

**СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯ**

Факультет транспорту і будівництва
(Повне найменування інституту, факультету)

Кафедра будівництва, урбаністики та просторова планування
(Повна назва кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)
освітньо-кваліфікаційного рівня _____ бакалавр _____
(Бакалавр, спеціаліст, магістр)

спеціальності _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____

на тему " *Зведення будівлі промислового призначення у м. Харків* ".

Виконав: студент групи _ ПЦБ-20з _

_____ Тетерін П.О. _____
(прізвище, та ініціали)

(Підпис)

Керівник _ Білошицька Н.І. _____
(прізвище, та ініціали)

(Підпис)

Завідувач кафедри _ Татарченко Г.О. _____
(прізвище, та ініціали)

(Підпис)

Рецензент _ Уваров П.Є _____
(прізвище, та ініціали)

Київ – 2024

СХІДНОУКРАЇНСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ВОЛОДИМИРА ДАЛЯФакультет транспорту і будівництва _
Кафедра будівництва урбаністики та просторового планування

Освітньо-кваліфікаційний рівень _____ бакалавр _____
(бакалавр, спеціаліст, магістр)
Спеціальність _____ 192 Будівництво та цивільна інженерія _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

“ _____ ” _____ 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА ВИПУСКНУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ Тетерін Пилип Олександрович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) _ «Тема: Зведення будівлі промислового призначення у м. Харків» _____

Спец. завдання _____

Керівник проекту (роботи) _____ Білошицька Н.І., к.т.н., доцент _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “ ____ ” _____ 2024 року № _____

2. Строк подання студентом проекту (роботи) _____

3. Вихідні дані до проекту (роботи) _ «Тема: Зведення будівлі промислового призначення у м. Харків» _____

4.Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) _Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення об'єкту. Вибір і обґрунтування з розрахунком монолітних з/б конструкцій каркасу. Технологічна карта на зведення монолітного перекриття каркасу. Розрахунки в рамках ПВР (календарний графік, об'єктний будівельний генеральний план)

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслеників)

Фасади, плани, розрізи, характерні вузли проектованої будівлі. Проектування монолітних з/б конструкцій. ТК на зведення монолітного перекриття каркасу будівлі. Технологічна карта на зведення монолітного перекриття каркасу . Будівельний генеральний план.

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1	Білошицька Н.І., доцент		
2	Білошицька Н.І., доцент		
3	Білошицька Н.І., доцент		
4	Білошицька Н.І., доцент		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проектування	Строк виконання етапів	Примітка
1.	Розділ 1. Архитектурно-будівельний		
2.	Розділ 2. Розрахунково-конструктивний		
3.	Розділ 3. Організаційно-технологічний		
4.	Розділ 4. Економіка будівництва		
5.	Графічна частина.		
6.	Оформлення пояснювальної записки.		
7.	Подання кваліфікаційної роботи на розгляд кафедри.		
8.	Захист кваліфікаційної роботи на ЕК.		

Студент _____ **Тетерін П.О.**
(підпис) (прізвище та ініціали)Керівник проекту (роботи) _____ **Білошицька Н.І.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Примітки:

- 1.Форму призначено для видачі завдання студенту на виконання дипломного проекту (роботи) і контролю за ходом роботи з боку кафедри
- 2.Розробляється керівником дипломного проекту (роботи). Видається кафедрою.

РЕФЕРАТ

на випускну кваліфікаційну роботу за темою «Зведення будівлі промислового призначення у м. Харків».

Випускна кваліфікаційна робота бакалавра складається з пояснювальної записки (82 с., 4 розділів, 23 рисунків, 14 таблиць, 19 джерел інформації) та графічної частини – 7 аркушів.

Ключові слова: ПРОЕКТУВАННЯ БУДІВЕЛЬ ВИРОБНИЧОГО ПРИЗНАЧЕННЯ, СУЧАСНІ МОНОЛІТНІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ ТЕХНОЛОГІЇ, ПРОЕКТ ВИКОНАННЯ РОБІТ.

У кваліфікаційній роботі запроєктовано об'ємно-планувальні й конструктивні рішення об'єкта будівництва. Висвітлено основні принципи проектування конструктивних рішень будівель за допомогою ПК SCAD, включаючи їх просторові схеми та наведені необхідні дані щодо вибору та розрахунку залізобетонних монолітних конструкцій: колони та плити перекриття.

Розглянуто основні принципи організаційно-технологічного проектування зведення об'єкта будівництва. Висвітлено застосування сучасних матеріалів і будівельних технологій. Розроблено технологічну карту на зведення монолітного перекриття залізобетонного каркасу будівлі, в результаті якої підібрано основні засоби механізації, порядок та правила безпечної організації робіт Наведені всі необхідні розрахунки в рамках проекту виконання робіт (ТК на зведення монолітного перекриття будівлі, об'єктний будівельний генеральний план).

Висвітлено основні принципи складання проектно-кошторисної документації. Наведено необхідні техніко-економічні показники проекту.

					ВКРБ-192-2024-ПЗ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разраб.	Тетерін П..				Зведення будівлі промислового призначення у м. Харків	Литер.	Лист	Листов
Консульт								
Керівник	Білошицька					СНУ ім. В. Даля		

ABSTRACT

for the final qualification work on the topic "Construction of an industrial building destination in the city of Kharkiv".

The graduation thesis of the bachelor consists of an explanatory one notes (82 p., 4 chapters, 23 figures, 14 tables, 19 sources of information) and graphic part – 7 sheets.

Keywords: DESIGN OF MANUFACTURING BUILDINGS PURPOSES, MODERN MONOLITHIC REINFORCED CONCRETE TECHNOLOGIES, WORK EXECUTION PROJECT.

In the qualification work, volume-planning and constructive ones are designed decision of the construction object. The main design principles are covered structural solutions of buildings using PC SCAD, including them spatial schemes and the necessary data for selection and calculation are given reinforced concrete monolithic structures: columns and floor slabs.

The main principles of organizational and technological design are considered erection of the construction object. The use of modern materials and construction technologies. A technological map for monolithic construction has been developed overlapping of the reinforced concrete frame of the building, as a result of which the main ones were selected means of mechanization, order and rules of safe organization of work All are given necessary calculations within the framework of the work execution project (TC for construction monolithic floor of the building, object construction master plan).

The main principles of drawing up design and estimate documentation are highlighted.

The necessary technical and economic indicators of the project are given.

ЗМІСТ

ВСТУП	6
1. Архітектурно-будівельний розділ	7
1.1. Опис та обґрунтування зовнішнього та внутрішнього вигляду об'єкта капітального будівництва, його просторової, планувальної та функціональної організації	8
1.2. Обґрунтування прийнятих об'ємно-просторових та архітектурно-художніх рішень, у тому числі щодо дотримання граничних параметрів дозволеного будівництва об'єкта капітального будівництва	9
1.3. Опис та обґрунтування використаних композиційних прийомів при оформленні фасадів та інтер'єрів об'єкту капітального будівництва	9
1.4. Опис рішень з обробки приміщень основного, допоміжного, обслуговуючого та технічного призначення	10
1.5. Опис архітектурних рішень, що забезпечують природне освітлення приміщень із постійним перебуванням людей	11
1.6. Опис архітектурно-будівельних заходів, що забезпечують захист приміщень від шуму, вібрації та іншої дії	11
1.7. Опис рішень з декоративно-художнього та кольорового оздоблення інтер'єрів для об'єктів не виробничого призначення	11
2. Розрахунково-конструктивний розділ	12
2.1. Вихідні дані для проектування	13
2.2. Збір навантажень на несучі елементи будівлі	14
2.3. Розрахунок монолітної плити перекриття в осях 6-10/Е-К	16
2.4. Розрахунок центрально стиснутої колони в осях 9/3	27
2.5. Забезпечення довговічності конструкцій. Пожежна безпека	29
2.6. Заходи щодо захисту будівельних конструкцій від руйнування	30
3. Організаційно-технологічний розділ	32
3.1. Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття	33
3.2. Загальні положення	33
3.3. Організація та технологія виконання робіт	34

3.4. Вимоги щодо якості виконання робіт	43
3.5. Потреба у матеріально-технічних ресурсах	46
3.6. Охорона навколишнього середовища та правила техніки безпеки	52
3.7. Техніко-економічні показники	52
3.8. Об'єктний будівельний генеральний план	53
3.9. Визначення нормативної тривалості будівництва	65
4. Економіка будівництва	66
4.1. Методика визначення кошторисної вартості будівель і споруд	67
4.2. Методика визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах	67
4.3. Методика визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку	69
4.4. Основні техніко-економічні показники ВКРБ	72
ВИСНОВКИ	73
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	74
ДОДАТКИ	76

ВСТУП

Виробничою базою називають комплекс підприємств, що виготовляють необхідні для будівництва матеріали, напівфабрикати, готові вироби, елементи збірних конструкцій, а також забезпечують будівельний процес машинами, обладнанням, енергією, водою та деякими видами господарського обслуговування.

Виробничими називають підприємства, що забезпечують будівництво матеріалами, напівфабрикатами, готовими виробами та деталями збірних конструкцій.

Її наявність дозволить компанії провадити незалежну виробничу діяльність.

Маючи споруду, власник зможе організувати роботу, як він вважає за потрібне і надати персоналу робочі місця. Також наявність будівлі у власності компанії дозволить оптимізувати фінансову звітність.

Зведення виробничих будівель – це складний процес, що потребує вищої ланки управління компанії. По завершенню будівництва необхідно закупити обладнання, на якому працівники здійснюватимуть свою діяльність.

Чим серйозніший оборот компанії, тим більше вона відчуває потребу в організації власного виробництва.

Будівництво промислових будівель відіграє важливу роль у розвитку економіки та забезпеченні інфраструктури для різних галузей виробництва.

Актуальність тематики роботи полягає в тому, що будівля запроектована за принципом «чисте середовище» – використання екологічно чистих матеріалів та технологій та за принципом енергоефективності, першочерговим завданням якого є вдосконалення технології та обладнання, що забезпечувало б мінімізацію шкідливих викидів у біосферу, значне скорочення споживання вуглеводневого палива, тобто енергозбереження у промисловому будівництві, а також використання відновлюваних ресурсів та збереження невідновлюваних.

РОЗДІЛ 1

АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1.Опис та обґрунтування зовнішнього та внутрішнього вигляду об'єкта капітального будівництва, його просторової, планувальної та функціональної організації

Загальна форма будівлі складна в плані з розмірами в осях 1-6/А-Д 30х24 м, в осях 7-10/Е-Л 18х21 м. Висота будівлі – 10,6 м відносно рівня чистої підлоги першого поверху до найвищої точки. Проектована будівля двоповерхова.

На першому поверсі будівлі запроєктовано:

- павільйон;
- офісні приміщення;
- сходові клітки;
- кабінет адміністрації;
- Підсобні приміщення;
- санвузли;
- душова;
- приміщення вузла вводу.

На другому поверсі будівлі запроєктовано:

- адміністративний блок.

Окремою групою на 1-му поверсі виділено санвузли, комору збирального інвентарю.

Тамбури санвузлів оснащені умивальниками та сушарками для рук.

Верхній одяг персоналу зберігається у шафах та на вішалках у кабінетах.

Прибиральний інвентар та м'які засоби зберігаються у господарській шафі в кімнаті прибирального інвентарю.

Офісні приміщення оснащуються необхідним набором обладнання (ПЕОМ, МФУ), а також меблями – столами, шафами для документів, гардеробами.

Для прийому їжі в обідню перерву передбачені окремі кімнати. Кімнати прийому їжі мають у своєму складі обладнання для розігріву та тимчасового зберігання їжі.

Питне водопостачання у приміщеннях здійснюється зкулерів з водою.

Усі приміщення офісів, де розміщені робочі місця з ПЕОМ, обладнані захисним заземленням відповідно до технічних вимог з експлуатації..

1.2. Обґрунтування прийнятих об'ємно-просторових та архітектурно-художніх рішень, у тому числі щодо дотримання граничних параметрів дозволеного будівництва об'єкта капітального будівництва

Ухвалені архітектурно-планувальні рішення будівлі обумовлені:

- особливостями розташування на генеральному плані;
- функціональним призначенням;
- вимогами технічних регламентів, у тому числі які встановлюють вимоги щодо забезпечення безпечної експлуатації будівель та споруд;
- кліматичними особливостями району будівництва;
- номенклатурою індустріальних сертифікованих будівельних виробів та матеріалів, затвердженою замовником.

1.3. Опис та обґрунтування використаних композиційних прийомів при оформленні фасадів та інтер'єрів об'єкту капітального будівництва

У проєкті передбачено часткове опорядження фасадів із застосуванням технології вентильованого фасаду з використанням плит із керамограніту.

В опорядженні фасадів основою слугує заводське покриття лицьової частини профлиста сендвіч-панелей. Воно створює вигляд екстер'єру. В інтер'єрі визначальна роль приділяється пофарбованій штукатурці. Колірну гаму підбирає замовник з урахуванням поєднання з існуючими довколишніми будівлями та місцевого ландшафту.

1.4. Опис рішень з обробки приміщень основного, допоміжного, обслуговуючого та технічного призначення

У приміщеннях, де постійно знаходиться персонал, виконується високоякісна обробка. Передбачені підвісні стелі із вбудованими світильниками та розподільними пристроями системи вентиляції. Виходячи з призначення приміщень, встановлюється набір оздоблювальних та ізоляційних матеріалів.

Оздоблення приміщень кабінетів, вбиральні, кімнату відпочинку та прийому їжі, вахти, посту охорони, коридорів:

- підлоги: мозаїчно-бетонні, лінолеум;
- стіни: штукатурка, фарбування фарбою інтер'єрною високоякісною водно-дисперсійною акриловою «Interior» Farbex;
- стеля: штукатурка.

Оздоблення приміщень сан.вузлів, душових:

- підлога: підлогова керамічна плитка;
- стіни: керамічна плитка на всю висоту;
- стеля: підвісна рейкова.

Оздоблення приміщень коридорів, тамбурів, вестибюлю, сходової клітки:

- підлога: керамограніт;
- стіни: штукатурка, фарбування фарбою інтер'єрною високоякісною водно-дисперсійною акриловою «Interior» Farbex;
- стеля: підвісна типу "Армстронг";

Оздоблення тех. приміщень:

- підлоги: мозаїчно-бетонні;
- стіни: штукатурка, фарбування фарбою інтер'єрною високоякісною водно-дисперсійною акриловою «Interior» Farbex;
- стеля: без оздоблення.

Відомість обробки приміщень див. додаток В.

1.5. Опис архітектурних рішень, що забезпечують природне освітлення приміщень із постійним перебуванням людей

Об'ємно-планувальні рішення розроблені з урахуванням вимог ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення». Блоки віконні запроєктовані з однокамерними склопакетами з алюмінієвих сплавів за ДСТУ EN 14351-1:2020.

Приміщення із постійним перебуванням людей мають природне освітлення. У зовнішніх стінах передбачаються вікна з дерев'яного профілю з двокамерним склопакетом, що забезпечують рівень КПО, що нормується, в розрахунковій точці приміщень. Вікна мають стулки, що відкриваються. Розташування, розміри та кількість вікон та їх «розрізання» прийняті відповідно до санітарно-гігієнічних, технологічних, протипожежних та архітектурних вимог.

1.6. Опис архітектурно-будівельних заходів, що забезпечують захист приміщень від шуму, вібрації та іншої дії

Прийняте вентиляційне обладнання підібрано на заводі-виробнику таким чином, що рівні звукового тиску не перевищують допустимі рівні.

Для зниження рівня шуму від працюючого вентиляційного обладнання передбачаються такі заходи:

- встановлення шумоглушників;
- підключення повітроводів до вентиляторів за допомогою гнучких вібровставок;
- обмеження швидкості руху повітря.

Так як у будівлі не передбачено приміщення з постійним перебуванням людей, то вимоги ДБН В.1.2-10:2021 «Основні вимоги до будівель та споруд. Захист від шуму та вібрації» повністю виконуються.

1.7. Опис рішень з декоративно-художнього та кольорового оздоблення інтер'єрів для об'єктів невиробничого призначення

У рамках кваліфікаційної роботи не розробляється.

РОЗДІЛ 2

РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1. Вихідні дані

Об'єкт будівництва – будівля промислового призначення у м. Харків.

Прив'язка несучих колон до координаційних осей – центральна.

Місце будівництва – м. Харків;

Сніговий район – 5 за ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» [9];

Вага снігового покриву (нормативне значення) – 1,6 кПа [9];

Вітровий район – 2 [9];

Вітровий тиск (нормативне значення) – 0,45 кПа [9];

Конструктивна система – каркасна.

Конструктивна схема – рамно-зв'язкова.

Просторова жорсткість і стійкість будівлі забезпечуються спільною роботою жорстко затиснених колон у монолітному фундаменті з плитою перекриття, що утворює горизонтальний диск жорсткості, які у ході спільної роботи утворюють жорстку, геометрично незмінну систему.

Несучими елементами є металеві та залізобетонні колони, кроквяні металеві балки, монолітне, залізобетонне покриття.

У плані будівля має розміри в осях 1-10/А-К 24,0х48,0 м. Будівля в осях 1-6/А-Д 2-поверхова, в осях 6-10/Е-Л одноповерхова.

Конструкція проектного каркасу будівлі передбачає висоту поверху 3,9 м.

Конструкції каркасу прийняті за розрахунками, з урахуванням розрахункових навантажень, що діють на будівлю (вітрові навантаження, навантаження від власної ваги конструкцій, снігові та тимчасові навантаження на перекриттях). Розрахункові навантаження прийняті з урахуванням вказівок.

Фундаменти:

Фундаменти прийняті пальові з монолітним ростверком. Запроектовані з урахуванням ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд».

Стіни:

Зовнішні стіни – сендвіч панелі товщиною 150 мм.

Для організації внутрішнього простору застосовані перегородки із цегли завтовшки 120 мм.

Колони:

Колони каркаса прийняті в осях 1-6/А-Д металеві з прокатних двотаврів, а в осях 6-10/Е-К монолітні, залізобетонні з розміром поперечного перерізу 400х400 мм.

Перекриття та покриття:

Перекриття в осях 1-2/А-Д виконано у вигляді монолітної залізобетонної плити товщиною 200 мм по профільованому листу, в осях 6-10/Е-К монолітне, залізобетонне, товщиною 200 мм.

Сходи:

Сходові клітини виконані з монолітних залізобетонних сходових маршів та майданчиків.

Покрівля в осях 1-6/А-Д

Покрівля – плоска, рулонна із внутрішнім водостоком.

Покрівля малоухильна з рулонним гідроізоляційним матеріалом, що наплавляється з ПВХмембрани;

Утеплювач – мінераловатний – 150мм;

Пароізоляція – 1 шар Бікросту ХПП;

Профільований лист – НС60-745-0,8;

Система водовідведення вказана на плані покрівлі.

Покрівля в осях 6-10/Е-К

Керамзит по ухилу 500 кг/м^2 , $\lambda=0,21 \text{ Вт/(м}^\circ\text{C)}$ від 85 до 20 мм.

Завдання:

В рамках кваліфікаційної роботи, згідно з індивідуальним завданням, розраховуємо армування плити покриття в осях 6-10/Е-К.

2.2.Збір навантажень на несучі елементи будівлі

Для проектування монолітної залізобетонної плити покриття необхідно виконати збір навантажень від ваги вище лежачих конструкцій. При збоорі розподіленого навантаження на покриття будівлі необхідно враховувати постійні та тимчасові навантаження. Тимчасові навантаження включають короточасні навантаження (корисне навантаження на покриття, снігове навантаження). До постійних навантажень належить власна вага конструкції покрівельного пирога.

Повне нормативне значення корисного навантаження на покриття:

Для покриттів – 1,0 кПа.

Коефіцієнти надійності за навантаженням γ_f для рівномірно розподілених навантажень слід приймати 1,2. Результати розрахунків зведемо до табл.2.1.

Таблиця 2.1

Збір навантажень на 1 м² плити покриття

	Найменування	Нормативне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кН/м ²
Постійні навантаження				
1	Власна вага конструкцій	-	1,1	-
Склад покрівельного пирога				
2	Захисний шар із промитого гравію фракцією 20-40 мм	0,042	1,2	0,051
3	Захисний шар Геотекстиль 180 г/м ²	0,120	1,3	0,156
4	Мембрана Proton G 1,5 мм	0,883	1,3	1,148
5	Розділовий шар Геотекстиль 180 г/м ²	0,002	1,3	0,0026
7	Розухилка-керамзитобетон 50-200 мм	3,73	1,2	4,48
Разом навантаження від покрівельного пирога				5,84
Тимчасові навантаження				
8	Снігове навантаження	1,5	1,4	2,1
Корисне навантаження				
9	Для покриття	1,0	1,2	1,2

Навантаження власної ваги плити розраховується автоматично у навчальній версії програмного комплексу SCAD Office 21.1.

Перекрыття прийнято монолітною товщиною 200 мм із важкого бетону марки В25. Арматура у поздовжньому та поперечному напрямку прийнята А400 за ДСТУ 3760:2006.

Снігове навантаження:

Розрахунки виконані за нормами проєктування ДБН В.1.2-2:2006. Нормативне значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття слід визначати за формулою 10.1 вище вказаних норм:

$$S_o = c_e c_t \mu S_g = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,5 = 1,5 \text{ кПа} \quad (2.1)$$

де S_g – вага снігового покриву на 1 м^2 горизонтальної поверхні землі;

c_t – термічний коефіцієнт;

μ – коефіцієнт переходу від ваги снігового покриву землі до снігового навантаження на покриття.

c_e – коефіцієнт, що враховує знесення снігу з покриттів будівель під дією вітру.

2.3.Розрахунок монолітної плити перекриття в осях 6-10/Е-К

Завдання розрахункової схеми

Статичний розрахунок плити перекриття будівлі було здійснено у навчальній версії програмного комплексу SCAD Office 21.1.

Для розрахунку плити перекриття було обрано плиту в осях 6-10/Е-К тому, що вона має найбільші прольоти між вертикальними несучими елементами.

Для розрахунку прийнято рішення створити прямокутну схему з пластинчастих елементів розміром $0,4 \times 0,4 \text{ м}$.

Умовою закріплення плити у розрахунковій схемі будуть жорсткі зв'язки по периметру. Розрахункова плита перекриття представлена рис. 2.1.

Зв'язки, що повністю обмежують переміщення та кручення у просторі, імітують жорстке затискання.

Розрахунок армування плити виконуватимемо за допомогою програмного комплексу SCAD. Для цього завантажимо нашу розрахункову модель.

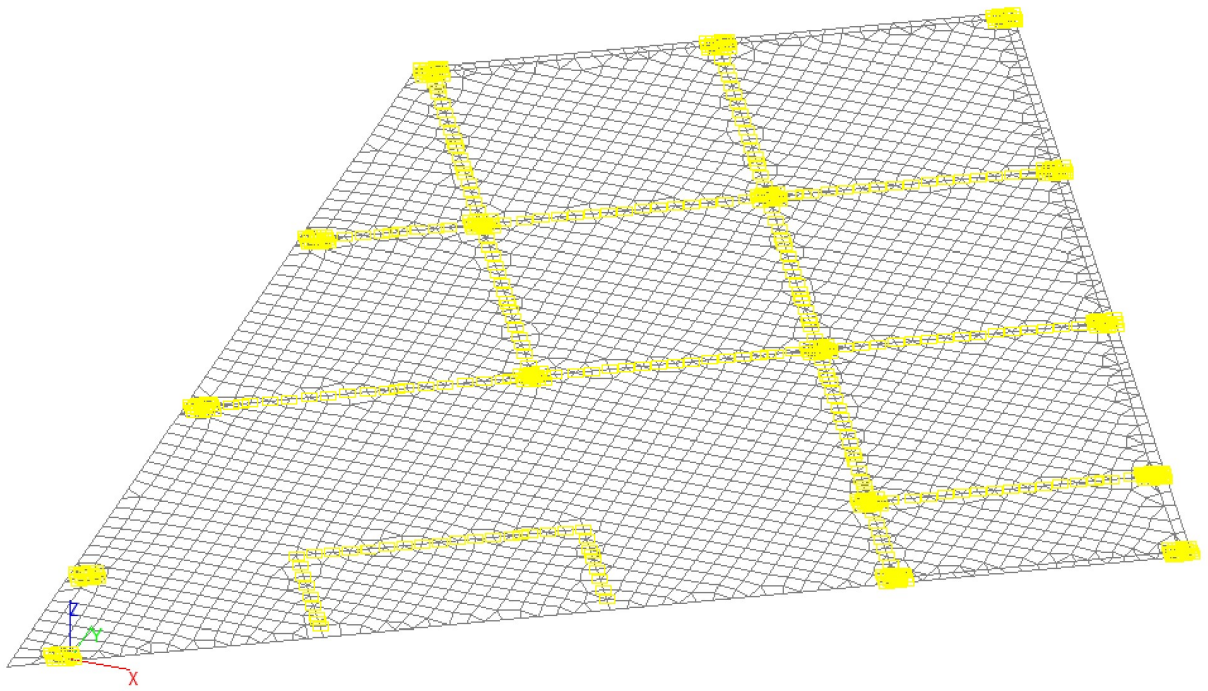


Рис. 2.1.Розрахункова схема плити перекриття

Завантаження № 1: Власна вага

Задаємо за допомогою функцій ПК SCAD, встановлюючи коефіцієнт надійності навантаження $\gamma_f = 1,1$. Візуальна картина завантаження представлена на рис. 2.2.

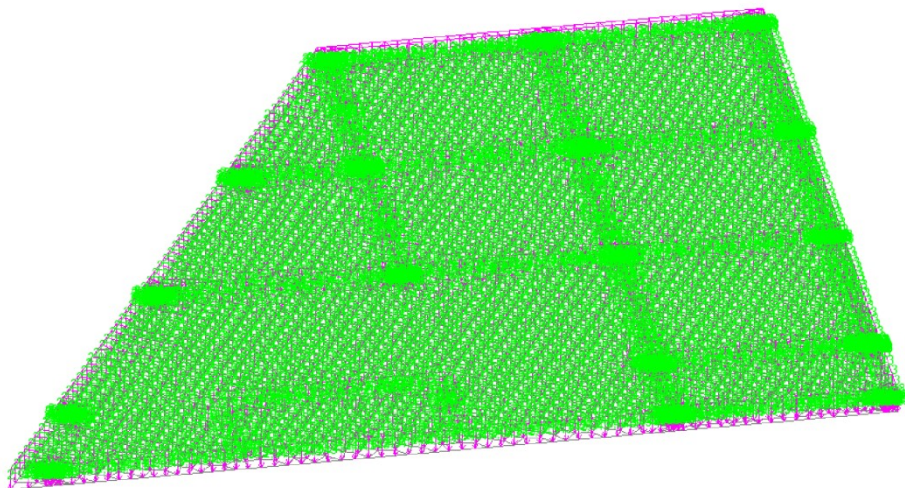


Рис. 2.2.Схема завантаження №1

Завантаження № 2: Постійне навантаження (Покрівельний пиріг)

Прикладаємо рівномірнорозподілене навантаження на плиту перекриття. Значення навантажень беремо за табл. 2.1. Візуальна картина завантаження представлена на рис.2.3.

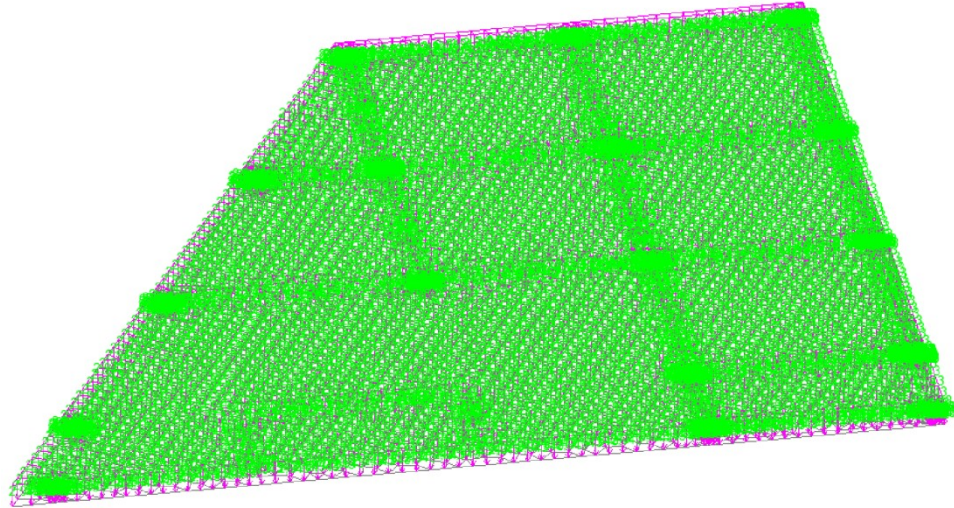


Рис. 2.3.Схема завантаження №2

Завантаження №3: Короткочасне навантаження (Корисне навантаження до 1,0 кПа на покриття)

Прикладаємо рівномірно-розподілене навантаження на елементи покриття $1,0 \text{ кН/м}^2$. Візуальна картина завантаження представлена на рис. 2.4.

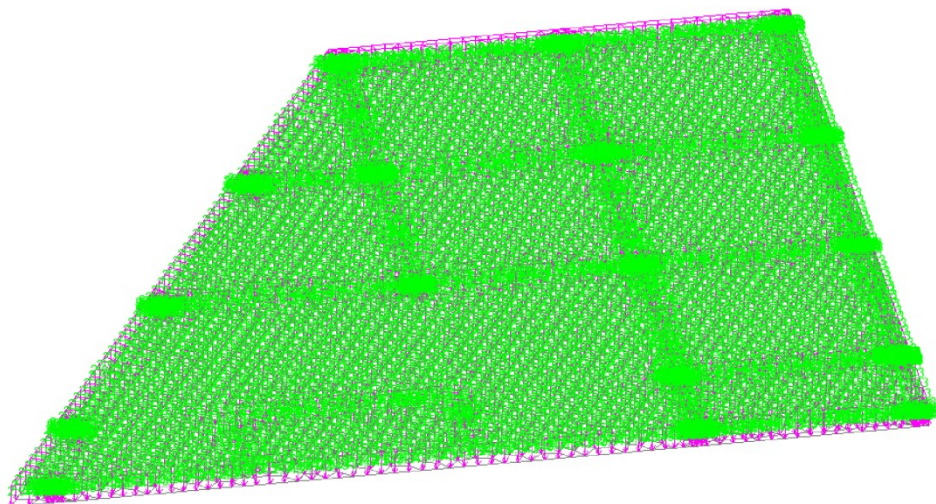
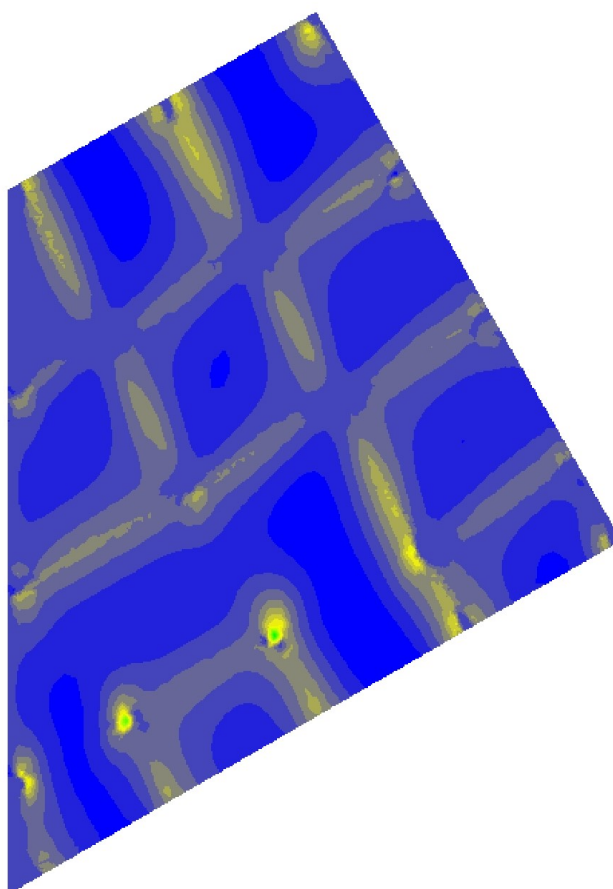


Рис. 2.4.Візуальна картина завантаження №3

Результати розрахунку плити перекриття в ПК SCAD

Зробимо лінійний розрахунок у програмному комплексі SCAD Office.

Ізополя внутрішніх напружень представлені на рис.2.5-2.8.



































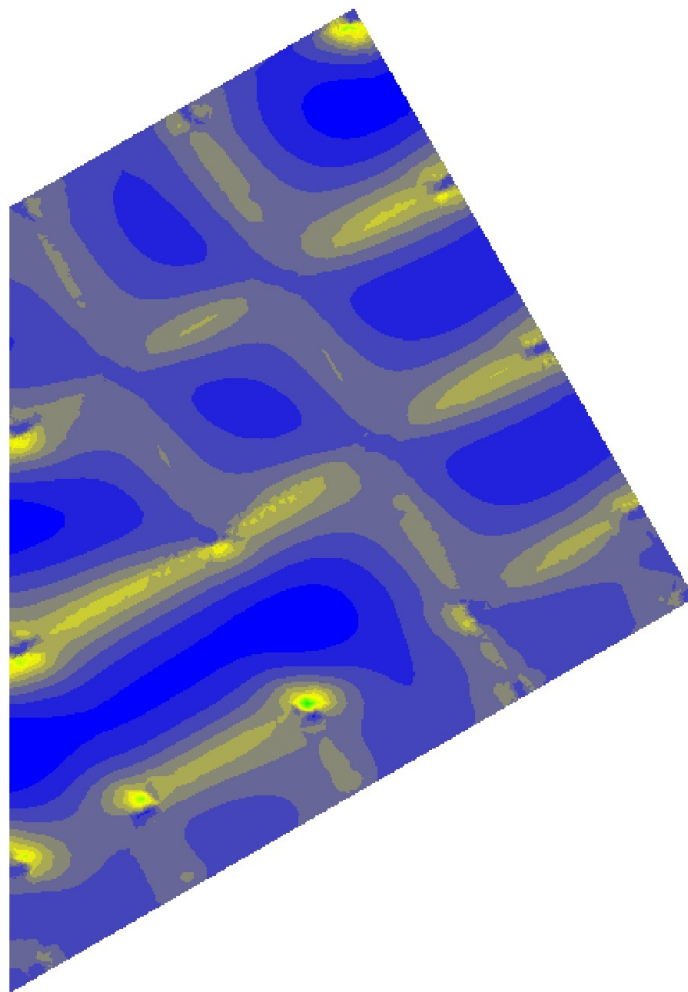
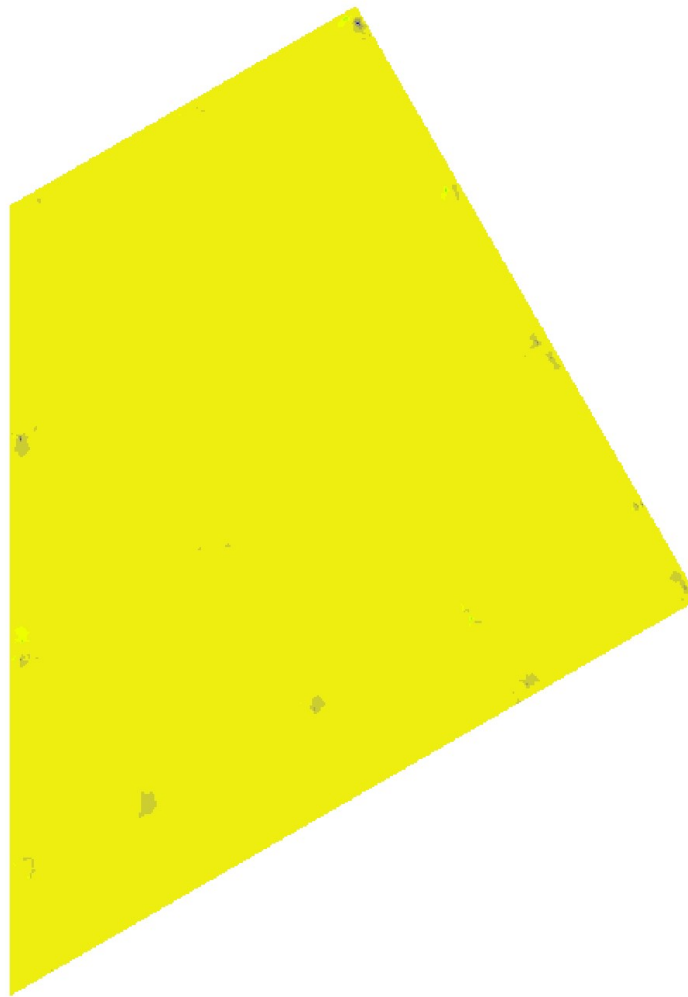
		M_x			
		кН*м/м	кН*м/м		
<input checked="" type="checkbox"/>		-93,397	-86,567	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-86,567	-79,736	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-79,736	-72,906	9	
<input checked="" type="checkbox"/>		-72,906	-66,075	9	
<input checked="" type="checkbox"/>		-66,075	-59,245	10	
<input checked="" type="checkbox"/>		-59,245	-52,415	10	
<input checked="" type="checkbox"/>		-52,415	-45,584	11	
<input checked="" type="checkbox"/>		-45,584	-38,754	26	
<input checked="" type="checkbox"/>		-38,754	-31,923	40	
<input checked="" type="checkbox"/>		-31,923	-25,093	97	
<input checked="" type="checkbox"/>		-25,093	-18,262	272	
<input checked="" type="checkbox"/>		-18,262	-11,432	638	
<input checked="" type="checkbox"/>		-11,432	-4,601	1314	
<input checked="" type="checkbox"/>		-4,601	2,229	1969	
<input checked="" type="checkbox"/>		2,229	9,059	1265	
<input checked="" type="checkbox"/>		9,059	15,89	409	

Рис. 2.5.Ізополянапружень від моментів M_x , кН-м/м.



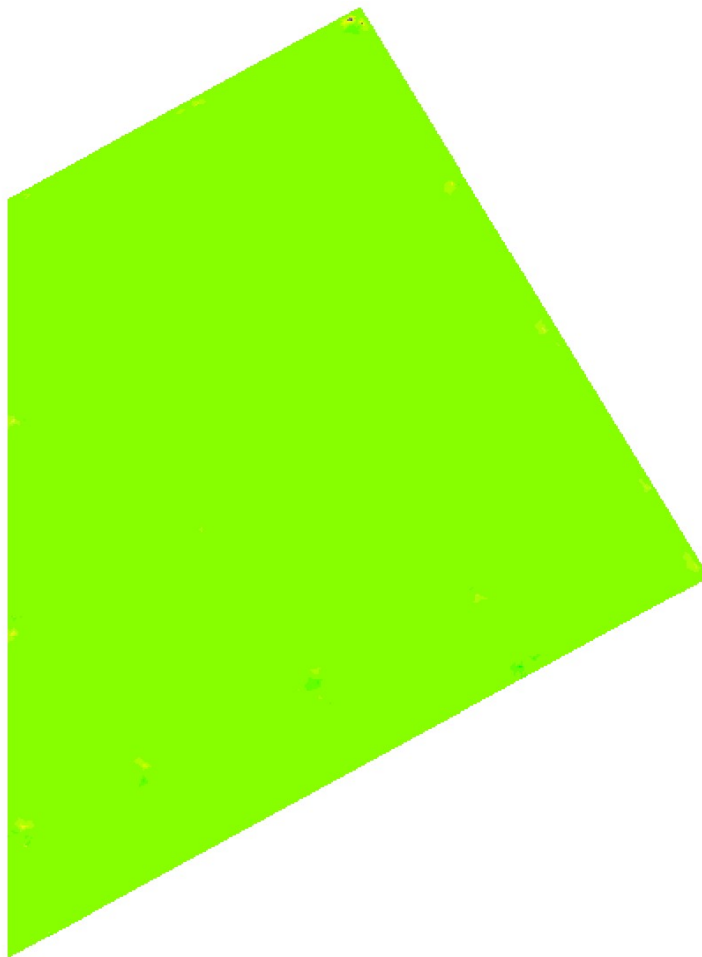
		M_y			
		кН*м/м	кН*м/м		
<input checked="" type="checkbox"/>		-99,07	-91,496	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-91,496	-83,922	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-83,922	-76,348	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-76,348	-68,774	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-68,774	-61,2	13	
<input checked="" type="checkbox"/>		-61,2	-53,626	22	
<input checked="" type="checkbox"/>		-53,626	-46,052	22	
<input checked="" type="checkbox"/>		-46,052	-38,478	45	
<input checked="" type="checkbox"/>		-38,478	-30,904	71	
<input checked="" type="checkbox"/>		-30,904	-23,33	210	
<input checked="" type="checkbox"/>		-23,33	-15,756	490	
<input checked="" type="checkbox"/>		-15,756	-8,182	986	
<input checked="" type="checkbox"/>		-8,182	-0,608	1712	
<input checked="" type="checkbox"/>		-0,608	6,966	1772	
<input checked="" type="checkbox"/>		6,966	14,54	702	
<input checked="" type="checkbox"/>		14,54	22,114	222	

Рис. 2.6. Ізополя напружень від моментів M_y , кН-м/м.



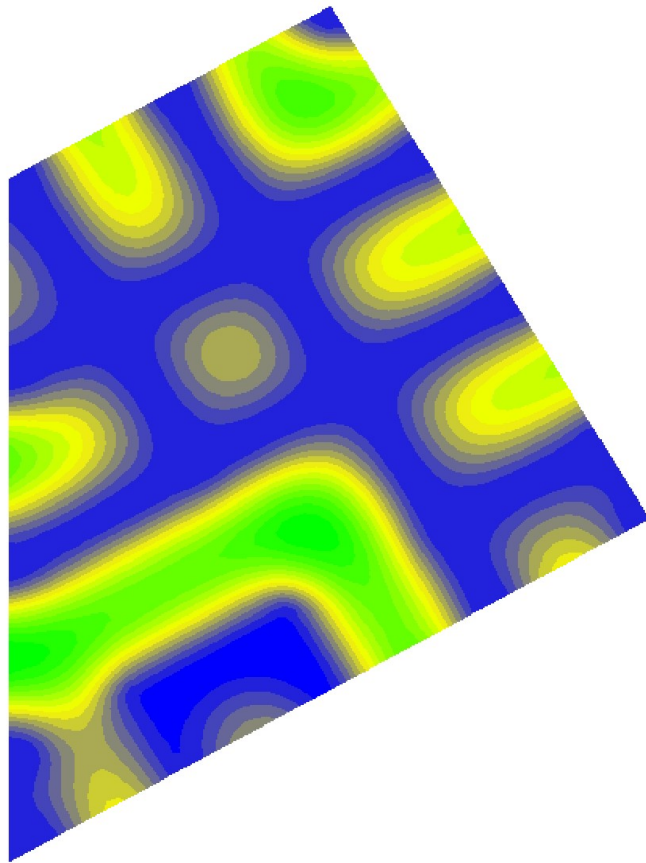
		Q _x			
		кН/м	кН/м		
<input checked="" type="checkbox"/>		-2529,984	-2241,16	1	
<input checked="" type="checkbox"/>		-2241,16	-1952,337	1	
<input checked="" type="checkbox"/>		-1952,337	-1663,513	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		-1663,513	-1374,69	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-1374,69	-1085,866	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		-1085,866	-797,042	5	
<input checked="" type="checkbox"/>		-797,042	-508,219	10	
<input checked="" type="checkbox"/>		-508,219	-219,395	57	
<input checked="" type="checkbox"/>		-219,395	69,428	3486	
<input checked="" type="checkbox"/>		69,428	358,252	146	
<input checked="" type="checkbox"/>		358,252	647,076	21	
<input checked="" type="checkbox"/>		647,076	935,899	9	
<input checked="" type="checkbox"/>		935,899	1224,723	6	
<input checked="" type="checkbox"/>		1224,723	1513,546	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		1513,546	1802,37	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		1802,37	2091,193	1	

Рис. 2.7.Ізополя напружень від сил, що перерізують Q_x, кН /м.



		Q _y			
		кН/м	кН/м		
<input checked="" type="checkbox"/>		-855,394	-665,628	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		-665,628	-475,862	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		-475,862	-286,097	9	
<input checked="" type="checkbox"/>		-286,097	-96,331	58	
<input checked="" type="checkbox"/>		-96,331	93,435	3488	
<input checked="" type="checkbox"/>		93,435	283,201	134	
<input checked="" type="checkbox"/>		283,201	472,966	35	
<input checked="" type="checkbox"/>		472,966	662,732	22	
<input checked="" type="checkbox"/>		662,732	852,498	10	
<input checked="" type="checkbox"/>		852,498	1042,264	7	
<input checked="" type="checkbox"/>		1042,264	1232,029	4	
<input checked="" type="checkbox"/>		1232,029	1421,795	3	
<input checked="" type="checkbox"/>		1421,795	1611,561	3	
<input checked="" type="checkbox"/>		1611,561	1801,326	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		1801,326	1991,092	2	
<input checked="" type="checkbox"/>		1991,092	2180,858	1	

Рис. 2.8.Ізополя напружень від сил, що перерізують Q_y, кН /м.



<input checked="" type="checkbox"/>					16	▼
		Z				
		MM	MM			
<input checked="" type="checkbox"/>		-13,851	-12,922	34		
<input checked="" type="checkbox"/>		-12,922	-11,993	72		
<input checked="" type="checkbox"/>		-11,993	-11,064	123		
<input checked="" type="checkbox"/>		-11,064	-10,134	217		
<input checked="" type="checkbox"/>		-10,134	-9,205	238		
<input checked="" type="checkbox"/>		-9,205	-8,276	268		
<input checked="" type="checkbox"/>		-8,276	-7,347	350		
<input checked="" type="checkbox"/>		-7,347	-6,418	378		
<input checked="" type="checkbox"/>		-6,418	-5,489	403		
<input checked="" type="checkbox"/>		-5,489	-4,559	457		
<input checked="" type="checkbox"/>		-4,559	-3,63	526		
<input checked="" type="checkbox"/>		-3,63	-2,701	590		
<input checked="" type="checkbox"/>		-2,701	-1,772	663		
<input checked="" type="checkbox"/>		-1,772	-0,843	807		
<input checked="" type="checkbox"/>		-0,843	0,087	1811		
<input checked="" type="checkbox"/>		0,087	1,016	102		

Рис.2.9.Відображення прогинів у плиті від сумарної комбінації вище викладених навантажень

Відповідно до ДБН В.1.2-2:2006, максимально допустимий вертикальний прогин для плит перекриття прольотом 6 м – $f_u=1/200$. Тоді максимально допустимий прогин для прольоту з найбільшими переміщеннями (6м) становить $f_u = 1/200 = 6000/200=30,0$ мм.

Граничний прогин при розрахунку по другій групі граничних станів, повинен бути меншим за максимальний:

$f_u > f_{\max}$, тобто $30,0 > 13,851$, значить жорсткість перекриття забезпечена.

Підбір армування плити перекриття

У програмному комплексі SCAD закладка Залізобетон виконано підбір арматури плити перекриття типового поверху.

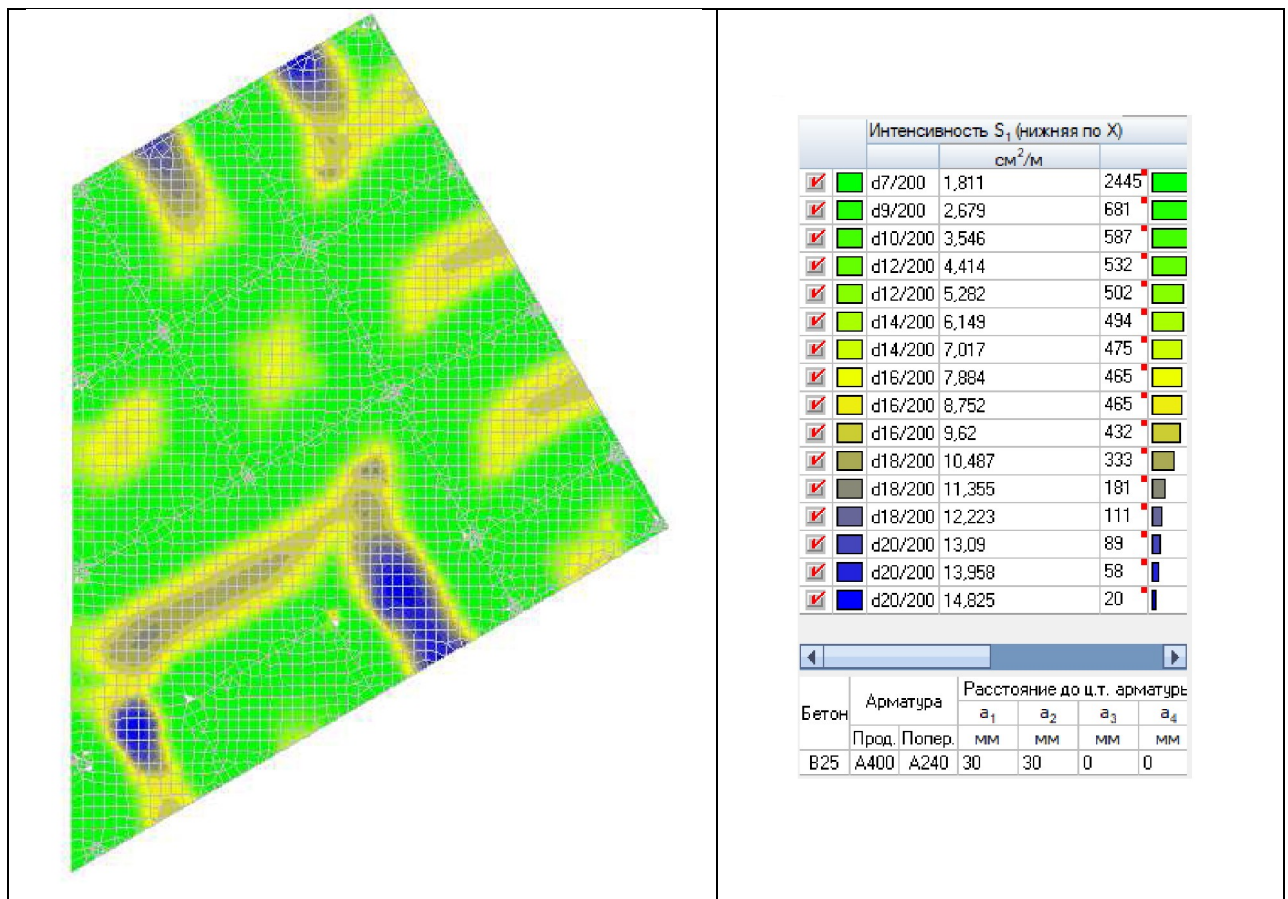


Рис. 2.10.Результат підбору арматури нижньої сітки за напрямком осі X

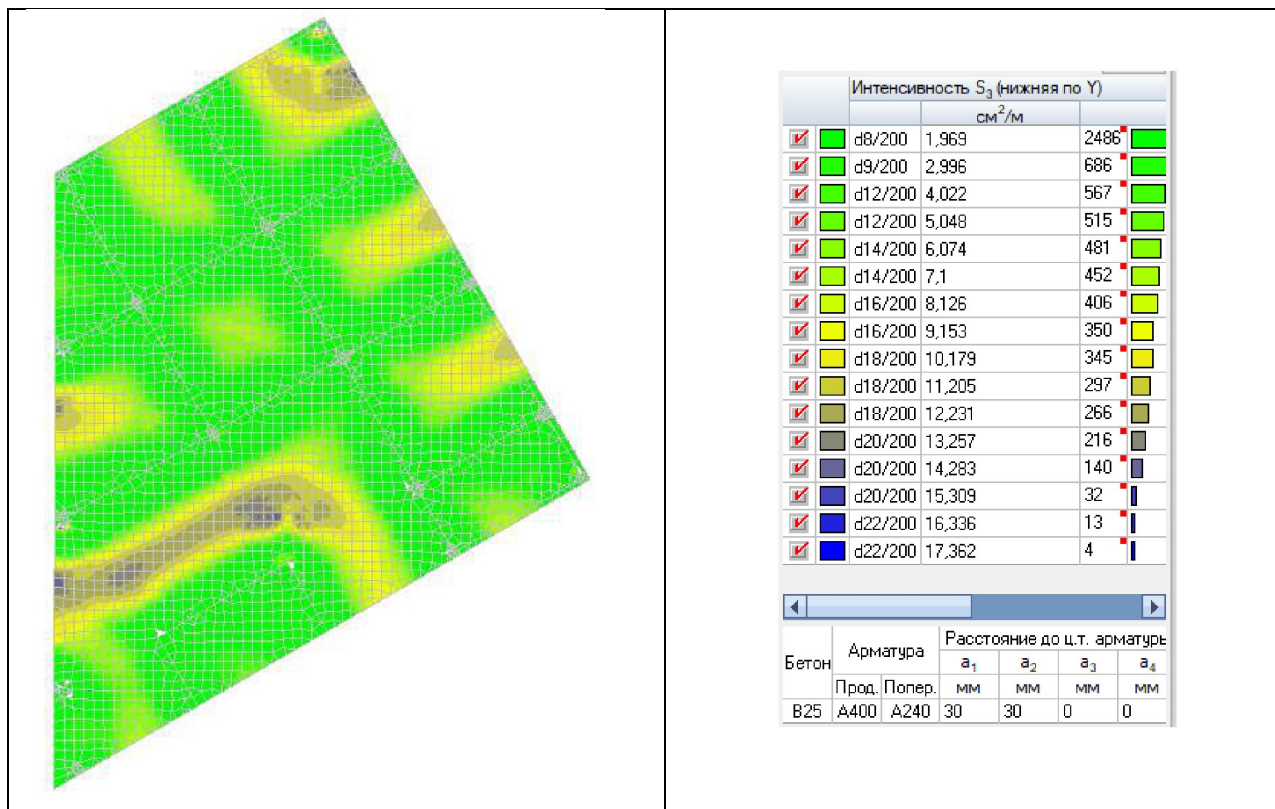


Рис. 2.11.Результат підбору арматури нижньої сітки за напрямком осі Y

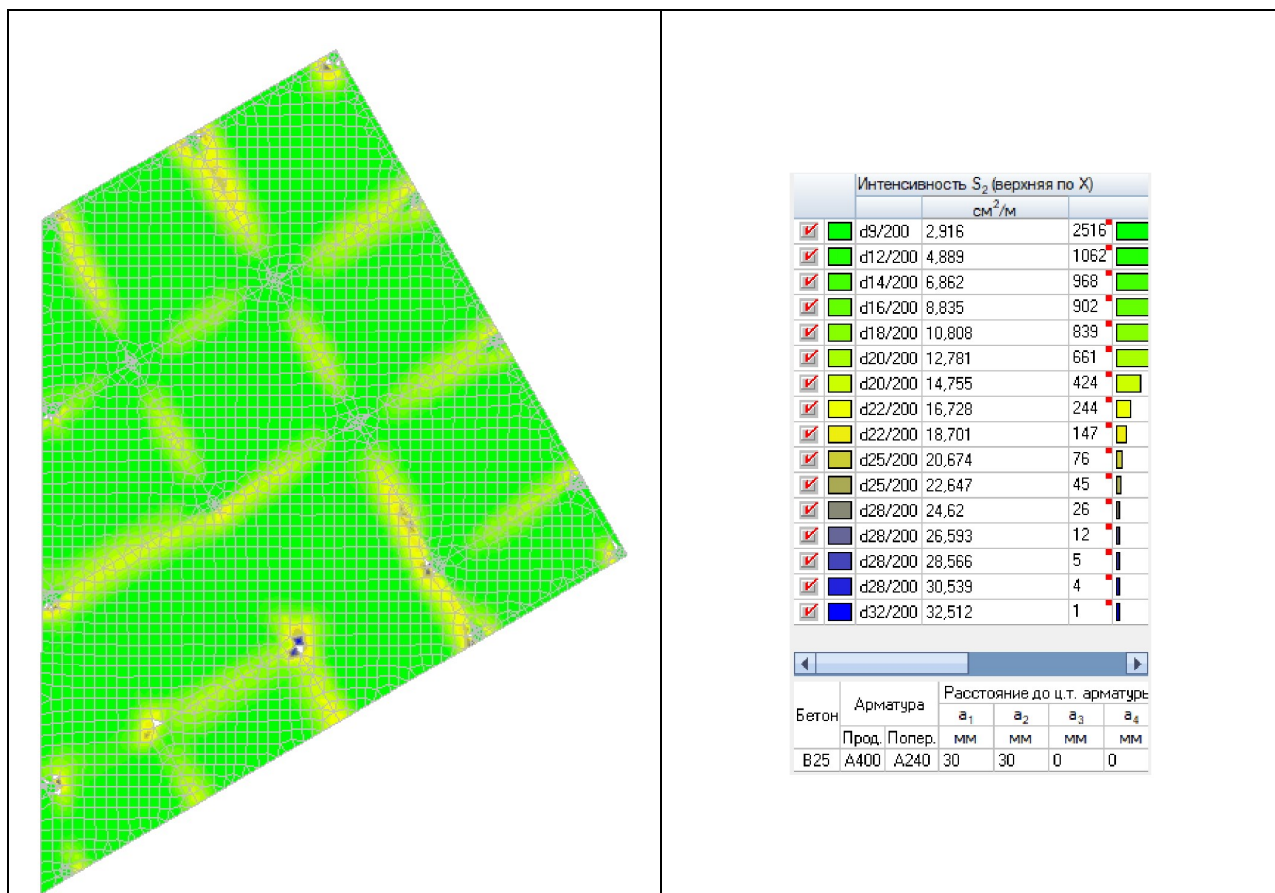


Рис. 2.12.Результат підбору арматури верхньої сітки за напрямком осі X

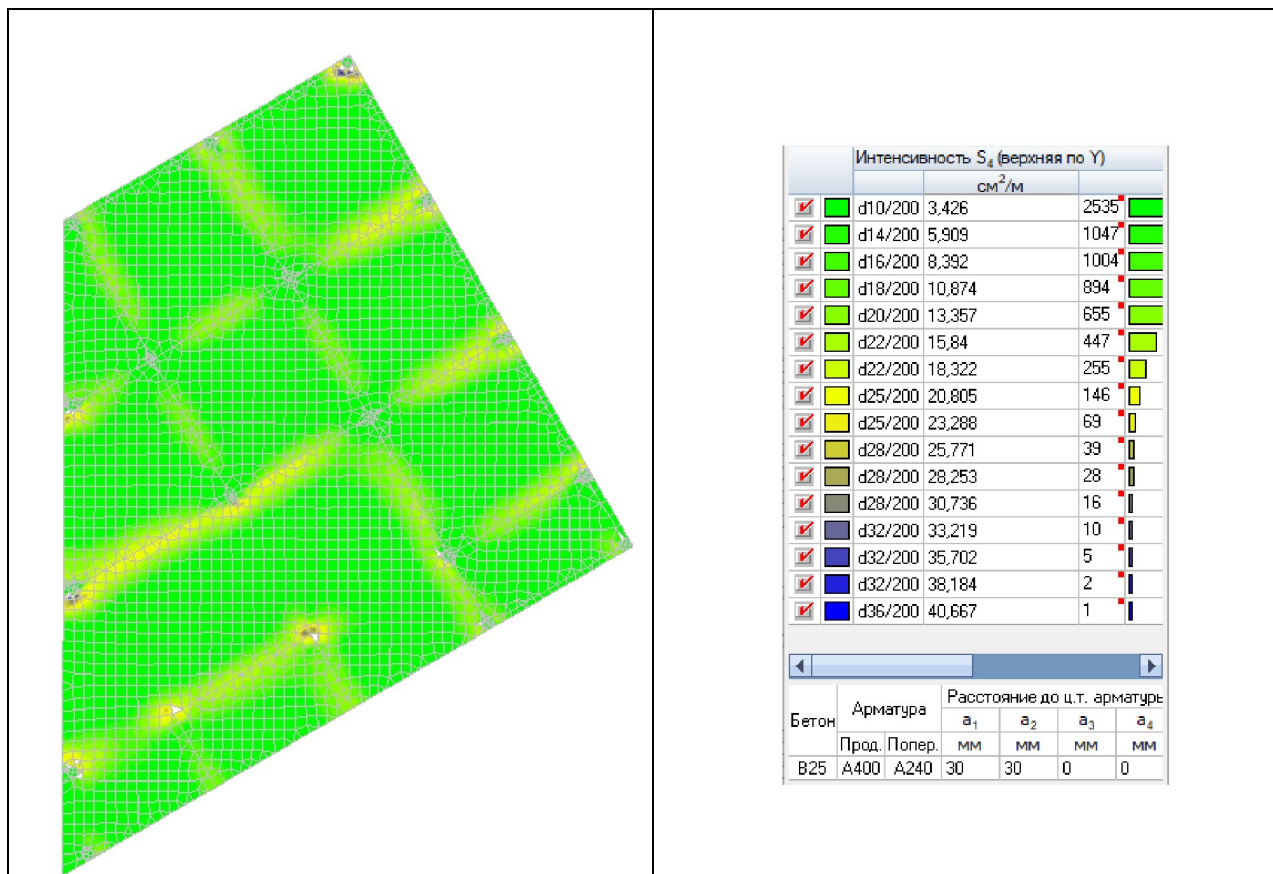


Рис. 2.13.Результат підбору арматури верхньої сітки у напрямку осі Y

Висновок: Розрахунок армування виробляється з отриманих значень мінімально необхідної площі перерізу армування (см²).

За результатами підбору приймаємо наступне армування плити перекриття:

– Нижні сітки виконати з арматури A400 діаметром 10мм із кроком 200мм. Виконати додаткове армування у прольоті сіткою з арматури A400 діаметром 18 мм.

– Верхні сітки виконати з арматури A400 діаметром 10мм із кроком 200мм. У місцях примикання до колон і залізобетонних балок виконати додаткове армування арматурою A400 діаметром 18мм з кроком 200мм.

2.4.Розрахунок центрально стиснутої колони в осях 9/3

Збір навантажень

Обчислимо вантажну площу даної колони. Вона дорівнюватиме сумі половин прольотів.

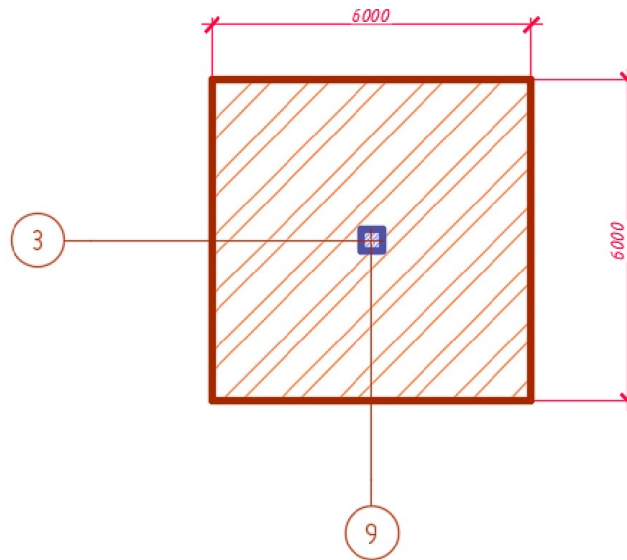


Рис. 2.14.Графічне зображення вантажної площі колони

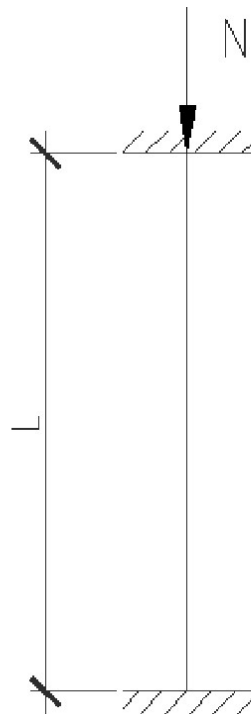


Рис. 2.15.Розрахункова схема колони

Таким чином, дана колона матиме вантажну площу рівну $36,0 \text{ м}^2$. Це означає, що колона приймає всі навантаження з вищележачого покриття не більше цієї площі. Ця колона несе навантаження від однієї плити покриття, власну вагу. Корисні навантаження, а також навантаження від покриттів плит наведено в табл. 2.1.

Обчислимо навантаження на колону:

1. Колона першого поверху $400 \times 400 \text{ мм}$ заввишки $4,8 \text{ м}$ має рівну масу $0,768 \text{ т} = 7,53 \text{ кН}$.

2. Плита покриття має товщину 200 мм та масу $0,5 \text{ т/м}^2$. Навантаження від власної ваги плити в межах вантажної площі дорівнює 18 т .

3. Результати збору навантажень на колону вказані у табл.2.2.

Таблиця 2.2 - Сумарні навантаження на колону в осях 9/3

№ п/п	Найменування	Нормативне навантаження, кН	Коефіцієнт надійності за навантаженням	Розрахункове навантаження, кН
1	Власна вага колони	7,53	1,1	8,28
2	Власна вага вищележачих плит покриттів	176,58	1,1	194,24
3	Навантаження від покрівельного пирога	32,616	1,3	42,4
4	Снігове навантаження на покрівлю	54,0	1,4	75,6
5	Корисне навантаження на покриття	36,0	1,3	46,8
Разом:				367,32

Результати розрахунку колони в осях 9/3

Розрахунок колони було здійснено у програмі ARBAT програмного комплексу SCAD шляхом завантаження колони навантаженням з табл. 2.2. Було обчислено поздовжнє та поперечне армування колони. Армування колони відображено на рис. 2.16.

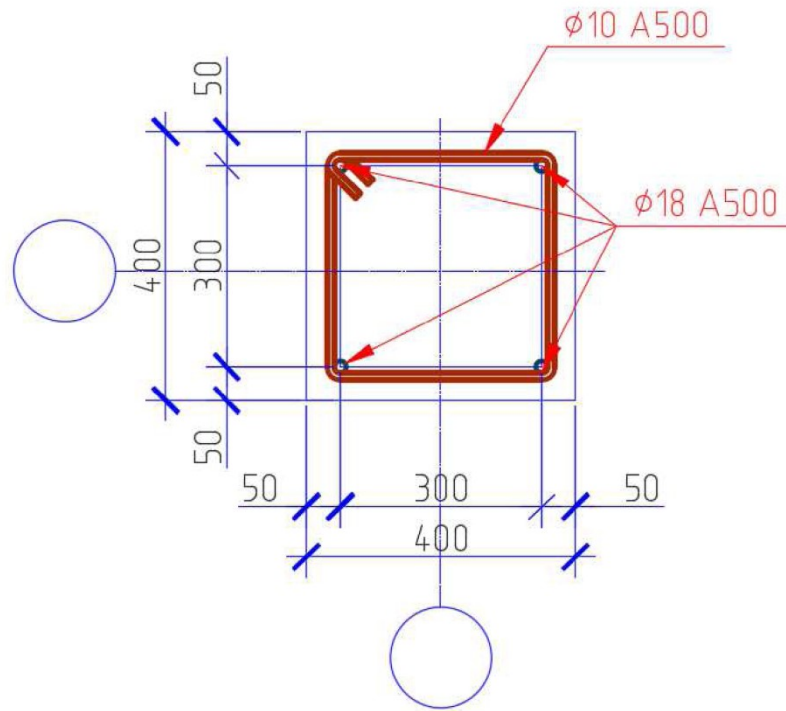


Рис. 2.16.Відображення армування колони за результатами розрахунку

Висновок: Розрахунок армування проводиться виходячи з отриманих значень мінімально необхідної площі перерізу армування (см²).

За результатами підбору приймаємо наступне армування колони:

- Поздовжнє армування колони проводити арматурою А500 діаметром 18 мм 4 стрижнів. Захисний шар арматури 50мм.
- Поперечне армування робити деталями з арматури А500 діаметром 10 мм з кроком 100мм.

2.5.Забезпечення довговічності конструкцій. Пожежна безпека

Характеристики будівлі з пожежної безпеки:

- рівень відповідальності будівлі за [12, п.3] – КС-2 (нормальний, $Y_n=1,0$);
- клас пожежної небезпеки будівельних конструкцій КО відповідають прийнятому класу конструктивної пожежної небезпеки будівлі;
- ступінь вогнестійкості будівлі – II.

Пожежна безпека будівлі забезпечується відповідно до вимог ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва [3].

Прийняті об'ємно-планувальні та конструктивні рішення забезпечують своєчасну та безперешкодну евакуацію людей, порятунк людей у разі виникнення пожежі, захист людей на шляхах евакуації від впливу пожежі.

2.6.Заходи щодо захисту будівельних конструкцій від руйнування

Будівельні конструкції запроектовані відповідно до вимог ДБН В.1.2-14:2018 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель та споруд».

Захист будівельних конструкцій від руйнування забезпечується дотриманням вимог будівельних норм:

- ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення;
- ДБН В.2.6-198:2014 Сталеві конструкції. Норми проєктування.;
- ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015 Настанова з проєктування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд;
- ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення;
- ДБН В.2.6-161:2017 Дерев'яні конструкції. Основні положення;
- ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель;
- ДСТУ-Н Б В.2.6-186:2013 Настанова щодо захисту будівельних конструкцій будівель та споруд від корозії;

Для захисту фундаменту від замочування та руйнування по всьому периметру будівлі виконано вимощення.

Для залізобетонних конструкцій, що піддаються впливу негативних температур, прийнятий бетон не нижче марки F75 за морозостійкістю.

Для захисту залізобетонних заглиблених у ґрунт конструкцій від негативних температур та ґрунтових вод фундаменти виконуються з бетону F75 за морозостійкістю та W4 за водонепроникністю.

Для захисту від корозії всі відкриті поверхні сталевих елементів, окрім оцинкованих, фарбуються лакофарбовими матеріалами I групи по ґрунтовці.

РОЗДІЛ 3

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ

3.1. Технологічна карта на влаштування монолітного перекриття

Галузь застосування

Дана технологічна карта розроблена на пристрій монолітного перекриття.

Для влаштування перекриття застосовується розбірно-переставна опалубка на телескопічних стійках.

Монолітні перекриття завтовшки 220 мм. Опирання монолітної плити перекриття передбачається виконувати на монолітні залізобетонні колони та цегляні стіни. Монолітні колони перерізом 400×400 мм. Висота поверху 3,9м.

Роботи виконуються у дві зміни.

До складу робіт, що розглядаються в карті, входять:

- будову опалубки з окремих стандартних елементів;
- зварювання нижньої та верхньої сіток монолітної плити перекриття та колони, просторових каркасів над колонами;
- бетонування конструкції монолітної плити перекриття;
- догляд за бетоном, що твердне;
- допоміжні роботи (розвантаження, складування, сортування арматурних сіток та комплектів опалубки).

3.2. Загальні положення

При влаштуванні монолітних бетонних та залізобетонних конструкцій необхідно керуватися ДСТУ-Н Б В.2.6-205:2015 «Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій будівель та споруд», ДБН В.2.6-162:2010 «Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції», ДБН А.3.1- 5:2016 «Організація будівельного виробництва», ДСТУ-Н Б А.3.1-34:2016 «Настанова з виробництва бетонних і залізобетонних виробів» та вимогами проєкта виробництва робіт. Якість виконання опалубних, арматурних та бетонних робіт визначають загальний технічний рівень зведення конструкцій, його надійність та довговічність. Використання прогресивної технології та організацій праці, засобів комплексної механізації сприяють підвищенню якості робіт та скороченню термінів зведення конструкцій. Визначальний вплив на інтенсивність зведення монолітних конструкцій надає комплексний підхід у забезпеченні технологічності всіх переділів та оснащення виробництва економічними

засобами комплексної механізації робіт. Особлива увага при зведенні монолітних конструкцій приділяється інтенсифікації процесів твердіння бетону.

Підвищення якості конструкцій безпосередньо з дотриманням норм точності всі операції монолітного будівництва:

- геодезичні та монтажні роботи, врахування відомих допусків на виготовлення елементів та деталей, що визначають на даному етапі експлуатації оснащення;
- монтаж арматури та точність фіксації положення робочих стрижнів;
- пошарове укладання та ущільнення суміші;
- режими теплової обробки та витримування бетону.

3.3.Організація та технологія виконання робіт

З метою взаємозв'язку монтажних, опалубних, арматурних і бетонних робіт на об'єкті роботи з влаштування монолітного перекриття будівлі необхідно організувати послідовно на захватках.

Опалубні роботи

Складання опалубки під монолітні плити перекриття виконувати відповідно до робочих креслень на зведений поверх, проєктом опалубки під бетоновані конструкції проєктною групою підприємства-виробника опалубки:

- Формоутворюючим елементом опалубки, що безпосередньо стикається з бетоном і сприймає навантаження від нього.
- Фанера укладається на дерев'яні балки, що утворюють балочну клітину, яка виконує роль конструкцій для опалубного підтримуючого настилу, сприймає навантаження від тиску бетонної суміші і передає її на основу опалубки.
- Основою опалубки, що сприймає навантаження від власної ваги опалубки та тиску бетонної суміші та слугує для регулювання горизонтальності положення опалубки, є система металевих телескопічних стійок регульованої висоти.

Опалублювання перекриттів

1. Починати опалубку рекомендується з глибини приміщень у напрямі виходу чи вільного простору.

2. Стійки телескопічні, універсальні вилки та триноги за допомогою крана перенести до місця монтажу (за дотриманням вимог техніки безпеки можливе переміщення елементів опалубки без використання крана).

3. Під час підйому елементів опалубки краном обов'язково закріплювати рухомі частини.

4. В основні стійки вставити універсальні вилки.

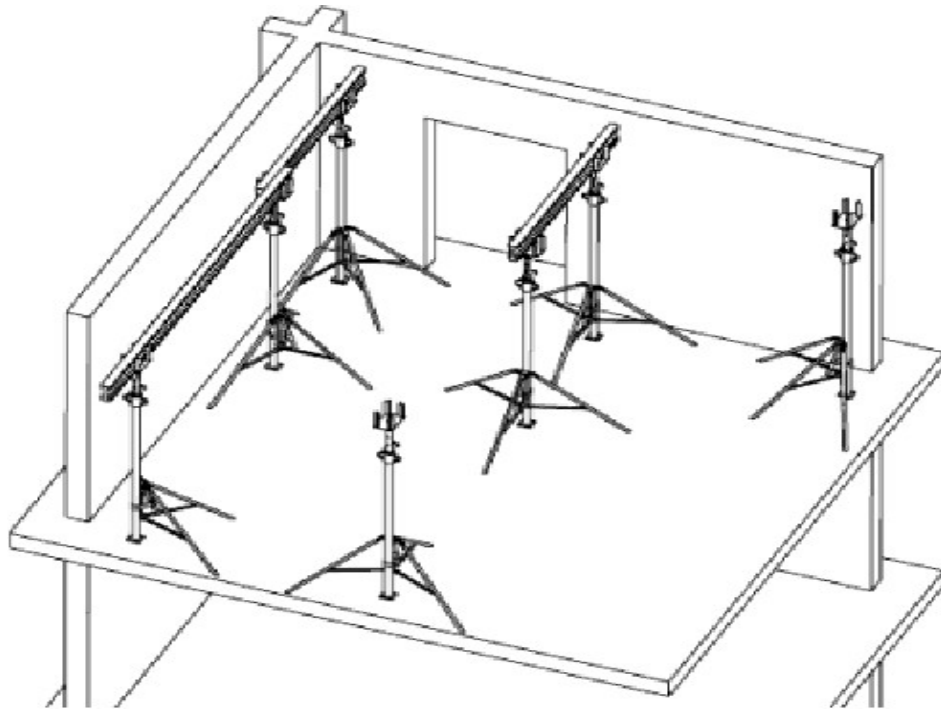


Рис. 3.1.Схема розміщення стійок

5. Основні стійки розсунути на висоту трохи більше за проєктну (приблизно на 1-2 см), при цьому необхідно стежити за тим, щоб хід гайки на стійці забезпечив подальше опускання опалубки на висоту не менше 5 см для розпалубки.

6. Розміщення основних стійок здійснюється рядами, при цьому на стійки відразу укладаються головні балки.

7. Після розкладки головних балок до місця монтажу подаються другорядні балки.

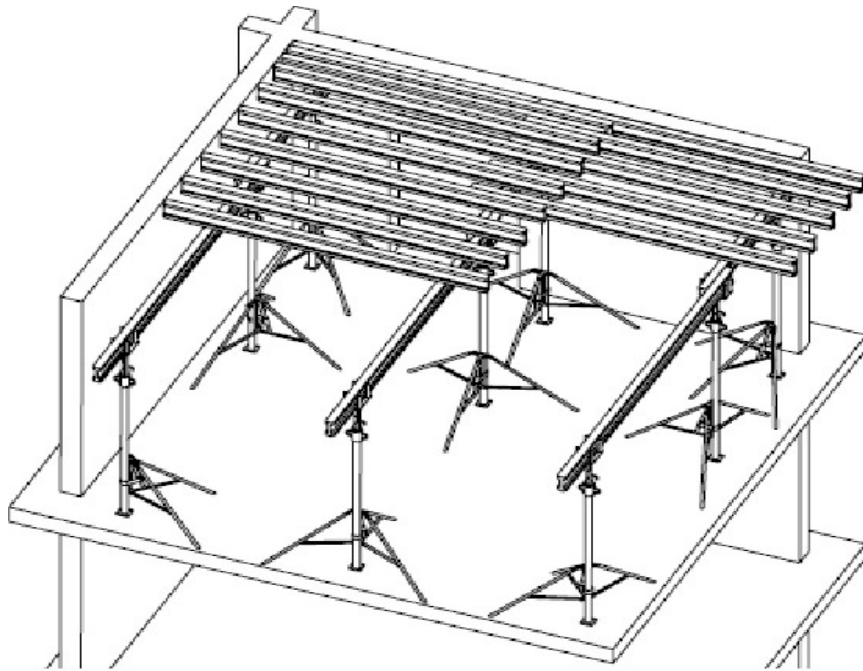


Рис. 3.2.Схема розкладки балок

8. Другорядні балки розподіляються рядами із заданим кроком і по ходу руху накриваються листами фанери (при необхідності фанера кріпиться цвяхами). Розкладку другорядних балок рекомендується вести знизу, а фанери зверху.

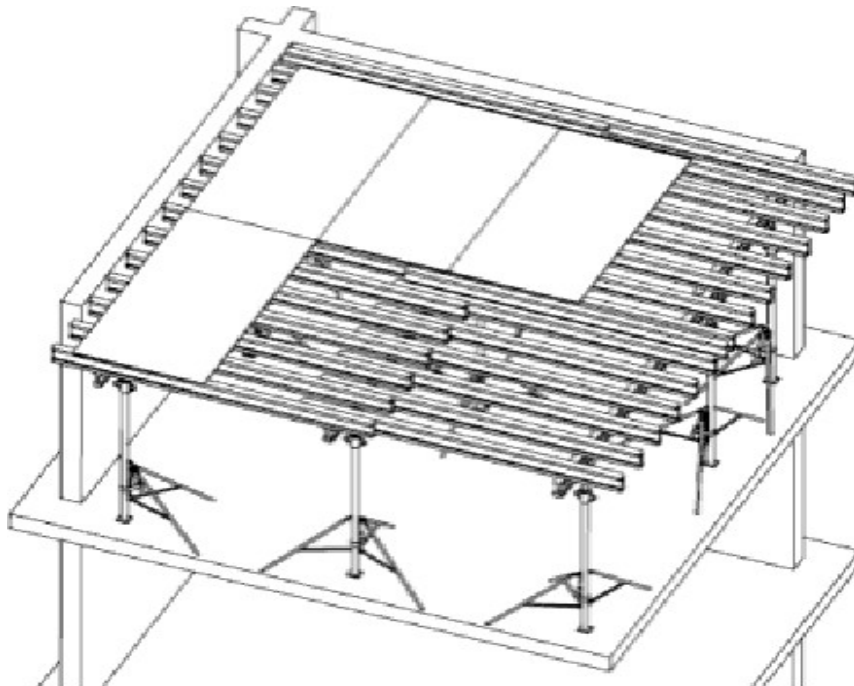


Рис. 3.3.Схема розкладки фанери

9. Для влаштування стиків між листами фанери без цвяхів застосовують спарені другорядні балки.

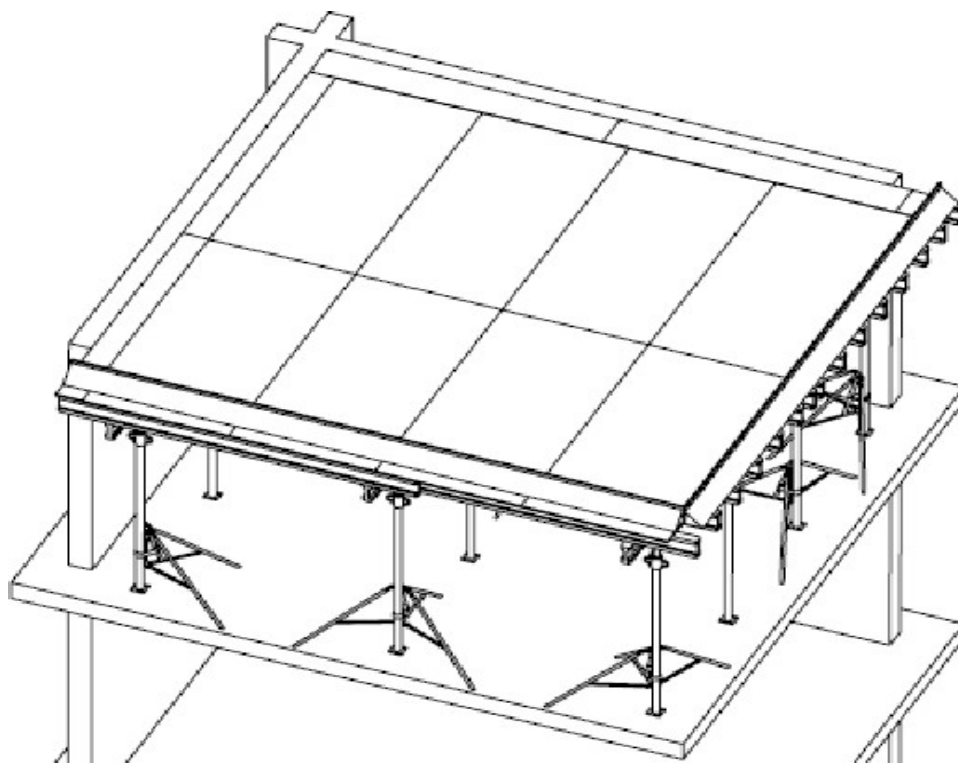


Рис. 3.4.Схема встановленої опалубки

10. Додаткові ділянки (біля стін), що вимагають різання фанери, рекомендується виконувати з не ламінованої фанери.

11. При сильному вітрі обов'язково закріплювати листи фанери цвяхами.

12. Фанеру рекомендується різати дрібнозубчастою пилкою. Краї покривати двома шарами поліуретанового лаку або водостійкою фарбою.

13. Покриття фанери рекомендується відновлювати двокомпонентною епоксидною шпаклівкою.

14. Стики фанери для збільшення терміну служби фанери рекомендується захищати від вологи (наприклад, проклеювати скотчем).

15. Після завершення процесу розкладки фанери опалубка опускається на задану позначку (використовувати нівелір).

16. На останньому етапі проміжні стійки підставляються під головні балки.

17. Вузли, в яких можливе перекидання опалубки, закріпити.

18. За зовнішнім краєм опалубки в разі потреби влаштовується огорожа.

19. За несприятливих погодних умов не допускати утворення снігу та криги на опалубці (особливо в процесі армування).

Роботи з армування

До початку робіт на захватці повинні бути закінчені роботи зі встановлення опалубки плити перекриття або колони, заготовлені мірні стрижні арматури, арматура очищена від іржі та бруду, усунуті можливі нерівності, перевірено їх маркування.

Армування конструкцій плити перекриття виконувати у наступній технологічній послідовності:

- подача мірних стрижнів на опалубку плити перекриття;
- встановлення фіксаторів захисних шарів на сітки, їх монтаж в опалубку плит перекриттів;
- розкладка за шаблоном стрижнів робочої арматури на бруски-підкладки;
- розкладка за шаблоном стрижнів конструктивної арматури та зварювання нижньої сітки;
- встановлення технологічних стрижнів для загладжування поверхні плити перекриття.

Основні вказівки щодо бетонування перекриттів

1. Бетонування перекриттів провадиться з використанням переставної опалубки по захваткам.

2. До початку бетонування перекриттів на кожній захватці необхідно:

- передбачити заходи щодо безпечного ведення робіт на висоті;
- встановити опалубку;
- встановити арматуру, заставні деталі та пустотоутворювачі для проведення;
- всі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі бетонування (підготовлені основи конструкцій, арматура, заставні вироби та інші), а також правильність встановлення та закріплення опалубки та підтримуючих її елементів повинні бути прийняті та відповідно до ДБН А.3.1- 5:2016.

Розбирання опалубки плити перекриття

1. Перед початком мають бути виконані такі роботи:

1.1. Демонтаж опалубки дозволяється проводити тільки після досягнення бетоном необхідної міцності та з дозволу виконавця робіт.

1.2. Переконатися у відсутності на забетоновані конструкції навантажень, що перевищують допустимі.

1.3. Мінімальна міцність при розпалубці горизонтальних конструкцій: при прольоті до 6 м – 70%.

1.4. При частковому видаленні опалубки та встановленні проміжних опор у прольоті перекриття міцність бетону може бути знижена. У цьому випадку міцність бетону, вільний проліт перекриття, число, місце та спосіб встановлення опор визначаються ПВР та узгоджуються з проектною організацією.

1.5. Підготувати майданчики для чищення та змащування опалубки та для подальшого монтажу.

1.6. Підготувати потрібний інструмент.

2. Демонтаж опалубки повинен проводитися за проектом виконання робіт.
3. Послідовність демонтажу повинна забезпечувати стійкість і збереження елементів, що залишаються.
4. Зазвичай розбирання починають від входу та продовжують углиб приміщення, прибираючи з проходу демонтовані елементи.
5. Вибираючи спосіб демонтажу, необхідно враховувати відривні зусилля, що виникають від зчеплення матеріалу опалубки з бетоном, маючи на увазі тривалість витримки бетону.
6. Розбирають бічну опалубку торців плити.
7. Знімають усі проміжні стійки.
8. За допомогою регулювальних гайок на стійках, що залишилися, опускають опалубку на 5 см.
9. Другорядні балки укладаються на бік і виймаються, при цьому балки під стиками листів фанери залишають на місці, коли звільняється простір для демонтажу фанери, їх теж укладають на бік і виймають фанеру.
10. Знімають головні балки і головні стійки, що звільнилися, з унівилками і триногами.
11. Демонтовані елементи складують у зоні, доступній для транспортування краном або переносять на наступну захватку.
12. Демонтаж опалубки стін роблять укрупненими панелями (5-6 щитів). На панелі, що демонструється, відкручують гайки гвинтових стяжок, витягують тяжи. Потім за допомогою підкосів щити відривають від бетону.
13. Опалубку колон розбирають на два кутових блоки або від'єднують один щит і П-подібний елемент, що залишився, переносять як один блок.

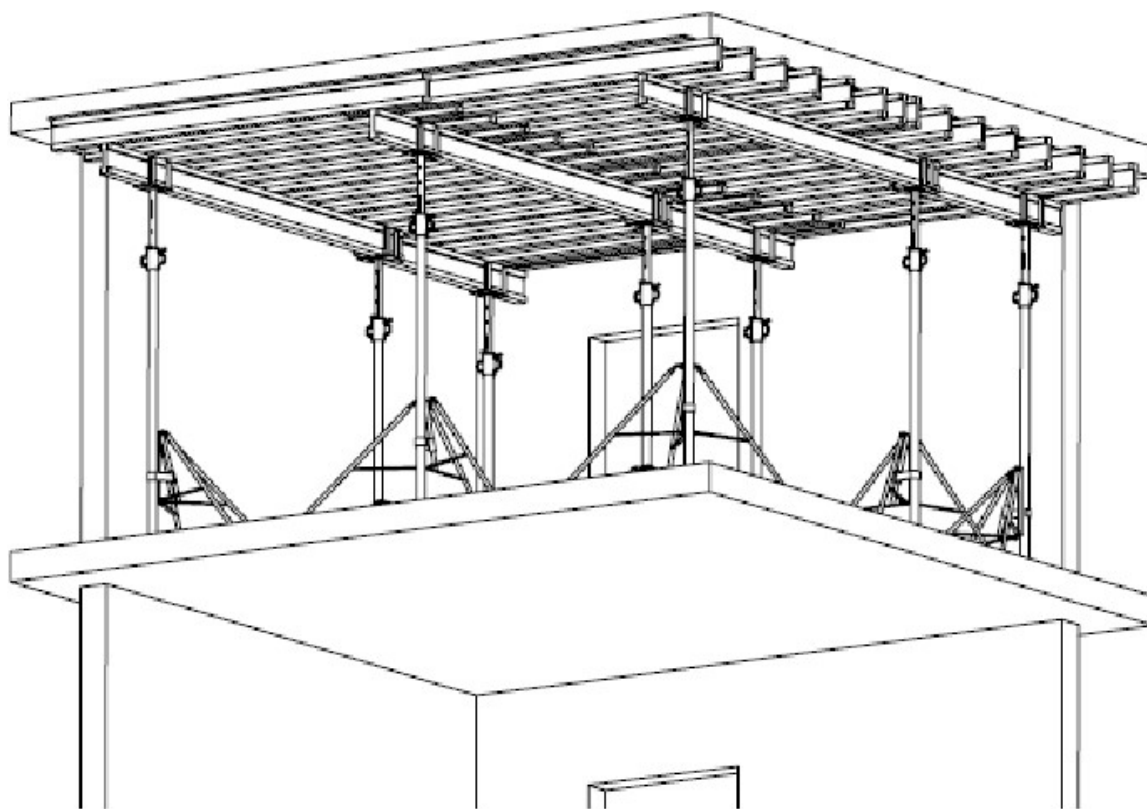


Рис. 3.6.Схема розставлених стійок

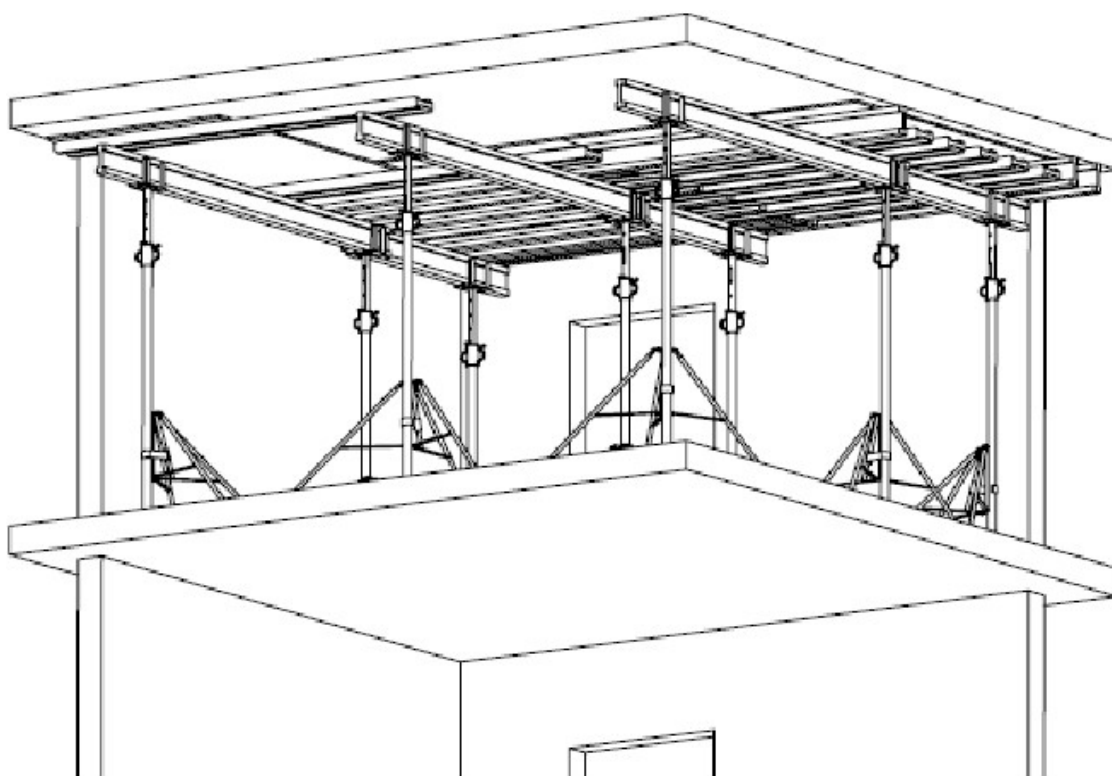


Рис.3.7.Схема демонтажу другорядних балок

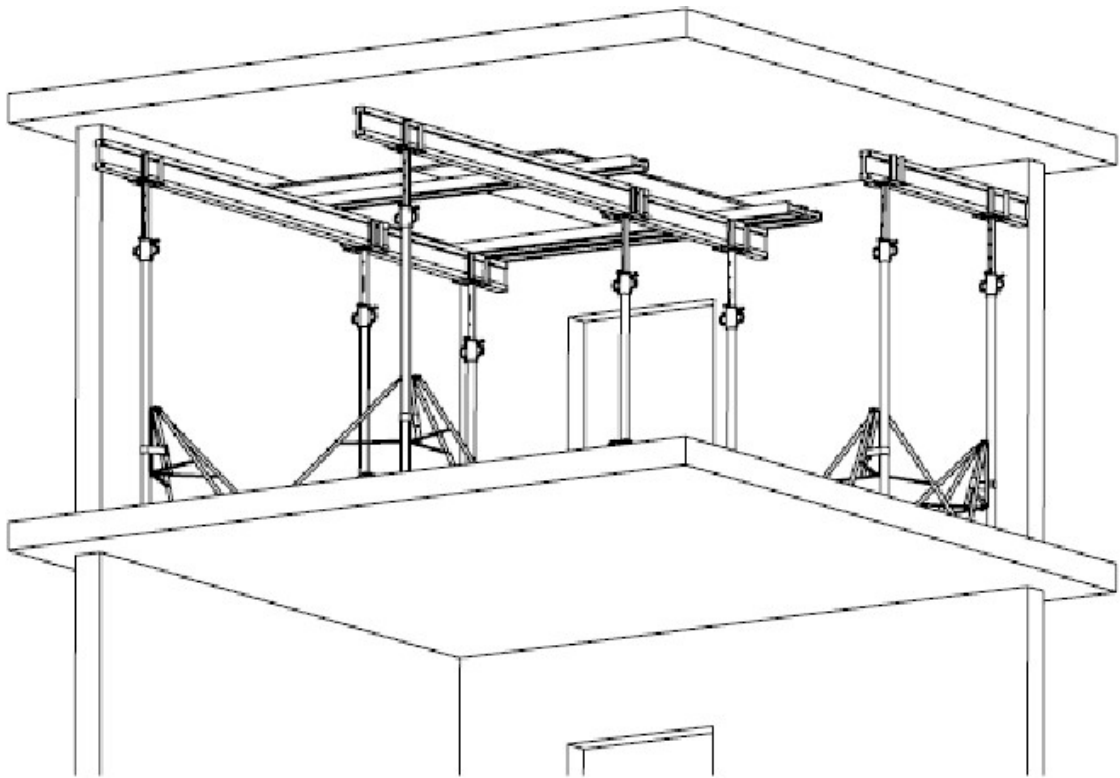


Рис.3.8.Схема демонтажу головних балок

14. Від'єднану панель стропують і переносять краном на нову захватку або майданчик складування;
15. Після кожної розпалубки необхідно очищати елементи системи від бетону та бруду;
16. Для очищення палуби застосовувати скребки та шпателі;
17. Забороняється використовувати для очищення палуби металеві щітки, гострі предмети, шліфувальні електроінструменти та інструменти ударної дії.
18. Відразу після очищення змащувати палубу (утруднюється пересування людей при наступному армуванні).
19. Обов'язково постійно стежити за технічним станом комплектуючих та за необхідності своєчасно відбраковувати їх та проводити ремонт.

3.4.Вимоги щодо якості виконання робіт

Контроль якості та приймання монолітних залізобетонних конструкцій здійснюється відповідно до вимог Регламенту контролю якості улаштування монолітних залізобетонних конструкцій.

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

- підготовчому;
- влаштування опалубки;
- армування плит перекриття;
- бетонування (приготування, транспортування та укладання бетонної суміші);
- витримування бетону та розпалублення конструкцій.

Усі конструкції та їх елементи, що закриваються в процесі бетонування (арматура, заставні деталі), а також правильність встановлення та закріплення опалубки та підтримуючих її елементів повинні бути прийняті та оформлені актом огляду прихованих робіт.

Приймання арматурних робіт оформляється в установленому порядку актом огляду прихованих робіт.

Таблиця 3.1 - Схема операційного контролю якості

N п.п.	Технічні вимоги	Допустимі відхилення	Способи та засоби контролю	Хто і коли контролює
1	Прогин зібраної опалубки	1/500 прольоту	Вимірвальний, журнал робіт	Майстер (виконроб) постійно
2	Відхилення між окремо встановленими робочими стрижнями для плити перекриття	±20 мм	Технічний огляд всіх елементів, журнал робіт	Теж саме
3	Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: – при товщині захисного шару від 16	+8 мм	Теж саме	Теж саме

№ п.п.	Технічні вимоги	Допустимі відхилення	Способи та засоби контролю	Хто і коли контролює
	до 35 мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій від 101 до 200 мм	-3 мм		
4	Довжина нахльстки при армуванні конструкцій без зварювання окремими стрижнями: – для арматури А-I – для арматури А-III	40d 50d	Вимірювальний, журнал робіт	Майстер (виконроб) постійно
5	Граничні відхилення розмірів арматурних виробів від проєктних: габаритний розмір та відстань між крайніми стрижнями по довжині арматурного виробу – до 4500 мм. - Понад 4500 до 9000 мм - Понад 9000 до 15000 мм - понад 15000 мм – те ж по ширині до 1500 мм	±10 мм ±15 мм ±20 мм ±25 мм ±10 мм	Вимірювальний	Майстер (виконроб) постійно
6	Відстань між стрижнями вище 100 мм.	±10 мм	Вимірювальний	Майстер (виконроб)
7	Розміри арматурних конструкцій: за довжиною по ширині	1 ±10	Вимірювальний	Майстер (виконроб) постійно
8	Зміщення арматурних стрижнів: у каркасах у встановлених конструкціях	до 1/5 d до 1/4 d	Вимірювальний	Майстер (виконроб) постійно

Прийом робіт з бетонування слід оформлювати в установленому порядку актом огляду прихованих робіт або актом приймання відповідальних конструкцій.

У зимових умовах крім загальних вищевикладених вимог здійснюють додатковий контроль.

Таблиця 3.2 - Склад операцій та засоби контролю

Етапи робіт	Контрольовані операції	Контроль (метод, обсяг)	Документація
Підготовчі роботи	<p>Перевірити:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наявність акту огляду раніше виконаних робіт; - виконання очищення поверхні нижчого шару від сміття, бруду, снігу та криги; - рівність поверхні нижчого шару або фактичну величину заданого ухилу; - винесення позначок чистої підлоги; - встановлення маячних рейок (відстань між рейками, надійність кріплення, позначка верху рейок); - встановлення пробок у місцях розташування отворів, анкерів. 	<p>Візуальний Вимірювальний, не менше 5 вимірювань на 50-70 м² поверхні Вимірювальний Технічний огляд Візуальний</p>	<p>Акт огляд прихованих робіт, загальний журнал робіт</p>
Укладання бетонної суміші	<p>Контролювати:</p> <ul style="list-style-type: none"> - дотримання технології укладання бетонної суміші, (якість загладжування поверхні та ступінь ущільнення бетону); - товщину бетону, що укладається; - якість загортання робочих швів. 	<p>Візуальний Вимірювальний Візуальний</p>	<p>Загальний журнал робіт</p>
Приймання виконаних робіт	<p>Перевірити:</p> <ul style="list-style-type: none"> - фактичну величину міцності бетону; — дотримання заданих розмірів товщин, площин, позначок та ухилів; - зовнішній вигляд поверхні підлоги; - зчеплення покриття підлоги з нижчим шаром. 	<p>Вимірювальний Візуальний Технічний огляд</p>	<p>Акт приймання виконаних робіт</p>

3.5. Потреба у матеріально-технічних ресурсах

Механізація будівельних та спеціальних будівельних робіт повинна бути комплексною та здійснюватися комплектами будівельних машин, обладнання, засобів малої механізації, необхідного монтажного оснащення, інвентарю та пристроїв.

Засоби малої механізації, обладнання, інструмент та технологічне оснащення, необхідні для виконання монтажних робіт, повинні бути скомплектовані у нормокомплекти відповідно до технології виконуваних робіт.

Потреба у матеріалах та виробах представлена у табл.3.3.

Таблиця 3.3- Матеріали та вироби

№ п/п	Найменування технологічного процесу та його операції	Найменування матеріалів та виробів, марка,	Од. вим.	Норма витрати на одиницю виміру	Потреба обсяг робіт
1	Пристрій перекриття	Бетон дрібнозернистий ДСТУ 9208:2022	м ³	$((30*24)+18*21*0,8)*0,22$	224,93
2		Арматура ДСТУ 3760:2006	т	0,0187	3,86

Набір нормокомплекту опалубки слід проводити з урахуванням: технічних засобів доставки сумішей внутрішньобудівельного транспорту; засобів подання; укладання та ущільнення; методів теплової обробки та догляду за бетоном. Організація бетонних робіт має передбачати повну забезпеченість комплексних бригад нормокомплектами, що включають обладнання, механізований інструмент, інвентар та пристрої. У табл. 3.4. наведено зразкове оснащення бригади індивідуальними засобами. Крім того, необхідно мати нормокомплект для зварювальника та арматурника.

Таблиця 3.4- Потреба в технологічному оснащенні, інструменті, інвентарі та пристосуваннях

№ п/п	Найменування технологічного процесу та його операції	Найменування матеріалів та виробів, марка	Основна технічна характеристика	Кількість
1	Зварювальні роботи	Зварювальний апарат СТМ	Потужність 750 Вт	1
2	Монтажні роботи	Компресор СО-7А	-	1
3	Стропування елементів	Стропи 4-х гілкові ДСТУ Б В.2.8-10-98	Вантажопідйомність 1,6 т	1
4	Стропування елементів	Стропи 2-х гілкові ДСТУ Б В.2.8-10-98	Вантажопідйомність 1,6 т	1
5	Стропування елементів	Стропи 1-но гілкові ДСТУ Б В.2.8-10-98	Вантажопідйомність 1,6 т	1
6	Стропування елементів	Стропи 4-х гілкові ДСТУ Б В.2.8-10-98	Вантажопідйомність 2,0 т	1
7	Траверса	Розроб. ТУ "КЗПТО"	Вантажопідйомність 9,0 т	1
8	Вимірювання кутів	Теодоліт	500*30	1
9	Визначення перевищень	Нівелір		1
10	Різання металу, штроблення стін	Кутошліфувальна машина		
11	Монтаж плити перекриття	Віброрейки		2
12	Монтаж плити перекриття	Кутник сталевий		6
13	Монтаж плити перекриття	Лопата розчинна		6
14	Вивіряння елементів	Лом монтажний		2
15	Перевірка вертикальності	Виска сталевий будівельний		6
16	Вимірювання довжини	Вимірювальна рулетка	Довжина 10 м	8
17	Перевірка горизонтальності	Рівень будівельний		6
18	Монтаж плити перекриття	Шнур причалка		30
19	Монтаж плити перекриття	Лінійка вимірювальна		4
20	Монтаж плити перекриття	Кельма		10
21	Монтаж плити перекриття	Молоток-кирочка		6
22	Монтаж плити	Метр складний	Довжина 3 м	6

№ п/п	Найменування технологічного процесу та його операції	Найменування матеріалів та виробів, марка	Основна технічна характеристика	Кількість
	перекриття	металевий		
23	Монтаж плити перекриття	Порядівка універсальна		6
24	Вивіряння елементів	Кувалда		2
25	Монтаж плити перекриття	Відро металеве V=15 л		2
26	Вивіряння елементів	Шнур-причалка	пог. м	60
27	Вивіряння елементів	Метр металевий ШР-3	Довжина 1 м	2
28	Монтаж плити перекриття	Сокира будівельна А-2		1
29	Влаштування монолітних ділянок	Комплект опалубки КРАМОС	Універсальні щити	5

Таблиця 3.5- Машини та технологічне обладнання

№ п/п	Найменування технологічного процесу та його операції	Найменування матеріалів та виробів, марка	Основна технічна характеристика	Кількість
1	Зведення надземної частини	Кран МКГ-25	Вантажопідйомність 25 т	1
2	Приготування розчину	Камаз – міксер 4308	V=25 м ³	1
3	Подача стисненого повітря	Компресор FUBAG	220/380 В	1
4	Доставка матеріалів на будівельний майданчик	Бортовий автомобіль Камаз 4308	Вантажопідйомність 20 т	2
5	Подання бетону	Автобетононасос	V=0,25 м ³	1
6	Ущільнення бетонної суміші	Вібратор, ИВ- 98Н	Маса 23 кг, вин.сила 10кН	2
7	Очищення стиків арматури	Машина ручна шліфувальна Makita9046	Потужність 600Вт, вага 3 кг	2
8	Зварювальні роботи	Зварювальний апарат ПЛАЗЕР ТДМ-505 CU 493	Потужність 27800Вт, струм 500А	2
9	Підготовка інструменту	Станок заточний ЭК-486	Діам. посад. отвору 32 мм	1
10	Різання арматури	Кутошліфмашина Makita GA903OSF01	Потужність 2,4 кВт Діаметр круга 230 мм	2

Підбір крана для виконання робіт

Вибір крана для монтажу будівлі та підйому обладнання здійснюється за найбільш важким елементом – прогоном швелер П24.

Монтажна маса визначається за формулою:

$$M_m = M_e + M_r, \quad (3.1)$$

де M_r - маса вантажозахватного пристрою (траверса);

M_e – маса елемента.

Приймаємо

$$M_r = 0,1 \text{ т}; M_e = 1,44 \text{ т}.$$

Підставляємо значення у формулу (3.1), отримуємо

$$M_m = M_e + M_r = 1,44 + 0,1 = 2,45 \text{ т},$$

Монтажна висота підйому гака визначається за формулою

$$H_r = h_0 + h_3 + h_e + h_c, \quad (3.2)$$

де h_0 – відстань від рівня стоянки крана до опори елемента, що монтується, м

h_3 – запас по висоті;

h_e – висота елемента у положенні підйому 0;

h_c – висота вантажозахватного пристрою.

$$H_r = 9,4 + 1,5 + 0,12 + 3,5 = 14,52 \text{ м}.$$

Мінімальна відстань від рівня стоянки крана до верху стріли визначається за формулою:

$$H_c = H_r + h_n, \quad (3.3)$$

де h_n – розмір вантажного поліспаду у стягнутому стані, м.

$$H_c = 14,52 + 2 = 16,52 \text{ м}.$$

Необхідний монтажний виліт гака визначається за формулою:

$$l_k = \frac{(b + b_1 + b_2) \cdot (H_c - h_{uu})}{(b_3 - h_n)} + b_3 \quad (3.4)$$

де b – мінімальний зазор між стрілою та монтованим елементом, м;

b_1 – відстань від центру ваги елемента до краю елемента наближеного до стріли;

b_2 – половини товщини стріли на рівні верху монтованого елемента;

h_{uu} – відстань від рівня стоянки крана до осі повороту стріли;

b_3 – відстань від осі обертання крана до осі повороту стріли.

$$l_k = \frac{(1,5 + 3,0 + 0,5) \cdot (16,52 - 2)}{(1,5 + 3,5)} + 2 = 16,52 \text{ м}$$

Необхідна найменша довжина стріли визначається за формулою:

$$L_k = \sqrt{(l_k - b_3)^2 + (H_c - h_{uu})^2} \quad (3.5)$$

де l_k – те саме, що і у формулі (3.4);

b_3 – те саме, що і у формулі (3.4);

H_c – те саме, що і у формулі (3.3);

h_{uu} – те саме, що і у формулі (3.4).

$$L_k = \sqrt{(16,52 - 2)^2 + (16,52 - 2,0)^2} = 20,54 \text{ м}$$

За каталогом монтажних кранів вибираємо кран, робочі параметри якого не менше перерахованих вище. Цим вимогам відповідає кран гусеничний МКГ-25, вантажопідйомністю 25 т. На стрілу може бути встановлений нерухомий гусік завдовжки 6 м.

Калькуляція витрат праці та машинного часу

Калькуляція витрат праці та машинного часу представлена у табл.3.6.

Таблиця 3.6 - Калькуляція витрат праці та машинного часу

№ п/п	Обґрунтування	Найменування робіт	Об'єм робіт		Склад ланки	На одиниці вимірювання		На весь об'єм	
			Од. вим.	Кількість		Н.год., люд/год	Розц., грн.	Трудоміст., люд/год	Сума, грн.
1	Е1-5, табл.2, а, 6-5	Розвантаження арматурних сіток	100т	0,04	Машиніст 4р-1; Такелажник 2р-2	2,03 5,4	2,15 3,46	0,08 0,22	0,09 0,14
2	Е1-5, табл.2, а, 6-4	Розвантаження елементів опалубки до 2т	100т	0,02	Машиніст 4р-1; такелажник 2р-2	3,6 7,2	3,82 4,61	0,07 0,14	0,08 0,09
3	Е1-6, табл.2, стор.20	Подача краном опалубки масою до 2т	100т	0,02	Машиніст 4р-1; Такелажник 2р-2	2,77 7,39	2,94 4,73	0,06 0,15	0,06 0,09
Опалубні роботи									
4	Е4-1-34Е, 3а	Встановлення опалубки	м²	1022,4	Тесляр 4р-2, 2р-1	0,22	0,157	224,9	160,5
5	Е4-1-34Е, 3б	Демонтаж опалубки	м²	1022,4	Тесляр 3р-1, 2р-1	0,09	0,06	92,02	61,34
Арматурні роботи									
6	Е1-6, табл.2, стор.20	Підйом арматури краном	100т	0,04	Машиніст 4р-1; Такелажник 2р-2	2,77 7,39	2,94 4,73	0,11 0,30	0,12 0,19
7	Е4-1-44, табл.1, 1-г	Встановлення арматурних сіток та каркасів краном	1 сітка	250	Арматурники 4р-1; 2р- 2	2,1	1,42	525,0	355,00
Бетонні роботи									
8	Е4-1-48, табл.3	Прийом бетонної суміші	м³	224,93	Бетонувальник 2рз-1	0,11	0,07	24,74	15,75
9	Е4-1-48, табл.5, стор.2	Подача бетонної суміші бетононасосом	100 м³	2,25	Машиніст 4р-1, Слюсар 4р-1, Бетонувальник 2р-1	18,0	13,32	40,50	29,97
10	Е4-1-49, табл.3, стор.11	Укладання бетонної суміші	л³ м	224,93	Бетонувальник 4р-1, 2р-1	0,98	0,701	220,43	157,68
11	Е4-1-54, стор.9	Витримування та догляд за бетоном	100 м²	10,22	Бетонувальник 2р-2	0,14	0,09	1,43	0,92
Разом:								1130,17	782,02

3.6.Охорона навколишнього середовища та правила техніки безпеки

При виконанні робіт із влаштування монолітного перекриття необхідно суворе дотримання вимог заходів безпеки праці, викладених у ДБН А.3.2-2:2009. «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

До початку робіт з влаштування перекриття має бути завершено комплекс організаційно-технічних заходів щодо забезпечення безпеки виконання робіт:

- укомплектувати ланки теслярів, арматурників, бетонувальників та монтажників;
- призначити відповідального керівника робіт із числа ІТП;
- провести навчання ІТП та членів бригади за технологією та безпечними методами виконання монтажних та залізобетонних робіт;
- комісійно прийняти залік за правилами безпеки праці при виконанні цих робіт у ІТП та робітників бригади;
- підготувати та видати під розпис засоби індивідуального захисту: захисні каски, рукавиці, запобіжні пояси, взуття;
- виконати огороження та електроосвітлення горизонту виконання робіт;
- закрити дерев'яними щитами всі отвори у перекриттях;
- обладнати відповідно до вимог ДБН А.3.2-2:2009 пішохідні трапи та сходи;
- підготувати та перевірити засоби пожежогасіння;
- встановити знаки безпеки;
- провести огляд стропів, розчинних ящиків, бункерів для подачі бетону, інвентарних засобів підмашування.

3.7.Техніко-економічні показники

Техніко-економічні показники представлені на графічному аркуші .

3.8.Об'єктний будівельний генеральний план

Область застосування будівельного генерального плану

Об'єктний будгенплан розробляє підрядник на стадії робочих креслень у складі ПВР на будівлю, що будується. Даний будгенплан складено на основний період будівництва (зведення надземної частини), в ньому був спроектований майданчик, безпосередньо прилеглий до будівлі, що будується, і визначено розташування тимчасових будівель і споруд, відкритих і закритих складів, інженерних мереж і комунікацій, будівельних машин і пристроїв, необхідних для зведення проєктованого об'єкта будівництва.

Характеристика будівельного майданчика та оцінка розвиненості транспортної інфраструктури

Ділянка, відведена під будівництво розташована у м. Харків. Рельєф ділянки спокійний, територія вільна від забудови.

Переважаючі ґрунти при розробці котловану – суглинки напівтверді, непосадкові. Ґрунтових вод немає. Температура найхолоднішої п'ятиденки забезпеченістю 0,92 – мінус 8,3°C.

Вибір монтажного крана

Розрахунок та вибір найбільш економічного крана на основний період будівництва зроблений у технологічній карті на пристрій монолітного перекриття.

Розміщення крана на об'єкті

Поперечна прив'язка самохідного крана до будівлі визначається за формулою:

$$b = R_{нов} + l_{без} \quad (3.6)$$

де $l_{без} = 0,4$ м, тому що виступаючі частини будівлі розташовуються на висоті > 2 м;

$R_{нов}$ – ширина поворотної частини з опорами (взято з паспорта крана)

$$b = 3,15 + 1,0 = 4,15 \text{ м.}$$

Поздовжня прив'язка самохідного крана до будівлі визначається графічним способом з таким розрахунком, щоб зони роботи кранів з усіх стоянок перекривали площу, на якій монтують конструкції.

У цьому число стоянок приймають мінімально необхідним. Довжина монтажного шляху визначатиметься сукупністю всіх стоянок. При рівних відстанях між стоянками може показуватися крок стоянок між початковою та кінцевою, а при послідовному виконанні однотипних робіт між початковою та кінцевою стоянками – вісь руху вантажопідйомної машини, на якій вона може встановлюватись у будь-якому місці.

Визначення величини небезпечних зон

До зон постійно діючих виробничих факторів, пов'язаних із роботою монтажних кранів, належать місця, де відбувається переміщення вантажів. Ця зона огорожується захисними огорожами за ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови».

1) Монтажною зоною називають простір, де можливе падіння вантажу при встановленні та закріпленні елементів. Вона залежить від висоти будівлі та величини відхилення падаючого предмета.

Радіус дії монтажною зоною:

$$M_m = l_2 + x = 1,03 + 3,5 = 4,53 \text{ м} \quad (3.7)$$

де l_2 – найбільший габарит вантажу, що переміщається (порожній палет з-під цегли);

x – мінімальна відстань відльоту вантажу

2) Зоною обслуговування крана або робочою називають простір, що знаходиться в межах лінії, що описується гаком крана. Вона дорівнює максимальному робочому вильоту гака крана.

$$R_{max}=20,0 \text{ м, дорівнює вильоту стріли.}$$

3) Зона переміщення вантажу – простір, що у межах можливого переміщення вантажу. Окремо на будгенплані не показують. Дана зона слугує складовою при розрахунку меж небезпечної зони роботи крана, яка підсумовує всі зони, що входять до її контуру.

$$R_{n.rp.} = R_{max} + 0,5 \times l_{ел.мах.} = 20,0 + 0,5 \times 6,0 = 23,0 \text{ м. (3.8)}$$

де $l_{ел.мах.}$ – ширина найбільшого елемента, що монтується, м (прогін $l_{ел.мах.} = 6$ м);

4) Небезпечною зоною роботи крана називають простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні з урахуванням його розсіювання або відльоту при падінні.

$$R_{on} = R_{max} + 0,5B_2 + l_{ел.мах.} + x \quad (3.9)$$

де B_2 – ширина елемента, що монтується, м (прогін, $B_2 = 6,0$).

x – мінімальна відстань відльоту вантажу.

$$R_{on} = 20 + 0,5 \times 0,3 + 6,0 + 4 = 30,15 \text{ м.}$$

До зони потенційно діючих небезпечних факторів відносять ділянки території поблизу будівлі, що будується, і поверхи будівлі в одній захватці, над якими відбувається монтаж конструкцій, огорожуються сигнальними огорожами відповідно до ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Виконання робіт у цих зонах вимагають проведення спеціальних організаційно-технічних заходів, що забезпечують безпеку працюючих.

Внутрішньобудівельні дороги

Проектом передбачено будівництво тимчасових та постійних автошляхів, які можна використовувати для будівельного транспорту.

Розташування доріг на будгенплані забезпечує проїзд до зони дії монтажного крана, складу, побутових приміщень.

Ширина будівельних доріг прийнята шириною 3,5 м, з розширенням до 6,5 під розвантажувальні для автотранспорту. Відстань між дорогою та складським майданчиком прийнято 1 м, між дорогою та парканом, що обмежує будівельний майданчик, залежить від межі небезпечної зони монтажного крана. Відповідно до норм мінімальний радіус заокруглень прийнято 12 м.

Біля в'їздів на будівельний майданчик встановлюється інформаційний стенд пожежного захисту з нанесеними будівлями, що будуються і допоміжними, і схемою руху транспорту, місцезнаходженням вододжерел, засобів пожежогасіння та зв'язку, і призначається пожежний розрахунок.

На дорогах має передбачатися встановлення знаків обмеження швидкості руху транспорту.

Оскільки основна частина будівельних доріг передбачена по полотну будівельних доріг, встановлюється верхній шар піщано-гравійної суміші.

Проектування складів

Необхідний запас матеріалів складі визначається за формулою:

$$P_{скл} = \frac{P_{заг}}{T} \cdot T_n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (3.10)$$

де $P_{заг}$ – кількість матеріалів, деталей та конструкцій, необхідних для виконання плану будівництва на розрахунковий період (за ПВР);

T – тривалість розрахункового періоду за календарним планом, дн.;

T_n – норма запасу матеріалу, дн.;

K_1 – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалу до складу;

K_2 – коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалу протягом розрахункового періоду.

Корисна площа складу (без проходів), займана складеними матеріалами, визначається за формулою:

$$S_{кор} = P_{скл} \cdot q, \quad (3.11)$$

де $P_{скл}$ – розрахунковий запас матеріалу (m^2 , m^3 , шт);

q – норма складування площі підлоги з урахуванням проїздів та проходів. Матеріали, що вимагають закритого способу зберігання, складуються всередині будівлі, що будується. Додаткове приміщення на БГП не проєктується.

Розрахунки зводимо до табл.3.7.

Таблица 3.7 - Відомість підрахунків площ складів

Найменування виробів, матеріалів та конструкцій	Тривалість періоду Т, дн.	Од. вим.	Потреба		Коеф.		Запас матеріал. дн.		Кількість матеріалів на складі $P_{скл}$	Площа складу	
			Загальна на розрахунковий період, $P_{общ}$	Добова	K_1	K_2	Нормативний T_n	Розрахунковий $T_n \times K_1 \times K_2$		Нормативна площа q, m^2	Корисна площа F, m^2
Колони	60	m^3	1085,4	9,52	1,1	1,3	10	14,3	56,15	2,5	130,4
СЛТ-панелі	60	m^2	2586,4	12,56	1,1	1,3	10	15,6	68,56	1,8	110,4

Разом: відкриті склади – $240,8 m^2$.

Склади робимо більше тому, що враховано не всі матеріали.

Для зберігання оздоблювальних матеріалів буде задіяно 1 поверх будівлі (як закриті склади) після їх монтажу.

Потреба у трудових ресурсах

Питома вага різних категорій, працюючих (робітників, інженерно-технічних працівників (ІТР), службовців, пожежно-сторожової охорони

(ПСО)) залежить від показників конкретної будівельної галузі. Орієнтовно можна скористатися такими даними: робітники – 85%; ІТП та службовці – 12%; ПСО – 3%; зокрема у першу зміну робочих – 70%, інших категорій – 80%.

За основу взято середню кількість осіб, що знаходиться на будівельному майданчику в основний період робіт: максимальна кількість робітників – 14 осіб, чисельність робітників ІТП – 4 особи, ПСО – 2 особи. Разом 20 осіб.

Потреба у тимчасових інвентарних будівлях

Потреба у тимчасових інвентарних будівлях визначається шляхом прямого рахунку.

Необхідну площу $F_{тр}$ тимчасових приміщень визначають за формулою:

$$F_{тр} = N \cdot F_n , \quad (3.12)$$

де N – загальна чисельність робітників (працюючих), осіб;

F_n – норма площі, m^2 , на одного робітника (працюючого).

Результати розрахунку зводимо до табл.3.8.

Таблиця 3.8 - Площі тимчасових будівель

Тимчасові будівлі	Кількість людина	Площа, m^2		Тип приміщення	Площа, m^2		Кількість будівель
		На 1 люд	розрахункова		Однієї будівлі	всіх будівель	
1	2	3	4	5	6	7	8
Санітарно-побутові приміщення							
Вбиральня	16	0,9	14,4	9х3х3	27	27	1
Душова	16	0,43	6,88	9х3х3	27	27	1
Їдальня	16	0,6	9,6	12х3х3	36	36	1
Туалет	20	0,07	1,4	3х2х2,5	6	6	1
Умивальня	20	0,05	1	3,8х2,1х3	8	8	1
Сушильна	20	0,2	4	4х2,4х2,1	9	10	1
Службові приміщення							
Приміщення виконроба	4	24 на 5 осіб	24	6х4х3	24	24	1
Громадські приміщення							
КПП	2	6 на 1 особу	6	4х3х3	12	24	2
Мийка колес	-	-	-	-	-	-	1

Потреба в електроенергії

Потреба електроенергії, кВт А, визначається на період виконання максимального обсягу будівельно-монтажних робіт за формулою:

$$P = L_x \left(\sum \frac{K_1 \cdot P_m}{\cos E_1} + \sum K_2 \cdot P_{o.в} + \sum K_3 \cdot P_{o.н} + \sum K_4 \cdot P_{св} \right) \quad (3.13)$$

де $L_x = 1,05$ – коефіцієнт втрати потужності у мережі;

P_m – сума номінальних потужностей працюючих електромоторів (бетоноломи, трамбівки, вібратори тощо);

$P_{ов}$ – сумарна потужність внутрішніх освітлювальних приладів, пристроїв для електричного обігріву (приміщення для робітників, будівлі складського призначення);

$P_{o.н}$ – те саме, для зовнішнього освітлення об'єктів та території;

$P_{св}$ – те саме, для зварювальних трансформаторів;

$\cos E_1 = 0,7$ – коефіцієнт втрати потужності для силових споживачів електромоторів;

$K_1 = 0,5$ – коефіцієнт одночасності роботи електромоторів;

$K_3 = 0,8$ – те саме, для внутрішнього освітлення;

$K_4 = 0,9$ – те саме, для зовнішнього освітлення;

$K_5 = 0,6$ – те саме, для зварювальних трансформаторів.

Дані підрахунків необхідних потужностей наведено у табл.3.9.

Таблиця 3.9 - Відомість підрахунків необхідних потужностей

Найменування споживачів	Од. вим.	Кількість	Питома потужність на од. ізм.	Коеф. попиту, K_c	$\cos \varphi$	Необхідна потужність, кВт
Силові споживачі						
Лебідка	шт	3	10	0,1	0,5	6,0
Зварювальний апарат	шт	2	100	0,25	0,7	21,4
Насос	шт	3	5,5	0,65	0,8	13,4
Дрібні будмеханізми	шт	5	7	0,15	0,55	9,5
Розчинозмішувач	шт	2	22	0,15	0,55	12,0
Компресор	шт	2	15	0,55	0,8	20,6
Внутрішнє освітлення						
Оздоблювальні роботи	м ²	1212,71	0,015	0,8	1	31,88
Складська площа	м ²	675	0,003	0,8	1	1,08
Приміщення виконроба	м ²	39	0,015	0,8	1	0,47
Душові та вбиральні	м ²	14	0,003	0,8	1	0,03
Приміщення прийому їжі, вбиральня	м ²	81	0,003	0,8	1	0,19
Зовнішнє освітлення						
Територія будівництва	м ²	9695,05	0,002	1	1	18,26
Проходи та проїзди						
Проходи та проїзди	км	0,23	0,002	1	1	0,01
Загальна необх. потужність $113,19 \cdot 1,05 = 118,85$ кВт						

Необхідна потужність $P = 118,85$ кВт.

Вибираємо трансформаторну підстанцію типу СКТП-560, потужність якої більша за розрахункову тому, що не всі електроспоживачі були враховані.

Необхідну кількість прожекторів для будівельного майданчика визначимо за формулою:

$$n = \frac{P \cdot E \cdot S}{P_l}, \quad (3.14)$$

де P – потужність;

E – освітленість;

S – площа, що підлягає освітленню;

P_l – потужність лампи прожектора.

Для освітлення використовуємо ПЗЗ-45 потужністю $P=0,3 \text{ Вт/м}^2$.

Потужність лампи прожектора $P_{\text{л}} = 700 \text{ Вт}$.

Освітленість $E = 2 \text{ лк}$.

Площа, що підлягає освітленню $S = 9695,05 \text{ м}^2$.

$$n = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 9695,05}{700} = 7,83.$$

Приймаємо для освітлення будівельного майданчика 8 прожекторів. Як джерело приймаємо міські електромережі.

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Потреба у воді $Q_{\text{тр}}$, визначається сумою витрати води на виробничі $Q_{\text{вир}}$ та господарсько-побутові $Q_{\text{госп}}$ потреби. Визначають за формулою:

$$Q_{\text{тр}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{п.г.}}, \quad (3.15)$$

де $Q_{\text{вир}}$ – витрати води на виробничі потреби;

$Q_{\text{госп}}$ – Витрати води на господарсько-побутові потреби;

$Q_{\text{п.г.}}$ – витрати води для пожежогасіння.

Витрати води на виробничі потреби, л/с, визначають за формулою:

$$Q_{\text{вир}} = K_n \cdot \frac{q_{\text{сн}} \cdot P_{\text{сн}} \cdot K_{\text{год}}}{t \cdot 3600}, \quad (3.16)$$

де $q_{\text{сн}} = 500 \text{ л}$ – витрата води на виробничого споживача (поливка бетону, заправка та миття машин тощо);

$P_{\text{сн}}$ – кількість виробничих споживачів найбільш завантаженої зміну;

$K_{\text{год}} = 1,5$ – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання

$t = 8 \text{ год}$ – число годин у зміні;

$K_n = 1,2$ – коефіцієнт на невраховану витрату води.

$$Q_{\text{вир}} = 1,2 \cdot \frac{500 \cdot 10 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} = 0,260 \text{ л/с}.$$

Витрати води на господарсько-побутові потреби, л/с визначають за формулою:

$$Q_{\text{госн}} = \frac{q_{\text{госн}} \cdot \Pi_p \cdot K_{\text{госн}}}{t \cdot 3600} + \frac{q_{\text{д}} \cdot \Pi_{\text{д}}}{t_1 \cdot 60}, \quad (3.17)$$

де $q_{\text{госн}} = 15$ л – питома витрата води на господарсько-питні потреби працюючого;

Π_p – чисельність працюючих у найбільш завантажену зміну 18 осіб;

$K_{\text{госн}} = 2$ – коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води;

$q_{\text{д}} = 30$ л – витрата води на прийом душа одним працюючим;

$\Pi_{\text{д}}$ – чисельність тих, хто користується душем (до 80% $\Pi_{\text{д}}$);

$t_1 = 45$ хв – тривалість використання душової установки;

$t = 8$ год – кількість годин у зміні.

$$Q_{\text{госн}} = \frac{15 \cdot 7 \cdot 2,8}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 16 \cdot 0,8}{45 \cdot 60} = 0,16$$

Витрати води для пожежогашіння на період будівництва $O_{\text{пож}} = 20$ л/с.

Знаходимо розрахункову витрату води, отримуємо:

$$Q_{\text{тр}} = 0,26 + 0,16 + 20 = 27,26 \text{ л/с.}$$

За розрахунковою витратою води визначаємо необхідний діаметр водопроводу за формулою:

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{розрах}}}{\pi \cdot v}}, \quad (3.18)$$

$$D = 63,25 \cdot \sqrt{\frac{27,26}{3,14 \cdot 2}} = 131,78 \text{ мм}$$

За ДСТУ 8943:2019 «Труби сталеві електрозварні. Технічні умови», приймаємо труби із зовнішнім діаметром 140 мм.

Заходи з охорони праці

За виконання робіт необхідно суворе дотримання вимог заходів безпеки праці.

Усі заходи з охорони праці здійснюються під безпосереднім державним наглядом спеціальних інспекцій (котлонагляду, Держгіртехнагляду, гірничої, газової, санітарної та технічної, пожежної).

Відповідальність за дотримання заходів, передбачених актом-допуском, несуть керівники будівельних організацій та беруть участь у роботі у будівництві будівлі.

Перед початком робіт в умовах виробничого ризику необхідно виділити небезпечні для людей зони, в яких постійно діють або можуть діяти небезпечні фактори, пов'язані або не пов'язані з характером робіт, що виконуються.

На межах зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів встановлюються запобіжні захисні огорожі, а зон потенційно небезпечних виробничих факторів – сигнальні огорожі та знаки безпеки.

Робочі та керівники мають бути забезпечені спецодягом та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до «Типових галузевих норм».

Допуск сторонніх осіб на територію будівництва заборонено. Майданчик будівництва, щоб уникнути доступу сторонніх осіб, передбачено огородити тимчасовою огорожею на період будівництва.

Конкретні та (або) особливі заходи щодо техніки безпеки, охорони праці та навколишнього середовища, пожежної безпеки мають бути зазначені за видами у проєкті виконання робіт.

Небезпечні зони постійно діючих та потенційно діючих небезпечних виробничих факторів мають бути огорожені захисною та сигнальною огорожею ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарних будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови» та за кордоном виставлені попереджувальні знаки та написи, видимі у будь-який час доби. Огородження, що примикають до місць масового переходу людей, необхідно обладнати суцільним захисним козирком.

Передбачено безпечні шляхи для пішоходів та автомобільного транспорту.

Тимчасові адміністративно-господарські та побутові будівлі та споруди розміщені поза небезпечною зоною від роботи монтажного крана.

Туалети розміщені таким чином, що відстань від найбільш віддаленого місця поза будівлею не перевищує 200 м.

Питні установки розміщені на відстані, що не перевищує 75 м від робочих місць.

Будівельний майданчик, проходи, проїзди та робочі місця освітлені.

Позначено місця для куріння та розміщено пожежні пости, обладнані інвентарем для пожежогасіння.

Заходи щодо пожежної безпеки

Під час виконання робіт необхідне суворе дотримання вимог відповідно до ДБН В.1.1–7:2016.

Місця виробництва мають бути забезпечені первинними засобами пожежогасіння. На об'єкті має бути призначена особа, відповідальна за безпеку та готовність до дії первинних засобів пожежогасіння. Усі працівники повинні вміти користуватися первинними засобами пожежогасіння.

На початок будівельних робіт будівельний майданчик забезпечити протипожежним водопостачанням від пожежного гідранту на існуючій водопровідній мережі.

Тимчасові дороги відсипати гравійно-піщаною сумішшю завтовшки 40 см або викласти із збірних залізобетонних дорожніх плит.

Встановити ворота при в'їзді на будівельний майданчик завширшки не менше 4 м.

Відстань від краю проїжджої частини до стін будівлі не перевищує 25 м.

Побутові приміщення обладнати із дотриманням вимог пожежної безпеки. По побутових та виробничих приміщеннях призначити відповідальних за пожежну безпеку.

Усі електроустановки монтувати та експлуатувати відповідно до вимог ПУЕ, ПТЕ, ПТБ та ін. нормативних документів.

Для запобігання виникненню пожеж на будівельному майданчику необхідно своєчасно очищати майданчик від будівельного сміття.

Для ліквідації первинних вогнищ пожежі передбачити пожежні пости, які обладнані засобами первинного пожежогасіння:

А) Вогнегасники:

Будівля, що будується – 1 шт. на 200 м² площі підлоги, але не менше ніж 2 шт. на поверх.

Побутові приміщення – 1 шт. на 200 м² площі підлоги.

Б) Ящики об'ємом 0,5 м³ з піском та лопатою:

Будівля, що будується – 1 шт. на 200 м² площі підлоги.

В) Бочки із водою ємністю 250 л. та 2 відра.

Будівля, що будується – 1 шт. на 200 м² площі підлоги.

Будівельні риштування – 1 шт. на 20 м довжини лісів по поверхах, але не менше 2 шт. на поверх.

На території тимчасових будівель розмістити пожежний щит із мінімальним набором пожежного обладнання:

- сокир – 2 шт.
- ломів та лопат – 2 шт.
- багрів залізних – 2 шт.
- цебер, пофарбованих у червоний колір – 2 шт.

Техніко-економічні показники будівельного генерального плану

Техніко-економічні показники будівельного генерального плану представлені на аркуші графічної частини.

3.9.Визначення нормативної тривалості будівництва

Тривалість будівництва будівлі виробничого призначення у м. Харків, загальною площею будівлі – 2 486,60 м², визначена на підставі ДСТУ Б А.3.1–22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів». Нормативна тривалість будівництва склала **7 місяців**.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1. Порядок визначення кошторисної вартості будівель і споруд

Кошторисна вартість розраховується у відповідності порядком визначення вартості будівництва, кошторисна документація, що знову розробляється, повинна формуватися на основі кошторисно-нормативної бази ціноутворення 2013 року.

Для визначення кошторисної вартості складаємо локальні кошториси на загальнобудівельні роботи, локальні кошториси на спеціальні роботи, об'єктні кошториси по основній будівлі, звідний кошторисний розрахунок вартості будівництва.

Для визначення повної кошторисної вартості будівництва об'єктів, кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт збільшуємо на величину додаткових витрат замовника, визначувану за розрахунком:

Зимове дорожчання – 1,9%; складання кошторисних розрахунків – 1%; страхування договірних умов – 2%; узгодження документів – 0,2%; експлуатація доріг – 2%. Всього: 7,1%, $K_1=1,071$.

Для визначення капітальних вкладень повну кошторисну вартість будівництва кожного об'єкту збільшуємо на величину: утримання технічного і авторського нагляду – 1,1%; проєктні і дослідницькі роботи – 1,5%; монтаж обладнання – 11%. Всього: 13,6%, $K_2=1,136$.

4.2. Визначення кошторисної вартості в локальних і об'єктних кошторисах

Вартість визначається локальними кошторисами, включає прямі витрати, накладні витрати, кошторисний прибуток. Прямі витрати на загальнобудівельні роботи по проєктованому об'єкту встановлюються на основі об'ємів робіт, а також ресурсних показників цін на відповідні ресурси.

До ресурсних показників відносяться:

- дані про трудомісткість робіт (людино-годин) для визначення величини основної заробітної плати робітників, що виконують відповідні роботи;

- дані про час використання будівельних машин (машино-годин);
- дані про витрату матеріалів, виробів (деталей) і конструкцій.

Для виділення ресурсних показників використовують:

- проєктні матеріали про проєктні ресурси (відомості потреби матеріалів, дані про витрати праці і часу використання будівельних машин);
- кошторисно-нормативна база 2012 року, збірки ресурсних елементних кошторисних норм РЕСН.

Оцінка ресурсів при визначенні вартості виробляється в базовому рівні цін. Базисний (постійний) рівень цін в системі кошторисного утворення, діючий з 1.09.2003 р. з перерахунком в поточний рівень цін за допомогою перехідних коефіцієнтів.

У локальному кошторисі на загальнобудівельні роботи визначається сума витрат по кожному розділу (конструктивному елементу або виду робіт) і в цілому по підсумку усіх розділів.

Кошторисна вартість прямих витрат по внутрішніх сантехнічних, електромонтажних роботах, монтаж слабкострумів пристроїв і обладнання визначається в локальних кошторисах на укрупнену одиницю виміру (1 м³ будівлі, 1 м² площі тощо).

Накладні витрати приймаються у відсотках від фонду заробітної плати робітників відповідно до методичних вказівок за визначенням величини накладних витрат в будівництві.

Кошторисний прибуток нараховується на фонд заробітної плати працівників у розмірі 65%.

Об'єктні кошторисні розрахунки (кошториси) складаються на об'єкти в цілому шляхом підсумовування цих локальних кошторисів з угрупованням робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт і витрат по відповідних графах кошторисної вартості: будівельних робіт, монтажних робіт, обладнання та інших робіт.

У кінці об'єктного кошторису до вартості БМР, визначеної в поточному рівні цін, додатково включаються такі засоби

- на покриття лімітованих витрат:

- на дорожчання робіт, що виконуються в зимовий час та інші подібні витрати, що включаються в кошторисну вартість БМР і передбачаються в главі 9 «Інших робіт і витрати» звідного кошторисного розрахунку, у відповідному відсотку для кожного виду робіт і витрат за підсумками БМР по підсумкових локальних кошторисах (13%);

- резерв засобів на непередбачені роботи і витрати.

Резерв включається лише у тому випадку, коли розрахунки здійснюються на основі остаточної ціни на будівельну продукцію.

4.3. Визначення кошторисної вартості в звідному кошторисному розрахунку

У звідному кошторисному розрахунку засоби розподіляються по дванадцяти главах. У поясненні до розрахунку вказуються:

- регіон;

- каталоги кошторисних нормативів, прийнятих для визначення вартості будівництва;

- норми накладних витрат і кошторисного прибутку;

- рівень кошторисних цін в яких складений розрахунок.

Кошторисна вартість окремих об'єктів, видів робіт і витрат показується в звідному кошторисному розрахунку окремим рядком. При цьому в розрахунку приводяться наступні підсумки: по кожному рядку і главам 1.7, 1.8, 1.9, 1.12, а також після нарахування резерву засобів на непередбачені роботи і витрати «Усього за звідним розрахунком».

Витрати по окремим главам звідного розрахунку визначаються в наступному порядку .

У главу 1 «Підготовка території будівництва» включаються витрати з очищення і осушення території, вертикального планування майданчика, прибирання і вивезення сміття до початку будівництва враховуються в главі 4. Ці витрати приймаються у відсотках від вартості будівельних робіт по

об'єктах, перерахованих в главах 2 і 3 вказаного звідного кошторисного розрахунку, в наступних розмірах: в районі міста, селища – 2...3%; у неосвоєних територіях 4...5%; для об'єктів житлового, культурно-побутового та іншого будівництва 1,5...2,5%.

У графі 7 приводяться витрати на відведення ділянки.

Сума по графам 4 і 7 вказується в графі 8.

У графу 2 «Основні об'єкти будівництва» включається вартість будівель. Дані про вартість головного корпусу переносяться з об'єктного кошторису в графи 4, 5, 6, 8 звідного кошторисного розрахунку. Вартість інших основних об'єктів приймається за проектами-аналогами.

В главі 3 «Об'єкти підсобного і обслуговуючого призначення» враховується вартість відповідних об'єктів: для житлово-цивільного будівництва – господарських корпусів, а також вартість будівель і споруд культурно-побутового призначення.

Вартість вказаних об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8.

У главу 5 «Об'єкти транспортного господарства» включається вартість залізничних і під'їзних колій до підприємств, автомобільних доріг, депо, гаражів, майданчиків для стоянки автомашин та ін. Вартість цих об'єктів приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8, а за відсутності аналога визначається виходячи з протяжності доріг на генплані і питомій вартості. Дані про витрати заносяться в графи 4 і 5.

В главі 6 «Зовнішні мережі і споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання і газифікації» враховується вартість відповідних об'єктів. Приймається за проектом-аналогом і вказується в графах 4, 5, 6, 8. За відсутності проекту-аналога вартість визначається на основі їх протяжності на генплані і питомої вартості. Дані заносяться в графи 4 і 8.

В главі 7 «Благоустрій і озеленення території» враховуються витрати на благоустрій майданчиків і витрати на охорону довкілля. Витрати на

благоустрій можуть бути прийняті від суми будівельно-монтажних робіт 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку: для житлового будівництва – 4%.

Витрати на охорону довкілля приймаються у розмірі 2,5% від суми БМР 2 і 3 глав звідного кошторисного розрахунку. Обидва види витрат вказуються в графах 4, 5, 8.

У главу 8 «Тимчасові будівлі і споруди» включаються засоби на будівництво і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд.

Розмір витрат приймається у відсотках від кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт за підсумками глав 1...7 звідного кошторисного розрахунку відповідно до «Збірки кошторисних норм і витрат на будівництво тимчасових будівель і споруд».

В главі 9 «Інших робіт і витрати» відповідно до «Порядку визначення вартості будівництва» враховується 16 видів витрат, у тому числі:

- додаткові витрати при виробництві БМР в зимовий час (для житлово-цивільного будівництва 1...2% по підсумку глав 1...8);
- витрати по перевезенню працівників до місця роботи автомобільним транспортом (2,5% від СМР по підсумку глав 1...8);
- премія за введення в дію закінчених будівельних об'єктів (1,5% від БМР по підсумку глав 1...8);
- відрахування до фонду НДДКР (1,5% від собівартості будівельної продукції);
- витрати по виплаті транспортного податку, відрахування до дорожніх фондів та ін.

Витрати по главі 9 укрупнено приймаються у розмірі 12...15% від вартості БМР по підсумку глав 1...8.

У главу 10 «Зміст дирекції (технічний нагляд) підприємства (установи)», що будується, включаються в графи (7 і 8) засоби на тримання апарату замовника, дирекції підприємства, що будується. Приймаються у відсотках від підсумку глав 1...9 по графі 8.

Глава 11 «Підготовка експлуатаційних кадрів» включає засоби на підготовку кадрів для експлуатації промислового підприємства у розмірі 1% від підсумку глав 1...9 по главі 8. Показуються в графах 7 і 8.

Глава 12 «Проектні і дослідницькі роботи, авторський нагляд» включає відповідні витрати, які визначаються за договірними цінами. Укрупнено вони

приймаються: для житлово-цивільного будівництва – 3% від підсумку глав 1...9 по графі 8.

У кінці звітнього кошторисного розрахунку передбачається резерв засобів на непередбачені роботи і витрати: для об'єктів житлово-цивільного будівництва – 2% від підсумку глав 1...12 по графах 4...8.

За підсумком звітнього кошторисного розрахунку вказуються:

– зворотні суми по тимчасовим будівлям і спорудам у розмірі 15% від кошторисної вартості, врахованої в главі 8;

– засоби на покриття витрат при сплаті ПДВ у розмірі 20% від підсумкових даних в кошторисному розрахунку по графах 4...8 без вартості матеріалів, конструкцій і обладнання (з метою уникнення подвійного рахунку).

4.4. Техніко-економічні показники ВКРБ

На загальнобудівельні та спеціальні роботи надземної частини

Кошторисна вартість робіт на влаштування монолітної плити перекриття	тис. грн	11541,029
Трудомісткість виробництва	люд-год	3992,46
Тривалість будівництва	міс	7

ВИСНОВКИ

Випускна кваліфікаційну роботу на тему «Зведення будівлі промислового призначення у м. Харків» розроблено відповідно до завдання.

В архітектурно-будівельному розділі було опрацьовано та обґрунтовано об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі.

У розрахунково-конструктивному розділі розраховано монолітну плиту перекриття, виконано розрахунок центрально-стиснутої колони в програмному комплексі SCAD.

В організаційно-технологічному розділі розроблено технологічну карту на пристрій монолітного перекриття. При розробці технологічної карти враховано послідовність проведення робіт, опрацьовано та застосовано вимоги безпеки при проведенні будівельно-монтажних робіт. Визначено нормативну тривалість будівництва, розроблено будівельний генеральний план на основний період будівництва.

Розглянуто основні засади складання проєктно-кошторисної документації. Наведено техніко-економічні показники.

Випускна кваліфікаційна робота розроблена на підставі чинних нормативних документів, довідкової та навчальної літератури.

Завдання, поставлені на початку ВКРБ, можна вважати повністю виконаними.

ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА

1. ДБН А.3.1– 5:2016. Організація будівельного виробництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 54 с.
2. ДБН А.3.2– 2:2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. – К.: Мінрегіонбуд України 2012. – 122 с.
3. ДБН В.1.1– 7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. – К.: Мінрегіонбуд України, 2016. – 42 с.
4. ДБН В.2.6– 98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. –К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 72 с.
5. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції: будівлі, споруди та їх частини : Підручник / А.М. Павліков – Полтава, ПолтНТУ, 2017. – 284 с.
6. Ковальчук Я.О. Технологія та організація будівництва: Навчальний посібник для студентів, які навчаються за спеціальністю “Будівництво та цивільна інженерія”. – Тернопіль, ТНТУ, 2017. – 188 с.
7. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проєктування. – К.: Кондор, 2012. – 380 с.
8. ДСТУ Б А.3.1– 22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів". – К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 39 с.
9. ДБН В.1.2– 2:2006 Навантаження і впливи. Норми проєктування. – К.: Мінрегіон України, 2006. – 75 с.
10. ДБН А.2.2– 3:2014 Склад та зміст проєктної документації на будівництво. К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 36 с.
11. ДСТУ– Н Б В.1.1– 27:2010 – Будівельна кліматологія. – К.: Мінрегіонбуд України, 2010. – 123 с.
12. ДСТУ Б Д 1.1– 1:2013 “Правила визначення вартості будівництва” – К.: Мінрегіонбуд України, 2013. – 88 с.
13. ДСТУ Б Д.2– 7:2012 Ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів. – К.: Держбуд України, 2012 р. – 24 с.
14. Поточні одиничні розцінки до ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. – Дніпропетровськ, ЦМИС «Творець», 2014 р.

15. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій Загальні технічні умови. (ISO 6935– 2:1991, NEQ). К.: Мінрегіон України, 2006. – 28 с.
16. ДСТУ ISO 6935– 1:2014 Сталь для армування бетону. Частина 1. Гладкі прутки (ISO 6935– 1:2007, IDT). К.: Мінрегіонбуд України, 2014. – 36 с.
17. ДБН В.2.1– 10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. К.: Мінрегіонбуд України, 2018. – 42 с.
18. ДБН В. 1.2– 7:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до споруд. Пожежна безпека. К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 28 с.
19. ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій Загальні технічні умови (ISO 6935– 2 1991. NEQ). К.: Мінрегіон України, 2006. – 38 с.

Додатки

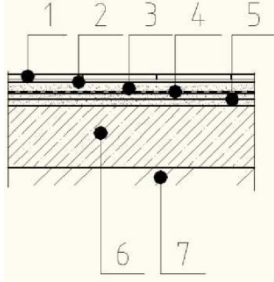
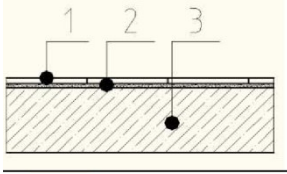
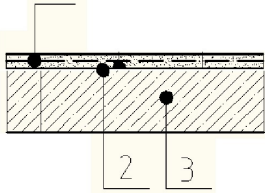
А.1 Специфікація елементів заповнення отворів

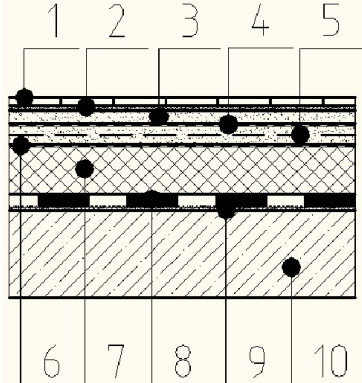
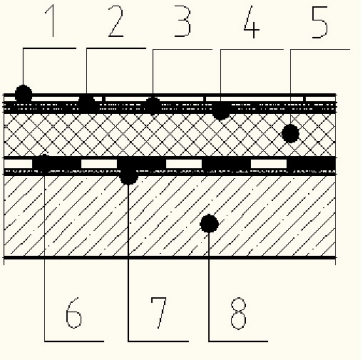
Таблиця А.1 – Специфікація елементів заповнення отворів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіль.	Маса од., кг	Примітка
Ворота					
1	Індивідуальне виготовлення	Ворота підйомні автоматичні із сендвіч-панелей (ШВ) 3000x2585	2		«АЛЮТЕХ»
2	Індивідуальне виготовлення	Ворота підйомні автоматичні із сендвіч-панелей (ШВ) 1875x1710	1		«АЛЮТЕХ»
Двері зовнішні					
3	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДПНО Дп 21-15	1		двопольні
4	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДН 21-10	1		
5	ДСТУ EN 14351-1:2020	ДПНО ОпПр 21-10	2		
Двері внутрішні					
6	ДСТУ EN	ДГ 21-8	13		
7	ДСТУ EN	ДГ 21-13	2		
8	ДСТУ EN	ДГ 21-9	7		
9	ДСТУ EN	ДГ 21-8Л	3		
Вікна					
ОК-1	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОП В2 900-1300 (4М1-8-К4)	2		«PROPLEX»
ОК-2	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОП В2 1800-1500 (4М1-8-К4)	2		«PROPLEX»
ОК-3	ДСТУ EN 14351-1:2020	ОП В2 1800-1800 (4М1-8-К4)	7		«PROPLEX»

Таблиця Б.1 – Експлікація підлог

Номер Приміщення	Тип підлог	Схема підлоги чи тип підлоги по серії	Дані елементів підлоги, мм	Площа, м ²
1	2	3	4	5
1.16,1.03,1.02	1		<ol style="list-style-type: none"> Керамічна плитка підлогова нековзна великорозмірна – 8 мм. Прошарок та заповнення швів розчином Бетоніт "EasyFix" – 5 мм. Вирівнювальна стяжка з цементно-піщаного розчину М200, армована сіткою з 5Вр-1 з осередком 100х100мм – 30 мм. Гідроізоляція – 2 шари Ізопласт (нижній Ізопласт П, верхній Ізопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 7 мм. Термозвукоізоляційні плити негорючі (НГ) Флор Баттс ТУ 5762-012-45757203-02 – 150 мм. Пароізоляція – поліетиленова плівка наклеєна мастиці МГТН на холодний бітумній ДСТУ Б В.2.7-79-98. Монолітна основа кл.В15 -100 мм. Утрамбований із щебенем ґрунт, з проливкою бітумом 	48,8
1.14,1.19	2		<ol style="list-style-type: none"> Бетон кл.В20 шліфований – 40 мм. Гідроізоляція – 2 шари Ізопласт (нижній Ізопласт П, верхній Ізопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 10 мм. Стяжка з цементно-піщаного розчину М200 армована сіткою з 5Вр-1 з осередком 100х100 мм – 30 мм. Монолітна основа кл.В15 -100 мм. Утрамбований із щебенем ґрунт, з проливкою бітумом. 	94,4

1	2	3	4	5
1.09,1.10,1.11,1.17	3		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранітна плитка підлогова нековзна великорозмірна з неpolірованою поверхнею -9 мм. 2. Прошарок та заповнення швів розчином Бетоніт "EasyFix" – 5 мм. 3. Цементно-піщана стяжка М200-31 мм. 4. Гідроізоляція – 2 шари Ізопласт (нижній Ізопласт П, верхній Ізопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 10 мм. 5. Стяжка з цементно-піщаного розчину М200 армована сіткою з 5Вр-1 з осередком 100х100 мм – 25 мм. 6. Монолітна основа кл.В15 -100 мм. 7. Утрамбований із щебенем ґрунт, з проливкою бітумом. 	61,3
1.01	4		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранітна плитка підлогова нековзна великорозмірна – 9 мм. 2. Прошарок та заповнення швів розчином Бетоніт "EasyFix" – 11 мм. 3. З/б плита перекриття – 220 мм. 	69,15
1.13	5		<ol style="list-style-type: none"> 1. Цементно-піщана стяжка М200 армована сіткою з 5Вр-1 із осередком 100х100 мм – 60 мм. 2. Затирканерівностей основи цементно-піщаним розчином М150 – 15 мм. 3. З/б монолітне перекриття – 220 мм. 	55,3

1	2	3	4	5
1.04, 1.05	6		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамічна плитка підлогова нековзна великорозмірна – 8 мм. 2. Прошарок та заповнення швів розчином Бетоніт "EasyFix" – 5 мм. 3. Вирівнююча стяжка з цементно-піщаного розчину М200 – 10 мм. 4. Гідроізоляція – 2 шари Ізопласт (нижній Ізопласт П, верхній Ізопласт К) ТУ 5774-005-05766480-2002 – 7 мм. 5. Цементно-піщана стяжка М200 на керамзитовому піску, армована сіткою з 5Вр-1 з вічком 100х100 мм – 40 мм. 6. 1 шар поліетиленової плівки. 7. Термозвукоізоляційні плити негорючі (НГ) Флор Баттс ТУ 5762-012-45757203-02 – 50 мм. 8. Пароізоляція – плівка поліетиленова товщ. 200 мк у два шари наклеєна на холодній гумобітумній мастиці, МГТН ДСТУ Б В.2.7-79-98. 9. Затирканерівностей основи цементно-піщаним розчином М150 . 10. 3/б плита перекриття – 220 мм. 	49,28
1.20, 1.18, 1.15, 1.08	7		<ol style="list-style-type: none"> 1. Керамогранітна плитка підлогова нековзна крупнорозмірна (див. прим. п. 8, 9) – 9 мм. 2. Прошарок та заповнення швів розчином Бетоніт "EasyFix" – 5 мм. 3. Цементно-піщана стяжка М200 на керамзитовому піску, армована сіткою з 5Вр-1 з коміркою 100х100 мм – 45 мм. 4. Шар поліетиленової плівки. 5. Термозвукоізоляційні плити негорючі (НГ) Флор Баттс(І) ТУ 5762-012-45757203-02 – 100 мм. 6. Пароізоляція – плівка поліетиленова товщ. 200 мк у два шари наклеєна на холодній бітумній мастиці, МГТН ДСТУ Б В.2.7-79-98. 7. Затирканерівностей основи цементно-піщаним розчином М150 – 11 мм. 8. 3/б плита перекриття – 220 мм. 	118,3

Таблиця В.1 – Відомість обробки приміщень

Найменування чи номер приміщення	Стеля		Стіни чи перегородки		Низ стін або перегородок			Примітка
	Площа, м ²	Вид обробки	Площа, м ²	Вид обробки	Площа, м ²	Панель	Висота, м	
1.01,1.02,1.03	94,4	Затірка, ґрунтовка, вапняна побілка	201,6	Штукатурка, ґрунтовка, вапняна побілка				
1.15,1.08	14,8	Обшивка дерев'яними дошками із нанесенням захисного покриття.	47,4	Обшивка дерев'яним та дошками з нанесенням захисного покриття.				
1.09,1.10,1.11,1.17	57	Штукатурка, ґрунтовка, фарбування фарбою інтер'єрною високоякісною водно-дисперсійною акриловою «Interior» Farbex, у два шари, колір білий	156,6	Штукатурка, покриття керамічною плиткою				
1.19,1.20,1.18 1.04,1.05,1.06,1.13,1.12,1.14,1.19	295,4	Штукатурка, ґрунтовка, фарбування фарбою інтер'єрною високоякісною водно-дисперсійною акриловою «Interior» Farbex, у два шари, колір білий	968,7	Штукатурка, ґрунтовка, фарбування фарбою інтер'єрною високоякісною водно-дисперсійною акриловою «Interior» Farbex, у два шари, світлих тонів				