

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Будівництва, архітектури та дизайну
(повне найменування факультету)

Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами
(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проекту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему ПРОЄКТ ЗВЕДЕННЯ БАГАТОПОВЕРХОВОЇ ЦЕГЛЯНОЇ ЖИТЛОВОЇ
БУДІВЛІ В М. КРОПИВНИЦЬКИЙ
CONSTRUCTION PROJECT OF A MULTI-STORY BRICK RESIDENTIAL BUILDING
IN KROPYVNYTSKYI

Виконав: студент IV курсу, гр. БАД-111

Спеціальності 192 Будівництво та цивільна
інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

КИСЕЛЬОВ Д.М.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Керівник БОБРАКОВ А.А.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

Рецензент СКРЕБЦОВ А.А.

(ПРИЗВИЩЕ та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Будівництва, архітектури та дизайну
Кафедра Будівельного виробництва та управління проектами
Ступінь вищої освіти перший (бакалавр)
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

В. о. завідувача кафедри БВУП

к.т.н., доцент Олексій НАЗАРЕНКО

«_____» _____ 20__ року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА

КИСЕЛЬОВ Данило Миколайович

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Проект зведення багатоповерхової цегляної житлової будівлі в м. Кропивницький. Construction project of a multi-story brick residential building in Kropyvnytskyi

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент БОБРАКОВ Анатолій Анатолійович,
(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «_____» _____ 2025 року №_____

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 10 червня 2025 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання, інженерно-геологічні умови

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурно-будівельний розділ. 2. Розрахунково-конструктивний розділ. 3. Організаційно-технологічний розділ. 4. Економіка будівництва. 5. Охорона праці та цивільна безпека

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів) Слайди презентації, графічний матеріал 6 аркушів А1 роздруковані на А3 з титульним аркушем та зброшуровані

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	ПРИЗВИЩЕ, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Розрахунково-конструктивний розділ	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Організаційно-технологічний розділ	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Економіка будівництва	БОБРАКОВ А.А., доцент		
Охорона праці та цивільна безпека	ЯКІМЦОВ Ю.В., доцент		
Нормоконтролер	БОБРАКОВ А.А., доцент		

7. Дата видачі завдання «05» травня 2025 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдань по роботі	1 тиждень	Завдання
2	Розробка архітектурно-будівельних рішень.	1-2 тижні	Розділ 1
3	Розробка розрахунково-конструктивної частини.	3-5 тижні	Розділ 2
4	Прийняття організаційно-технологічних рішень	4-5 тижні	Розділ 3
5	Розробка економічної частини роботи	5 тиждень	Розділ 4
6	Розробка заходів з охорони праці та цивільної безпеки.	5-6 тиждень	Розділ 5
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї	6 тиждень	
8	Оформлення графічної частини	1-7 тиждень	Розділи 1–5
9	Нормоконтроль та рецензування	7 тиждень	
10	Перевірка на плагіат	7 тиждень	
11	Захист роботи.	8 тиждень	

Студент

_____ (підпис)

Данило КИСЕЛЬОВ

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)

_____ (підпис)

Анатолій БОБРАКОВ

(Ім'я ПРИЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до дипломної кваліфікаційної роботи бакалавра: 70 с., 12 табл., 9 рис., 40 джерел, 1 додаток.

БАГАТОПОВЕРХОВА БУДІВЛЯ, ЦЕГЛЯНА КЛАДКА, ЖИТЛОВИЙ ФОНД, БУДІВЕЛЬНИЙ ГЕНПЛАН, ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Дипломний проєкт присвячений розробці проєкту зведення багатоповерхової житлової будівлі з цегляної кладки в місті Кропивницький.

Архітектурно-будівельний розділ включає розробку генерального плану для раціонального використання ділянки, об'ємно-планувальні рішення, спрямовані на забезпечення зручності та ергономіки простору, конструктивні рішення з використанням цегли для гарантії міцності й довговічності, оснащення будівлі сучасними інженерними системами, теплотехнічний аналіз огорожувальних конструкцій для підвищення енергоефективності, а також визначення класу відповідальності об'єкта відповідно до будівельних норм.

Розрахунково-конструкторський розділ охоплює проєктування багатопустотної плити перекриття, включаючи збирання навантажень, виконання статичних розрахунків, оцінку міцності за нормальним і похилим перерізами та створення конструктивних креслень плити.

Організаційно-технологічний розділ передбачає підбір оптимального будівельного крану для виконання будівельно-монтажних робіт, складання календарного графіка будівництва, визначення послідовності технологічних операцій, розробку будівельного генплану з розрахунком площі складів, тимчасових споруд, а також організацію водо- та електропостачання майданчика. Економічний розділ містить розробку локального кошторису.

Розділ з охорони праці акцентує увагу на дотриманні вимог техніки безпеки, захисті довкілля та забезпеченні протипожежних заходів на будівельному майданчику.

ЗМІСТ

	С.
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ	8
1.1 Проектування генплану	8
1.2 Прийняті об'ємно-планувальні рішення.....	9
1.3 Конструктивні рішення	10
1.4 Інженерно-технічне оснащення будівлі.....	14
1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій	16
1.6 Розрахунок класу відповідальності будівлі.....	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ	22
2.1 Проектування багатопустотної плити перекриття.....	22
2.1.1 Збір навантажень.....	22
2.1.2 Статичний розрахунок плити перекриття	24
2.1.3 Розрахунок міцності по нормальному перерізу.....	26
2.1.4 Розрахунок міцності по похилому перерізу.....	29
2.1.5 Конструювання багатопустотної плити перекриття	31
РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ.....	33
3.1 Вибір будівельного крану для виконання БМР	33
3.2 Календарне планування будівництва.....	35
3.3 Технологічна послідовність виконання БМР	39
3.4 Проектування будівельного генплану.....	41
3.4.1 Визначення площі складських приміщень.....	42
3.4.2 Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд	43
3.4.3 Визначення потреби у водопостачанні.....	45
3.4.4 Забезпечення електропостачання будівельного майданчику.....	48
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	51
4.1 Розрахунок локального кошторису на БМР	51
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ	52
5.1 Загальні положення щодо техніки безпеки	52

	6
5.2 Охорона навколишнього середовища	53
5.3 Пожежна безпека на будівельному майданчику	55
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ	58
Додаток А	62

ВСТУП

Розвиток та індустріалізація суспільства пов'язані з необхідністю розширення житлового фонду міста через зростання попиту на сучасне, комфортне та доступне житло. Урбанізаційні процеси та підвищення вимог до якості міського середовища вимагають впровадження ефективних архітектурних і конструктивних рішень, які б поєднували функціональність, економічність і екологічність.

Метою проєкту є створення комплексного проєктного рішення для будівництва багатоповерхової будівлі, яке охоплює архітектурне планування, конструктивні розрахунки, організацію будівельного процесу, економічний аналіз і забезпечення безпеки.

Проєкт спрямований на вирішення завдань підвищення якості житлових умов шляхом створення енергоефективної будівлі з оптимальним використанням території та ресурсів.

Практична цінність роботи полягає в розробці проєкту, який може бути адаптований для реалізації в інших містах України, сприяючи розвитку житлової інфраструктури.

Теоретична значущість полягає в аналізі сучасних підходів до цегляного будівництва, що дозволяє оптимізувати технології та знизити витрати без втрати якості. Проєкт ґрунтується на чинних нормативних документах, актуальних дослідженнях і ринкових даних, що забезпечує його відповідність сучасним стандартам будівельної галузі.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Проектування генплану

Територія, відведена для зведення багатоповерхової будівлі, розташована в межах квартальної забудови міста Кропивницький. Ландшафт ділянки характеризується рівною поверхнею з незначним нахилом у південно-західному напрямку. Місце будівництва належить до новоосвоєної зони міста, а доступ до ділянки забезпечується з північної сторони через головний в'їзд і пішохідний шлях.

На території передбачено розміщення двох дев'ятиповерхових житлових будинків. Додатково запроєктовано елементи благоустрою, зокрема спортивний майданчик для дітей, зона для відпочинку та паркувальні місця. Для покращення естетики та екологічного стану ділянки планується висадка декоративних листяних і хвойних дерев, чагарників, а також створення газонів із багаторічними квітами. Усі об'єкти на території з'єднані зручними асфальтовими доріжками.

Генеральний план включає горизонтальну прив'язку будівлі до меж ділянки та вертикальну прив'язку до природного рельєфу. За нульову відмітку прийнято рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній позначці 42,50 м. Техніко-економічні показники генплану наведено в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – ТЕП генерального плану

№ п/п	Показник	Значення
1	Площа ділянки	10 000 м ²
2	Площа забудови	572,75 м ²
3	Площа озеленення	5 340,24 м ²
4	Площа доріг та тротуарів	4 087,01 м ²
5	Відсоток озеленення	53%

Навколо будинку передбачено влаштування вимощення шириною 1,2 м для захисту фундаменту.

Орієнтація житлового будинку забезпечує оптимальну інсоляцію всіх житлових приміщень, що відповідає нормативним вимогам.

1.2 Прийняті об'ємно-планувальні рішення

Запроектований дев'ятиповерховий житловий будинок має нетипову конфігурацію плану. Його габаритні розміри в осях становлять 14 x 22 м. Висота одного поверху складає 2,85 м, а загальна висота будівлі – 26 м. Доступ до будинку здійснюється через єдиний центральний вхід, обладнаний просторим тамбуром для зручності мешканців.

Інформація щодо кількості квартир наведена в табл. 1.2.

Таблиця 1.2 – Типи та кількість квартир в будинку

Тип квартири	К-сть	На 1 квартиру		Усього	
		Житлова площа	Загальна площа	Житлова площа	Загальна площа
Однокімнатна	9	17,20	36,9	154,8	332,1
Однокімнатна	9	19,20	39,6	172,8	356,4
Двокімнатна	8	25,3	52,35	202,4	418,8
Двокімнатна	9	30,6	59,05	275,4	531,5
Разом				805,4	1638,8

Будівля оснащена повним комплексом інженерних систем, включаючи централізоване холодне та гаряче водопостачання, каналізацію, електропостачання (силові та слаботочні мережі), а також газопостачання, що забезпечує комфорт і функціональність житлових приміщень.

Житлова площа складає 805 м², загальна площа 1639 м², будівельний об'єм 8230 м³.

1.3 Конструктивні рішення

Проектowana будівля відноситься до другого класу відповідальності (СС2). Конструктивна схема будинку – безкаркасна, з поздовжніми несучими стінами. Жорсткість споруди забезпечується взаємним зв'язком зовнішніх і внутрішніх стін, а також їх сполученням із плитами перекриття.

Будівля складається з таких основних конструктивних елементів:

Фундаменти.

Основа фундаменту: глинистий ґрунт.

Тип фундаменту: стрічковий, виконаний із збірних залізобетонних плит і бетонних блоків.

Підготовка: піщана подушка товщиною 100 мм із крупнозернистого піску.

Конструкція: суцільний фундамент із блоків товщиною 600 мм і 400 мм, укладених на цементно-піщаний розчин марки М50 з перев'язкою швів.

Монолітні ділянки: виконані з бетону марки М100.

Гідроізоляція.

– Горизонтальна: два шари руберойду між плитами перекриття та фундаментними блоками.

– Вертикальна: обмазка зовнішніх поверхонь фундаменту, що контактують із ґрунтом, гарячим бітумом у два шари.

Стіни.

Зовнішні стіни: товщина 640 мм, виконані з цегляних блоків на цементно-піщаному розчині марок М25 або М50 залежно від навантажень, із зовнішньою штукатуркою.

Посилення отворів: віконні та дверні отвори укріплені гнутими оцинкованими профілями та армувальною сіткою.

Утеплення:

Кріплення утеплювача (пінополістирол або мінераловатні плити) здійснюється дюбелями та клеючим складом. На утеплювач монтується дротяна сітка з оцинкованої сталі (діаметр 0,8 мм, осередки 20x20 мм), покрита паропроникною штукатуркою товщиною 12–15 мм.

При використанні пінополістиролу по периметру вікон влаштовуються протипожежні вставки з мінераловатних плит, а штукатурка наноситься товщиною 25–30 мм.

Перекриття.

Для забезпечення надійності та міцності конструкції перекриття використовуються збірні залізобетонні плити з порожнинами, які мають товщину 220 мм, що плити укладаються на підготовлений шар цементно-піщаного розчину, що сприяє рівномірному розподілу навантаження та запобігає утворенню тріщин.

Шви між плитами заповнюються цементно-піщаним розчином марки М100, що забезпечує герметичність і додаткову міцність з'єднань. Для анкерування плит до вертикальних конструкцій використовуються анкери з арматури діаметром 10 мм, класу А400, що гарантує надійне закріплення.

Монолітні ділянки перекриття виготовляються з бетону марки М200 (С12/15) і армовані арматурою класу А400, що забезпечує високу стійкість до навантажень і тривалий термін експлуатації.

Перегородки.

Міжкімнатні перегородки виконані з гіпсолітових плит товщиною 100 мм. Міжквартирні перегородки мають товщину 250 мм і складаються з двох шарів гіпсолітових плит товщиною 100 мм кожна, між якими передбачено повітряний зазор 50 мм для підвищення звукоізоляції.

Покриття.

Дах будівлі виконаний з малим ухилом, обладнаний системою внутрішнього водостоку та покритий руберойдовим матеріалом. Основа даху складається з залізобетонних ребристих плит П-подібного перерізу висотою 300 мм, доповнених залізобетонним лотком. Використовуються плити номінальною довжиною 6,0 м, шириною 1,2 м або 1,5 м, а лоток має ширину 1,5 м. Плити мають спеціальний перепад полиці, що забезпечує стік води до водозбірної вирви, розташованої вздовж поздовжньої осі будівлі. Водозбірна вирва (одна на дах) прив'язана до поперечної осі з відступом 200 мм. Отвори для вентиляційних блоків розташовані таким чином, щоб не перетинати несучі ребра плит.

Доступ на дах здійснюється через сходовий майданчик за допомогою металевих сходів.

Склад покрівельного пирога:

Верхній шар: Техноеласт, товщина 5 мм;

Нижній шар: Техноеласт, товщина 2 мм;

Праймер: 1 шар;

Вирівнююча стяжка: цементно-піщаний розчин марки М100, товщина 20 мм;

Утеплювач: плити пінополістерол, товщина 120 мм;

Пароізоляційний шар: товщина 0,8 мм;

Основа: залізобетонна ребриста плита, товщина 300 мм;

Повітряний прошарок;

Вирівнююча стяжка: цементно-піщаний розчин марки М100;

Плита перекриття: залізобетонна, товщина 220 мм.

Сходові клітини.

Сходи складаються з великорозмірних залізобетонних елементів – маршів і майданчиків, що спираються на поперечні стіни будівлі. Висота одного маршу становить 1,4 м, розміри сходинок – 156 мм (висота) x 300 мм

(глибина). Огородження маршів мають висоту 900 мм і виготовлені зі сталевих елементів, приварених до заставних деталей на бічних поверхнях маршів.

У будівлі передбачені зовнішні сталеві пожежні сходи. Для забезпечення доступності маломобільних груп населення (МГН) у вхідних зонах облаштовано пандуси (рис. 1).

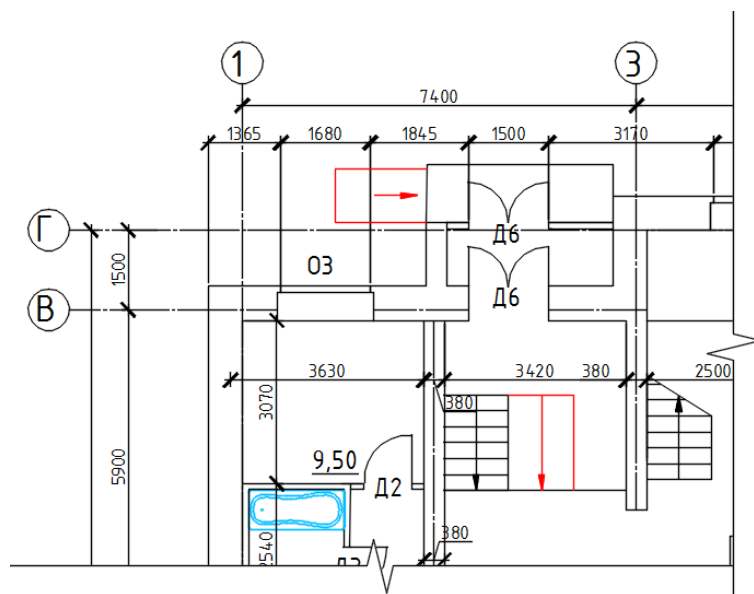


Рисунок 1.1 – Пандуси, що запроєктовані для МБГ

Евакуація з підвального приміщення здійснюється через загальні сходи, що ведуть до під'їзду (див. креслення 3).

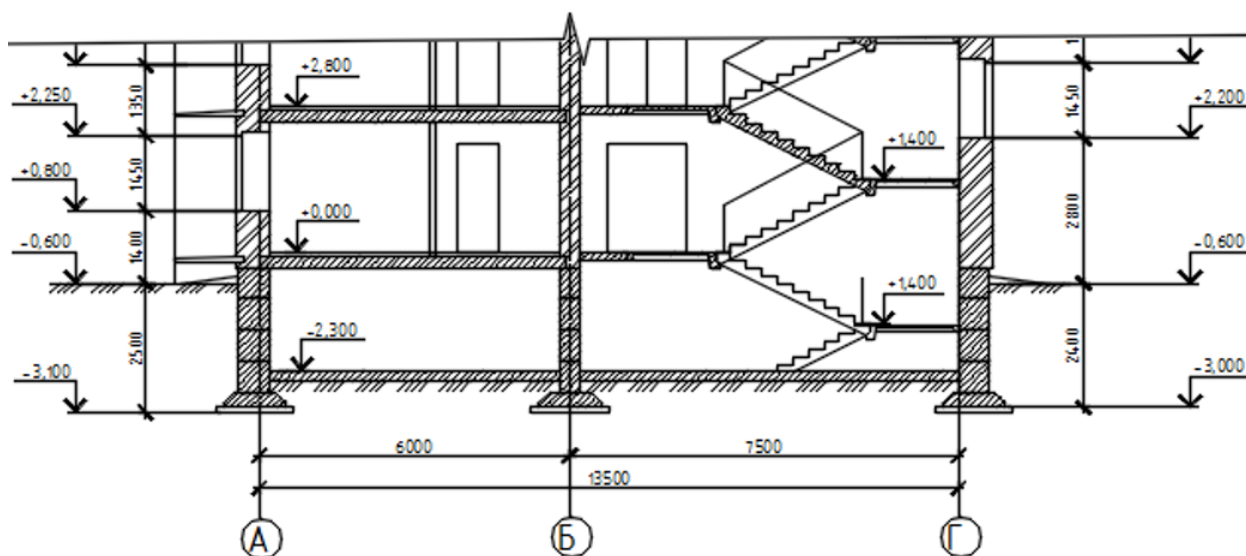


Рисунок 1.2 – Евакуаційні сходи в розрізі

Вікна.

Вікна обладнані потрійним склінням із використанням подвійних склопакетів. Для правильного встановлення вікон застосовуються несучі підкладки та дерев'яні клини, що забезпечують вирівнювання конструкції по вертикалі та горизонталі. Несучі підкладки розташовуються під імпостами та по краях рами з частотою, що запобігає провисанню.

Положення вікна перевіряється за допомогою рівня, після чого конструкція фіксується. Підкладки розміщуються так, щоб не виступати за межі підставочного профілю.

Двері.

Вхідні двері – металеві, з порогом. Внутрішні двері – одностулкові, глухі, з фільончастою конструкцією.

Вимоги до монтажу:

Максимальне відхилення дверних коробок від вертикалі – не більше 3 мм.

У межах одного приміщення всі дверні ручки встановлюються на однаковій висоті.

Кожен вертикальний брусок коробки кріпиться щонайменше у двох точках, відстань між якими перевищує 1 м.

При прийманні дверних блоків перевіряється:

Щільність прилягання дверних полотен до коробки та між собою;

Наявність актів огляду прихованих робіт, що підтверджують правильність кріплення коробок, їх теплоізоляцію та захисну обробку.

1.4 Інженерно-технічне оснащення будівлі

Система теплопостачання.

Для забезпечення комфортного мікроклімату в будівлі застосовується централізоване водяне опалення. Обігрівальні прилади – радіатори –

монтуються в спеціально передбачених нішах під вікнами, що сприяє ефективному розподілу тепла та зменшенню тепловтрат. Система розрахована на використання води як теплоносія з урахуванням сучасних вимог до енергоефективності.

Система вентиляції.

У житлових зонах вентиляція здійснюється природним шляхом через віконні та стінові провітрювачі, що забезпечує достатній повітрообмін. Для кухонь і санвузлів облаштована примусова витяжна вентиляція з виведенням повітря через канали у внутрішніх стінах розміром 140x140 мм. Таке рішення відповідає санітарним нормам і сприяє підтриманню здорового мікроклімату.

Системи водопостачання.

Житлові та господарські потреби в холодній і гарячій воді забезпечуються через підключення до центральної водопровідної мережі. Каналізаційна система господарсько-побутового типу інтегрована з міським колектором, що гарантує надійне відведення стоків. Проект враховує сучасні вимоги до герметичності та довговічності трубопроводів.

Системи електропостачання.

Електропостачання будівлі реалізовано через підключення до мережі з напругою 220/380 В. Розподільні щити та електропроводка відповідають нормам електробезпеки, а також враховують потреби сучасних побутових приладів і систем автоматизації.

Мережі слабкострумові.

Будівля оснащена комплексом слабкострумових систем для підвищення комфорту та безпеки:

Телекомунікаційна інфраструктура для підключення до мережі Інтернет і телефонного зв'язку;

Колективна телевізійна антена для якісного прийому сигналу;

Автоматична пожежна сигналізація з датчиками диму та тепла;

Охоронна сигналізація з можливістю інтеграції з системами відеоспостереження.

Забезпечення протипожежної безпеки.

Для зниження ризику загоряння всі дерев'яні елементи конструкцій обробляються спеціальними вогнезахисними складами, що підвищують їх вогнестійкість. У безпосередній близькості до будівлі (на відстані 10 м) розташований пожежний гідрант для оперативного доступу до води. На кожному поверсі встановлено переносні вогнегасники, які відповідають вимогам до гасіння початкових осередків займання.

На прибудинковій території облаштовано пожежний пост, обладнаний щитом із протипожежним інвентарем (лопати, багри, відра) та контейнером для піску об'ємом 0,5 м³. Додатково передбачено світлові вказівники евакуаційних шляхів, що активуються в разі спрацювання сигналізації, для забезпечення безпечного виходу мешканців.

1.5 Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій

Теплоізоляційні матеріали дають можливість забезпечити належну енергоефективність будівлі, створюючи бар'єр, що мінімізує тепловтрати через зовнішні огорожувальні конструкції.

Залежно від проєкту, ізоляційний шар може бути виконаний у таких варіантах:

- Однотипний, із застосуванням одного матеріалу з однаковими характеристиками густини;
- Комбінований, що включає кілька шарів матеріалів із різними теплофізичними властивостями;
- Багатокомпонентний, де використовуються ізоляційні панелі з різною густиною, скріплені між собою завдяки фізичним або хімічним адгезійним механізмам.

Вибір матеріалу для утеплення ґрунтується на нормативних вимогах до мінімального теплового опору ($R_{q \min}$), визначених у ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.

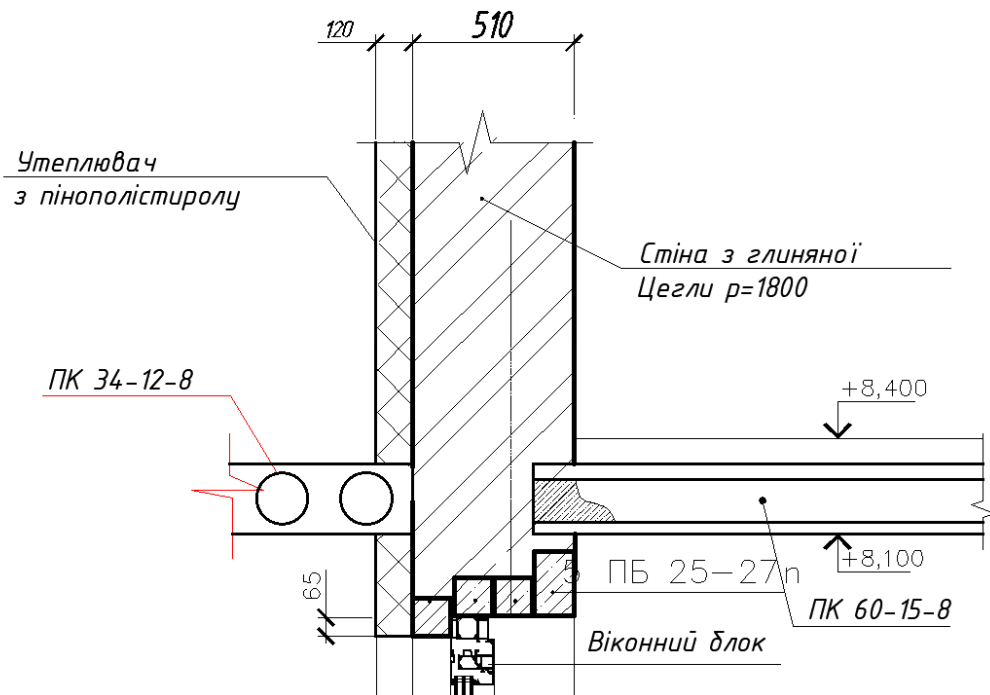


Рисунок 1.3 – Конструкція зовнішньої стіни

Для зовнішніх стін житлових будівель у I кліматичній зоні (м. Кропивницький) встановлено значення:

$$R_{q \min} = 4,00 \frac{\text{м}^2 \times \text{С}}{\text{Вт}} \quad (1.1)$$

Для розрахунку необхідної товщини теплоізоляційного шару використано ДСТУ 9191:2022. Сумарний тепловий опір конструкції ($R_{q \text{ пр}}$) обчислюється за формулою (1.2):

$$R_{q \text{ пр}} = \frac{1}{h_i} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_{\text{ут}}}{\lambda_{\text{ут}}} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{h_e}, \frac{\text{м}^2 \times \text{С}}{\text{Вт}} \quad (1.2)$$

де: $R_{\text{qпр}}$ – сумарний тепловий опір стіни, $(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$;

δ_i – товщина кожного шару конструкції, м;

λ_i – коефіцієнт теплопровідності матеріалу відповідного шару, $\text{Вт}/(\text{м} \cdot ^\circ\text{C})$;

h_{int} – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$;

h_{ex} – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})$.

Для обчислення товщини утеплювача ($\delta_{\text{ут}}$) використовується формула (1.3):

$$\delta_{\text{ут}} = \left[R_{q \min} - \left(\frac{1}{h_i} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{h_e} \right) \right] \cdot \lambda_{\text{ут}}, \text{ м} \quad (1.3)$$

Для даного проєкту передбачено встановлення утеплювача з пінополістиролу товщиною 120 мм, тому виконуємо перевірку використовуючи формулу (1.2):

$$R_{\text{пр}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,02}{0,89} + \frac{0,51}{0,94} + \frac{0,12}{0,0365} + \frac{1}{23} = 4,01 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$$

Перевірка відповідності теплового опору:

Обчислюємо сумарний тепловий опір конструкції з урахуванням прийнятого утеплювача та порівнюємо з мінімально допустимим:

Розрахований тепловий опір $R_{\text{пр}} = 4,01 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$ перевищує нормативне значення $R_{q \min} = 4,00 \text{ (м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$, що свідчить про відповідність конструкції вимогам енергоефективності.

Для забезпечення теплового захисту зовнішньої стіни приймаємо утеплювач пінополістирол товщиною 120 мм.

1.6 Розрахунок класу відповідальності будівлі

Розрахунок було проведено з використанням програми Будівельні Технології – Кошторис ПВР (пробна версія).

Розрахунок № Розрахунок КН -53
класу наслідків (відповідальності) для об'єкта будівництва:
«9-ти поверхова житлова будівля»

При визначенні класу наслідків (відповідальності) об'єкта використовувались наступні документи:

1. Закон України від 17.02.2011 №3038-VI «Про регулювання містобудівної діяльності» (з урахуванням змін та доповнень).
2. ДСТУ 8855:2019 «Визначення класу наслідків (відповідальності)».
3. ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд».
4. «Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру», що затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 р. №175.

Відповідно до п.4.4 ДСТУ 8855:2019 клас наслідків (відповідальності) визначається за кожною характеристикою таблиці 1, додатково враховується стаття 32 Закону України від 17.02.2011 №3038-VI «Про регулювання містобудівної діяльності» (з урахуванням змін та доповнень), а також розділ 5 ДБН В.1.2-14:2018 та додаткові умови за п.4.15 ДСТУ 8855:2019.

Визначення класу наслідків (відповідальності) об'єкта

4. Можлива небезпека для здоров'я та життя людей, які постійно знаходяться на об'єкті (кількість людей) – 100.

За цією характеристикою об'єкт відноситься до класу наслідків - СС2.

5. Можлива небезпека для здоров'я та життя людей, які періодично знаходяться на об'єкті (кількість людей) - 200.

За цією характеристикою об'єкт відноситься до класу наслідків - СС2.

6 Можлива небезпека для життєдіяльності людей, які перебувають зовні об'єкта (кількість людей) - 400.

За цією характеристикою об'єкт відноситься до класу наслідків - СС2.

7 *Можливі матеріальні збитки оцінюються витратами, пов'язаними як з необхідністю відновлення об'єкта, що відмовив, так і з побічними збитками (збитки від зупинки виробництва, втрачена вигода).*

Прогнозований обсяг збитку від можливого руйнування чи пошкодження об'єкту згідно з ДСТУ 8855:2019 п.4.12 розраховується за формулою:

$$\Phi = c \times P \left(1 - \frac{1}{2} T_{ef} \times K_{a,i}\right)$$

де:

Φ – прогнозовані збитки, грн.;

c – коефіцієнт, що враховує відносну долю вартості об'єкта, повністю втраченої під час аварії. Значення c можна оцінювати при аналізі сценарію розвитку аварії: (0,45);

P – вартість об'єкта, визначена на підставі КНУ «Настанова з визначення вартості будівництва» або за об'єктом-аналогом, грн.;

T_{ef} – середнє значення розрахункового строку експлуатації об'єкта, років: (100);

$K_{a,i}$ – коефіцієнт амортизаційних відрахувань: (0,01).

Прогнозований обсяг збитку від можливого руйнування об'єкта дорівнює:

$$\begin{aligned} \Phi &= 0,45 * 105725000 * (1 - 1/2 * 100 * 0,01) \\ &= 23\,788\,125 \text{ грн.} \end{aligned}$$

Можливі матеріальні збитки та/чи соціальні втрати від відмови об'єкта оцінюють, керуючись «Методикою оцінки збитків від наслідків надзвичайних

ситуацій техногенного та природного характеру» та розраховують за формулою (1) цієї Методики. Ці збитки складають:

$$\Phi = 0 \text{ грн}$$

обсяг можливого економічного збитку у м.р.з.п. складає:

$$23788125 / 8000 = 2974,2 \text{ м.р.з.п.}$$

За цією характеристикою об'єкт відноситься до класу наслідків - СС2.

8 Спорудження об'єкта не загрожує призупиненням функціонування лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, об'єктів комунікації, зв'язку, енергетики та інженерних мереж .

За цією характеристикою об'єкт відноситься до класу наслідків - СС1.

9 Додаткові умови згідно з пунктом 4.15 ДСТУ 8855:2019: Житлові будинки понад чотири поверхи - СС2.

Висновок. Відповідно до п.6 статті 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» (з урахуванням змін та доповнень), а також п.4.4 ДСТУ 8855:2019 клас наслідків (відповідальності) для даного об'єкту встановлюється за найвищою характеристикою можливих наслідків, отриманих за результатами розрахунків, тобто «9-ти поверхова житлова будівлі» відноситься до класу наслідків (відповідальності) - СС2.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ

2.1 Проектування багатопустотної плити перекриття

2.1.1 Збір навантажень

Будівля цегляна та має 9 поверхів, в якості плити перекриття прийнята збірна ЗБК, плита перекриття має круглі пустоти.

Збір навантажень в табличному вигляді та наведено в табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Збір навантажень на 1 м² перекриття

№	Навантаження	Підрахунок	Нормативне навантаження	γ_f	Розрахункове навантаження
I Постійні навантаження					
1	Паркетна підлога	$10 \times 0,015$	0,15	1,2	0,18
2	Клейка мастика	$10 \times 0,001$	0,01	1,2	0,012
3	Фанера	$3 \times 0,015$	0,045	1,2	0,054
4	Цементно-піщана стяжка	$18 \times 0,03$	0,54	1,3	0,702
5	ЗБ0плита перекриття	$\frac{14,4}{2,68 \times 1,79}$	3,19	1,1	3,509
	Разом		$g_n = 3,935 \text{ кН/м}^2$		$g = 4,457 \text{ кН/м}^2$

II Тимчасові навантаження

1	Навантаження на перекриття	-	$P_n = 2,0 \text{ кН/м}^2$	1,2	$P = 2,4 \text{ кН/м}^2$
2	Навантаження від перегородок	-	0,5	1,1	0,55
Усього			$q_n = 6,435 \text{ кН/м}^2$		$q = 7,407 \text{ кН/м}^2$

Призначення будівлі – житлова будівля;

Кількість поверхів – 9;

Висота поверху = 2,8 м;

Будівництво ведеться в м. Кропивницький.

Плити перекриття та покриття ПК 60.15.

Таблиця 2.2 – Збір навантажень на 1 м² покриття

№	Навантаження	Підрахунок	Нормативне навантаження	γ_f	Розрахункове навантаження
І Постійні навантаження					
1	Техноеласт	0,5×0,05	0,025	1,3	0,032
2	Техноеласт	0,5×0,05	0,025	1,3	0,032
3	Праймер-1	0,3×0,05	0,015	1,3	0,0195
4	Цементно-піщана стяжка	18×0,02	0,36	1,3	0,468
5	Утеплювач	10×0,05	0,5	1,3	0,65
6	Пароізоляція	0,5×0,08	0,04	1,3	0,052
	З/Б плита покриття	$\frac{14,4}{2,68 \times 1,79}$	3,19	1,1	3,51
	Разом		$g_n=4,155$ кН/м ²		$g=4,764$ кН/м ²
II Тимчасові навантаження					
1	Снігове навантаження	$S=S_{qm}=1,8 \times 1$ $S_n=S_{qm} \times 0,7=1,8 \times 1 \times 0,7$	$S_n=1,26$ кН/м ²		$S=1,8$ кН/м ²
	Усього		$q_n=5,415$ кН/м ²		$q=6,759$ кН/м ²

Навантаження, що припадає на 1 м² плити перекриття при її ширині, що приймається = 1,5 м, з врахуванням коефіцієнту надійності (згідно розрахованому в п. 1.6 класу відповідальності будівлі) визначається за формулою (2.1):

$$q \times b \times \gamma_n = 7,41 \times 1,49 \times 0,95 = 10,5 \text{ кН/м} \quad (2.1)$$

Розрахункова довжина плити визначається за формулою (2.2):

$$L_0 = L - (2 \times \frac{1}{2} L_{оп}) = 5980 - 110 = 5870 \text{ мм} \quad (2.2)$$

Схема до розрахунку наведена на рис. 2.1.

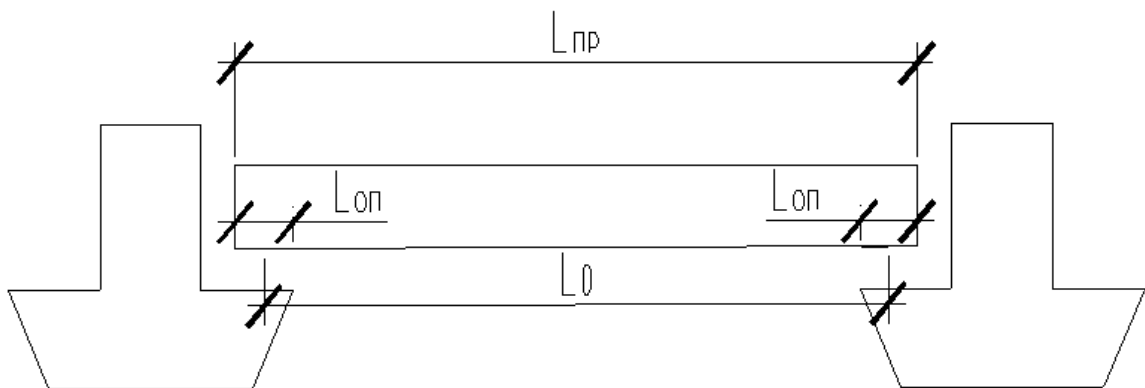


Рисунок 2.1 – Схема до визначення розрахункової довжини плити

2.1.2 Статичний розрахунок плити перекриття

Для статичного розрахунку плити перекриття, виконаної із залізобетону, вона моделюється як однопрогонова шарнірно-обперта балка.

Навантаження, що діє на плиту, приймається як рівномірно-розподілене, включаючи власну вагу конструкції, постійні та тимчасові навантаження, визначені відповідно до нормативних документів.

Необхідно визначити внутрішні зусилля (згинальні моменти, поперечні сили) та підібрати необхідне армування для забезпечення міцності, жорсткості та тріщиностійкості конструкції.

Розрахунок виконується з урахуванням ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. та передбачає перевірку плити по першому граничному стані.

Розрахункова схема до статичного розрахунку наведена на рис. 2.2.

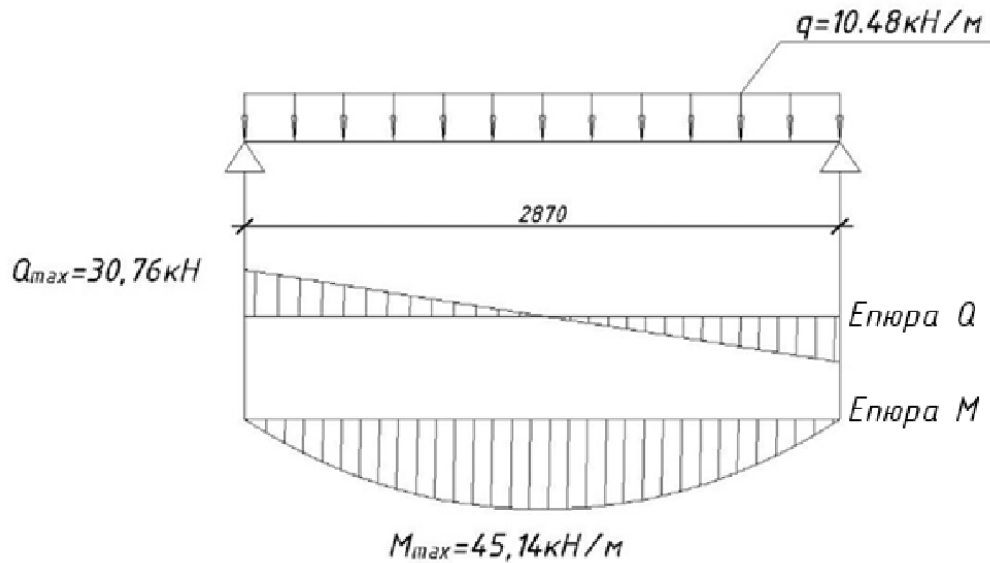


Рисунок 2.2 – Розрахункова схема

Розрахунок зусиль від повного навантаження.

Згинальний момент, що виникає в середині прольоту, визначається за формулою (2.3):

$$M_{\max} = \frac{ql_0^2}{8}, \text{ кН} \times \text{м} \quad (2.3)$$

$$M_{\max} = \frac{10,48 \times 5,872}{8} = 45,14 \text{ кН} \times \text{м}$$

Поперечна сила, що виникає на опорах, визначається за формулою (2.4):

$$Q = \frac{ql_0}{2} = \frac{10,48 * 5,87}{2} = 30,76 \text{ кН} \quad (2.4)$$

Приймаємо матеріали для конструювання плити, а саме:

Бетон класу C16/20, арматура класу A400, B500.

Характеристики прийнятих матеріалів:

$f_{yk} = 400$ МПа (характеристична межа текучості поздовжньої арматури ненапруженої);

$f_{yd} = 355$ МПа (розрахункова межа текучості поздовжньої арматури з урахуванням коефіцієнта надійності);

$f_{ydw} = 285$ МПа (розрахункова межа текучості поперечної арматури, наприклад, для хомутів);

$f_{cd} = 11,5$ МПа (розрахункова міцність бетону на стиск);

$f_{cdt} = 0,9$ МПа (розрахункова міцність бетону на розтяг).

2.1.3 Розрахунок міцності по нормальному перерізу

Замінюємо поперечний переріз плити (рис. 2.3) на еквівалентний двотавровий:

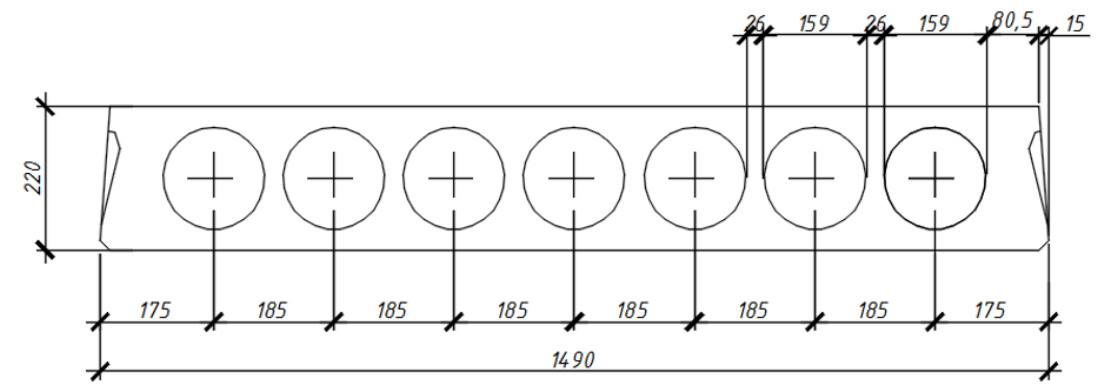


Рисунок 2.3 – Поперечний переріз плити, що розраховується

Висота перерізу плити складає $h = 220$ мм. Таким чином, за формулою (2.5) визначаємо приведений розрахунковий переріз плити:

$$b = b_f - d_{\text{отвори}} \times n_{\text{отворів}}, \text{ см}$$

$$b = 146 - 15,9 \times 7 = 34,7 \text{ см}$$
(2.5)

Робоча висота перерізу плити визначається за формулою (2.6):

$$h_0 = h - a = 22 - 3 = 19 \text{ см}$$
(2.6)

, де: a – захисний шар бетону, що приймається по конструктивним міркуванням та $a = 3$ см.

Таким чином, для розрахунку вважаємо, що розрахунковий переріз є тавровим перетином, полка котрого знаходиться в стиснутій зоні (не враховуємо звиси полки в розтягнутій зоні, рис. 2.4).

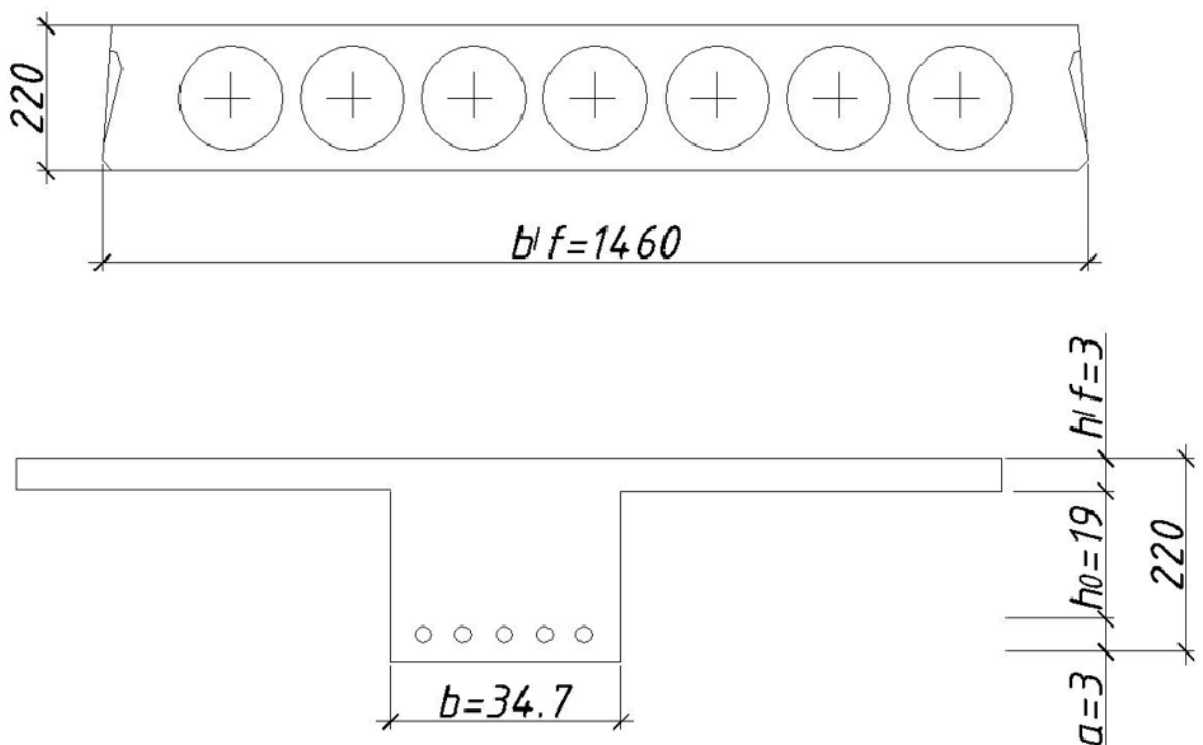


Рисунок 2.4 – Розрахунковий переріз плити

Розрахунковий момент визначається за формулою (2.7):

$$M_f = f_{cd} \times b'_f h'_f \left(h_0 - \frac{h'_f}{2} \right), \text{кН} \times \text{см} \quad (2.7)$$

$$M_f = 1,15 \times 146 \times 3 \times \left(19 - \frac{3}{2} \right) = 8814,75 \text{кН} \times \text{см}$$

Оскільки умова (2.8) виконується, то межа стиснутої зони дійсно проходить у полиці, тому площу розтягнутої арматури визначаємо, як прямокутний переріз з шириною $= b'_f$.

$$M_{max} = 4514 \text{кН} \times \text{см} < M_f = 8814,75 \text{кН/см} \quad (2.8)$$

Визначаємо величину коефіцієнта A_0 – безрозмірний коефіцієнт, який характеризує навантаженість перерізу, за формулою (2.9):

$$A_0 = \frac{M}{f_{cd} \times b'_f \times h_{02}} \quad (2.9)$$

$$A_0 = \frac{4512}{1,15 \times 146 \times 192} = 0,072$$

Згідно ДБН В.2.6-98:2009 обираємо значення коефіцієнту A_{OR} (показує максимально допустиме значення для заданих умов) та порівнюємо:

$$A_0 = 0,072 < A_{OR} = 0,310$$

Визначаємо коефіцієнт η згідно методичних таблиць для розрахунку площі арматури: $\eta = 0,941$.

Необхідна площа арматури A_s визначається за формулою (2.10):

$$A_s = \frac{M}{\eta \times h_0 \times R_s}, \text{ см}^2$$

$$A_s = \frac{4514}{0,921 \times 19 \times 35,5} = 7,27 \text{ см}^2 \quad (2.10)$$

Обираємо арматурні стрижні 4d16 мм класу А400, площа поперечного перерізу $A_s = 8,05 \text{ см}^2$.

Застосовуємо цю кількість поздовжніх арматурних стрижнів для визначення коефіцієнта армування (2.11):

$$\mu = \frac{A_s}{b \times h_0} \times 100\% \geq \mu_{min} = 0,1\%$$

$$\mu = \frac{8,04}{34,7 \times 19} \times 100 = 1,22\% \quad (2.11)$$

Необхідна площа монтажних стрижнів визначається за формулою (2.12):

$$A_s = 0,1 \times A_s = 9,3 \text{ см}^2 \quad (2.12)$$

Прийнято 6 стрижнів арматурних $d = 5 \text{ мм}$, $A_s = 1,18 \text{ см}^2$.

Попередньо задаємось поперечними стрижнями арматурними за умови

$$d_{sw} = 0,25 \times d_s = 0,25 \text{ см}$$

До конструювання прийнято дрiт арматурний класу В500 $d_{sw} = 5 \text{ мм}$.

2.1.4 Розрахунок міцності по похилому перерізу

Потрібно перевірити міцність плити за похилими перерізами.

Розрахунок відбувається з метою прийняття рішення: чи потрібна поперечна арматура по розрахунку або лише з конструктивних міркувань.

Внутрішні зусилля, що виникають в плиті, були розраховані попередньо, тобто: $Q_{\max} = 30,76$ кН;

Оскільки поперечна арматура в багатопустотних плитах не встановлюється висотою перерізу менше 300 мм, то спочатку необхідно перевірити переріз плити на дію поперечної сили, коли поперечна арматура взагалі відсутня, за формулою (2.13):

$$2,5 \times f_{cdt} \times b \times h_0 = 2,5 \times 0,09 \times 34,7 \times 19,0 = 148,34 \text{ кН} \quad (2.13)$$

Оскільки $Q = 148 \text{ кН} > 30,76 \text{ кН}$, то умова виконується.

Додатково перевіряємо іншу умову (2.14), що враховує дію поперечної сили найбільш небезпечного перерізу:

$$Q_b = \frac{\varphi_c(1 + \varphi_n) \times f_{cdt} \times b \times h_0^2}{c}, \text{ кН} \quad (2.14)$$

$$Q_b = \frac{1,5(1 + 0) \times 900 \times 0,329 \times 0,19^2}{0,475} = 33,75 \text{ кН}$$

Згідно ДБН, коефіцієнти $\varphi_c = 1,5$;

А також знаходимо коефіцієнт, котрий враховує вплив поздовжніх сил $\varphi_n = 0$, оскільки попереднє напруження в арматурі відсутнє.

Розраховуємо довжину проекції найбільш небезпечного похилого перерізу на поздовжню вісь за формулою (2.15):

$$C = c_{\max} = 2,5 \times h_0, \text{ м} \quad (2.15)$$

$$C = 2,5 \times 19 = 0,475 \text{ м}$$

Тоді поперечна сила в кінці похилого перетину складає (2.16):

$$Q = Q_{max} - q_2 \times c, \text{ кН}$$

$$Q = 30,76 - 7,68 \times 0,475 = 27,11 \text{ кН} \quad (2.16)$$

,де: q , v – постійне та тимчасове розрахункове навантаження відповідно;

Значення q визначається за формулою (2.17):

$$q_2 = \left(g \times \frac{P}{2} \right) \times B \times \gamma_n, \frac{\text{кН}}{\text{м}}$$

$$q_2 = \left(4,457 \times \frac{1,95}{2} \right) \times 1,49 \times 0,95 = 7,69 \frac{\text{кН}}{\text{м}} \quad (2.17)$$

B – ширина плити, що прийнята до розрахунку;

γ_n – коефіцієнт надійності по відповідальності.

Перевіряємо виконання умови (2.18):

$$Q_2 = 27,11 \text{ кН} < Q_{\text{бетон}} = 33,76 \text{ кН} \quad (2.18)$$

Оскільки умова (2.18) виконується, то міцність буде забезпечена без поперечної арматури. Тоді поперечна арматура встановлюється лише за конструктивними вимогами, а подальший розрахунок при виконанні умов (2.13) та (2.14) не потребується. Переходимо до конструювання плити.

2.1.5 Конструювання багатопустотної плити перекриття

Армування плити здійснюється за допомогою сітки типу С-2, у якій основними робочими елементами є поздовжні стрижні з арматури класу А400

діаметром 14 мм. Стрижні розміщуються у кожному ребрі плити, що у підсумку дає загальну кількість 6 одиниць.

Поперечні стрижні сітки С-2 прийняті з арматури класу А240 діаметром 5 мм із кроком укладання 300 мм, згідно з нормативними рекомендаціями щодо конструктивного армування.

У верхній частині плити передбачено конструктивне армування сіткою С-1. Вона виконується із арматури класу В500 діаметром 5 мм. Крок розташування поздовжніх стрижнів становить 200 мм, поперечних — 300 мм.

Для забезпечення поперечного армування у зонах, наближених до опор (опорні чверті прольоту), передбачено встановлення конструктивних коротких каркасів типу К-1. Вони розміщуються в крайніх ребрах, а також з інтервалом через кожні 2–3 пустоти. Загальна кількість каркасів з одного боку плити становить 6 штук.

У каркасах застосовується арматура класу В500 діаметром 8 мм. Крок розташування поперечних елементів становить 100 мм.

РОЗДІЛ 3. ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Вибір будівельного крану для виконання БМР

В даному підпункті наведено розрахунок основних технічних параметрів баштового крана, необхідного для виконання монтажних робіт. До ключових характеристик крана належать вантажопідйомність, висота підйому гака та виліт стріли.

Схема прив'язки баштового крану наведена на рис. 3.1.

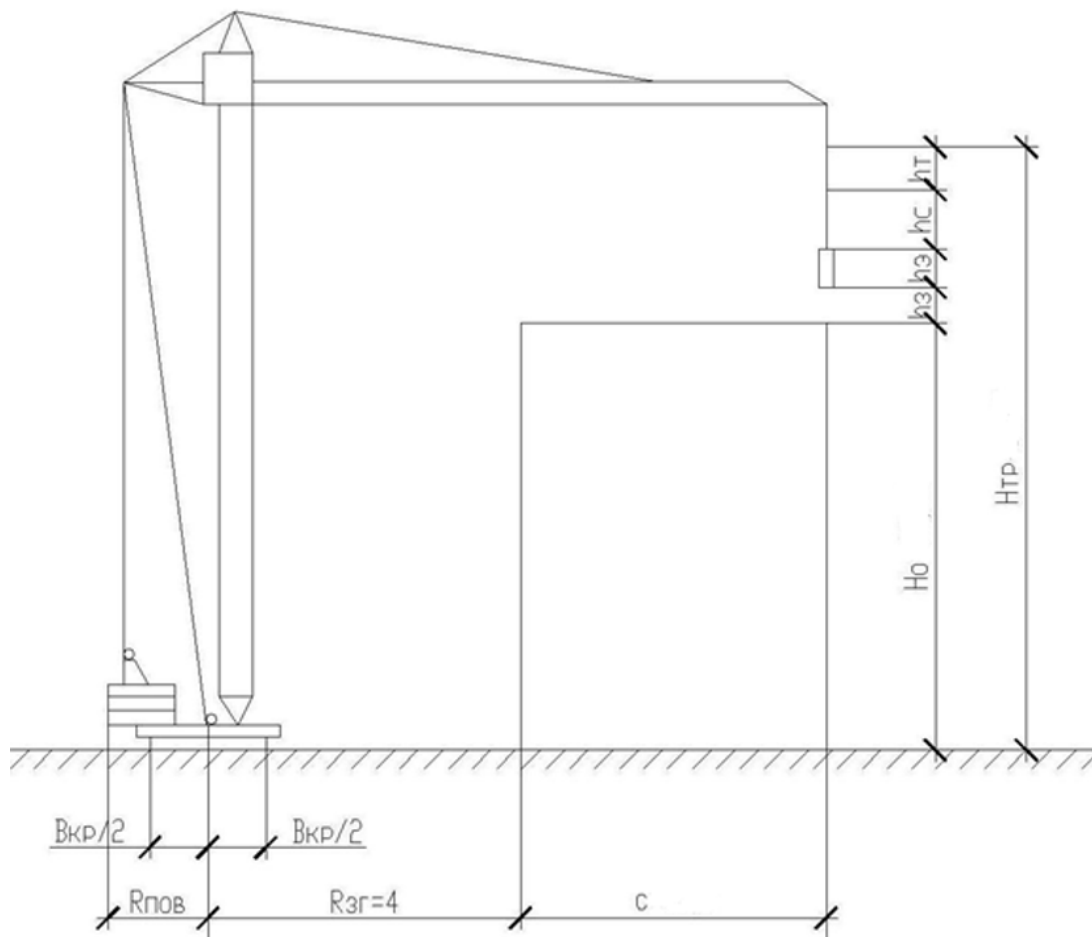


Рисунок 3.1 – Схема вертикальної прив'язки баштового крану

Визначення вантажопідйомності крана

Необхідна вантажопідйомність крана залежить від маси найбільш важкого елемента, що монтується, та маси такелажних пристроїв. Маса

внутрішньої панелі становить 2,8 т, а маса стропів (вантажопідйомність 20 т, довжина 4,5 м) дорівнює 0,076 т. Загальна вантажопідйомність розраховується за формулою (3.1):

$$Q_{\text{кр}} \geq Q_e + Q_{\text{т}}, \text{ т}$$

$$Q_{\text{кр}} \geq 2,8 + 0,076 = 2,876 \text{ т} \quad (3.1)$$

Розрахунок висоти підйому гака

Висота підйому гака над рівнем стоянки крана визначається з урахуванням кількох параметрів: висоти монтажного горизонту (25,5 м), висоти підйому елемента над опорою (1 м), товщини елемента (0,22 м), висоти поліспада (2 м) та розрахункової висоти вантажозахоплювальних пристроїв (4,5 м). Формула має вигляд (3.2):

$$H_{\text{к}} = H_{\text{м}} + h_{\text{о}} + h_{\text{е}} + h_{\text{т}} + h_{\text{п}}$$

$$H_{\text{к}} = 25,5 + 1 + 0,22 + 4,5 + 2 = 33,22 \text{ м} \quad (3.2)$$

Визначення вильоту стріли

Виліт стріли залежить від ширини будівлі в осях (13,5 м), відстані від осей до виступаючих частин будівлі ($f = 3,3$ м, $f' = 1,65$ м), відстані між виступаючою частиною будівлі та хвостовою частиною крана ($d = 4$ м) і радіуса, що описується хвостовою частиною крана при повороті ($R_{\text{зг}} = 4$ м). Формула для розрахунку (3.3):

$$L = B + f + f' + d + R_{\text{зг}}$$

$$L = 13,5 + 3,3 + 1,65 + 4 + 4 = 22,45 \text{ м} \quad (3.3)$$

Вибір крана.

Для виконання робіт прийнято баштовий кран КБ-602 з такими характеристиками: вантажопідйомність 15,0 т, виліт стріли 28 м, мінімальна висота підйому 51 м.

Визначення небезпечної зони роботи крана

Небезпечна зона враховує виліт стріли (22,45 м), додаткові відстані для безпеки (0,5 м і 3 м), а також запас 3-6 м.

3.2 Календарне планування будівництва

Календарне планування будівництва є етапом організації будівельного процесу, спрямованим на забезпечення своєчасного виконання всіх робіт у межах встановленого терміну. Календарний план ґрунтується на комплексному аналізі вихідних даних, які охоплюють технічні, об'ємні та ресурсні аспекти проекту.

У даному випадку ключовими вихідними даними для розробки календарного плану виступають креслення архітектурно-будівельної та розрахунково-конструктивної частин, що описують конструктивні рішення та зовнішній вигляд будівлі.

Обсяги будівельно-монтажних робіт дозволяють оцінити масштаб проекту в кількісному вираженні, тоді як будівельний обсяг будівлі, що включає як наземну, так і підземну частини, слугує базовим показником для розрахунку загальної трудомісткості. Прийняті методи виконання робіт та залучені механізми визначають технологічний підхід до реалізації проекту, впливаючи на швидкість і ефективність виконання окремих етапів.

Трудомісткість робіт, виражена в людино-днях, разом із витратами машинного часу допомагає точно спланувати потребу в трудових і технічних ресурсах. Поверховість, конфігурація та розміри будівлі додають специфіки до планування, адже ці параметри впливають на складність робіт і необхідність їхньої координації. Нормативна тривалість будівництва, яка

становить 297,5 днів, задає загальні часові рамки проекту, що є орієнтиром для всіх подальших розрахунків.

Відомість обсягів будівельно-монтажних робіт наведено в табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Визначення обсягів будівельно-монтажних робіт

№ п/п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Витрати праці весь обсяг		Норма машинно-години	Витрати маш. праці всього	
		Од. змін.	Кількість	Чол-година	Чол-дн		Маш-година	Маш-зм
	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Підготовчі роботи	%	2	-	53,4	-	-	-
Нульовий цикл								
2	Планування площ бульдозерами	1000м2	1,38 7	-	-	0,19	0,26	0,03
3	Розробка ґрунту екскават у відвал	1000м3	0,31	2,65	0,33	37,17	11,52	1,44
4	Те саме з навантаженням на автотранспорт	1000м3	0,78 1	11,78	1,47	43,62	34,07	4,26
5	Влаштування зовнішніх комунік	%	4	-	124,2	-	-	-
6	Монтаж крана-нульовика	1 шт.	-	-	30,0 0	-	-	-
7	Добір ґрунту вручну	100м3	0,40	118,40	14,8 0	-	-	-
8	Влаштування піщаної підсипки під ф-ти	1м3	39,5 8	134,97	16,8 7	0,30	11,87	1,48
9	Трамбовка піч підсипки під ф-ти	100м3	0,40	5,01	0,63	3,04	1,22	0,15
10	Монтаж фундаментних плит та блоків	100шт.	2,16	290,11	36,2 6	43,81	94,63	11,8 3
11	Монтаж шахт ліфта	100шт.	0,01	2,40	0,30	55,07	0,55	0,07
12	Влаштування горизонтальної гідроізоляції	100м2	1,54	57,43	5,93	-	-	-
13	Підсипання ґрунту під підлогу підвалу	100м3	0,52	1,61	0,20	9,97	6,88	0,86
14	Ущільнення під ґрунту під підлогу підвалу	100м2	2,60	20,02	2,50	0,88	2,29	0,29
15	Влаштування бетон основ підлоги підвалу	100м2	2,60	102,73	12,8 4	1,27	3,30	0,41
16	Монтаж сходових майданчиків	100шт.	0,02	5,74	0,72	54,72	1,09	0,14
17	Монтаж сходових маршів	100шт.	0,02	6,95	0,87	82,25	1,65	0,21
18	Монтаж плит перекриттів	100шт.	0,31	69,16	8,65	31,98	9,91	1,24
19	Вертикальна гідроізоляція стін підвалу	100м2	3,64	73,64	9,15	-	-	-
20	Демонтаж крана-нульовика	1шт.	1	-	30,0	-	-	-
21	Зворотне засипання пазуха мех90%	1000м3	0,27 9	-	-	1,75	0,49	0,06
22	Ущільнення ґрунту в пазухах руч. 10%	100м3	0,31	30,13	3,77	-	-	-

Наземний цикл								
24	Монтаж баштового крана	1шт.	-	-	30,0	-	-	-
25	Монтаж підйомних елементів шахт ліфта	100шт.	0,09	21,63	2,70	55,07	4,96	0,62
26	Кладка зовнішніх стін	м³	1079,15	6107,	763,50	0,04	43,17	5,40
27	Кладка внутрішніх стін	м³	429,78	2239,1	279,89	0,04	17,19	2,15
28	Монтаж перемичок	100шт	3,96	383,13	47,89	35,84	141,93	17,74
29	Монтаж сантехнічних кабін	100шт.	0,54	161,21	20,15	76,78	41,46	5,18
30	Монтаж сходових майданчиків	100шт.	0,20	57,36	7,17	54,72	10,94	1,37
31	Монтаж сходових маршів	100шт.	0,18	62,55	7,82	82,25	14,81	1,85
33	Монтаж перегородок	100м2	10,39	1520,26	190,03	2,15	22,34	2,79
34	Монтаж плит перекриття	100шт.	2,43	825,81	103,23	52,39	127,31	15,91
35	Розшивка швів плит перекриття	100м	18,23	543,25	67,91	4,00	72,92	9,12
36	Монтаж сміттепроводу	1шт.	9	916,47	114,56	18,08	162,72	20,34
37	Монтаж плит балконів	100шт.	0,36	112,67	14,08	70,11	25,24	3,15
38	Монтаж плит покриття	100шт.	0,27	70,69	8,84	29,95	8,09	1,01
39	Пристрій вирівнюючої стяжки покрівлі	100м2	2,74	88,28	11,04	2,09	5,73	0,72
40	Пристрій пароізоляції покрівлі з поліпропіленової плівки	100м2	2,74	47,98	6,00	0,18	0,49	0,06
41	Влаштування утеплювача покрівлі з мінераловатних плит	100м2	2,74	124,78	15,60	0,55	1,51	0,19
42	Пристрій гідроізоляції покрівлі з філізолу	100м2	2,74	39,35	4,92	0,20	0,55	0,07
43	Огородження покрівлі поручнями	100м	0,71	4,74	0,59	0,29	0,21	0,03
44	Демонтаж баштового крана	1шт.	1	-	30,00	-	-	-
45	Встановлення дверних блоків	100м2	2,27	236,72	29,59	11,35	25,76	3,22

46	Встановлення віконних блоків	100м2	4,40	641,17	80,15	0,66	2,90	0,36
47	Електромонтажні роботи	%	8	-	248,4	-	-	-
48	Санітарно-технічні роботи	%	7	-	217,4	-	-	-
49	Влаштування ліфта	%	8	-	248,4	-	-	-
Оздоблення								
50	Пристрій підготовки під підлогу	100м2	18,79	742,39	92,80	1,27	23,86	2,98
51	Оздоблення під фарбування стель	100м2	18,79	638,30	79,79	0,11	2,07	0,26
52	Водоемульсійне фарбування стель	100м2	18,79	1680,39	210,05	0,03	0,56	0,07
53	Оздоблення під фарбування стін	100м2	44,27	1483,9	185,49	0,22	9,74	1,22
54	Обклеювання стін шпалерами	100м2	28,10	945,00	118,13	0,01	0,28	0,04
55	Влаштування бетонної підлоги	100м2	5,24	140,96	17,62	0,07	0,37	0,05
57	Влаштування підлог з паркету	100м2	17,50	794,50	99,31	0,30	5,25	0,66
58	Влаштування підлог з керамічної плитки	100м2	2,27	200,60	25,07	2,85	6,47	0,81
59	Забарвлення цоколя	100м2	0,37	2,90	0,36	0,05	0,02	0,00
60	Забарвлення фасаду	100м2	16,23	330,77	41,35	0,12	1,95	0,24
61	Пристрій осн. під вимощення	100м2	0,75	5,78	0,72	0,88	0,66	0,08
62	Покриття вимощення асфальтобетонною сумішшю	100м2	0,75	12,12	1,52	1,91	1,43	0,18
63	Клейове забарвлення стель	100м2	2,6	16,30	2,04	0,04	0,10	0,01
64	Вапняне фарбування стін	100м2	3,2	6,02	0,75	0,03	0,10	0,01
65	Забарвлення акриловою фарбою стін	100м2	16,17	785,86	98,23	0,15	2,43	0,30
66	Облицювання стін керамічною плиткою	100м2	8,21	964,84	120,60	0,01	0,08	0,01
67	Благоустрій та озеленення	%	2	-	62,10	-	-	-
68	Інші невраховані роботи	%	10	-	310,48	-	-	-
				без %	3104,76			
				з %	3570,48			

Розроблений календарний план включає опис послідовності всіх операцій, тривалість кожної з них, а також графік залучення людських і технічних ресурсів, календарний план-графік виконання робіт наведено в графічній частині дипломного проєкту.

3.3 Технологічна послідовність виконання БМР

Будівельні роботи поділяються на кілька основних етапів: підготовчий, нульовий, надземний, оздоблювальний, а також додаткові роботи, які включають благоустрій, озеленення та супутні процеси, що тривають протягом усього будівництва. Кожен етап має чітко визначену послідовність і терміни виконання, що забезпечує ефективність і своєчасність реалізації проєкту.

Перед початком основних робіт виконуються підготовчі заходи, які тривають 11 діб. До них належать організація будівельного майданчика, розчищення території та створення необхідної інфраструктури. Після завершення підготовки розпочинаються роботи з благоустрою та озеленення (5 діб), які частково виконуються паралельно з іншими процесами, а також супутні роботи, що тривають протягом усього проєкту.

Нульовий цикл охоплює роботи з облаштування підземної частини будівлі та триває 76 діб. На початковому етапі здійснюється зняття рослинного шару ґрунту та його розробка екскаватором із подальшим транспортуванням (35 діб, 1 зміна). Паралельно, після завершення транспортування ґрунту, розпочинається облаштування зовнішніх інженерних мереж (32 доби, 3 зміни). Під час цих робіт, на 4 доби, виконується монтаж баштового крана, який необхідний для подальших процесів.

Після встановлення крана починається зведення підземної частини будівлі, що виконується у 2 зміни з використанням кранового обладнання. Цей етап включає:

- облаштування піщаної основи під фундаменти;
- залівку монолітної плити фундаменту;
- влаштування горизонтальної гідроізоляції;
- зведення монолітних стін підвалу;
- монтаж об'ємних елементів шахт ліфтів;
- підготовку бетонної основи під підлогу підвалу;
- встановлення залізобетонних колон;
- влаштування монолітних сходів та площадок.

Завершальним етапом нульового циклу є ручне ущільнення ґрунту в пазах котловану, що займає 1 добу.

Роботи надземного циклу розпочинаються одразу після завершення нульового етапу. Вони включають зведення основної конструкції будинку, зокрема каркасу, стін та перекриттів.

Оздоблювальні роботи проводяться за потоковим методом після завершення надземного циклу і тривають 53 доби. Вони включають внутрішнє та зовнішнє оздоблення, встановлення інженерних систем і підготовку будівлі до експлуатації. Завершальним етапом є облаштування вимощення асфальтобетонною сумішшю, що займає 3 доби.

Окрім основних етапів, проєкт включає роботи з благоустрою та озеленення, які частково виконуються паралельно з іншими процесами та завершуються на фінальній стадії. Супутні роботи, що не входять до основних циклів, тривають протягом усього будівництва, забезпечуючи безперервність і координацію всіх процесів.

Така організація будівельних робіт забезпечує чітку послідовність, оптимальне використання ресурсів і своєчасне завершення проєкту.

3.4 Проектування будівельного генплану

Будівельний генеральний план (БГП) являє собою схематичне зображення будівельного майданчика, на якому відображено розміщення об'єктів, що зводяться, проектних та наявних споруд, а також інфраструктури, необхідної для забезпечення будівельних робіт. БГП включає розташування будівельної техніки, об'єктів будівельного господарства та інженерних комунікацій, що сприяють ефективній організації робіт.

Для забезпечення безперебійного виконання будівельних робіт на майданчику передбачено такі об'єкти:

- Склади для зберігання будівельних матеріалів, конструкцій і деталей (відкриті та закриті);
- Тимчасові споруди для адміністративних, санітарно-гігієнічних і культурно-побутових потреб;
- Тимчасові автомобільні дороги з радіусом заокруглення 12 м;
- Інженерні мережі: системи електропостачання (освітлення та силові лінії), водопостачання загального призначення.

Будівельний майданчик займає площу 9800 м². Частина території відведена під зведення основної будівлі, тоді як решта площі використовується для розміщення:

- Складських зон для матеріалів;
- Тимчасових будівель і споруд;
- Стоянки для автокрана;
- Тимчасових доріг для забезпечення транспортної логістики;
- Інженерних систем, включаючи водопровід, тимчасові лінії електроосвітлення та електросилові лінії;
- Прожекторів для освітлення робочих зон у нічний час.

Для забезпечення ефективного виконання робіт на майданчику враховано такі умови:

- Зведення основної будівлі як центрального об'єкта;
- Організація зон складування матеріалів для швидкого доступу до ресурсів;
- Розташування тимчасових споруд для потреб персоналу;
- Прокладання тимчасових доріг із радіусом заокруглення 12 м для безпечного руху техніки;
- Наявність стоянки для автокрана, що забезпечує його оперативне використання;
- Забезпечення освітлення робочих зон за допомогою прожекторів і тимчасової лінії електроосвітлення;
- Організація водопостачання та електросилових ліній для підтримки будівельних процесів.

3.4.1 Визначення площі складських приміщень

Розрахунок площі складських приміщень є етапом при розробці будівельного генерального плану та забезпечує ефективне розміщення матеріалів, конструкцій і деталей, необхідних для будівництва. Склади поділяються на відкриті (для матеріалів, стійких до атмосферних впливів) і закриті (для матеріалів, що потребують захисту від вологи, пилу чи інших факторів).

Площа складських приміщень визначається на основі:

- Обсягу матеріалів, які необхідно зберігати на майданчику одночасно, з урахуванням графіка постачання та витрат;
- Типу матеріалів (громіздкі конструкції, сипучі матеріали, вироби, що потребують спеціальних умов зберігання);
- Нормативів зберігання, які враховують габарити матеріалів, відстань між штабелями, проходи для техніки та персоналу;

– Коефіцієнта використання площі, який залежить від типу складу (для відкритих складів зазвичай 0,6–0,8, для закритих – 0,5–0,7).

Розрахунок площі складів виконаному в табличному вигляді з використанням MS Excel та наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Визначення площі складів

Тип	Од. Вим	$Q_{заг}$	Трив. викор. матер.	Найбільш добовий доход $Q_{заг}/T$	n	a	k	$Q_{зап}$	q	F	Коеф використ . площі складів β	S	Розм. складу	Хара ктер. скла ду
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ф-т стрічок	м ³	119,51	6	19,92	2	1,1	1,3	56,97	2	28,48	0,6	47,47	7*7	Від к
ЛМ		9,9	4	2,48	2	1,1	1,3	7,08	0,6	11,80	0,6	19,66	4*5	
ЛП		14,0	5	2,80	2	1,1	1,3	8,01	0,6	13,35	0,6	22,24	4*6	
Плити перекр		326,1 7	14	23,30	2	1,1	1,3	66,63	0,8	83,29	0,6	138,8 2	14*10	
Цегла		603,57	51,5	11,72	2	1,1	1,3	33,52	0,8	41,90	0,6	69,83	7*10	
Дверні блоки	м ²	440	3	146,67	10	1,1	1,3	440,00	44	10,00	0,6	16,67	3*6	на ваг а
віконні блоки		227	3	75,67	10	1,1	1,3	1082,0 3	45	24,05	0,5	48,09	7*7	
Кераміч плитка		56	2	28,00	2	1,1	1,3	80,08	78	1,03	0,5	2,05	291	Закр
Паркет		1155	8	144,38	2	1,1	1,3	412,91	30	13,76	0,5	27,53	5*6	

3.4.2 Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд

Розрахунок площі тимчасових будівель і споруд є елементом при розробці будівельного генерального плану (БГП), оскільки ці об'єкти забезпечують адміністративні, санітарно-гігієнічні та культурно-побутові потреби персоналу під час будівництва. Правильне планування їх розміщення сприяє ефективній організації робіт і комфортним умовам для працівників.

Площа тимчасових будівель і споруд визначається з урахуванням:

– Кількості працівників, які одночасно перебувають на майданчику, та їхніх потреб у робочих і побутових приміщеннях;

– Функціонального призначення споруд (адміністративні офіси, роздягальні, їдальні, санітарні приміщення тощо);

– Нормативних вимог, що регламентують мінімальну площу на одного працівника (наприклад, 4–6 м² для адміністративних приміщень, 0,6–1 м² для роздягалень);

– Коефіцієнта використання площі, який залежить від типу споруди (зазвичай 0,7–0,85 для модульних конструкцій).

Розрахунок тимчасових будівель і споруд виконано в табличному вигляді та наведено в табл. 3.3.

Таблиця 3.3 – Визначення площі тимчасових будівель

Тимчасові будівлі	Кількість працюючих	Кількість користуються даним приміщенням у %	Площа приміщення м ²		Тип тимчасової будівлі	Розмір будівлі м
			На одного працюючого	Загальна		
1	2	3	4	5	6	7
Контора	4	100	4	16	Контейнер	6х3
Прохідна	---	---	---	8	Збірно-розбірний	2х4
Санітарно-побутові						
Гардероб із сушаркою для одягу	30	70	0,7	14,7	Пересувний вагон	5х4
		40	0,2	2,4		
Душова з умивальником	30	50	0,54	8,1		5х4
			0,2	3,0		
Їдальня з приміщенням для їди	30	50	0,8	12,0		5,4
			0,1	1,5		
Туалет з умивальником	30	100	0,1	3,0	Контейнер	3х2
Медпункт	---	---	---	24,3	Пересувний вагон	9х2,7

Виходячи з календарного плану-графіку будівництва визначається максимальна кількість працівників N за формулою (3.4):

$$N = \frac{N_{max} \times 100}{85}, \text{чол}$$

$$N = \frac{25 \times 100}{85} = 29,41 \text{ чол}$$
(3.4)

Тоді, в залежності від відсоткового співвідношення працівників визначаємо кількість інженерно-технічного персоналу, службовців, малого обслуговуючого персоналу тощо.

$$N_{ITП} = N_{max} \times 8\% = 2 \text{ чол}$$

$$N_{служб} = 0,29 \times 5\% = 1 \text{ чол}$$

$$N_{МОП} = 0,29 \times 2(N_{служб} + N_{МОП}) \times 1,05 = 2 \text{ чол}$$
(3.5)

Таким чином, загальна кількість працівників складає (3.6):

$$N = 2 + 1 + 2 + 29 = 34 \text{ чол}$$
(3.6)

3.4.3 Визначення потреби у водопостачанні

Визначення потреби в водопостачанні будівельного майданчика необхідне для забезпечення технологічних, побутових і протипожежних потреб. Розрахунок базується на сумарному обсязі споживання води для будівельних процесів (наприклад, підготовка бетону), санітарно-гігієнічних потреб персоналу (душові, умивальники) та резерву для гасіння пожеж.

Потреба визначається з урахуванням кількості працівників, обсягу робіт і нормативів водоспоживання (літрів на добу на людину чи одиницю

техніки). Коефіцієнт нерівномірності (зазвичай 1,2–1,5) враховує пікові навантаження. Розрахунок також включає вибір джерела водопостачання (централізована мережа, резервуари чи свердловини) та діаметра трубопроводів.

Питома витрата води на виробничі потреби наведена в табл.

Таблиця 3.4 – Визначення витрату води на виробничі потреби

Процеси споживача	од.	Питома витрата л	Тривалість споживання год	Кількість	Загальна витрата води
Робота екскаватора	маш-ч	12	8	24,12	289,44
Заправка екскаватора	1 маш	100	8	1	100
Штукатурні роботи	м ²	7	8	20555	143885
Малярні роботи	м ²	0,5	8	11059	5530
Заправка та обмивка транспорту	1 маш	400	24	1	400
Зволоження ґрунту при ущільненні	м ³	150	8	21,3	3204

При цьому загальна максимальна витрата води (найбільшого споживання) на виробничі потреби розраховується (3.7):

$$Q_{\text{вир}} = \frac{Q_{\text{вир.заг.}} \times 1,5}{T \times 3600}, \frac{\text{л}}{\text{с}} \quad (3.7)$$

$$Q_{\text{вир}} = (153408 * 1,5) / (8 * 3600) = 7,99 \text{ л / с}$$

Норма витрати води на господарсько-питні потреби визначається в залежності від душових потреб та кількості працівників. Витрата води розрахована в табличному вигляді та наведена в табл. 3.5.

Таблиця 3.5 – Витрата води на господарсько-побутові потреби

Споживачі води	од.	Норма витрати, л/с	Коефіцієнт нерівномірності споживання	Тривалість споживання	Кількість	Загальна витрата води
1	2	3	4	5	6	7
Господарсько-питні потреби будівельного майданчика (з каналізацією)	1 прац.	22	2	8	40	0,061
Душові установки	1 прац.	35	1	0,75	21	0,03

Визначаємо витрату води на господарсько-питні потреби за формулою (3.8):

$$Q_{\text{госп}} = \frac{Q_{\text{вир.заг.}} \times K_2}{T \times 3600}, \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

$$Q_{\text{госп}} = \frac{40 \times 22 \times 2}{8 \times 3600} = 0,098 \frac{\text{л}}{\text{с}}$$
(3.8)

Крім цього, визначаємо витрату води на пожежні потреби, котра залежить від площі будівельного майданчику $Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$.

Визначаємо загальну витрату води будівельного майданчику в момент найбільшого водоспоживання (3.9):

$$Q_{\text{заг}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}, \frac{\text{л}}{\text{с}}$$

$$Q_{\text{заг}} = 7,99 + 0,098 + 10 = 18,02 \text{ л/с}$$
(3.9)

Визначаємо діаметр трубопроводу за формулою (3.10):

$$d = \sqrt{\frac{(4 \times P \times 1000)}{\pi \times v}}, \text{ мм}$$

$$d = \sqrt{\frac{(4 \times 18,02 \times 1000)}{3,14 \times 2}} = 107,1 \text{ мм} \quad (3.10)$$

Для забезпечення потреб будівельного майданчику обираємо трубопровід діаметром $d = 110 \text{ мм}$.

3.4.4 Забезпечення електропостачання будівельного майданчику

Визначення потреби в електропостачанні будівельного майданчика необхідне для безперебійної роботи техніки, освітлення та побутових систем.

Розрахунок ґрунтується на сумарній потужності всіх споживачів, включаючи будівельне обладнання (наприклад, автокран), системи освітлення (тимчасові лінії, прожектори) та адміністративно-побутові приміщення. Загальна потреба в потужності визначається шляхом додавання номінальних потужностей споживачів (у кВт) із застосуванням коефіцієнта одночасності (зазвичай 0,6–0,8 для будівельних майданчиків), що враховує несинхронну роботу обладнання.

Також враховується тип тимчасових електросилових і освітлювальних мереж, які відповідають навантаженню та нормам безпеки, а також вибір джерела живлення (підключення до мережі чи генератори) і розрахунок перерізу кабелів.

Загальна потреба у електропостачанні визначається за формулою (3.11):

$$P_{mp} = 1,1 \times \left(\frac{\kappa_1 \times \Sigma P_C}{\cos \phi_1} + \frac{\kappa_2 \times \Sigma P_{mex}}{\cos \phi_2} + \kappa_3 \times \Sigma P_{OB} + \kappa_4 \times \Sigma P_{OH} \right) \quad (3.11)$$

Навантаження на мережу від виробничих потреб визначається в табличному вигляді в табл. 3.6.

Таблиця 3.6 – Визначення потреби в електроенергії на виробничі потреби

Машини, механізми та інструменти	Марка	Кількість	Встановлена потужність електродвигунів, кВт	K_c	$\cos\phi$	Потужність $W_{пр}$
Баштовий кран з поворотною платформою	КБ-602	1	52	0,3	0,5	31,2
Розчинонасос	СО-48Б	1	2,2	0,7	0,8	1,93
Штукатурний агрегат	СО-57А	5	5,25	0,1	0,4	6,56
Штукатурна станція	"Салют-2"	1	10,0	0,7	0,8	8,75
Фарбувальний агрегат	СО-74А	5	0,27	0,1	0,4	0,34
Шпакувальний агрегат	СО-150	5	1,5	0,1	0,4	1,88
Малярна станція	СО-115	1	40,0	0,7	0,8	35,0
Зварювальний апарат	СТН-350	5	25	0,35	0,4	21,87
				Разом: $W_{пр}$		107,53

Розрахунок потреби на освітлення наведено в табл. 3.7.

Таблиця 3.7 – Визначення потреби в енергії для освітлення

Споживачі електроенергії	Од. змін.	Кількість	Норма освітленості кВт	Потужність кВт
Монтаж збірних конструкцій	1000м ²	15,13	2,4	36,31
Відкриті склади	1000м ²	0,254	1,0	0,21
Внутрішньобудівельні дороги	км	0,38	2,2	0,4
Охоронне освітлення	км	0,398	1,3	0,53
Прожетори	шт	6	0,5	3
			Разом $W_{н.о.}$	40,45

Для внутрішнього освітлення приймається потужність світильників 3,4 кВт, включаючи задоволення побутових потреб будівельників.

Таким чином, загальна в електропостачанні на виробничі, господарські, освітлення внутрішнє та зовнішнє складає:

$$\begin{aligned} W_{\text{заг}} &= W_{\text{пр}} + W_{\text{н.о.}} + W_{\text{в.о.}}, \text{ кВт} \\ W_{\text{заг}} &= 107,53 + 40,45 + 3,4 = 151,4 \text{ кВт} \end{aligned} \quad (3.12)$$

Виходячи з потреби в електропостачанні обираємо трансформатор: ТМ – 180/10. Це трифазний трансформатор, що має номінальну потужність 180 кВт, напругу максимальну 10 кВт.

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1 Розрахунок локального кошторису на БМР

Локальний кошторис є фінансовим документом, що визначає вартість конкретного виду робіт у межах будівельного проекту. Він розробляється на основі проектної документації, робочих креслень і технічних специфікацій, слугуючи важливим елементом бюджетування. Цей документ дозволяє точно оцінити витрати на окремі операції — наприклад, монтаж електромереж, заливку фундаменту чи встановлення сантехніки — і є складовою загального кошторису проекту. Основна його мета — забезпечити прозоре й обґрунтоване планування витрат для ефективного управління ресурсами на кожному етапі будівництва.

Локальний кошторис включає розрахунки вартості матеріалів, оплати праці, використання техніки та додаткових витрат, таких як транспортування чи енергоносії. Завдяки деталізації він допомагає уникнути фінансових ризиків і оптимізувати розподіл

Локальний кошторис вирізняється своєю вузькою спрямованістю та глибиною аналізу. Якщо загальний кошторис охоплює весь спектр робіт проекту, то локальний зосереджується на окремій його частині, наприклад, на оздобленні стін чи прокладанні трубопроводів. На відміну від зведеного кошторису, який агрегує витрати по всьому проекту, локальний дає змогу детально розібратися в кожній операції, що підвищує точність прогнозування.

В дипломному проєкті розрахований локальний кошторис на загальнобудівельні роботи, котрий наведено в додатку А. Локальний кошторис розраховано з використанням програми Будівельні технології – Кошторис 8.

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

5.1 Загальні положення щодо техніки безпеки

Державна політика України в галузі охорони праці спрямована на створення безпечних і здорових умов праці, запобігання виробничому травматизму та професійним захворюванням. Згідно Конституції України, Закону України «Про охорону праці» (№ 2694-ХІІ від 14.10.1992), Кодексу законів про працю України та інших нормативно-правових актів, кожен працівник має право на безпечні умови праці, а роботодавці зобов'язані забезпечувати їх незалежно від форми власності підприємства.

У будівельній галузі охорона праці набуває особливого значення через специфіку діяльності, зокрема:

- Географічну розосередженість будівельних об'єктів, що ускладнює організацію належного контролю;
- Використання складної техніки, механізмів та електрообладнання;
- Роботу в умовах впливу погодних факторів (дощ, сніг, висока або низька температура).

Охорона праці в будівництві включає комплекс заходів:

- Правові аспекти. Регулюються Кодексом законів про працю України та Законом України «Про охорону праці». Вони встановлюють норми робочого часу, відпочинку, особливості праці жінок, неповнолітніх та інших категорій працівників.
- Техніка безпеки. В Україні вимоги до техніки безпеки в будівництві регламентуються ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».
- Виробнича санітарія. Включає заходи для зменшення впливу шкідливих факторів (шум, вібрація, пил) на здоров'я працівників. Наприклад, забезпечення працівників засобами індивідуального захисту (ЗІЗ) та організація належних санітарно-побутових умов.

– Навчання та інструктаж. Роботодавці зобов’язані проводити регулярні інструктажі з охорони праці та навчання працівників безпечним методам роботи.

5.2 Охорона навколишнього середовища

Охорона навколишнього середовища в будівельній галузі регулюється Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (№ 1264-XII від 25.06.1991) та іншими нормативними актами. Основна мета — мінімізувати негативний вплив будівельної діяльності на природу. Ключові напрями включають:

– Охорона земель: Зняття та збереження родючого шару ґрунту для подальшого використання в благоустрої території. Забороняється засмічення земель будівельними відходами.

– Охорона водних ресурсів: Запобігання забрудненню водойм стічними водами, будівельними матеріалами чи хімічними речовинами.

– Охорона атмосферного повітря: Контроль за викидами пилу, шкідливих газів та інших забруднювачів, зокрема шляхом використання пилозахисних засобів та сучасної техніки.

– Утилізація відходів: Будівельні відходи повинні вивозитися на спеціально відведені полігони або перероблятися відповідно до Закону України «Про відходи» (№ 187/98-ВР від 05.03.1998).

На будівельних майданчиках необхідно:

– Зберігати цінні зелені насадження (дерева, кущі);

– Організовувати належне складування матеріалів для запобігання їх розсіюванню;

– Використовувати екологічно безпечні технології та матеріали.

Охорона праці, пожежна безпека та охорона довкілля є невід’ємними складовими будівельної діяльності в Україні. Дотримання вимог відповідних

нормативних документів, таких як ДБН, Закони України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку» та «Про охорону навколишнього природного середовища», забезпечує безпеку працівників, захист майна та збереження природних ресурсів. Усі учасники будівельного процесу, зокрема ІТП, зобов'язані активно сприяти реалізації цих заходів для створення безпечного та екологічно відповідального будівельного середовища.

Охорона навколишнього середовища в будівельній галузі регулюється Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» (№ 1264-XII від 25.06.1991) та іншими нормативними актами.

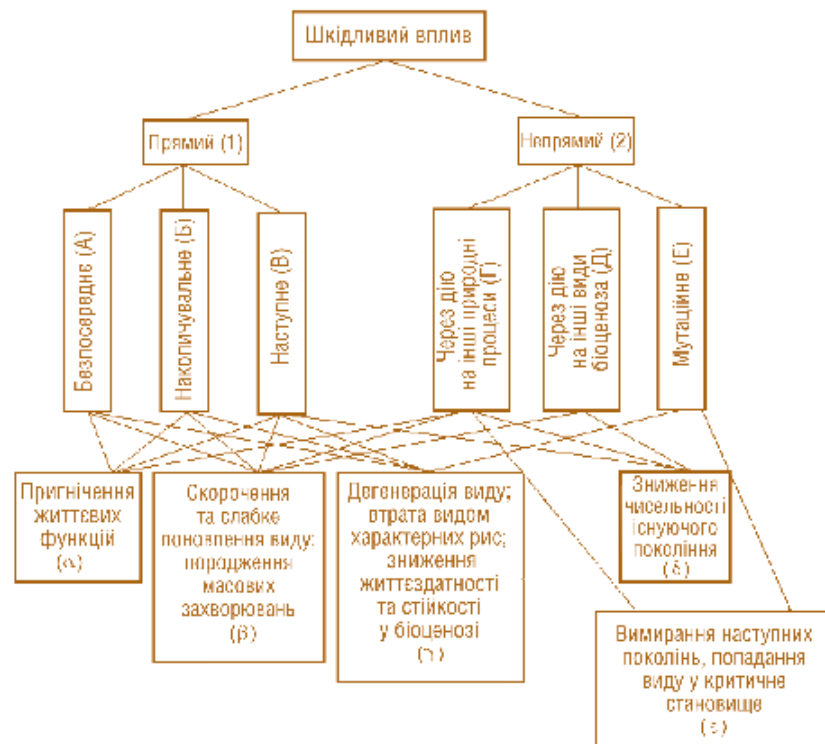


Рисунок 5.1 – Основні забрудники навколишнього середовища

Основна мета — мінімізувати негативний вплив будівельної діяльності на природу. Ключові напрями:

– Зняття та збереження родючого шару ґрунту для подальшого використання в благоустрої території. Забороняється засмічення земель будівельними відходами.

– Запобігання забрудненню водою стічними водами, будівельними матеріалами чи хімічними речовинами.

– Контроль за викидами пилу, шкідливих газів та інших забруднювачів, зокрема шляхом використання пилозахисних засобів та сучасної техніки.

– Будівельні відходи повинні вивозитися на спеціально відведені полігони або перероблятися відповідно до Закону України «Про відходи» (№ 187/98-ВР від 05.03.1998).

На будівельних майданчиках необхідно:

- Зберігати цінні зелені насадження (дерева, кущі);
- Організовувати належне складування матеріалів для запобігання їх розсіюванню;
- Використовувати екологічно безпечні технології та матеріали.

Охорона праці, пожежна безпека та охорона довкілля є невід’ємними складовими будівельної діяльності в Україні. Дотримання вимог відповідних нормативних документів, таких як ДБН, Закони України «Про охорону праці», «Про пожежну безпеку» та «Про охорону навколишнього природного середовища», забезпечує безпеку працівників, захист майна та збереження природних ресурсів. Усі учасники будівельного процесу, зокрема ІТП, зобов’язані активно сприяти реалізації цих заходів для створення безпечного та екологічно відповідального будівельного середовища.

5.3 Пожежна безпека на будівельному майданчику

Пожежна безпека на будівельних майданчиках є одним із ключових аспектів забезпечення безпеки працівників, збереження майна та запобігання матеріальним збиткам. Будівельна галузь характеризується підвищеним

ризиком виникнення пожеж через використання горючих матеріалів, складної техніки, електрообладнання та виконання робіт в умовах, що сприяють швидкому поширенню вогню.

Будівельні організації зобов'язані впроваджувати комплекс заходів для запобігання пожежам та мінімізації їх наслідків.

Для систематизації ризиків та відповідних заходів нижче наведено таблицю аналізу пожежних небезпек на будівельних майданчиках:

Таблиця 5.1 – Запобіжні заходи для забезпечення пожежної безпеки

Небезпека	Ймовірність	Наслідки	Запобіжні заходи
Недбале поводження з відкритим вогнем	Висока	Поширення вогню, травми, матеріальні збитки	Заборона куріння поза спеціальними зонами, контроль зварювальних робіт, інструктажі
Несправність електромереж	Середня	Коротке замикання, займання матеріалів	Регулярні перевірки електриків, використання сертифікованих приладів, заземлення
Самозаймання горючих матеріалів	Середня	Локальні пожежі, токсичні викиди	Ізольоване зберігання, контроль вологості, прибирання відходів
Неправильне зберігання газових балонів	Низька	Вибух, масштабна пожежа	Спеціальні склади, вентиляція, обмеження доступу
Відсутність засобів пожежогасіння	Низька	Неможливість локалізації вогню	Регулярне поповнення вогнегасників, обладнання пожежних щитів
Захаращення шляхів евакуації	Середня	Ускладнення евакуації, травми	Щоденний контроль проїздів, прибирання матеріалів
Недостатня підготовка персоналу	Висока	Паніка, неправильні дії під час пожежі	Регулярні тренування, інструктажі, розміщення схем евакуації

Додаткові заходи для підвищення пожежної безпеки Окрім базових вимог, сучасні будівельні майданчики можуть застосовувати додаткові заходи:

- Встановлення спринклерних систем або модулів газового пожежогасіння в тимчасових спорудах.

- Використання датчиків для раннього виявлення осередків займання.
- Застосування вогнестійких покриттів і матеріалів із низьким рівнем горючості.
- Попереднє узгодження планів евакуації та доступу до майданчика з місцевими підрозділами ДСНС.

Пожежна безпека на будівельних майданчиках вимагає комплексного підходу, що поєднує дотримання нормативних вимог, належну організацію робіт і постійний контроль.

Відповідальність за впровадження протипожежних заходів лежить на ІТП, які повинні забезпечити наявність засобів пожежогасіння, належне зберігання матеріалів, справність обладнання та підготовку персоналу. Аналіз небезпек, наведений у таблиці, допомагає систематизувати ризики та визначити пріоритетні дії для їх мінімізації. Дотримання вимог Закону України «Про пожежну безпеку» та ДБН В.1.1-7:2016 є запорукою створення безпечного робочого середовища та захисту від пожежних загроз.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ

1. ДСТУ Б А.2.4-6:2009 Правила виконання робочої документації генеральних планів, – 30с.
2. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», К.: Мінрегіон України, 2017, – 47с.
3. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія [Чинний від 01.11.2011], 80с. (Інформація та документація).
4. ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинний від 01.09.2022]. Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (ДП «ДНДІБК»), 23с. (Інформація та документація).
5. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель [Чинний від 01.03.2023]. ДП «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій» (НДІБК), 60с. (Інформація та документація).
6. ДСТУ EN 14351-1:2020 Вікна та двері. Вимоги. Частина 1. Вікна та зовнішні двері (EN 14351-1:2006 + A2:2016, IDT)
7. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності) [Чинний від 01.12.2019]. Технічний комітет стандартизації «Експертиза містобудівної та проектної документації на будівництво» (ТК 319), 19с. (Інформація та документація).
8. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції» (для слухачів другої вищої освіти спеціальності 7.06010101 – «Промислове та цивільне будівництво») / Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О.М. Бекетова; уклад.: Є. С. Сєдишев. – Х.: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2013. – 50 с.
9. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. – К.: Мінрегіонбуд України, 2011, 71с.

10. ДБН В.2.6-162:2010 Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення Архітектура громадських і промислових будівель / Укл.: Т.Г. Маклакова. – М.: Стройиздат, 1981. – 386с.
11. Методичні вказівки до виконання з дисципліни «Залізобетонні та кам'яні конструкції». Харк. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова; уклад.: Є. Г. Стоянов, Н. О. Псурцева. – Х.: ХНУМГ, 2014. – 35 с.
12. Проектування залізобетонних конструкцій: Довідник / О.Б. Голишев, В.Я. Бачинський, В.П. Поліщук; Ред. А.Б. Голишева. – К.: Будівельник, 1985. – 496с.
13. Конспект лекцій з курсу «Проектування залізобетонних конструкцій» (для студентів 4 і 5 курсів всіх форм навчання напряму підготовки 6.060101 / Є. Г. Стоянов, Н. О. Псурцева; Харків. НУ міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. – 105с.
14. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови, 28с.
15. Технологія будівельного виробництва, Курсове й дипломне проектування / Хамзин С. К., | Карасев А. К. Для будів, спец. внз. — М.: ООО «БАСТЕТ», 2006, 216с., 62с.
16. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. 0-64 Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.
17. Організація будівельного виробництва: навчальний посібник / А. М. Дорош. – К.: Аграрна освіта, 2011. – 255 с.
18. Система проектної документації для будівництва. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів: ДСТУ Б В.1.2-3:2006. – [Чинний від 1 січня 2007]. – К. : Держстандарт України, 2007. – 14 с. – (Національні стандарти України).
19. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва, 62с.
20. Організація будівництва/ С.А. Ушацький, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін.; За редакцією С.А. Ушацького. Підручник. – К.: Кондор, 2007. – 521 с.

21. Організація і планування будівництва / В.М. Майданов, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін. – К.: Урожай, 1993. – 384с.
22. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с.
23. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарних будівельних площ і ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 23407-78, MOD), К.: Мінрегіон України, 2012. – 12с.
24. Кошторисні норми України. Настанова з визначення вартості будівництва, 57с.
25. Головацька С.І. Облік і контроль витрат на виконання робіт в підрядних будівельних організаціях (на матеріалах підрядних будівельних організацій споживчої кооперації): дис. ... кандидата екон. наук: 08.06.04 / Головацька Світлана Іванівна. – Львів, 1998. – 199 с.
26. Конспект лекцій дисципліни «Цивільний захист і охорона праці в галузі», змістовний модуль «Цивільний захист», для студентів усіх спеціальностей та всіх форм навчання / Укл.: М. О. Журавель – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка». Каф. ОП і НС, 2020 р. – 49 с.
27. Залізобетонні конструкції. Методичні рекомендації до практичних занять для студентів напряму підготовки 6.060101 Будівництво/ В.Є. Волкова. – Д.: ДВНЗ Національний гірничий університет, 2013. – 25 с
28. ДБН В.2.2-5:2023 Захисні споруди цивільного захисту, 131 с.
29. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги», К.: Мінрегіон України, 2016 – 39с.
30. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с.
31. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги, К.: Держбуд України, 2012. – 14с.

32. ДБН В.2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення», К.: Мінрегіон України, 2018. – 137с.
33. ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046-85, MOD)», К.: Мінрегіон України, 2012. – 31с.
34. О.Ф. Осипов, Є.В. Літнарівч / Технологія влаштування буронабивних паль на складному рельєфі // Шляхи підвищення ефективності будівництва в умовах формування ринкових відносин, Вип. 39, Технічний, 2019, С. 116-123.
35. Осипов О. Ф. Технологічні аспекти зведення конструкцій підземної частини з поруч розташованими будинками [Текст] / О. Ф. Осипов, Ф. Н. Акимов, І. Т. Гладун // Строительство и техногенная безопасность: сб. науч. трудов. – Симферополь: КАПКС, 2008. – Вип. 22. – С. 70-75 (концепція та методика дослідження, узагальнення результатів)
36. Шерешевський І. А. Конструювання промислових будівель та споруд. – М.: «Архітектура-С», 2005.– 186 с
37. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с.
38. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», К.: Держбуд України, 2012. – 202с.
39. Конспект лекцій з курсу «Безпека праці в будівництві» / Заїченко В. І // 2014 – 97с.
40. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи: ДБН В.1.2-2:2006.

Додаток А

Локальний кошторис на БМР

Проект зведення багатоповерхової цегляної житлової будівлі в м. кропивницький
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторисний розрахунок на будівельні роботи № 02-003

на Кошторис Кисельов Данило
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

ОСНОВА: креслення(специфікації)№	Кошторисна вартість	28286.774 тис. грн.
	Кошторисна трудомісткість	35.65108 тис. люд.-год
	Кошторисна заробітна плата	4142.829 тис. грн.
	Середній розряд робіт	3.8 розряд

Складений в поточних цінах станом на 05 червня 2025 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год. не зайнятих обслугову- ванням машин	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробітно ї плати	експлуа- тації машин	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2 спланова ної поверхні за 1 прохід бульдозе ру	1.387	370.66	370.66	514	-	514	-	-
					-	94.75			131	0.7740	1.07
2	КБ1-12-8	Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами 'драглайн' або 'зворотна лопата' з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	0.31	28012.01	26664.03	8684	418	8266	15.1000	4.68
					1347.98	6630.24			2055	49.5431	15.36
3	КБ1-17-8	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2	1000 м3 ґрунту	0.781	40948.26	39401.41	31981	1166	30773	16.7300	13.07
					1493.49	9660.53			7545	70.9322	55.40
4	КБ1-162-2	Розробка ґрунту вручну з кріпленням у траншеях шириною до 2 м, глибиною до 2 м, група ґрунтів 2	100м3 ґрунту	0.4	30941.19	-	12376	12376	-	321.3000	128.52
					30941.19	-			-	-	-

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	КБ7-1-2	Укладання блоків і плит стрічкових фундаментів при глибині котлована до 4 м, маса конструкцій до 1,5 т	100 шт збірних конструкцій	2.16	1040894.30	28811.18	2248332	26316	62232	119.6300	258.40
					12183.12	11381.03			24583	86.6694	187.21
6	КБ8-2-1	Улаштування основи під фундаменти піщаної	1 м3 основи	39.58	1348.23	107.64	53363	8526	4260	2.3000	91.03
					215.40	37.99			1504	0.3399	13.45
7	КБ8-3-5	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обклеювальна по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі й бетону в 2 шари	100 м2 поверхні, що ізолюється	1.54	44554.48	-	68614	8391	-	49.7900	76.68
					5449.02	-			-	-	-
8	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100 м3 ущільненого ґрунту	2.6	3384.03	1584.20	8798	4680	4118	18.3600	47.74
					1799.83	553.27			1439	5.1175	13.31
9	КБ6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.42	330066.39	3060.39	138628	5927	1285	150.7000	63.29
					14113.06	1323.12			556	10.6641	4.48
10	КБ7-3-4	Укладання плит перекриття площею до 5 м2 при найбільшій масі монтажних елементів до 5 т	100 шт збірних конструкцій	0.84	920434.44	31098.42	773165	19455	26123	221.8500	186.35
					23161.14	11591.85			9737	91.3911	76.77

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
11	КБ8-5-3	Конструкції з цегли. Мурування стін зовнішніх середньої складності при висоті поверху до 4 м	1 м3 муруванн я	1079.15	5987.77	167.32	6461702	1064096	180563	9.0100	9723.14
					986.05	75.93			81940	0.6120	660.44
12	КБ8-5-7	Конструкції з цегли. Мурування стін внутрішніх при висоті поверху до 4 м	1 м3 муруванн я	429.7	5390.51	167.32	2316302	378965	71897	8.6600	3721.20
					881.93	75.93			32627	0.6120	262.98
13	КБ7-11-2	Укладання перемичок масою до 1 т при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструк цій	3.96	1040748.59	26088.90	4121364	54705	103312	137.3200	543.79
					13814.39	10622.30			42064	90.2026	357.20
14	КБ7-55-1	Установлення сантехкабін	100 шт збірних конструк цій	0.54	772551.92	46914.69	417178	17825	25334	308.8500	166.78
					33009.89	19125.93			10328	162.3120	87.65
15	КБ7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т	100 шт збірних конструк цій	0.2	959581.00	35418.38	191916	6661	7084	319.0000	63.80
					33303.60	15092.15			3018	125.3406	25.07
16	КБ8-6-5	Мурування перегородок неармованих товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	100 м2 перегоро док [з відрахува нням прорізів]	10.39	80360.13	1569.08	834942	212302	16303	191.1800	1986.36
					20433.32	712.04			7398	5.7392	59.63

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	КБ8-10-1	Розшивка швів плит перекриття,	100 м2 без відрахування прорізів	2.48	2983.93	-	7400	7400	-	26.9600	66.86
					2983.93	-			-	-	-
18	КБ7-53-6	Установлення в цегляних і блочних будівлях плит балконів і козирків площею до 5 м2	100 шт збірних конструкцій	0.36	930714.46	70225.85	335057	26322	25281	700.3500	252.13
					73116.54	30151.00			10854	246.8955	88.88
19	КБ7-15-25	Укладання плит покриття площею до 10 м2 по кроквяних конструкціях при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т	100 шт збірних конструкцій	1.42	1083858.50	26775.31	1539079	43422	38021	292.9000	415.92
					30578.76	10567.13			15005	89.9649	127.75
20	КБ12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних товщиною 15 мм	100 м2 стяжок	2.74	11566.14	2257.95	31691	9321	6187	38.3900	105.19
					3401.74	812.43			2226	6.4686	17.72
21	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2 поверхні, що ізолюється	2.74	20079.58	174.14	55018	7255	477	24.4900	67.10
					2647.86	62.92			172	0.4915	1.35
22	КБ11-9-1	Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих	100 м2 поверхні ізоляції	2.74	93943.22	28.90	257404	9147	79	32.7800	89.82
					3338.32	25.32			69	0.2220	0.61

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
23	КБ10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100 м2 прорізів	2.27	214025.14	8078.14	485837	33493	18337	139.6700	317.05
					14754.74	3297.30			7485	23.5338	53.42
24	КБ10-23-3	Заповнення віконних прорізів у кам'яних стінах промислових будівель одинарними рамами, що відкриваються, площа прорізу до 5 м2	100 м2 прорізу	4.4	209359.68	-	921183	165992	-	352.9700	1553.07
					37725.43	-			-	-	-
25	КБ11-14-2	Улаштування підлоги бетонної товщиною 150 мм	100 м2 підлоги	14.25	67274.76	5789.39	958665	83481	82499	52.9300	754.25
					5858.29	470.12			6699	3.3698	48.02
26	КБ15-45-10	Штукатурення поверхонь вапняним розчином поліпшене по каменю і бетону стель вручну	100 м2 поверхні штукатурення	18.79	19616.42	236.72	368593	236750	4448	113.8400	2139.05
					12599.81	201.87			3793	2.0881	39.24
27	КБ15-45-8	Штукатурення поверхонь вапняним розчином поліпшене по каменю і бетону стін вручну	100 м2 поверхні штукатурення	18.79	17646.09	227.02	331570	202727	4266	97.4800	1831.65
					10789.09	193.78			3641	1.9938	37.46
28	КБ15-152-2	Поліпшене фарбування приміщень клейовими розчинами стель	100 м2 поверхні фарбування	18.79	3403.08	1.45	63944	31093	27	15.8500	297.82
					1654.74	1.27			24	0.0111	0.21

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	КБ15-255-1	Обклеювання шпалерами із натуральної пробки стін	100 м2 поверхні обклеюва ння	24.8	12908.82	1.45	320139	319724	36	103.9100	2576.97
					12892.11	1.27			31	0.0111	0.28
30	КБ11-36-1	Улаштування покриттів з дошок паркетних по укладених лагах	100 м2 покриття	8.7	307968.48	50.58	2679326	56937	440	60.5300	526.61
					6544.50	44.31			385	0.3885	3.38
31	КБ11-28-2	Улаштування покриттів із плиток керамічних багатокольорових	100 м2 покриття	3.42	43723.97	185.24	149536	55863	634	160.3900	548.53
					16334.12	142.17			486	1.2489	4.27
32	КБ11-28-3	Улаштування покриттів із плиток керамічних однокольорових з барвником	100 м2 покриття	2.48	45605.87	185.24	113103	40509	459	160.3900	397.77
					16334.12	142.17			353	1.2489	3.10
33	КБ15-155-1	Фарбування фасадів з риштувань з підготовленням поверхні вапняне	100 м2 фасаду	1.67	1535.33	7.23	2564	1614	12	9.2600	15.46
					966.74	6.33			11	0.0555	0.09
34	КБ15-151-3	Фарбування приміщень вапняними розчинами по штукатурці стін	100 м2 поверхні фарбуван ня	19.5	1898.51	1.45	37021	30354	28	14.9100	290.75
					1556.60	1.27			25	0.0111	0.22

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
35	КБ15-24-1	Облицювання плитками керамічними глазурованими поверхонь стін з карнизними, плінтусними та кутовими плитками у житлових будівлях по цеглі та бетону	100 м2 поверхні облицювання	0.87	94482.40	67.13	82200	28232	58	303.6200	264.15		
					32450.91	45.40			39	0.3997	0.35		
		Разом прямих витрат по кошторису							26427189	3211445	723353	29584.98	
											276223	2246.37	
		Разом прямі витрати						грн.	26427189				
		в тому числі:											
		вартість матеріалів, виробів і комплектів						грн.	22492391				
		вартість ЕММ						грн.	723353				
		в т.ч. заробітна плата в ЕММ						грн.	276223				
		заробітна плата робітників						грн.	3211445				
		всього заробітна плата						грн.	3487668				
		Загальновиробничі витрати						грн.	1859585				
		трудоємність в загальновиробничих витратах						люд-г	3819.73				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах						грн.	655161				

Будівельні Технології: Кошторис 8.4 Онлайн

95_лк 02-003

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по кошторису					грн.	28286774			
		Кошторисна трудомісткість					люд-г		35651.08		
		Кошторисна заробітна плата					грн.	4142829			

Керівник
проектної
організації

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Склав

Кисельов

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Прийняв

Бобраков

[посада, підпис (ініціали, прізвище)]