МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім.. Ю.М. ПОТЕБНІ
Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: **Оцінка організаційно-конструктивних рішень при будівництві кінотеатру в м. Запоріжжя**

Виконала: студент 2 курсу, групи 8.1921 – пцб-з
Зайковська Ганна Ігорівна .
(прізвище та ініціали)

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

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

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

Рецензент доц., к.т.н. Данкевич Н.О. _
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2022 року

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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри Т.А. Прутова
«____» _____ 20___ року

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

Зайковська Ганна Ігорівна
(прізвище, ім'я, по батькові)

1 Тема роботи (проекту) Оцінка організаційно-конструктивних рішень при будівництві кінотеатру в м. Запоріжжя

керівник роботи Анін Віктор Іванович, д.е.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)
затверджені наказом ЗНУ від «02» 06 2022 року
№ 598-с
2 Строк подання студентом роботи
3 Вихідні дані до роботи нормативно-технічна документація, вихідні дані стосовно будівництва цивільної будівлі

4 Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Теоретичні постулати конструктивних рішень з будівництва цивільної інфраструктури України 2. Порівняльна оцінка конструкції внутрішніх перегородок 3. Дослідження архітектурно-конструктивних рішень будівництва кінотеатру. 4. Аналіз конструкцій. 5. Технологія будівельних процесів. 6. Аналіз організації будівельних процесів при будівництві кінотеатру.

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

6 Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Анін В.І.		
Розділ 2	Анін В.І.		
Розділ 3	Анін В.І.		
Розділ 4	Анін В.І.		
Розділ 5	Анін В.І.		
Розділ 6	Анін В.І.		

7 Дата видачі завдання_____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретичні постулати конструктивних рішень з будівництва цивільної інфраструктури України	з 01.09 по 24.09.2022	
2	Порівняльна оцінка конструкції внутрішніх перегородок.	з 25.09 по 01.10.2022	
3	Дослідження архітектурно-конструктивних рішень будівництва кінотеатру	з 16.10 по 28.10.2022	
4	Аналіз конструкцій	з 29.10 по 16.11.2022	
5	Технологія будівельних процесів.	з 17.11 по 30.11.2022	
6	Аналіз організації будівельних процесів при будівництві кінотеатру	з 17.11 по 06.12.2022	

Студент _____ Г.І. Зайковська
(підпис) (ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту) _____ В.І. Анін
(підпис) (ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

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

АНОТАЦІЯ

Зайковська Г.І. Оцінка організаційно-конструктивних рішень при будівництві кінотеатру в м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник В.І. Анін, Інженерний навчально-науковий інститут ім.. Ю.М. Потебні Запорізького національного університету, 2022.

В роботі розглянуто вдосконалення організаційно-конструктивних рішень будівництва цивільної інфраструктури в умовах сучасних технологій та можливостей будівельної галузі. Будівництво цивільної інфраструктури є актуальним питанням у сьогоденні, особливо в умовах невизначеності як політичної так і економічної ситуації країни, тому впровадження інноваційних рішень організаційно-конструктивних процесів застосовуючи сучасні технології будівництва є затребувані.

Обґрунтовано удосконалення організаційно-конструктивних рішень з будівництва цивільної інфраструктури за рахунок сучасних технологій будівництва та можливостей будівельної галузі.

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

Анін В.І. Зайковська Г.І. Оцінка організаційно-конструктивних рішень при будівництві кінотеатру в м. Запоріжжя. *Збірник наукових праць ІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2022.

АНОТАЦІЯ

Zaikovska H. Evaluation of organizational and constructive decisions during the construction of a cinema building in Zaporozhe

Qualifying final work for the receipt of degree of higher education of master's degree after speciality 192 is Building and civil engineering, scientific leader V. Anin, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2022.

The work examines the improvement of organizational and constructive solutions of civil infrastructure in the conditions of modern construction technologies. The construction of civil infrastructure is an urgent issue today, especially in the conditions of uncertainty of both the political and economic situation of the country, therefore the implementation of innovative solutions of organizational and constructive processes using modern construction technologies is in demand.

The improvement of organizational and constructive solutions for the construction of civil infrastructure at the expense of modern construction technologies and the capabilities of the construction industry is substantiated.

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

Анін В.І. Зайковська Г.І. Оцінка організаційно-конструктивних рішень при будівництві кінотеатру в м. Запоріжжя. *Збірник наукових праць ІІ Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ»*. Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2022

ЗМІСТ

	Вступ……	9
1	ТЕОРЕТИЧНІ ПОСТУЛАТИ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ З БУДІВНИЦТВА ЦИВІЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ УКРАЇНИ.....	11
1.1	Основні групи конструктивних елементів будівель .....……	11
1.2	Конструктивні системи цивільних будинків (каркасна, безкаркасна, змішана)……..	13
2	ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КОНСТРУКЦІЇ ВНУТРІШНІХ ПЕРЕГОРОДОК.....	16
3	ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА КІНОТЕАТРУ…….....	24
3.1	Дослідження початкових даних для проектування будівництва кінотеатру …….....	24
3.2	Конструктивне рішення ……..….	25
3.3	Об'ємно-планувальне рішення……..	26
3.4	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни кінотеатру.....	27
3.5	Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття ……..	29
4	АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ……..……	31
4.1	Конструктивная схема каркаса здания …….	31
4.2	Кінцеві елементи ……	33
4.3	Перетини елементів каркаса ……..……	34
4.4	Жорсткості елементів каркаса ……..……	34
4.5	Збір навантажень ……..……	35
4.6	Армування елементів каркаса……	47
5	ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ……	59
5.1	Зведення монолітного каркаса будівлі. Область застосування ….	59
5.2	Організація і технологія виконання робіт …….	59

5.3	Вимоги до якості і приймання робіт ……	66
5.4	Калькуляція витрат праці за допомогою кранів КБ-308…….…	71
5.5	Матеріально-технічних ресурсів …….	80
5.6	Техніка безпеки …….	83
6	АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ КІНОТЕАТРУ ……...	86
6.1	Визначення об'ємів і трудомісткості робіт……..	86
6.2	Потреба в будівельних машинах, механізмах і матеріалах ……	88
6.3	Проектування будівельного генерального плану кінотеатру……..	91
6.4	Техніко-економічні показники……..	107
	ВИСНОВКИ……..……..	109
	Список використаних джерел……....	110

ВСТУП

Актуальність дослідження.

На сучасному рівні розвитку та активізації будівельної галузі є науково-технічний прогрес який пов'язаний і з стрімким зростанням і оновлення науково-технічної інформації та впровадження наукових розробок при зведенні, ремонті та реконструкції будівель і споруд. В умовах сьогоденного розвитку інформаційних технологій суттєво зростає потік наукової інформації, швидко змінюються інженерні, архітектурно-планувальні, конструктивні, організаційно-технічні та організаційно-технологічні рішення. Суттєво впроваджуються при зведенні, ремонті і реконструкції будівель і споруд сучасні матеріали, конструкції, технології, комплексні методи будівельних робіт, нові форми організації праці. На даному етапі розвитку людства спостерігається збільшення кількості населення разом з вичерпністю природних ресурсів. Тому перед вченими та інженерами стоїть завдання розробляти нові матеріали та технології в цивільному та промисловому будівництві, що повинні забезпечити швидкий, економічний та екологічний процес будівництва. Проблема економічності полягає не лише в економному зведенні будинку, а й в економній експлуатації будинку, тобто в енергоефективності [47,49].

Основні організаційно-технологічні рішення технології будівництва і монтажу будівель і споруд, включають загальні положення, рішення з інженерної підготовки до будівництва відповідного майданчика, методи виконання робіт, заходи з охорони праці.

Технологія зведення будинків і споруд ґрунтується на наступних принципах:

1) основним і ведучим будівельним процесом є технологічний процес зведення несучих конструкцій;

2) зведення несучих конструкцій виконують таким чином, щоб забезпечити геометричну незмінність, просторову стійкість і міцність окремих частин і будівлі в цілому;

3) ведучі процеси виконують потоковим методом;

4) основним вантажопідйомним механізмом є механізм, який закріплений за спеціалізованим потоком;

5) комплексна механізація передбачає для ведучих процесів максимальне використання машин, з організацією їх роботи в 2 зміни;

6) процеси здійснюють з використанням сучасних засобів малої механізації та технологічного оснащення;

7) необхідності забезпечення потрібного рівня якості продукції;

8) використанні конструкцій підвищеної готовності;

9) виконання технологічних процесів у відповідності з вимогами охорони праці.

Вплив на вибір рішень технології будівництва будинків і споруд чинять вимоги нормативних документів.

Тому мета дослідження є визначення теоретичних рекомендацій та практичних можливостей з удосконалення організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва.

Об'єкт дослідження. Процеси організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва.

Предмет дослідження. Методологія організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва.

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

- ✓ аналіз наукових праць та інших джерел з метою розгляду предметної області вдосконалення організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва;
- ✓ обґрунтування ролі організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва;

- ✓ визначення основних аспектів реалізації організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва;
- ✓ застосування організаційно-конструктивних рішень на прикладі будівництва кінотеатру.

Методи дослідження. В процесі досліджень вивчені та узагальнені результати вітчизняних та зарубіжних наукових шкіл, що розглядають питання в розрізі організаційно-конструктивних рішень житлової забудови в умовах сучасних технологій будівництва.

Наукова новизна. Полягає у вирішенні актуальних проблем пов'язаних з вдосконаленням організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва. Цивільного будівництво є актуальним питанням у сьогоденні, особливо в умовах невизначеності як політичної так і економічної ситуації країни, тому впровадження інноваційних рішень організаційно-конструктивних процесів застосовуючи сучасні технології будівництва є затребуваними.

Практичне значення. Механізм організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва.

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

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

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

1. ТЕОРЕТИЧНІ ПОСТУЛАТИ КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ З БУДІВНИЦТВА ЦИВІЛЬНОЇ ІНФРАСТРУКТИРУ УКРАЇНИ

1.1 Основні групи конструктивних елементів будівель

Конструктивні елементи, з яких складається кожна будівля, поділяють залежно від їх основного призначення на дві групи конструкцій: несучі та огороджуючі.

Несучі конструкції – це конструкції, які сприймають навантаження, що виникають в будівлі і забезпечують її міцність та стійкість. Основною конструкцією, яка сприймає всі навантаження у будівлі, є несучий кістяк будівлі. Він складається із вертикальних несучих елементів (стін, стовпів, стійок, колон тощо), що підтримують горизонтальні несучі елементи конструкцій (прогони, ригелі, балки, стропильні ферми, арки, панелі перекриттів та покриттів). Через несучий кістяк навантаження передаються на фундаменти. Конструктивні елементи несучого кістяка визначають конструктивну схему будинку.

Несучі та огороджувальні конструкції: характеристика формування.

Огороджуючи конструкції захищають будівлю від атмосферних впливів (низькі або високі температури, опади, вітер та ін.), ізолюють її від зовнішнього середовища, розділяють внутрішній об’єм на окремі поверхи, а кожен поверх на приміщення. До огороджуючих конструкцій належать: зовнішні стіни, вікна, ліхтарі та двері, внутрішні стіни та перегородки, надпідвальні, міжповерхові та горищні перекриття.

Деякі частини будівель (наприклад, стіни, перекриття, покриття) можуть одночасно виконувати функції як несучих, так і огороджуючих конструкцій.

Фундамент являє собою конструкції, розташовані нижче від рівня землі, які сприймають на себе навантаження від будівлі і передають його на ґрунт (основу).

Стіни в будинку – вертикальні огородження, які розділяють приміщення від зовнішнього середовища та одне від одного. Залежно від сприйняття навантажень від будинку вони можуть бути самонесучі, несучі, не несучі (навісні).

Самонесучі стіни опираються на фундаменти, але навантаження несуть тільки від власної ваги.

Несучі стіни сприймають навантаження від інших частин будинку (перекриття, даху) і разом із власною масою передають їх фундаментам.

Не несучі (навісні) стіни – огородження, що опираються на кожному поверсі на інші елементи будинку (каркас) і сприймають власну вагу в межах одного поверху.

Перекриттями називають конструкції, які розділяють будівлю за висотою на поверхи. Вони несуть постійне навантаження від власної ваги, маси підлоги і людей, обладнання тощо. Крім того, перекриття, що зв’язують між собою стіни, значно збільшують стійкість та просторову міцність споруди. Залежно від розміщення перекриття може бути підвальним, міжповерховим або горищним.

Дах – це верхнє огородження будинку, що захищає його від атмосферних опадів, вітру і перегрівання від сонячного проміння. Дах складається із покрівлі (верхньої водонепроникної оболонки) і підтримуючих її несучих конструкцій.

Сходи зв’язують поверхи, а також служать для евакуації людей із будинку.

Вони бувають внутрішніми та зовнішніми. Внутрішні сходи розташовують у спеціально обмежених стінами приміщеннях, які називають сходовими клітками. Конструкції сходів складаються із маршів (нахилених елементів зі сходинками) та площадок.

Вікна влаштовують для природного освітлення та провітрювання приміщень. Вони складаються із отворів у стінах, рам або коробок для віконних перельотів.

Двері служать для зв'язку між приміщеннями. Складаються із дверних отворів, влаштованих в стінах або перегородках, дверних коробок та дверних полотен.

Перегородки – внутрішні не несучі стіни, які опираються на перекриття та розділяють внутрішній простір будинку на окремі приміщення, балкони, тамбури, козирки над дверима, майданчики для розташування різного обладнання, інженерних комунікацій, системи кондиціювання повітря тощо.

Якість житла покращується, якщо воно має лоджії, балкони, еркери або інші площі на відкритому повітрі. Вони можуть служити для розширення робочої зони, також для відпочинку або як дитячі майданчики, за якими легко здійснювати нагляд.

1.2 Конструктивні системи багатоповерхових цивільних будинків (каркасна, безкаркасна, змішана)

Під час проектування цих конструктивних елементів необхідно враховувати орієнтацію, розташування сусідніх будинків та квартир, а також сусідніх приміщень квартири – спалень, загальної кімнати, кабінету.

Потрібно зауважити, що перераховані вище основні архітектурно-конструктивні елементи цивільних будинків мають надзвичайно різноманітні форми та розробки, внаслідок чого будівлі набувають різноманітний конструктивно-технічний характер та різноманітне архітектурно-художнє вираження.

Так при створенні цивільних будинків можуть бути використані різні конструктивні схеми. Проектування передбачає дві основні конструктивні системи: каркасну та безкаркасну, проте також зустрічається змішана.

Найбільш поширеною є каркасна схема. Каркас являє собою просторову несучу систему, що складається зі стійок і горизонтальних несучих елементів – прогонів. Зовнішні стіни і внутрішні перегородки не є несучими, за винятком тих, які забезпечують просторову жорсткість об'єкта. Каркасні системи використовують в житлових будинках різної поверховості (навіть понад 25 поверхів).

Застосування каркасного несучого кістяка дає можливість знизити вагу будівлі завдяки заміні важких несучих стін рідко розставленими колонними, легкими зовнішніми навісними стінами. Перевагою каркасних конструкцій є можливість вільних об'ємно-просторових рішень, незалежних від місця розташування і площі вертикальних опор. Будинки із каркасною системою можуть мати різну сітку колон: крупно-модульну, рідко-опорну, укрупнено-дробову, дрібно-модульну. До складу каркасної системи входять: вертикальні опори, огорожі (стіни, перекриття), фундаменти. Жорсткість і стійкість каркасного житлового будинку забезпечує несучий остов каркасної системи за рамною, в'язевою або рамно-в'язевою схемою.

Рамна схема каркасного кістяка має систему колон і дисків перекриттів, що жорстоко з'єднані в конструктивних вузлах.

У в'язевій схемі конструктивні вузли можуть мати не тільки нерухоме жорстке, але і рухоме шарнірне рішення, при цьому всі горизонтальні зусилля повністю віддаються на систему додаткових зв'язків жорсткості.

Безкаркасна система є основною системою в масовому житловому будівництві будинків різної поверховості: об'ємно-блокову та об'ємно-блоково-стінну застосовують в будівництві житлових будинків, гуртожитків, готелів середньої та підвищеної поверховості; стовбурну,

стовбурно-стінну і каркасно-стовбурну – для житлових будинків висотою понад 20 поверхів; оболонкову, стовбурно-оболонкову, оболонково-діафрагмову – для багатофункціональних житлових комплексів у 40 і вище поверхів.

Крім основних типоутворюючих ознак конструктивної системи, якими є вертикальні несучі елементи, існують додаткові класифікаційні ознаки всередині кожної з конструктивних систем. Ними є ознаки розміщення вертикальних несучих конструкцій в житловому будинку і відстані між ними.

Залежно від розташування несучих стін в безкаркасній житловій будівлі розрізняють перехресно-стіновий, поперечно-стіновий і поздовжньо-стіновий варіанти конструктивної системи.

Конструкції збірних залізобетонних перекриттів, що застосовують в масовому будівництві, в залежності від величини прольоту умовно ділять на перекриття – малого (2,4 ... 4,5 м) і більшого (6 ... 7,2 м) прольоту. Відповідно для перехресно і поперечно-стінового варіантів безкаркасних систем використовують терміни – безкаркасна система з малим змішаним і великим кроком поперечних стін.

У будівлях поздовжньо-стінової системи перехід на застосування великопрольотних перекриттів призведе до спиранню перекриттів тільки на зовнішні стіни і переходу від традиційних трьох- і чотирьостінних до двостінної системи. Це забезпечить високу свободу планувальних рішень житлових будинків та вбудованих підприємств системи обслуговування, а також простоту модернізації та перепрофілювання будівель.

Безкаркасна схема формування житлових будинків є найбільш перспективною, оскільки при її використанні можна створювати будинки різних нелінійних форм, утворюючи зв’язок з природним середовищем.

Будинки з неповним каркасом мають внутрішній каркас (колони, стовпи, ригелі) і несучі зовнішні стіни. Конструктивна схема таких будівель може

мати не один, а кілька рядів внутрішніх несучих колон або стовпів в залежності від ширини будівлі.

2 ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА КОНСТРУКЦІЇ ВНУТРІШНІХ ПЕРЕГОРОДОК

Техніко-економічне обґрунтування вибору варіантів проектних рішень

Початкові дані: триповерхова будівля розважального кіноцентру в м. Запоріжжя проектується розмірами в плані 40,1х40,3, відмітка верху – 23,7м.

Конструкції внутрішніх перегородок можуть бути виконані в трьох варіантах:

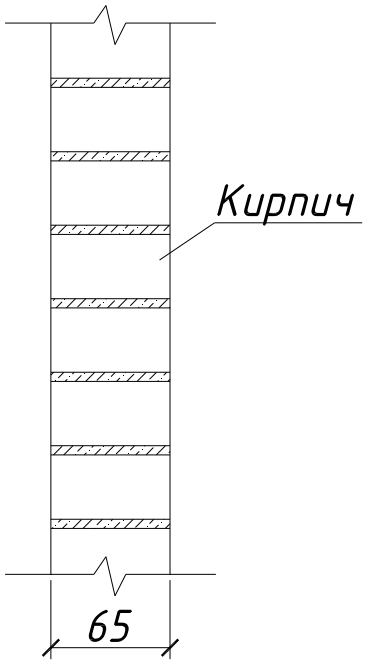


Рисунок 2.1 – І варіант: Кладка перегородок цегляних неармованих завтовшки в 1/2 цеглини.

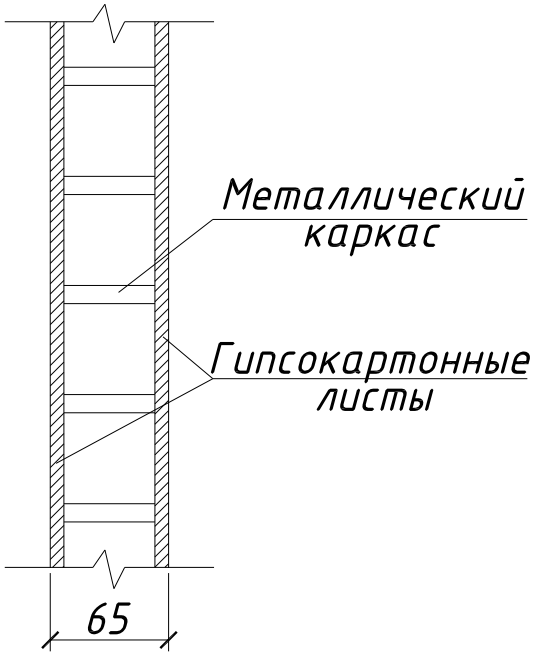


Рисунок 2.2 – II варіант: Пристрій однорядних перегородок на металевому каркасі з двосторонньою обшивкою гипсокартонными листами в один шар з ізоляцією.

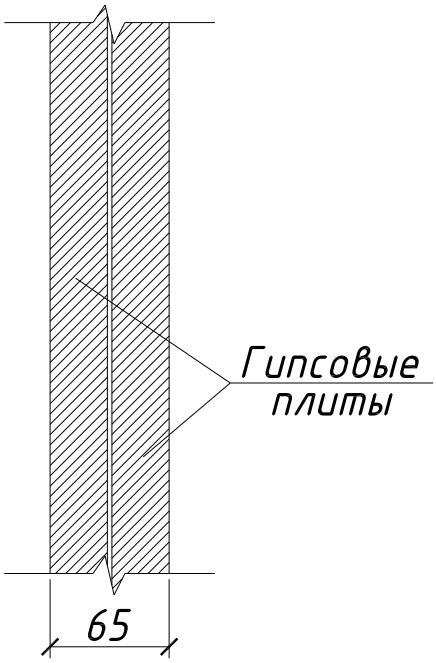


Рисунок 2.3 – III варіант: Установка перегородок з гіпсових плит завтовшки до 100 мм в 2 шару.

Об'єми робіт визначені відповідно до конструктивних рішень. Витрати матеріалів прийняті за даними проектних організацій.

Відомості про собівартість і трудомісткість монтажу конструкцій прийняті по цінниках кошторисних цін. Для розрахунку використовувався програмний комплекс Тендер Контракт.

Кошторисна вартість варіантів конструктивних рішень з урахуванням місця будівництва згідно (2.1):

$$C=C_c \cdot K_1 \cdot K_2 \qquad (2.1)$$

де C_c – кошторисна вартість, грн;

K_1=1,05 – поправочний коефіцієнт територіального поясу (2 пояс для м. Запоріжжя);

K_2=0,92 – поправочний коефіцієнт кліматичного району (3 район для м. Запоріжжя).

$$C_I=14896 \cdot 1,05 \cdot 0,92=14389,54 \text{грн}$$

$$C_{II}=38651 \cdot 1,05 \cdot 0,92=37336,87 \text{грн}$$

$$C_{III}=37884 \cdot 1,05 \cdot 0,92=36595,94 \text{грн}$$

Таблиця 2.1 - Витрати матеріалів по варіантах

№ п/п	Будівельні матеріали	Одиниці вимірювання	I	II	III
1	2	3	4	5	6
1	Цегла	1000шт	5,7455		
2	Листи гипсокартоні перфоровані	$м^2$		241,311	
3	Профілі холодногнуті з оцинкованої сталі завтовшки 0,5-0,55 мм, сума розмірів, рівна ширині початкової заготівки 101-150 мм	т		0,0425	

продовження таблиці 2.1

1	2	3	4	5	6
4	Профілі холодногнуті з оцинкованої сталі завтовшки 0,5-0,55 мм, сума розмірів, рівна ширині початкової заготівки, 151-200 мм	т		0,1161	
5	Плити гіпсові звукопоглинальні	$м^2$			209,1362

Для монтажу приймаємо кран КБ-504.

Тривалість зведення конструкцій розраховується за формулою (2.2):

$$t = \frac{m}{N \cdot n \cdot s} \qquad (2.2)$$

де m – трудомісткість зведення конструкцій, чол-дн;

N – кількість бригад, які беруть участь в зведенні конструкцій, N=2;

s – кількість змін роботи за добу;

n=4 – кількість людей в бригаді.

m_I=(168+15):8,2=22,32 чел-дн

m_{II}=(421+6):8,2=52,073 чел-дн

m_{III}=(267+26):8,2=35,73 чел-дн

$$t_1 = \frac{22.32}{2 \cdot 4 \cdot 1} = 3дня = 0{,}012года$$

$$t_2 = \frac{52{,}073}{2 \cdot 4 \cdot 1} = 6{,}51дня = 0{,}025года$$

$$t_3 = \frac{35.73}{2 \cdot 4 \cdot 1} = 4{,}5дня = 0{,}017года$$

Визначаємо величину основних виробничих фондів.

З основних виробничих фондів умовно враховуємо тільки ті машини, які беруть участь в процесі зведення конструкцій.

Спочатку підбираємо кран виходячи з маси найважчого елементу і габаритних розмірів будівлі, яка проектується. Приймаємо баштовий кран КБ-504, вартістю 473700 грн.

Вартість основних фондів, які беруть участь в монтажі конструкцій (2.3):

$$Ф_{пр} = \frac{K \cdot t}{T} \qquad (2.3)$$

де К – вартість крану КБ-504=473700 грн;

t – час роботи крана на будівельному майданчику, рік;

Т – термін служби крана, Т=10 років.

$$Ф_{пр}1 = \frac{473700 \cdot 0{,}012}{10} = 568{,}44$$

$$Ф_{пр}2 = \frac{473700 \cdot 0{,}025}{10} = 1184{,}25$$

$$Ф_{пр}3 = \frac{473700 \cdot 0{,}017}{10} = 805{,}29$$

Визначаємо величину оборотних коштів, які беруть участь в процесі зведення конструкцій з урахуванням показника оборотності.

Середньорічна величина оборотних коштів будівельної організації (2.4):

$$Ф_{об} = \frac{1{,}06 \cdot C}{t \cdot n} \qquad (2.4)$$

де 1,06 – коефіцієнт переходу від кошторисної собівартості до кошторисної вартості;

n – коефіцієнт оборотності.

$$Ф_{об}1 = \frac{1{,}06 \cdot 14389{,}54}{0{,}012 \cdot 3} = 423691{,}9$$

$$Ф_{об}2 = \frac{1{,}06 \cdot 37336{,}87}{0{,}025 \cdot 3} = 527694{,}4$$

$$Ф_{об}3 = \frac{1{,}06 \cdot 36595{,}94}{0{,}017 \cdot 3} = 760621{,}6$$

Коефіцієнт враховує зміни терміну служби нового плану споруди порівняно з базовим за формулою (2.5):

$$\frac{P_1 + E_n}{P_2 + E_n} \qquad (2.5)$$

де P_1 і P_2 – долі кошторисної вартості будівництва конструкцій з розрахунку на один рік їх служби по варіантах, які порівнюються

t_1=10 φ=0,0452;

t_2=11 φ=0,0416;

t_3=12 φ=0,0387;

Приведені витрати по варіантах, які порівнюються, конструктивного рішення згідно (2.6):

$$П = \left[C + E_n \cdot (Ф_{пр} + Ф_{об})\right] \cdot \varphi + 1{,}06 \cdot \frac{1}{E_{пр}} (P \cdot \frac{C}{100}) \qquad (2.6)$$

де $E_н$=0,15 – нормативний коефіцієнт економічної ефективності в будівництві;

$E_{пр}$=0,08 – нормативний коефіцієнт приведення наступних витрат;

Р=0,7 – відрахування на ремонт і утримання конструкцій у відсотках від кошторисної вартості.

$$П1 = \left[14389{,}54 + 0{,}15 \cdot (568{,}44 + 423691{,}9)\right] \cdot 0{,}0452 + 1{,}06 \frac{1}{0{,}08} (0{,}7 \cdot \frac{14389{,}54}{100}) = 4861{,}522$$

$$П2 = \left[37336{,}87 + 0{,}15 \cdot (1184{,}25 + 527694{,}4)\right] \cdot 0{,}0416 + 1{,}06 \frac{1}{0{,}08} (0{,}7 \cdot \frac{37336{,}87}{100}) = 8316{,}411$$

$$П3 = \left[36595{,}94 + 0{,}15 \cdot (805{,}29 + 760621{,}6)\right] \cdot 0{,}0387 + 1{,}06 \frac{1}{0{,}08} (0{,}7 \cdot \frac{36595{,}94}{100}) = 9230{,}62$$

Таблиця 1.2 - Основні техніко-економічні показники

№ п/п	Назва показника	Одиниця	Варіанти		
			I	II	III
1	2	3	4	5	6
1	Кошторисна вартість зведення внутрішніх перегородок	грн.	14389,54	37336,87	36595,94
2	Трудомісткість зведення внутрішніх перегородок	чел-см	22,32	52,073	35,73
3	Тривалість зведення	дни	3	6,51	4,5

	внутрішніх перегородок				
4	Витрати матеріалів: а)цегла	1000шт	5,7455		
	б) листи гипсокартонні перфоровані	$м^2$		241,311	
	в)профілі холодногнуті з оцинкованої сталі завтовшки 0,5-0,55 мм, сума розмірів, рівна ширині початкової заготівки, 101-150 мм	т		0,0425	
	г) профілі холодногнутые з оцинкованої сталі завтовшки 0,5-0,55 мм, сума розмірів, рівна ширині початкової заготівки, 151-200 мм	т		0,1161	
	д) плити гіпсові звукопоглинальні	$м^2$			209,1362
5	Річні приведені витрати	грн.	4861,522	8316,411	9230,62

Аналіз проектних рішень. Порівняння кошторисної вартості виконання внутрішніх перегородок з різних матеріалів указує на те, що І варіант має меншу собівартість порівняно з ІІ і ІІІ варіантами на 22947,33грн. і 22206,41грн. відповідно. Трудомісткість І варіанту менше за ІІ варіант на 29,753 чол-зм і більше ІІІ варіанту на 13,41 чол-зм. Зменшилися річні приведені витрати по І варіанту. Економічні ефекти від застосування І варіанту:

$$E=9230,62-4861,522=4369,098 \text{ грн.}$$

Приймаємо до проектування І варіант конструктивних рішень – перегородок з цеглини.

3. ДОСЛІДЖЕННЯ АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА КІНОТЕАТРУ

3.1 Дослідження початкових даних для проектування будівництва кінотеатру

Усі прийняті рішення по забезпеченню надійності і безпеки прийняті згідно вимог ДСТУ В. 1.2-16:2013.

Клас наслідків (відповідальності) будівель прийнятий згідно ДБН А.2.2 3:2012 і завдання на проектування і відповідає СС2.

Категорія складності об´єкта будівництва - III.

1. Місце будівництва – м. Запоріжжя

2. Ділянка будівництва розміщується в забудовуваній частині нового району

3. Кліматичний район – III

4. Сніговий район – II. Нормативне снігове навантаження – 1,11 кН/м^2

5. Вітровий район – III. Нормативне вітрове навантаження – 0,5 кН/м^2

6. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря - 25°С

7. Глибина промерзання грунту – 1,34 м

8. Відмітка рівня грунтових вод від поверхні землі – 9,12 м

9. Рельєф майданчика – спокійний

10. Грунтів підстави – II тип по просадочности

11. Ступінь вогнестійкості – 1

12. Клас відповідальності – 1

13. Коефіцієнт надійності – 1

3.2 Конструктивне рішення

Конструктивне вирішення розважального кіноцентру представлено у вигляді чотириповерхового монолітного залізобетонного каркаса, який має п'ять прольотів в поперечному напрямі, і вісім прольотів в подовжньому напрямі.

Крок колон в подовжньому напрямі 12 м, в поперечному – 6 м.

Фундаменти під будівлю монолітні залізобетонні: склянкового типу – по цифрових осях 2-5 і буквеним осям Г-Ж; стрічкового типу – по цифрових осях 1-2 і 5-6 і буквеним осям А-Б, і цифровим осям 1-3 і 4-6 і буквеним осям З-І.

Фундаменти під колону мають розміри в плані – 3,8х3,8 м, відмітка глибини залягання -2,0 м. У фундаментів під колону, які розташовані по осях 2 і 5, подовжена нижня плита на 0,53 м для установки фундаментної балки під зовнішню стіну. Таким чином, вирішується питання з цоколем.

Стрічкові фундаменти представлені системою перехресних стрічок. Ширина в плані складає 1 м, відмітка глибини залягання -2,0 м.

Бетонна суміш, для пристрою фундаментів, прийнята марки В25. Армування фундаментів виконується арматурними сітками класу А 300С.

Колони в каркасі представлені в двох перетинах: К1 перетином 500х800 мм, К2 перетином 500х500. Бетонна суміш, вживана для пристрою колон, мазкі В25. Армуються колони арматурними каркасами, розрахунок яких виконаний відповідно до вимог нормативних документів.

Ригель має розміри в перетині 300х900 мм. Бетон, для пристрою ригеля, прийнятий марки С20/25. Армування ригеля виконується арматурними каркасами.

Перекриття монолітне залізобетонне, товщиною t=300 мм. Для перекриття використовується бетонна суміш, марки С20/25. Армується перекриття сітками. У вузлах «колона-плита» і «ригель-плита» виконується додаткове армування, необхідне по конструктивних вимогах.

3.3 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля триповерхова з горищем, має квадратну форму в плані. Основні габаритні розміри в осях – 40,1х40,3 м. Максимальна відмітка будівлі +23,7 м.

Каркас будівлі монолітний залізобетонний.

Зовнішні стіни завтовшки 430 мм, осьова прив'язка: назовні 280 мм, всередину 150 мм. Зовнішні стіни виконані з газобетонних блоків і фанеровані вентильованим фасадом.

Внутрішні стіни завтовшки 120 мм, 200 мм, 400 мм. Внутрішні стіни виконані з газобетонних блоків, з подальшою обробкою.

Перегородки виконані з гіпсових плит в два шару. Перегородки завтовшки 65 мм.

Скління фасадне, виконано суцільними стрічками в металевих каркасах.

Вхідні і тамбурні двері виконані з армованого скла, мають розмір 1,4х3,8 м.

У будівлі є два додаткові евакуаційні виходи, які розташовані з протилежного боку від головного входу будівлі.

Також є два вантажопасажирські ліфти, марки 0410К3. Вантажопідйомність одного – 400 кг, швидкість підйому – 1 м/с. Також є четверо сходів.

На першому поверсі розташовані: адміністративні приміщення, кафе, каси, вбиральня, два санвузли, кімната для куріння. Висота поверху від 3,9 м до 5,7 м.

На другому поверсі розташовані: три кінозали по сто місць і три кінопроекційних. Висота кінозалів 11,7 м, висота кінопроекційних і атриума 5,7 м.

На третьому поверсі розташовані: інтернет-кафе, бар, боулінг, більярдна, санвузол. Висота поверху 5,7 м.

На горищі розташовані вузли комунікацій і ліфтове устаткування. Висота горища 2,1 м.

3.4 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни кінотеатру

Визначаємо товщину зовнішньої стіни кінотеатру, що будується в м. Запоріжжя.

Таблиця 3.1- Кліматичні параметри для м. Запоріжжя

№ п/п	Расчетная зимняя температура наружного воздуха и зона влажности	Значение по прил. 2
1	Абсолютная минимальная	- 34
2	Наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	- 25С
3	Наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	- 22
4	Зона влажности	третья (сухая)

Таблиця 3.2 - Макроклімат приміщення і умови експлуатації огорожі

№ п/п	Наименование	Значение	Обоснование
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_в$=20°С	ДБН В.2.6-31-2006
2	Влажность воздуха	φ=56%	ДБН В.2.6-31-2006
3	Влажностный режим	Нормальный	ДБН В.2.6-31-2006
4	Условия эксплуатации ограждения	Б	ДБН В.2.6-31-2006

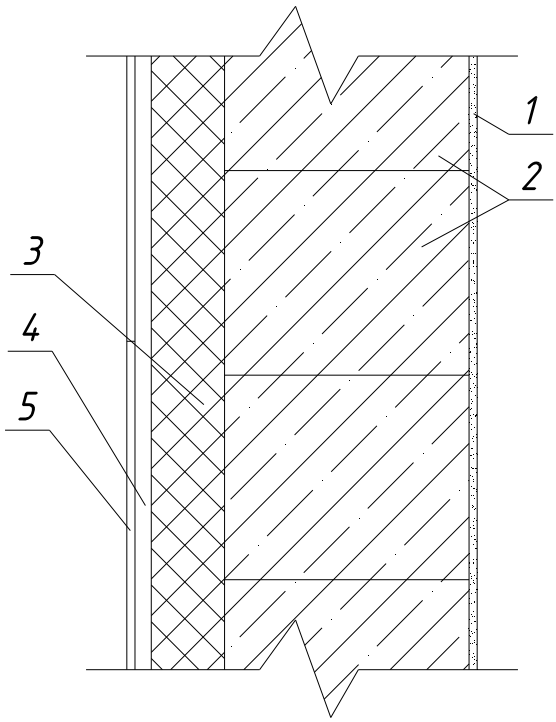


Рисунок 2.2 – Конструктивна схема стіни

Таблиця 3.3 - Конструкція стіни і розрахункові коефіцієнти

Конструктивная схема стены	Характеристика слоев			Расчетные коэффициенты	
	№ слоя	Материал	Толщина, м	λ, Вт/(м^2· °С)	S, Вт/(м^2·°С)
Рисунок 2.2	1	Штукатурка цементно-песчаная	0,010	0,81	9,76
	2	Газобетон (625х250х300)	0,300	0,14	2,19
	3	Минераловатные плиты, ρ=0,2 т/м^3	0,090	0,087	1,32
	4	Воздушная прослойка	0,020	-	-
	5	Облицовка	0,010	-	-

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{e3} = 2{,}5 м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$, прийняте відповідно до вимог ДБН В.2.6-31-2006.

Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожі по формулі:

$$\mathrm{R}_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8.7} + 0.0123 + 2.14 + 1.034 + \frac{1}{23} = 3.4 м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$$

З порівняння R_0=3,4 > $R_{0тр}$=2,5 слідує, що необхідна умова дотримується, тобто прийнята конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

3.3 Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття кінотеатру

Визначаємо розрахунковим шляхом товщину утеплюючого шару горищного перекриття кінотеатру, що будується в м. Запоріжжя.

Кліматичні параметри для м. Запоріжжя, мікроклімат приміщення і умови експлуатації огорожі представлені в таблиці 3.1 і таблиці 3.2.

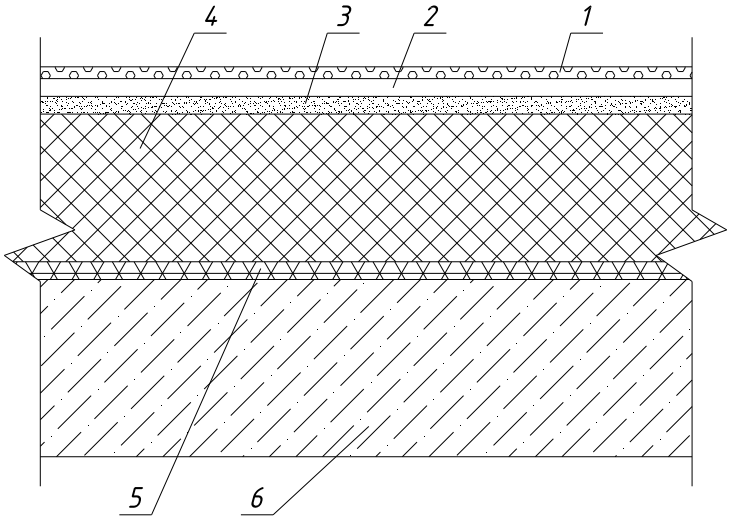


Рисунок 3.3 – Конструктивна схема перекриття

Таблиця 3.4 - Конструкція стіни і розрахункові коефіцієнти

Конструктивна схема перекриття	Характеристика шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№ шару	Матеріал	Товщина, м	λ, Вт/(м^2·°С)	S, Вт/(м^2·°С)
Рисунок 2.3	1	Верхній шар гравій керамзитовий	0,020	0,23	3,6
	2	Руберойд	0,030	0,17	3,53
	3	Цементне стягування	0,030	0,81	9,76
	4	Мінераловатні плити, ρ=0,2 т/м^3	0,250	0,081	1,11
	5	Пароізоляція, ρ=0,3 т/м^3	0,030	0,064	0,73
	6	Монолітна ЗБ плита	0,300	2,04	18,95

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{ез} = 3м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$, прийняте відповідно до вимог ДБН В.2.6-31-2006.

Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожі по формулі:

$$\mathrm{R}_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + \frac{1}{\alpha_H} =$$

$$= \frac{1}{8.7} + 0.087 + 0.176 + 0.037 + 3.086 + 0.469 + 0.15 + \frac{1}{23} = 4.2м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$$

З порівняння R_0=4,2 > $R_{0тр}$=3 слідує, що необхідна умова дотримується, тобто прийнята конструкція горищного перекриття задовольняє теплотехнічним вимогам.

4 АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ

4.1 Конструктивна схема каркаса будівлі

Проектуємо чотириповерховий монолітний залізобетонний каркас кінотеатру , який має п'ять прольотів в поперечному напрямі, і вісім прольотів в подовжньому напрямі. Розрахунок каркаса виконуємо в програмному комплексі LIRA 9.4.

У основу розрахунку покладений метод кінцевих елементів в переміщеннях. Як основні невідомі приймаємо наступні переміщення вузлів: X лінійне по осі X; Y лінійне по осі Y; Z лінійне по осі Z; UX кутове навколо осі X; UY кутове навколо осі Y; UZ кутове навколо осі Z.

У конструктивній системі каркаса виділено дві підсистеми конструкцій, що несуть: горизонтальні і вертикальні.

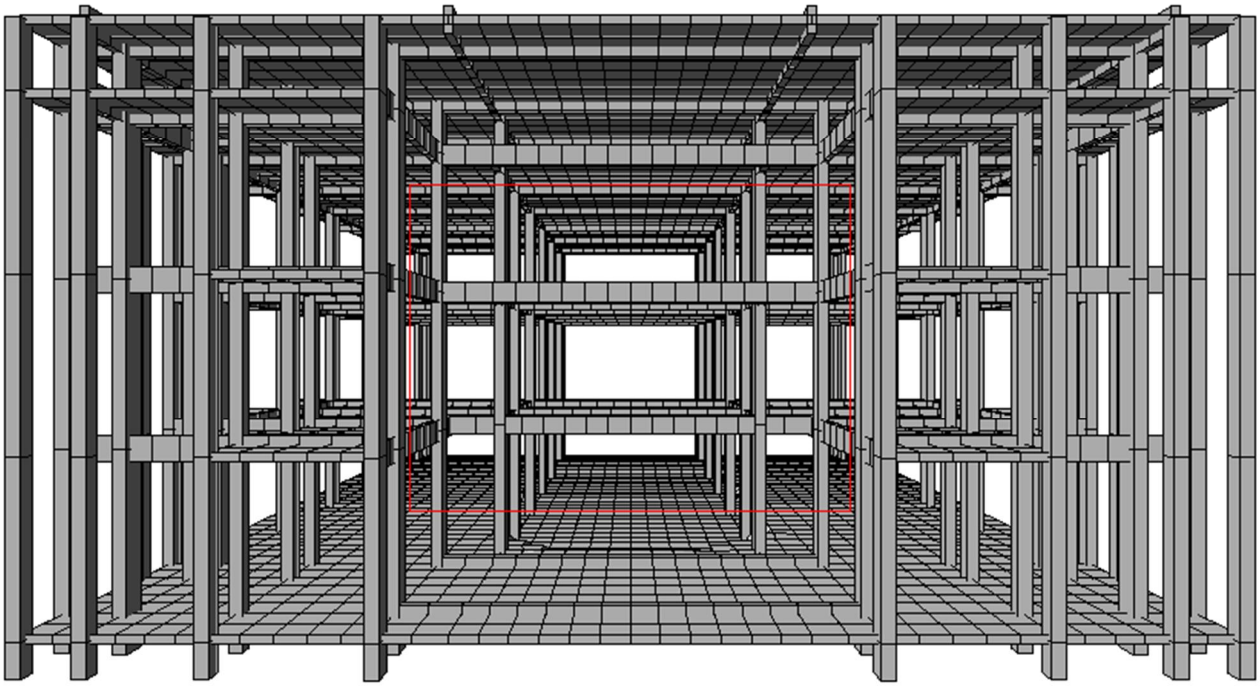
Горизонтальні конструкції забезпечують геометричну незмінність в плані, передають прикладені до них навантаження на вертикальні конструкції, беруть участь в просторовій роботі всієї конструкції як жорсткі диски, перешкоджають взаємному зрушенню неоднаково навантажених вертикальних елементів. Як горизонтальні конструкції виступають монолітні ригелі і плити перекриття.

Вертикальні конструкції виконують головні несучі функції сприймають всі прикладені до системи навантаження, передаючи їх на фундамент. Як вертикальні конструкції виступають колони.

Жорсткість і незмінність просторової системи забезпечуємо жорсткими вузлами «ригель-колона» і «плита-ригель». Кріплення колон до фундаментів також жорстке.

Крок колон в подовжньому напрямі 12 м, в поперечному – 6 м.

karkas_zdania.l3d



Розрахунок виконується за п'ятою ознакою схеми – шість ступенів свободи у вузлі.

Система розбита на сітку, розміром 1х1 м.

Рисунок 4.1 Просторова модель

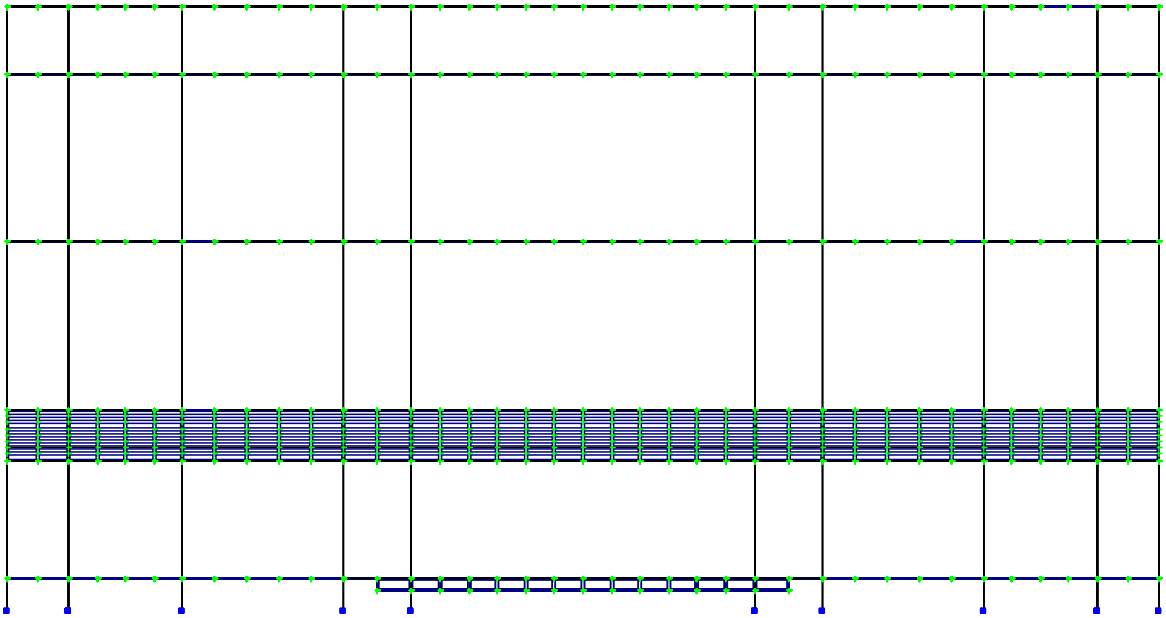


Рисунок 4.2 Розрахункова схема в проекції на площину XOZ

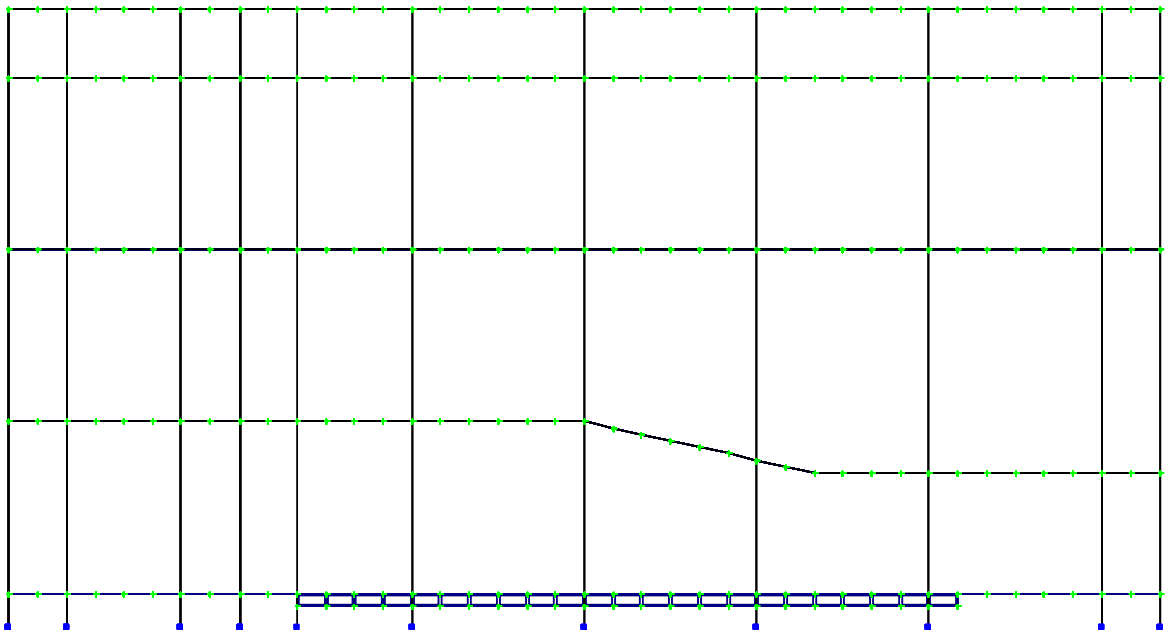


Рисунок 4.3 Розрахункова схема в проекції на площину XOY

4.2 Кінцеві елементи

Розрахункова схема складається з наступних типів кінцевих елементів:

- тип 10 Універсальний просторовий стрижньовий КЕ – до нього відносяться колони і ригелі;
- тип 41 Універсальний прямокутний КЕ оболонки – до нього відносяться плити перекриття і покриття.

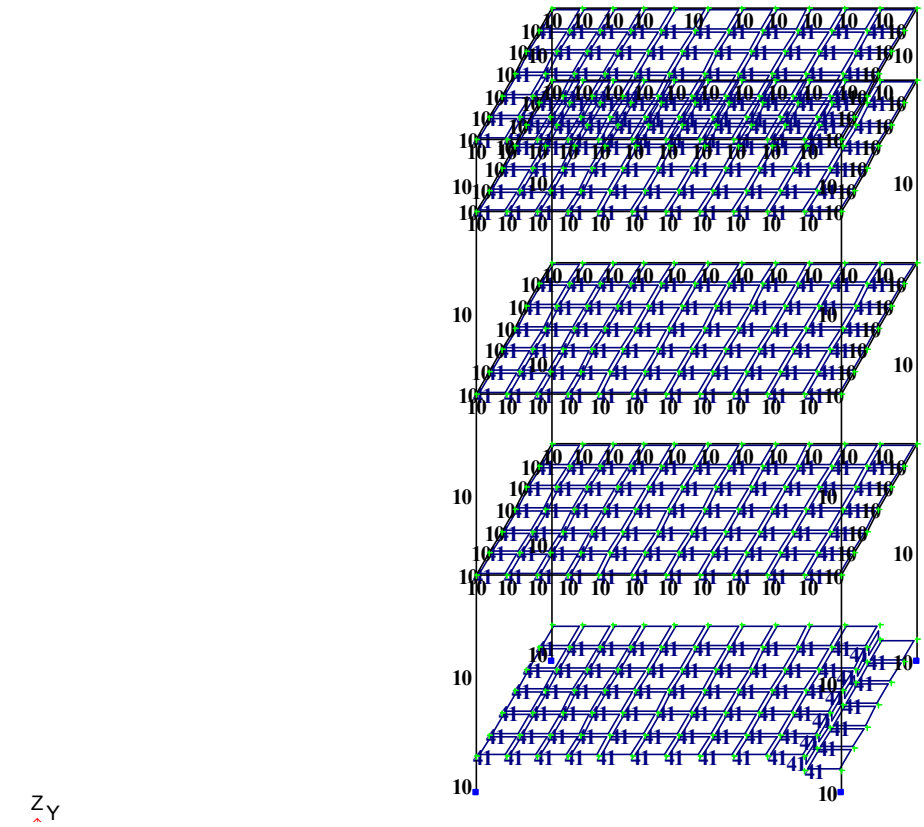


Рисунок 4.4 Типи кінцевих елементів на ділянці каркаса

4.3 Перетини елементів каркаса

У даній розрахунковій схемі присутньо чотири види перетину:

- колона К1 800х500 мм;
- колона К2 500х500 мм;
- ригель Р1 300х900 мм;
- перекриття П1t=300 мм;

4.4 Жорсткості елементів каркаса

У розрахунковій схемі застосовано чотири типи жорсткості:

- 1-й тип жорсткості брус 80х50 – колону;
- 2-й тип жорсткості брус 50х50 – колону;

- 3-й тип жорсткості брус 30х90 – ригель;

- 4-й тип жорсткості пластина Н 30 – перекриття і покриття.

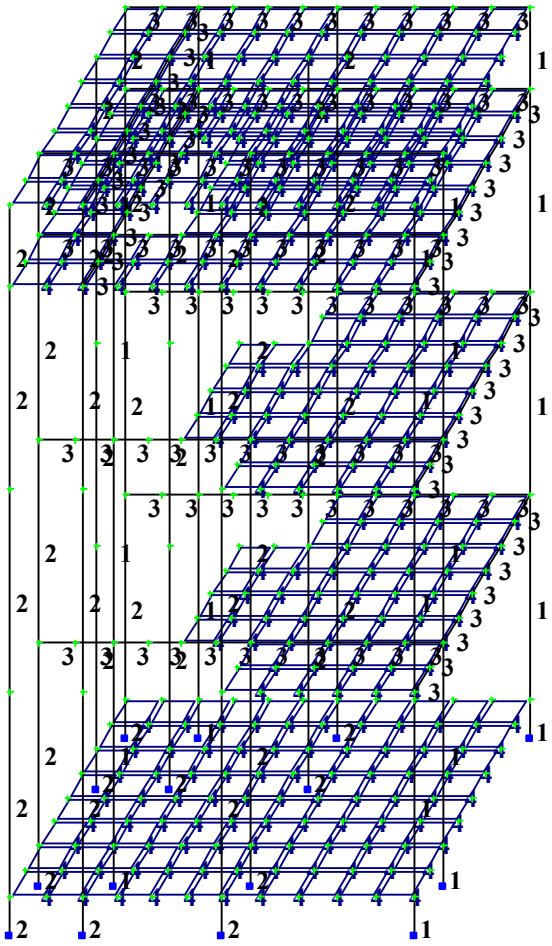


Рисунок 3.6 Жорсткості елементів на ділянці каркаса

4.5 Збір навантажень

Збір навантажень на конструкцію виконуємо відповідно до вимог ДБН В.1.2. – 2.2006 «Навантажень і дії».

На систему каркаса діють такі навантаження:

- постійне навантаження: власна вага, навантаження від покриття, навантаження від перекриття, навантаження від стінової огорожі, навантаження від сходів;

- тимчасове навантаження: снігове навантаження, вітрове навантаження;

- тимчасове тривале навантаження: навантаження від залів, навантаження від горища.

Постійне навантаження

Навантаження від власної ваги

Навантаження від власної ваги обчислюється автоматично програмним комплексом LIRA 9.4 по заданих величинах елементів: щільності і перетинів елементів.

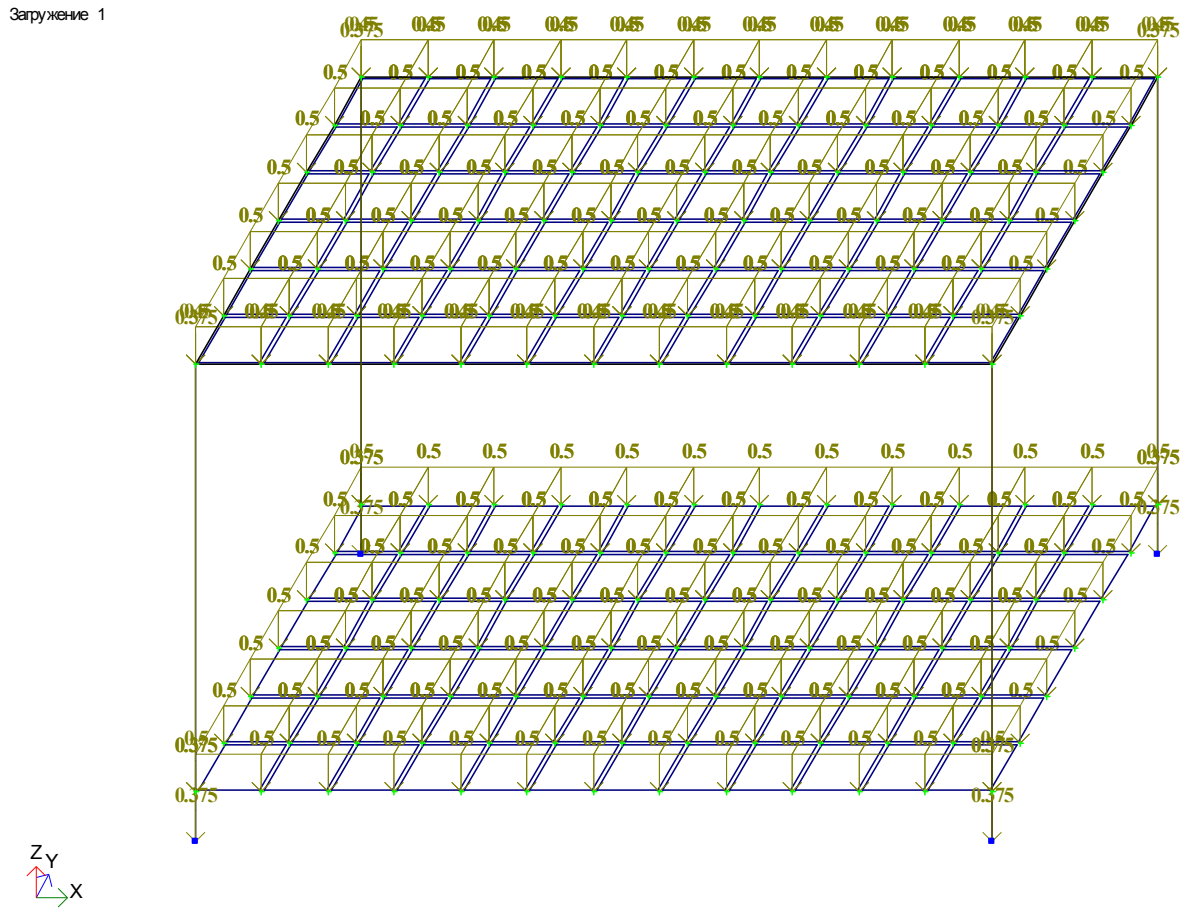


Рисунок 4.7 - Завантаження 1 – Частина схеми завантаження від власної ваги, т/м^2

Таблиця 4.1 - Навантаження від покриття

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативне навантаження кН/м^2	γ_f	Розрахункове навантаження кН/м^2
1	2	3	4	5
1	Гравийний захист	0,38	1,3	0,494
2	Руберойд	0,18	1,3	2,34
3	Цементне стягування	0,54	1,3	0,702
4	Мінераловатниє плити	0,50	1,3	0,650
5	Пароізоляція	0,09	1,3	0,117
	Всього по покриттю	**1,69**		**2,197**

1. Гравійний захист: h=20мм, ρ=1,9т/м^3 q^H=0,02·1,9·1·10=0,38 кН/м^2;
2. Рубероід: h=30мм, ρ=0,6т/м^3 q^H=0,03·0,6·1·10=0,18 кН/м^2;
3. Цементне стягування: h=30мм, ρ=1,8т/м^3 q^H=0,03·1,8·1·10=0,54 кН/м^2;
4. Мінераловатниє плити: h=250мм, ρ=0,2т/м^3 q^H=0,25·0,2·1·10=0,5 кН/м^2;
5. Пароізоляція: h=30мм, ρ=0,3т/м^3 q^H=0,03·0,3·1·10=0,09 кН/м^2;

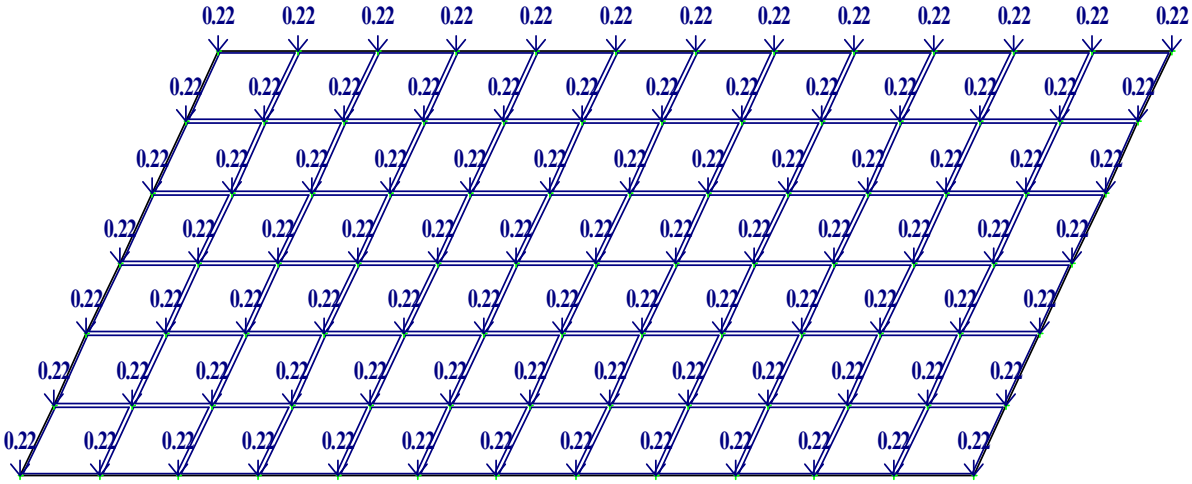


Рисунок 4.8- Завантаження 2 – Частина схеми завантаження від покриття, т/м^2

Таблиця 4.2 - Навантаження від перекриття

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативне навантаження кН/м^2	γ_f	Розрахункове навантаження кН/м^2
1	2	3	4	5
Від перекриття 1-го поверху				
1	Покриття мозаїчне	0,44	1,3	0,572
2	Цементне стягування	0,9	1,3	1,17
	Всього по 1-у поверху	1,34		1,742
Від перекриття 2-го поверху				
1	Покриття з паркету мозаїчного	0,07	1,3	0,091
2	Цементне стягування	0,9	1,3	1,17
	Всього по 2-у поверху	0,97		1,261
Від перекриття 3-го поверху				
1	Покриття мозаїчне	0,44	1,3	0,572
2	Цементне стягування	0,9	1,3	1,17
	Всього по 3-у поверху	1,34		1,742
Від перекриття горища				
1	Покриття бетонне	0,48	1,3	0,624
2	Мінераловатниє плити	0,3	1,3	0,39
	Всього по горищу	0,78		1,014
	Всього від перекриття	4,43		5,759

По першому поверху:

1. Покриття мозаїчне: h=20мм, ρ=2,2т/м^3 q^H =0,02·2,2·1·10=0,44 кН/м^2;

2. Цементне стягування: h=50мм, ρ=1,8т/м^3 q^H =0,05·1,8·1·10=0,9 кН/м^2;

По другому поверху:

1. Покриття з паркету мозаїчного: h=10мм, ρ=0,7т/м^3

q^H =0,01·0,7·1·10=0,54 кН/м^2;

2. Цементне стягування: h=50мм, ρ=1,8т/м^3 q^H =0,05·1,8·1·10=0,9 кН/м^2;

По третьому поверху:

1. Покриття мозаїчне: h=20мм, ρ=2,2т/м^3 q^H =0,02·2,2·1·10=0,44 кН/м^2;

2. Цементне стягування: h=50мм, ρ=1,8т/м^3 q^H =0,05·1,8·1·10=0,9 кН/м^2;

По горищу:

1. Покриття бетонне: h=20мм, ρ=2,4т/м^3 q^H =0,02·2,4·1·10=0, 48 кН/м^2;

2. Мінераловатниє плити: h=100мм, ρ=0,3т/м^3 q^H =0,1·0,3·1·10=0,3 кН/м^2;

Таблиця 4.3 - Навантаження від стінної огорожі

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативне навантаження кН/м^2	γ_f	Розрахункове навантаження кН/м^2
1	2	3	4	5
Від зовнішніх стенів				
1	Заввишки 7,7 м, δ=0,430 м	20,124	1,1	22,1364
2	Заввишки 5,7 м, δ=0,430 м	15,48	1,1	17,028
3	Заввишки 3,9 м, δ=0,430 м	10,836	1,1	11,9196
4	Заввишки 2,1 м, δ=0,430 м	6,192	1,1	6,8112
	Всього від зовнішніх стенів	52,632		57,8952
Від внутрішніх стенів				
1	Заввишки 7,7 м, δ=400 мм	18,72	1,1	20,592
2	Заввишки 5,7 м, δ=400 мм	13,92	1,1	15,312
3	Заввишки 5,7 м, δ=200 мм	6,96	1,1	7,656
4	Заввишки 3,9 м, δ=200 мм	4,56	1,1	5,016
	Всього від внутрішніх стенів	44,16		48,576

Від зовнішніх стенів:

1. Газобетон: $\delta_{ст}$=430мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,43·0,6·10·7,7=20,124 кН/м^2;

2. Газобетон: $\delta_{ст}$=430мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,43·0,6·10·5,7=15,48 кН/м^2;

3. Газобетон: $\delta_{ст}$=430мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,43·0,6·10·3,9=10,836 кН/м^2;

4. Газобетон: $\delta_{ст}$=430мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,43·0,6·10·2,1=15,48 кН/м^2;

Від внутрішніх стенів:

1. Газобетон $\delta_{ст}$=400мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,4·0,6·10·7,7=18,72 кН/м^2;

2. Газобетон $\delta_{ст}$=400мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,4·0,6·10·5,7=13,92 кН/м^2;

3. Газобетон $\delta_{ст}$=200мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,2·0,6·10·5,7=6,96 кН/м^2;

4. Газобетон $\delta_{ст}$=200мм, $\rho_{ст}$=0,6т/м^3 q^H =0,2·0,6·10·3,9=4,56 кН/м^2;

Навантаження від сходів

Навантаження від сходових маршів приймаємо конструктивно – 4 т.

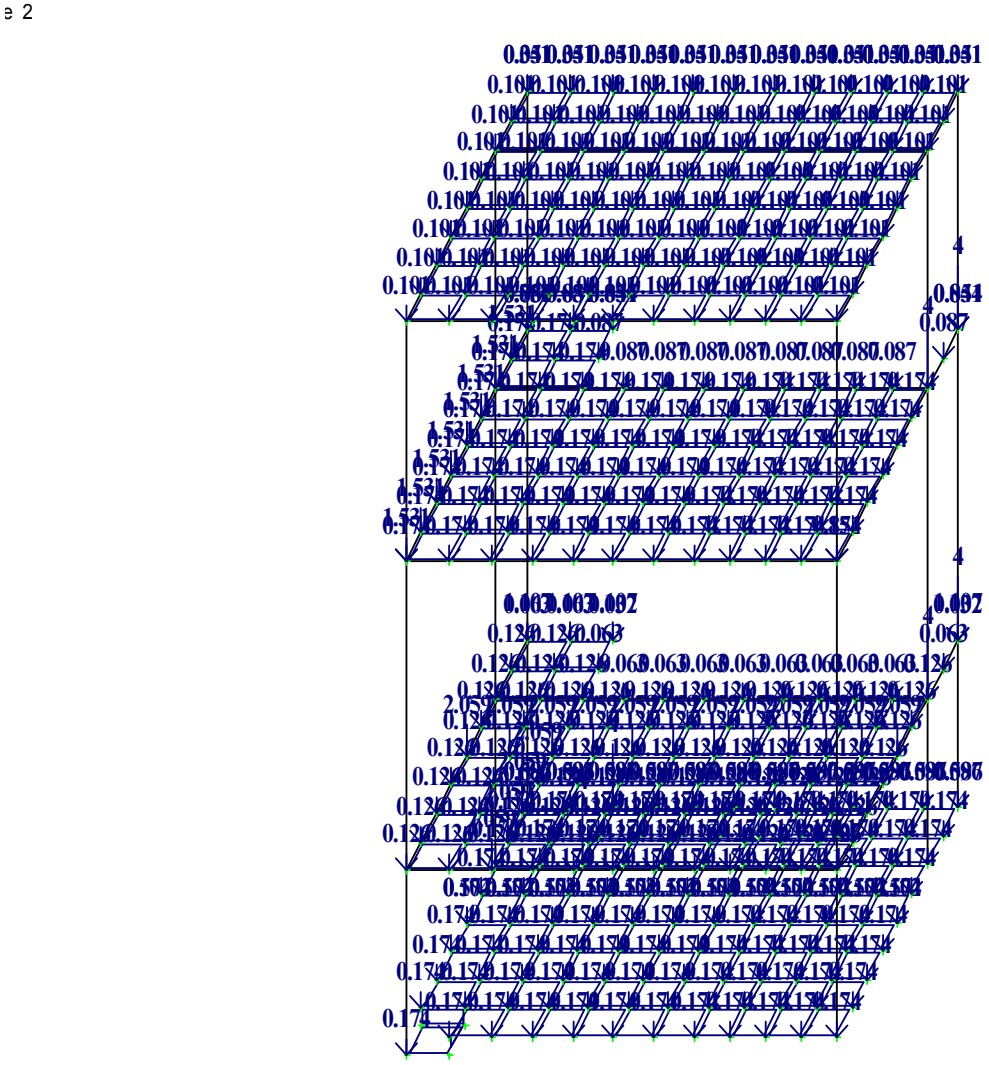


Рисунок 4.9 - Завантаження 2 – Частина схеми завантаження від перекриття, стінової огорожі і сходів т/м^2, т

Таблиця 4.4 - Тимчасове тривале навантаження

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативне навантаження кН/м^2	γ_f	Розрахункове навантаження кН/м^2
1	2	3	4	5
1	Навантаження в залах кінотеатру	4	1,2	4,8
2	Навантаження в горищі	0,7	1,3	0,91
	Всього від тимчасової тривалої	**4,7**		**5,71**

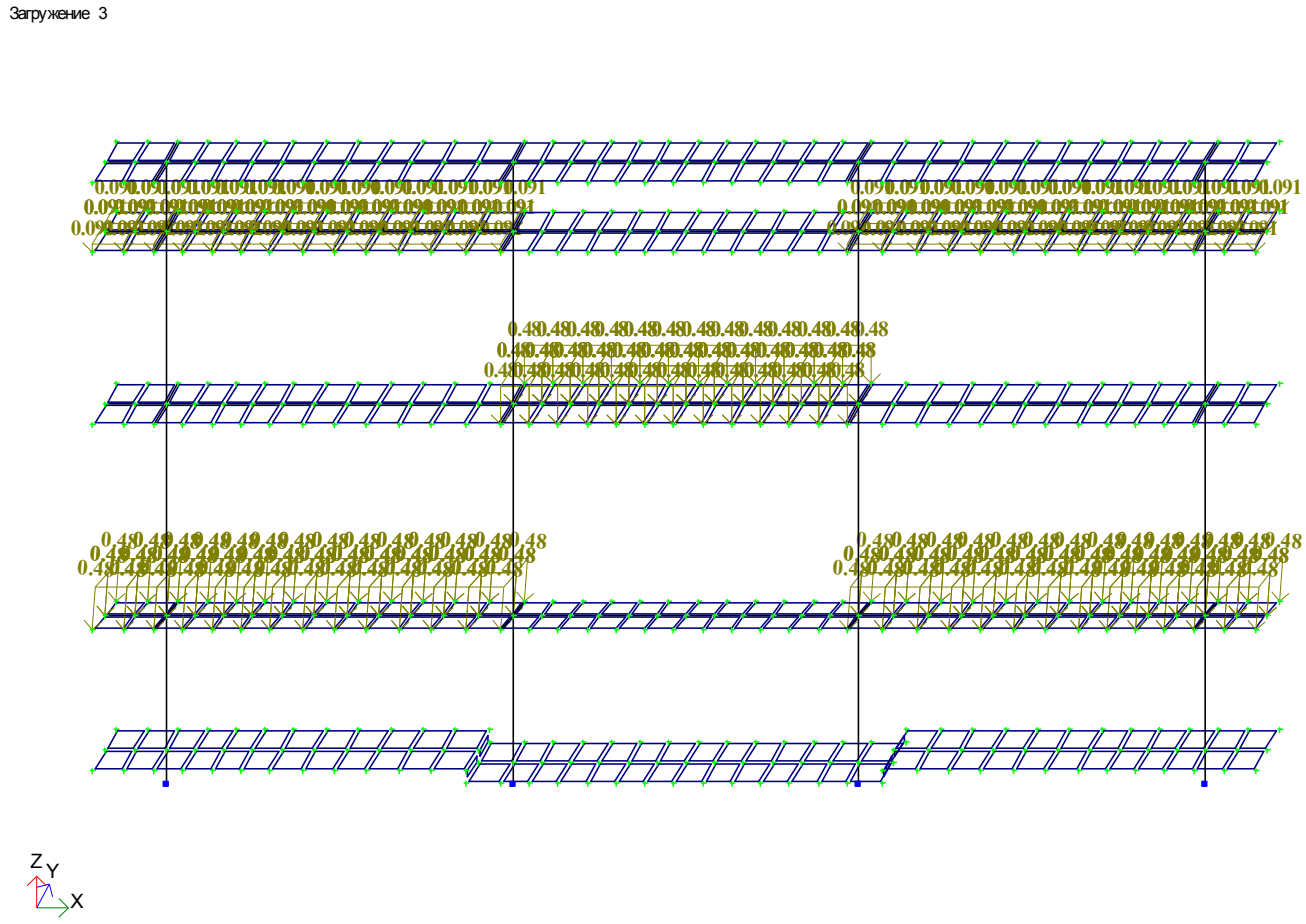


Рисунок 4.10 - Завантаження 3 – Частина схеми завантаження від тимчасового тривалого навантаження 1 т/м^2

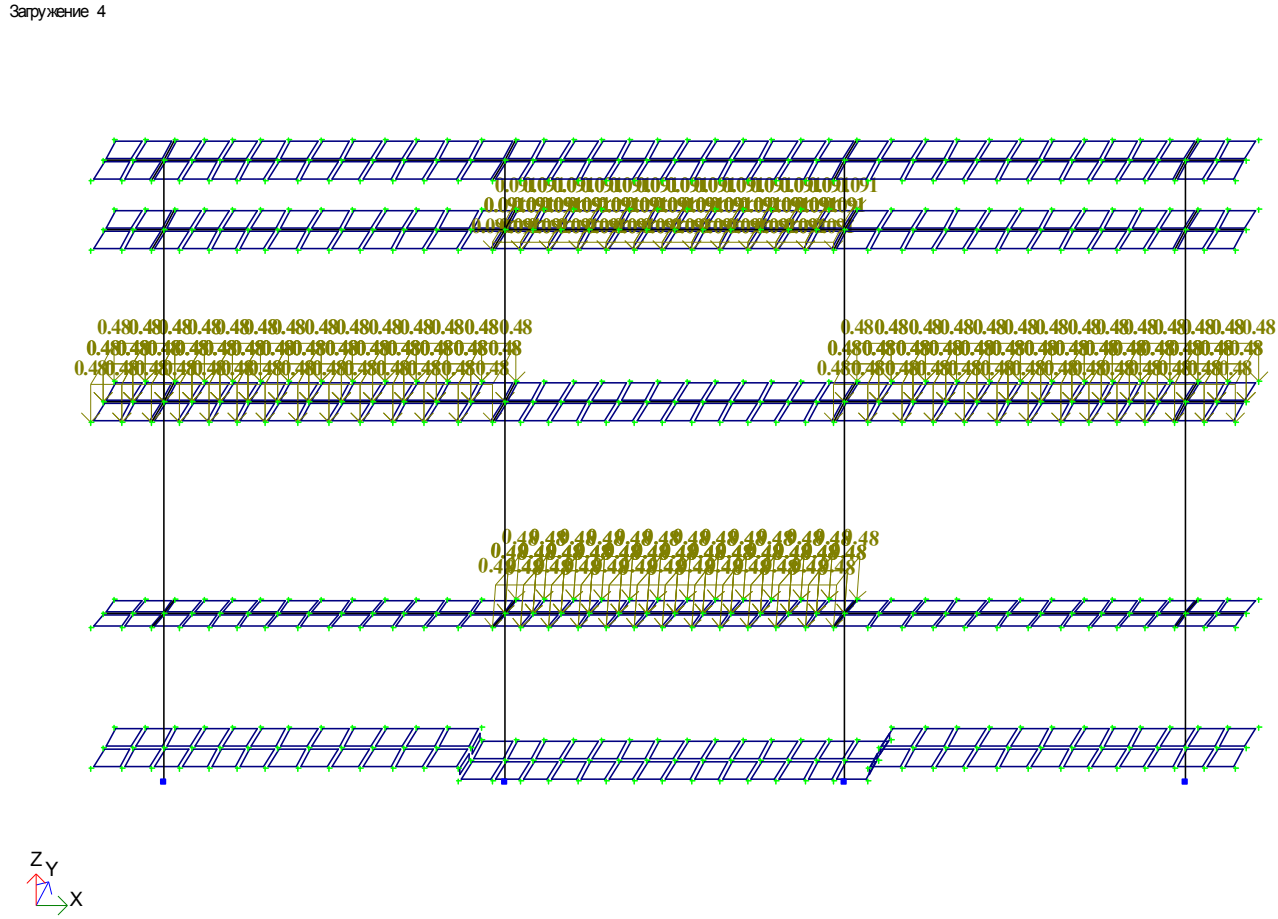


Рисунок 4.11 - Завантаження 4 – Частина схеми завантаження від тимчасового тривалого навантаження 2, т/м^2

Тимчасове навантаження

Снігове навантаження

Снігове навантаження є змінним навантаженням, для неї знаходимо граничне розрахункове значення.

Сніговий район для м. Запоріжжя – II, S_0=1,11 кН/м^2.

Граничне розрахункове значення снігового навантаження на покриття (конструкції) обчислюємо за формулою:

$$S_m=\gamma_{fm}\cdot S_0\cdot C \qquad (4.1)$$

де γ_{fm} – коефіцієнт надійності по граничному значенню снігового навантаження, γ_{fm}=1,14; Т=100 лет;

S_0 – характеристичне значення снігового навантаження, S_0=1,11 кН/м^2;

С – коефіцієнт,

$C=\mu \cdot C_e \cdot C_{alt}$ (4.2)

де μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву на поверхні землі до снігового навантаження на покриття, μ=1, т.к. α≤25°;

C_e – коефіцієнт, що враховує режим експлуатації покрівлі C_e=1;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти, C_{alt}=1.

Тоді $C=\mu \cdot C_e \cdot C_{alt}=1 \cdot 1 \cdot 1=1$

$S_m=1,14 \cdot 1,11 \cdot 1=1,2654$

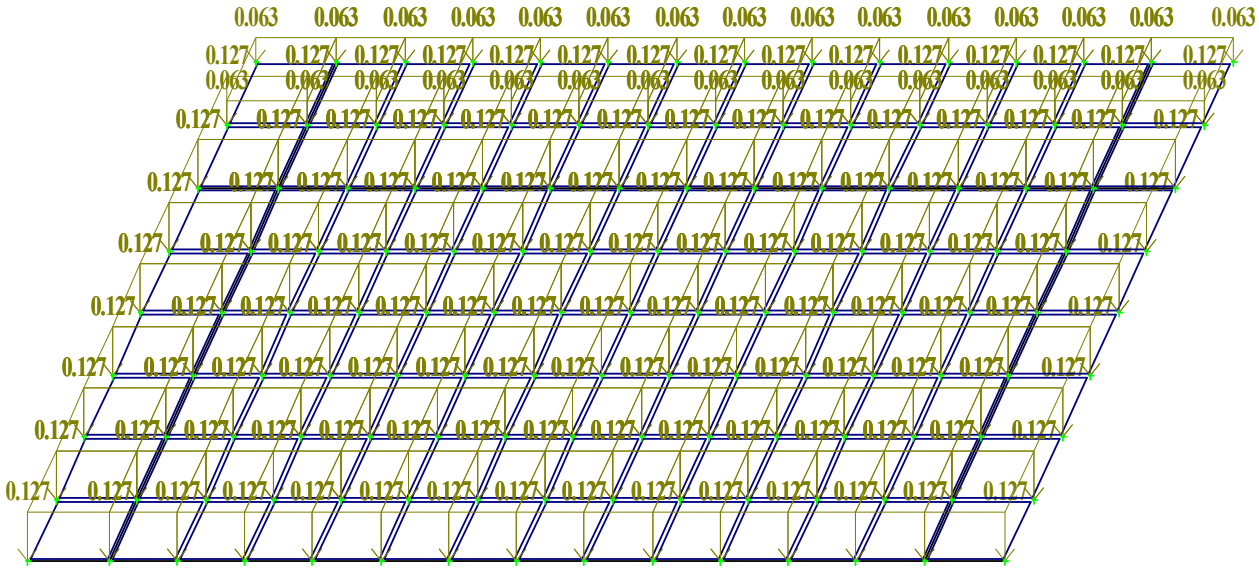


Рисунок 4.12 - Завантаження 5 – Частина схеми завантаження від снігового навантаження, т/м^2

Вітрове навантаження

Вітрове навантаження є змінним навантаженням, для неї знаходимо граничне розрахункове значення.

Вітровий район для м. Запоріжжя – III, W_0=0,46 кН/м^2;

Граничне розрахункове значення вітрового навантаження на горизонтальну проекцію покриття (конструкції) обчислюємо за формулою:

$W_m=\gamma_{fm} \cdot W_0 \cdot C$ (4.3)

где γ_{fm} – коефіцієнт надійності по граничному значенню вітрового навантаження, γ_{fm}=1,14; Т=100 лет;

W_0 – характеристичне значення вітрового навантаження, W_0=0,46 кН/м^2;

где C_{aer} – аеродинамічний коефіцієнт, $C_{aer}^{актив}=C_e=+0,8$; $C_{aer}^{пас}=C_{e3}=-0,41$;

C_h – коефіцієнт висоти споруди;

C_{alt} – коефіцієнт географічної висоти, C_{alt}=1;

C_{rel} – коефіцієнт рельєфу, C_{rel}=1;

C_{dir} – коефіцієнт напряму, C_{dir}=1

Визначимо коефіцієнт висоти споруди C_h, який враховує збільшення вітрового навантаження залежно від висоти конструкції:

4,2 м – C_{h1}=1,2

4,726 м – C_{h2}=1,2

6 м – C_{h3}=1,44

7,3 м – C_{h4}=1,45

7,8 м – C_{h5}=1,48

12 м – C_{h6}=1,65

18 м – C_{h7}=1,75

20,4 м – C_{h8}=1,87

Визначимо коефіцієнт С з навітряного боку:

Визначимо вітрове навантаження з навітряного боку на 1 м^2, т/м^2:

$$W_1^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 0,96 = 0,503$$

$$W_2^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 0,96 = 0,503$$

$$W_3^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 1,152 = 0,604$$

$$W_4^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 1,16 = 0,608$$

$$W_5^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 1,184 = 0,621$$

$$W_6^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 1,32 = 0,692$$

$$W_7^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 0,96 = 0,734$$

$$W_8^{акт} = 1,14 \cdot 0,46 \cdot 0,96 = 0,785$$

Визначимо вітрове навантаження з навітряного боку на елементи колон на 1 пм, т/м:

$$q_{4,2}^{акт} = 0{,}503 \cdot 4{,}2 = 2{,}1126$$

$$q_{6}^{акт} = 0{,}604 \cdot 6 = 3{,}624$$

$$q_{12}^{акт} = 0{,}692 \cdot 6 = 4{,}152$$

$$q_{18}^{акт} = 0{,}734 \cdot 6 = 4{,}404$$

$$q_{20,4}^{акт} = 0{,}785 \cdot 2{,}4 = 4{,}71$$

Визначимо коефіцієнт С із завітреного боку:

Визначимо вітрове навантаження із завітреного боку на 1 м^2, т/м^2:

$$W_{1}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}492 = 0{,}258$$

$$W_{2}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}492 = 0{,}258$$

$$W_{3}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}5904 = 0{,}310$$

$$W_{4}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}5945 = 0{,}312$$

$$W_{5}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}607 = 0{,}323$$

$$W_{6}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}677 = 0{,}355$$

$$W_{7}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}718 = 0{,}377$$

$$W_{8}^{пас} = 1{,}14 \cdot 0{,}46 \cdot 0{,}767 = 0{,}402$$

Визначимо вітрове навантаження із завітреного боку на елементи колон на 1 пм, т/м:

$$q_{n}^{пас} = W_{n}^{пас} \cdot h$$

$$q_{4,2}^{пас} = 0{,}258 \cdot 4{,}2 = 1{,}0836$$

$$q_{6}^{пас} = 0{,}31 \cdot 6 = 1{,}86$$

$$q_{7,8}^{пас} = 0{,}323 \cdot 6 = 1{,}936$$

$$q_{12}^{пас} = 0{,}355 \cdot 6 = 2{,}13$$

$$q_{18}^{пас} = 0{,}377 \cdot 6 = 2{,}262$$

$$q_{20,4}^{пас} = 0{,}402 \cdot 2{,}4 = 2{,}412$$

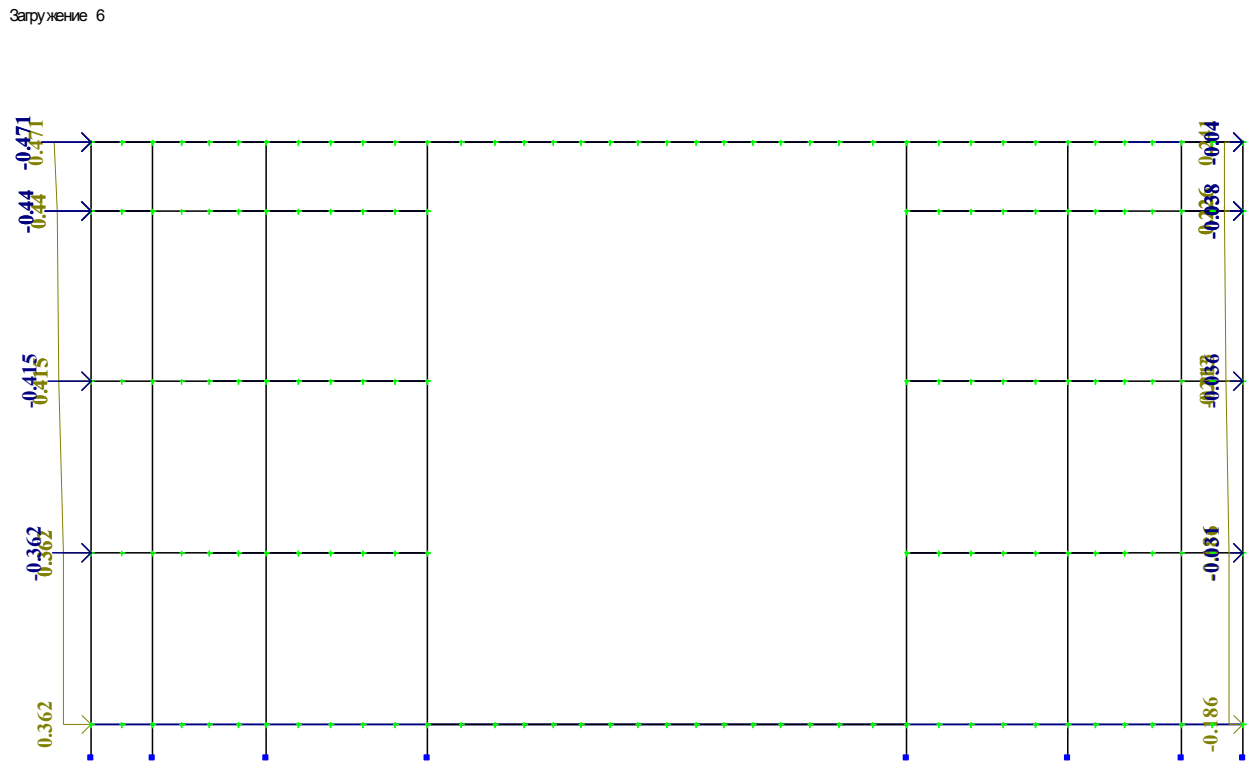


Рисунок 4.13 - Завантаження 6 – Схема завантаження вітровим навантаженням 1, т/м^2, т/м

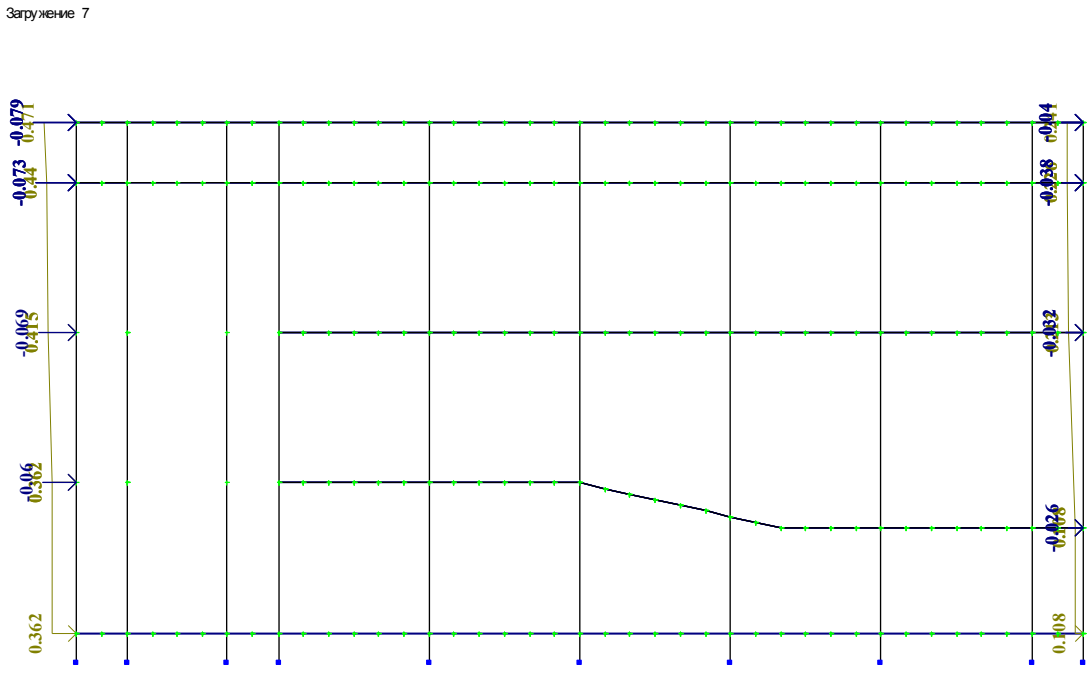


Рисунок 4.14 -Завантаження 7 – Схема завантаження вітровим навантаженням 2, т/м^2, т/м

4.6 Армування елементів каркаса

Підбір арматури і перевірка заданого армування в стрижнях і пластинчастих елементах виконуємо за допомогою конструюючої системи ЛІР-АРМ. Розрахунок вироблюваний відповідно до нормативних вимог СНіП 2.03.01-84 «Бетонних і залізобетонних конструкції».

Площі арматури по першій і другій групі граничних станів обчислюються по зусиллях від окремих завантажень, по розрахункових поєднаннях навантажень і розрахункових поєднаннях зусиль, отриманих в результаті розрахунку конструкції.

Визначення армування здійснюється на базі нормативних даних, яка містить зведення про розрахункові характеристики арматури і бетону, діаметрах і площах арматурних стрижнів.

Для підбору армування в системі ЛІР-АРМ задаємо додаткові дані: нормативні і розрахункові характеристики бетону і арматури, призначаємо конструктивні елементи, задаємо уніфікацію елементів.

Колона К1

Для колон К1 перетином 500х800 мм приймаємо бетон марки В25. Подовжню арматуру вибираємо класу AIII, поперечну класу, – AI.

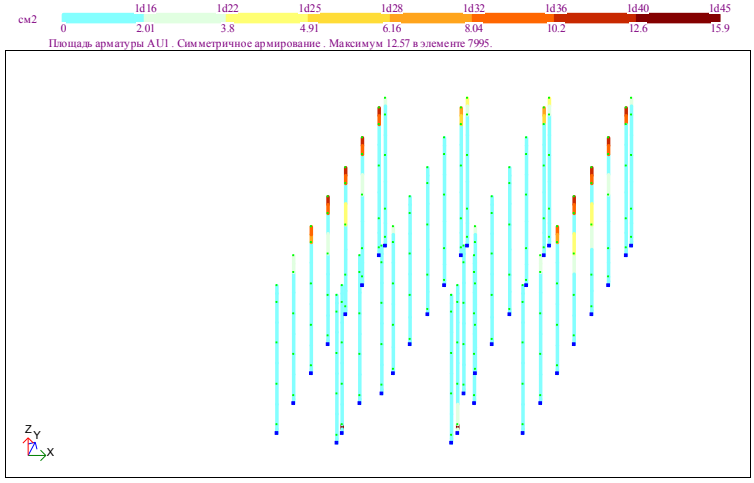


Рисунок 4.14 - Площа подовжньої арматури в кутах перетину з урахуванням трещиностійкості AU1

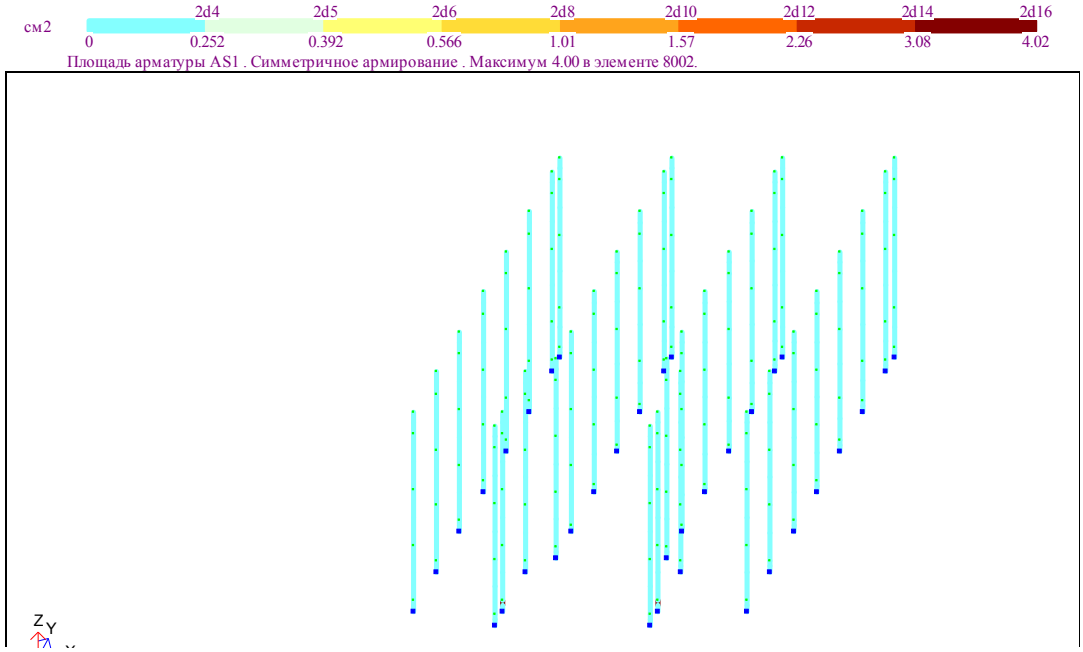


Рисунок 4.15 - Площа подовжньої арматури у нижньої грані перетину з урахуванням трещиностійкості AS1

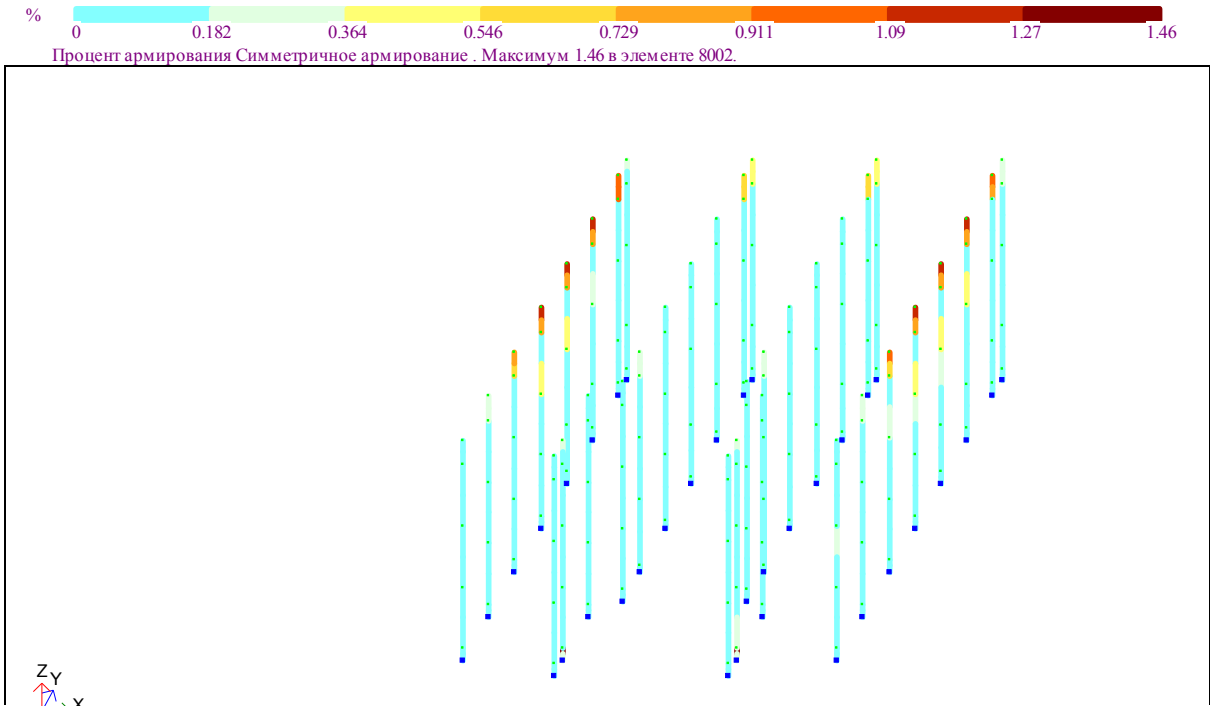


Рисунок 4.16 - Відсоток армування з урахуванням трещиностійкості

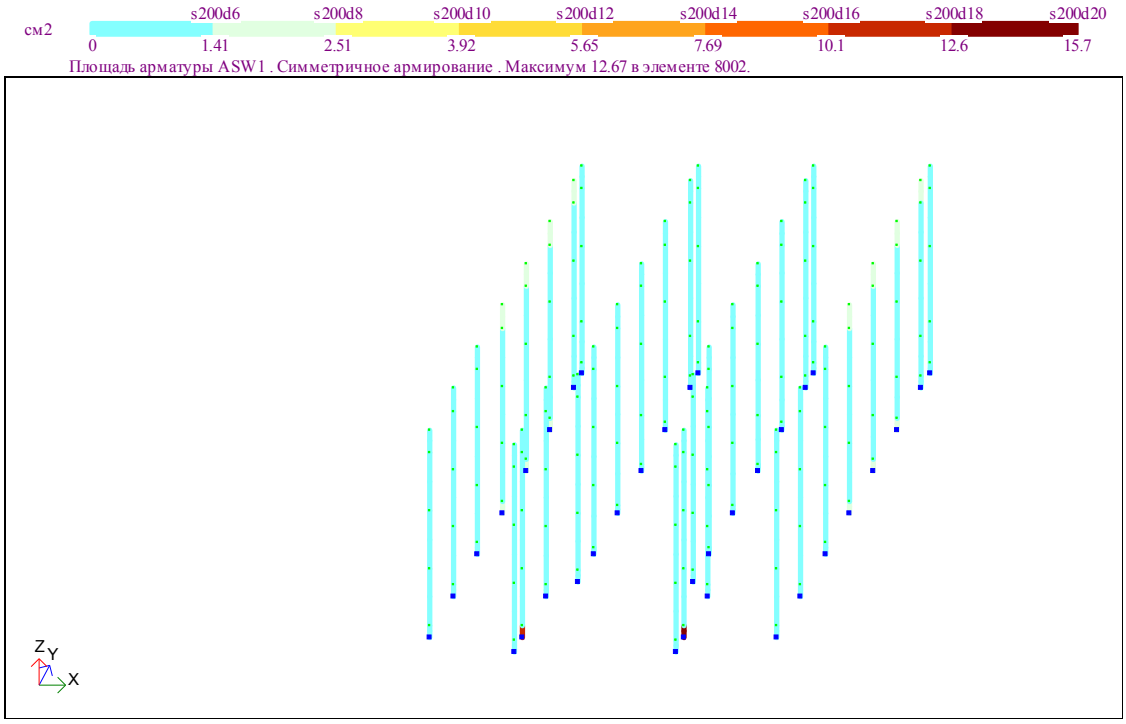


Рисунок 4.17 - Поперечна вертикальна арматура ASW1

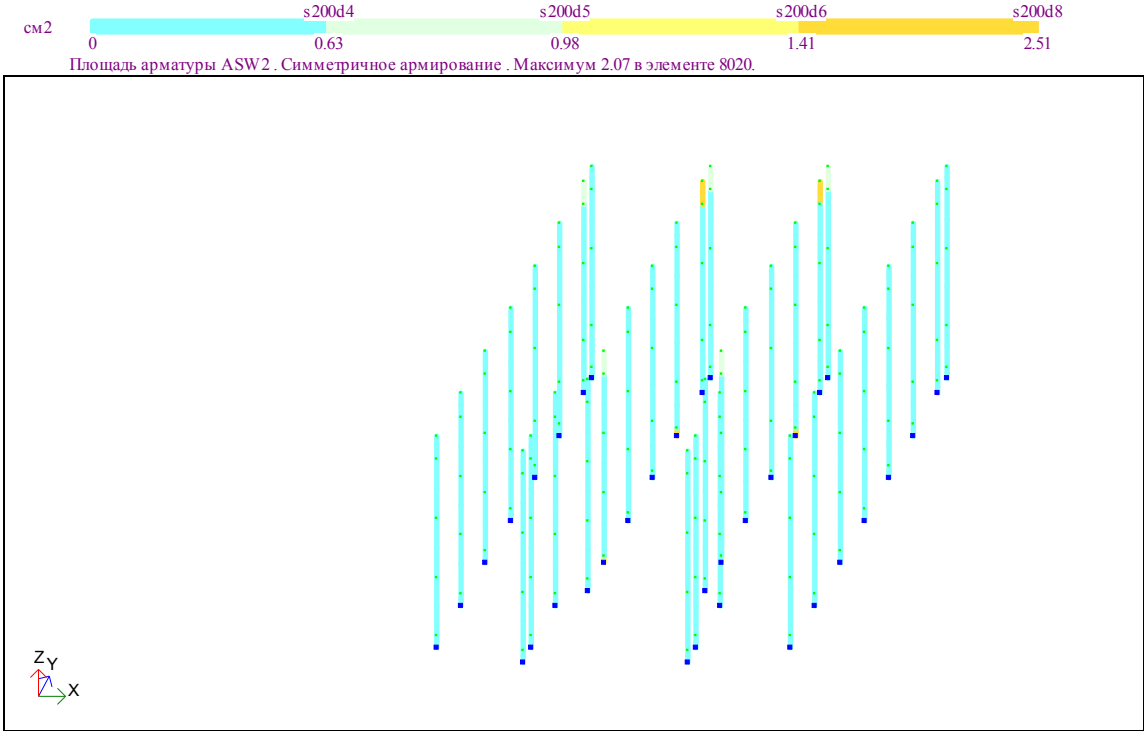


Рисунок 4.18 - Поперечна горизонтальна арматура ASW2

Колона К2

Для колон К2 перетином 500х500 мм приймаємо бетон марки В25. Подовжню арматуру вибираємо класу AIII, поперечну класу – AI.

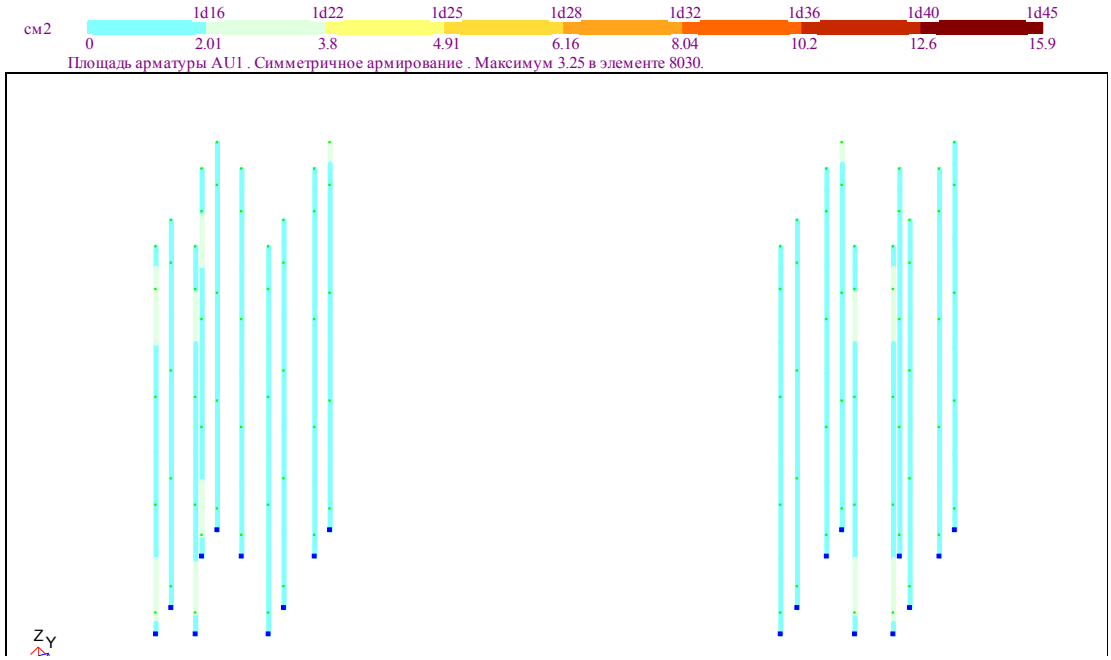


Рисунок 4.19- Площа подовжньої арматури у вугіллі перетину з урахуванням трещиностійкості AU1

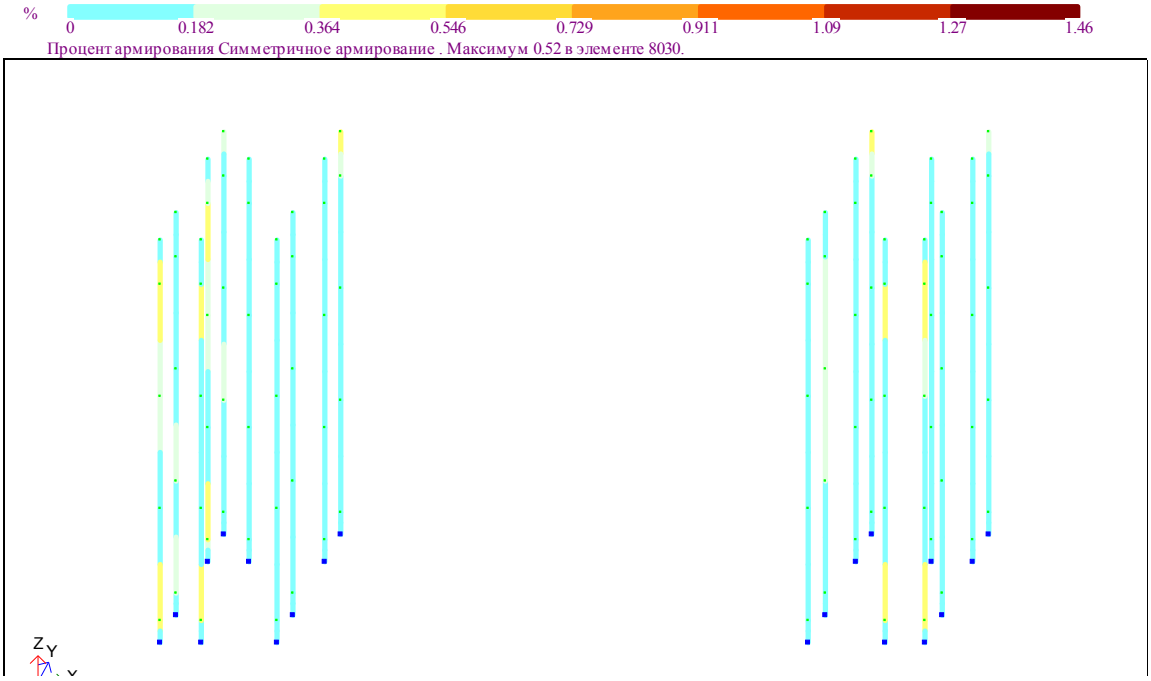


Рисунок 4.20 - Відсоток армування з урахуванням трещиностійкості

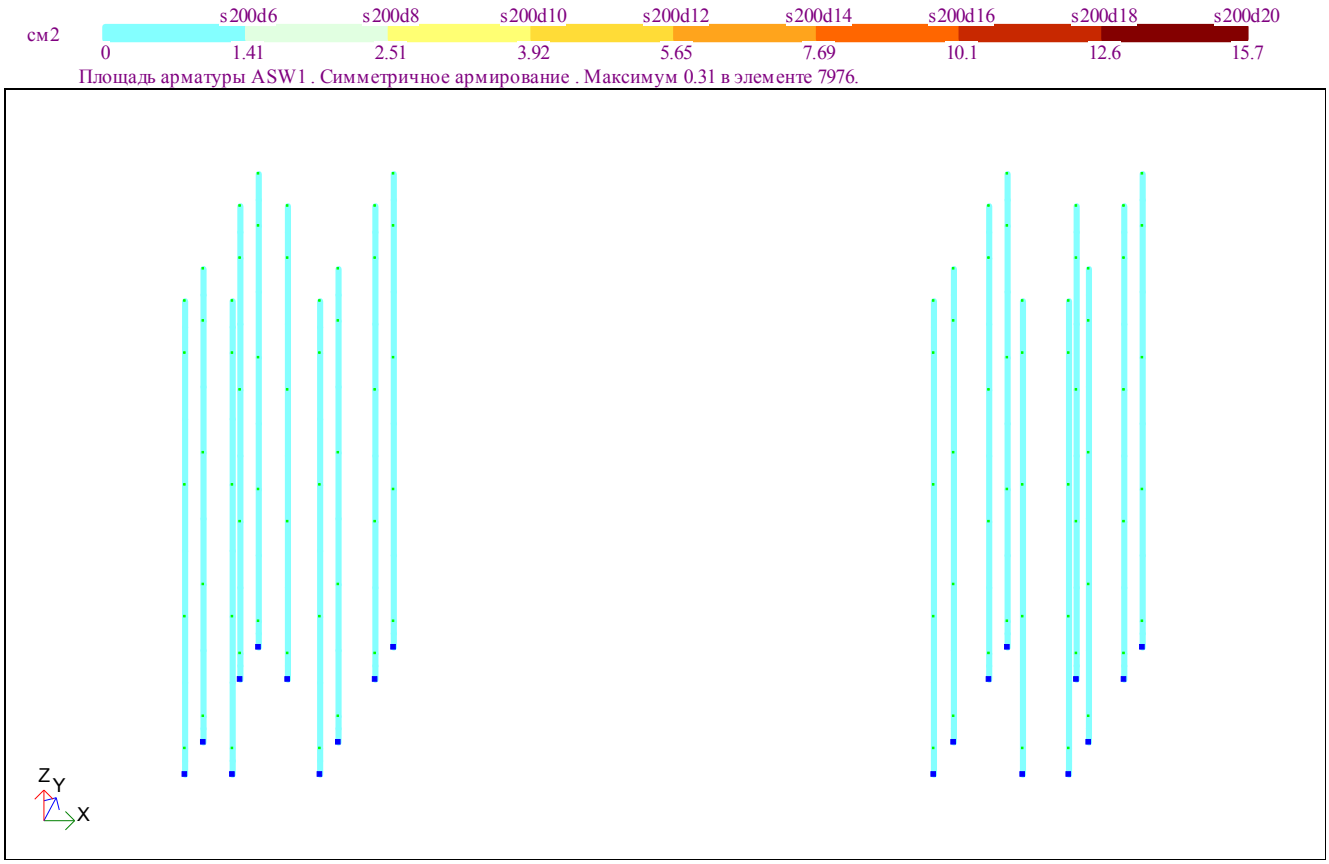


Рисунок 4.21 - Поперечна вертикальна арматура ASW1

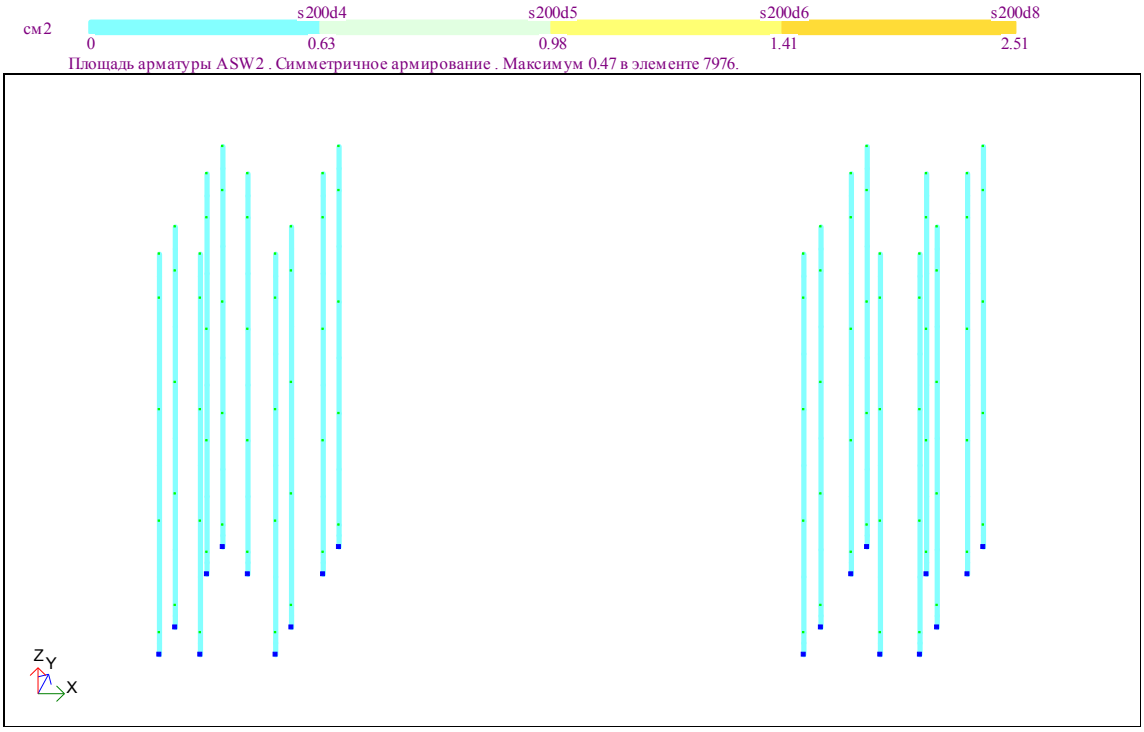


Рисунок 4.22 - Поперечна горизонтальна арматура ASW2

Ригель Р1

Для ригеля Р1 перетином 300х900 мм приймаємо марку бетону В25. Подовжню арматуру вибираємо класу AIII, поперечну класу – AI.

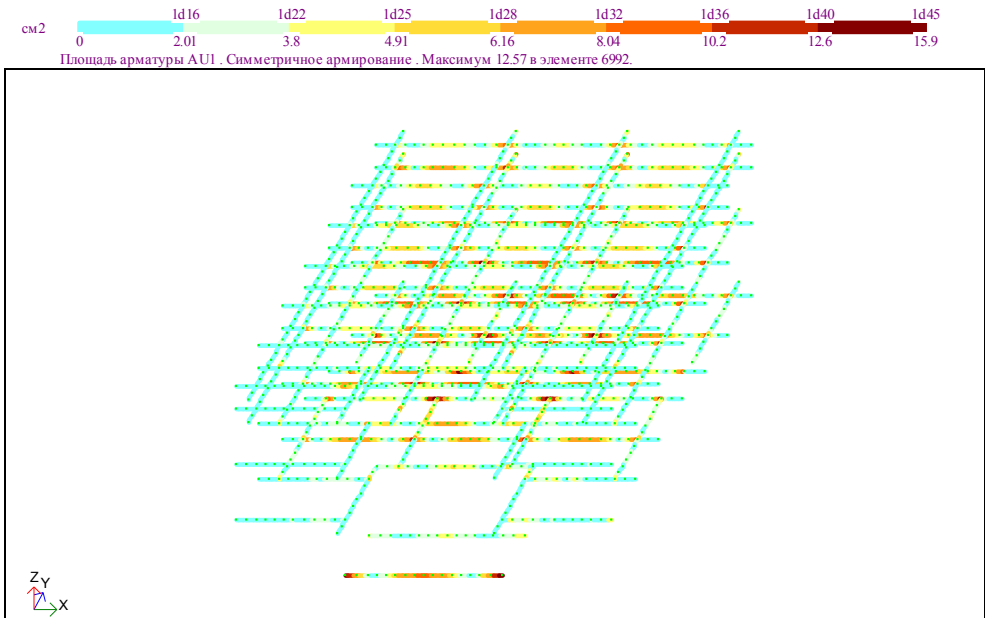


Рисунок 4.23 - Площа подовжньої арматури у вугіллі перетину з урахуванням трещиностійкості AU1

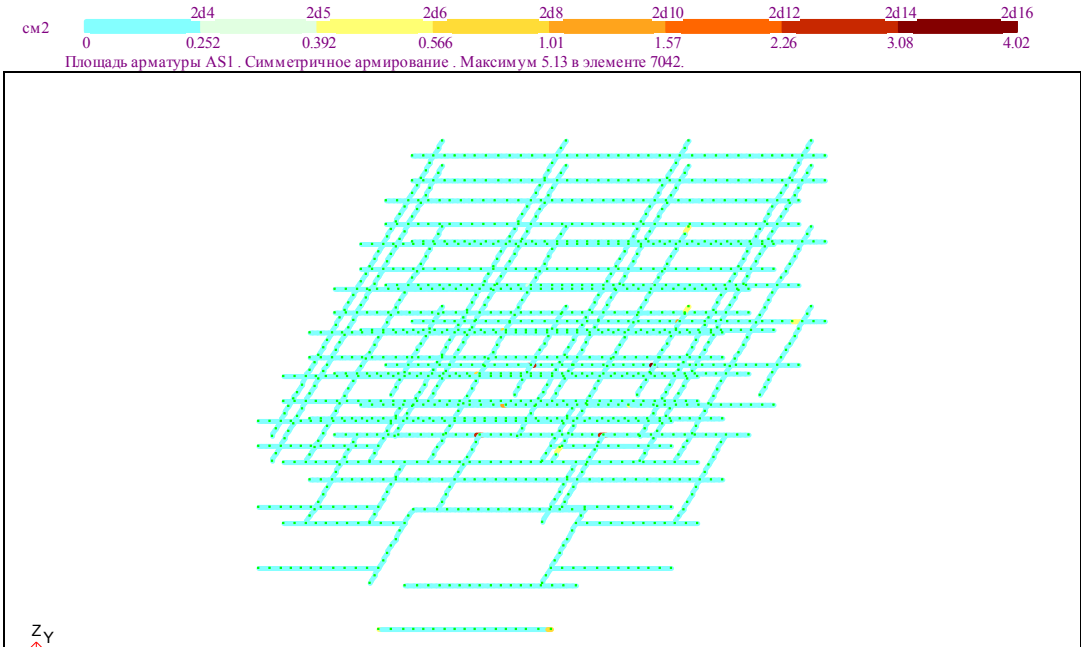


Рисунок 4.24 - Площа подовжньої арматури у нижньої грані перетину з урахуванням трещиностійкості AS1

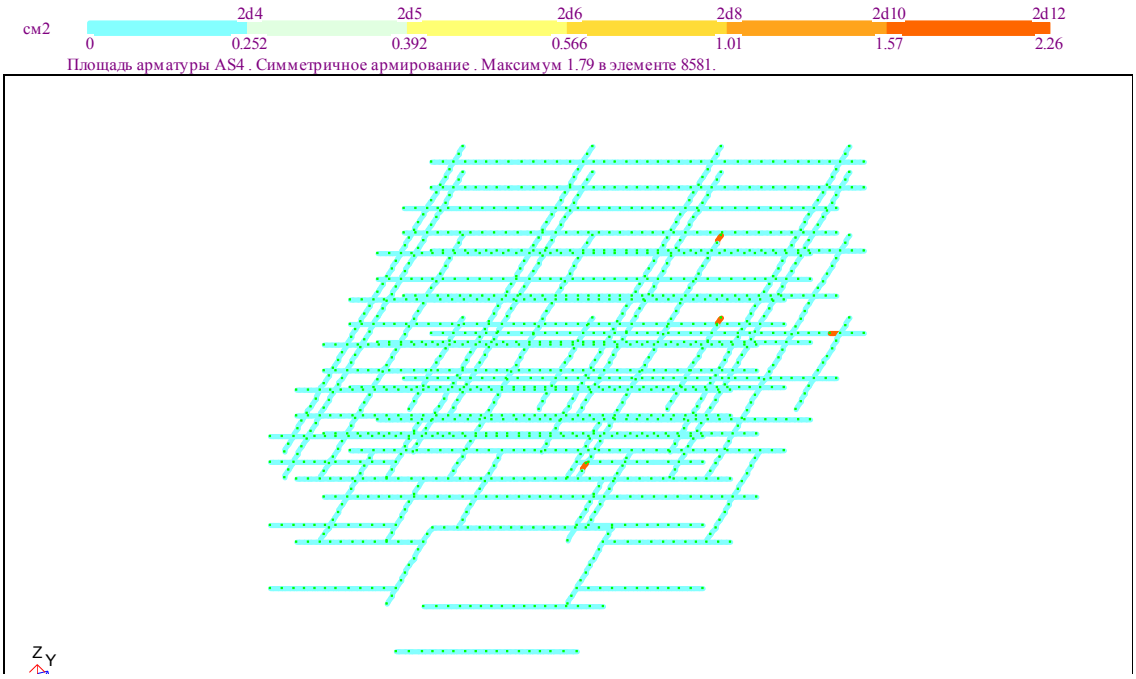


Рисунок 4.25 - Площа подовжньої арматури у бічної грані перетину з урахуванням трещиностійкості AS4

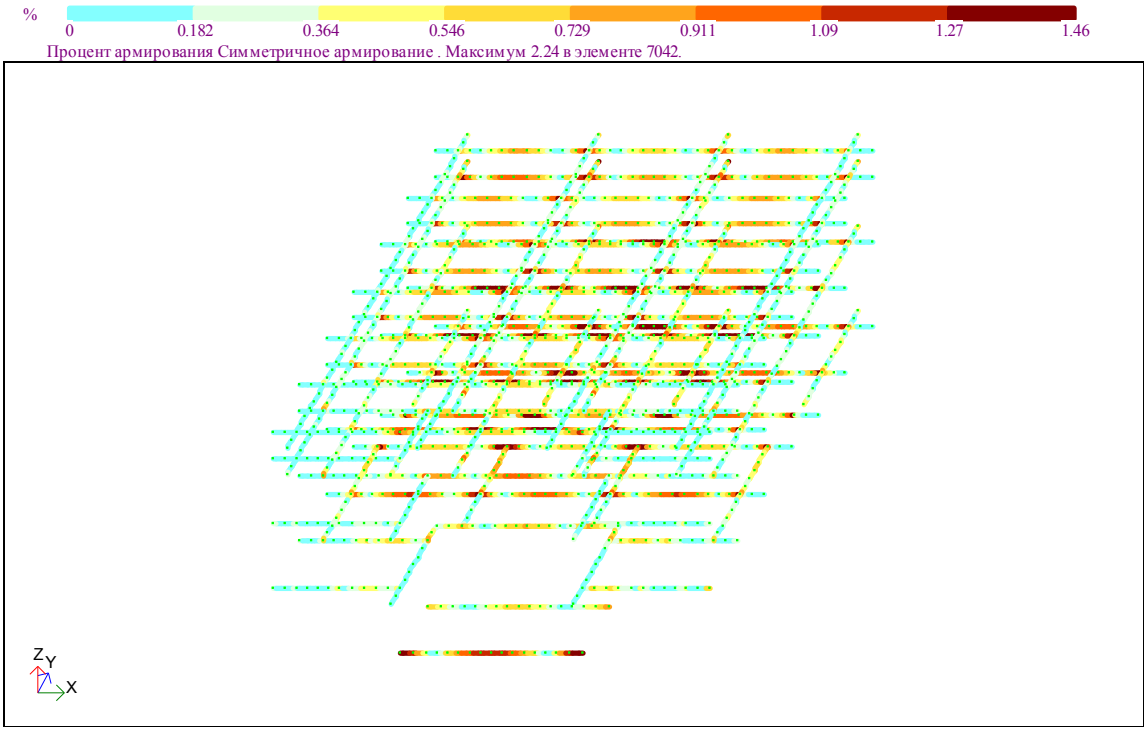


Рисунок 4.26 - Відсоток армування з урахуванням трещиностійкості

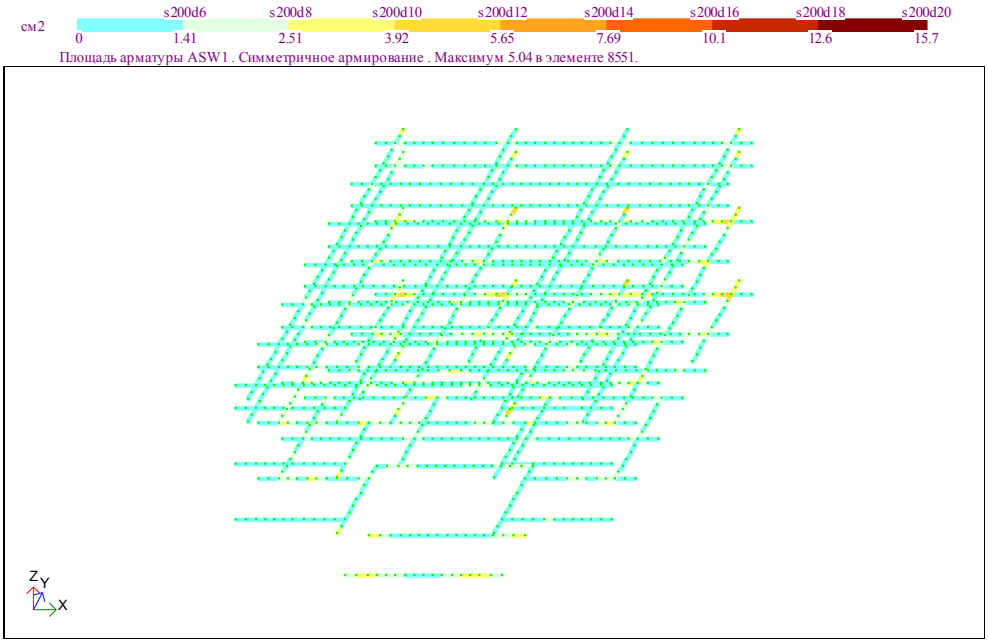


Рисунок 4.27 - Поперечна вертикальна арматура ASW1

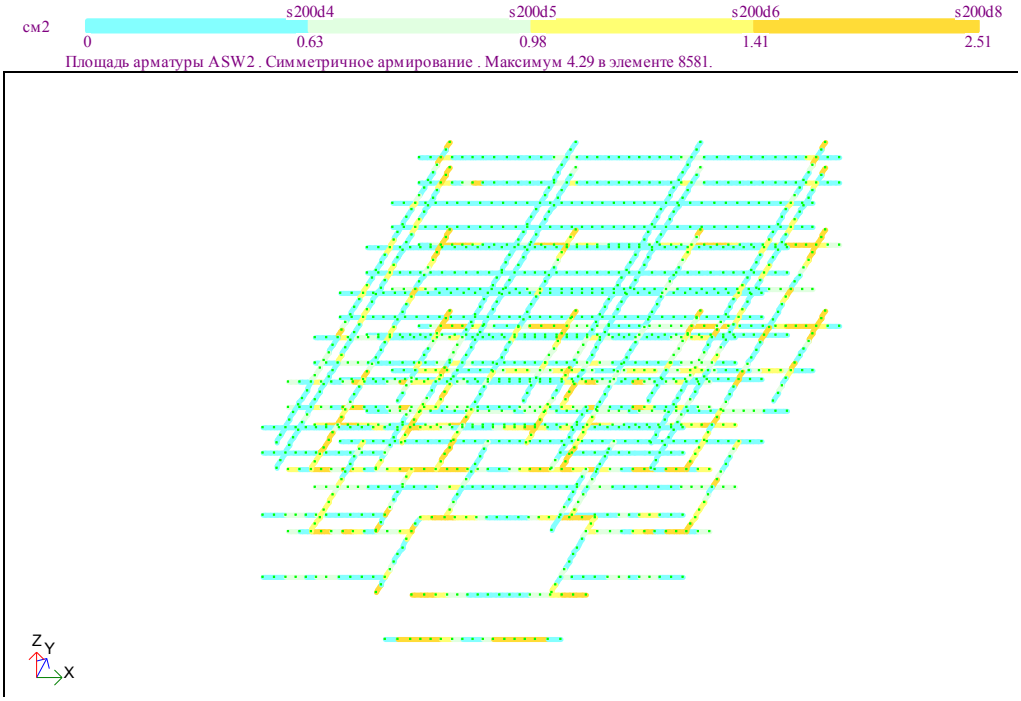


Рисунок 4.28 - Поперечна горизонтальна арматура ASW2

Плита перекриття

Для плит перекриття і покриття П завтовшки 300 мм приймаємо марку бетону В25. Подовжню арматуру вибираємо класу AIII, поперечну класу – AI.

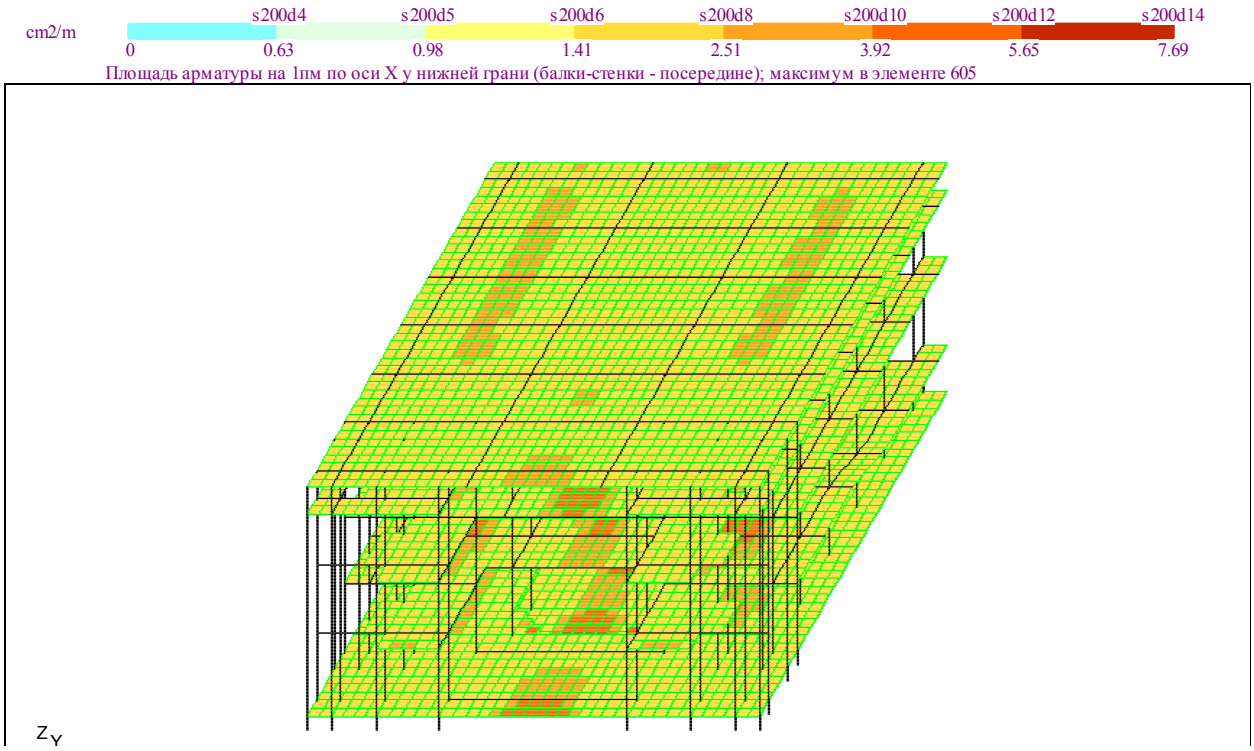


Рисунок 4.29 - Площа нижньої арматури на 1 пм з урахуванням трещиностійкості по напряму осі X1

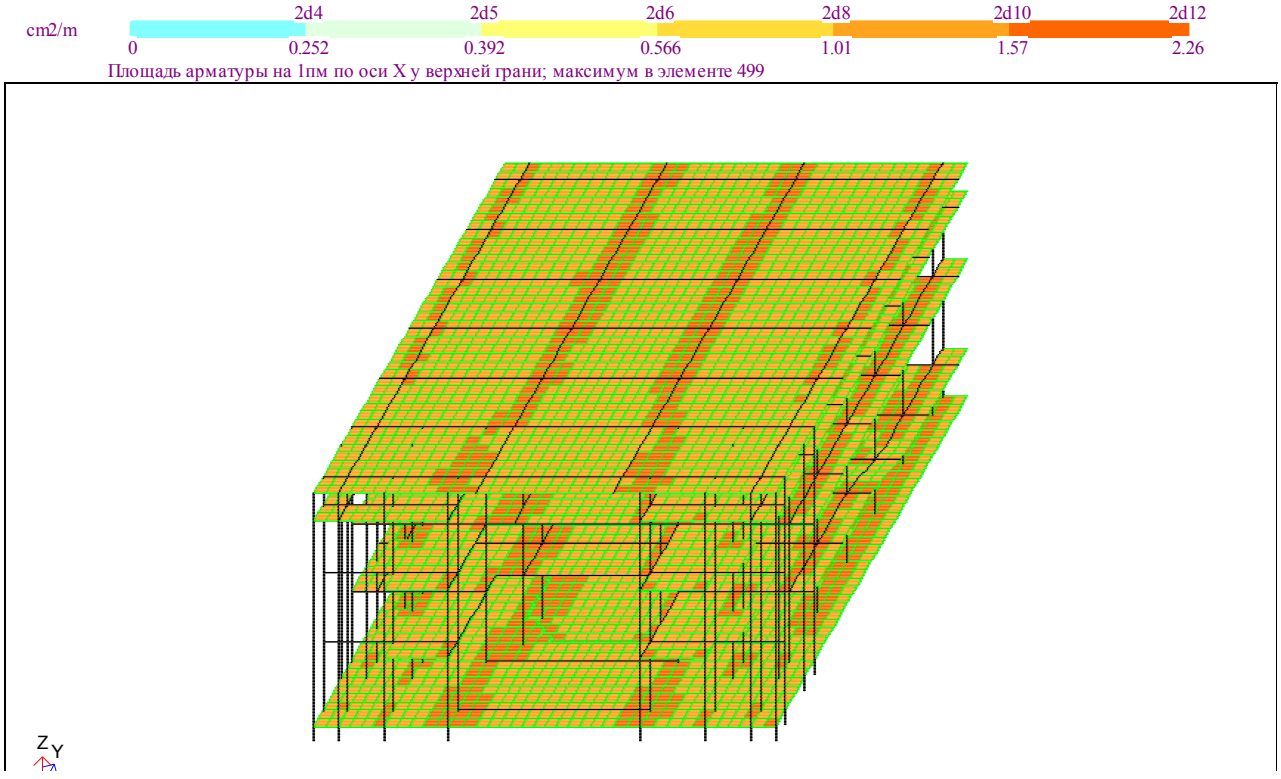


Рисунок 4.30 - Площа верхньої арматури на 1 пм з урахуванням трещиностійкості по напряму осі X1

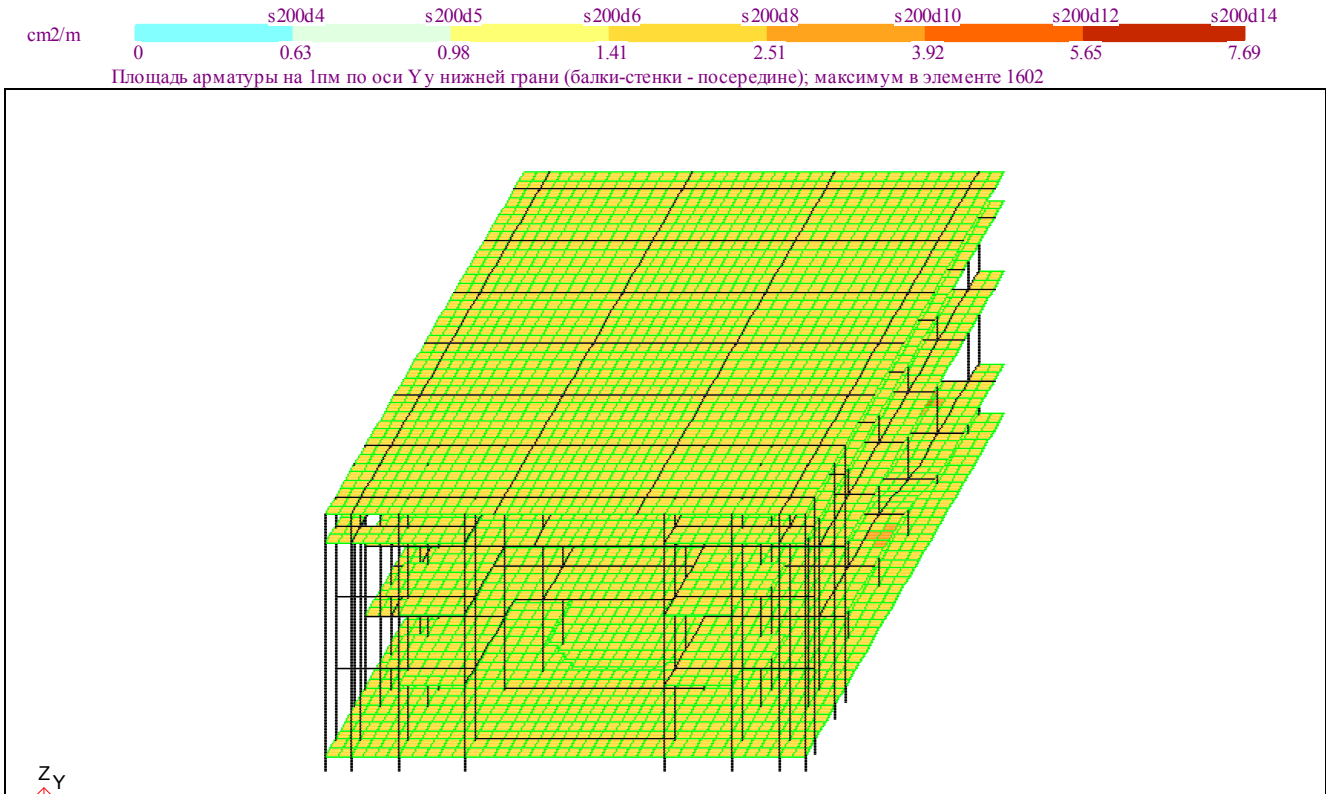


Рисунок 4.31- Площа нижньої арматури на 1 пм з урахуванням трещиностійкості по напряму осі Y1

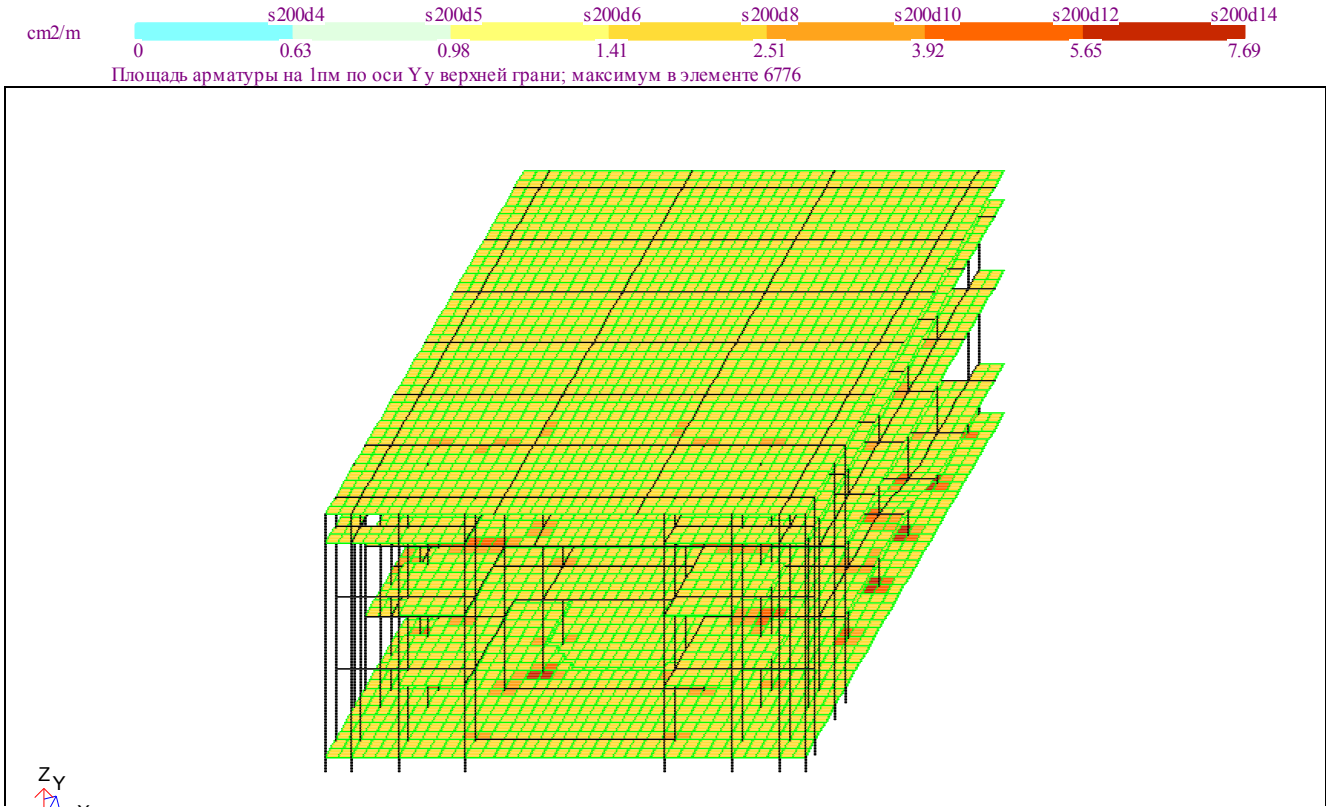


Рисунок 4.32 - Площа верхньої арматури на 1 пм з урахуванням трещиностійкості по напряму осі Y1

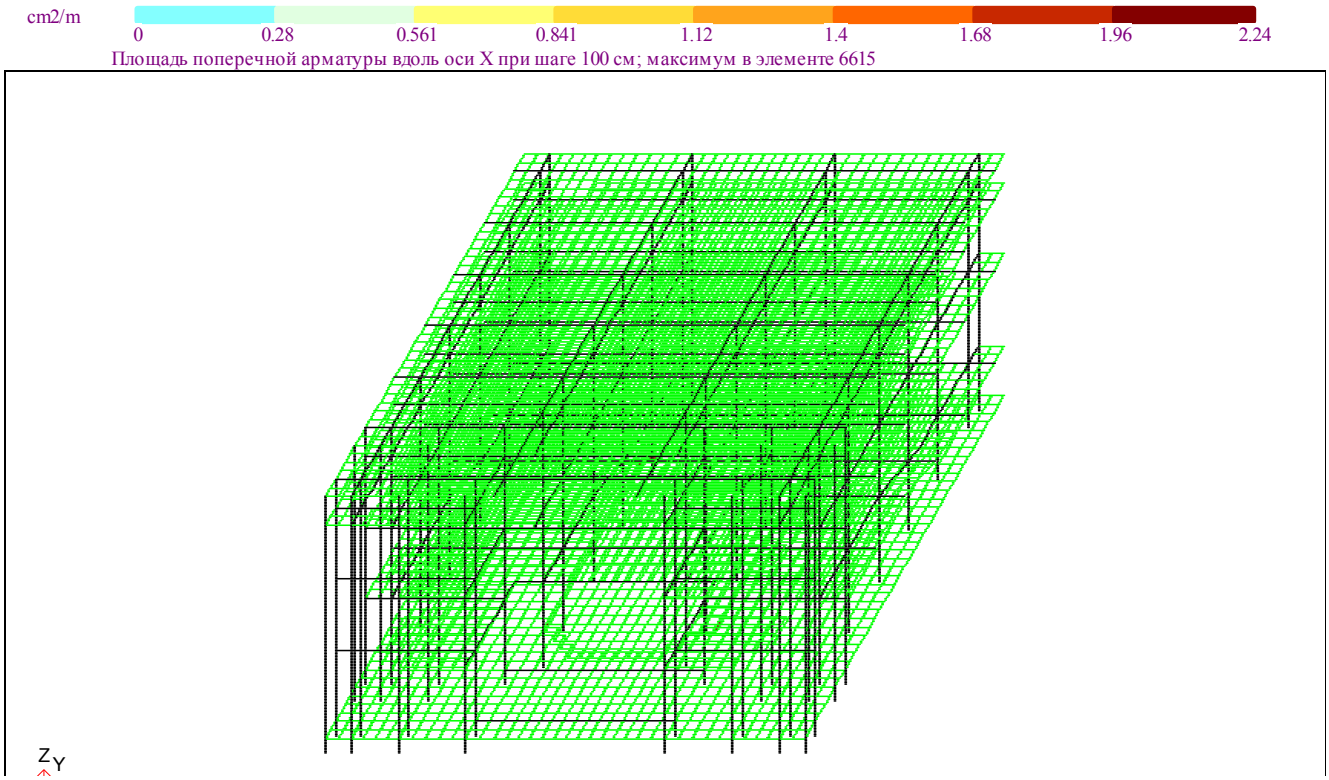


Рисунок 4.37 - Площа поперечної арматури уподовж X1

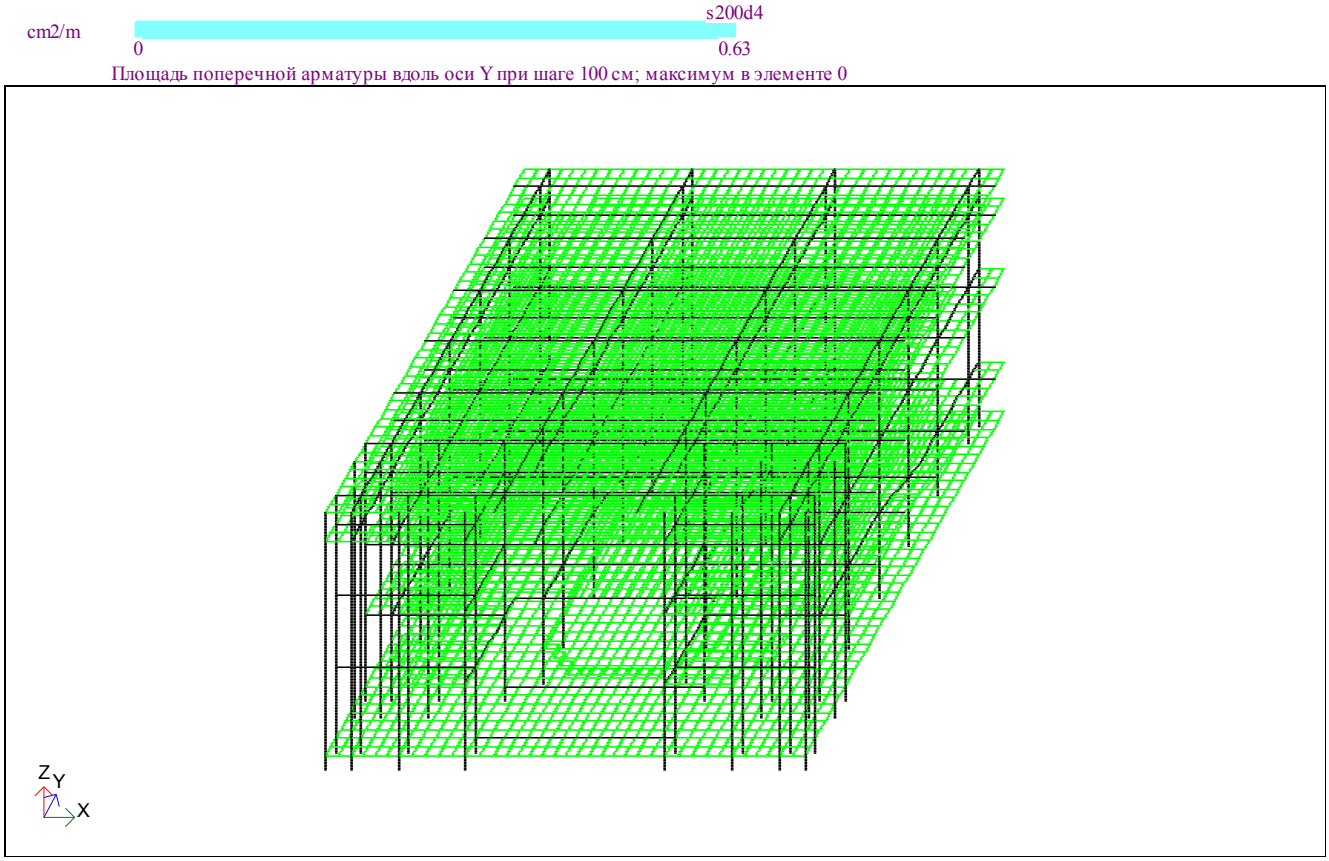


Рисунок 4.38 - Площа поперечної арматури упродовж Y1

Дані армування елементів каркаса представлені в таблиці 4.2.

ВИСНОВОК

Розрахунок виконаний відповідно до вимог нормативних документів. Прийняті перетини задовольняють вимогам міцності і жорсткості, підібране армування достатнє для сприйняття розрахункових навантажень.

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

5.1 Зведення монолітного каркаса будівлі. Область застосування

Технологічна карта розроблена на комплекс залізобетонних робіт по зведенню монолітного каркаса будівлі розважального кіноцентру.

У дану карту включено зведення наступних елементів:

- зведення монолітних фундаментів під колони, із ступенями квадратними в плані контура;
- зведення монолітних колон, що мають перетин 500х800 мм і 500х500 мм, сітка колон 6х12 м;
- зведення монолітних ригелів, з розмірами 300х800 мм в перетині;
- зведення монолітного перекриття, завтовшки 300 мм.

Всі ці роботи виконуються за умови:

- бетон класу В25;
- середня температура зовнішнього повітря під час набору бетоном міцності 15°С;
- опалубка дерев'яна щитова;
- арматура у вигляді сіток і каркасів поступає на будівельний майданчик в готовому вигляді;
- робота по установці опалубці, монтажу арматури і укладанню бетонної суміші виконується у дві зміни;

5.2 Організація і технологія виконання робіт

Фундаменти

Улаштування опалубки

До початку установки опалубки фундаментів повинні бути виконані наступні роботи:

- організовано відведення поверхні і ґрунтових вод;
- закінчені земляні роботи і встановлені драбини для спуску людей в котловани;
- проведено розбиття осей фундаментів в плані і натягнутий дріт по осях над містом установки цих фундаментів;
- закінчена підготовка і складений акт приймання основ фундаментів;
- влаштовані під'їзди до робочих місць і завезені щити опалубки і елементи їх кріплення в кількості, що забезпечує безперебійну роботу по улаштуванню опалубки в течії не менше двох змін;
- підведена електроенергія і забезпечено освітлення робочих місць.

Опалубка фундаментів складається з дерев'яних коробів, що встановлюються один на одного. Кожен короб складається з пари застав і пари накривних щитів. Положення заставних щитів в коробі обмежується наполегливими планками на накривних щитах і розпірками; положення накривних щитів фіксується торцями застав і дротяним стягуванням або підкошуваннями. Положення коробів в плані один щодо одного фіксується монтажними цвяхами, забитими в місцях перетину дощок нижнього і верхнього коробів.

Кожен щит складається з дощок, сполучених один з одним зшивними планками. Крайні зшивні планки кріпляться до кожної дошки двома цвяхами, середні – одним. Цвяхи забивають в дошки і зшивні планки з боку щита, зверненою до бетону. Для утворення стакана фундаменту у верхній короб вставляють додатковий нерозбірний короб з подовженими верхніми дошками або ручками, якими він спирається на верхній короб. Для зниження опору тертю при тій, що розпалубила вставлений короб зовні обшивають листовою сталлю.

Установка арматури

До початку установки арматурних елементів повинні бути виконані наступні роботи:

- встановлена і вивірена опалубка нижнього ступеня фундаменту;
- влаштовані площі для складування арматурних сіток і каркасів;
- доставлені на об'єкт і укладені на приоб’єктному складі в порядку черговості монтажу арматурні елементи в об'ємі, необхідному для безперебійної роботи бригади в перебігу двох змін;
- підготовлені зварювальні трансформатори, інструмент, пристосування і інвентар;
- очищена від грязі і сміття підготовка під фундаменти.

Арматура фундаментів вмонтовується з сіток і каркасів, заздалегідь виготовлених в арматурному цеху. Із-за великих розмірів і трудності транспортування сітки виготовляють не цілком, а з двох рівних частин. Стикують сітки зваркою електродуги стрижнів внахлестку одним фланговим швом.

Всю арматуру доставляють на будівельний майданчик на автомобілях ЗІЛ-131. При вантаженні, транспортуванні і розвантаженні арматуру оберігають від деформацій і пошкоджень. Для цього її укладають на дерев'яні прокладки, які кріплять до транспортних засобів дротяним скручуванням і розтяжкам.

Монтаж арматурних елементів фундаментів виконують в такій послідовності. На підготовлену підставу укладають в шаховому порядку через 0,7 – 1,0 м бетонні підкладки розміром 70х70 мм, які забезпечують необхідну товщину захисного шару бетону. Після перевірки горизонтальності їх укладання рейкою і рівнем укладають першу половину сітки нижнього ступеня фундаменту, потім внахлестку – другу половину, і сітки зварюють. Після вмонтовують каркас з електроприхваткою до сітки.

Бетонування фундаментів

До початку бетонування фундаментів повинні бути виконані наступні роботи:

- змонтований тимчасовий водопровід для поливання бетону під час набору ним міцності;
- змонтована і випробувана двостороння звукова і світлова сигналізація;
- встановлені інвентарні опори, конвеєри-живильники і віброживильники;
- перевірена правильність і надійність установки опалубки, кріплень, навісних майданчиків;
- складені акти на приховані роботи з підготовки підстав і укладання арматури;
- очищена опалубка і арматура від грязі, сміття і іржі;
- перевірені і випробувані всі машини і механізми;
- влаштовані необхідні сходи і майданчики.

Конвеєри-живильники встановлюють на інвентарних переставних опорах. Для полегшення вивантаження суміші з кузова самоскида останні обладналися вібраторами. Бетонна суміш повинна мати рухливість, відповідна осіданню конуса не більше 60 мм.

Бетонну суміш ущільнюють глибинними вібраторами мазкі І-18; у кутах і біля стіни опалубки проводять додаткове ущільнення штикуванням ручними шуровками. Укладання кожного подальшого шару виконують до початку схоплювання попереднього шару. При цьому кінець робочої частини вібратора занурюють в раніше укладений шар бетону на глибину 5 – 10 див. Для отримання якіснішого ущільнення всієї маси бетону вібратор переставляють через кожних 30 – 40 див. При вібрації стежать, щоб вібратор не стосувався робочої арматури.

У жарку погоду відкриті поверхні свіжоукладеного бетону вкривають матами або піском, і поливають водою.

Колони

Улаштування опалубки

До початку установки опалубки колон повинні бути виконані наступні роботи:

- влаштовані тимчасові дорого і під'їзди будівельної техніки до зони пристрою робіт;
- забезпечено тимчасове електропостачання і освітлення;
- доставлені і підготовлені механізми, інвентар і пристосування;
- встановлені і прийняті майстром опалубка і засоби підмощування для робочих..

Опалубку прямокутних колон збирають з двох пар щитів на цвяхах. Ширина однієї пари заставних щитів рівна ширині одній із сторін колони, а ширина іншої пари щитів (накривних) – ширині іншої сторони колони з додаванням подвійної товщини дошки. Із зовнішнього боку щити скріпляють сталевими хомутами, які сприймають бічний тиск бетонної суміші і зусилля від вібрації при її ущільненні. Хомути встановлюють після установки короби.

Опалубку колон встановлюють таким чином. На подколоніке розмічають осі колон. Після розмітки осей колон на фундамент кладуть рамку так, щоб її осі співпали з осями колони, прокресленими на фундаменті, і закріплюють цвяхами за дерев'яні пробки, які раніше були закладені у фундамент. Потім збирають короб, встановлюючи його в рамку.

Після перевіряють внутрішні розміри, збіг осей, вертикальність опалубки. Зібрані короби, встановлені в рамки, в проектному положенні закріплюють розшиваннями.

Установка арматури

Арматуру до місця робіт подають тільки комплексно, інакше каркас не може бути зв'язаний. Спочатку перевіряються основні розміри опалубки і лише після цього приступають до розкладки елементів в порядку, зворотному збірці, тобто верхні стрижні каркаса укладають вниз, а нижние – вгору. Бирки на арматурі повертають догори лицьовою стороною. До подачі на укладання арматуру чистять і випрямляють.

Установку арматури в колонах виконують таким чином: робочий з складу ланки опускає зверху в короб, відкритий з двох сторін для можливості в'язки хомутів, вертикальні стрижні і хомути, другою прив'язує хомути до

стрижнів і вертикальні стрижні до випусків арматури нижчестоящих конструкцій (фундаментів або колон).

Бетонування колон

Бетонування колон виконувати відповідно до вказівок основного проекту і вимог ДСТУ-Н-П Б В.2.6-157:2010 «Несущі і огороджуючи конструкції».

Транспортують бетонну суміш автобетонозмішувачами СБ-172-1 і розвантажують в поворотні бункери. Подають бетонну суміш до місця укладання в бадді за допомогою кранів Кб-308.

Перед бетонуванням опалубку очищають від сміття, а арматуру від іржі, що відшаровується.

Бетонну суміш укладають горизонтальними шарами однакової товщини від 0,3 до 0,5 м без розривів з напрямом укладання в один бік у всіх шарах. Укладання наступного шару бетонної суміші проводити до початку схоплювання бетону попереднього шару. Верхній шар укладеної бетонної суміші на 60 мм нижчий за щити опалубки. При висоті ділянок більше 5 м, що бетонуються без робочих швів, влаштовуються перерви для осідання бетонної суміші. Тривалість перерви для забезпечення осідання укладеного бетону визначена будівельною лабораторією.

Ущільнення бетонної суміші здійснювати за допомогою глибинних вібраторів. Крок перестановки на перевищує 1,5 радіусу їх дії. У місцях де арматура, заставні вироби і опалубка перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, її ущільнюють штикуванням. При ущільненні стежити потім щоб вібратори не стикалися з арматурою каркаса. Не допускати того, що спирається вібраторів на арматуру, заставні деталі, тяжи і інші елементи опалубки.

В процесі бетонування і після закінчення його приймати заходи до запобігання зчепленню з бетоном пробок, елементів опалубки і тимчасових кріплень.

В період тверднення бетон захищати від попадання атмосферних, підтримувати температурно-влажностный режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Балки і перекриття

Улаштування опалубки

Опалубку балок і плит перекриття встановлювати одночасно. Виконують у вигляді коробів з днищем з раніше сколочених щитів. Короб повинен прилягати до днища, інакше через щілини, що утворюються, з бетонної суміші витече цементне молоко. При збірці опалубки на висоті більше 6 м користуватися лісами, а при збірці опалубки на висоті менше 6 м – подмостями.

Опалубку встановлюють таким чином: спочатку встановити днища коробів балки у вирізи коробів колон і кріпити їх після вивіряння горизонтальності монтажними цвяхами. Після цього укласти на землю лаги і ставити на них на певній відстані інвентарні стійки, які підводять під днище балок. Вертикальність установки стійок перевіряють схилом з підбиттям клинів. Стійки необхідно закріпити монтажними цвяхами через днище в оголовники. Бічні щити короба балки кріплять до бічних сторін вирізів коробів колон притискними дошками, прикріплюючи їх цвяхами до оголовнику стійкі.

Одночасно виконують опалубку перекриття. Для цього на певній відстані один від одного встановлюють інвентарні стійки, на які кладуть щити опалубки перекриття. при установці щитів стежать за тим, щоб вони щільно примикали.

Горизонтальність опалубки перевіряють рівнем, вертикальність коробів – схилом. Готову опалубку приймає майстер або виконроб.

Установка арматури

Арматуру до місця робіт подають комплексно. Перед її установкою перевіряють розміри опалубки.

Арматурний каркас балки збирають на козелках і в готовому вигляді опускають в опалубку. При армуванні плит перед розкладкою стрижнів і в'язкою вузлів на опалубці розміщують місця укладання елементів. Арматура плити має стягування між верхньою і нижньою сітками, тому один з кінців стягування залишають у вертикальному положенні. Для цього використовують трубчастий ключ.

Приймання встановленої арматури оформляють актом на приховані роботи.

Бетонування колон

Балки і плити бетонувати одночасно. Перед бетонуванням поверхню опалубки покрити емульсивним мастилом. Поверхню раніше укладеного бетону очистити від цементної плівки і зволожити. Для вивіряння верхньої відмітки бетонованого перекриття встановити просторові фіксатори або застосувати знімні маякові рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону. Бетонну суміш укладати горизонтально шарами шириною 1,5 – 2 м однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах. Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладаннями суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочих швів встановлюється будівельною лабораторією. Для ущільнення бетонної суміші використовувати глибинні вібратори І-18. Під час роботи робочі не повинні допустити те, що спирається вібратора на арматуру і заставні деталі монолітної конструкції. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіусу його дії. У місцях, де арматура, заставні вироби і опалубка перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, її слід додатково ущільнювати штикуванням.

В процесі бетонування і після закінчення його необхідно прийняти заходи до запобігання зчепленню з бетоном елементів опалубки і тимчасових кріплення.

5.3 Вимоги до якості і приймання робіт

Контроль якості опалубних робіт

Якість опалубних робіт постійно контролюється. Інструментальний контроль опалубних систем виконувати не рідше, ніж через кожних 5 оборотів.

В процесі установки опалубки фундаментів за допомогою нівеліра, рівня, схилу візуально перевіряється:

- відповідність форм і геометричних розмірів опалубки робочим кресленням;
- правильність прив'язки осей опалубки до разбивочным осей;
- точність відміток, вертикальність і горизонтальність поверхонь опалубки;
- правильність установки пробки і заставних частин;
- щільність щитів, стиків і інших сполучень елементів опалубки між собою.

Відхилення при пристрої опалубки для фундаментів не повинні перевищувати:

- розміри щитів розбірної опалубки при довжині або ширині до 1 і більше 1 м – відповідно 3 і 4 мм;
- по діагоналі – 5 мм;
- відхилення кромок щитів від прямої лінії або лінії, утворюючої поверхню конструкції, – 4 мм;
- відстань від вертикалі або проектного нахилу площин опалубки і ліній їх перетинів: на 1 м висоти – 5 мм і на всю висоту – 20 мм;
- зсув осей опалубки від проектного положення – 15 мм.

Відхилення при пристрої опалубки колон:

- лінії площин перетину від вертикалі або проектного нахилу на всю висоту конструкцій для колон, що підтримують монолітні перекриття і покриття – 15

мм, відхилення горизонтальних площин на всю довжину ділянки, що вивіряється, – 20 мм.

В процесі установки опалубки для монолітного перекриття контролювати правильність установки опалубки, кріплень, а також щільність стиків в щитах і сполученнях, взаємне положення опалубних форм і арматури.

Контроль якості арматурних робіт

Приймання встановленої арматури оформляється актом на приховані роботи, підписують його представники замовника і підрядчика. У акті наголошуються відповідність встановленої арматури проекту, відступи від проекту, якість арматури і зварних швів, дається дозвіл на бетонування. До акту прикладають:

- заводські сертифікати на метал;
- паспорт на арматурні вироби, виготовлені на заводі або в арматурних майстернях, з результатами випробувань зварних з'єднань;
- акт випробувань зварних з'єднань, виконаних на монтажі;
- список зварювачів з вказівкою номерів і дати дипломів, виданих комісією з випробування зварювачів;
- копію або перелік документів з дозволом змін, внесених в робочі креслення;
- акти приймання робіт по антикорозійному захисту арматури залізобетонних конструкцій, що працюють в агресивному середовищі;

У арматурних сітках і каркасах повинні бути зварені всі перетини стрижнів з круглої сталі. Вимоги до якості зварки: шви на вигляд повинні мати дрібнолускату поверхню без напливів, пережогов і звужень, наплавлений метал – щільний по всій довжині шва, без тріщин. Відхилення, що допускаються, в загальних розмірах плоских зварних каркасів і зварних сіток при діаметрі арматурних стрижнів не більше 16 мм складають по довжині вироби ± 10 мм; по ширині (висоті) ± 5 мм.

Відхилення від проектної товщини бетонного захисного шару допускається не більш 5 мм, оскільки товщина цього шару складає більше 15 мм.

Контроль якості бетонних робіт

Склад, приготування, транспортування і укладання бетонної суміші, правила і методи контролю її якості повинні відповідати ГОСТ 7476-94 «Суміші бетонні. Технічні умови».

Контроль якості виконання бетонних робіт передбачає його здійснення на наступних етапах:

- підготовчому;
- бетонування;
- витримки бетону і зняття опалубки конструкцій;
- приймання бетонних і залізобетонних конструкцій.

На підготовчому етапі контролюється:

- якість вживаних матеріалів для приготування бетонної суміші, і їх відповідність ГОСТ;
- підготовка бетоносмесительного, транспортного і допоміжного устаткування до виробництва бетонних робіт;
- правильність підбору складу бетонної суміші і призначення її рухливості відповідно до вказівок проекту і умов виробництва робіт.

Склад бетонної суміші підбирається будівельною лабораторією. Транспортування бетонної суміші здійснюється спеціалізованими засобами, передбаченими ППР. Максимальна тривалість транспортування встановлюється будівельною лабораторією з умовою забезпечення збереження необхідної якості суміші.

Перед укладанням бетонної суміші перевіряють підстави, правильність укладання опалубки, арматурних конструкцій і заставних деталей. Бетонні підстави очищаються від цементної плівки, опалубка – від сміття, арматура – від нальоту іржі.

В процесі укладання бетонної суміші контролюють:

- стан лессов, опалубки, положення арматури;
- якість суміші, що укладається;
- дотримання правил вивантаження і розподілу бетонної суміші;

- товщину шару, що укладається;
- режим ущільнення бетонної суміші;
- дотримання встановленого порядку бетонування.

Контроль якості бетонної суміші здійснюється шляхом перевірки її рухливості:

- у місця приготування – не рідше за два рази в зміну в умовах сталої погоди і постійну вологість заповнювачів;
- у місця укладання – не рідше за рази в зміну.

Контроль якості бетону передбачає перевірку відповідності фактичній міцності бетону в конструкції проектною і заданою в терміни проміжного контролю, а також морозостійкості і водонепроникності вимоги проекту.

При перевірці бетону обов'язковими є випробування контрольних зразків на стиснення.

Результати контролю якості повинні відбиватися в актах приймання робіт.

5

5.4 Калькуляція витрат праці за допомогою кранів КБ-308

Таблиця 5.1 - Калькуляція витрат праці за допомогою кранів КБ-308

Найменування процесу	Од. вимір.	Об'єм робіт	Обґрунтування ЕНіР	Норма часу	Розцінка, грн	Трудомісткість	Заробітна плата, грн
				чол-ч маш-ч	грн грн	чол-ч маш-ч	грн грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Фундаменти							
1. Опалубні роботи							
Установка опалубки фундаментів з перевіркою розбиття осей, установкою і розкріплюванням розпір, стягувань і ребер жорсткості	$м^2$	483	Е4-1-29	0,38 0,19	0-22,4 0-13,3	183,54 91,77	108-19,2 64-23,9
Розбирання опалубки фундаментів	$м^2$	483	Е4-1-29	0,22 0,11	0-11,5 0-07,7	106,26 53,13	55-54,5 37-19,1
2. Арматурні роботи							
Установка і вивіряння арматурних сіток краном:							
- з піднесенням, укладанням і вивірянням бетонних прокладок;	1 сітка	46	Е4-2-8	0,46 0,23	0-24	21,16 10,58	11-04
- з електроприхваткою;				0,76	0-40	34,96	18-4

				0,38		17,48	
Зварка арматурних сіток внахлестку із зачисткою проміжних шарів шва перед зваркою	100 пм	2,34	Е38-1-19	16,0	10-00	37,44	23-4
Установка вертикальних каркасів з краном із застроповкой, вивірянням	1 карк.	46	Е4-2-6	1,1 / 0,55	0-69,6	50,6 / 25,3	32-01,6
3. Бетонні роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	3,35271	Е4-1-42	8,5	4-19	28,498	14-04,8
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	335,271	Е1-6	0,31	0-15,3	103,934	51-29,6
Укладання бетонної суміші у фундаменти	$м^3$	335,271	Е4-1-37	0,22	0-12,3	73,76	41-24
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	1,905	Е4-1-42	0,15	0-07,4	0,28	0-14,1
1 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	477,36	Е4-1-27	0,54	0-30,2	257,774	144-16,3
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	102	Е4-1-27	0,54	0-30,2	55,08	30-80,4

Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
1	2	3	4	5	6	7	8
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1313,81	Е4-1-27	0,24	0-13,4	315,314	176-05,1
Установка металевих лісів	100 м стійки	51,52	Е4-1-26	8,3	4-80	427,616	247-29,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	579,36	Е4-1-27	0,22	0-11,5	127,46	66-62,6
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1313,81	Е4-1-27	0,09	0-04,7	118,243	61-74,9
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	51,52	Е4-1-27	1,85	0-96,9	95,312	49-92,3
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	20,6	Е4-1-34	12,5	7-47	257,5	153-88,2
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	424	Е4-1-33	0,45	0-23,7	190,8	100-48,8
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	10,32236	Е4-1-42	8,5	4-19	87,74	43-25,1
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	м3	1032,236	Е1-6	0,31	0-15,3	319,99	157-93
Укладання бетонної суміші	$м^3$	86,19	Е4-1-37	1,2	0-67,1	103,428	57-83

в колони							
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	946,046	Е4-1-37	0,85	0-47,5	804,14	449-37
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	8,2858	Е4-1-42	0,15	0-07,4	1,24	0-61,3
2 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	645,84	Е4-1-27	0,54	0-30,2	348,75	195-04
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	138	Е4-1-27	0,54	0-30,2	74,52	41-67,6
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1345,01	Е4-1-27	0,24	0-13,4	322,8	180-23
Установка металевих лісів	100 м стійки	52,36	Е4-1-26	8,3	4-80	434,588	251-32,8
Розбирання опалубки колон	$м^2$	783,84	Е4-1-27	0,22	0-11,5	172,44	90-14
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104-37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1345,01	Е4-1-27	0,09	0-04,7	121,05	63-22
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	52,36	Е4-1-27	1,85	0-96,9	96,866	50-73,7

2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	27,9	Е4-1-34	12,5	7-47	348,75	208-41,3
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	430	Е4-1-33	0,45	0-23,7	193,5	101-91
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	5,87207	Е4-1-42	8,5	4-19	49,91	24-60,4
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	587,207	Е1-6	0,31	0-15,3	182,034	89-84
Укладання бетонної суміші в колони	$м^3$	116,61	Е4-1-37	1,2	0-67,1	139,932	78-24
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	470,597	Е4-1-37	0,85	0-47,5	400,01	223-53
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	3.3364	Е4-1-42	0,15	0-07,4	0,5	0-24,7
3 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	561,6	Е4-1-27	0,54	0-30,2	303,264	169-60,3
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	120	Е4-1-27	0,54	0-30,2	64,8	36-24

Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232-596	130-01,5
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,24	0-13,4	387,85	216-55
Установка металевих лісів	100 м стійки	59,67	Е4-1-26	8,3	4-80	495,261	286-41,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	681,6	Е4-1-27	0,22	0-11,5	149,952	78-38,4
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,09	0-04,7	145,443	76-95
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	59,67	Е4-1-27	1,85	0-96,9	110,39	57-82
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	24,23	Е4-1-34	12,5	7-47	302,875	181-00
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	490	Е4-1-33	0,45	0-23,7	220,5	116-13
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	6,35304	Е4-1-42	8,5	4-19	54,001	26-62
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	635,304	Е1-6	0,31	0-15,3	196,94	97-21
Укладання бетонної суміші	$м^3$	101,4	Е4-1-37	1,2	0-67,1	121,68	68-03,9

в колони							
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	551,904	Е4-1-37	0,85	0-47,5	469,118	262-15
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	360,97	Е4-1-42	0,15	0-07,4	54,15	26-71
Горище							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	224,64	Е4-1-27	0,54	0-30,2	121,306	67-84
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	48	Е4-1-27	0,54	0-30,2	25,92	14-5
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,24	0-13,4	387,85	216-55
Установка металевих лісів	100 м стійки	59,67	Е4-1-26	8,3	4-80	495,261	286-41,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	272,64	Е4-1-27	0,22	0-11,5	59,98	31-35
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-87
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,09	0-04,7	145,44	75-95
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	59,67	Е4-1-27	1,85	0-96,9	110,39	57-82

2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	10	Е4-1-34	12,5	7-47	125,0	74-70
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	490	Е4-1-33	0,45	0-23,7	220,5	116-13
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	5,92464	Е4-1-42	8,5	4-19	50,36	24-82
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	592,464	Е1-6	0,31	0-15,3	183,66	90-65
Укладання бетонної суміші в колони	$м^3$	40,56	Е4-1-37	1,2	0-67,1	48,672	27-22
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	551,904	Е4-1-37	0,85	0-47,5	469,12	262-15
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	336,63	Е4-1-42	0,15	0-07,4	50,49	24-91
Всього на будівлю		31076,46				12628,206 198,26	7277-06,8 101-43

5.5 Матеріально-технічних ресурсів

Таблиця 5.2 - Потреба в інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Марка, технічна характеристика, ГОСТ	К-ть, шт.
1	2	3
Кран баштовий	КБ-308	2
Нівелір	Н-10	2
Нівелірна рейка	11158-65	2
Теодоліт	2Т-5К	2
Рулетка металева	7502-89, РЗ-20	4
Рівень	9416-83	6
Метр складаний металевий	7253-54	12
Коловорот	7467-55	6
Свердла разные	7467-55	20
Схил	СТБ 1111-98	10
Сокира	А-2, ГОСТ 1399-56	10
Молоток	МПЛ, 11042-65	10
Молоток шанцевий	МША, 11042	5
Ножівка	-	5
Ключ гайковий розвідний	7275-62	5
Кувалда	11402-65	3
Ломик монтажний	-	5
Обценьки	ЛГ-20	7
Зубило слюсарне	7211-72	10
Ключі накладні №4	-	5
Напилок	А-400, 1465-59	7
Острогубци	175, 7282-54	5
Ножиці ручні для різання	10700000	5

арматури		
Гачок для в'язки арматури	-	7
Плоскогубці комбіновані	200, 5547-52	3
Штангенциркуль	0-150, 166-63	3
Щітка сталева прямокутна	-	10
Трансформатор зварювальний	ТС-300	1
Рубильник закритого типу	ПР-600	1
Окуляри захисні	-	10
Кабель зварювальний	КПР-1	50 м
Сходи дерев'яні	Висота 2,5 м	10
Ящики інвентарні	-	4
Трапи дерев'яні	-	5
Стелажі для арматури	-	6
Козелки для арматурних каркасів	-	20
Баддя	Місткість 1м3	2
Глибинний вібратор	І-18	4
Рейка дерев'яна	3 м	5
Лопата розчин	ЛР, 3620-63	10
Лопата совкова	ЛС	5
Гребок для бетонних робіт	-	5
Ськребок-шуровка	-	5
Інвентарна огорожа	-	300 м
Робочі майданчики	-	5

Потреба в матеріалах

Таблиця 5.3 - Потреба в матеріалах

Найменування матеріалу (ГОСТ, марка)	Одиниці вимірювання	Потреба в матеріалі
1	2	3
Щити опалубки для фундаментів	м2	483
Щити опалубні для колон, Д-1	м2	2317,44
Металеві хомути, ГМ	шт.	1095
Щит опалубний для ригеля	м2	2385,6
Планки, П-1	м3	1,5
Щити плити перекриття, Щ-1	м2	5890,88
Фризові дошки, Ф	м3	26
Прогони з дощок, Пр-1	м3	36
Расшивіни з дощок, Р	м3	30
Лаги під металеві стійки, Л	м3	30
Болти, Б-1	шт.	4658
Гайки, М-12	шт.	4658
Цвяхи (l=100 мм)	кг	125
Дріт (d=4 мм)	кг	131
Розсувні металеві стійки лісів С-1	шт.	4658
Арматурні каркаси колон	т	82,73
Арматурні сітки	шт.	1880
Електроди, Е-42	кг	94
Бетон, В25	м3	6414,789

5.7 Техніка безпеки

7.1 Бетонування конструкцій будівель і споруд проводити з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 «ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ».

7.2 Розбирання опалубки ведеться з дозволу виробника робіт, яке дається після досягнення бетоном міцності, що забезпечує збереження поверхонь і кромок кутів забетонованих конструкцій.

7.3 Матеріалів від розбирання негайно опускаються на землю, розсортовуються, видаляють з них цвяхи, скоби і складують в штабелю по марках.

7.4 Зварку ведуть особи, що мають відповідні посвідчення на право виробництва зварювальних робіт.

7.5 Всіх вантажопідйомних машин, механізми і пристосування перед експлуатацією перевіряють відповідно до правил.

7.6 При роботі кранів забороняється перебування людей в зоні його дії. Не допускається перенесення вантажу над робочими.

7.7 Подану арматурну сітку опускають над местомом її укладання не нижче чим на 80 см і лише тоді арматурники направляють її в проектне положення.

7.8 Розгойдувати підвішений вантаж і залишати його без нагляду, а також вести монтаж при силі вітру більше 6 балів забороняється.

7.9 Спуск робочих в котлован вирішується тільки по сходах.

7.10 Підключати зварювальні трансформатори і освітлювальні прилади дозволяється тільки черговому електрикові.

7.11 Корпусів зварювальних трансформаторів і зварювані вироби заземляють у відповідності ДБН А.3.2-2-2009 «ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ».

7.12 Включають в мережу зварювальні трансформатори тільки за допомогою рубильників закритого типу.

7.13 При роботі з відкритою електродугою забезпечують зварювачів щитком із захисними стеклами-світлофільтрами для захисту особи і очей, а що всіх працюють в зоні електрозварювання – окулярами із захисними стеклами. Електрозварник зобов'язаний попередити осіб, що оточують його, про початок зварки.

7.14 Забороняються роботи електрозварювань просто неба під час грози і дощу. Довжина проводів між живлячою мережею і зварювальним трансформатором не повинна перевищувати 15 м. Дроти щоб уникнути механічних пошкоджень поміщають в гумовий шланг.

7.15 Забороняється застосовувати дроти з пошкодженим обплетенням і ізоляцією. Перед початком роботи необхідно перевірити справність ізоляції зварювальних проводів і електроутримувача, а також щільність з'єднань всіх контактів. Електроутримувач повинен мати надійну ізоляцію, забезпечувати швидку заміну електропроводу без дотику до токоведущим частин і міцно затискати його.

7.16 Напруга на затисках зварювальних трансформаторів у момент запалення дуги не повинна перевищувати 70 В. Переключать перемички ступенів трансформатора можна тільки при вимкненому рубильнику.

7.17 Заборонено ремонтувати, виправляти, настроювати і чистити трансформатор, коли він знаходиться під напругою.

7.18 Переміщати зварювальний трансформатор по будівельному майданчику дозволено тільки при відключенні його від живлячої мережі.

7.19 Робочих, зайнятих на бетонних і залізобетонних роботах, інструктують і навчають правильному поводженню з відповідним інструментом.

7.20 Кожен робочий до початку робіт проходить ввідний інструктаж на робочому місці. Про це роблять відповідний запис в журналі по техніці безпеки, і робочий в нім розписується.

7.21 Очищення стрічки, роликів і інших частин конвеєра на ходу заборонена.

7.22 Робочі-бетонщики забезпечуються спецодягом, зокрема взуттям і діелектричними рукавичками, що гасять вібрацію.

7.23 Корпусів вібраторів надійно заземляють, а дроти, що живлять вібратори, укладають в гумові трубки.

7.24 При переході на нове місце роботи вібратори вимикають.

7.25 Забороняється перетягувати вібратори за шлангові дроти або кабель.

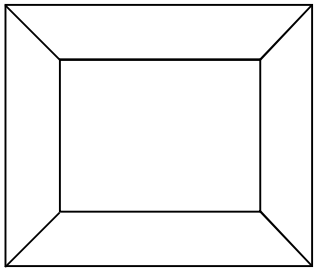
7.26 Через кожних 30 – 35 мін роботи вібратори відключають на 5 – 7 мін для охолоджування.

6. АНАЛІЗ ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ БУДІВНИЦТВІ КІНОТЕАТРУ

6.1 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Об'єми робіт на весь період будівництва

Таблиця 6.1 - Об'єми робіт на весь період будівництва

Найменування робіт	Од. вим.	Ескіз і формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
1. Розробка грунту в - відвал - з вантаженням	1000 $м^3$	 Sзд=40,3•40,1=1616,03 $м^2$ V=1616,03•1,5=2424,045 $м^3$	2,424 1,648
2.Зріз недобору грунту	1000 $м^3$	Vср=((40,3+40,1)•2+10*4)•1,5=301,2 $м^3$	0,3012
3.Засипка котловану	1000 $м^3$	$V_{1ф}$=2,52 $м^3$·34 шт=85,68 $м^3$ $V_{засып.}=V_{гр}-V_{ф.к.}-V_{ф.л.}$= =2424,045-85,68-173,66=2164,7 $м^3$	2,1647
4.Гідроізоляція стін фундаментів	100 $м^2$	S=h•P•2=1,2•160,8•2=392,64 м2	3,9264
5.Бетон	$м^3$	$V_ф$=335,271 $м^3$ $V_к$=344,76 $м^3$ $V_{р.п.}$=5040,9 $м^3$	6414,789
6.Кладка	$м^3$	$V=S_{стен}·t$=3892,98·0,3=969,8306 $м^3$	969,8306

зовнішніх стін з газобетонних блоків			
7.Кладка внутрішніх стін з газобетонних блоків	$м^3$	V=467 $м^3$	467,16
8.Установка перегородок з гіпсових плит	100 $м^2$	S=114,91 $м^2$	1,1491
9.Пристрій покрівлі	100 $м^2$	S=40,3•40,1-35,7-35=1545,33 $м^2$	15,4533
10.Заповнення віконних отворів	100 $м^2$	$S=S_{окон}+S_{крыша}$=1771,83+35,7=1807,53 $м^2$	18,0753
11.Заповнення дверних отворів	100 $м^2$	До 2 $м^2$ S=0,8•2,1•62=104,16 $м^2$ Більше 3 $м^2$ S=1,8•2,1•35=132,3 $м^2$	1,0416 1,323
12.Вирівнювання стель	100 $м^2$	S=4 шт•40,3•40,1-16•10•3=3844,42 $м^2$	38,4442
13.Вирівнювання стін	100 $м^2$	S=4825,16 $м^2$	48,2516
14.Улаштування основанія під тротуари	100 $м^2$	S=(40,1+40,3)•2•5+10•40+25•25+40•25= =2829$м^2$	28,29
15.Улаштування бетонних плиткових тротуарів	100 $м^2$	S=(40,3+40,1)•2•5=804$м^2$	8,04

16. Улаштування асфальтобетонного покриття	100 $м^2$	S=10•40+25•25+40•25=2025$м^2$	20,25

6.2 Потреба в будівельних машинах, механізмах і матеріалах

На основі вибраних способів проведення робіт можемо скласти відомість потреби в механізмах і засобах малої механізації і скласти графік їх використання на будівельному майданчику. Дані представлені в таблиці 6.2.

Таблиця 6.2 - Потреба в будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації

Машини і механізми	Кіл. шт.	Технічна характеристика	Встановлений. потужність двигуна, кВт (л.с.)	Терміни перебування на будівельному майданчику	
				почало	кінець
1	2	3	4	5	6
Кран КБ-308	2	Q_m=8т;L=25м; H_k=32,5м	75	12.11.08	27.06.09
Штукатурна станція СШ-6/4	1	П=4-6 $м^3$/год; Ємкість бункера – 2,5$м^3$;	10	16.02.09	11.09.09
Малярна станція СО-155	1	П=50 $м^2$/год	40	20.04.0.9 11.06.09	04.08.09 11.09.09

Продовження таблиці 6.2

Екскаватор ЕО-3533	2	Вміщатиме. ковша – 0,5м^3; Глуб. копан. – 4,5 м Радіус копан. – 8,2 м	75	05.11.08	12.11.08
Розчинонасос СО-49	1	П=4 м^3/год	4	16.02.09	11.09.09
Паркетно-шліфувальна машина СО-155	2	П=42 м^2/год; Ширина обробки – 20 мм; Вага – 70 кг	2,2	24.04.09	01.09.09
Мозаїчно-шліфувальна машина СО-17	2	П=43 м^2/год; Ширина обробки – 600 мм; Вага – 150 кг	5,5	26.03.09	27.07.09
Машина для подачі мастик на покрівлю СО-100А	1	Вмест. бака – 1,5 м^3; Подача насоса – 6м^3/год Висота подачі – 50 м; Вага – 4300 кг	60	27.01.09	06.03.09
Бульдозер SD16	2	Об'єм відвала – 4,5 м^3 П=220 м^3/год	160,97	15.10.08	27.11.08

Продовження таблиці 6.2

Причіпний каток ДУ-94	2	Шир. уплот. смуги – 2000 мм; Робоча швидкість – 6км/год	44	18.11.08	27.11.08
Каток для ущільнення асфальтобетонної суміші МС-99	2	Вага – 10500 кг; Шир. уплот. смуги – 1700 мм; Двигун – Д-243	77	11.09.09	17.10.09
Зубчато-рейковий підйомник 200Z	1	Грузоп. – 200 кг; Швидкий. підйому – 25м/хв.; Мах висота – 50 м	1,5	01.12.08	27.07.09
Електро-сварочний апарат BEN 250	2	Діаметр електроду – 2-6 мм; Вага – 34 кг	12,3	12.11.08	24.03.09
Віброрейка ВР	2	Аллюмін. профіль 100х40х4 мм	4	24.04.09	01.09.09
Пістолет забарвлення	4	Вес – 651 г; Розмір дюзы – 1,3 мм	0,6	11.06.09	11.09.09
Корчівник МТЗ	1	Баз. тракт. – Т-50к	81	15.10.08	05.11.08

6.3 Проектування будівельного генерального плану кінотеатру

Розробка будгенплану проводиться з метою раціонального використання будівельного майданчика, розміщення виробничих установок, складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, визначення місцеположення і довжину тимчасових доріг, мереж водопостачання, каналізації, енергоспоживання і інших комунікацій, обслуговуючих будівництво.

Будгенплан розроблений на період основного будівництва.

Проектування проводиться в такій послідовності:

- розміщення і прив'язка будівельних машин і механізмів з визначенням небезпечної зони;
- розміщення складів, майданчиків укрупненої збірки і будівель виробничого призначення;
- пристрій тимчасових доріг;
- розміщення тимчасових мереж електропостачання, водопостачання, каналізації.

Розміщення машин і механізмів: крани КБ-308 – розміщені уздовж меншої стіни; штукатурна і малярна станція встановлені біля головного входу. Небезпечна зона позначена червоними прапорцями. Оскільки є існуюча будівля – обмежений поворот крана на 116°.

Розміщення ВБіС: адміністративно-побутові приміщення розташовані біля східного в'їзду і не потрапляють в небезпечну зону. Мінімальна відстань між ними 800 мм.

Розміщення інженерних комунікацій: мережі тимчасового електропостачання запроектовані кільцевого типу. Тимчасові електромережі низької напруги виконуються повітряними лініями. Підземні кабелі прокладають в траншеях на глибині 0,8 м. Тимчасове водопостачання виконане по тупиковій схемі. Є два пожежників гідранта, два водозабірні крани, оглядовий колодязь.

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Кількість машин, які необхідні для перевезення певного виду вантажу автотранспортом, знаходимо по формулі (6.1):

$$M = \frac{Q_{СУТ}}{q_{СУТ}} \qquad (6.1)$$

де $Q_{сут}$ – добовий вантажопотік даного виду вантажу, т;

$q_{СУТ}$ - кількість грузу, який перевозиться транспортними засобами за добу, т.

$$Q_{СУТ} = \frac{Q_P}{T_P} \qquad (6.2)$$

де $Q_р$ – сумарна кількість даного виду вантажу, який необхідно перевезти за розрахунковий період;

$T_р$ – тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу, дн.

$$q_{СУТ} = \frac{q_Ф \cdot T_m \cdot K_T}{t_Ц} \qquad (6.3)$$

де $q_ф$ – фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому виді транспорту (перевантаження не більше 5 %), т;

$T_М$ – тривалість розрахункового періоду робіт транспортного засобу впродовж зміни (7,5 год.);

$К_Т$ – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (1 – 2);

$t_Ц$ – тривалість циклу транспортного засобу, рік.

$$t_Ц = t_П + \frac{2 \cdot l}{v} + t \qquad (6.4)$$

де $t_П$ – тривалість вантаження і розвантаження транспортного засобу;

l – відстань перевезення вантажу в один кінець, l=19 км.;

V – середня швидкість руху транспортного засобу, км/год.;

t – тривалість маневрів транспортного механізму при вантаженні і розвантаженні (0,02 – 0,05 ч.), год.

Необхідну кількість днів на перевезення даного виду вантажу визначаємо по формулі:

$$T_П = \frac{Q_P}{M \cdot q_{СУТ}} \qquad (6.5)$$

Розрахунок виконуємо у вигляді таблиці 6.3.

Таблиця 6.3 - Потреба в транспортних засобах

№ п/п	Найменування вантажу	Од. вимір	К-ть вантажу, який необхідно перевезти $Q_Р$	Продовжить. розрахун. періоду $T_Р$	Добовий грузо-потік Qсут, т	Фактична маса вантажу, перевезен. на даному транспорті $q_{фак}$, т	Продовжить. циклу $t_ц$	Кількість вантажу, який перевозиться за добу $q_{сут}$, т	К-ть один транспорту М, шт.	К-ть днів для перевезен. Т, дн.	Найменування транспорту	Q т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Рулонний матеріал	$\frac{м^2}{т}$	1545/ 4,635	17	0,273	2	1	34	1	1	ГАЗ-51А V=70км/ч	2,5
2	Газоблоки	$\frac{тыс.шт}{т}$	65,484/ 1637,1	13	126	3,9	0,43	118	2	7	ЗІЛ-164 V=90км/ч	6
3	Арматура	$\frac{шт}{т}$	1880/ 82,73	35	2,4	2,7	0,43	219	1	1	ЗІЛ-131 V=90км/ч	8,5
4	Бетон	$\frac{м^3}{т}$	6414,79/ 14112,54	100	141	13,2	1	1320	3	4	СБ-172-1 V=60км/ч	22

5	Віконні блоки	$\frac{м^2}{т}$	1807,53/ 18,0753	30	0,60251	0,48	1,94	4,64	1	4	УАЗ-415Д V=95км/ч	0,8

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику

Проектування тимчасових будівель і споруд рекомендується виконувати в такій послідовності:

- визначити розрахункову кількість працівників, ІТР і службовців;

- визначити номенклатуру необхідних площ і кількості відповідних видів тимчасових будівель і споруд;

- вибрати тип і конструкцію тимчасових будівель і споруд;

- скласти список титульних і не титульних тимчасових будівель і споруд, які розташовуються на будівельному майданчику.

Розрахункову кількість працівників приймаємо відповідно до графіка руху робочих по найбільш завантаженій зміні:

Nmax=60 чіл.

	Робочі	ІТР	Службовці	МОН
%	85	8	5	2
чіл.	51	5	3	1

Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

Таблиця 6.4 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Будівлі і споруди	Розрахункова к-ть працюючих чол.	Норма площа на чол.	Розрахункова площа $м^2$	Шифр і розмір типового проекту	Корисна площа $м^2$	Тип будівлі	К-ть будівлі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Адміністративні							
1	Контора майстра	3	4	12	420-04-38 6х2,7х2,6	14,45	До	1

Продовження таблиці 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	Диспетчерська	3	7	21	420-01-12 9х2,7х2,6	22	П	1
3	Прохідна	3	4	12	420-04-44 6х2,7х2,7	14,45	До	1
II	Складські							
1	Склад, опалювальний	-	-	-	420-09-16 12х9х3,92	70,4	З	
2	Камора матеріальна	-	-	-	420-04-31 6х6,9х2,68	37,4	До	
3	Камора інструменту	-	-	-	420-04-40 6х2,7х2,68	14,45	До	
III	Виробничі							
4	Штукатурна станція	-	-	-	ПРШС-1М 3,85х2,21х 2,4	8,45	П	
5	Малярна станція	-	-	-	ПМС 4,25х2,5х2, 57	10,6	П	
IV	Санітарно-побутові							
1	Санвузол							
	М	36	0,1	6	420-04-23 6х2,7х2,6	14,45	До	1
	Же	24						
2	Гардероб з умивальником							
	на 9 чол.	31	0,9	27,9	420-04-21 6х2,7х2,6	14,40	До	2
	на 7 чол.	20		18				2

Продовження таблиці 6.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	Душова	15	0,82	12,3	420-01-.	22	П	1
4	Кімната обігріву	51	0,1	5,1	СПД 9х3х2,6	24,4	До	1

Організація складського господарства на будівельному майданчику

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах даного виду монтажу обчислюємо за формулою (6.6):

$$Q_{CYT} = \frac{Q_P \cdot K1 \cdot K2}{T_P} \qquad (6.6)$$

де Q_p – кількість матеріальних ресурсів, необхідних для виконання заданого об'єму робіт впродовж розрахункового періоду.

K_1 – коефіцієнт нерівномірності прибуття матеріальних ресурсів на склади; для автотранспорту – 1,4;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів, К2=1,3-1,5

T_p – тривалість розрахункового періоду

Норму запасу матеріальних ресурсів певного вигляду на складі в днях приймають залежно від виду транспорту і дальності перевезень.

Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках визначуваний по формулі (6.7):

$$Q_{СКЛ} = Q_{СУТ} \cdot n \qquad (6.7)$$

де n – норма запасу матеріальних ресурсів даного вигляду на складі, дн.

Прийнятий запас повинен бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне і в необхідних кількостях постачання матеріальних ресурсів.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо по формулі (6.8):

$$S_{ПОЛ} = \frac{Q_{СКЛ}}{q_{СКЛ}} \qquad (6.8)$$

де $q_{скл}$ – норма складування матеріальних ресурсів даного вигляду, тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, які укладаються на 1 $м^2$ корисної площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва навантажувально-розвантажувальних робіт, а також від типів конструкції складу.

Загальну корисну площу з урахуванням необхідних проходів, місць сортування визначуваний по формулі (6.9):

$$S_{ОБЩ} = \frac{S_{ПОЛ}}{K_{СК}} \qquad (6.9)$$

де $К_{ск}$ – коефіцієнт використання складської площі (для закритих не утеплених складів приймають рівним 0,5 – 0,7, для відкритих складів – 0,4 – 0,7, для навісів – 0,5 – 0,6).

Тип складу вибираємо залежно від часу використання його на одному будівельному майданчику. Розміщення тимчасових складів на генплані буд робимо з урахуванням під'їзних доріг і під'їздів від основних транспортних магістралей до місць приймання і розвантаження матеріальних ресурсів.

Всі склади розміщуємо від краю дорогі на менше чим на 0,5м.

Таблиця 6.5 - Розрахунок площі складів

№ п/п	Найменування матеріалу	Од. вим.	К-ть матеріалів на весь період буд-ва, $Q_р$	Період виконання робіт $T_р$ дн	Добова потреба матеріалів, $Q_{сут}$	Норма запасу, n дн.	Запас матеріалів на складі $Q_{зап}$	Норма складування. $q_{скл}$	Корисна площа складу $S_{скл}$	Коеф. використання. складу К	Загальна площа складу $S_{общ}$	Засіб збереження	Шифри розміри	Тип конструкції складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Сходові марші	$м^3$	41,31	6	13,5	8	41,31	0,6	68,85	0,7	98,4	Відкритий		К
2	Арматура	т	82,73	35	5	8	0,625	3,7	0,3	0,6	1	Навіс	68	К

Продовження таблиці 6.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	Блоки дверні	$м^2$	236,46	15	31	12	236,5	44	5,375	0,6	8,956			К
4	Лінолеум	$м^2$	127,1	5	50	8	127,1	90	1,41	0,6	2,4			К
5	Плитка керамічна	$м^2$	188	20	18,4	12	188	79	2,4	0,6	4,0			К
6	Плити теплоізоляційні	$м^3$	340,99	12	56	8	341	0,1	3410	0,6	5683			К
7	Руберойд	$м^2$	1545	17	178	8	1424	310	4,6	0,6	7,7			К
8	Газоблоки	тис. шт	65,484	13	10	5	50	0,7	71	0,6	118	Закритий	12,0х7,0х4,8 420-06-34	К
9	Паркетні дошки	$м^2$	755,6	12	123	5	615	35	17,6	0,6	29,3			К
10	Цемент в мішках	міш	1440	158	17,86	8	142,88	16	8,93	0,6	14,88			К

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Вода для будівельного майданчика необхідна для виробничих, господарчо-побутових потреб, а також на випадок гасіння пожежі.

Загальний максимальний час споживання води $Q_{общ}$ на виробничі і господарчо-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води по окремих споживачах, м^3/год (6.10):

$$Q_{общ}=Q_{пр}+Q_{хоз}+Q_{душ} \quad (6.10)$$

Розрахунковий годинник витрат води знаходить для кожного споживача окремо.

А. Затрати води на виробничі потреби (відповідно для I-й, II-й, III-й стадії будівництва)

$$Q_{вр}^{I(II,III)} = \frac{\sum V_{сут} q_1 k_1}{1000 \cdot t} \quad (6.11)$$

де $Q_{врI}^{(II,III)}$ – максимальний час витрат води на будівельні процеси, м^3/год.;

$V^{сут}$ – добовий об'єм певного виду БМР;

q_1 – норма добових витрат води на відповідний споживач;

k_1 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води залежно від характеру споживача;

t – кількість годинника робочої зміни (прийняти 8 годин)

Б. Затрати води на господарсько-питеві потреби

$$Q_{ХОЗ} = \frac{N \cdot q_2 \cdot K_2}{1000 \cdot t} \quad (6.12)$$

де $Q_{хоз}$ – максимальний час витрат води на ***господарсько-питеві*** потреби, м^3/год;

N – кількість працюючих в максимальну зміну, чол.;

q_2 – норма добових витрат води на того, що одного працює в зміну;

k_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води для даного виду потреб.

В. Затрати води на душові установки

$$Q_{ДУШ} = \frac{N_1 \cdot q_3 \cdot K_3}{1000 \cdot t} \quad (6.13)$$

де $Q_{душ}$ – максимальний час витрат води на душові установки, м3/час;

N_1 – кількість працівників, що приймають душ (прийняти 30% кількостей робочих в найбільшу зміну), чол.;

q_3 – норма добових витрат води на одного працівника, що приймає душ;

k_3 – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води;

t_1 – тривалість роботи душової установки (t=0,75 година).

Враховуючи, що під час пожежі споживання води на виробничі і господарські потреби різко скорочується або повністю зупиняється, розрахункову потребу води необхідно розраховувати (6.14):

$$Q_{расч}=Q_{общ}=Q_{пр}+Q_{хоз}+Q_{душ} \quad (6.14)$$

або

$$Q_{расч}=Q_{пож}+0,5Q_{общ}$$

За основу приймаємо ту величину, яка виявиться найбільшою.

Джерелом водопостачання вибираємо водопровід, що діє, розміщений поблизу будівництва.

Споживання води представляємо у вигляді таблиці 6.6.

Таблиця 6.6 - Розрахунок потреб води на будівельному майданчику

№ п\п	Види споживачів води	Од. вимір.	Добовий об'єм	Питомі витрати води, л	Коеф. нерівномірності	Витрати води $м^3$/год
1	2	3	4	5	6	7
I	Виробничі потреби I стадія (нульовий цикл)					
1	Робота екскаватора	маш/год	1	12	1,5	0,0022
2	Заправка екскаватора	маш/год	1	100	1,5	0,0183
3	Вантажні автомобілі	маш/год	5	550	1,5	0,503
4	Компресорні	$м^3$	2	7	1,1	0,00188

	станції	повітря				
	Всього					0,5254
II	Виробничі потреби II стадія (надземна частина)					
1	Полив бетону і опалубки	$м^3$	52,4	200	1,5	1,92
2	Кладка газоблоків	тис. шт.	65,484	90	1,5	1,08
3	Полив ущільнюваного щебеня	$м^2$	161,603	8	1,25	0,1971
	Всього					3,1971
III	Виробничі потреби III стадія (обробні роботи)					
1	Пристрій бетонної підлоги	$м^2$	145,6	25	1,5	0,666
2	Штукатурні роботи	$м^2$	279,16	7	1,5	0,3575
3	Малярні роботи	$м^2$	277,05	0,8	1,5	0,0405
4	Пристрій крівлі з руберойду	$м^2$	106,55	8	1,5	0,1559
	Всього					1,2199
IV	Санітарно-побутові потреби					
1	Хозяйсько-пітевиє потреби	1 чол.	60	23	2	0,34
2	Душові установки	1 чол.	15	35	1	0,7
	Всього					1,04
V	Протипожежні потреби					
1	Площа	га		10	-	36

	будівельного майданчика					

$Q_{общ}$=1,2199+0,34+0,7=2,26 м^3/год

$Q_{расч}$=36+0,5•2,26=37,13 м^3/год

За даними витрат води визначуваний діаметр труби (6.15):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{РАСЧ}}{\pi \cdot v \cdot 3600}} \qquad (6.15)$$

де v – швидкість води в трубах, 0,8 – 1,5 м/с;

D – діаметр труби, м.

В результаті розрахунків, приймаємо труби сталеві по ДСТУ 8732-70, d=100мм.

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією розраховується для випадків максимального споживання електроенергії одночасно всіма споживачами на певному проміжку часу (доби):

$$P = 1{,}1 \cdot (\sum \frac{P_{ПР} \cdot K_1}{\cos\varphi} + \sum \frac{P_T \cdot K_2}{\cos\varphi} + \sum P_{В.О.} \cdot K_3 + \sum P_{Н.О.} \cdot K_4) \qquad (6.16)$$

де Р – необхідна потужність трансформатора або електроустановки, кВА;

1,1 – коефіцієнт, який враховує втрати потужності в мережі;

$Р_{пр}$ – необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВт;

$Р_{вн.осв.}$ – необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка визначається по добовій потужності на 1 м2 площі приміщення, кВт;

$Р_{н.осв.}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1 м^2 площі території будівництва і на 1 км. дорогі, кВт;

$К_1$ – $К_4$ – коефіцієнти, які залежать від кількості споживачів.

Розрахунок необхідних потужностей електроенергії для різного роду споживачів зводимо в таблицю 6.7 для кожної стадії будівництва об'єкту.

Потужність трансформатора:

Р=1,1•(195,103+1,7645+5,9713+7,0106)=1,1•209,85=230,83 кВт

Вибираємо трансформатор зовнішньої установки КТПН-72М-250 з номінальною потужністю 250 кВт, масою 1650 кг

Таблиця 6.7 - Потреби в електроенергії за споживачами

№ п/п	Споживач	Ед. изм.	К-ть	Норма на одиницю установ льон. потужност і, кВт	Коеф. піт ребн., К	Коеф. мощ., cos ц	Загальн і витрати електро эн., кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Виробничі потреби						
1	Кран КБ-308	шт.	2	75	0,3	0,5	90
2	Розчинонасос СО-49	шт.	1	2,2	0,6	0,7	1,886
3	Вібропогружа тель	шт.	1	40	0,1	0,4	10
4	Віброрейка ВР	шт.	2	4	0,1	0,4	2
5	Глибинний вібратор І-18	шт.	4	0,8	0,7	0,75	3
6	Машина для подачі мастик на крівлю СО-100А	шт.	1	60	0,6	0,7	51,429
7	Електро-сварочний апарат BEN 250	шт.	3	12,3	0,35	0,4	32,288
8	Електроїнстру мент	шт.	4	0,6	0,1	0,4	0,6

9	Електрокалорі фер ВНІЇОМС	шт.	1	15,6	0,1	0,4	3,9
						Всього	195,103
II	Обробні потреби						
1	Штукатурна станція СШ-6/4	шт.	1	10	0,1	0,4	2,5
2	Малярна станція СО-155	шт.	1	40	0,1	0,4	10
3	Паркетно-шліфувальна машина СО-155	шт.	2	2,2	0,1	0,4	1,1
4	Мозаїчно-шліфувальна машина СО-17	шт.	1	5,5	0,1	0,4	1,375
						Всього	14,975
III	**Освітлення:**						
	Внутрішнє освітлення						
1	Побутові	$м^2$	104,05	0,012	0,8	1	0,9998
2	Адміністратів ные	$м^2$	30	0,015	0,3	0,65	0,2077
3	Матеріальні склади	$м^2$	37,4	0,007	0,35	1	0,0916
4	Територія будівлі, яка зводиться	$м^2$	4848,1	0,00012	0,8	1	0,4654
						Всього	1,7645
	Зовнішнє освітлення						
1	Майданчик робіт	100 $м^2$	48,481	0,08	1	1	3,8785
3	Освітлення	100	48,481	0,015	1	1	0,7272

	території будівництва	$м^2$					
4	Внутрішньомайданчикові дороги	1 км.	0,3414	4	1	1	1,3656
						Всього	5,9713
IV	Аварійне освітлення						
1	Аварійне освітлення	100 м	1,38	0,37	1	1	0,5106
2	Прожектори	шт.	13	0,5	1	1	6,5
						Всього	7,0106

6. 4 Техніко-економічних показників

Таблиця 6.8 - ТЕП

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Величина показника
1	2	3	4	5
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн./міс.	Ткр	300/15
2	Кошторисна вартість	тис. грн.	Собщ	27906,66
3	Вартість 1 $м^3$ будівлі	грн.		728,6334
4	Вартість 1 $м^2$ суспільної площі	грн.		7023,737
5	Трудові загальнобудівельні витрати	люд. дн.	Qобщ	25897,9
6	Денне вироблення на одного працюючого	грн.	$B = \frac{C_{СМР}}{Q_{ОБЩ}}$	1023,6

7	Коефіцієнт використання робочих по кількості	-	$K = \frac{N_{MAX}}{N_{CP}}$	1,49
8	Показники генплану буд і будівельного господарства:			
8.1	Довжина:		L	
	- тимчасових доріг	км.		0,3414
	- огорожі	м		416
	- інженерних комунікацій:	км.		0,758
	• водопровід	км.		0,1444
	• каналізація	км.		0,11
	• електромережі	км.		0,5036
8.2	Площа забудованої території	100 $м^2$	$S_{застр}$	63,6797
8.3	Площа будмайданчика	100 $м^2$	$S_{общ}$	116,746
8.4	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$K = \frac{S_{ЗАСТР}}{S_{ОБЩ}}$	0,55

ВИСНОВКИ

1. Проаналізовано наукові праці з метою розгляду предметної області вдосконалення організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови, доведено необхідність впровадження методологій сучасних технологій будівництва, поставлена мета і завдання досліджень.

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

3. Обґрунтовано роль організаційно-конструктивних рішень цивільної забудови в умовах сучасних технологій будівництва. Досліджено сучасні методи технологічних процесів будівництва цивільної забудови на прикладі кінотеатру.

4. Визначено основні аспекти реалізації організаційно-конструктивних рішень житлової забудови на прикладі будівництва цивільної будівлі – кінотеатру

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Арутюнян И.А. Экономика строительства : учеб.-метод. пособие для иностр. студентов ЗГИА направления подготовки 6.060101 "Строительство" . Запорожье : ЗГИА, 2016. 116 с.
2. Бліхарський З. Я. Реконструкція та підсилення будівель та споруд: навч. посібник. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2008. 108 с.
3. Бичевий П.П., Міщук К. М. Реконструкція будівель і споруд: методичні вказівки. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 39 с.
4. Бичевий П.П., Міщук К. М. Прогресивні технології будівництва та реконструкції будівель і споруд: метод. вказівки до виконання практ. занять та контр. робіт, проведення самост. роботи для студ. ЗДІА спец. 192 "Будівництво та цивільна інженерія" ден. та заоч. форм навчання : методичні вказівки. Запоріжжя : ЗДІА, 2016. 42с.
5. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.
6. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
7. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.

8. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 94 с.
9. .ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації– [Чинний від 2009–01–24]. Київ : Держстандарт України, 2009. 70 с.
10. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об’єктів [Чинний з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 42 с.
11. ДБН А.3.1-5-2016. Державні будівельні норми. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с.
12. ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008.. 34 с.
13. ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 88 с.
14. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
15. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
16. ДСТУ – Н Б. Д.1.1-5:2013. Настанова що до визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 59 с.
17. ДСТУ – Н Б. Д.1.1-6:2013. Настанова що до розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 45 с.
18. ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення». [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.

19. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
20. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
21. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
22. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.
23. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.
24. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.
25. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.
26. Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225 с.
27. Притула С. Ф.Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.
28. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
29. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.

30. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.
31.. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
32. Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: мтодичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво". Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.
33. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник / В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачеєв та інші; За ред.. В.К. Черненка. Київ :Горобець Г.С.,2010. 372 с.
34.. Черненка В.К., Ярмоленка М.Г. Технологія будівельного виробництва: підручник. Київ : Вища школа, 2002. 430 с.
35. Нові технології в будівництві - надія на майбутнє. URL: http://www.farsipharm.com.ua/
36. Нові технології швидкого та економічного будівництва житла. URL: http://ecotown.com.ua/.
37. Топ-10 геніальних будівельних рішень з благоустою міст. URL: http://dt.ua/ .