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

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: **Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси**

Виконав: студент 4 курсу, групи: 6.1922– пцб-с2
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво
(код і назва освітньої програми)

Сотник Євгеній Дмитрович
(прізвище та ініціали)

Керівник професор, д.т.н. Радкевич А.В.

Рецензент доцент, к.т.н. Мішук К.М.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 рік

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

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти перший бакалаврський рівень
(перший (бакалаврський) рівень)
Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(шифр і назва)
Офіційно-професійна програма «Промислове і цивільне будівництво»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І. А.
«09» 02 2026 року

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

Сотнику Євгену Дмитровичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту) «Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси»
керівник роботи Радкевич А.В. професор, д.т.н.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "23" 12 2025 року № 1832 – с
2. Строк подання студентом роботи 20 травня 2026 р.
3. Вихідні дані до роботи завдання напроектування, кліматичні та геологічні будівлі, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства, навчальна, нормативна та періодична література.
4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальна характеристика будівлі, об'ємно-планувальні рішення будівлі, теплотехнічний розрахунок, розрахунок конструкцій, розрахунок технологічної карти, проєктування організації будівництва та техника безпеки на будівництві, локальний кошторисний розрахунок на будівельни роботи праці довкіля та техника безпеки на будівництві
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) з 6 аркушів архітектурно-будівельна частина 2 аркуша, розрахункова-конструктивна частина 1 аркуш, технологічна будівельна частина 1 аркуш, організаційно будівельна частини 2 аркуша.

3

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Радкевич А.В. професор, д.т.н.		
Розділ 2	Радкевич А.В. професор, д.т.н.		
Розділ 3	Радкевич А.В. професор, д.т.н.		
Розділ 4	Радкевич А.В. професор, д.т.н.		
Розділ 5	Радкевич А.В. професор, д.т.н.		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно-будівельний розділ	01.03.2026	
2.	Розрахунково-конструктивний розділ	10.03.2026	
3.	Технологічна будівельна частина	20.04.2026	
4.	Організаційно будівельний розділ	05.05.2026	
5.	Економічний розділ	08.06.2026	

Студент _____ (підпис) Сотник Є.Д. (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту _____ (підпис) Радкевич А.В. (прізвище та ініціали)

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

АНОТАЦІЯ

Сотник Євгеній Дмитрович. Нове будівництво 3-поверхової 3-секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси.

Кваліфікаційна робота бакалавра за спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» науковий керівник Радкевич А.В. Запорізький національний університет, Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2026.

У кваліфікаційній роботі розроблено комплексний проєкт зведення триповерхового трисекційного житлового будинку в м. Черкаси. Робота складається з п'яти взаємопов'язаних розділів. В архітектурно-будівельному розділі обґрунтовано об'ємно-планувальні та конструктивні рішення споруди, виконано теплотехнічний розрахунок зовнішніх стін та покриття відповідно до сучасних вимог енергоефективності. Розрахунково-конструктивний розділ присвячено геотехнічному аналізу: оцінено інженерно-геологічні умови майданчика, виконано розрахунок встановлення сходового маршу. У технологічному розділі детально розроблено технологічну карту на виконання робіт нульового циклу, визначено трудовитрати та сформовано сітьовий графік. Організаційне проєктування включає розробку будівельного генерального плану з раціональним зонуванням території, розрахунком потреб у тимчасових будівлях, складах та інженерних мережах. Економічний блок містить розрахунок кошторисної вартості будівництва, зокрема об'єктний та зведений кошторисні розрахунки, а також визначення ключових техніко-економічних показників проєкту.

Ключові слова: житловий будинок, сходовий марш, монолітний плити перекриття, технологічна карта, будівельний генеральний план.

ABSTRACT

Yevgen Dmytrovych Sotnik: New construction of a 3-story, 3-section residential building for employees of the "TECHNO" insulation materials plant in Cherkasy.

Bachelor's thesis in the specialty 192 "Construction and Civil Engineering," supervised by A.V. Radkevych. Zaporizhzhia National University, Y.M. Potebnia Engineering and Research Institute, Department of Industrial and Civil Construction, 2026.

This thesis presents a comprehensive design for the construction of a three-story, three-section residential building in the city of Cherkasy. The thesis consists of five interconnected sections. The architectural and structural section justifies the building's spatial planning and structural solutions and performs thermal calculations for the exterior walls and roof in accordance with modern energy efficiency requirements. The structural design section is devoted to geotechnical analysis: the engineering-geological conditions of the site are assessed, and calculations for the installation of the staircase are performed. The construction methodology section details a work plan for the execution of foundation works, determines labor requirements, and establishes a project schedule. Organizational design includes the development of a general construction plan with rational zoning of the territory, calculation of requirements for temporary buildings, warehouses, and utility networks. The economic section contains a calculation of the estimated construction cost, including itemized and consolidated cost estimates, as well as the determination of key technical and economic indicators of the project.

Keywords: residential building, staircase, monolithic floor slabs, process flowchart, construction master plan.

ЗМІСТ

1.АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 8
1.1 Географічне положення ділянки 8
1.2 Планування й благоустрій ділянки 8
1.3 Об’ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення 9
1.3.1 Об’ємно-планувальні рішення 9
1.4 Техніко економічні показники будівлі 11
1.5 Стислий опис прийнятих елементів будівлі 12
1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення 16
1.7 Інженерні мережі та санітарно -технічні обладнання 17
1.8 Теплотехнічний розрахунок 18
1.8.1 Теплотехнічний розрахунок зовішньої стіни 18
1.8.2 Теплотехнічний розрахунок покриття 21
1.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) проєкта будівництва 3-поверхового 3-секційного житлового будинку у м. Черкаси 22
2.РОЗРАХУНКОВО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА 25
2.1 Розрахунок сходового маршу по гранічних станах першої групи. Дані для проєктування 25
2.1.1 Вхідні дані для розрахунку 25
2.2 Розрахунок і конструювання маршу 27
2.2.1 Визначення наван-жнь на 1 п.м. горизонтальної проекції маршу 28
2.2.2 Розрахунок маршу по похилому перерізу 30
2.3 Розрахунок на монтажні зусилля 33
2.4 Визначення перерізу арматури монтажних петель 35
3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА 36
3.1 Технологічна карта на виробництво робіт нульвого циклу і роботи по зведенню надземної частини будівлі 36
3.1.1 Підрахунок обсягу робіт 37

3.1.2 Вибір комплексів будівельних машин та обладнань для бетонних робіт 43
3.2 Техніка безпеки 51
3.2.1 Техніка безпеки при виконанні земляних робіт 51
3.2.2 Техніка безпеки при бетонних та арматурних роботах 52
4. ОРГАНІЗАЦІЙНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ 53
4.1 Організація початкових даних для проєктування 53
4.2 Розробка будгенплану 54
4.2.1 Тимчасові будівлі та споруди на будівельному майданчику 55
4.2.2 Санітарно-технічні та технологічні вимоги до побутових об’єктів56
4.2.3 Розрахунок площ основних інвентарних приміщень 57
4.3 Вибір будівельних механізмів 58
4.3.1 Вибір монтажних елементів 62
5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА 64
5.1 Локальний кошторисний розрахунок 64
5.2 Об’єктний кошторисний розрахунок 64
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ 87

1 АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНЕ РІШЕННЯ

1.1 Географічне положення ділянки

Проєкт будівництва 3-поверхового трьохсекційного житлового будинку для працівників заводу ізоляційних маткріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси, вул. Різдвяна.

Черкаси знаходяться у І кліматичній зоні, згідно ДСТУ-Н-Б-В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» та ДБН В.1.2-2:2006, можемо визначити кліматичні особливості цього району:

Середня температура повітря у січні - 4,5°С;

Абсолютний мінімум температури повітря –35°С;

Середня температура повітря у липні +20°С;

Абсолютний максимум температури повітря +39°С;

Кількість опадів за рік – 555 мм;

Відносна вологість у липні 54%

Середня швидкості вітру у січні 4,1 м/с;

Район в залежності від тиску вітру – ІІ;

Район за середньою швидкості вітру в січні – ІІІ;

Нормативне вітрове навантаження Wo = 420Па;

Сніговий район – V;

Нормативне снігове навантаження So = 1520 Па;

Район за значенням вітрового тиску при ожеледі –220 Па;

Товщина стінки ожеледі В = 18 мм (IV район)

1.2 Планування й благоустрій ділянки

Ділянка генерального плану під проєктом будівлі має прямокутну форму з розмірами 70,0х90,0 м, територія ділянки вільна від забудови й має ухил 0,3 м згідно ДБН Б.1.1-14:2021 «Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні».

Абсолютна відмітка чистої підлоги будівлі – 0,000 м відносно рівня моря, відмітка землі відносно умовного нуля -3,000.

Територія, відведена під забудову, має зручні під'їзні шляхи, передбачається широкий під'їзд для автомобілів та екстрених служб.

Будинок і споруди на ділянці розміщені компактно, з урахуванням санітарних та протипожежних розривів за ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпека об'єктуів будівництва. Загальні вимоги». Проєктом передбачено повний благоустрій і озеленення території ділянки. Проїзди, тротуари, пішохідні та велодоріжки вкладені тротуарною плиткою. Озеленення території забудови виконане засадженням листяних порід дерев, клумб і газонів.

1.3 Об'ємно-планувальні та архітектурно-конструктивні рішення

1.3.1 Об'ємно-планувальні рішення

Будівля за планом трьохсекційна – 3-поверхов з розмірами 35,600 х 36,600 м, з загальною висотою +17,200 м. Висота перших двух житлових поверхів 3,300 м, висота останнього житлового поверху 3,500 м.

Будівля житлова, багатоповерхова призначена для постійного мешкання людей, за функційним призначенням, належить до квартирних житлових будинків. У будинку розташовані 15 квартир: однокімнатна – 3 квартир; трьохкімнатних - 12 квартир.

Загальна площа квартир: однокімнатна – 95,06 м^2 трьохкімнатна – 119,16 м^2.

Для технічного нагляду даху передбачені технічні люки. Провітрювання квартир та коридору природне. Експлікація приміщень зібрана у таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщень типового поверху

№ п/п	Найменування приміщення	Площа, м2
		Загальна
Типовий поверх (1 поверх)		
1.1	Коридор	16,46
1.2	Туалет	3,26
1.3	Ванна	4,91
1.4	Гардероб	6,40
1.5	Кухня	11,15
1.6	Балкон	3,90
1.7	Спальня 1	17,44
1.8	Спальня 2	21,88
1.9	Хол	36,49
2.1	Коридор	16,46
2.2	Туалет	3,26
2.3	Ванна	4,91
2.4	Гардероб	6,40
2.5	Кухня	11,15
2.6	Балкон	3,90
2.7	Спальня 1	17,44
2.8	Спальня 2	21,88
2.9	Хол	36,49
3.1	Коридор	9,53
3.2	Санвузол	11,82

Продовження таблтці 1.1		
3.3	Кухня-столова	31,25
3.4	Балкон	6,81
3.5	Спальня 1	35,22
4.1	Коридор	16,46
4.2	Туалет	3,26
4.3	Ванна	4,91
4.4	Гардероб	6,40
4.5	Кухня	11,15
4.6	Балкон	3,90
4.7	Спальня 1	17,44
4.8	Спальня 2	21,88
4.9	Хол	36,49
5.1	Коридор	16,46
5.2	Туалет	3,26
5.3	Ванна	4,91
5.4	Гардероб	6,40
5.5	Кухня	11,15
5.6	Балкон	3,90
5.7	Спальня 1	17,44
5.8	Спальня 2	21,88
5.9	Хол	36,49
Всього		571,7

1.4 Техніко економічні показники будівлі

Основні техніко-еконічні показники по об’ємно-планувального рішення приведені в таблиці 1.2.

Будівля відноситься до класу СС2, прийнята за ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об’єктів будівництва.

Загальні вимоги ступінь вогнестійкості – II, ступінь довговічності – II. Техніко-економічні показники об’ємно-планувального рішення зведені в таблиці 1.2

Таблиця 1.2 – Техніко-економічні показники обм’ємно-планувального рішення

№ п/п	Найменування	Од.вим.	Показники
1	Площа забудови	$м^2$	870,26
2	Будівельний об’єм	$м^3$	14 968,5
3	Загальна площа	$м^2$	1715,10
4	Житлова площа	$м^2$	1015,38
5	Поверховість	Поверх	3

1.5 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Конструктивна схема будівлі – без каркасна з поздовжніми та поперечними газобетоними стінами.

Фундаменти: Фундаменти складаються з монолітного фундаментного каркасу. Для захисту від вологи влаштовується обмазувальна вертикальна та горизонтальна гідроізоляція у 2 шари.

Стіни та перегородки: Зовнішні стіни несучі товщиною газобетонної кладки 530 мм з утепленням та подальшим штукатуренням та фарбуванням. Внутрішні стіни, перегородки, виконані з силіконової цегли 160 мм та газобетону 290 мм.

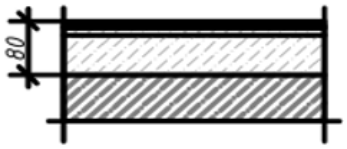
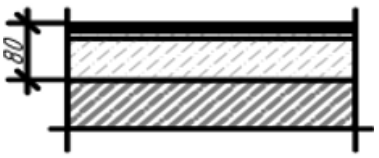
Плити покриття та перекриття: Плити прийняті монолітні.

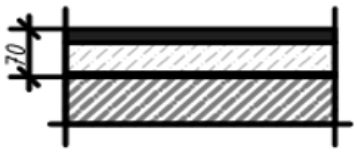
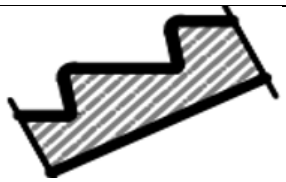
Мережу трубопроводів від водоприймальної воронки проводять в кутках сходових кліток з труби d=110 мм, приєднаною до зливової каналізації. Покрівля запроєктована з 8 шарів:

- Металочерепиця
- ПВХ мембрана;
- Геотекстиль ігглопробивний;
- Стяжка цементно-піщана армована Вр-1, d=4, 50х50мм – 40мм;
- Пінополістерол – 250 мм;
- Похилоутворювальний керамзитобетон – 40-250 мм;
- Пароізоляція – ПЕ плівка;
- Вирівнювача ц/п стяжка – 20 мм;
- Залізобетонні плити покриття

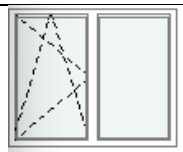
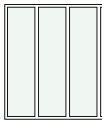
Підлоги: Підлоги виконані згідно вимог: витривалі, жорсткі, не слизькі, гігієнічні.

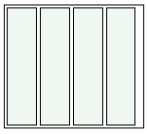
Схеми та елементи підлоги, зведені до таблицях 1.3

Найменування приміщення	Схема	Дані елементів
Спальня 1, Спальня 2, Хол, Гардероб		1. Ламінат 32 класу – 8 мм; 2. Підкладка – 3 мм; 3. Стяжка самовирівнювальна – 10 мм; 4. Грунтовка 5. Цементно-піщана стяжка, армована – 60 мм;
Лоджії		1. Ламінат 31 класу – 8 мм; 2. Підкладка – 3 мм; 3. Стяжка самовирівнювальна – 10 мм; 4. Грунтовка; 5. Цементно-піщана стяжка, армована – 60 мм; 6. Утеплювач ЕППС – 50 мм

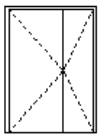
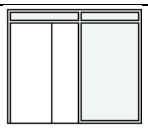
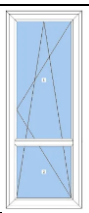
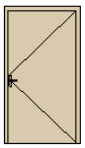
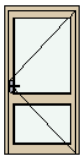
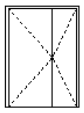
Продовження таблтці 1.3		
Туалет, Ванна, Сан.вузол, Кухня		1. Керамічна плитка; 2. Гідроізоляція; 3. Грунтовка; 4. Цементно-піщана стяжка, армована – 60 мм;
Сходові марші, Сходові майданчики, Загальні коридори та приміщення підвалу		1. Поліуретанове покриття; 2. Поліуреанова грунтовка; 3. Цементно-піщана стяжка, армована – 20 мм;

Таблиця 1.4 – Специфікація заповнення прорізів (віконні блоки)

№	Наймену-вання	Експлікація	Ескіз	К-ть	Розмір (Ш*В)
1	2	3	4	5	6
1	Вікна	В-1		36	1,6х1,8 м
		В-2		30	1,2х1,8 м
		В-3		60	0,80х1,8 м
		В-4		12	2,0*1,6 м
2	Балконі вітражі	ВБ -1		12	3,8 х 1,8 м

		Продовження таблтці 1.4			
		ВБ-2		6	7,0х1,8 м

Таблиця 1.5 – Специфікація заповнення прорізів (дверні блоки)

№	Найменування	Експлікація	Ескіз	Розміри (Ш х В)	Загал. К-ть
1	Двері у під'їзд	Д-01		1510х2100	3
		Д-02		2850х2400	2
3	Балконі двері	Д-2		Продовження таблиці 1.5 1800х2100	15
4	Вхідні двері у квартиру	Д-3		1050х2100	15
5	Міжкімнатні двері у квартирі	Д-4		800х2100	63
6	Двері на кухню	Д-5		1200х2100	18

1.6 Зовнішнє та внутрішнє оздоблення

Зовнішнє оздоблення фасаду будівлі передбачає нанесення шару декоративної штукатурки з подальшим фарбуванням декоративною латексною фарбою для зовнішніх робіт. Східці вхідної групи та пандус

лицьовані тротуарною плиткою. Навіси (козирки) над входами до під'їздів влаштовані по металевому каркасу з натягнутою сіткою, яка оштукатурюється та фарбується латексною фарбою. На сходових майданчиках улаштовано зносостійке поліуретанове покриття; поручні та елементи захисного огородження виконані з металу.

При виконанні внутрішніх оздоблювальних робіт у загальних коридорах передбачено влаштування підвісних стель типу «Армстронг». Поверхні стін загальних коридорів та житлових кімнат проходять технологічний цикл ґрунтування і шпаклювання з наступним фарбуванням силікатною фарбою.

У житлових приміщеннях улаштовуються натяжні ПВХ-стелі. При цьому на кухнях у площину стелі інтегруються вентиляційні решітки для забезпечення додаткового повітрообміну. Конструкція підлоги у житлових кімнатах (У спальнях та холах) передбачає укладання ламінату 32 класу стійкості, на лоджіях буде укладений ламінат 31 класу стійкості, з додатковим утепленням.В зонах кухонь (кухонь-столових), коридорів, туалетів, ван та санвузлів застосовується покриття з керамічної плитки (кахлю). Оздоблення стін у санвузлах (ванних кімнатах, туалетах та суміщених санвузлах) виконується керамічною плиткою. Під покриття підлоги у приміщеннях санвузлів обов'язково влаштовується шар додаткової гідроізоляції.

1.7 Інженерні мережі та санітарно -технічні обладнання

Водопровід – холодне водопостачання запроєктовано від внутрішньо квартального колектора водопостачання з одним вводом. Вода подається за внутрішньобудинкового магістрального трубопроводу.

Навколо будівлі виконується магістральний пожежний господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановленні пожежні гідранти.

Гаряче водопостачання йде централізоване від котелен міського значення, також ця гаряча вода подається на систему опалення. Проєктом передбачено облік витрат гарячої та холодної води поквартирно.

Каналізація – виконується внутрішньодворових з врізкою в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. Скидання стоків за технічними умовами запроектований в існуючий колектор d=2000 мм. Підключення до колектора d=2000 мм виконується в існуючу шахту однією врізкою d=300 мм. Ділянки каналізації, прокладаються відкритим способом, виконується з чавунних труб d=200 мм. Система внутрішньої каналізації запроектована із чавунних каналізаційних труб (в укритті, стояку) і пластмасових туб (відвідні трубопроводи в квартирах).

Електропостачання – від міської мережі 380/220 В.

Освітлення – енергозберегальні лампи.

Вентиляція – передбачає спліт системи кондиціонування. Використовується система прямоточного кондиціонування повітря з використанням неавтономного кондиціонера, що встановлений на даху будівлі. Для санвузлів, туалетів та ванн передбачена система природної вентиляції в повітряних колодязях, які протягнути по всій висоті будівлі.

1.8 Теплотехнічний розрахунок

1.8.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для зовнішніх стін.

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 1.10.

Згідно ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель» [6], обов’язковими є виконання умови (1.1):

$$R_{\Sigma \text{пр}} \geq R_{q\,min} \quad (1.1)$$

Де R_{Σ} – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, м^{2}х К/Вт;

$R_{q\,min}$ - мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції, м^{2}х К/Вт.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції для міста Черкаси, знаходимо у таблиці 1 [1]. Для температурної зони I $R_{q\,min}$ = 4,00 м^{2}х К/Вт – для стін та 6,00 м^{2}х К/Вт – для покриття.

Термічний опір теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції визначаємо за формулою 1.2:

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^{n} R_i + \frac{1}{\alpha_з} \quad (1.2)$$

Де $\alpha_{\text{В}}, \alpha_{\text{З}}$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхні огороджувальної конструкції, $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{х К}}$, які згідно додатку Е [1];

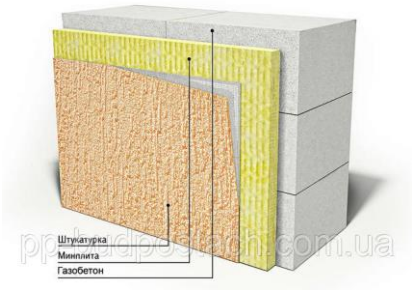
R_i - термічний опір і-го шару конструкції $\frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{х К}}$, що знаходиться за формулою 1.3:

$$Ri = \frac{\delta i}{\lambda i}, \quad (1.3)$$

Де δі – товщина і-го шару конструкції, м;

λі – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації Вт/м * К. Необхідні дані для перевірки зводимо у таблицю 1.6.

Таблиця 1.6 – Конструкція зовнішньої стіни і розрахункові данні

Ескіз стіни	Склад шару	Товщина δ, м	Коефіцієнт теплопровідності λ, Вт/м*К
	Внутрішня цементно-піщана штукатурка	0,02	0,81
	Кладка з газобетону на цементно-піщаному розчині	0,4	0,25
	Кладка з газобетону на цементно-піщаному розчині	0,12	0,81
	Утеплювач – ЕППС 50	δ_4	0,045
	Зовнішня теплоізоляційна цементно-перлітова штукатурка	0,05	0,93

Розрахункова товщина утеплювача δ_4, м, визначається за формулою 1.4:

$$\delta_4 = \left(R_{q\,min} - \frac{1}{\alpha_в} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_5}{\lambda_5} - \frac{1}{\alpha_з}\right) * \lambda_4 \qquad (1.4)$$

$$\delta_4 = \left(4{,}00 - 0{,}43 - \frac{0{,}02}{0{,}81} - \frac{0{,}4}{0{,}25} - \frac{0{,}12}{0{,}81} - \frac{0{,}05}{0{,}93} - 0{,}11\right) * 0{,}045 = (4{,}00 - 0{,}43 - 0{,}025 - 1{,}6 - 0{,}15 - 0{,}54 - 0{,}11) * 0{,}045 = 1{,}145 * 0{,}045 = 0{,}051 =$$

0,51 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 500 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$, м^2*К/Вт, визначається за формулою 1.5:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_з} \qquad (1.5)$$

Підставляючи знайдені значення до формули 1.2, визначаємо термічний опір шару утеплювача:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = 0{,}43 + \frac{0{,}02}{0{,}81} + \frac{0{,}4}{0{,}25} + \frac{0{,}12}{0{,}81} + \frac{0{,}51}{0{,}045} + \frac{0{,}05}{0{,}93} + 0{,}11 = 0{,}43 + 0{,}025 + 1{,}6 + 0{,}15 + 11{,}3 + 0{,}054 + 0{,}11 = 13{,}67\ (\text{м}^2 * \text{К})/\text{Вт}$$

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалювання будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.1:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = 13{,}67\ \frac{\text{м}^2\text{х К}}{\text{Вт}} > R_{q\,min} = 4{,}00\ \frac{\text{м}^2\text{х К}}{\text{Вт}}$$

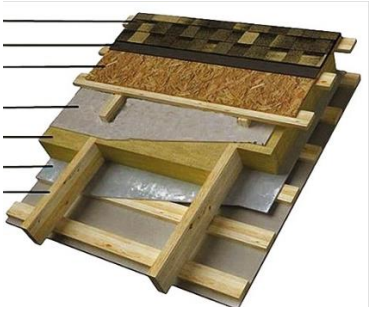
Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.8.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

Згідно таблиці 1.2 ДБН В.2.6-31:2021 (по картосхемі температурних зон України в додатку В) для І температурної зони $R_{q\,min} = 7{,}00\ \frac{\text{м}^2\text{х К}}{\text{Вт}}$.

Мінімальна товщина утеплювача (м), визначається за формулою 1.7.

Таблиця 1.7 – Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Ескіз покриття	Найменування шару	Товщина шару, δ, м	Теплостійкість $\lambda_{\text{ір}}$, $\frac{\text{м}^2\text{х К}}{\text{Вт}}$
	Металочерепиця	0,5	0,1
	ПВХ мембрана	0,02	-
	Геотекстиль іглопробивний	0,12	0,6
	ЕППС 35 кг/м^2	0,3	0,045
	ПЕ-плівка	0,03	0,17
	Кроква	0,5	0,93
	Вирівнювальна ц/п стяжка	0,2	0,81
	Монолітна плита покриття	0,22	2,04

1.9 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) проєкта будівництва 3-поверхового 3-секційного житлового будинку у м. Черкаси

Визначаємо кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті, розрахунуова кількість мешканців у житловому будинку залежить від площі квартир (за нормою 21 м^2/люд плюс 10,5 м^2 на сім'ю). Розрахунок мешканців будинку зведений у таблицю 1.8.

Таблиця 1.8 – Розрахунок мешканців житлового будинку

Тип квартири	Площа квартири	К-ть квартир на будинок	Загал. площа квартир на будинок	Розселення на квартиру	Розселення на будинок
1	95,06 (84,56+10,5)	3	285,18	84,56/21 = 4,02	3*4,02 = 12,06
3	119,16 (108,66+10,5)	12	1 429,92	108,66/21 =5,17	12*5,17 = 62,04
Всього		15	1715,1		74

Кількість людей, які постійно перебувають в будівлі становить 74 особи (N_1). За кількістю людей, що перебувають постійно на об'єкті, зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Тимчасове перебування людей у будинку не нормативне і не повинно перевищувати 50% від людей, які постійно перебувають у будівлі, тобто 37 людей (N_2).

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, житловий будинок зараховується до класу наслідків СС1.

Кількість осіб, що перебувають ззовні (N_3), складається з осіб, які постійно й тимчасово перебувають на об'єкті та розраховується за формулою 1.6:

$$N_3 = N_{1+} N_2 \quad (1.6)$$

$$N_3 = 74 + 37 = 111 \text{ осіб}$$

За кількістю лююдей, які перебувають ззовні об’єкту, зараховується до класу наслідків СС2.

Для визначення обсягу можливого економічного збитку визначають вартість спорудження будівлі. Згідно з розрахунком кількості квадратних метрів на будинок дорівнює 1 715,1 м$^{2.}$

Розрахунок вартості 1 м^2 приймається - 25 351 грн/м^2. За основу взято опосередкований показник вартості житла у м.Київ відповідно до наказу Мінрегіонбуду № 60 від 15.01.2026. Розрахункова вартість будинку складає:

1 715,1 х 25 351 = 43 479,5001 тис. грн

Прогнозовані збитки визначаються за формулою (1.7):

$$Ф = 0{,}225 \sum_{i=1}^{n} Pi \qquad (1.7)$$

Ф = 0,225 х 43 479,5001 = 9 782,89 тис. грн

Обсяги можливого екномічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

9 782,89 тис.грн / 8,647 тис.грн = 1 131,36 м.р.з.п.

Де 8 647 грн – мінімальний розмір заробітної плати відповідно до Закону України «Про Державний бюджет України». Розміри мінімальної заробітної плати на 2026 рік затверджено Законом України «Про Державний бюджет України на 2026 рік» від 03.12.2025 №4695-IX

Відповідно до таблиці 1.8 ДСТУ 8855:2018 житловий будинок зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС1.

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

Приймаємо, що відмова будинку не впливає на припинення роботи об’єктів транспорту, зв’язку, енергетики.

За критеріями таблиці 1.8, а також наведених розрахунків 3-поверхового 15 квартирного житлового будинку, відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

2 РОЗРАХУНКОВО-БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок сходового маршу по граничних станах першої групи. Данні для проєкткування

2.1.1 Вхідні дані для розрахунку

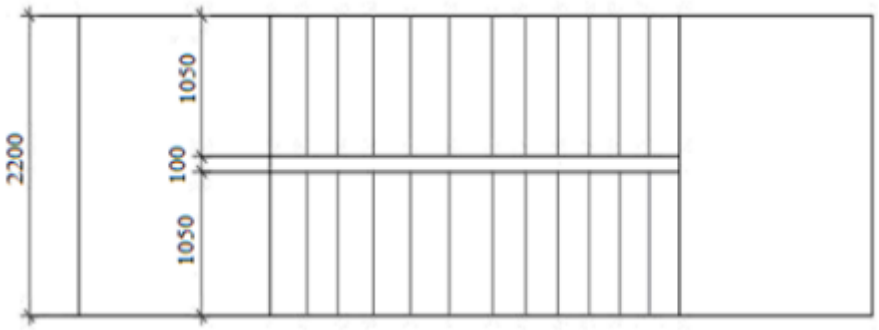


Рисунок 2.1 – План сходової клітини

Розміри та маса елементів:

- Сходовий марш СМ28-12п 1200 х 2720 мм, маса 1520 кг;
- Металеві поручні огородження, маса 50 кг.

Для виготовлення сходового майданчику необхідний важкий бетон класу С20/25, робоча арматура А400С (для сходового маршу та для сходового майданчику). Також для виготовлення знадобиться монтажна арматура зі сталі класу А240С та зварна сітка зі холоднодеформованого дроту класу Вр-1.

Таблиця 2.1 – Розрахункові характеристики матеріалів

№	Найменування матеріалу	Властивість	Показник властивості
1	Важкий бетон класу С20/25	Розрахунковий опір бетону стиску f_{cd}	14,5МПа = 1,45 кН/см^2
2		Розрахунковий опір бетону на розтягування f_{crd}	1,05 МПа = 0,105 кМ/см^2

3		Продовження таблиці 2.1	
		Коефіцієнт умови роботи γ_c[2]	0,9
4		Фактичний модуль потужності бетону E_{cm}	3 0000МПа = 3 000 кН/см^2
5	Арматура стержневого класу А400С	Розрахунковий опір розтягнення повздовжної арматури (d = 6-8 мм)	F_{yd} = 355 МПа = 35,5 кН/см^2
6		Розрахунковий опір розтягнення повздовжної арматури (d = 10 - 40 мм)	F_{yd} = 365 МПа = 36,5 кН/см^2
7		Модуль потужності арматури	E_s= 200 000 МПа = 20 000 кН/см^2
8	Арматура стрижнева А240С	Розрахунковий опір розтягнення повздовжної арматури	F_{yd} = 255 МПа = 25,5 кН/см^2
9	Дротова холоднодеформована арматура класу Вр-1	Розрахунковий опір повздовжного розтягування арматури (d = 4 мм)	F_{yd} = 365 МПа = 36,5 кН/см^2
10		Розрахунковий опір поперечного розтягування арматури (d = 4 мм)	F_{ywd} = 265 МПа
11		Розрахунковий опір повздовжного розтягування арматури (d = 5 мм)	F_{yd} = 360 МПа = 36,0 кН/см^2
12		Розрахунковий опір поперечного розтягування арматури (d = 5 мм)	F_{ywd} = 260 МПа
13		Модуль потужності арматури	E_s= 170 000 МПа = 17 000 кН/см^2

Тимчасове навантаження:

– Рівномірне розподілене $\upsilon_н$ = 3,0 кН/м^2 з коефіцієнта надійності по навантаженню γ_f = 1.2;

– Зосереджене навантаження $V_п$ =1,0 кН з коефіцієнта γ_f = 1.2;

– Величина граничного прогину $f_{max} = \frac{1}{200}$;

– Величина граничного прогину від додаткого короткочасного діючого зосередженого вантажу V_{sep} =1,0 кН;

– Величина гранічного прогину від зосередженого вантажу прийнята 0,7 мм.

Габаритні розмірами маршу взято по серії 1.151.1-6.1.

2.2 Розрахунок і конструювання маршу

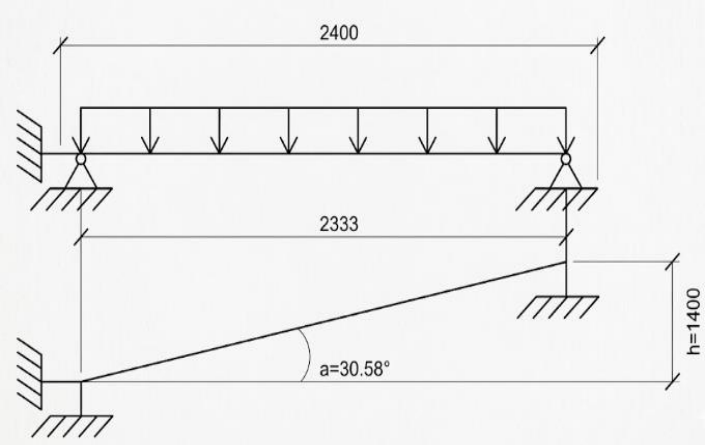


Рисунок 2.2 – Схема маршу по M_d

$$tg\ \alpha = \frac{h}{l_0} = \frac{1\ 400}{22\ 333} = 0{,}57 \quad (2.1)$$

$$\text{Cos } \alpha = \cos 30°58' = 0.857 \quad (2.2)$$

Визначення розрахункового прольоту маршу:

$$L_0 = L_n - \frac{c_1}{2} - \frac{c_2}{2} \quad (2.3)$$

$$2400 - \frac{64}{2} - \frac{70}{2} = 2400 - 32 - 35 = 2333 \text{ мм}$$

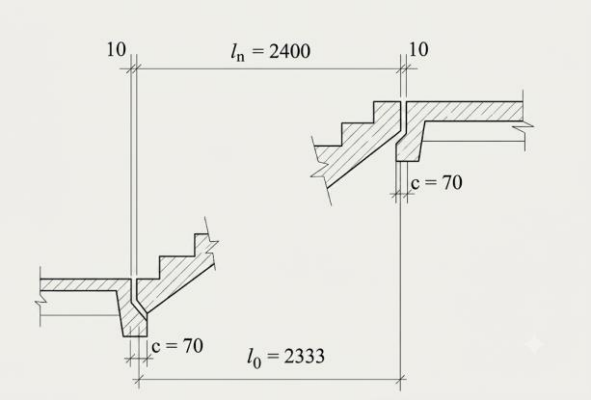


Рисунок 2.3 – Схема опору сходового маршу

2.2.1 Визначення навантажень на 1 п.м. горизонтальної проекції маршу

Навантаження на 1п.м. горизонтальної проекції маршу зводимо в таблицю 2.2.

Таблиця 2.2 – Навантаження на сходовий марш

Навантаження	Підрахунок	Характеристика кН/м	γ_f >1	Розрахункове кН/м
Постійне				
Від маси сходового маршу	$\frac{15,2}{2,333}$ x0,95 = 6,189	6,189	1,1	6,81
Від маси поручнів	$\frac{0,5}{2,333}$ x0,95 = 6,189	0,2	1,1	0,22
Тимчасове	3,0 x 1,2 x 0,95 = 6,189	3,42	1,2	4,1
Разом		Q_n = 9.81		Q_n = 11,13

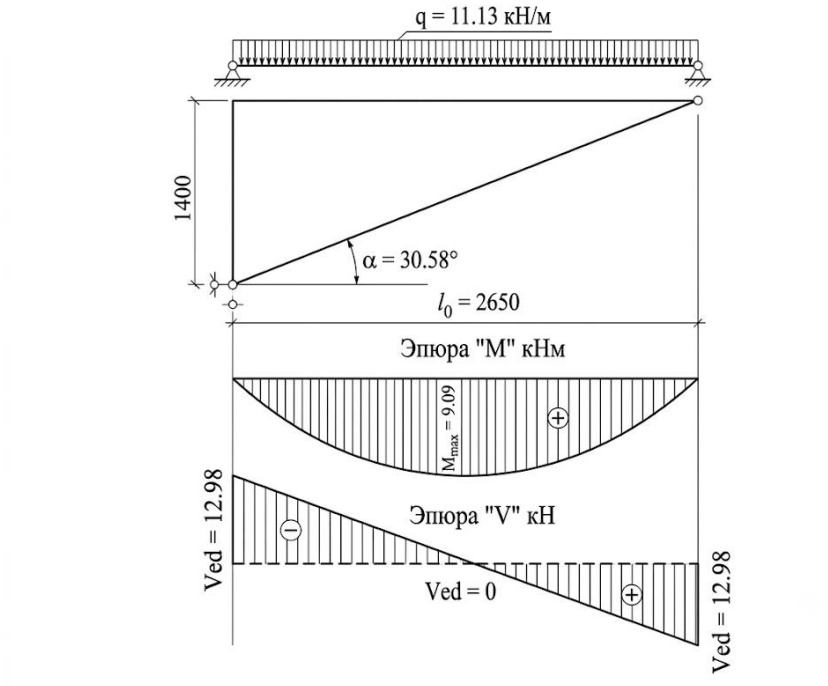


Рисунок 2.4 – Розрахункова схема опори M_d, V_{Ed}

Розрахунковий момент вигину:

$$M_d \frac{q* {l_0}^2}{8} \tag{2.4}$$

$$M_d = \frac{11{,}13 * 2{,}333^2}{8} = 7{,}57 \text{ кНм}$$

Розрахункова поперечна сила:

$$V_{Ed} = \frac{q* l_0}{2} \tag{2.5}$$

$$V_{Ed} = \frac{11{,}13+2{,}333}{2} = 12{,}98$$

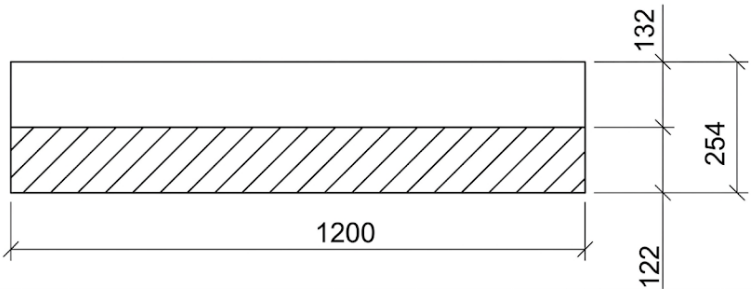


Рисунок 2.5 – Фактичний переріз маршу

Приймаємо а = 2,0 см та визначаємо робочу висоту маршу:

$$d = h\text{-}a \quad (2.6)$$

$$d = 12{,}2 - 2{,}0 = 10{,}2 \text{ см}$$

Визначаємо табличне значення α_m:

$$\alpha_m = \frac{M}{f_{cd} * \gamma_{c2} * b * d^2} \quad (2.7)$$

$$\alpha_m = \frac{7570}{14{,}5 * 0{,}9 * 120 * 10^2} = 0{,}046$$

В залежності від класу бетону С20/25 і робочої арматури класу А400С визначаємо граничне значення, коефіцієнти α_{fc}, ξ_{fc}

$$\alpha_R = 0{,}604; \ \xi_R = 0{,}422$$

$$\alpha_R = 0{,}604 = \alpha_R = 0{,}604$$

Умова виконується, достатньо одиночного армування.

Визначаємо потрібну площу перерізу повздовжньої арматури:

$$A_s = \frac{M_d}{f_{yd} * \xi * d} \quad (2.8)$$

$$A_s = \frac{7570}{355 * 0{,}976 * 10{,}7} = 2{,}14 \text{м}^2$$

Приймаємо 8 Ǿ 6 А400С; $A_s = 2{,}26$ см^2

2.2.2 Розрахунок маршу по похилому перерізу

Перевіряємо необхідність розрахунку маршу по похилому перерізу:

$$0{,}6 * \gamma_{c2} * f_{ct}d * b * d \quad (2.9)$$

$$0{,}6 * 0{,}9 * 1{,}05 * 120 * 10{,}2 * 100 = 6940 \text{ Н} = 6{,}94 \text{ кН}$$

$$6{,}94 \text{ кН} < V_{Ed} * \cos \alpha = 12.98 * 0.8575 = 11.13 \text{ кН}$$

Поперечну арматуру необхідно ставити за розрахунками, перевіряємо умову:

$$V_{Ed} < 0,3 * \varphi_{w1} * \varphi_{b1} * \gamma_{c2} * f_{cd} * b * d \quad (2.10)$$

Де φ_{c1} – коефіцієнт, враховуючий міцність бетону і визначається за формулою:

$$\varphi_{c1} = 1 - 0,06 * f_{cd} \quad (2.11)$$

$$\varphi_{c1} = 1-0,006*1,45 = 0,913$$

Де φ_{w1} – коефіцієнт, враховуючий вплив поперечної арматури та розраховується за формулою:

$$\varphi_{w1} = 1+\eta*\alpha*\rho_w \quad (2.12)$$

Для вертикальних хомутів $\eta = 5$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_d} \quad (2.13)$$

$$\frac{2,0 * 10^5}{3,0 * 10^4} = 6,7$$

Вертикальні хомути з проволоки Ǿ 4 Вр-I.

$$\rho_w = \frac{A_{sw}}{b*S_w} \quad (2.14)$$

$$\rho_w = \frac{3*0,126}{120*20} = 0,0002$$

$$\varphi_{w1} = 1+ \eta*\alpha*\rho_w \quad (2.15)$$

$$\varphi_{w1} = 1 + 5*6.7 * 0.0002 = 1.007$$

$$0.3 * \varphi_{w1} * \varphi_{c1} * \gamma_{c2} * f_{cd} * b_b * d \quad (2.16)$$

0.3*1.007*0.913*0.09*0.9*14.5*120*1.02*100 = 440 568 Н = 440.57 кН >

M*cosα = 11.13Кн

Міцність перерізу на стиснення забезпечено (розміру маршу достатньо)

Армування поперечною арматурою. Поперечну арматуру беремо з дроту Ǿ 4 Вр-І з кроком S_w = 200 мм по всій довжині маршу. Монтажна арматура дроту Ǿ 4 Вр-І та Ǿ 5 Вр-І.

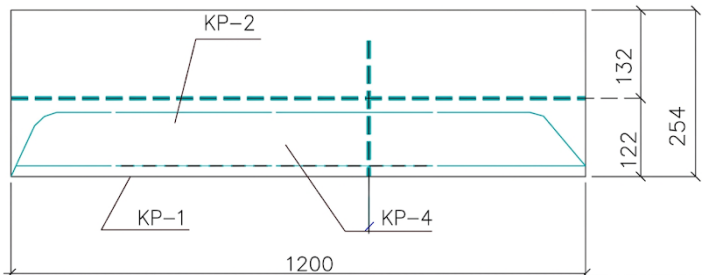


Рисунок 2.6 – Армування маршу

Перевірка міцності маршу по похилому перерізу:

Конструювання поперечної арматури можна вважати задовільним, коли виконується умова V_{Ed}*cosα <V_{swd} ;

$$V_{swd} = \sqrt{8 * \left(1 + \varphi_f\right) * f_{ctd}} * \gamma_{c2} * b*d^2*q_w \qquad (2.17)$$

$$V_{swd} = \sqrt{8\ (1 + 0) * 1.05 * 10^3 * 0.9 * 1.2 * 0.102^2 * 5.04 * 10^4 * 10^{-3}} =$$

$$68.97\ кН > V_{Ed} * \cos\alpha = 11.13\ КН$$

Де φ_f = 0 – прямокутний переріз.

$$q_{sw} = \frac{f_{ywd} * A_{sw}}{S} \qquad (2.18)$$

$$q_{sw} = \frac{265 * 0.38 * 10^2}{2} = 5.04 * 10^4 Н/м$$

Міцність маршу по похилому перерізу забезпечена.

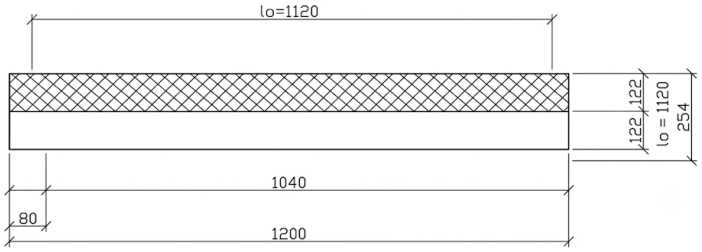


Рисунок 2.7 – Розрахункова схема східців маршу

Розрахунок прольоту східців: l_0 = 120; 8 = 112 см.

Де 8 см мінімальна опора для бетонних поверхонь.

Розрахункове навантаження, діюче перпендикулярно плоскості маршу розраховується за формулою 2.19:

$$P_1 = P * cos^2\alpha \quad (2.19)$$

$$11.13 * 0.8575^2 = 8.19 \text{ кН/м}$$

Для армування східців маршу приймаємо зварну сітку:

$$\frac{Ø\ 5\ Вр - I * 200}{Ø\ 4\ Вр - I\ * 200} * 2540 * 1340$$

З A_s = 0.63 см^2 поперечної арматури на 1 м.

Несуча здатність східців розраховується за формулою 2.20:

$$Ф = M = f_{yd} * A_s * (d\text{-}a) \quad (2.20)$$

$$Ф = M = 370 * 10^6 * 0.63 * 10^4 * (0.144\text{-}0.012) * 10^3 = 3.1 \text{ кН}$$

Умова виконується, міцність східців маршу забезпечена.

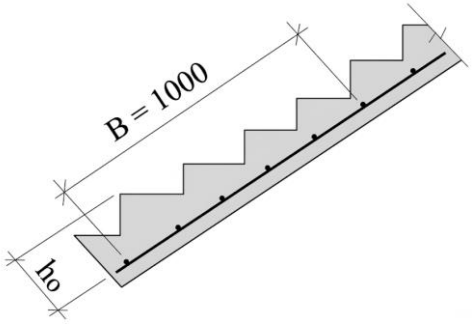


Рисунок 2.8 – Розрахунковий переріз східців маршу

2.3 Розрахунок на монтажні зусилля

При підніманні, монтажі і складуванні розрахунковий прольот маршу:

$$L_0 = L_m - L_{on} \quad (2.21)$$

$$2720*2*500 = 1720 \text{ мм}$$

Де 2720 мм – повна довжина маршу;

500 мм – відстань від краю до петлі.

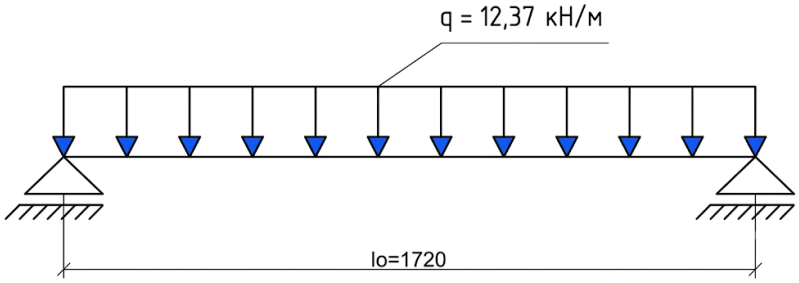


Рисунок 2.9 – Розрахункова схема навантаження

Визначаємо розрахункове навантаження:

Ураховуємо власну масу маршу з коефіцієнтом динамічності $\gamma_f = 1,4$.

$$q = \frac{\gamma_f * \delta}{l_0} \quad (2.21)$$

$$q = \frac{1.4*15.2}{1.72} = 12.37 \text{ кНм}$$

$$Mc = \frac{q*l0^2}{8} \quad (2.22)$$

$$Mc = \frac{12.37*1.72}{8} = 4.57 \text{кНм}$$

Несуча здатність маршу при знятті його піддону при 70% розрахунковій міцності бетону, складає:

$$|M| = f_{cd} * \gamma_{c2} * b_f * d^2 * \gamma_f * \alpha_0 \quad (2.23)$$

Де $\gamma_f = 0,7$, а $\gamma_{c2} = 1,0$, так як навантаження короткодіюче.

$$\xi = \frac{f_{yd} * A_s}{f_{cd} * \gamma_{c2} * \gamma_f * b_f * d} \quad (2.24)$$

$$\xi = \frac{280 * 2.26}{14.5 * 1 * 0.7 * 120 * 10.2} = 0.051$$

Що відповідає $\alpha_0 = 0,05$

$M = 14,5 * 10^6 * 1 * 0,7 * 1,2 * 10,2^2 * 0,05 * 10^{-3} = 64,34$ кНм > Мс = 4,57 кНм

Умова виконується, міцності при занятті маршу з піддону забезпечена.

2.4 Визначення перерізу арматури монтажних петель

Число петель – 4 (3 з яких робочі). Зусилля прикладене на одну петлю розраховується у формулі 2.25:

$$N_1 = \frac{1.4 * 1.5 * 15.2}{3} = 10.64 \text{ кН} \quad (2.25)$$

Приймаємо для петель сталь класу А240С. Розраховуємо переріз петлі у формулі 2.26:

$$A_s = \frac{N_1}{f_{yd}} \quad (2.26)$$

$$A_s = \frac{10.64 * 10^4}{225 * 10^5} = 0.437 \text{ см}^2$$

Приймаємо Ø 12 А240С.

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічна карта на виробництво робіт нульового циклу і роботи по зведенню надземної частини будівлі

Короткий опис технологічних процесів зведення 3-поверхової каркасно-монолітної будівлі 35,6 х 36,6 м.

Роботи нульового циклу: Складаються з планування території майданчика (бульдозер ДЗ-17) та розробки котловану (екскаватор Е-505, зворотна лопата 0,5 м³). Корисний об'єм ґрунту переміщується у тимчасовий відвал, решта — вивозиться самоскидами КАМАЗ. Основа фундаментів підчищається вручну. Зворотна засипка виконується механізовано шарами по 30 см із використанням пневмотрамбовок Т-154.

Зведення надземної частини: Монтажні процеси виконуються двозмінно бригадою з 18 робітників. За допомогою крана здійснюється подача арматури та встановлення сталевих косоурів. Монтаж заповнень прорізів (вікна, двері) прив'язаний до закінчення мурування газобетонних стін. Перегородки влаштовуються після підготовки основи підлог.

Влаштування покрівлі: Ведеться в одну зміну поточним методом безпосередньо по готовому покриттю будівлі.

Опорядження: Виконується потоково-розчленованим способом. Комплексна бригада складається зі спеціалізованих ланок склярів, штукатурів, малярів та монтажників підлоги, які поетапно обробляють конструкції, зокрема стіни з газобетону.

Оздоблення стін та стель: газобетонні стінові поверхні підлягають тинькуванню цементно-вапняним розчином із подальшим нанесенням мінеральних шпаклівки та фарбуванням водоемульсійною фарбою. Для стін, стель та перегородок передбачено вапняне пофарбування. Обов'язковою умовою до початку оздоблювальних робіт на вертикальних поверхнях та стелі є повне завершення влаштування цементно-піщаної стяжки.

Механізація процесів: для оптимізації штукатурних робіт застосовують механізовані штукатурні станції. Малярні роботи виконують за допомогою малярних станцій або з використанням ручних фарбопультів.

Влаштування підлог та цоколю:технологічний процес улаштування підлог на ґрунтовій основі розпочинається з ущільнення ґрунту щебенем та заливки підбетонки (підстилаючого шару бетону за допомогою бетоноукладача з його наступним віброущільненням). Проектом передбачено три типи фінішного покриття підлоги: керамічна плитка, паркет (31 та 32 класу) та епоксидне покриття. Комплекс робіт також включає обов'язкове улаштування гідроізоляційного бар'єра та підстилаючих шарів.

3.1.1 Підрахунок обсягу робіт

Підрахунок обсягу робіт виконується у відповідності з правилами підрахунку робіт. Підрахунок обсягу робіт зводимо у таблицю 3.1.

Таблиця 3.1 – Підрахунок обсягу робіт

№	Найменування робіт	Формула розрахунку	Од.вим.	Обсяг робіт
Нульовий цикл				
5	Планування будмайданчику бульдозером	F= 1821,6 м^2	1000м^2	1,8216
6	Розробка грунту екскаватором на транспорт	$V_{тр-т}$=67429,2 м3	1000м^3	67,4672
7	Підчистка грунту вручну	$V_{підч}$ =130,3м^3	100 м^3	1,303
8	Влаштування піщаної підготовки під фундамент	$V_{підг}$ = 130,3м^3	100 м^3	1,303
9	Влаштування монолітного стрічкового фундаменту	Vф = 231,0 м3	100 м3	2,31
10	Влаштування дерев’яної опалубки щитової опалубки	S = 1516,3 м^2	100м^2	1,5163
11	Закладання арматури марки А500С d=10мм	8,3 т	т	8,3
12	Заливка бетону в оплубку	V =2 794,95 м^3	м^3	2 794,95
13	Розбірка дерев’яної щитової опалубки	S = 1516,3 м^2	100м^2	1,5163

	Продовження таблиці 3.1			
14	Кладка цегляних перегородок	S=1188,98 м^2	М^2	1188,98
15	Влаштування вертикальної гідроізоляції	$S_{гідр}^{верт}$ = 8030м^2	100 м^2	80,3
16	Влаштування гориз.гідроізоляції	$S_{гідр}^{гор}$ = 963,6 м^2	100 м^2	9,636
17	Зворотня засипка грунту групи 2 бульдозером	$V_{зв.\ зас}$=$V_{відв.}$= 67429,2 м^3	1000м^3	67,4292
18	Ущільнення грунту пневмотрамбовачем	$V_{ущ.}$= $V_{зв.\ зас}$= 67429,2 м^3	100 м^3	674,292
	Надземний цикл Каркас			
19	Заливка монолітних плит покриття та перекриття	V= 56,94 м^3	М^3	56,94
20	Встановлення колон	62шт	шт	62
21	Монтаж сходових маршів	N= 19 шт	100шт	0,15
22	Монтаж сходових майданчиків	N= 21 шт	100шт	0,02
23	Газобетонна кладка	S = 615,96 М^2	М^2	432,2
24	Облицювання зовнєшнє з цегли	S = 615,96	М^2	1090,1
25	Кладка перегородок з газобетону	S = 908,42	100м^2	14,7576
26	Цегляна кладка перегородок (0,5 цегли)	S = 374,85 м^2	100м^2	3,7485
27	Влаштування металопласт. вік.блоків	S= 450,96 м^2	100 м^2	4,5096
28	Влаштування дверних блоків	S = 295,668 м^2	100 м^2	2,95668
	Покрівля			
29	Влаштування цементно-піщаної стяжки	S = A*B = 769,96 м^2	100 м^2	7,6996
30	Влаштування теплоізоляції з пінополістерольних плит	S = A*B = 836,5 м^2	100 м^2	8,366
31	Влаштування обмазувальної пароізоляції з бітумного праймеру	S = A*B = 836,5 м^2	100 м^2	8,365
32	Влаштування гідроізоляції з 2-х шарів геотекстиль іглопробивний	S = 1673,0 м^2	100 м^2	16,73
	Внутрішнє опорядження			
33	Грунтування стелі під натяжну стелю ПВХ грунтовкою Ceresit CT17	S = 1 727,55 м2	100 м^2	17,2755

	Продовження таблиці 3.1			
34	Влаштування натяжної стелі ПВХ	S = 1 727,55	100 м^2	17,2755
35	Грунтування стін грунтовкою Ceresit CT17	S = 4 847,69м^2	100 м^2	48,4769
36	Штукатурка цементна Ceresit по склосітці - 20 мм	S = 4 847,69м^2	100 м^2	48, 4769
37	Другий шар грунтування стін грунтовкою Ceresit CT17	S = 4 847,69м^2	100 м^2	48,4769
38	Нанесення шару фінішної шпаклівки Knauf HP FINISH або аналог - 2 мм	S = 4 847,69м^2	100 м^2	48,4769
39	Фарбування стін латексною інтер'єрною фарбою Ceresit IN56 або аналог	S = 4 847,69м^2	100 м^2	48,4769
40	Влаштування гідроізоляції Ceresit CL51 або аналог	S = 98,58 м^2	100 м^2	0,9858
41	Вкладання штукатурки по склосітці Ceresit CT29 або аналог	S = 98,58 м^2	100 м^2	0,9585
42	Клей Ceresit CM11 або аналог	S = 98,58 м^2	100 м^2	0,9858
43	Вкладання керамічної плитки	S = 98,58 м^2	100 м^2	0,9858
44	Вкладання цементно піщаної стяжки М150 арм. Вр-1 d4 150х150 мм – 50 мм	S = 1 739,47 м^2	100 м^2	17,3947
45	Стяжка самовир. Ceresit CN 69 (або аналог) - 10мм	S = 1 139,32 м^2	100 м^2	1,13932
46	Вкладання ламінату 32 класу – 8 мм, на підлогову підкладку - 3 мм	S = 1 127,4 м^2	100 м^2	11,274
47	Вкладання ламінату 31 класу – 8 мм, на підлогову підкладку – 3 мм	S = 11,92 м^2	100 м^2	0,1192
48	Вкладання керамічних кахлів на клей Ceresit CM 11 (або аналог) - 20мм	S = 600,15	100 м^2	6,0015
49	Вкладання гідроізоляційного шару Ceresit CL 51 (або аналог) у туалетах, ваннах та сан.вузлах	S =600,15 м^2	100 м^2	6,0015
Опорядження сходової клітини				
50	Грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 101,05 м^2	100 м^2	1,0105
51	Штукатурка цементна Ceresit по склосітці - 20 мм	S = 101,05 м^2	100 м^2	1,0105
52	Другий шар грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 101,05 м^2	100 м^2	1,0105

	Продовження таблиці 3.1			
53	Нанесення шару фінішної шпаклівки Knauf HP FINISH або аналог - 2 мм	S = 101,05 м^2	100 м^2	1,0105
54	Фарбування стін латексною інтер'єрною фарбою Ceresit IN53 або аналог	S = 101,05 м^2	100 м^2	1,0105
55	Грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 54,18м^2	100 м^2	0,5418
56	Штукатурка цементна Ceresit по склосітці - 20 мм	S = 54,18м^2	100 м^2	0,5418
57	Другий шар грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 54,18м^2	100 м^2	0,5418
58	Нанесення декоративної штукатурки Ceresit CT 60 (або аналог)	S = 54,18м^2	100 м^2	0,5418
59	Фарбування стін латексною інтер'єрною фарбою Ceresit IN53 або аналог	S = 54,18м^2	100 м^2	0,5418
60	Вкладання поліуретанової грунтовки	S = 94,38м^2	100 м^2	0,9438
61	Заливка поліуретанового покриття	S = 94,38м^2	100 м^2	0,9438
	Опорядження тамбуру			
62	Грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 88,6 м^2	100 м^2	0,886
63	Встановлення стелі армстрог ПВХ	S = 88,6 м^2	100 м^2	0,886
64	Грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 145,08 м^2	100 м^2	1,45
65	Штукатурка цементна Ceresit по склосітці - 20 мм	S = 145,08 м^2	100 м^2	1,45
66	Другий шар грунтування Ceresit CT17 або аналог	S = 145,08 м^2	100 м^2	1, 45
67	Нанесення декоративної штукатурки Ceresit CT 174 (або аналог)	S = 145,08 м^2	100 м^2	1,45
68	Фарбування стін латексною інтер'єрною фарбою Ceresit IN53 або аналог	S = 145,08 м^2	100 м^2	1,45
69	Вкладання цементно піщаної стяжки М150 арм. Вр-1 d4 150х150 мм – 60 мм	S = 90,16 м^2	100 м^2	0,9016
70	Грунтування підлоги грунтовкою Ceresit CT17	S = 90,16 м^2	100 м^2	0,9016
71	Вкладання керамічних кахлів на клей Ceresit CM 11 (або аналог) - 20мм	S = 90,16 м^2	100 м^2	0,9016

	Продовження таблиці 3.1			
Опорядження балконів				
73	Вкладання ЕППС (екструдований пінополістирол) 35 кг/м3 на клею Ceresit CT 85 (або аналог) - 50мм	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,03702
74	Влаштуваня захистного арм. шару Ceresit CT 85 (або аналог) по сітці Ceresit CT 325 (або аналог)	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,03702
75	Грунтування Ceresit CT 16 (або аналог)	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,03702
76	Нанесення декоративної штукатурки Ceresit CT 60 (або аналог)	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,03702
77	Фарбування декоративної штукатурки Ceresit CT 60 (або аналог)	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,03702
78	Вкладання мінеральної плити 50 мм на клею Ceresit CT 82 (або аналог) – 50мм	S = 243,46 м^2	100 м^2	2,4346
79	Вкладнання захисного арм. шару Ceresit CT 85 (або аналог) по сітці Ceresit CT 325 (або аналог)	S = 243,46 м^2	100 м^2	2,4346
80	Грунтування стін грунтовкою Ceresit CT 16 (або аналог)	S = 243,46 м^2	100 м^2	2,4346
81	Вкладання декоративної штукатурки Ceresit CT 60 (або аналог)	S = 243,46 м^2	100 м^2	2,4346
82	Фарбування декоративного шару штукатурки фарбою Ceresit CT 40 (або аналог)	S = 243,46 м^2	100 м^2	2,4346
83	Вкладання ЕППС (екструдований пінополістирол) 35 кг/м3 на клею Ceresit CT 85 (або аналог) - 20мм	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,3702
84	Укладання цементно піщаної стяжки М150 арм. Вр-1 Ф4 150х150мм – 40мм	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,3702
85	Грунтування підлоги грунтовкою Ceresit CT 17 (або аналог)	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,3702
86	Вкладанрня ламінату класу 31	S = 37,02 м^2	100 м^2	0,3702

	Продовження таблиці 3.1			
Опорядження фасаду будинку				
87	Вкладання ЕППС (екструдований пінополістирол) 35 кг/м3 на клею Ceresit CT 85 (або аналог) - 50мм	S = 1 007,48м^2	100 м^2	10,0748
88	Влаштуваня захистного арм. шару Ceresit CT 85 (або аналог) по сітці Ceresit CT 325 (або аналог)	S = 1 007,48м^2	100 м^2	10,0748
89	Грунтування Ceresit CT 16 (або аналог)	S = 1 007,48м^2	100 м^2	10,0748
90	Влаштування гідроізоляції Ceresit CL 51 (або аналог)	S = 1 007,48м^2	100 м^2	10,0748
91	Нанесення декоративної штукатурки Ceresit CT 137 (камінцева) (або аналог)	S = 1 007,48м^2	100 м^2	10,0748
92	Фарбування декоративної штукатурки Ceresit CT 54 (або аналог)	S = 1 007,48м^2	100 м^2	10, 0748

3.1.2 Вибір комплектів будівельних машин та обладнень для бетонних робіт

Процес підбору та техніко-економічного обґрунтування оптимальних комплектів засобів механізації здійснюється у два послідовні етапи: Перший етап (попередній відбір): Визначаються потенційно придатні типи, типорозміри та необхідна кількість провідних (головних) і допоміжних машин. Другий етап (оптимізація): Виконується детальний техніко-економічний розрахунок за визначеною системою критеріїв, на основі якого обирається найбільш ефективний варіант.

Для забезпечення об'єктивності оцінки розрахунково-аналітичні процедури проводяться паралельно для кількох альтернативних варіантів механізації.

Фактори формування альтернативних варіантів

Формування можливих варіантів комплектів машин базується на комплексі раніше ухвалених технологічних рішень, зокрема враховуються:

- прийняті типи опалубки та технологія виконання опалубних робіт.
- номенклатура арматурних виробів (армування окремими стрижнями, сітками чи просторовими каркасами) і специфіка їх монтажу.
- логістична схема: місце приготування бетонної суміші та спосіб її транспортування на будівельний майданчик.
- фізико-технологічні властивості бетонної суміші, методи її подачі та укладання в конструктивні елементи споруди.
- режими витримування бетону та особливості догляду за ним.

Оскільки при зведенні монолітних будівель загальний темп будівництва критично залежить від бетонних робіт, саме вони визначаються як провідний процес, під який підбирається головна машина комплексу.

Прийнята або директивно встановлена інтенсивність виконання бетонних робіт є ключовим фактором, що визначає:

- доцільність застосування конкретного типу бетоноукладальної машини;
- її необхідний типорозмір (технічну продуктивність).

Таким чином, обрана бетоноукладальна техніка повинна не лише відповідати геометричним параметрам будівлі (висота зведення, глибина подачі суміші) та специфіці конструкцій, але й гарантовано забезпечувати планові темпи бетонування.

На початковому етапі розрахунків визначають середньозмінну інтенсивність бетонування. На основі отриманого значення встановлюють доцільні види, типорозміри (зокрема, вантажопідйомність у тоннах — для підйомних кранів, або продуктивність подачі у $м^3$/год — для бетононасосів та іншої спеціалізованої техніки), а також необхідну кількість провідних бетоноукладальних машин, що забезпечують безпосереднє транспортування суміші в опалубну систему.

Величина середньозмінної інтенсивності бетонування $Т_{зм}$ розраховується з урахуванням нормативного або директивного строку виконання робіт $Т_д$ за формулою (3.1):

$$\text{Т}_{\text{зм}} = \frac{V_б * k_1}{T_д * t_{\text{мц}} * k_{\text{зм}} * k_2} \quad (3.1)$$

$V_б$– сумарний обсяг бетонних робіт на об'єкті, м^3;

k_1 –коефіцієнт, що враховує неминучі технологічні перерви під час зведення монолітних залізобетонних конструкцій (приймається в межах 1,3…1,5)

$t_{\text{мц}}$ – середня кількість робочих днів у місяці (орієнтовно приймається рівною 30 дням);

$k_{\text{зм}}$ – коефіцієнт змінності роботи, який встановлюється відповідно до проєктних рішень (ПОБ) і переважно становить 1…2 зміни на добу;

k_2 – коефіцієнт, що відображає скорочення чистого часу бетонування відносно загальної тривалості циклу монолітних робіт через необхідність виконання супутніх процесів (монтаж арматури та опалубки на перших захватках, а також демонтаж опалубних систем на завершальних ділянках), становить 0,8…0,9.

Розраховане теоретичне значення середньозмінної інтенсивності бетонування надалі порівнюють із найбільш імовірними показниками експлуатаційної продуктивності базових типів бетоноукладальних машин для остаточного вибору засобів механізації

З метою підвищення точності та об'єктивності порівняльного аналізу розраховують середньозважену експлуатаційну продуктивність провідних бетоноукладальних машин ($П^{в}_{сз}$, $м^3$/зм). Цей показник інтегрує умови бетонування різних типів конструктивних елементів і визначається за формулою (3.2):

$$П_{сз}{}^{в} = \frac{\sum_{k=1}^{K} П_k^i * V_b^k}{V_b} \quad (3.2)$$

де:

$П_k^i$– найбільш імовірна змінна продуктивність і-ї провідної машини під час укладання суміші в k-й вид будівельної конструкції, $м^3$/зм.

V_b^k – обсяг бетонної суміші, що укладається в k-й вид конструкції, м^3 (номенклатуру та специфіку конструктивних елементів приймають згідно з нормативними додатками, а кількісні показники – на основі відомості підрахунку обсягів бетонних робіт);

V_b– загальний (сумарний) обсяг бетонних робіт на об'єкті, м^3.

Необхідну чисельність провідних машин у складі технологічного комплексу (n) розраховують за формулою (3.3):

$$n = \frac{I_{\text{зм}}}{\Pi_{\text{сз}}^{\text{в}}}$$

де: n–розрахункова кількість провідних машин у комплексі (n = 1, 2, 3…)

$I_{\text{зм}}$– середня змінна інтенсивність бетонування (визначена раніше).

Максимально припустима кількість засобів механізації (N) обмежується їхнім типом, просторовими параметрами об'єкта, кількістю та специфікою компонування секцій будівлі, а також іншими організаційно-технологічними факторами й виробничими умовами конкретного будівельного майданчика.

У будівельній практиці принципово виділяють дві базові схеми транспортування та подачі бетонної суміші до місця укладання:

1. Традиційна схема – за допомогою підйомного крана та поворотних бадей.

2. Бетононасосна схема – із застосуванням автобетононасосів або стаціонарних бетононасосних установок.

У розглянутому випадку транспортування та подача бетонної суміші покладається на бетононасоси. Водночас за допомогою монтажного крана здійснюється комплексна механізація супутніх процесів, зокрема: армування, монтаж і демонтаж опалубних систем, а також переміщення до робочих зон інших будівельних матеріалів, конструкцій, технологічного обладнання та будівельних розчинів для монтажу збірних елементів.

У рамках цієї кваліфікаційної роботи прийнято комбінований спосіб механізації, що передбачає такий розподіл функцій:

Монтажний кран забезпечує повний комплекс робіт із влаштування арматурного каркаса, монтажу та наступного розбирання опалубки.

Автобетононасос залучається для безперервного подавання бетонної суміші в опалубні форми під час зведення нижнього ярусу будівлі — до рівня перекриття над 3 поверхом (що відповідає висотній позначці 10-12 м).

Комплект баштових або стрілових кранів (оснащених баштово-стріловим обладнанням) використовується для виконання робіт на наступних (вищих) поверхах будівлі.

Загальну потребу в будівельних машинах, транспортних засобах та механізмах визначено на основі передбаченої номенклатури й нормативної трудомісткості робіт, а результати розрахунків зведено у таблицю 3.2.

Таблиця 3.2 – Відомість машин та механізмів

№	Назва	Характеристики		Тип, марка машин	Вантажопідйомність, т	К-ть елементів при перевезені, шт
		Маса, Q, т	Довжина,L, м			
1	2	3	4	5	6	7
1	Опалубка для колон	12,85	3,3	Бортовий автомобіль МАЗ	15,0 т	30
				Баштовий кран КБ-408	10 т	
2	Опалубка для перекриття	1,59	3,75	Бортовий автомобіль МАЗ	15,0 т	11
				Баштовий кран КБ-408	10 т	
3	Аматура	8,3	3,75 х 1,5	Бортовий автомобіль МАЗ	15,0 т	-
				Баштовий кран КБ-408	10 т	
4	Закладні деталі	5,1	-	Бортовий автомобіль МАЗ	15,0 т	62 кол.
				Баштовий кран КБ-408	10 т	

	Продовження таблиці 3.2					
5	Бетон	193,7 $м^3$	-	Бетонозмішувач Ford	12 $м^3$	-
				Стаціонарний бетононасос СБ-207	Макс. 20 $м^3$/год	

Кількість транспорту для перевезення опалубки під колони бротовими машинами МАЗ, розраховуються за формулою 3.1:

$$N_т^к = \frac{Р}{ПАТ_м} \quad (3.1)$$

Де Р – маса конструкції, т;

П – продуктивність транспортної одиниці за зміну, т;

А – число змін в добу, т;

$Т_м$ – тривалість монтажних робіт, дн.;

Приймаємо Р = 12,85 т, А = 1 зм, $Т_м$ = 72 дн.

$$П = \frac{60*q*c*К_ч*K_w}{Т_ц} \quad (3.2)$$

Де q – вантажопідйомність транспортної одиниці, т;

С – тривалість зміни, год;

$К_ч$ – коефіцієнт використання транспортної одинці за часом;

K_w – коефіцієнт використання транспортної одиниці за вантажопідйомністю;

$Т_ц$ – тривалість транспортного циклу, хв;

Приймаємо q = 15,1 т, с= 8 год, $К_ч$ = 1, K_w = 0,94.

$$Т_ц = t_1 + \frac{2L}{V} * 60 + t_2 \quad (3.3)$$

Де t_1, t_2 – час стоянки відповідно на будівельному майданчику й на заводу, хв;

L – відстань перевезення деталей, км;

V – середня швидкість руху, км/год;

Приймаємо t_1 = 15 хв, t_2 = 30 хв, L = 30 км, V = 50 км/год

$$\text{Т}_\text{ц} = 15 + \frac{2 * 30}{50} * 60 + 30 = 117 \text{ хв}$$

$$\text{П} = \frac{60 * 15{,}1 * 8 * 1 * 0{,}94}{117} = 58{,}23 \text{ т/зм}$$

$$N_\text{т}^\text{к} = \frac{12{,}58}{58{,}23 * 1 * 108} = 0{,}00025$$

$$0{,}00025 \leq 1$$

Приймаємо 2 комплект з режимом доставки конструкцій через 27 днів.

Кількість транспорту для перевезення опалубки під перекриття бортовим автомобілем МАЗ, для розрахунку використовуються формули 3.1-3.3 :

$$\text{Т}_\text{ц} = 15 + \frac{2 * 30}{50} * 60 + 15 = 102 \text{ хв}$$

$$\text{П} = \frac{60 * 15{,}1 * 8 * 1 * 0{,}94}{102} = 66{,}8 \text{ т/зм}$$

$$N_\text{т}^\text{к} = \frac{1{,}58}{66{,}8 * 1 * 108} = 0{,}00022$$

$$0{,}00022 \leq 1$$

Приймаємо 2 комплекти з режимом доставок конструкцій через 27 днів, приймаємо 8 поставок.

Кількість транспорту для перевезення арматури бортовим автомобілем МАЗ, для розрахунку використовуємо формули 3.1-3.3:

$$\text{Т}_\text{ц} = 15 + \frac{2 * 20}{50} * 60 + 20 = 83 \text{ хв}$$

$$\text{П} = \frac{60 * 15{,}1 * 8 * 1 * 0{,}94}{83} = 82{,}08 \text{ т/зм}$$

$$N_\text{т}^\text{к} = \frac{12{,}85}{82{,}08 * 1 * 72} = 0{,}0021$$

$$0{,}0021 \leq 1$$

Приймаємо 1 комплект з режимом доставок матеріалу через 27 днів, приймаємо 5 поставок.

3.2 Техніка безпеки

3.2.1 Техніка безпеки при виконанні земляних робіт

Розробка поблизу комунікацій: До початку розробки виїмок (котлованів, траншей) має бути отримано письмовий дозвіл від організацій, що експлуатують підземні комунікації (електрокабелі, газопроводи, водопостачання). У зоні залягання діючих підземних мереж роботу ударних інструментів та будівельних машин (екскаваторів) заборонено — розробка виконується виключно вручну лопатами під наглядом керівника робіт.

Крутизна укосів: Розробка котлованів і траншей без улаштування кріплень допускається лише у ґрунтах природної вологості на глибину, що не перевищує:

- у піщаних та великоуламкових ґрунтах – 1,0 м;
- у супісках – 1,25 м;
- у суглинках і глинах – 1,5 м.

При перевищенні цих глибин необхідно обов’язково розробляти укоси згідно з нормативною крутизною (визначеною у ПВР залежно від типу ґрунту) або встановлювати захисні кріплення стінок.

Контроль стану стінок: Стан укосів або вертикальних кріплень стінок котловану необхідно перевіряти щозміни перед початком робіт, особливо після дощів чи відлиги. При виявленні тріщин, зсувів чи навісів ґрунту роботи зупиняють до повного усунення небезпеки.

Розміщення техніки та матеріалів: Забороняється розвантажувати матеріали, складувати ґрунт або розміщувати будівельні машини (екскаватори, самоскиди, монтажні крани) у межах призми зсуву ґрунту. Мінімальна відстань від краю підошви відвалу чи опор машини до бровки укосу виїмки регламентується ПВР (зазвичай вона становить не менше 1,0–1,5 м залежно від глибини виїмки та типу ґрунту).

Сигналізація при розвантаженні: Під час руху самоскидів заднім ходом до місця вивантаження ґрунту біля бровки котловану, рухом машини повинен керувати призначений сигнальник. На бровці мають бути встановлені інвентарні упори для коліс.

3.2.2 Техніка безпеки при бетонних та арматурних роботах

Стропування елементів: Переміщення вантажів (арматурних каркасів, опалубки, бетонної бадді) здійснюється за допомогою монтажних кранів із суворим дотриманням схем стропування відповідно до ДСТУ EN 13155:2018 (Крани вантажопідіймальні. Безпека).

Електробезпека при вібруванні: Використання ручних електроінструментів (глибинних вібраторів для ущільнення бетону) дозволяється лише у діелектричному взутті та рукавицях. Корпуси вібраторів та розподільчих щитків підлягають обов'язковому заземленню (зануленню) згідно з вимогами ДСТУ ПУЕ:2006 (Правила улаштування електроустановок) та захищаються пристроями захисного відключення (ПЗВ).

Відповідно до ДСТУ EN ISO 20345:2016 та загальних нормативів охорони праці, всі працівники в зоні нульового циклу зобов’язані використовувати:

- Захисні каски (захист від падіння предметів з бровки котловану).
- Спеціальне взуття із протиковзною підошвою та металевим підноском (для захисту від проколів арматурою та травмування ніг).
- Сигнальні жилети (для забезпечення видимості машиністам екскаваторів та кранів).
- Захисні окуляри та респіратори (при очищенні поверхонь, роботі з цементом або бурінні).

4 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Організація початкових даних для проєкту

Формування та обґрунтування рішень будівельного генерального плану здійснюється на основі такого комплексу вихідних матеріалів і документів:

- Робоча документація об'єкта будівництва (включаючи архітектурно-планувальні рішення, конфігурацію споруди в плані та її висотні прив'язки), а також генеральний план ділянки.
- Звіти за результатами інженерно-геологічних, гідрогеологічних та інженерно-економічних вишукувань.
- Відомості про логістичні можливості забезпечення будівництва, обґрунтування потреби й джерел постачання матеріально-технічних ресурсів, напівфабрикатів, конструкцій, а також фактична наявність парку будівельних машин і механізмів.

Дані щодо точок підключення та умов тимчасового забезпечення об'єкта водними й енергетичними ресурсами.

Чинна нормативно-правова та технічна база України, зокрема:

ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»;

ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів»;

ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення».

Під час розробки будівельного генерального плану було вирішено такі організаційно-технологічні завдання:

1) Аналіз та характеристика умов здійснення будівництва на конкретному майданчику.

2) Трасування та проєктування тимчасових будівельних автодоріг із визначенням схем руху транспорту.

3) Організація приоб'єктного складського господарства, що включає розрахунок необхідної площі складів, визначення їхніх типів та оптимальне розміщення на майданчику.

4) Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах (адміністративно-побутових, санітарно-гігінічних, виробничих тощо) та обґрунтування їх розташування на території.

5) Проєктування тимчасових інженерних мереж та комунікацій, зокрема систем водопостачання, водовідведення та електрозабезпечення будівельного майданчика.

6) Розробка комплексу рішень з охорони праці, техніки безпеки, виробничої санітарії, протипожежного захисту та екологічної безпеки (охорони довкілля).

7) Розрахунок техніко-економічних показників (ТЕП) розробленого варіанта будівельного генерального плану.

4.2 Розробка будгенплану

Майданчик для зведення об'єкта розташований у міській зоні. Рельєф будівельного майданчика характеризується як спокійний із незначним природним ухилом, що забезпечує ефективне відведення поверхневих (атмосферних) вод від контуру майбутньої будівлі.

Гідрогеологічні умови ділянки сприятливі: рівень залягання ґрунтових вод є низьким, а за типом ґрунти класифікуються як суглинки.

Транспортне сполучення та логістичне забезпечення об'єкта матеріально-технічними ресурсами здійснюється від таких базових підприємств:

- завод будівельних матеріалів - на відстані 10км;
- завод металоконструкцій - на відстані 15;
- центральний склад генпідрядної організації - на відстані 4км.

Зв'язок будівельного майданчика із зовнішньою мережею та переміщення вантажів у межах об'єкта забезпечується шляхом влаштування тимчасових доріг з удосконаленим твердим покриттям. З метою оптимізації руху автотранспорту та запобігання утворенню заторів внутрішньомайданчикові дороги запроєктовано за кільцевою схемою.

Геометричні та конструктивні параметри проїзної частини прийняті такими:

- ширина проїзної частини на ділянках з одностороннім рухом становить 3,5 м;
- ширина проїзної частини на двосмугових ділянках, а також у зонах розвантаження матеріалів та стоянок машин під час транспортних операцій розширюється до 6,0 м;
- радіус закруглення автодоріг на поворотах становить 12,0 м;
- у місцях закруглень передбачено додаткове розширення проїзду до 5,0 м для забезпечення безпечного маневрування великогабаритного будівельного транспорту.

4.2.1 Тимчасові будівлі та споруди на будівельному майданчику

Проєктні рішення щодо організації системи тимчасових будівель і споруд на будівельному майданчику розробляються у такій послідовності:

1) Встановлення загальної розрахункової чисельності та категорійності персоналу (включаючи робітників, інженерно-технічних працівників, службовців та молодший обслуговуючий персонал).

2) Обґрунтування номенклатури необхідних площ та визначення кількості інвентарних об'єктів різного призначення.

3) Вибір конструктивних типів та мобільних систем тимчасових будівель.

4) Складання підсумкового календарного переліку титульних і нетитульних тимчасових споруд для їх подальшого нанесення на будівельний генеральний план.

Склад, загальна місткість та експлуатаційні площі об'єктів виробничого призначення розраховуються на основі фізичних обсягів будівельно-монтажних робіт, питомих нормативних показників, що регламентують розробку проєктів організації будівництва, а також з урахуванням організаційно-технологічних умов (зокрема, ступеня заводської готовності конструкцій і матеріалів, що надходять на майданчик).

$$N = (N\text{роб} + N\text{ітр} + N\text{служ} + N\text{моп}) * K \quad (4.1)$$

$$N = (4902 + 390 + 240 + 100) * 1{,}05 = 5\,913{,}6$$

Де: $N_{роб}$ - кількість робітників (приймається по графіку руху робітників);

$N_{ітр}$ - чисельність інженерно-технічних працівників;

$N_{служ}$ - кількість службовців (табельники тощо);

$N_{моп}$ - молодший обслуговуючий персонал ;

К - коефіцієнт, враховуючий відпустки, захворювання (К=1,05÷1,06).

4.2.2 Санітарно – технічні та технологічні вимоги до побутових об’єктів

Всі тимчасові будівлі санітарно-побутового призначення повинні підключатися до інженерних мереж будівельного майданчика (водопроводу, господарсько-побутової каналізації, систем електропостачання, опалення та примусової вентиляції). Поблизу робочих місць додатково передбачають майданчики для короткочасного відпочинку, захищені від сонячної радіації та атмосферних опадів.

При проєктуванні внутрішнього простору мобільних будівель допускається суміщення суміжних функціональних зон: умивальних із

гардеробними або душовими, гардеробних із сушильними приміщеннями, а кімнат відпочинку – із зонами обігріву та приймання їжі.

Нормативні обмеження щодо просторового розміщення об'єктів:

- Захист від пилу й газів: Побутові містечка розташовують з підвітряного боку переважаючого напрямку вітрів на відстані не менше 50,0 м від об'єктів, що є джерелами пилу або шкідливих виділень (цементні силоси, бетонно-розчинні вузли тощо).
- Доступність зон обігріву: У холодний період року (листопад – березень) приміщення для обігріву працівників повинні знаходитися на відстані не більше 150,0 м від робочих зон.
- Організація харчування: Максимальний радіус доступності від робочих місць до їдалень або буфетів не повинен перевищувати 500,0 м
- Медичне обслуговування: Тимчасові медпункти облаштовують в окремих блок-контейнерах на відстані не більше 600,0 – 800,0 м від найвіддаленіших ділянок роботи.
- Санітарні вузли: Стаціонарні туалети зі зливом жорстко прив'язують до існуючих каналізаційних колодязів. Автономні біотуалети (пересувні кабіни з герметичними ємностями) або туалети з вигрібними ямами (виключно за погодженням з органами санітарного нагляду) розташовують на відстані 100,0 – 200,0 м від робочих місць

4.2.3 Розрахунок площ основних інвентарних приміщень

Гардеробні приміщення: Призначені для зберігання домашнього та робочого одягу в індивідуальних закритих шафах (стандартний розмір шафи – 180 х 90 х 20см). Розрахункова площа для бригад чисельністю понад 25 осіб приймається за нормою 0,9 м^2 на одну людину (з яких 0,72 м^2 – зона перевдягання, 0,18 м^2 – площа під шафу).

Умивальні: Для бригад чисельністю понад 30 осіб площа розраховується виходячи з нормативу 0,15 м^2 на особу. Кількість водорозбірних кранів

визначається із розрахунку: 1 кран на 6 працюючих у найбільш завантаженій зміні. Мінімальна відстань між осями сусідніх кранів становить 0,75 м, а ширина проходу при однорядному розташуванні — не менше 1,25 м.

Душові комплекси: Складаються безпосередньо з душових кабін (габарити в плані 1,2 х 0,9 м) та переддушових кімнат (з розрахунку 1,92 м^2 на один душовий ріжок). Кількість ріжків визначається за розрахунковою місткістю бригади (переважно 1 ріжок на 5–6 осіб). При дворядному (навпроти) розташуванні кабін ширина проходу між ними повинна становити не менше 1,2 м.

Сушильні приміщення: Розраховуються на стовідсотковий склад робочої зміни, яка потребує сушіння одягу та взуття. Корисна площа визначається як 0,1 м^2 на одне місце (на плічках). Додаткова площа проходів розраховується за показником 0,1 м^2 на кожного робітника найбільшої зміни. Для сушіння взуття передбачають сітчасті стелажі на висоті 10-15 см від підлоги. Параметри вентиляції та опалення повинні забезпечувати повне висихання речей протягом не більше ніж 15 годин.

Санвузли (туалети): Конструктивно включають кабіни та шлюзи (тамбури). У шлюзах встановлюють умивальники з розрахунку 1 кран на кожні 3 кабіни (але не менше одного на туалет). Мінімальна ширина внутрішнього проходу становить 1,1 м при однорядному та 1,7 м при дворядному компонуванні кабін. Потреба в площах визначається за питомим показником близько 0,09 м^2 на одну людину.

4.3 Вибір будівельних механімів

Монтажна маса визначається як сумарна вага найважчого конструктивного елемента та комплекту вантажозахватних пристроїв і допоміжних пристосувань (стропи, траверси, зачепи, елементи підмощування тощо), які підіймаються одночасно:

$$Q_м = Q_{ел} + q \quad (4.2)$$

де: $Q_{ел}$ - маса монтажного елемента, т;

q - сумарна маса вантажозахватних пристроїв, закріплених на елементі до його підйому, т.

Розрахунок $Q_м$ виконують для найбільш критичних (найважчих та найгабаритніших) конструктивних елементів або вантажів.

Як найбільш масивний конструктивний елемент будівлі прийнято сходовий марш масою 3,0 т. Для його стропування обрано універсальну траверсу з дистанційним розчепленням гаків масою 0,195 т.

$$Q_м = 3,0 + 0,195 = 3,195 \text{ т}$$

Паспортна максимальна вантажопідйомність крана КБ-408 становить 10,0 т (а на максимальному вильоті стріли 35,0 м).

Визначення висоти підйому гака та верху стріли:

Мінімально необхідна висота підйому гака крана $H_г$ від рівня його стоянки розраховується за формулою:

$$H_г = h_0 + h_З + h_е + h_{мон} \quad (4.3)$$

де: h_0 - перевищення монтажного горизонту (опори, на яку встановлюють елемент) над рівнем стоянки крана, м;

$h_З$ - конструктивний запас за висотою, що враховує переміщення елемента над опорою (приймається в межах 1 м);

$h_е$ - висота (товщина) самого конструктивного елемента в положенні підйому, м;

$h_{мон}$ - висота вантажозахватного пристрою у робочу стані над елементом, м.

Розрахунок параметрів підйому:

$$H_г = 17,2+1,0+2,0+7,78=27,98 \text{ м}$$

Для визначення загальних габаритів крана розраховують мінімально необхідну висоту до верху стріли $H_{ст}$:

$$H_{ст}=H_г+h_п \quad (4.4)$$

Де $h_п$ - висота вантажного поліспаста у стягнутому стані (приймається рівною 1,5 м;

$$H_{ст}=27,98 + 1,5 = 29,48 \text{ м}$$

Максимальна висота підйому гака для крана КБ-408 при горизонтальній стрілі становить 46,6 м, що значно перевищує розрахункову потребу 46,6м ≥ 29,48 м. Запас висоти є достатнім.

Розрахунок необхідного вильоту стріли: необхідний виліт стріли $L_к$ залежить від просторового розташування елементів у будівлі та прийнятої схеми організації монтажних робіт. Конструкції з відкритим доступом доцільно монтувати на мінімальних вильотах стріли для максимального використання вантажних характеристик крана.

Для баштового крана КБ-408 необхідний виліт стріли розраховується за геометричною залежністю:

$$L_к = a+(b + 0,7) + c \quad (4.5)$$

де: a - ширина підкранової колії для крана КБ-408 (згідно з технічним паспортом становить 6,0 м;

b - відстань від осі підкранової рейки до найближчої виступаючої частини будівлі (для забезпечення безпечного проходження габариту поворотної платформи КБ-408 приймається рівною 2,6 м);

0,7 - мінімально допустимий безпечний зазор між будівлею та поворотними частинами крана згідно з вимогами охорони праці;

c- відстань від центру ваги найвіддаленішого монтажного елемента до виступаючої частини будівлі з боку крана, м.

Розрахунок вильоту стріли:

За вихідних умов для крана КБ-408: a = 6,0 м, b = 2,6 м, c = 13,0 м

$$L_к = 6,0 + (2,6 + 0,7)+13,0 = 22,3 \text{ м}$$

Для забезпечення безпечних умов праці на будівельному майданчику розраховують радіус небезпечної зони дії крана $R_{неб}$ за формулою:

$$R_{неб} = R_{max} + l_{max} + l_{без} \quad (4.6)$$

де: R_{max} - максимальний робочий виліт стріли крана під час переміщення вантажу, м;

l_{max} - половина довжини (або найбільшого габаритного розміру) вантажу, що монтується, м;

$l_{без}$ - додаткова нормативна відстань відлітання вантажу за умов безпечної роботи (для висоти підйому до 20м становить 3,0м, для висоти до 30м – 4,0 м);

$$R_{неб} = 25,5 + 1,6 + 4,0 = 31,1 \text{ м}$$

– На основі виконаних техніко-технологічних розрахунків параметрів монтажу для зведення 3-поверхової будівлі (з максимальною висотою монтажного горизонту 17,2 м) встановлено такі граничні вимоги до механізмів:

– необхідна вантажопідйомність $Q_м = 3,195$ т

– необхідна висота підйому гака $H_г$ 29,48 м

– необхідний виліт стріли $L_к = 22,3$ м

– Зіставлення розрахованих параметрів із паспортними характеристиками будівельної техніки доводить, що для реалізації цього проєкту повністю підходить баштовий кран серії КБ-408, який має такі технічні показники:

– максимальна вантажопідйомність 10 т, (на вильоті 35 м – 6 т, що повністю перекриває потребу в 3,195 т)

– максимальний виліт стріли - 35,0 м (що перекриває потребу в 22,3 м);

– максимальна висота підйому гака – до 46,0 м при горизонтальній стрілі (що суттєво перевищує розрахунковий мінімум у 29,48 м і забезпечує необхідний технологічний запас).

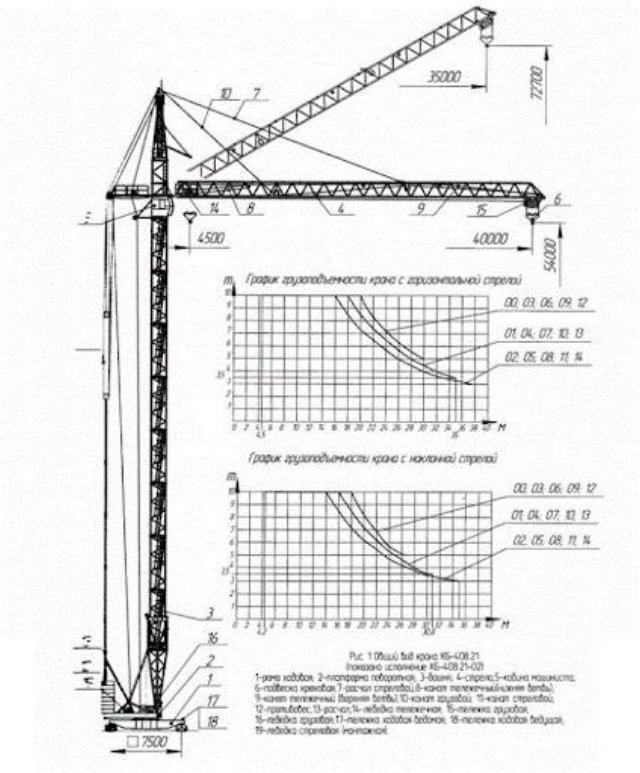


Рисунок 4.1 – кран КБ-408

4.3.1 Вибір монтажних елементів

Потребу в пристосувань визначено згідно номенклатури та трудомісткості робіт. зведено до таблиці 4.1.

Таблиця 4.1 – Відомість пристосуванб

№	Наменування, призначення та ін характеристики	Схема, ескіз	Вага пристосування, т	Висота пристосування над	К-ть
1	Монтажні захватки для опалубки		0,006	0,36	4

	Продовження таблиці 4.1				
2	Траверса для підйому арматури 1РННТ4 А10,0/6,0; Вантажопідйомністю 10,0 т		0,69	1,02	1
3	Стропи для арматури 1СК-8,0		0,001	2,0	4

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

5.1 Локальний кошторисний розрахунок

На основі попередньо розрахованих фізичних обсягів будівельно-монтажних робіт розроблено локальний кошторис на зведення житлової будівлі у м.Черкаси, результати якого наведено у зведеній таблиці 5.1.

Локальний кошторис є базовим документом, що визначає прямі, загальновиробничі та інші витрати, які формують кошторисну вартість будівельно-монтажних робіт (БМР). На основі отриманих локальних розрахунків у подальшому сформовано об'єктний кошторис будівлі.

Групування витрат і безпосередній порядок розташування технологічних процесів у кошторисних розділах строго відповідають нормативній послідовності зведення об'єкта та специфіці діяльності будівельно-монтажної організації.

5.2 Об’єктний кошторисний розрахунок

Функціональне призначення об'єктного кошторису полягає в узагальненні локальних кошторисних даних для формування повної кошторисної вартості будівлі як єдиного цілісного об'єкта. Показники об'єктного кошторису є базовою основою, на якій у подальшому розробляється загальний зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва.

У межах цього дипломного проєкту об'єктний кошторис розроблено безпосередньо для будівництва житлового будинку у м.Черкаси, а підсумкові результати обчислень зведеній у таблиці 5.2.

Таблиця 5.1 – Локальний кошторисний розрахунок

Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1

на Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси
Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	60339,420	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	102,224	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	2153,185	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на “8 червня” 2026 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуваням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		А. Підземна частина									
		Розділ 1. Земляні роботи									
1	Е1-25-6	Розроблення грунту бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 2	1000м3	1,8216	1402,09 -	1402,09 212,93	2554	-	2554 388	- 10,3853	- 18,92
2	Е1-17-14	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 2	1000м3	67,4292	8864,48 371,94	8484,42 1904,02	597725	25080	572098 128387	22,1 91,5654	1490,19 6174,18

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	67,4292	1501,66 -	1501,66 326,33	101256	-	101256 22004	- 17,673	- 1191,68
4	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	100м3	674,292	619,28 339,29	279,99 83,44	417576	228781	188795 56263	18,36 5,1175	12380 3450,69
		Разом прямі витрати по розділу 1					1119111	253861	864703 207042		13870,19 10835,47
		Разом будівельні роботи, грн.					1119111				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					547				
		всього заробітна плата, грн.					460903				
		Загальновиробничі витрати, грн.					350126				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2421,15				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					78272				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1469237**				
		Всього по розділу 1					**1469237**				
		Розділ 2. Фундаменти									
5	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	1,303	69945,46 3294,47	1898,95 520,67	91139	4293	2474 678	195,75 25,4989	255,06 33,23
6	ЕД6-50-16	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 500 до 600	100м3	15,163	12975,35 6682,53	350,41 109,12	196745	101327	5313 1655	348,23 5,8293	5280,21 88,39
7	*ЕД6-66-23*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 300*	*100м3*	*2,31*	*107379,86* *2409,32*	*5327,40* *1362,92*	*248047*	*5566*	*12306* *3148*	*124* *64,48*	*286,44* *148,95*
8	*ЕД6-63-21*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 8 до 12*	*т*	*8,9*	*8849,88* *660,52*	*76,81* *25,44*	*78764*	*5879*	*684* *226*	*32,41* *1,517*	*288,45* *13,5*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
9	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	80,3	2554,41 691,11	79,14 24,65	205119	55496	6355 1979	33,5 1,4763	2690,05 118,55
10	Е8-4-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100м2	9,639	3988,88 444,57	147,59 45,97	38449	4285	1423 443	22,59 2,7531	217,75 26,54
		Разом прямі витрати по розділу 2					858263	176846	28555 8129		9017,96 429,16
		Разом будівельні роботи, грн.					858263				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					652862				
		всього заробітна плата, грн.					184975				
		Загальновиробничі витрати, грн.					151743				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1133,64				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					36650				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1010006**				
		Всього по розділу 2					**1010006**				
		Б. Надземна частина									
		Розділ 1. Каркас									
11	*ЕД6-66-7*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300*	*100м3*	*0,5524*	*1069556,15* *5790,14*	*13625,85* *3485,93*	*590823*	*3198*	*7527* *1926*	*298* *164,92*	*164,62* *91,1*
12	*ЕД6-66-18*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 20*	*100м3*	*0,5694*	*2096335,54* *1842,24*	*3995,55* *1022,19*	*1193653*	*1049*	*2275* *582*	*96* *48,36*	*54,66* *27,54*
13	*Е8-22-7*	*Мурування стін із каменів легкобетонних з облицюванням у процесі мурування цеглою керамічною [в 1/2 цегли] товщиною 520 мм при висоті поверху до 4 м*	*м3*	*615,96*	*3716,33* *123,78*	*86,72* *27,73*	*2289111*	*76244*	*53416* *17081*	*6,45* *1,5947*	*3972,94* *982,27*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
14	*Е8-7-5*	*Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м*	*100м2*	*3,7485*	*21323,79* *3850,37*	*728,47* *234,48*	*79932*	*14433*	*2731* *879*	*191,18* *13,3468*	*716,64* *50,03*
15	*& Е8-7-5-1*	*Мурування перегородок неармованих з газобетону при висоті поверху до 4 м*	*100м2*	*9,0842*	*28973,79* *3850,37*	*728,47* *234,48*	*263204*	*34978*	*6618* *2130*	*191,18* *13,3468*	*1736,72* *121,25*
16	*Е7-47-2*	*Установлення сходових площадок масою більше 1 т*	*100шт*	*0,21*	*14885,46* *6921,11*	*7501,99* *2426,77*	*3126*	*1453*	*1575* *510*	*343,65* *134,2889*	*72,17* *28,2*
17	& К589121-М062-555	Сходові площадки залізобетонні марки 1ЛП28.16-4Ш серія 1.152.1-8 вип.5	шт	21	7012,64 -	- -	147265	-	- -	- -	- -
18	*Е7-21-3*	*Установлення сходових маршів при найбільшій масі монтажних елементів у будівлі до 5 т*	*100шт*	*0,19*	*17572,04* *8226,66*	*8585,83* *2831,72*	*3339*	*1563*	*1631* *538*	*423,4* *155,1297*	*80,45* *29,47*
19	& К589121-2544-333	Сходові марші залізобетонні марки ЛМ 27.12.14-4	шт	19	19499,75 -	- -	370495	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 1					4940948	132918	75773 23646		6798,2 1329,86
		Разом будівельні роботи, грн.					4940948				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4732257				
		всього заробітна плата, грн.					156564				
		Загальновиробничі витрати, грн.					129509				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					975,37				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					31532				
		Всього будівельні роботи, грн.					**5070457**				
		Всього по розділу 1					**5070457**				
		Розділ 2. Покрівля									
20	ЕН10-78-1	Установлення крокв	м3	836,6	600,05 344,47	24,43 6,12	502002	288184	20438 5120	18,64 0,285	15594,22 238,43
21	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	8,365	1416,94 215,89	25,63 7,50	11853	1806	214 63	10,97 0,4017	91,76 3,36

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
22	*E12-18-1*	*Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар*	*100м2*	*8,365*	*166093,34* *543,13*	*127,82* *37,80*	*1389371*	*4543*	*1069* *316*	*29,39* *1,9888*	*245,85* *16,64*
23	& E8-4-1-1-2	Гідроізоляція покрівельна, рулона	100м2	8,365	2546,47 1187,88	85,56 26,65	21301	9937	716 223	60,36 1,596	504,91 13,35
24	*& E12-11-1-111*	*Улаштування покрівель із металочерепиці*	*100м2*	*8,365*	*356474,19* *2395,01*	*156,17* *46,04*	*2981907*	*20034*	*1306* *385*	*129,6* *2,4214*	*1084,1* *20,26*
		Разом прямі витрати по розділу 2					4906434	324504	23743 6107		17520,84 292,04
		Разом будівельні роботи, грн.					4906434				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4558187				
		всього заробітна плата, грн.					330611				
		Загальновиробничі витрати, грн.					278797				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2137,54				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					69105				
		Всього будівельні роботи, грн.					**5185231**				
		Всього по розділу 2					**5185231**				
		Розділ 3. Прорізи									
25	*& ЕН10-20-3-1*	*Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*1,0368*	*7407123,77* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*7679706*	*2527*	*167* *99*	*113,35* *5,3966*	*117,52* *5,6*
26	*& ЕН10-20-3-1*	*Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*0,648*	*6112843,07* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*3961122*	*1579*	*105* *62*	*113,35* *5,3966*	*73,45* *3,5*
27	*& ЕН10-20-3-1*	*Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*0,864*	*6711948,77* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*5799124*	*2106*	*139* *83*	*113,35* *5,3966*	*97,93* *4,66*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
28	& ЕН10-20-3-22	Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 3,5 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,384	7669073,77 2437,03	161,32 95,58	2944924	936	62 37	113,35 5,3966	43,53 2,07
29	& ЕН10-20-3-33	Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 7,0 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,8208	8918373,77 2437,03	161,32 95,58	7320201	2000	132 78	113,35 5,3966	93,04 4,43
30	& ЕН10-20-3-44	Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 13,0 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель	100м2	0,756	9755081,73 2437,03	161,32 95,58	7374842	1842	122 72	113,35 5,3966	85,69 4,08
31	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	0,33075	661142,29 2780,83	1599,14 497,42	218673	920	529 165	139,67 23,5338	46,2 7,78
32	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	1,0584	308517,29 2780,83	1599,14 497,42	326535	2943	1693 526	139,67 23,5338	147,83 24,91
33	ЕН10-26-1	Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2	100м2	0,4536	459642,29 2780,83	1599,14 497,42	208494	1261	725 226	139,67 23,5338	63,35 10,67
34	& ЕН10-34-1-1	Установлення вхідних дверей зі стальними коробками, з неутепленими полотнами полотнами	100м2	0,06615	1025465,86 6555,17	1842,81 508,42	67835	434	122 34	325,48 24,1761	21,53 1,6
35	ЕН10-28-3	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,567	5179749,86 1220,35	876,92 219,54	2936918	692	497 124	59,88 10,23	33,95 5,8
36	ЕН10-28-3	Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах	100м2	0,1368	5373656,06 1220,35	876,92 219,54	735116	167	120 30	59,88 10,23	8,19 1,4
		Разом прямі витрати по розділу 3					39573490	17407	4413 1536		832,21 76,5
		Разом будівельні роботи, грн.					39573490				

в тому числі:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					39551670				
		всього заробітна плата, грн.					18943				
		Загальновиробничі витрати, грн.					15059				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					109,04				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					3525				
		Всього будівельні роботи, грн.					**39588549**				
		_ _									
		Всього по розділу 3					**39588549**				
		Розділ 4. Оздоблювальні роботи									
37	& ЕН15-36-1-1	Грунтування Ceresit CT17 розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	119,3902	2681,28 1708,33	73,61 53,82	320119	203958	8788 6426	77,23 3,7044	9220,51 442,27
38	*& ЕД15-272-1-1*	*Підвісні стелі ПВХ*	*100 м2*	*17,2755*	*163535,39* *2871,58*	*-* *-*	*2825156*	*49608*	*-* *-*	*127,91* *-*	*2209,71* *-*
39	*ЕН11-9-1*	*Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих*	*100м2*	*3,175*	*163258,23* *629,05*	*4,46* *3,82*	*518345*	*1997*	*14* *12*	*32,78* *0,222*	*104,08* *0,7*
40	& ЕН15-36-1-2	Грунтування Ceresit CT16 розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	2,8048	2681,28 1708,33	73,61 53,82	7520	4792	206 151	77,23 3,7044	216,61 10,39
41	& ЕН15-40-1-1	Високоякісне штукатурення декоративним розчином Ceresit CT60	100м2	3,3466	7264,38 5518,87	42,33 31,84	24311	18469	142 107	235,95 2,1264	789,63 7,12
42	*ЕН15-151-1*	*Просте фарбування стін по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень*	*100м2*	*53,9146*	*297,05* *185,58*	*0,22* *0,19*	*16015*	*10005*	*12* *10*	*9,43* *0,0111*	*508,41* *0,6*
43	& ЕН15-37-1-111	Шпаклівка фінішне Knauf HP FINISH	100м2	49,4874	4539,12 3225,25	101,51 74,21	224629	159609	5023 3672	137,89 5,1084	6823,82 252,8
44	& Е8-4-1-3	Гідроізоляція, фундаментів горизонтальна цементна	100м2	7,8889	2546,47 1187,88	85,56 26,65	20089	9371	675 210	60,36 1,596	476,17 12,59

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
45	ЕН15-23-3	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] з установленням плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	7,8889	17872,73 6826,45	10,13 6,85	140996	53853	80 54	338,95 0,3997	2673,94 3,15
46	& ЕН15-37-1-2	Нанесення захисного арм. шару	100м2	2,4346	4539,12 3225,25	101,51 74,21	11051	7852	247 181	137,89 5,1084	335,71 12,44
47	& ЕН11-11-1-4	Улаштування стяжок цементнио-піщаних товщиною 50 мм	100м2	18,6665	2206,11 1039,50	20,73 17,76	41180	19404	387 332	56,25 1,0323	1049,99 19,27
48	& ЕН11-11-1-1	Улаштування стяжок цементнио-піщаних товщиною 20 мм	100м2	11,3932	2206,11 1039,50	20,73 17,76	25135	11843	236 202	56,25 1,0323	640,87 11,76
49	*ЕН11-38-2*	*Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці без проклеювання швів клеєм*	*100м2*	*0,4894*	*126673,85* *1616,54*	*12,93* *11,08*	*61994*	*791*	*6* *5*	*76,36* *0,6438*	*37,37* *0,32*
50	& ЕН15-40-1-2	Високоякісне штукатурення декоративним розчином Ceresit CT174	100м2	1,4508	7264,38 5518,87	42,33 31,84	10539	8007	61 46	235,95 2,1264	342,32 3,08
51	*ЕН11-38-2*	*Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці без проклеювання швів клеєм*	*100м2*	*11,274*	*131875,85* *1616,54*	*12,93* *11,08*	*1486768*	*18225*	*146* *125*	*76,36* *0,6438*	*860,88* *7,26*
52	ЕН11-23-5	Улаштування покриттів безшовних епоксидно-каучукових товщиною 5 мм	100м2	0,9438	27625,91 2777,48	226,59 201,46	26073	2621	214 190	110,13 13,6136	103,94 12,85
53	& ЕН15-36-1-3	Поліуретанова грунтовка	100м2	0,9438	2681,28 1708,33	73,61 53,82	2531	1612	69 51	77,23 3,7044	72,89 3,5
		Разом прямі витрати по розділу 4					5762451	582017	16306 11774		26466,85 800,1
		Разом будівельні роботи, грн.					5762451				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					5164128				
		всього заробітна плата, грн.					593791				
		Загальновиробничі витрати, грн.					413734				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					2506,29				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					81027				
		Всього будівельні роботи, грн.					**6176185**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		– **Всього по розділу 4**					**6176185**				
		Розділ 5. Зовнішнє оздоблення									
54	& ЕН15-36-1-2	Грунтування Ceresit CT16 розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	10,0748	2681,28 1708,33	73,61 53,82	27013	17211	742 542	77,23 3,7044	778,08 37,32
55	*ЕН11-9-1*	*Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих*	*100м2*	*10,0748*	*163258,23* *629,05*	*4,46* *3,82*	*1644794*	*6338*	*45* *38*	*32,78* *0,222*	*330,25* *2,24*
56	& Е8-4-1-3	Гідроізоляція, фундаментів горизонтальна цементна	100м2	10,0748	2546,47 1187,88	85,56 26,65	25655	11968	862 268	60,36 1,596	608,11 16,08
57	& ЕН15-40-1-1	Високоякісне штукатурення декоративним розчином Ceresit CT60	100м2	10,0748	7264,38 5518,87	42,33 31,84	73187	55602	426 321	235,95 2,1264	2377,15 21,42
58	*ЕН15-151-1*	*Просте фарбування стін по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень*	*100м2*	*10,0748*	*297,05* *185,58*	*0,22* *0,19*	*2993*	*1870*	*2* *2*	*9,43* *0,0111*	*95,01* *0,11*
		Разом прямі витрати по розділу 5					1773642	92989	2077 1171		4188,6 77,17
		Разом будівельні роботи, грн.					1773642				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1678576				
		всього заробітна плата, грн.					94160				
		Загальновиробничі витрати, грн.					66114				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					406				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					13127				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1839756**				
		– **Всього по розділу 5**					**1839756**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					56956965	1149835	122312 44234		55806,7 2575,67
		Разом будівельні роботи, грн.					56956965				
		в тому числі:									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					55684818				
		всього заробітна плата, грн.					1194069				
		Загальновиробничі витрати, грн.					903213				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					6134,24				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					198316				
		Всього будівельні роботи, грн.					**57860178**				
		– –									
		Всього по надземній частині					**57860178**				
		Разом прямі витрати по кошторису					58934339	1580542	1015570 259405		78694,85 13840,3
		Разом будівельні роботи, грн.					58934339				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					56338227				
		всього заробітна плата, грн.					1839947				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1405081				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					9689,03				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					313238				
		Всього будівельні роботи, грн.					**60339420**				
		– –									
		Всього по кошторису					**60339420**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**102224**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**2153185**				

Склав __________________________________ Сотнік Є.Д.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив __________________________________ Арутюнян І.А.
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Таблиця 5.2 – Об’єктний кошторисний розрахунок

Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних Форма №4

матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси

ОБ`ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси

Кошторисна вартість об`єкта 60339,420 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 102,224 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 2153,185 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості
Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 8 червня 2026 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Л. кошторис. 2-1-1	на Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси	60339,420	-	60339,420	102,224	2153,185	-
---	---	---	---	---	---	---	---	---
		Всього:	60339,420	-	60339,420	102,224	2153,185	-

Головний інженер проекту
(Головний архітектор проекту) _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу _____
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав _____ Сотнік Є.Д.
[підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Арутюнян І.А.
[підпис, (ініціали, прізвище)]

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об`єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню грунту і будівельного сміття	Пусконалагоджувальний персонал	Разом прямі витрати	Загальновиробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудомісткість, тис. люд.-год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18
2-1-1	Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси	78,695 1580,542	- -	13,840 259,405	- -	- -	92,535 1839,947	9,689 313,238	102,224 2153,185
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
	Разом :	78,695 1580,542	- -	13,840 259,405	- -	- -	92,535 1839,947	9,689 313,238	102,224 2153,185

Склав _____ Сотнік Є.Д.

Перевірив _____ Арутюнян І.А.

Таблиця 5.3 – Відомість ресурсів

Нове будівництво 3-поверхої 3-х секційної житлової будівлі для працівників заводу ізоляційних матеріалів «ТЕХНО» у м.Черкаси

Форма № 4а

Відомість ресурсів до об'єктного кошторису № 2-1

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі: відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.	Заготівельно-складські витрати, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
		I. Витрати труда						
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	78694,85	20,08			
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,7				
3		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	13840,3	18,74			
4		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,8				
5		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується.в складі:						
5.1		загальновиробничих витрат	люд.-год.	9689,03	32,33			
	Разом кошторисна трудомісткість		люд.-год.	102224,18				
	Середній розряд робіт		розряд	3,7				
		II. Будівельні машини і механізми						
6	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	721,31403	71,30			
7	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	352,48575	75,98			
8	СН202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	62,22103	91,97			
9	СН202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш-год	185,76342	128,58			
10	СН202-1243	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність до 16 т	маш-год	24,54912	124,35			
11	СН203-101	Автонавантажувачі, вантажопідйомність 5 т	маш-год	0,31556	80,62			
12	СН203-1080	Підіймачі щоглові будівельні, вантажопідйомність 0,5 т	маш-год	45,27281	22,29			
13	СН203-1090	Підіймачі вантажопасажирські, вантажопідйомність 0,8 т	маш-год	20,11282	36,17			

1	2	3	4	5	6	7	8	9
14	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	5,10888	7,77			
15	СН205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], подача 2,2 м3/хв	маш-год	3000,5994	62,92			
16	СН206-247	Екскаватори одноковшові дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,5 м3	маш-год	3232,55585	129,46			
17	СН207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш-год	923,78004	109,61			
18	СН207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш-год	1077,51862	142,56			
19	СН207-152	Бульдозери, потужність 121 кВт [165 к.с.]	маш-год	12,69655	201,16			
20	СН211-201	Бетононасоси при роботі на будівництві тунелів, подача 10 м3/год [пересувні]	маш-год	215,7958	102,45			
21	СН211-255	Розчинонасоси, продуктивність 3 м3/год	маш-год	726,90412	21,46			
22	СН211-901	Розчинозмішувачі пересувні, місткість 65 л	маш-год	12,35434	17,31			
23	СН233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш-год	7,12	38,53			
		III. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат						
24	СН200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш-год	25,5969				
25	СН211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш-год	12,75637				
26	СН233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш-год	12036,1122				
27	СН270-50	Вібратори для усіх видів будівництва, крім гідротехнічного	маш-год	207,96137				
28	СН270-90	Пилка дискова електрична	маш-год	54,69981				
29	СН270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш-год	236,21777				
30	СН270-115	Дрилі електричні	маш-год	14,413824				
31	СН270-116	Вібратори поверхневі	маш-год	103,104771				
32	СН270-119	Шуруповерти	маш-год	578,662788				
33	СН270-121	Машини мозаїчно-шліфувальні	маш-год	5,964816				
34	СН270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш-год	115,18092				
35	СН270-135	Перфоратори електричні	маш-год	44,284272				
36	СН270-236	Пилосос промисловий	маш-год	22,820996				
		IV. Будівельні матеріали, вироби і конструкції						
37	+&С111-1-111	Бетона суміш М100	т	56,3448	10294,93	10000,00	93,07	201,86
38	+&С111-1-222	Бетона суміш М200	т	58,0788	20494,93	20000,00	93,07	401,86
39	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	1,361912	4170,56	3981,65	107,13	81,78
40	С111-78	Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180	т	0,209125	3751,41	3568,64	109,21	73,56
41	С111-91	Болти із шестигранною головкою, діаметр різьби 12-[14] мм	т	0,0001469	11328,85	11037,44	69,28	222,13
42	С111-136	Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 2,5х48,5 мм	т	294,084	15874,88	15494,33	69,28	311,27
43	С111-138	Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 3х68,5 мм	т	1358,9004	15718,24	15340,76	69,28	308,20
44	С111-139	Дюбелі з каліброваною головкою [в обоймах] 3х78,5 мм	т	288,4608	15613,94	15238,50	69,28	306,16

1	2	3	4	5	6	7	8	9
45	С111-160	Цвяхи опоряджувальні круглі 1,0х16 мм	т	0,00387	18383,42	17953,68	69,28	360,46
46	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4,0х100 мм	т	0,2304776	6921,04	6716,05	69,28	135,71
47	С111-181	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,8х60 мм	т	0,5330471	8088,32	7860,45	69,28	158,59
48	+&С111-196-777	Герметик	кг	53,12309	948,73	930,00	0,13	18,60
49	+&С111-196-888	Піна монтажна Ceresit TS 62	кг	142,18937	663,13	650,00	0,13	13,00
50	С111-219	Гіпсові в'яжучі Г-3	т	0,02948	551,08	461,03	79,24	10,81
51	С111-253	Вапно будівельне негашене грудкове, сорт 1	т	1,85443	846,60	737,85	92,15	16,60
52	С111-256	Плитки керамічні глазуровані для внутрішнього облицювання стін гладкі білі без завалу	м2	781,0011	60,86	58,27	1,40	1,19
53	С111-302	Комплекти для туалетної кімнати Т-7	комплект	55,2223	598,41	567,67	19,01	11,73
54	С111-322	Гас для технічних цілей, марка КТ-1, КТ-2	т	2,528038	4882,89	4692,24	94,91	95,74
55	С111-333	Барвник кислотний жовтий К	т	0,0113256	70689,77	69203,26	100,44	1386,07
56	+&С111-336-2-1	Фарба силіко-акрилова Ceresit IN56	100м2	1,39049	5101,88	5000,00	1,84	100,04
57	С111-388	Фарба земляна густотерта олійна, мумія, сурик залізний, МА-015	т	0,001482	8454,91	8186,84	102,29	165,78
58	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	2,099615	3870,00	3701,05	93,07	75,88
59	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	21,39258	6508,51	6276,76	104,13	127,62
60	С111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	т	5,4779842	9164,94	8915,96	69,28	179,70
61	+&С111-791-1	ЕППС 35кг/м3	т	2213,0746	1594,36	1500,00	63,10	31,26
62	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	т	3,666702	6787,46	6599,93	54,44	133,09
63	С111-818	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 3,0 мм	т	0,294162	7522,22	7320,29	54,44	147,49
64	С111-821	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення чорний, діаметр 1,1 мм	т	0,023318	9981,49	9731,33	54,44	195,72
65	С111-849	Пластина гумова рулонна вулканізована	кг	0,72765	50,73	49,66	0,08	0,99
66	С111-856	Руберойд покрівельний з пиловидною засипкою РКП-350Б	м2	920,15	8,83	8,50	0,16	0,17
67	С111-878	Скипидар живичний	т	0,061347	5710,93	5478,23	120,72	111,98
68	С111-1130	Тонколистовий прокат гарячекатаний в листах з обрізними кромками, ширина понад 1200 до 1300 мм, товщина 3,2-3,9 мм, сталь марки С235	т	0,010584	8467,97	8350,49	54,44	63,04
69	С111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	0,31556	815,04	719,82	79,24	15,98
70	С111-1484	Шурупи з напівкруглою головкою, діаметр стрижня 8 мм, довжина 100 мм	т	0,00018985	10718,85	10439,40	69,28	210,17
71	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Э42	т	0,002869	11943,58	11638,87	70,52	234,19
72	С111-1591	Смола кам'яновугільна для дорожнього будівництва	т	0,04353	1842,48	1688,82	117,53	36,13
73	С111-1608	Дрантя	кг	13,83307	3,20	2,99	0,15	0,06
74	С111-1668	Оліфа натуральна	кг	0,44321	45,39	44,39	0,11	0,89

1	2	3	4	5	6	7	8	9
75	+&C111-1681-ВЦ-1	Стрічка ПВХ для натяжної стелі	м2	1813,9275	1530,04	1500,00	0,04	30,00
76	С111-1690	Маршаліт	т	0,43887	266,33	193,21	67,90	5,22
77	С111-1757	Рядно	м2	325,75	18,28	17,89	0,03	0,36
78	С111-1762	Толь з крупнозернистою посипкою гідроізоляційна, марка ТГ-350	м2	4052,00275	7,95	7,72	0,07	0,16
79	С111-1802	Сталь листова оцинкована, товщина листа 1,5 мм	т	0,25095	19320,48	19122,22	54,44	143,82
80	С111-1816	Прокат штабовий із сталі марки Ст3сп, ширина 50-200 мм, товщина 4-5 мм	т	0,015876	13633,09	13477,16	54,44	101,49
81	С111-1865	Закріпки металеві	кг	69,10313	12,79	12,47	0,07	0,25
82	С111-1870	Шайби	т	0,000245	8462,06	8226,86	69,28	165,92
83	С111-1892	Шліфкруги	шт	1,8876	31,40	30,78	-	0,62
84	С112-49	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 19,22 мм, III сорт	м3	8,366	1646,62	1568,79	45,54	32,29
85	С112-53	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 25 мм, III сорт	м3	3,93817	1519,84	1444,50	45,54	29,80
86	С112-57	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 32,40 мм, III сорт	м3	1,36467	1581,99	1505,43	45,54	31,02
87	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	4,6844	1454,93	1380,86	45,54	28,53
88	С112-73	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 25 мм, III сорт	м3	0,01398	1109,23	1041,94	45,54	21,75
89	С112-78	Дошки необрізні з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, усі ширини, товщина 32,40 мм, IV сорт	м3	50,196	873,93	811,25	45,54	17,14
90	С112-85	Бруски обрізні з хвойних порід, довжина 2-3,75 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, III сорт	м3	6,77565	1365,79	1293,47	45,54	26,78
91	+&C112-258-2-1	Ламінат 32 класу	м2	1149,948	1276,88	1250,00	1,84	25,04
92	+&C112-258-2-2	Ламінат 31 класу	м2	49,9188	1225,88	1200,00	1,84	24,04
93	+&C121-251-1	Двері металопластикові утеплені однопольні, площею більше 2 м2	шт	56,7	9877,53	9800,00	4,00	73,53
94	+&C121-251-6	Двері сталеві утеплені однопольні, площею 2,2 м2	шт	33,075	6552,78	6500,00	4,00	48,78
95	+&C121-251-7	Міжкімнатні ПВХ двері однопольні, площею 1,93 м2	шт	105,84	3026,53	3000,00	4,00	22,53
96	+&C121-251-10	Міжкімнатні ПВХ двері однопольні, площею 2,5 м2	шт	45,36	4537,78	4500,00	4,00	33,78
97	+&C121-251-11	Двері металопластикові утеплені однопольні, площею більше 6,0 м2	шт	13,68	12094,03	12000,00	4,00	90,03
98	+&C121-253-8	Стальні двері у під'їзд, погрунтовані та пофарбовані	шт	6,615	10109,77	10000,00	34,51	75,26
99	С123-514-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 25 мм	м2	649,58292	118,24	114,87	1,05	2,32

1	2	3	4	5	6	7	8	9
100	С124-3	Гарячекатана арматурна сталь гладка, клас А-1, діаметр 10 мм	т	8,989	8006,34	7794,91	54,44	156,99
101	+&С126-1-1-11	Вікна металопластикові 1,6х1,8 м	шт	103,68	12594,15	12500,00	0,40	93,75
102	+&С126-1-1-22	Вікна металопластикові 1,2х1,8 м	шт	64,8	57,07	56,25	0,40	0,42
103	+&С126-1-1-33	Вікна металопластикові 0,8х1,8 м	шт	86,4	5642,40	5600,00	0,40	42,00
104	+&С126-1-1-44	Вікна металопластикові 2,0х1,6 м	шт	38,4	15213,65	15100,00	0,40	113,25
105	+&С126-1-1-55	Вікна металопластикові 3,8х1,8 м	шт	82,08	27706,65	27500,00	0,40	206,25
106	+&С126-1-1-66	Вікна металопластикові 7,0х1,8 м	шт	75,6	35464,40	35200,00	0,40	264,00
107	С142-10-2	Вода	м3	257,30141	8,55	8,55	-	-
108	С1113-59	Каучук СКН-26-1, СКН-26-1А	т	0,0736164	60471,66	59169,83	116,11	1185,72
109	+&С1113-62-111	Цегла пряма, марка М150	т	61,596	2711,91	2600,00	58,74	53,17
110	+&С1113-62-222	Цегла пряма, марка М100	т	18,7425	3119,91	3000,00	58,74	61,17
111	+&С1113-62-333	Газобетон	т	464,2738	4649,91	4500,00	58,74	91,17
112	С1113-72	Кислота соляна технічна	т	0,520527	548,53	394,94	142,83	10,76
113	С1113-152	Поліетиленполіамін [ПЭПА] технічний, марка А	т	0,038035	38926,73	37998,68	164,78	763,27
114	С1113-163	Смола епоксидно-діанова, марка ЭД-20	т	0,2652078	60237,97	58947,17	109,66	1181,14
115	С1113-292	Паста антисептична	т	1,639736	24511,13	23928,23	102,29	480,61
116	С1113-307	Скло рідке калійне	т	1,316435	1523,67	1390,58	103,21	29,88
117	С1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	2,69717	203,07	81,46	117,63	3,98
118	+&С1422-1118-111	Металочерепиця	м2	836,5	3511,75	3300,00	142,89	68,86
119	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3,5 [М50], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	132,906	589,83	420,72	157,54	11,57
120	+С1424-11612-14	Суміші бетонні готові важкі, клас бетона В15 [М-200], крупність заповнювача 20-40 мм, марка за водонепроникністю 0,8 МПа	м3	235,62	976,69	800,00	157,54	19,15
121	С1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	0,0988	730,95	559,08	157,54	14,33
122	С1425-11680	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М25	м3	105,71647	385,46	233,49	144,41	7,56
123	С1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	0,261	489,89	335,87	144,41	9,61
124	С1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	61,321788	545,90	390,79	144,41	10,70
125	С1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	86,2344	455,37	302,03	144,41	8,93
126	С1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	29,7087	487,72	333,75	144,41	9,56
127	С1425-11689	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М75	м3	2,25855	512,70	358,24	144,41	10,05

1	2	3	4	5	6	7	8	9
128	С1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	11,83335	522,64	367,98	144,41	10,25
129	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	416,89364	474,26	320,55	144,41	9,30
130	С1425-11706-1	Розчин на білому декоративному цементі, марка М150	м3	10,41054	900,25	738,19	144,41	17,65
131	С1545-9	Брезент	10м2	0,02249	526,83	515,82	0,68	10,33
132	+&К589121-2544-333	Сходові марші залізобетонні марки ЛМ 27.12.14-4	шт	19	19499,75	19000,00	117,40	382,35
133	+&К589121-М062-555	Сходові площадки залізобетонні марки 1ЛП28.16-4Ш серія 1.152.1-8 вип.5	шт	21	7012,64	6800,00	75,14	137,50
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат						
134	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	803,541	0,956	0,956		
135	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	10,8812	13,00	13,00		
136	С1999-9009	Дрова	м3	28,3461	119,13	119,13		

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.
Символ & визначає, що ресурс задан користувачем.
Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 8 червня 2026 р.

Склав _____ Сотнік Є.Д.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Арутюнян І.А.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

5.3 Техніко-економічні показники

Для оцінки проєкту з економічної точки зору користуємось системою основних техніко-економічних показників, які зведені в таблиці 5.4.

Таблиця 5.4 – Техніко-економічні показники будівництва

№	Найменування	Од.вим	К-ть
1	Будівельний об’єм	$М^3$	13 243,32
2	Загальна площа будівництва	$М^2$	2 309,88
3	Кошторисна вартість об’єкту	Тис.грн	60 339,420
4	Кошторисна трудомісткість	Тис.чол.год.	102,224
5	Кошторисна заробітна плата	Тис.грн	2 153,185
6	Кошторисна вартість 1 $м^3$ об’єкту	Грн	4 556,22
7	Кошторисна вартість 1 $м^2$ корисної площі	грн	26 122,32

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН А.3.1-5:2016. Організація будівельного виробництва. Чинний від 2016-05-05. Вид. офіц. Київ : НДІБВ, 2016. 54 с.

2. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. охорона праці і промислова безпека у будівництві. основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12). Чинний від 2012-04-01. Вид. офіц. Київ : НДІБВ, 2012. 117 с.

3. ДБН Б.1.1-14:2021. Склад та зміст містобудівної документації на місцевому рівні. Чинний від 2022-10-01. Вид. офіц. М-во розвитку громад та територій України, 2021. 81 с.

4. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги. Чинний від 2017-06-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДІЦЗ, 2017. 47 с.

5. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об`єктів. навантаження і впливи. норми проектування. зміна № 1. Чинний від 2007-10-01. Вид. офіц. Київ : УкрНДІ, 2007. 72 с.

6. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. основні положення. на заміну ДБН В.2.1-10:2009. Чинний від 2019-01-01. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2019. 43 с.

7. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. зі зміною № 1. Чинний від 2022-09-01. Вид. офіц. Київ : УКРНДІЦИВІЛЬБУД, 2019. 53 с.

8. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об’єктів. Чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 34 с.

9. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія. Чинний від 2011-11-01. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2010. 127 с.

10. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. Чинний від 2014-01-01. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 88 с.

11. ДСТУ ПУЕ:2006. ПУЕ Правила улаштування електроустановок (перше переглянуте, перероблене, доповнене та адаптоване до умов України видання). Чинний від 2017-08-21. Вид. офіц. Київ : М-во енергетики та вугіл. пром-сті України, 2017. 800 с.

12. ДСТУ 8855:2019. Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності). Чинний від 2019-12-01. Вид. офіц. Київ : ДП "УкрНДНЦ", 2019. 17 с.

13. ДСТУ EN 13155:2018. Вантажопідіймальні крани. вимоги щодо безпеки. пристрої вантажозахоплювальні знімні (EN 13155:2003 + A2:2009, IDT). Чинний від 2020-01-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2019.

14. ДСТУ EN ISO 20345:2016. Асоби індивідуального захисту. взуття безпечне (EN ISO 20345:2011, IDT; ISO 20345:2011, IDT). Чинний від 2017-10-01. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2016. 50 с.

15. Закону України «Про Державний бюджет України» Розміри мінімальної заробітної плати на 2026 рік затверджено Законом України «Про Державний бюджет України на 2026 рік» від 03.12.2025 №4695-IX. Чинний від 2025-12-03. Вид. офіц. Київ : Відом. Верхов. Ради, 2025. 2 с.

16. Наказ від 15.01.2026 № 60. про затвердження показників опосередкованої вартості спорудження житла за регіонами україни (розрахованих станом на 01.01.2026). Чинний від 2026-01-15. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуду, 2026. 2 с.