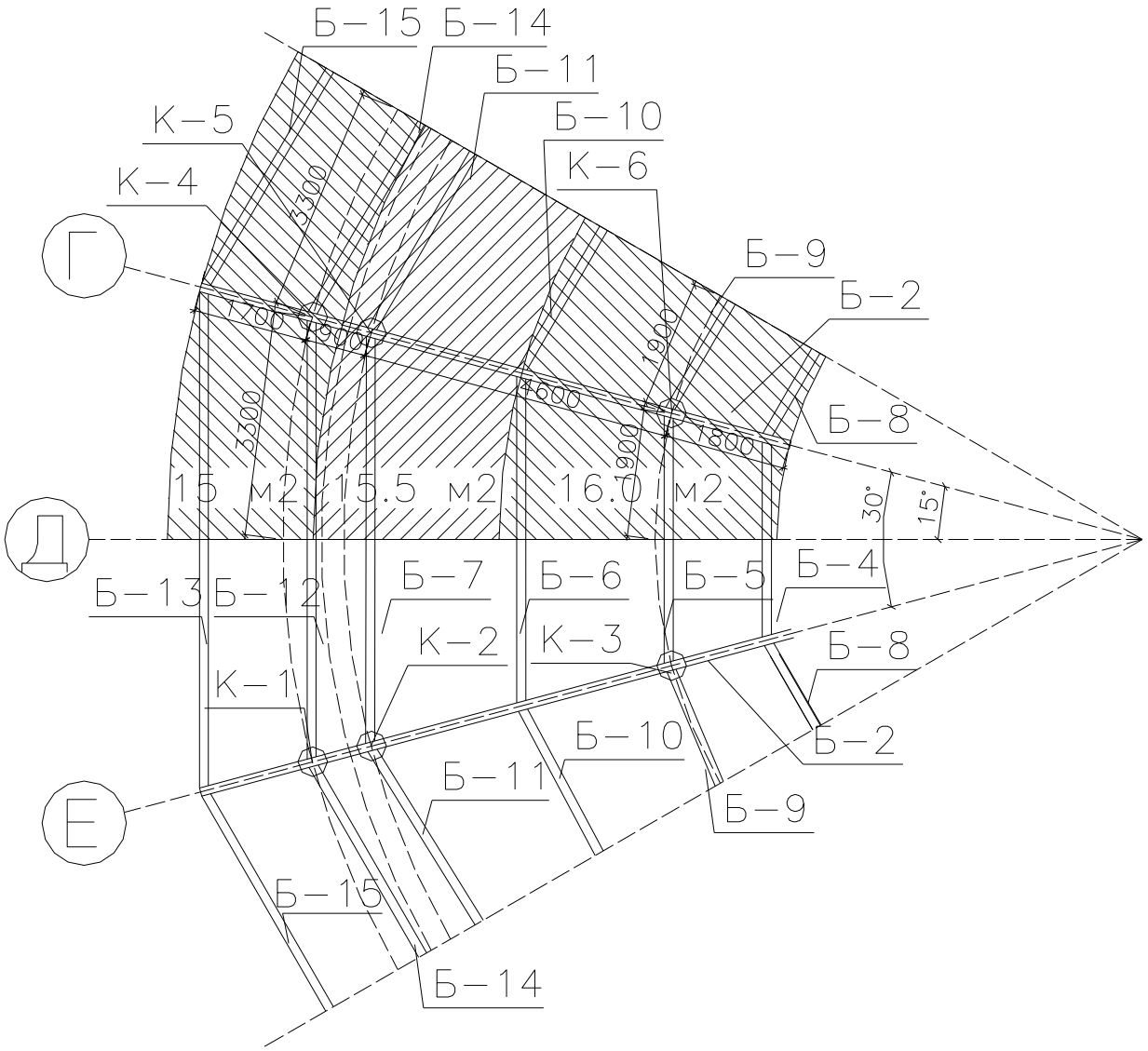


Рисунок 4.2 - Вантажна ширина, третій поверх.

4.1.2 Розрахунок другорядної балки перекриття

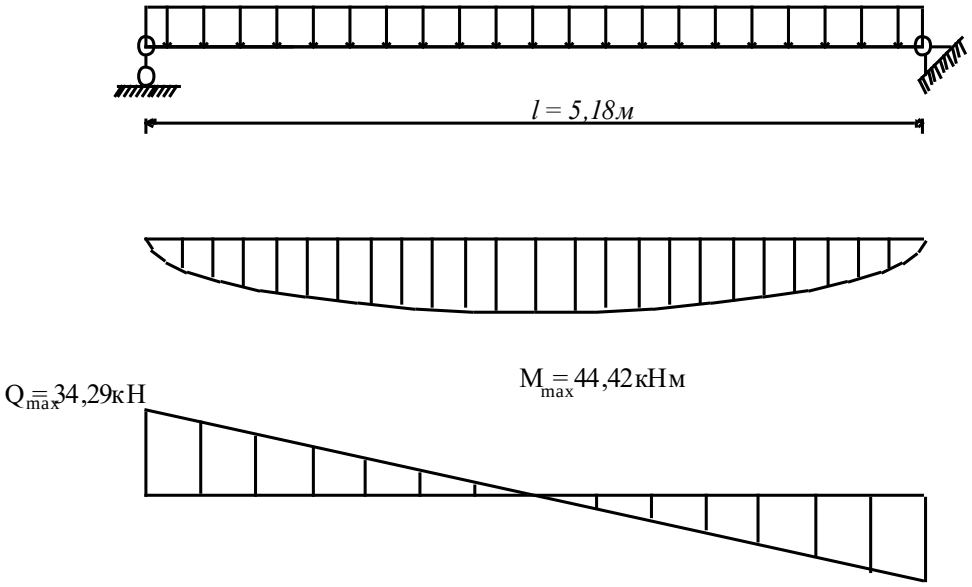


Рисунок 4.3 - Розрахункова схема другорядної балки перекриття.

Виконаємо розрахунок балки Б-6 на позначці +6.680 м. Балку проектуємо зі сталі С 255, з розрахунковим опором R_y=24 кН/см^2.

Вантажна площа балки Б-6 становить 9,88м^2.

Розрахункове навантаження на балку:

$$q = 6{,}944\text{кН/м}^2 \cdot 9{,}88\ \text{м}^2/5{,}18\ \text{м} = 13{,}24\ \text{кН/м}. \quad (4.1)$$

Розрахунковий згинальний момент:

$$M_{max} = \frac{q * l^2}{8} = \frac{13{,}24 * 5{,}18^2}{8} = 44{,}42\ \text{кН·м}. \quad (4.2)$$

Максимальна поперечна сила:

$$Q_{max} = \frac{q * l}{2} = \frac{13{,}24 * 5{,}18}{2} = 34{,}29\ \text{кН} \quad (4.3)$$

При вигині балки в одній площині та пружній роботі сталі номер прокатного профілю визначають, використовуючи формулу, яка залежна від необхідного моменту опору.

Необхідний момент опору балки:

$$W_{тр}=\frac{M_{max}}{R_y * \gamma_c}=\frac{4442}{24*1}=185{,}08\,см^3 \quad (4.4)$$

Приймаємо двотавр І30Б1 по ГОСТ26020-83, що має більший W_x =427,0 $см^3$, I_x = 6328 $см^4$, маса 1м.пог. =32,9кг/м, S = 240,0$см^2$

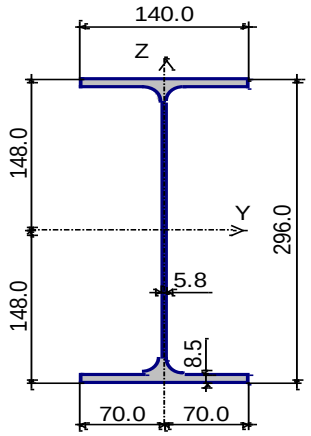


Рисунок 4.4 - Загальний вид двотавру 30Б1.

Перевірки на міцність виконують в точках, де розвиваються найбільші в межах балки нормальні або дотичні напруження, а також в точках, де одночасно присутні ті та інші напруги та здатні при спільній дії забезпечити перехід сталі в пластичну стадію. Як правило, це перетини з максимальним моментом, з максимальною поперечною силою, а також перетини, де одночасно діють значні моменти, поперечні сили та прикладені зосереджені зовнішні сили, в тому числі опорні реакції.

Перевірка на міцність:

- в перетинах з $M=M_{max}$

$$\frac{M_{\max}}{W_{n,\min} * R_y * \gamma_c} \le 1 \quad (4.5)$$

$$\frac{M_{\max}}{W_{n,\min} * R_y * \gamma_c}=\frac{4442}{427{,}0*24*1}=0{,}71<1$$

- в перетинах $Q=Q_{max}$

$$\frac{Q_{\max} * S}{I * t * R_s * \gamma_c} \le 1 \quad (4.6)$$

$$\frac{Q_{\max} * S}{I * t * R_s * \gamma_c} = \frac{34{,}29 * 240{,}0}{6328 * 0{,}9 * 13{,}92} = 0{,}134 \le 1$$

Прогин:

$$F = \frac{5}{384} * \frac{q_n * l^4}{EI} \le [f] == \frac{1}{250} l \qquad (4.7)$$

$$f = \frac{5}{384} * \frac{5{,}77 * 518^4 * 10^{-2}}{20600 * 6328} = 0{,}876 см \le [f] = \frac{518}{250} = 2{,}072$$

Перевірка міцності:

$$\sigma_x = \frac{M_{\max}}{W_x} = \frac{44{,}42 * 10^2}{427{,}0} = 23{,}051\ кН/см^2 < R_y = 24\ кН/см^2 \qquad (4.8)$$

$$\Delta = \frac{24 - 23{,}051}{24} * 100 = 3{,}95\% \quad < 5\%$$

Прийняте перетин балки задовольняє умовам міцності і прогину. Перевірку дотичних напружень в прокатних балках за відсутності ослаблення опорних перетинів зазвичай не виробляють через відносно великої товщини стінок.

4.1.3 Розрахунок головної балки перекриття

Виконаємо розрахунок балки Б-2 на позначці +6.680 м. Балку проектуємо зі сталі С 255, з розрахунковим опором R_y=24 кН/см^2.

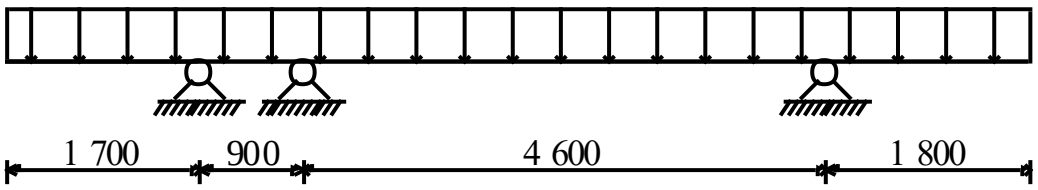


Рисунок 4.5 - Розрахункова схема головної балки перекриття.

Таблиця 4.1 - Збір навантажень на перекритті

Вид навантаження	Нормативне навантаження $q^{нор}$, кН/м^2	Коефіцієнт надійності по навантаж. γ_f	Розрахункове навантаження $q^{рас}$, кН/м^2
1. Керамічна плитка δ=10мм, ρ=1800кг/м^3	0,18	1,2	0,216
2. ЦПС δ=20мм, ρ=1800кг/м^3	0,36	1,3	0,468
3. Монолітна з/б плита (бетон В20) δ=120мм, γ=24,5кН/м^2	2,02	1,2	2,43
4. Профнастил Н75-750-0.8	0,11	1,05	0,12
5. Стеля підвісна	0,1	1,1	0,11
6. Другорядні балки І23Б1	1,84	1,05	1,93
5. Всього: постійна q	4,61	-	5,274
Тимчасове навантаження v Короткочасна Довготривала	3,0 2,0 1,0	1,2 1,2 1,2	3,6 2,4 1,2
Всього: повне навантаження q+v	7,61	-	8,874

Загальна довжина другорядних балок в даному секторі осі Г-Е складає 33.14м. Загальна маса конструкцій (маса 1м.пог. = 25,8кг / м) складе 855кг.

Вантажна площа балки Б-2 46.5 м^2.

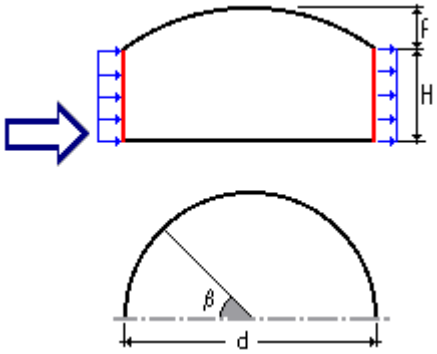
Таблиця 4.2 - Збір навантажень на покриття

Вид навантаження	Нормативне навантаження $q^{нор}$, кН/м^2	Коефіцієнт надійності по навантаж. γ_f	Розрахункове навантаження $q^{рас}$, кН/м^2
1. Рулонне покриття	0,02	1,2	0,024
2. Бітумна мастика δ =3мм, ρ=1100 кг/м^3	0,059	1,3	0,077
3. Фанера δ=10мм, ρ=650 кг/м^3	0,065	1,2	0,078
4. Обрешетування з брусків 50х50 через 500 ρ= 700кг/м^3	0,175	1,2	0,21
5. Сталеві прогони з коробчастого профілю 60х60 δ=3мм, ρ=7850 кг/м^3	0,565	1,2	0,678
6. Мінераловатні плити δ=200мм, ρ=200кг/м^3	0,40	1,3	0,52
7. Профнастил Н75-750-0.8	0,11	1,05	0,12
8. Аераційний ліхтар	0,1	1,05	0,105
6. Всього: постійна q	1,494	-	1,812
Тимчасове навантаження v	3,067	-	4,381
Повне навантаження q+v	4,561		6,193

4.2 Вітрове навантаження

Таблиця 4.3 – Вихідні дані

Вихідні дані	
Температурна зона	II
Нормативне значення вітрового тиску	0,226 kN/м^2
Тип місцевості	B - міські території, лісові масиви та інші місцевості, рівномірно покриті перешкодами висотою більше 10 м
Тип споруди	Циліндричні резервуари



Параметри		
Поверхня	Стіна (по висоті)	
Шаг сканування	10 м	
Коефіцієнт надійності за навантаженням □f□	1,4	
H	11,6	м
d	25	м
f	2,6	м
□	360	град

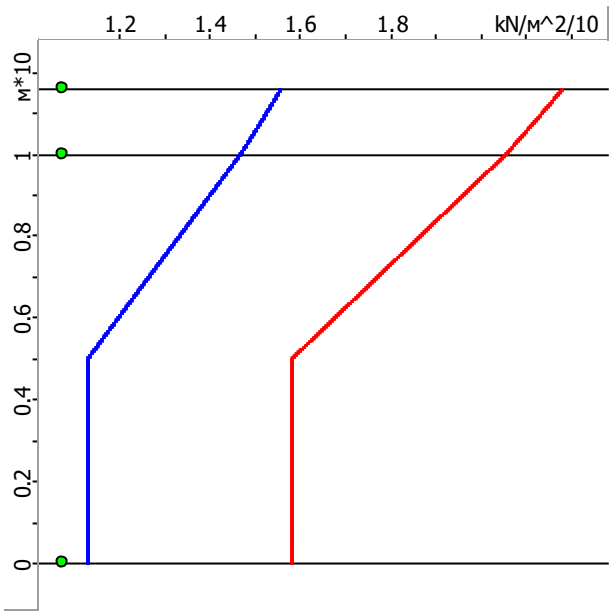
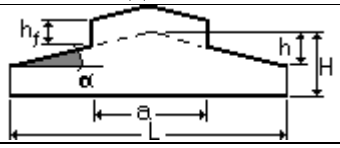


Рисунок 4.5 – Графік впливу вітрового навантаження

Висота (м)	**Нормативне значення (kN/м^2)**	**Розрахункове значення (kN/м^2)**
0	0,113	0,158
10	0,147	0,205
11,6	0,156	0,218

4.3 Снігове навантаження

Таблиця 4.4 – Вихідні данні

Параметр	**Значення**	**Одиниці виміру**
Місцевість		
Нормативне значення снігового навантаження	1.26	kN/м^2
Тип місцевості	В - міські території, лісові масиви та інші місцевості, рівномірно покриті перешкодами висотою більше 10 м	
Середня швидкість вітру взимку	4	м/сек
Середня температура січня	-10	°C
Здание		
		
Висота будівлі H	14.2	м

Параметр	Значення	Одиниці виміру
Ширина будівлі B	29.4	м
h	2.48	м
□	9.576	град
L	29.4	м
h_f	2.65	м
a	7.6	м
Нормативна вага покриття	1.397	kN/м^2
Покриття	B	
Неутеплена конструкція з підвищеною тепловіддачею	Hi	
Коефіцієнт надійності за навантаженням □$_f$□	1.4	

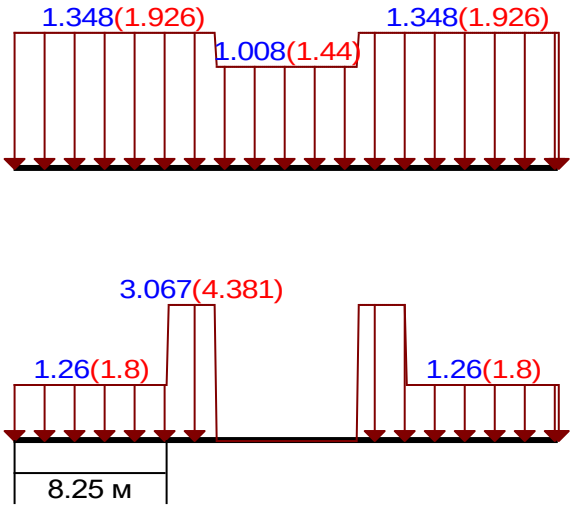


Рисунок 4.6 – Графік нормативних та розрахункових значень. Одиниці виміру : kN/м^2, Нормативне значення; Розрахункове значення.

4.4 Результати досліджень

Для визначення розрахункових зусиль та перевірки підібраних профілів був виконаний розрахунок моделі споруди.

Розрахункова модель споруди включає несучі елементи каркасу, а саме колони та балки перекриття та покриття. Досліджувався напружено-деформований стан конструкцій споруди з урахуванням прийнятих профілів та регіону будівництва.

При розрахунку використовувався програмний комплекс LIRA-Windows версії 9.0, який реалізує метод кінцевих елементів. Розрахунок споруди проводився за просторовою моделлю.

Жорсткістні характеристики були задані, виходячи з реальних властивостей матеріалів колон та балок.

При розрахунку враховувалися елементи каркасу:

- колони з круглої електрозварної труби 219х9 мм;
- балки перекриття та покриття зі сталевих гарячекатаних двотаврів з паралельними гранями полиць 30Б1.

Навантаження прикладалися від власної ваги стінового огородження, перекриття та покриття. Власна вага стінового огородження розраховувався, виходячи з їх товщини та щільності. Власна вага перекриття розраховувався, виходячи зі складу підлоги в приміщеннях. Прикладалася також корисне і снігове навантаження на перекриття та покриття будівлі та вітрове навантаження в поперечному напрямку по висоті будівлі.

Нижче розглянемо розрахункову схему каркасу споруди, схеми завантаження та основні результати розрахунку.

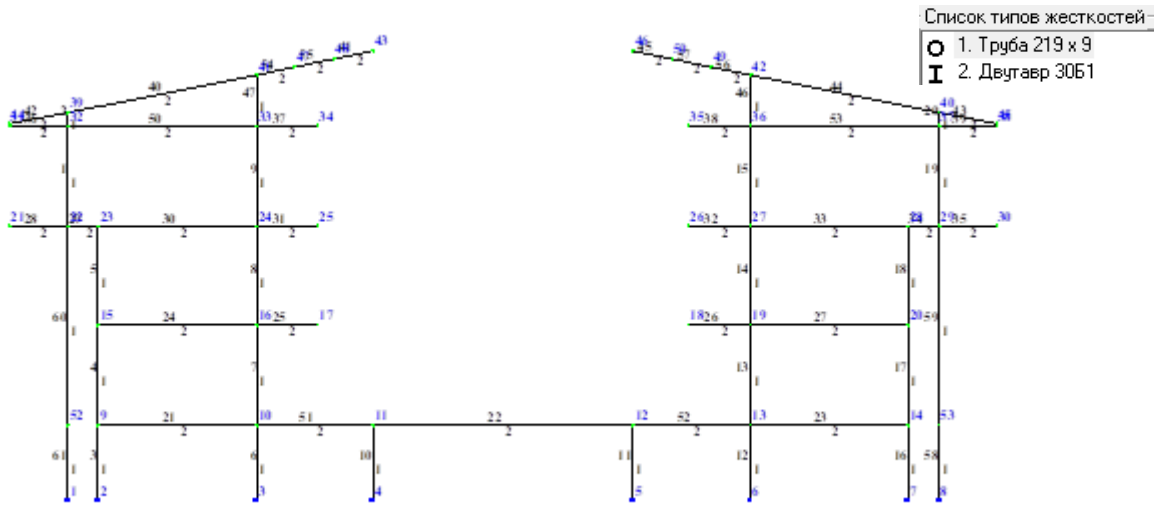


Рисунок 4.7 - Розрахункова схема каркасу споруди з маркуванням вузлів, елементів та типів жорсткості.

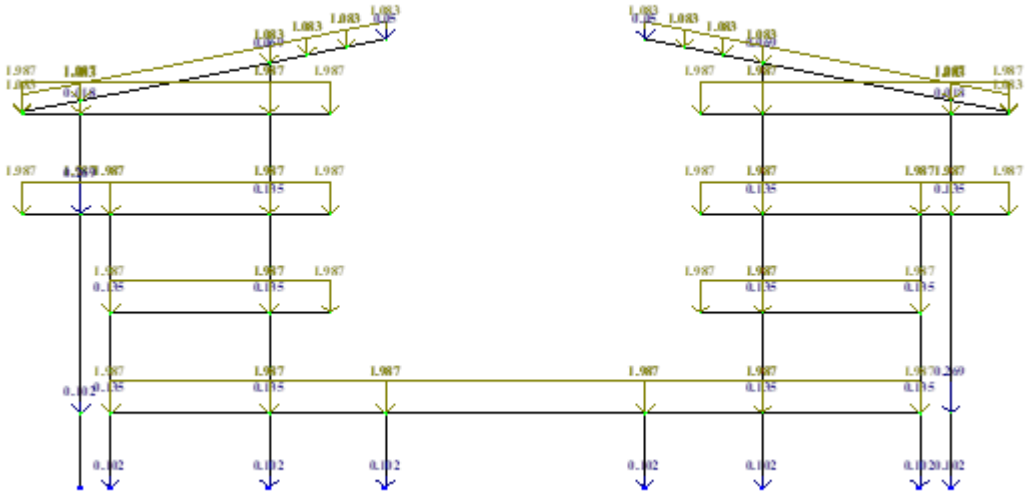


Рисунок 4.8 - Схема завантаження каркасу споруди постійними навантаженнями.

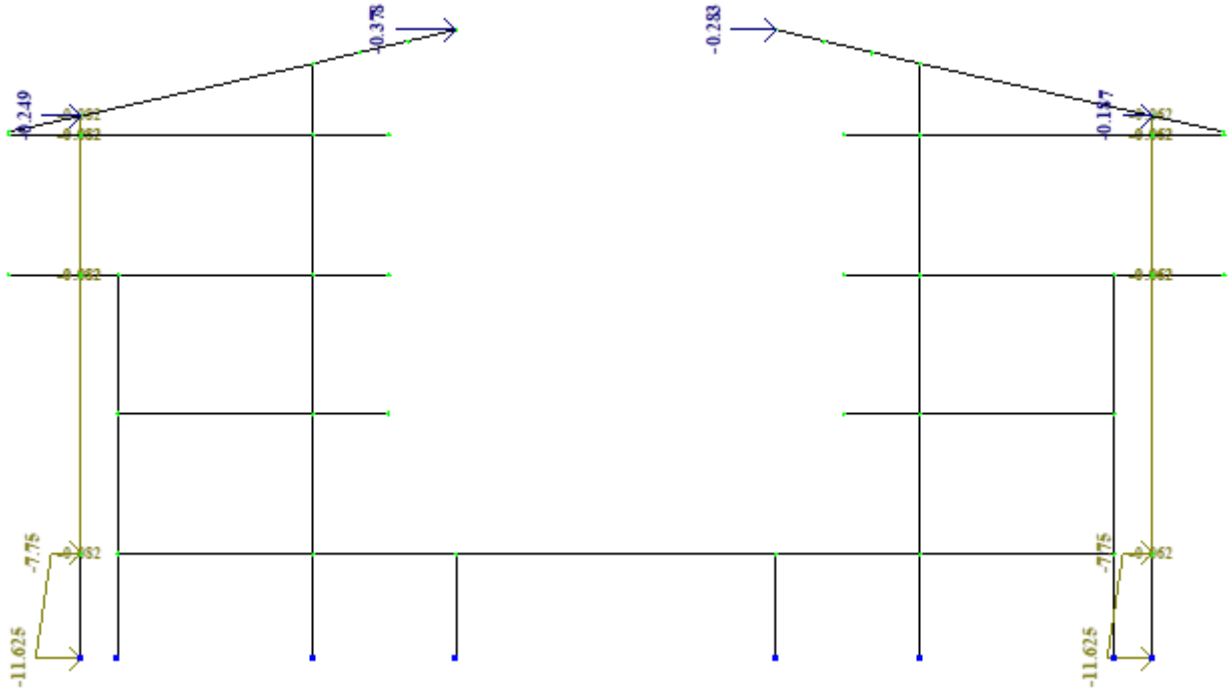


Рисунок 4.9 - Схема завантаження каркасу споруди вітровим навантаженням (вітер зліва).

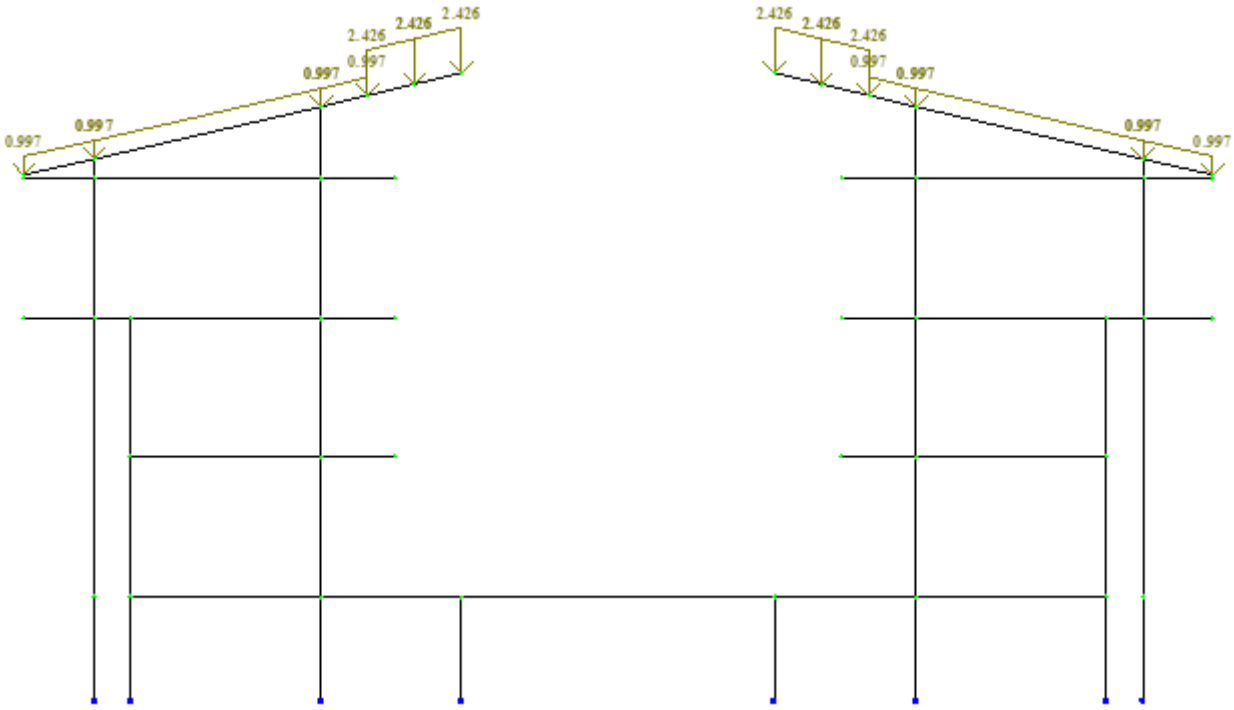


Рисунок 4.10 - Схема завантаження каркасу споруди сніговим навантаженням.

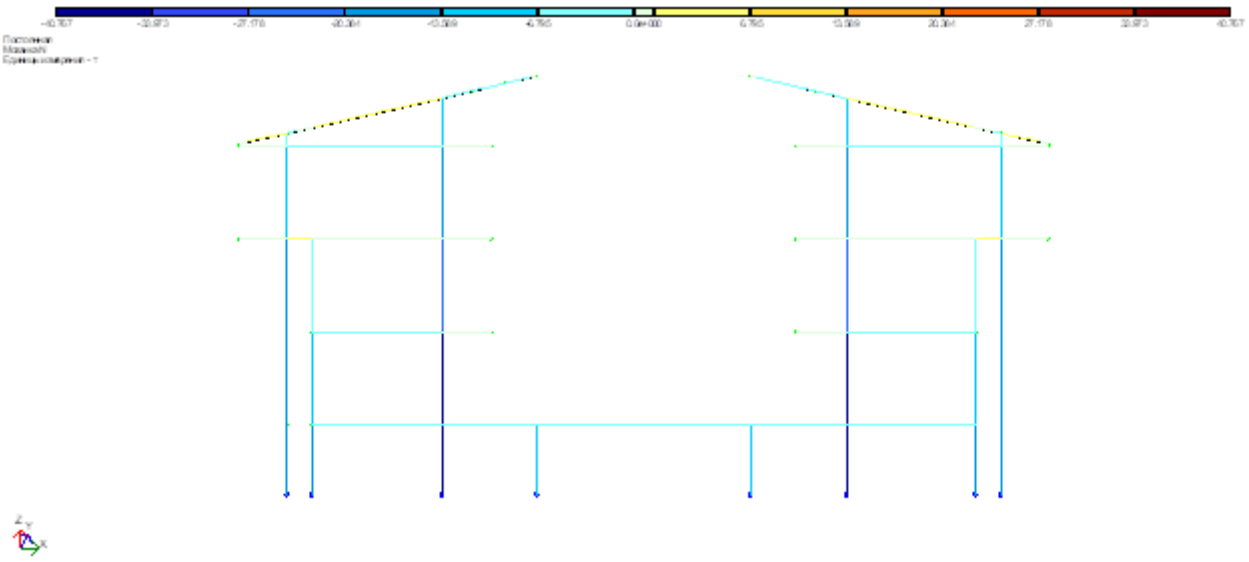


Рисунок 4.11 – Епюри поздовжніх сил N від постійного навантаження в елементах каркасу.

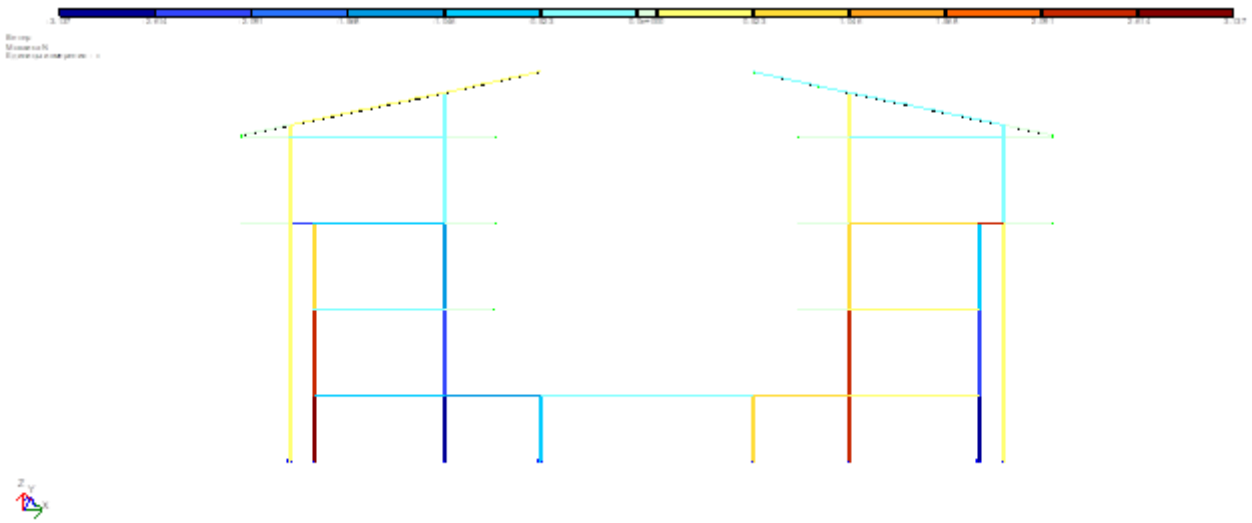


Рисунок 4.12 – Епюри поздовжніх сил N від вітрового навантаження в елементах каркасу.

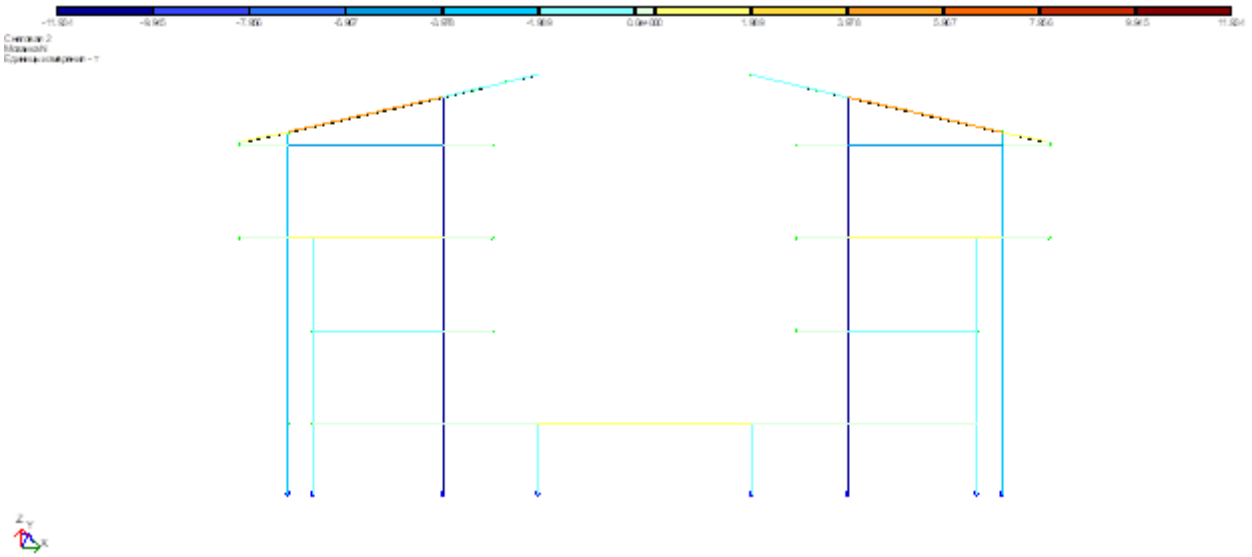


Рисунок 4.13 – Епюри поздовжніх сил N від снігового навантаження в елементах каркасу.

Отримані в результаті статичного розрахунку зусилля використовувалися для перевірки несучої здатності перерізів елементів каркасу. Перевірка виконувалася за допомогою програмного модуля LIRA - STK комплексу LIRA - Windows 9.0, у якому реалізовані основні положення розрахунку сталевих конструкцій. Результати експертизи елементів каркасу приведені на рис. 4.14 і рис. 4.15.

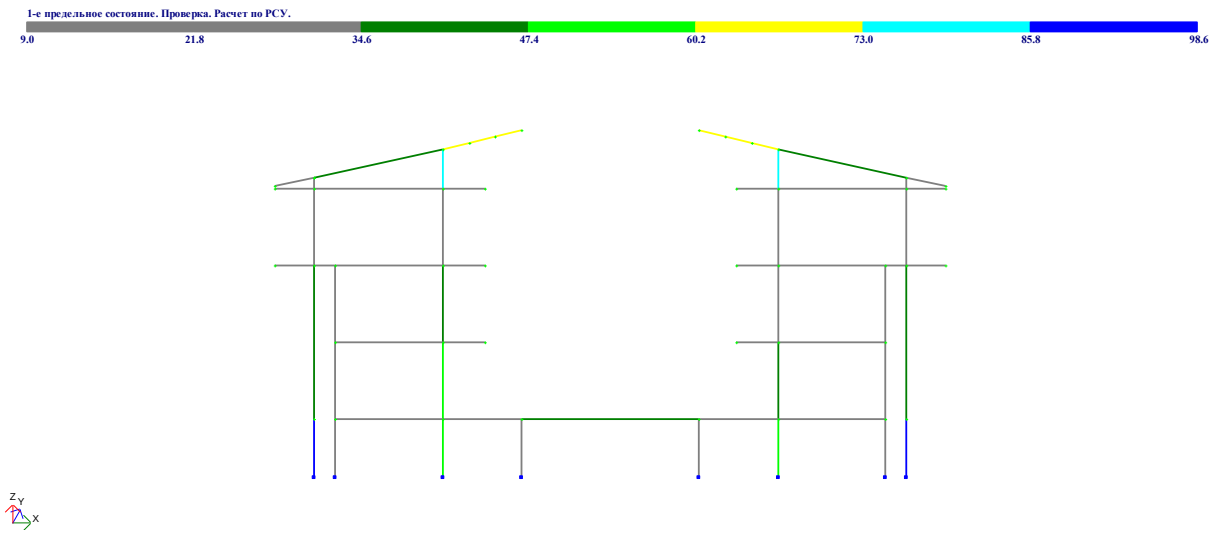


Рисунок 4.14 – Результати перевірки перетинів каркасу за першою групою граничних станів.

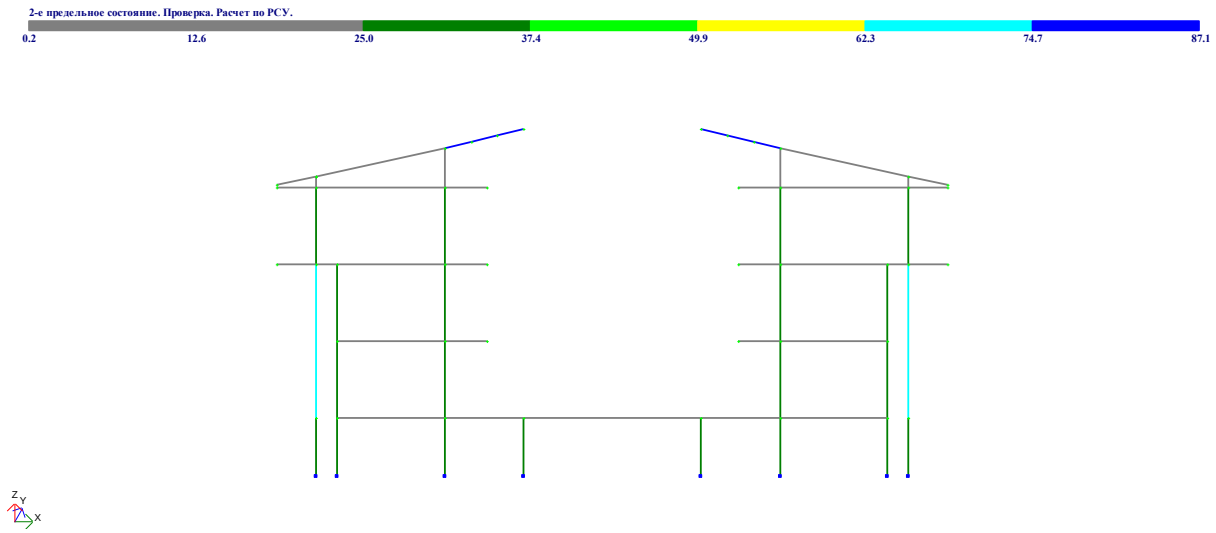


Рисунок 4.15 – Результати перевірки перетинів каркасу за другою групою граничних станів.

Експертиза показала, що прийняті перерізи елементів каркасу достатні для сприйняття діючих зусиль. Так, в найбільш навантажених елементах відсоток використання перерізів складає 98,6% при перевірці по першій групі граничних станів і 87,1% - при перевірці по другій групі граничних станів.

5 РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ ПРОЄКУ БУДІВНИЦТВА

5.1 Технологічна карта на зведення надземної частини монолітної перекриття

5.1.1 Галузь застосування

Технологічна карта розробляється на зведення надземної частини (основний цикл) монолітного перекриття будівлі. Дана технологічна карта може застосовуватися для проектуємої будівлі в дипломному проекті, а також для будівель зі схожими конструкціями.

У технологічну карту входять роботи по зведенню типового поверху, саме сходових стін, монолітного перекриття. У кожну з робіт входять установка опалубки, установка і в'язка арматури, укладання бетонної суміші, демонтаж опалубки, а також зборка і розбирання лісів для перекриття.

5.1.2 Характеристика монтованої будівлі

Розробляється технологія облаштування монолітного перекриття, що має в плані розмір по балках діаметром = 23.6м.

Каркас - металевий. Основою будівлі є рамний сталевий каркас. Просторова стійкість і сприйняття вертикальних і горизонтальних навантажень забезпечується 12-у радіально розташованими рамами з жорстким з'єднанням елементів у вузлах. Колони прийняті круглого перерізу з труби діаметром 219х7.

Ригелі рам з прокатних металевих двотаврів №30Б1, спираються по поверхово на консолі. Другорядні балки - з двотавра №30Б1 розташовуються по периметрах будівлі в одному рівні з ригелями рам.

З'єднання усіх елементів каркаса у вузлах здійснюються на зварюванні.

Перекриття - монолітні завтовшки 150 мм по профільованому сталевому листу.

Ділянка, відведена під будівництво Автовокзалу на 200 пасажирів розташований в північній частині міста Приморську Запорізької області, на Привокзальної площі.

Ділянка під будівництво граничить:

– зі сходу - залізниця
– з півночі - примикає до території зерносховища
– із заходу і з південного заходу - привокзальна площа і розташовані на іншій стороні площі 5-9 поверхові житлові будинки зі вбудовано-прибудованими установами обслуговування
– з півдня - будівля залізничного вокзалу і сквер

Будівля автовокзалу запроектована на ділянці площею 0,5 га частково на місці раніше існуючій автостанції, що підлягає зносу із-за ветхості будови і як що не задовольняє технологічним вимогам сучасного автовокзалу.

Розміщення робітників здійснюється в приміщеннях тимчасового адміністративно-побутового містечка, розташованого на території будмайданчика.

5.1.3 Вибір монтажних кранів за технічними параметрами

У сучасних умовах особливе значення придбаває питання оснащення будівництв ефективними кранами і раціонального їх використання.

Для вибору крану з параметрами, що найбільш повно відповідають об'ємно-планувальним і конструктивним рішенням об'єктів, що будуються, умовам передмонтажного укрупнення будівельних конструкцій або складських і навантажувально-розвантажувальних робіт, використовувався альбом «Стріловидні самохідні крани: технічні характеристики (частина друга (пневмоколісні і гусеничні крани).

Вибір монтажного крану базується на необхідності відповідності конструктивної характеристики будівлі параметрам монтажного крану. До параметрів монтажного крану відносяться: вантажопідйомність, висота підйому крюка, виліт крюка.

Вибір монтажного крану розпочинають з уточнення наступних даних: маса монтованого елементу, монтажного оснащення і вантажозахватних пристроїв, габаритів і проектного положення елементу у будівлі. На підставі цих даних вибирають групу елементів, що характеризуються максимальними монтажними параметрами.

Вибираємо баштовий кран. Підбір ведеться в наступному порядку:

До монтажних параметрів крану відносяться:

– Монтажна маса $Q_м$;

– Висота підйому крюка $H^{тр}_{кр}$;

– Виліт стріли $1_к$;

Монтажна маса визначається як сума монтуємого елементу і пристроїв монтажного оснащення:

$$Q_м = Q + \sum q \qquad (5.1)$$

де Q – маса елементу, т

∑q – Загальна маса монтажних пристроїв, які улаштовані на монтуємому елементі до підйому, т.

$$Qм= 2,000+0,5=2,500т.$$

Потрібна висота підйому крюка:

$$H^{тр}_{кр} = h_1 + h_2 + h_3 + h_4, \qquad (5.2)$$

де h_1 – висота монтуємої будівлі від низу крана;

h_2 –max висота елементу;

h_3 – відстань від верхньої відмітки будівлі до низу вантажу;

h_4 – висота вантажозахватних пристроїв;

$$Н^{кр}_{тр} = 17,2+1,8+0,22+2,7=21,92м.$$

Потрібний виліт стріли:

$$1_к = 3+3+25,4=31,4м.$$

Отже приймаємо кран баштовий КБ-250 з наступними параметрами:

Вантажопідйомність не менше 2,5т.

Виліт крюка не менше 31,4м.

Висота підйому крюка не менше 21,92м.

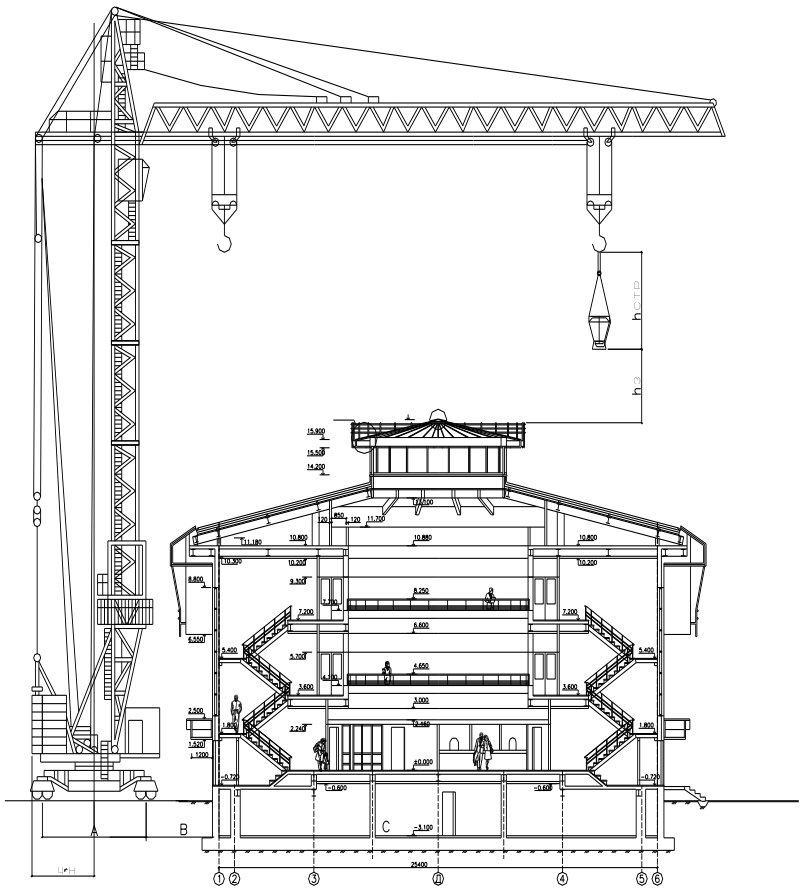


Рисунок 5.1 – Прив’язка баштового крану до будівлі.

5.1.4 Вибір способів виробництва робіт

Для монолітних конструкцій кран підібране з урахуванням висоти будівлі. Вибір крану виконувався за технічними характеристиками (вантажопідйомності, вильоту стріли, висоти баштового крану).

5.1.5 Калькуляція трудових витрат

Калькуляція - основа для технологічних розрахунків та визначення техніко - економічних показників. На базі калькуляції складається таблиця технологічних розрахунків.

5.1.6 Організація та технологія виконання процесів

На основі калькуляції трудових витрат і заробітної плати, а також, варіанту виконання бетонних робіт складаємо графік виробництва робіт.

До початку виконання бетонних робіт повинні бути виконані наступні роботи:

- організація буд. майданчика з урахуванням буд генплану на стадії зведення надземної частини;
- складання актів приймання скритих робіт;
- підготовка і перевірка потрібного інвентарю та пристроїв;
- улаштування тимчасового освітлення робочих місць;
- забезпечення безперебійного привезення на об’єкт бетону;

Для забезпечення потокового методу ведення будівельних робіт необхідно розбити будівлю на захватки, що забезпечить можливість припинення і відновлення роботи без порушення технічних умов.

Монолітні роботи передбачається вести в 2 захватки секторного типу : кожен окремо-розміщений сектор має площу 75.4м^2**.**

розроблена на зведення монолітного перекриття.

Диск перекриття запроектований монолітним залізобетонним і має діаметр 24м. Товщина монолітного перекриття 150мм.

Передбачений наступний порядок виробництва робіт :

- Укладання профільованого настилу
- Установка арматури в проектне положення
- Укладання бетонної суміші
- Відхід за бетоном в процесі тверднення

До складу арматурних робіт, входять процеси:

Установка і в'язка арматури окремими стержнями (Розмітка розташувань арматурних стержнів і хомутів. Укладання бетонних прокладень із закріпленням. Установка арматурних стержнів з установкою упорів для фіксації арматурних стержнів. В'язка вузлів арматури)[21,22]

До складу бетонних робіт входять процеси: Подання бункера краном (Переміщення крану і установка його в робоче положення. Зачіпка вантажу. Під'їм або опускання вантажу і поворот стріли крану. Встановлення вантажу на робоче місцеположення. Подання сигналів машиністові крану). Укладання бетонної суміші в конструкцію (Прийом бетонної суміші. Укладання бетонної суміші безпосередньо на місце укладання. Ущільнення бетонної суміші вібраторами. Загладжування відкритої поверхні бетону. Перестановка вібраторів з прочищенням їх). Поливання бетонної поверхні водою. Покриття бетонної поверхні утеплювачем (тирса). Зняття з бетонної поверхні утеплювача.

В якості опалубки зовнішніх і внутрішніх стін застосовується опалубна система FRAMAX фірми DOKA (Німеччина).

Щити опалубки FRAMAX мають дрібнорозмірну форму. Їх збирають в крупнощитовую, що дозволяє монтувати їх краном. Шиті опалубки сприймають усі технологічні навантаження без установки додаткових елементів, що несуть або підтримують.

З'єднання елементів опалубки між собою можна здійснювати у будь-якому місці рами швидко і надійно завдяки тому, що контурна рама елементу опалубки має спеціальний жолоб, що проходить за зовнішнім профілем рами. Для з'єднання двох елементів між собою застосовують швидкодіючі і універсальні затискні пристосування (якщо між щитами опалубки розташовується вставка), які дозволяють фіксувати з'єднання елементів простим ударом молотка. Фірма «ДОКА» використовує швидкорознімні затискні пристосування. Для сприйняття горизонтального розпору застосовують гвинтові замки з баранчиками, що дозволяє забезпечити швидку установку і зняття.

Для з'єднання щитів опалубки між собою застосовують анкерні стержні з гвинтовою нарізкою, анкерні втулки, що вставляються в спеціально залишені в каркасі опалубки. Закріплення і фіксація анкерних болтів відбуваються за допомогою спеціальних анкерних гайок, що становлять з пластинами єдине ціле. Анкерна гарнітура вирішена таким чином, що дозволяє анкерним стержням, проходячи через конічну анкерну втулку, кріпити елементи каркаса навіть похило один одному. Конструкція анкерної пластини при цьому жорстке прилягання до опалубки і надійне кріплення анкерних гайок.

Високоміцні рами каркаса і жорстка конструкція палуби роблять щити стійкими і такими, що малодеформуються, що дозволяє сполучати супротивні щити опалубки за допомогою усього двох анкерів, забезпечуючи тим самим високу гнучкість системи[21-23].

Для облаштування монолітних сходових стін, використовують 7 основних типорозмірів, добірні і кутові щити.

Таблиця 5.1 – Розміри опалубних щитів

Розміри, м.	Маса, кг	Кількість, шт
2,7*2,4	379,0	61
2,7*1,35	201,2	41
2,7*2,7	439,0	25
2,7*0,45	74,0	19
2,7*0,9	141,0	25
2,7*,06	88,5	19
2,7*0,3	60,0	2
ДЩОС 2,7*0,05	10,0	19
ДЩОС 2,7*0,1	20,0	11
УЩОС 2,7*0,2*0,2	20,0	124

Для облаштування монолітних плит перекриття використовуємо опалубну систему OCAFLEX фірми DOCA (Німеччина). Вона дозволяє влаштовувати опалубку для перекриття будь-якої товщини, довжини і ширини. Це досягається за рахунок того, що усі складові опалубки підігнані один до одного. Елементи опалубки мають значну міцність, довговічні. В цілому опалубка складається з наступних елементів. Компакт-балки H 20N, застосовні для облаштування будь-яких перекриттів; розсувні треноги із сталевими стійками зі вбудованою легенею розтиском для тієї, що простої, що розпалубила і голівка, що «падає», для установки на ній несучих балок.

Монтаж опалубки здійснюють в наступній послідовності. Голівку, що «падає», встановлюють згори в стійку закріплюють в проектному положенні, за допомогою розсунення треноги вона отримує необхідну просторову стійкість. У голівку стійки встановлюють несучі подовжні балки, по яких розкладають поперечні балки, згори яких розташовують щити або просто листи опалубки. Для проведення распалубливания голівка, що «падає», опускається вниз на 6 см, а разом з нею і уся опалубна система. З'являється можливість відносно просто звільнити прогони і зняти щити опалубки.

Особливістю опалубної системи є те, що голівка, що «падає», може тримати відразу дві балки, розташовані внахлест, легко можуть переміщатися по цій голівці, тому конструкція застосована до будь-яких контурів опалубки

в плані. Стійки-треноги, стійкі самі по собі, а також розташовані по них подовжні і поперечні балки можна розставляти на відстанях, що відповідають вимогам навантаження, які вони сприйматимуть. Для значних навантажень відстані менше; для перекриттів меншої товщини і менших навантажень на опалубку відстані між стійками і розташованими згори прогонами можуть бути збільшені.

Для опалубної системи застосовані дерев'яні балки. Вони виготовлені з високоміцної північної ялини, мають форму двутавра з «опуклими» боками і досить широкі і стійкі пояси. Така компактна форма робить балку міцною і стійкою, а п'ятишарове склеювання різко збільшує загальну жорсткість. Балка, навіть якщо цвяхи прибиваються по краях, не розколюється. При необхідності її можна розпиляти у будь-якому місці, навіть навкіс, що не зменшує міцні характеристик. Балка не деформується при падінні, мало схильна до зносу, просочення оберігає від гниття. Дерев'яні прогони відносно легкі, їх можуть встановлювати вручну дві людини. Поперечний переріз балок дозволяє легко кантувати і встановлювати в потрібне місце.

Встановлення і в'язка арматури. Арматуру для виробництва робіт подають в пачках. Робітники беруть арматуру з пачки і роблять установку і в'язку стержнів арматури в єдиний каркас.

Арматурні каркаси плит перекриття укладають на бетонні підкладки, товщина яких дорівнює величині захисного шару[21-23].

При армуванні і в процесі бетонування необхідно забезпечити вказану в проекті товщину захисного шару.

Для облаштування захисного шару між арматурою і опалубкою встановлюють прокладення з бетону, пластмаси і інших матеріалів. З цією метою до просторових і плоским армокаркасам приварюють відрізки стержнів, що упираються в опалубки і виключають торкання арматурою опалубки.

Встановлена арматура перед бетонуванням приймається, а приймання оформляється актом, в якому дається оцінка якості робіт, перераховуються від

проекту, можливі виправлення і посилення і робляться укладення про можливість бетонування.

Укладання бетонної суміші**.** Бетонну суміш для укладання в конструкцію доставляють автобетонозмішувач, в якому суміш готується під час шляху на об'єкт.

Доставлену бетонну суміш вивантажують і подають в цебрах краном до місця укладання. При цьому бетонна суміш переміщається як вертикально, так і горизонтально, що забезпечує її розподіл при укладанні.

Для подання бетонної суміші до місця укладання використовуємо неповоротний цебер.

Вона є зварною місткістю, що складається з корпусу, каркаса, затвора, важеля. Іноді на корпус цебра встановлюють вібратор. Каркас виконаний у вигляді санчат, конструкція яких дозволяє завантажувати цебер в горизонтальному положенні. При підйомі краном цебер стропують за петлі. У такому положенні цебер переміщається і розвантажується. При опусканні цебра під завантаження в горизонтальне положення завантажувальним отвором згори.

Бетонування - один з найбільш відповідальних, завершуючи етапів зведення монолітних залізобетонних конструкцій. В наслідок того, що затверділий бетон важко піддається виправленню, усі операції, пов'язані з бетонуванням виконуємо особливо ретельно. Бетонна суміш не лише повинна заповнити опалубку, т. е. прийняти конфігурацію і розміри бетонованої конструкції, але і забезпечити отримання високоякісного бетону.

Робочі операції бетонування, що входять в процес, можна розділити на три групи: підготовчі, основні і допоміжні.

До числа підготовчих операцій відносять операції, пов'язані з підготовкою об'єкту, блоків бетонування, механізмів і інструментів, вживаних в даному випадку. Перед прийомом бетонної суміші слід очистити територію об'єкту.

Блок бетонування має бути ретельно оглянутий. Положення опалубки, арматури, заставних частин і анкерних болтів перевіряють за допомогою геодезичних інструментів з подальшим складанням виконавчої схеми і акту на приховані роботи.

Формувальну поверхню опалубки змащують, щоб виключити прилипання до неї бетону.

Арматуру, заставні деталі і анкерні болти очищають від бруду і іржі. Різьбову частину анкерних болтів для захисту від забруднень і ушкоджень при бетонуванні змащують солідолом і обмотують мішковиною.

Блок бетонування безпосередньо перед укладанням бетону очищають, потім промивають водою і продувають стислим повітрям. Одночасно з підготовкою об'єкту і блоку бетонування приводять в готовність механізми. Далі на робочих місцях розставляють оснащення, інструмент, влаштовують обгороджування і захисні козирки для забезпечення безпечних умов праці.

До числа основних операцій відносять прийом, розподіл і ущільнення бетонної суміші. Їх необхідно виконувати у безперервній послідовності, оскільки затримка будь-якої з них викликає схоплювання суміші, погіршує якість бетонування і збільшує трудові витрати.

В процесі укладання і ущільнення бетонної суміші необхідно спостерігати за станом опалубки і підтримувальних лісів. При виявленні їх деформацій або зміщень бетонування припинити, вжити заходи до усунення порушень і привести опалубку в належний стан.

Допоміжні операції, супутні бетонуванню, полягають в установці, закріпленні і переміщення транспортних пристроїв і пристосувань : віброживильників, віброжолобів і так далі

Укладання бетонною в конструкцію стін залежить від їх товщини і висоти, а також виду використовуваної опалубки. Бетонну суміш подаємо безпосередньо в опалубку в декількох точках по довжині ділянки цебрами. Протяжні стіни ділимо на ділянки.

Перекриття бетонуємо в напрямі, паралельному головним або другорядними балкам, приймаючи найменший фронт бетонування. Суміш подають в декілька точок по фронту. Якнайкраще цій умові відповідає подання суміші краном. Подають бетон на зустріч бетонування.

Суміш в плитах ущільнюють майданчиковими вібраторами.

У перекриттях, що бетонуються паралельно другорядним балкам, робочі шви влаштовують в середній третині прольоту цих балок.

При бетонуванні в напрямі, паралельному головним балкам, робочий шов влаштовують в межах двох середніх чвертей прольоту балок і в середині плит. Робочі шви мають бути вертикальними.

Догляд за бетоном**.** В процесі тверднення у бетоні протікають реакції гідратації, в ході яких мінерали цементу, взаємодіючи з водою, утворюють нові з'єднання. Обезводнення бетону в ранні терміни в результаті випару може уповільнити або припинити процес тверднення і привести до недобору міцності, а також викликати великі його усадки і розтріскування.

При відносній вологості не менше 90% і плюсовій температурі 20 ($^{+}$ 2)^{o}C тривалість тверднення буває більшою, оскільки вода проникає в зерна цементу поступово.

Під відходом за бетоном розуміють забезпечення нормальних умов температурної вологості для його тверднення. Способи відходу за бетоном залежать від виду конструкцій, типу цементу, місцевих і кліматичних умов і тому подібне. Час відходу залежить також від виду цементу.

Тверднення бетону завжди супроводжується зміною його об'єму. В результаті усадки, яка збільшується при швидкому висиханні бетону, на його поверхні з'являються дрібні тріщини.

Відкриті поверхні свіжоукладеного бетону укривають мішковиною, рогожею, вологою тирсою або піском і починають зволожувати не пізніше ніж через 10-12 ч., а в жарку і вітряну погоду - через 2-3 ч. після завершення бетонування. Зволожувати бетон рекомендується розбризкуванням струменя через розпилювач. Неприпустимо розмивати бетон (свіжоукладений) сильним

струменем води. Періодичність поливання вдень і вночі повинна забезпечувати постійний вологий стан бетону. Менше вимагається зволожувати бетонні поверхні що знаходяться в опалубці. При знятті опалубки поливають також і розпалублені поверхні бетонних конструкцій.

Особливо ретельно слід зволожувати вузли і грані конструкцій : вони швидше втрачають вологу, що призводить до появи тріщин і навіть випалів.

Ходіння людей по забетонованих конструкціях, а також установка на них лісів і опалубки дозволяється не раніше того часу, коли бетон набере міцність 15кгс/см^2.

Розпалубка конструкцій. У комплексному технологічному процесі по зведенню монолітних конструкцій распалубливание (з'їм опалубки) є однією з важливих і трудомістких операцій.

Распалубливание конструкцій слід робити акуратно, з тим щоб забезпечити збереження опалубки для повторного застосування, а також уникнути ушкодження бетону. Распалубливание починають після того, як бетон набере необхідну міцності.

Знімати бічні елементи опалубки, що не несуть навантажень, можна після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження вузлів, кромок і поверхонь. Бічні щити стін знімають через 48-72 ч. Ці терміни встановлюють на місці залежно від виду цементу і режиму температурної вологості тверднення бетону.

Щити опалубки, знімають після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження конструкції.

Видалення опалубки, що несе, повинне передувати плавне і рівномірне опускання підтримувальних лісів - розкружалювання. Для цього опускають опорні домкрати або послабляють парні клини. Забороняється рубати або спилювати навантажені стійки. Опори ті, що підтримують опалубку балок опускають одночасно по усьому прольоту.

Після распалубливания монолітних конструкцій їх оглядають і виправляють дефекти бетонування. Дрібні нерівності і напливи бетону на

стінах зрубуватимуть вручну або пневматичними зубилами з тією, що подальшою, що затерла нерівностей цементним розчином складу 1:2-1:2, 5. Відкриті бетонні поверхні з дрібними раковинами, що не мають ніздрюватості, після розчищення і змочування водою затирають цементним розчином. Великі раковини, що утворилися в результаті поганої вібрації або витоку цементного молока, розчищають на усю глибину. Увесь рихлий бетон вирубують відбійними молотками з подальшим продуванням стислим повітрям і промиванням водою.

Для закладення раковин застосовують дрібнозернистий бетон тієї ж марки по міцності або навіть на один ступінь вище. Бетонну суміш укладають з ретельним ущільненням.

При виправленні дефектів в плитах вирубувати ослаблений бетон слід за формою ластівчиного хвоста, з тим щоб набетонка краще утримувалася в основному бетоні.

При грубих порушеннях технології можуть бути дуже серйозні дефекти: недостатня міцність бетону або шарувата будова його, наскрізні раковини великих розмірів і тому подібне. Оскільки виправити такі дефекти практично неможливо, сильно дефектні конструкції розбирають або відповідним чином посилюють.

5.1.7 Ресурсне проєктування

Потреба в основних матеріальних ресурсах визначається для усіх монолітних елементів згідно КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Бетонні та залізобетонні (Збірник 6), затверджених наказом Міністерства розвитку громад та територій України 31.12.2021 № 374.

Таблиця 5.2 - Відомість тих. засобів для транспортування, укладання і ущільнення бети. суміші.

№ п.п	Найменування технологічної операції, головний параметр	Найменування, марка технічного засобу, головний параметр	К-ть на об'єкт	Основні параметри
1	Улаштування моноліт. плити перекриття	Автобетонозмішувач КамАЗ-53229-1033-15, 6м3		Частота обертання 18об/мін,
		Кран КБ-250	1	Вантажопідйомність 10т, висота підйому крюка 73м
		Поворотний бункер для бетонної суміші	1	1.6м3, 3.87х1.7х1.01м
		АвтобетононасосМ28 На базі КамАЗа, м3/ч	1	Макс. об'єм падіння 90м3 Макс. висота падіння 27.6м Макс. дальність подання 23.8м
		Вібратор глибинний ИВ-66, 2800 про/мін	2	d=28мм, L=6м, 42В

Таблиця 5.3 - Відомість потреби в матеріалах і напівфабрикатах.

Показник	Обґрунтування		Прийнята норма на 100м3	Об'єм робіт	Необхідна кількість
1	2		3	4	5
Бетон (клас за проектом)	ДСТУ Б Д.2.2-6:2012	м3	101,5	0,509	51,66
Арматура		т	8,17		4,16
Щити з дощок завтовшки 25 мм		м2	138,6		70,55
Пиломатеріали хвойних порід. Дошки обрізи завдовжки 4-6,5 м, шириною 75-150 мм, завтовшки 25 мм III сорту		м3	0,85		0,43
Пиломатеріали хвойних порід. Дошки обрізи завдовжки 4-6,5 м, шириною 75-150 мм, завтовшки 44 мм і більше III сорту		м3	2,6		1,32
Електроди діаметром 4 мм Э42		т	0,18		0,09

Катанка гарячекатана в мотках діаметром 6,3-6,5 мм		т	0,133		0,07
Цвяхи будівельні		т	0,032		0,017
Вапно будівельне негашена комовая, сорт 1		т	0,069		0,035
Вода		м3	0,194		1

5.1.8 Контроль якості виконання робіт

Згідно нормативних документів, при виконання залізобетонних робіт необхідно контролювати певні операції, а саме:

– опалубка, що поступає на будівельний майданчик, піддається огляду і інструментальній перевірці. Надалі при експлуатації періодичний контроль опалубки проводиться не рідше чим через 20 оборотів;

– змонтована і підготовлена опалубка повинна бути прийнята по акту;

– розбирання опалубки проводити тільки з дозволу майстра;

– арматурні сітки опускають над містом їх укладання не нижче чим на 80 см, і лише тоді арматурники направляють їх в проектне положення;

– арматурні каркаси ядра жорсткості і колон опускають над містом їх установки не нижче чим на 30 см, і з такого положення арматурники направляють їх в проектне положення;

– контроль якості бетону полягає у відповідності його фізико-механічних показників вимогам проекту і проводиться на стадії його приготування і готовому стані. На стадії приготування і укладання перевіряється його рухливість.

На основі вищевикладеного складемо схеми операційного контролю якості арматурних, опалубних та бетонних робіт.

Таблиця 5.4 – Схема операційного контролю якості арматурних робіт.

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, об'єм)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - - наявність документу про якість; - - якість арматурних виробів (при необхідності провести необхідні виміри і відбір проб на випробування); - - якість підготовки і відмітки основи, що несе; - - правильність установки і закріплення опалубки.	Візуальний Візуальний, вимірювальний Те ж Технічний огляд	Паспорт ((сертифікат), загальний журнал робіт
Установка арматурних виробів	Контролювати: - - порядок зборки елементів арматурного каркаса, якість виконання зварювання (в'язки) вузлів каркаса; - - точність установки арматурних виробів в плані і по висоті, надійність їх фіксації; - - величину захисного шару бетону.	Технічний огляд усіх елементів Те ж	Загальний журнал робіт
Приймання виконаних робіт	Перевірити: - - відповідність положення встановлених арматурних виробів проектному; - - величину захисного шару бетону; - - надійність фіксації арматурних виробів в опалубці; - - якість виконання зварювання (в'язки) вузлів каркаса.	Візуальний вимірювальний Вимірювальний Технічний огляд усіх елементів Те ж	Акт освидетель-ствования прихованих робіт
Контрольно-вимірювальний інструмент: схил, рулетка металева, лінійка металева			
Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб). Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника.			

Таблиця 5.5 - Схема операційного контролю якості на укладання бетонної суміші. Склад операцій і засобу контролю

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, об'єм)	Документація
1	2	3	4
Підготовчі роботи	Перевірити:		Загальний журнал
	- - наявність актів на раніше виконані приховані роботи;	Візуальний	робіт, акт приймання раніше виконаних робіт, паспорти
	- - правильність установки і надійність закріплення опалубки, що підтримують	Технічний огляд	(сертифікати)
	лісів, кріплень і підмостей,		
	- - підготовленість усіх механізмів і пристосувань,	Візуальний	
	бетонних робіт, що забезпечують виробництво;		
	- - чистоту основи або раніше укладеного шару бетону і	Те ж	
	внутрішній поверхні опалубки;		
	- - наявність на внутрішній поверхні опалубки мастила;	- " -	
	- - стан арматури і заставних деталей (наявність іржі, масла і т. д.). відповідність положення встановлених арматурних виробів проектному	Технічний огляд вимірювальний	
	- - винесення проектної відмітки верху бетонування на внутрішній поверхні опалубки.	Вимірювальний	
Укладання бетонної	Контролювати:		Загальний журнал робіт,
суміші твердненння бетону,	- - якість бетонної суміші;	Лабораторний (до укладання в конструкцію)	журнал бетонних робіт
розпалубила	- - стан опалубки;	Технічний огляд	

Продовження таблиці 5.5

1	2	3	4
	- - висоту скидання бетонної суміші, товщину шарів, що укладаються, крок перестановки	Вимірювальний	
	глибинних вібраторів, глибину їх занурення, тривалість		
	вібрації, правильність виконання робочих швів;		
	- - режим температурної вологості тверднення бетону згідно з вимогами ППР;	Вимірювальний, в місцях, певних ППР	
	- - фактичну міцність бетону і терміни тієї, що розпалубила	Вимірювальний, не менше одного разу на увесь об'єм тієї, що розпалубила	
Приймання	Перевірити:		Загальний журнал робіт,
виконаних робіт	- - фактичну міцність бетону;	Лабораторний	геодезична сумлінна
	- - якість поверхні конструкцій,	Візуальний, вимірювальний,	схема
	геометричні її розміри, відповідність проектному положенню усієї конструкції, а також отворів, каналів, отворів, заставних деталей	кожен елемент конструкції	
Контрольно-вимірювальний інструмент: схил будівельний, рулетка, лінійка металева, нівелір.			
Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), інженер лабораторного поста - в процесі виконання робіт.			
Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника .			

Таблиця 5.6 – Схема операційного контролю якості опалубочних робіт.

Склад операцій і засобу контролю

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль ((метод, об'єм)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - - наявність документу про якість на опалубку; - - наявність ППР на установку і приймання опалубки; - - якість підготовки і відмітки основи, що несе; - - наявність і стан кріпильних елементів, засобів підмащування.	Візуальний Те ж Візуальний вимірювальний Візуальний	Паспорт (сертифікат), загальний журнал робіт (журнал бетонних робіт)
Зборка опалубки	Контролювати: - - дотримання порядку зборки щитів опалубки, установки кріпильних елементів, засобів підмащування, заставних елементів; - - щільність сполучення щитів опалубки між собою і з раніше укладеним бетоном; - - дотримання геометричних розмірів і проектних нахилів площин опалубки; - - надійність кріплення щитів опалубки.	Технічний огляд Вимірювальний, усіх елементів Те ж Технічний огляд	Загальний журнал робіт ((журнал бетонних робіт)
Приймання опалубки	Перевірити: - - відповідність геометричних розмірів опалубки проектним; - - положення опалубки відносне розбівочних осей в плані і по вертикалі, в т.ч. позначення проектних відміток верху бетонованої конструкції усередині поверхні опалубки; - - правильність установки і надійність кріплення пробок і заставних деталей, а також усієї системи в цілому.	Вимірювальний, усіх елементів Вимірювальний Технічний огляд	Загальний журнал робіт ((журнал бетонних робіт)
Контрольно-вимірювальний інструмент: рулетка, схил будівельний, нівелір, теодоліт, лінійка металева.			
Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), геодезист - в процесі виконання робіт. Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника.			

5.1.9 Охорона праці і промислова безпека

При виробництві робіт дотримуватись правил техніки безпеки ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».[3]

Дотримання безпечних умов праці під час виконання монтажних і спеціальних будівельних робіт, виконання протипожежних заходів, дотримання законодавства з охорони праці є обов'язками субпідрядника.

Особи, що перебувають на території будівельного майданчика, у виробничих приміщеннях, на робочих місцях і ділянках робіт, зобов'язані виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку даної організації. Відповідальними за виконання цих вимог є керівники робіт (майстри, виконроби).

Усі особи, що перебувають на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски, сигнальні жилети.

Потрібно звернути увагу на наступні питання:

У проєкті передбачена безпечна відстань між краном і будівлею, що зводиться. Маса вантажу, що піднімається, з урахуванням пристосувань такелажів і тари не перевищує максимальної вантажопідйомності крана при даному вильоті стріли. При горизонтальному переміщенні вантаж повинен бути піднятий не менше чим на 0,5м перешкод, зустрічаються на його шляху. Перед початком робіт ретельно оглядаємо стропи і при виявленні дефектів бракуємо.

Вантажно-розвантажувальні роботи, знімні вантажозахоплювальні пристрої, стропи і тара, призначені для подавання бетонної суміші вантажопідіймальними кранами, повинні від-повідати вимогам розділу 8 ДБН А.3.2.2-2009 та НПАОП 0.00-1.01.

Згідно ДБН А.3.2-2-2009, при виробництві залізобетонних робіт необхідно дотримувати певні правила:

– ходіння по арматурних верхніх сітках і каркасах вирішується тільки по трапах 0.3 - 0.4 м;

– при встановленій опалубці необхідно встановлювати огорожу шириною не менше 0,7 м;

– отвори в перекриттях, опалубки, що залишаються після зняття, необхідно закривати або захищати;

– арматуру забороняється вмонтовувати поблизу електропроводів, що знаходяться під напругою;

– навколо бетононасосу залишати прохід не менше 1 м. Оператор повинен мати зв'язок сигналізації робочими що укладають бетон.

– очищати ланки бетононасосу можна тільки після зупинки бетононасосу.

– вібратори при перенесенні на нове місце роботи вимикаються. Перетягувати їх за шлангові дроти або струмопровідний кабель забороняється;

– рукоятки вібратора повинні мати амортизатори, а корпус до початку робіт - заземлений.

В процесі вібрації бетонної суміші через кожних 30 – 35 хвилин необхідно вимикати вібратор на 5 - 7 хвилин для його охолоджування.

ВИСНОВКИ

Розглянувши ряд автовокзалів світу, можна зробити висновок, що у європейських країнах існують чіткі особливості проєктування будівель автовокзалу. Найбільш часто зустрічаються будівлі автовокзалів, розміщені біля лінії залізниці, де створені усі умови для пересадки пасажирів з одного виду транспорту на інший. Тим не менше значним є різноманіття об'ємно-просторових вирішень.

У результаті дослідження було виявлено, що у галузі проєктування і будівництва автовокзалів домінують такі тенденції: практичність, комерційна спрямованість будівлі, багатофункціональність, інтегрованість, екологічність та інші. Провідними завданнями для проєктувальників, окрім містобудівних, естетичних, стали створення комфортних умов для пасажирів і, безумовно, задоволення потреб інвестора, який бажає отримувати прибуток від будівлі.

Аналіз теоретичних і прикладних аспектів архітектурно-конструктивних рішень при будівництві автовакзалів дозволив виявити потребу і актуальність нових теоретичних і методологічних підходів оцінки вибору архітектурних рішень і конструктивних елементів. Виконано техніко-економічне обґрунтування вибору огороджувальних конструкцій з урахування кліматичних умов.

Реальний підхід до рішення завдання у вигляді проведеного розрахунку конструктивних елементів на прикладі будівництва автовокзалу в м. Кропивницький, що включає детально-наочне представлення поетапного розрахунку конструкції покриття з використанням програмних продуктів.

При проєктування технологічних рішень визначення а технологічна послідовність виконання робіт, визначена кількість матеріальних і трудових ресурсів, розроблені схеми операційного контролю якості, розглянуті питання безпеки праці та охорони навколишнього середовища.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві. навч.-метод. посібник для студ. ЗДІА спец. 192 «Будівництво та цивільна інженерія» ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 131 с.

2. Відкриття новозбудованої автостанції «Видубичі». URL: https://photo.unian.ua/photo/433940-vidkrittya-novozbudovanoji-avtostanciji-vidubichi. (дата звернення 10.10.2024).

3. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2012. 94 с

4. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05] Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2016. 52 с.

5. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 2022–09–01]. Вид. офіц. Київ :Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. 27 с.

6. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштуванням ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2013. 88 с.

7. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огороджувальних конструкцій житлового і громадських будинків. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, Мінрегіонбуд України, 2014. 88с.

8. ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації [Чинні з 2009-07-01]. Вид. офіц. Київ, Мінрегіонбуд України, 2009.21с.

9. ДСТУ Б.В.2.6-189:2013 Методи вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель. [Чинний від 2014–01-01]. Вид. офіц. Київ, Мінрегіонбуд України, 2014. 71 с.

10. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.

11. Загородній А.Г., Стадницький Ю.І. Економічне обґрунтування вибору оптимальних технологічних рішень в будівництві : навч. посібник. Львів : Львівська політехніка, 1995. 103 с.

12. Значення енергоефективності у сучасному будівництві. URL: https://buduemo.com/ua/news/building_materials/the-importance-of-energy-efficiency-in-modern-construction.html (дата звернення 28.09.2024).

13. Кизима В.П,. Яковчук В.В, Люльчик О.В. Теплоізоляційні та гідроізоляційні роботи у будівництві : навч. посіб. Рівне : Нац. ун-т вод. госп-ва та природокористування, 2010. 256 с.

14. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва. URL: https://e-construction.gov.ua/reestri. (дата звернення 30.09.2024).

15. Кошторисні норми України на будівельні роботи. URL: https://e-construction.gov.ua/reestri. (дата звернення 30.09.2024).

16. Наукові основи розвитку будівельної галузі України монографія /за ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. 460 с.

17. На Теремках відкрили новий автовокзал. URL: https://hmarochos.kiev.ua/2016/12/08/na-teremkah-vidkrili-noviy-avtovokzal-chi-korisnim-vin-bude-dlya-kiyan/. (дата звернення 30.09.2024).

18. Сучасні технології в будівництві : підручник / за. ред. О.І. Менейлюка. Київ : Освіта України, 2011. 534 с.

19. Сучасні теплоізоляційні матеріали URL: http://www.termolife.com.ua/pages/89/ (дата звернення 12.09.2024).

20. Сучасні конструктивно-технологічні рішення фасадних систем. Загальні положення/ О.П. Конончук URL: http://dl.tntu.edu.ua/content.php?cid=137214 (дата звернення 12.09.2024).

21. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник/ за ред. В.К. Черненка. Київ: 2010 372 с.

22. Технологія будівельного виробництва: підручник / за ред. В.К. Чернетка, М.Г. Ярмолена. Київ: Вища шк., 2002. 430 с.

23. Технологія будівельного виробництва практикум. навч. посібник для внз / за ред. М. Г. Ярмоленко. Київ : Вища школа, 2007. 207 с.

24. Термомодернізація житлового фонду: організаційний, юридичний, соціальний, фінансовий і технічний аспекти: Практичний посібник. Видання 3-тє, актуалізоване. / за ред.. Бригілевича В. Львів, 2016. 186 с.

25. У Хмельницькому відкрито новий міжнародний автовокзал. URL: https://news.blog.net.ua/2024/09/u-khmelnytskomu-vidkryto-novyy-mizhnarodnyy-avtovokzal/ (дата звернення 12.09.2024).

26. У Південному планують побудувати новий автовокзал. URL : https://lan.od.ua/ru/news/2042-v-juzhnom-planirujut-postroit-novyj-avtovokzal-v-2020-godu.html. (дата звернення 21.09.2024).

27. У Львові перебудують АС «Західна» URL : https://zahid.espreso.tv/novyny-lviv-u-lvovi-perebuduyut-as-zakhidna. (дата звернення 15.09.2024).

28. Якіменко О.В. Технологія будівельного виробництва : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 410 с.

29. Rosa Parks Transit Center / FTL Design Engineering Studio URL : https://ru.pinterest.com/pin/548946642054582409/. (дата звернення 11.09.2024).

30. Slough Bus Station by Bblur Architecture | Dezeen URL : https://jp.pinterest.com/pin/slough-bus-station-by-bblur-architecture--732539314142066 17/ (дата звернення 11.09.2024).