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

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

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"06" 01 2025 року

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

Ковалевич Кирило Сергійович
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проект будівництва гуртожитка для навчального закладу в м. Харків

керівник роботи д.т.н., професор Арутюнян І.А.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "28"_12_2025_року №2028-с_

2. Строк подання студентом роботи 16 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи завдання на проєктування, кліматичні та геологічні умови, місця забудови, функціональне призначення будівлі, технологічні процеси до яких проєктується будівля, територіальне місцезнаходження будівлі, законодавства

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) загальна характеристика будівлі, теплотехнічний розрахунок, розрахунок конструкцій, розрахунки до технологічної карти на монтаж та цегляну кладку, проектування організації будівництва, розрахунок локального кошторису, техніко-економічні показники, рішення з охорони праці

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) архітектурно-будівельний розділ - 2 креслення, буд. конструкції - 1 креслення, технологія буд. виробництва - 1 креслення, організація будівництва - 1 креслення

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Арутюнян І.А., проф. каф.		
Розділ 2	Арутюнян І.А., проф. каф.		
Розділ 3	Арутюнян І.А., проф. каф.		
Розділ 4	Арутюнян І.А., проф. каф.		
Розділ 5	Арутюнян І.А., проф. каф.		
Розділ 6	Арутюнян І.А., проф. каф.		

7. Дата видачі завдання 06 січня 2025 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Проєктування архітектурних рішень проєкту	10.03.2025	
2	Розрахунково-конструктивні рішення	10.04.2025	
3	Проєктування та розрахунок технологічних рішень	26.05.2025	
4	Проєктування та розрахунок організаційних	04.06.2025	
	рішень проєкту		
5	Оформлення та підготовка до захисту	16.06.2025	

Студент (підпис) Ковалевич К.С. (прізвище та ініціали)

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

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

АНОТАЦІЯ

Ковалевич К.С. Проєкт будівництва гуртожитка для навчального закладу в м. Харків.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія. Науковий керівник Пастухова С.В., Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2025.

До складу проєкту входять такі основні розділи: архітектурно-будівельний, основи і фундаменти, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва та охорона праці.

В архітектурно-будівельному розділі визначено об’ємно-планувальні рішення будівлі, враховано функціональні та санітарно-гігієнічні вимоги до житлових приміщень, виконано теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни з урахуванням кліматичних умов м. Харків. У розділі «Основи і фундаменти» здійснено розрахунок несучої здатності основ, розраховано пальовий фундамент, підібрано їх кількість. У розділі з технології будівництва проаналізовано можливі варіанти монтажу основних несучих елементів, розроблено технологічну карту, графік виконання робіт та калькуляцію трудових витрат. Розділ з організації будівельного виробництва включає розробку сітьового графіка виконання робіт, визначення тривалості будівництва та проєктування будівельного генерального плану з розміщенням тимчасових споруд, складів і монтажних зон. У розділі з економіки будівництва здійснено кошторисний розрахунок вартості об’єкта: складено локальний кошторис на загальнобудівельні роботи, об’єктний кошторис і зведений кошторисний розрахунок. Розділ з охорони праці містить заходи з безпеки праці на будівельному майданчику, дотримання санітарних норм і правил, а також рекомендації з покращення умов праці.

Ключові слова: гуртожиток, залізобетонні конструкції, теплотехнічний розрахунок, технологічна карта, сітьовий графік, будівельний генеральний план, організація будівельного виробництва, кошторис, екологічна безпека.

ABSTRACT

Kovalevych K.S. Dormitory Construction Project for an Educational Institution in Kharkiv.

Qualification thesis submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Bachelor in Specialty 192 – Construction and Civil Engineering. Academic advisor: Pastukhova S.V. Engineering Educational and Scientific Institute of Zaporizhzhia National University, 2025.

The project consists of the following main sections: architectural and construction solutions, foundations and substructures, building construction technology, construction management, construction economics, and occupational safety. The architectural and construction section defines the spatial and planning solutions of the building, taking into account the functional and sanitary-hygienic requirements for residential premises. A thermal engineering calculation of the external wall was carried out considering the climatic conditions of Kharkiv. The "Foundations and Substructures" section includes a calculation of the bearing capacity of the soil base, as well as the design and quantity determination of the pile foundation. The construction technology section analyzes possible options for assembling the main load-bearing elements of the building. A technological map, work execution schedule, and labor input calculation have been developed. The construction management section includes the development of a network schedule for the construction process, estimation of project duration, and design of the construction master plan with the placement of temporary facilities, warehouses, and installation zones. The construction economics section contains cost estimation of the project, including the local estimate for general construction works, object estimate, and consolidated cost estimate. The occupational safety section provides measures for ensuring safe working conditions on the construction site, compliance with sanitary regulations, and recommendations for improving labor conditions.

Keywords: dormitory, reinforced concrete structures, thermal engineering calculation, technological map, network schedule, construction master plan, construction management, cost estimate, environmental safety.

ЗМІСТ

1	**АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ**	6
1.1	Об’ємно-планувальне рішення	6
1.2	Опис та обґрунтування конструктивних рішень	8
1.3	Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій	8
1.4	Опір теплопередачі елементів огороджувальних конструкцій	8
1.5	Технічні рішення	10
1.6	Основні конструкції	10
1.7	Заповнення прорізів	11
1.8	Огородження	12
1.9	Опис конструктивних та технічних рішень підземної частини об'єкту капітального будівництва	12
1.10	Зовнішнє оздоблення	15
2	**ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ**	18
2.1	Вихідні дані	18
2.2	Проєктування забивних паль	18
2.3	Визначення числа паль у фундаменті. Конструювання ростверку	20
2.4	Розрахунок пальового фундаменту за несучою здатністю	21
2.5	Визначення навантажень на палю	21
2.6	Розрахунок залізобетонного ростверку на продавлювання колоною	22
2.7	Розрахунок залізобетонного ростверку на продавлювання кутовою палею	25
2.8	Розрахунок залізобетонного ростверку на вигин	26
2.9	Проєктування буронабивних паль	30
2.10	Розрахунок пальового фундаменту за несучою здатністю	30
3	**ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**	35
3.1	Область застосування	35
3.2	Організація та технологія виконання робіт	35
3.3	Контроль якості влаштування монолітних конструкцій	37
3.4	Потреба матеріально-технічних ресурсах	38
3.5	Техніка безпеки та охорона праці	41
4	**ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА**	42
4.1	Характеристика будівельного майданчика	42
4.2	Розрахунок будівельного генерального плану на будівництво надземної частини будівлі	43
5	**ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**	50
5.1	Техніко-економічні показники	51
5.2	Локальний кошторис	52
6	**БЕЗПЕКА ПРАЦІ У БУДІВНИЦТВІ**	70
6.1	Опис системи забезпечення пожежної безпеки об’єкту	71
6.2	Опис та обґрунтування проєктних рішень щодо зовнішнього протипожежного водопостачання	71
6.3	Опис та обґрунтування прийнятих конструктивних та об’ємно-планувальних рішень	71
6.4	Опис та обґрунтування проєктних рішень щодо забезпечення безпеки людей у разі пожежі	72
	Список літератури	74

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Об’ємно-планувальне рішення

Проєкт будівництва гуртожитку для навчального закладу в місті Харків розроблений з урахуванням функціонального призначення будівлі, вимог комфортного та безпечного проживання студентів, а також чинних містобудівних і санітарно-гігієнічних норм. Об’ємно-планувальні рішення спрямовані на раціональне використання площі, ефективну організацію внутрішнього простору та забезпечення належного рівня інсоляції, вентиляції та звукоізоляції приміщень. При проєктуванні враховано потребу в зонах загального користування, побутових та допоміжних приміщеннях, що відповідає сучасним вимогам до студентських гуртожитків.

Поверховість будівлі – змінна. Південна та західна частина будівлі має висоту 6…7 поверхів, північна та східна висоту 7…8 поверхів. Тим самим забезпечується гарна інсоляція внутрішньодворового простору.

Відведення поверхневих вод запроєктоване системою водоприймальних лотків та трубопроводів у дощову каналізацію. На підземному поверсі будинку гуртожитку розміщуються приміщення електрощитових, вузли введення тепломережі та водопроводу, венткамери та приміщення насосного автоматичного пожежогасіння. З насосної запроєктовано відокремлений вихід безпосередньо назовні.

На першому поверсі розташовується приміщення головного входу на дворову територію з парадними сходами, пандусом для маломобільних груп населення та стійкою чергового конс’єржу.

Проектом передбачається застосування ліфтів без машинного відділення з розмірами кабіни 1,1 м – ширина, 2,1 м – глибина. З кожної сходової клітини передбачається вихід на дах через протипожежні утеплені двері з межею вогнестійкості EI 30.

Позначка підлоги квартир на останньому восьмому поверсі дорівнює 22,5 м, висота підвіконня 0,82 м від рівня чистої підлоги поверху.

Ділянка розташована у м. Харків у житловому районі.

Кліматичний район будівництва – І .

Нормативне значення ваги снігового покриву -180 кг/м^2.

- нормативний вітровий тиск - 38 кг/м^2;

- розрахункова зимова температура зовнішнього повітря – -22 °С;

- тривалість опалювального періоду 190 днів;

- середня температура опалювального періоду –1,2 °С;

Розрахункові параметри зовнішнього повітря прийняті відповідно до вимог. Температура зовнішнього повітря у зимовий період – -22 °С;

температура зовнішнього повітря влітку +32 °С;

- швидкість вітру 6,2 м/с;
- температура холодної води, зима/літо +5/+15°С;

Розрахункові параметри внутрішнього повітря прийняті у відповідності до вимог ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 та ДБН В.2.6-31:2021.

Температура найбільш холодної доби забезпеченістю 0,92 – -26°С;

Температура найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,92 – - 40°С;

Середня місячна вологість повітря найхолоднішого місяця 69 %;

Кількість опадів на рік - 485мм;

Середня максимальна температура повітря найтеплішого місяця +24,7°С;

Абсолютна максимальна температура повітря +37°С;

Ґрунти, що складають майданчик будівництва за сейсмічними властивостями відносяться до ІІ категорії.

Несприятливі фізико-геологічні процеси та явища на період дослідження не відзначені.

1.2 Опис та обґрунтування конструктивних рішень

Будівля гуртожитку загальними розмірами в плані 123,7 х 114,5 м (в осях), що складається з 16 секцій, розташованих по периметру (з внутрішнім двором), розділено температурними швами на 8 блоків.

Секції каркасні 6…8 поверхові з підвалом зі збірними та частково монолітними залізобетонними колонами та діафрагмами жорсткості та монолітними безбалочними перекриттями з монолітного залізобетону, з зовнішніми навісними стінами з повнотілої цегли з утепленням системою фасадної теплоізоляції з тонкошаровою штукатуркою.

1.3 Теплотехнічний розрахунок огороджувальних конструкцій

Вихідні дані для проєктування:

- місце будівництва – м. Харків;
- розрахункова температура повітря у холодний період забезпеченістю 0,92 – мінус 22 °С;
- Внутрішня температура повітря для житлових приміщень + 21 °С;
- Зона вологості – суха.
- Вологий режим приміщень – нормальний (до 60%).
- Тривалість опалювального періоду при середньодобовій температурі повітря, що дорівнює або нижче + 8 °С -190 діб;
- Середня температура опалювального періоду – 1,2 °С.

1.4 Опір теплопередачі елементів огороджувальних конструкцій

Наведений опір теплопередачі R_o, м^2 °С/Вт приймаємо не менш нормованих значень опору теплопередачі огороджуючих конструкцій, R_{req}, м^2 °С/Вт, залежно від градусо-доби D_d, °С діб.

Розрахунок градусо-доби опалювального періоду (D_d):

$D_d = (t_{вн} - t_{оп..пер.}) \times Z_{оп.пер.} = (21 + 7,1) \times 234 = 6575$

$D_d = (t_{вн} - t_{оп..пер.}) \times Z_{оп.пер.} = (20 + 7,1) \times 234 = 6341$

Таблиця 1.1 - Нормовані значення опору теплопередачі огороджуючих конструкцій

Будинки та приміщення				Нормовані значення опору теплопередачі R_{req}, м^2 °С/Вт, огороджувальних конструкцій		
	Внутрішня температура повітря, °С	Градусо-діб опалювального періоду, °С·діб	Стін	Покриттів і перекриттів над проїздами	Перекриттів горищних над підпіллями	Вікон та балконних дверей, вітрин та вітражів
Житлові приміщення	21	6575	3,7	5,5	4,9	0,63
Офісні приміщення	20	6341	3,1	4,14	3,52	0,52

Таблиця 2.2 - Стіна зовнішня вище рівня землі

№ шару	Найменування матеріалу	Товща слою, б (м)	Коефіцієнт теплопровідності, (Вт/м °С)	Опір теплопередачі, R, (м^2 °С/Вт)
	Штукатурка			
1	Плити теплоізоляційні	0,160	0,040	4,00
2	Цегляна кладка	0,250	0,700	0,36
		Всього ΣR 4,36		

Фактичний опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни:

$R_ф = (1/αв + ΣR + 1/αн) x r = (1/8,7+4,36+1/23) x 0,9 = 4,07$ (м^{2}х°С/Вт) > 3,70 (м^{2}х°С/Вт), де:

r – коефіцієнт теплотехнічної однорідності за ДСТУ 9191:2022;

αв, αн – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої та зовнішньої поверхонь.

Висновок: Опір теплопередачі фактичне більше нормованого, отже, дана конструкція задовольняє вимогам ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція будівель».

1.5 Технічні рішення

Міцність та стійкість окремих блоків та будівлі в цілому забезпечується спільною роботою каркасу зі збірними та монолітними залізобетонними діафрагмами жорсткості та монолітними стінами підземної частини у вертикальних площинах та горизонтальними дисками монолітних перекриттів у горизонтальних площинах. Діафрагми жорсткості розташовані на висоту будівлі. Для спільної роботи колон будівлі, діафрагм жорсткості, стін та дисків перекриттів, проектом передбачаються такі заходи: закладання колон у фундаменти та монолітне жорстке сполучення стін з ростверками, зварювання колон з діафрагмами жорсткості, монолітне жорстке поєднання колон і діафрагм жорсткості з безбалочними перекриттями.

Розрахунок конструкцій будівлі виконано за просторовою схемою.

1.6 Основні конструкції

Колони житлової частини - збірні залізобетонні перетином 400х400мм з бетону класу С20/25;

- перекриття та покриття житлової частини - з монолітного залізобетону класу С20/25 товщиною 180 мм із прихованими капітелями з жорсткою арматурою з прокатних профілів;

- шахти ліфта – з монолітного залізобетону класу С20/25 товщиною 160 мм

підвалі та на першому поверсі (до відм. +4,500) та збірні залізобетонні панелі індивідуального виготовлення завтовшки 120мм вище 1-го поверху.

- діафрагми жорсткості - до відм. +4,500 із монолітного залізобетону класу С20/25 товщиною 200 мм та збірні залізобетонні з бетону класу С20/25 товщиною 160 мм вище відм. +4,500;

- сходи – збірні залізобетонні марші із бетону класу С16/20 і, частково з монолітного залізобетону класу С20/25;

- внутрішні стіни - з цегли на розчині М100 завтовшки 250…380 мм;

- зовнішні стіни - з цегли на розчині М50 товщиною 250 мм із зовнішнім утепленням. Система фасадної теплоізоляції з тонкошаровою штукатуркою. Спирання стін передбачено на монолітні залізобетонні перекриття на кожному поверсі;

Перегородки:

а) гіпсокартонні по сталевому каркасу з тонкостінних оцинкованих профілів.

б) газобетонні блоки товщиною 200 мм об'ємною вагою 800 кг/м^3, марка блоку D800, клас міцності на стиск В2,5.

в) цегляні з керамічної цегли на розчині М50 завтовшки 120 мм. Цегляна кладка перегородок вище 3 м виконується з армуванням через 4 ряди кладки сіткою 50х50 Ø4 Вр-1. Кріплення перегородок до колон - анкерними стрижнями кроком 750 мм за висотою; до перекриття анкерними пластинами з кроком 2,5 м за довжиною.

1.7 Заповнення прорізів

- Вікна – з металопластику з двокамерним склопакетом (R_{reg} = 0,63 м^2 °С/Вт).

- Вітражі – з алюмінієвих профілів із заповненням двокамерним склопакет.

- Двері зовнішні (вхідні та тамбурні) – з алюмінієвих профілів з заповненням однокамерним склопакетом.

- Двері внутрішні – дерев'яні та металеві.

- Двері у венткамери, електрощитові, двері виходів на покрівлю, а також двері провідні в технічне підпілля та технічні приміщення – спеціальні протипожежні.

1.8 Огородження

- Огородження сходів – металеві за серіями 1.050.1-2 та 1.256-1.
- Огородження покрівлі – металеві.
- Огородження лоджій – у площині фасаду декоративний глухий екран (металокаркас з прокатних профілів фанерований тришаровий панеллю типу «Алюком»), в середині лоджії металеве.

1.9 Опис конструктивних та технічних рішень підземної частини об'єкту капітального будівництва

Фундаменти - із забивних залізобетонних паль суцільного перерізу 300х300 мм з монолітним залізобетонним ростверком стрічкового типу під стіни та стовпчастого типу під колони з монолітного залізобетону класу В25.

Гідроізоляція стін підземної частини будівлі - «Техноеласт», що наплавляється в 1 шар.

Гідроізоляція підлог підземної частини будівлі:

- наливна - щебінь або гравій просочений бітумом;
- мембрана «Плантер-стандарт».

1.9 Рішення з внутрішнього оздоблення приміщень

В оздобленні приміщень передбачається використання сучасних, екологічно чистих, пожежобезпечних оздоблювальних матеріалів.

Усі матеріали, що застосовуються для внутрішнього оздоблення приміщень повинні мати гігієнічні висновки чи сертифікати.

Оздоблення стін, стель та покриттів підлог у вестибюлях, сходових клітинах, ліфтових холах, загальних коридорах та фойє виконується з вогнетривких матеріалів.

Нижче наведено «чорнове» оздоблення житлових приміщень (кімнати, коридори, комори та кухні).

- підлога – підготовка під чисті підлоги армована цементно-піщана стяжка із затиранням мокрої поверхні;

- стіни:

а) цегляні – покращена штукатурка;

б) бетонні, пазогребневі, газобетонні - затирання, шпаклівка;

- стеля - затирання, шпаклівка.

Нижче наведено рекомендовані рішення щодо обробки окремих груп приміщень.

Кухня:

- підлога – лінолеум, ламінат;

- стіни – акрилове фарбування, в місці установки мийки керамічний фартух висотою не менше 0,6 м;

- стеля - затирання, фарбування акриловим складом.

Житлова кімната, коридор-передпокій:

- підлога – лінолеум, ламінат;

- стіни - обклеювання шпалерами;

- стеля - затирання, фарбування акриловим складом.

Ванна кімната та туалет:

- підлога – керамічна плитка, у складі конструкції підлоги передбачається гідроізоляційний шар:

а) обмазувальна - ґрунт-система (на піску) - два шари.

б) рулонна наплавлювана - один шар;

- стіни - плитка керамічна на всю висоту приміщення;

- стеля - затирання, фарбування акриловим складом;

Позаквартирні приміщення (сходова клітка, вестибюль):

- підлога – керамогранітна плитка з плінтусом 300 мм;

- стіни:

а) цегляні – покращена штукатурка, фарбування акриловим складом;

б) бетонні - затирання, фарбування акриловим складом;

- стеля - затирання, фарбування акриловим складом;

- укоси отвору ліфтової шахти - оздоблення тришаровою композитною панеллю.

Кімната збирального інвентарю:

- підлога – керамогранітна плитка з плінтусом 300 мм у складі конструкції підлоги передбачається гідроізоляційний шар:

а) обмазувальна - ґрунт-система (на піску) - два шари.

б) рулонна наплавлювана - один шар;

стіни:

а) цегляні – покращена штукатурка, фарбування акриловим складом, низ стін керамічна плитка Н=1200 мм;

б) бетонні - затирання, фарбування акриловим складом, низ стін - керамічна плитка Н=1200 мм;

- стеля - затирання, фарбування акриловим складом.

Технічне підпілля:

- підлога – бетонна з протипиловим покриттям;

- стіни:

а) цегляні – затирання, покриття обезпилюючою ґрунтовкою;

б) бетонні - затирання, покриття обезпилюючою ґрунтовкою;

- стеля – покриття обезпилюючою ґрунтовкою.

Електрощитова, венткамера:

- підлога – бетонна з протипиловим покриттям, (у приміщеннях з підвищеним шумом та вібрацією, у конструкції підлоги передбачається шумо-віброізоляційний шар);

- стіни:

а) цегляні – затирання, покриття обезпилюючою ґрунтовкою;

б) бетонні - затирання, покриття обезпилюючою ґрунтовкою; (у приміщеннях з підвищеним шумом передбачається додатково звукоізоляція стін);

- стеля – покриття знепилюючою ґрунтовкою (для приміщень з підвищеним шумом передбачається пристрій додаткового звукоізоляційної стелі).

1.10 Зовнішнє оздоблення

Зовнішні стіни.

На рівні першого поверху передбачається облицювання керамогранітом, лицьовою цеглою або природним каменем. Кріплення облицювання передбачається на спеціальному морозостійкому клею. З рівня другого поверху та вище передбачається поверхня з тонкошарової штукатурки різних кольорів у складі системи фасадної теплоізоляції.

Вітражі першого поверху – з боку вуличного фасаду з алюмінієвих профілів з термовкладками, заповнення прорізів - двокамерний склопакет.

Вікна першого поверху – з боку дворового фасаду з металопластику ламіновані під темні породи деревини. Заповнення – двокамерний склопакет з наведеним коефіцієнтом термічного опору відповідно до вимог [9] (R_{reg} = 0,63 м^2 °С/Вт). Вікна житлових кімнат – з боку вуличного та дворового фасадів з металопластику ламіновані під темні породи деревини. Заповнення – двокамерний склопакет з наведеним коефіцієнтом термічного опору відповідно до вимог [9] (R_{reg} = 0,63 м^2 °С/Вт).

Скління лоджій - з боку вуличного та дворового фасаду вікна розсувними стулками з алюмінієвих профілів із заповненням одношаровим склом завтовшки не менше 4мм. Колір коричневий.

Засклення лоджій – з боку вуличного фасаду вітражі алюмінієвих профілів із заповненням одношаровим склом товщиною 6мм з фрагментарним глухим непрозорим заповненням тришарової оцинкованої сендвіч панеллю (у

рівні плити перекриття) товщиною 30 мм із забарвленням лицьової поверхні у світлий колір.

Скління сходових кліток – вікна з металопластику ламінованого під темні породи дерева, з пристроєм, що відкриваються стулок на кожному міжповерховому майданчику, обладнаних приладами відкривання встановлених не вище 1,7 м від рівня підлоги міжповерхової майданчики.

1.1.9 Рішення, що забезпечують захист приміщень від шуму та вібрації

Розробка будівельно-акустичних заходів житлового будинку в даній роботі спрямовано на забезпечення захисту житлових приміщень, а також адміністративних, офісних та громадських приміщень будівлі від джерел шуму внутрішнього інженерного обладнання, ударного шуму, зовнішнього транспортного шуму, а також створення оптимальних акустичних умов, необхідних для комфортної експлуатації приміщень та перебування людей.

Зниження шуму та вібрації на шляху їх поширення досягається комплексом будівельно-акустичних заходів: акустичних та архітектурно-планувальних.

Акустичні заходи – це вібро- та звукоізоляція обладнання, застосування звукопоглинаючих матеріалів у приміщеннях із джерелами, а також в ізольованих приміщеннях, встановлення глушників шуму в системах вентиляції, застосування малошумного обладнання та вибір правильного (розрахункового) режиму його роботи.

Архітектурно-планувальні заходи – планування приміщень та конструкцій будівель, при яких джерела шуму максимально віддалені від приміщень з найменшими допустимими рівнями шуму, і межують з такими приміщеннями, де найменш жорсткі вимоги до допустимих рівнів шуму.

Підлоги житлових поверхів виконані з основою у вигляді монолітної плаваючої стяжки по звукоізоляційному шару. Шари не мають жорстких

зв'язків (звукових містків) з несучою частиною перекриття, стінами та іншими конструкціями будівлі. Плаваюча бетонна основа підлоги (стяжка) відокремлена по контуру від стін та інших конструкцій будівлі зазорами шириною 10 мм, що заповнюються звукоізоляційним матеріалом. У стиках звукоізоляційних плит немає щілин та зазорів. Плінтуси кріпляться лише до стіни.

Зовнішні та внутрішні цегляні стіни та перегородки запроєктовані із заповненням швів на всю товщину (без порожнеч) та оштукатуреними з двох сторін безусадковим розчином.

Віконні отвори житлових кімнат проєктованого будинку гуртожитку обладнано стіновими припливно-вентиляційними клапанами, що дозволяє здійснювати вентиляцію приміщення без відкривання віконних стулок.

Примикання гіпсових пазогребневих зашивок до огороджувальних конструкцій виконано за допомогою еластичних прокладок.

Примикання та кріплення металевого каркасу системи «Кнауф» до конструкцій будівлі виконується через звукоізолюючі прокладки "Вібростек", стики заповнюються віброакустичним герметиком "Вібросіл".

У конструкціях каркасних перегородок передбачено точкове кріплення листів ГКЛ до каркасу з кроком не менше ніж 300 мм. Крок стійок каркасу та відстань між його горизонтальними елементами рекомендується прийняти 600 мм.

Вхідні двері житлових блоків запроєктовані з порогом та ущільнювальними прокладками.

Стики між внутрішніми конструкціями, що захищають, а також між ними та іншими конструкціями, що примикають, запроєктовані таким чином, що в них під час будівництва та в процесі експлуатації будівлі не виникнуть наскрізні тріщини та щілини.

2 ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

2.1 Вихідні дані

Пальовий ростверк проєктується під середню колону багатоповерхового будинку-гуртожитка, розташованого в місті Харків, як найбільш навантажену.

Розрахункові навантаження, що діють на рівні верху ростверку колони

$$N = 1360{,}33 \text{ кН}, M = 105{,}5 \text{ кНм}, Q = 14{,}35 \text{ кН}$$

Аналіз інженерно-геологічних даних починається з побудови геологічного розрізу та визначення фізико-механічних характеристик ґрунту.

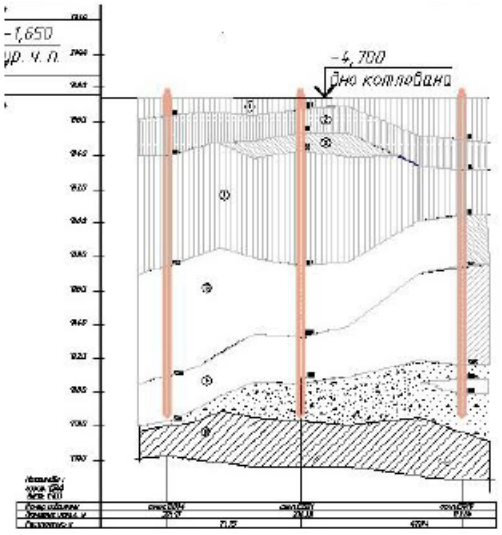


Рисунок 2.1 – Інженерно-геологічний розріз

2.2 Проєктування забивних паль

2.2.1 Вибір довжини палі

Глибину закладення ростверку приймаємо – $d_p = 1{,}65$ м

Використовуємо як несучий шар тугопластичний суглинок, який залягає на відмітках від -10,0 до -13,5 м.

Приймаємо палі залізобетонні перетином 300х300 мм, завдовжки 10 м, відмітка низу кінця складе -11,35 м. Марка палі С10.30.

2.2.2 Несуча здатність палі по ґрунту

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i), \text{ де} \quad (2.1)$$

$\gamma_c = \gamma_{cR} = \gamma_{cf} = 1$ (для забивних паль);

γ_c - коефіцієнт умови роботи палі в ґрунті;

γ_{cR} - коефіцієнт умови роботи ґрунту під нижнім кінцем палі;

γ_{cf} – коефіцієнт умов роботи ґрунту з бокової поверхні палі;

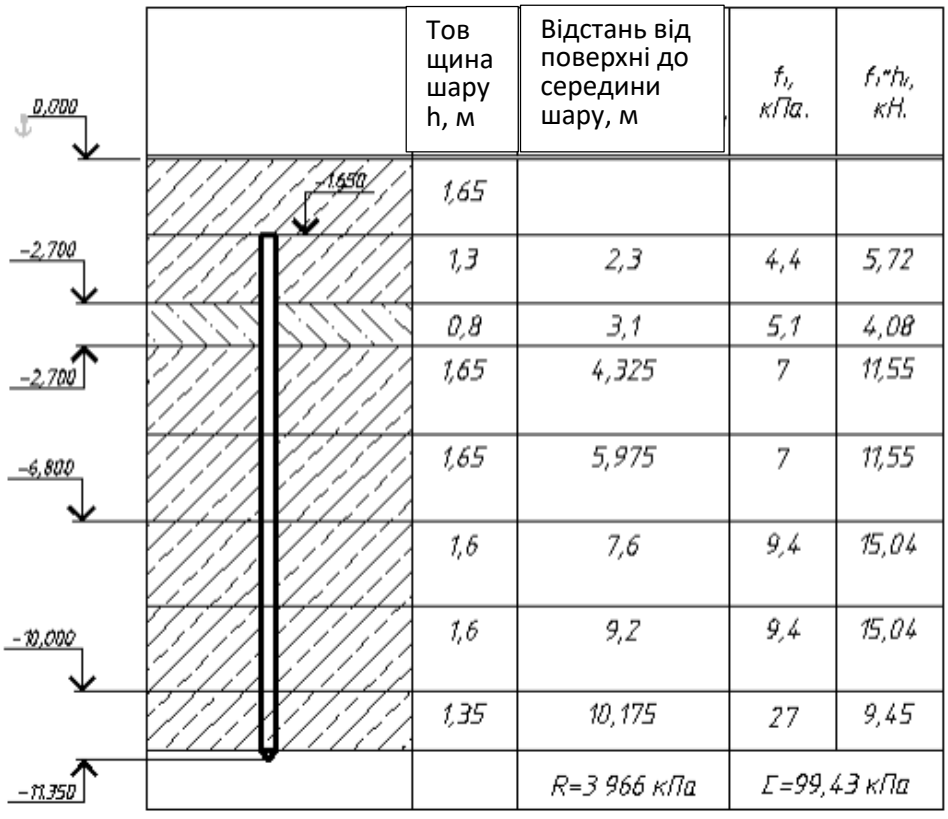
$A = 0,3 \cdot 0,3 = 0,09$ м^2 - площа поперечного перерізу палі;

$u = 4 \cdot 0,3 = 1,2$ м – периметр поперечного перерізу палі;

f_i – розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі в межах і-го шару ґрунту, кПа;

h_i-товщина і-го шару ґрунту, м.

R = 3966 кН – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі.



	Товщина шару h, м	Відстань від поверхні до середини шару, м	f_i, кПа.	$f_i \cdot h_i$, кН.
	1,65			
	1,3	2,3	4,4	5,72
	0,8	3,1	5,1	4,08
	1,65	4,325	7	11,55
	1,65	5,975	7	11,55
	1,6	7,6	9,4	15,04
	1,6	9,2	9,4	15,04
	1,35	10,175	27	9,45
		R=3 966 кПа	Σ=99,43 кПа	

Рисунок 2.2 - Визначення несучої здатності палі

Отже:

$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \gamma_{cf} \cdot \sum f_i \cdot h_i) = 1 \cdot [1 \cdot 3966 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot 1 \cdot 99,43] =$

= 476,25 кН.

Навантаження на палю, що допускається, відповідно до розрахунку складе:

$$F_d/\gamma_к = 476,25/1,4=340,18 \text{ кН} \quad (2.2)$$

2.3 Визначення числа паль у фундаменті. Конструювання ростверку

Кількість паль у кущі визначаємо, виходячи з умови, прирівнюючи розрахункове навантаження на палю від будівлі до прийнятого допустимого навантаження на палю:

$$n = \frac{N_l}{F_d/\gamma_k - 1,1 \cdot 10 \cdot gсв - 0,9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1360,33}{340 - 1,1 \cdot 10 \cdot 2,28 - 0,9 \cdot 1,65 \cdot 20} = 4,75 \quad (2.3)$$

Приймаємо 5 паль.

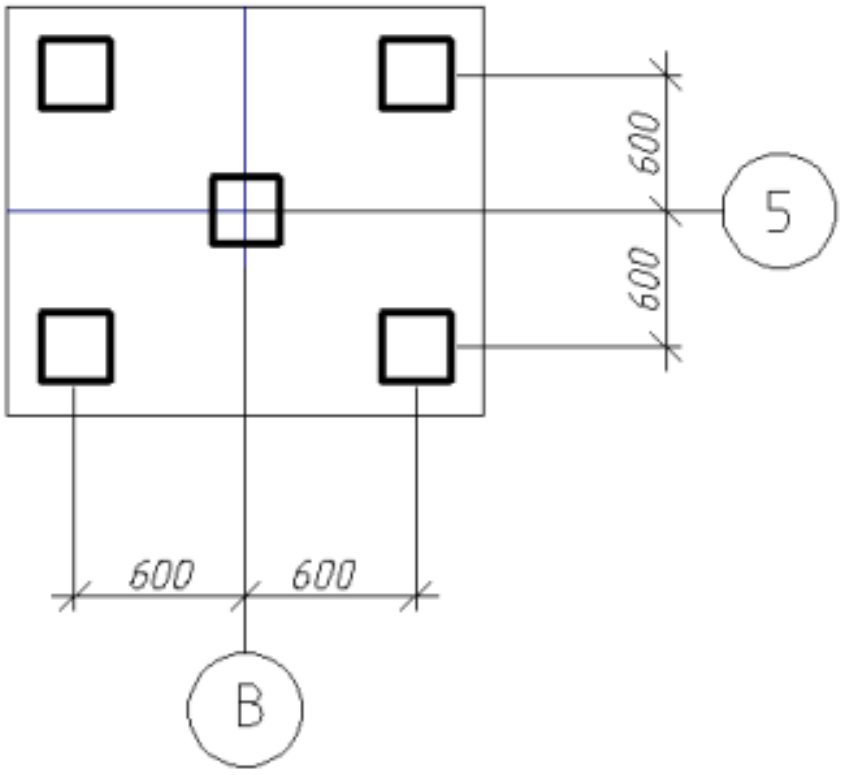


Рисунок 2.3 – План розміщення паль у кущі

Ростверк має розміри 2,1 х 1,8м.

2.4 Розрахунок пальового фундаменту за несучою здатністю

Пальовий кущ розраховуємо від навантажень, що діють по підошві ростверку. Тому всі навантаження діють в напрямок центру ростверку (подовжньої осі колони) у рівні підошви.

Приведення навантажень до підошви ростверку здійснюється наступним чином (розрахунок ведемо по першій групі граничних станів):

$$N = N_к + N_{cm} + N_р; \quad (2.4)$$

$$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0{,}15) - N_{ст} \cdot a; \quad (2.5)$$

$$Q = Q_к, \quad (2.6)$$

де $N_р$ - навантаження від ростверку;

$N_р = 1{,}1 \cdot \gamma_{ср} \cdot b_р \cdot l_р \cdot d_р = 1{,}1 \cdot 20 \cdot 2{,}1 \cdot 1{,}8 \cdot 1{,}65 = 137{,}21$ кН; (2.7)

$N = N_к + N_р = 1360{,}33 + 137{,}21 = 1497{,}54$ кН;

$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0{,}15) - N_{ст} \cdot a = 105{,}5 + 14{,}35 \cdot (1{,}6 - 0{,}15) = 127{,}02$ кН · м;

$Q = Q_к = 14{,}35$ кН.

2.5 Визначення навантажень на палю

Основним критерієм проєктування пальових фундаментів є умова:

$$N_{св} \le F_d / \gamma_к \quad (2.6)$$

а за наявності моментів від вітрових та кранових навантажень додатково:

$N_{св}^{кр} \le 1{,}2 \cdot F_d / \gamma_к$;

$N_{св}^{кр} \ge 0$.

де $N_{св}^{кр}$ - навантаження на палю крайнього ряду.

Навантаження на палю $N_{св}^{кр}$ при дії моментів в одному напрямку:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i)^2} \quad (2.7)$$

де у - відстань від осі пальового куща до осі палі, в якій визначається зусилля, м; y_i - відстань від осі куща до осі кожної палі, м.

Розглянемо найбільш навантажені (крайні; при обліку дії згинального моменту) палі. Визначимо зусилля:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum(y_i)^2} < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N_{1,2} = \frac{1360{,}33}{5} + \frac{105{,}5 \cdot 0{,}6}{4 \cdot 0{,}6^2} = 272{,}06 + 43{,}95 = 316{,}01 < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$= 408 -$ Умова виконується

$$N_3 = \frac{1360{,}33}{5} = 272{,}06 < \frac{F_d}{\gamma_k} = 340 -$$ Умова виконується

$$N_{4,5} = \frac{1360{,}33}{5} - \frac{105{,}5 \cdot 0{,}6}{4 \cdot 0{,}6^2} = 272{,}06 - 43{,}95 = 228{,}11 < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$= 408 -$ Умова виконується

2.6 Розрахунок залізобетонного ростверку на продавлювання колоною

Розміри підколонника у плані призначаємо типовими – для колони перетином 400х400 мм вони становлять 900х900. Враховуючи, що розміри ростверку в плані 2,1х 1,8 м, вильоти сходів з одного боку становитимуть 600 мм, з іншого – 450 мм.

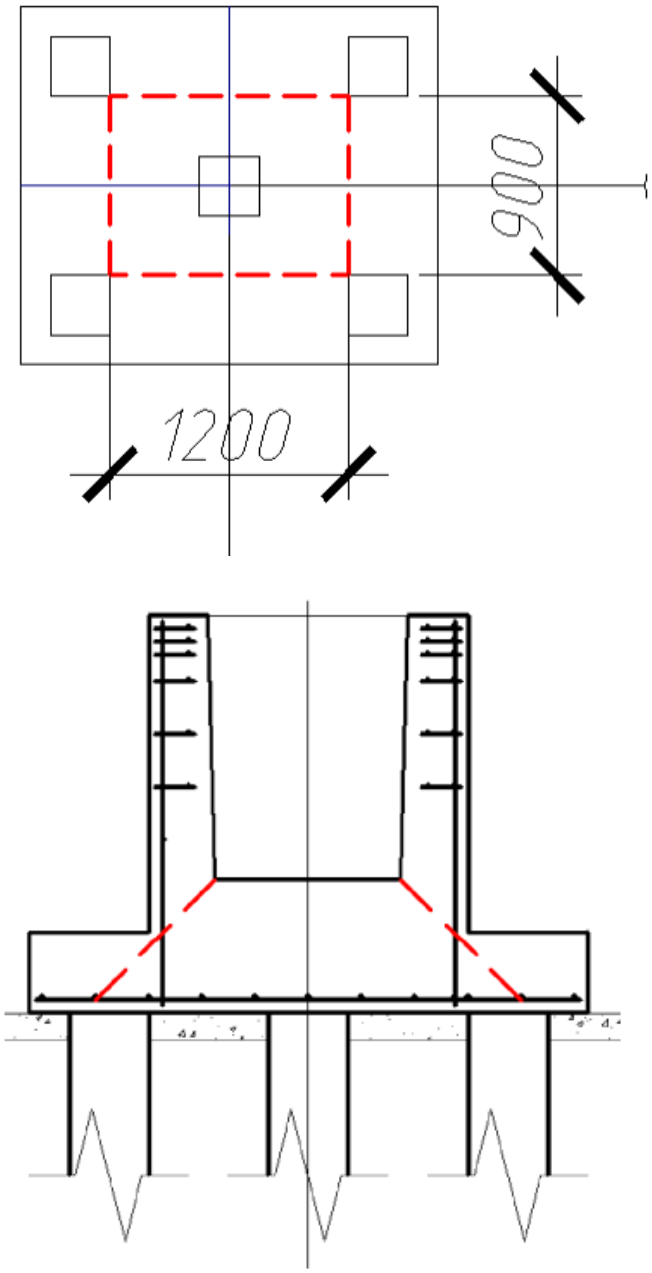


Рисунок 2.4 - Схема роботи ростверку на продавлювання колоною

Перевірка здійснюється за наступною формулою:

$$F \leq \frac{2R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c1} \cdot (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c2} \cdot (l_c + c_1)\right], \quad (2.8)$$

де F – розрахункова сила, що продавлює, кН, що дорівнює подвоєній сумі навантажень на палі, розташовані з одного більш навантаженого боку від осі колони і піраміди продавлювання, що знаходяться поза нижньою основою;

R_{bt} - розрахунковий опір бетону розтягуванню, кПа;

h_{op} - робоча висота перерізу ростверку, м, приймається рівною від дна склянки до площини робочої арматури плитної частини;

α – коефіцієнт, що враховує часткову передачу поздовжньої сили N через стінки склянки; c1; c2 - відстань від граней колони до граней основи піраміди продавлювання, м, приймаються трохи більше h_{op} и щонайменше 0,4 h_{op};

b_c; l_c – розміри перерізу колони.

Продавлююча сила F визначається як подвоєна сума зусиль у палях з більш навантаженою стороною ростверку:

$$F = 2\sum N_{св} = 2\cdot (2\cdot 316{,}01 + 0{,}5\cdot 272{,}06) = 768{,}05кН \quad (2.9)$$

Клас бетону ростверку приймаємо

В12,5 з R_{bt} = 660кПа;

h_{op} – робоча висота плити, 0,25 м;

c1 та c2 – відстані від грані колони відповідно з розмірами b_c та l_c до внутрішньої грані найближчого ряду паль, розташованих за межами піраміди продавлювання (не більше h_{op}= 250 мм і не менше 0, 4h_{op}= 100мм), відповідно 100 мм, 100 мм.

Значення коефіцієнта підраховуємо за формулою:

$$\alpha = 1 - \frac{0{,}4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0{,}4 \cdot 660 \cdot 1{,}36}{1360{,}33} = 0{,}73 \quad (2.10)$$

A_C – площа бічної поверхні колони, загорнутої в склянку фундаменту,

$2\cdot(b_c+l_c)\cdot d_c=2\cdot(0{,}4+0{,}4)\cdot 0{,}85 = 1{,}36$ м^2; Приймаємо = 0,73;

значення c_1 = 0,1 м; c_2 = 0,1 м; bc = l_c = 0,4м.

$$1360{,}33 > \frac{2 \cdot 660 \cdot 0{,}25}{0{,}73} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1130{,}14\ кН \quad (2.11)$$

Умова не задовольняється. Збільшуємо Клас бетону до В20 з R_{bt} = 900 кПа;

Тоді:

значення с1 = 0,1 м; с2 = 0,1 м; bc=lc=0,4м; = 0,64

Перевіряємо умову:

$$3311{,}62 < \frac{2 \cdot 900 \cdot 0{,}25}{0{,}64} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1757{,}81\ кН \quad (2.12)$$

Умова задовольняється.

2.7 Розрахунок залізобетонного ростверку на продавлювання кутовою палею

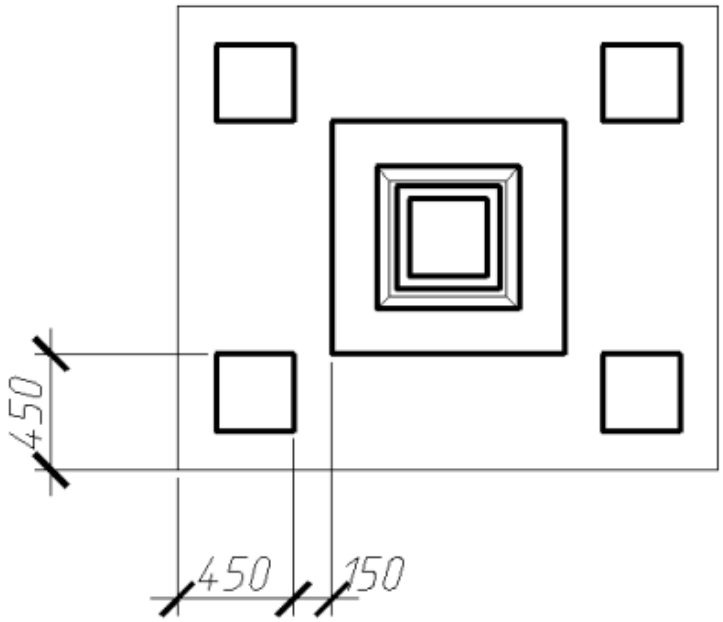


Рисунок 2.5 - Схема роботи ростверку на продавлювання кутовою палею

Перевірка проводиться за такою формулою:

$$N_{св} \leq R_{bt} \cdot h_{01} \cdot [\beta_1 \cdot (b_{02} + 0{,}5c_{02}) + \beta_2 \cdot (b_{01} + 0{,}5c_{01})], \quad (2.13)$$

де $N_{св}$ - найбільше зусилля в кутовий паля, кН, що визначається від навантажень в рівні підошви ростверку;

R_{bt} - розрахунковий опір бетону розтягуванню, кПа;

h_{01} - робоча висота ступеня ростверку, м;

b_{01}; b_{02} – відстані від внутрішніх граней паль до зовнішніх граней ростверку, м;

c_{01}; c_{02} – відстань від внутрішньої грані паль до підколонника, м; на відстані більше h_{01} приймається $c_{01} = h_{01}$, а на відстані менше 0,4

h_0 приймається $c_{01} = 0{,}4h_{01}$;

β_1; β_2 - коефіцієнти, що приймаються за табл. 3 методичні вказівки.

$N_{св} = 316{,}01$ кН;

Клас бетону ростверку приймаємо В20 з $R_{bt} = 900$кПа;

$h_{01} = 0{,}25$ м при висоті ступеня 0,3 м;

$b_{01} = 0{,}45$ м.4; $b_{02} = 0{,}45$ м;

$c_{01} = 0{,}4\ h_{01} = 0{,}1$ м;

$c_{02}=0{,}4h_{01}=0{,}1$м;

$\beta_1= \beta_2= 1$.

Тоді:

$N_{св} \le R_{bt} \cdot h_{01} \cdot [\beta 1 \cdot (b_{02}+0{,}5c_{02})+\beta 2 \cdot (b_{01}+0{,}5c_{01})] = 316{,}01 > 900 \cdot 0{,}25 \cdot [1 \cdot (0{,}45+0{,}5 \cdot 0{,}1)+1 \cdot (0{,}45+0{,}5 \cdot 0{,}1)] = 225$ кН

Умова не виконується, збільшимо висоту плитної частини ростверку вгору 450 мм. Тоді:

$h_{01} = 0{,}4$ м при висоті ступеня 0,45 м;

$b_{01} = 0{,}45$ м.4; $b_{02} = 0{,}45$ м;

$c_{01} = 0{,}4\ h_{01} = 0{,}16$ м;

$c_{02}=0{,}4h_{01}=0{,}16$м;

$\beta 1= \beta 2= 01$

$316{,}01 < 900 \cdot 0{,}4 \cdot [1 \cdot (0{,}45+0{,}5 \cdot 0{,}16)+ 1 \cdot (0{,}45+0{,}5 \cdot 0{,}15)] = 381{,}6$кН

Умова виконується. Приймаємо товщину плитної частини 0,45м.

2.8 Розрахунок залізобетонного ростверку на вигин

Розрахунок плити ростверку на вигин та визначення перерізу арматури виробляється так само, як і для стовпчастого фундаменту, з тією різницею, що до плити ростверку прикладається не розподілена, а зосереджене навантаження у місцях спирання на палі.

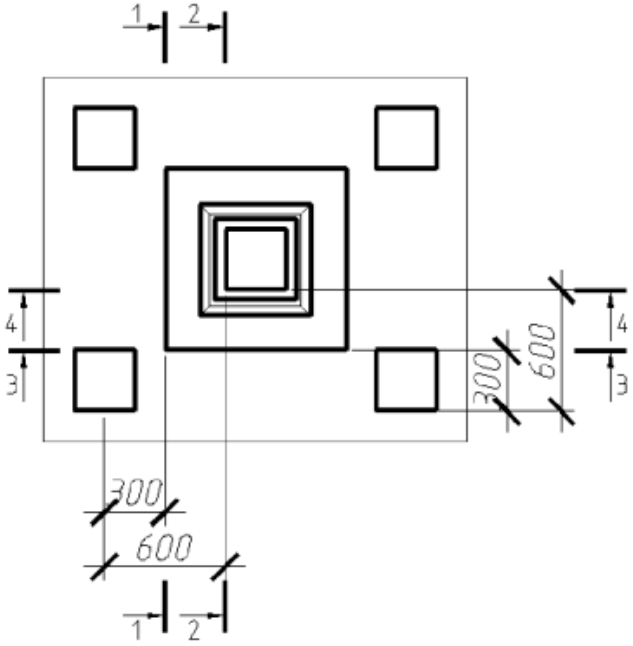


Рисунок 2.6 - Схема роботи ростверку на вигин

Моменти в перерізах ростверку визначаються за формулами:

$$Mxi = N_{сві} \cdot x_i, \quad (2.14)$$

$$M_{yi} = N_{сві} \cdot y_i, \quad (2.15)$$

де $N_{сві}$ - розрахункове навантаження на палю, кН;

x_i, y_i – відстань від центру кожної палі в межах консолі, що згинається до розглянутого перерізу, м.

Тоді:

$M_{1\text{-}1} = 2 \cdot 316{,}019 \cdot 0{,}3 = 189{,}60$ кН·м;

$M_{2\text{-}2} = 2 \cdot 316{,}019 \cdot 0{,}6 = 379{,}21$ кН·м;

$M_{3\text{-}3} = (316{,}01 + 228{,}11) \cdot 0{,}3 = 81{,}6$ кН·м;

$M_{4\text{-}4} = (316{,}01 + 228{,}11) \cdot 0{,}475 = 163{,}2$ кН·м;

Розрахунок перерізу арматури зводимо в таблицю, розраховуючи коефіцієнт:

$$\alpha_m = \frac{Mi}{b_i \cdot h_{0i}^2 \cdot R_b} \quad (2.16)$$

Таблиця 2.1 - Розрахунок перерізу арматури

Переріз	Момент, кН·м	α_m	ξ	$h0_i$	A_s, см^2
1-1	189,60	0,181981	0,9	0,4	1,336039
2-2	379,21	0,029083	0,985	1,45	0,731127
3-3	81,6	0,071865	0,963	0,4	0,567992
4-4	163,2	0,014373	0,993	1,45	0,312422

Приймаємо арматуру нижньої сітки С-1 в одному напрямку 10Ø10 А500С з площею A_s = 7,85 см^2 >1,33 см$_2$, в іншому напрямку 9Ø10 А500С з площею As = 7,07см^2

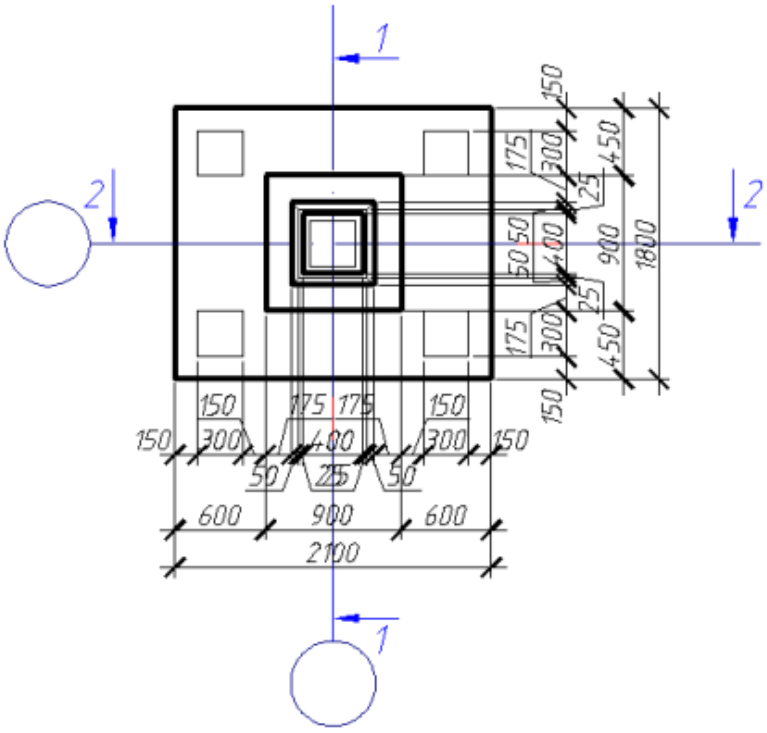


Рисунок 2.7 - Схема опалубки та армування ростверку наведено нижче

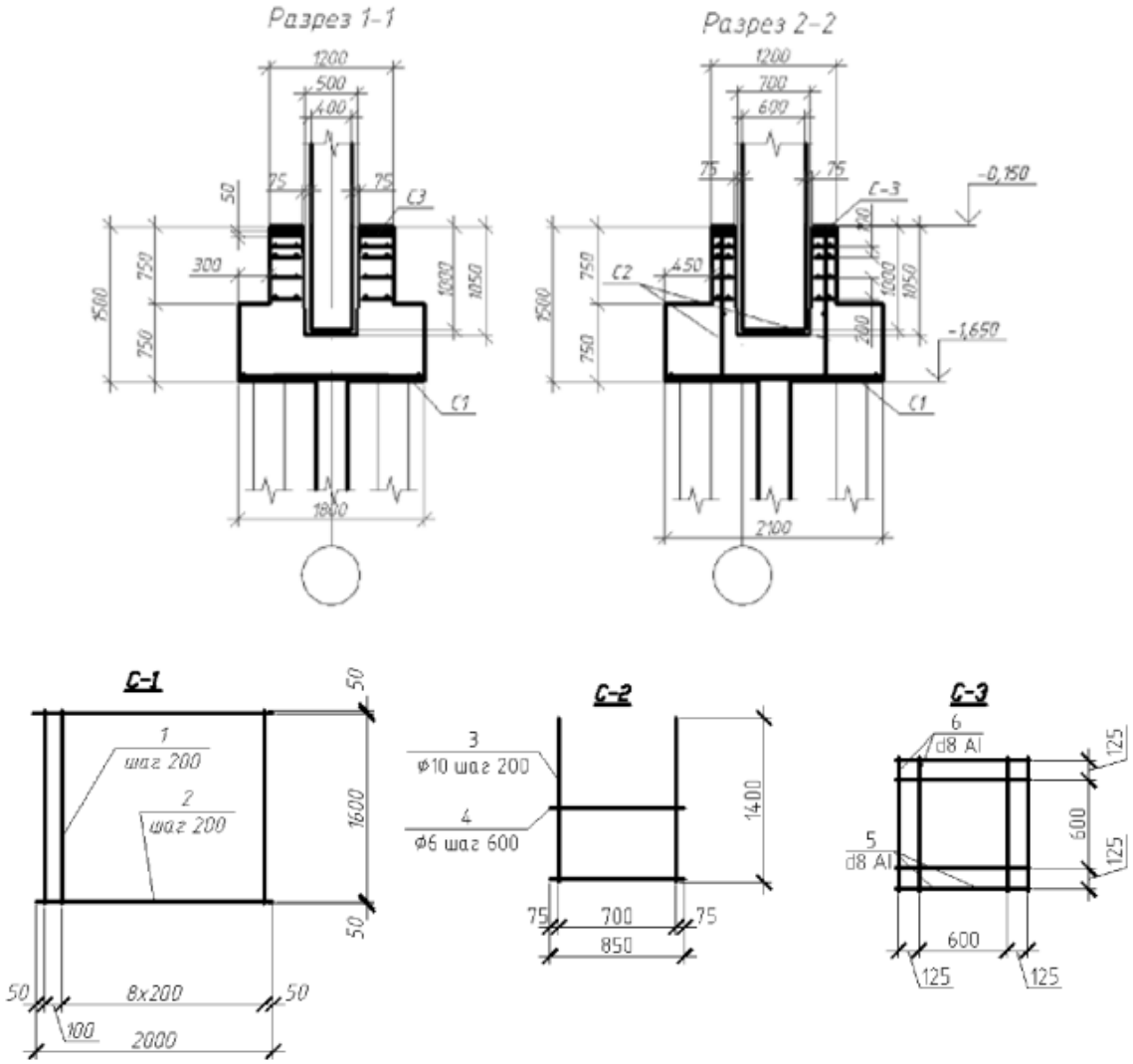


Рисунок 2.8 – Схема опалубки та арматури ростверку

2.9 Проєктування буронабивних паль

2.9.1 Вибір довжини палі

Глибину закладення ростверку приймаємо - d_p = 1,65 м.

Використовуємо як несучий шар тугопластичний суглинок, що залягає на відмітках від -10,0 до -13,5 м.

Приймаємо палі буронабивні залізобетонні діаметром 320 мм довжиною 10 м, відмітка низу кінця складе -11,35 м., паля заходить у несучий ґрунт на 1,35 м.

2.9.2 Визначення кількості паль у фундаменті. Конструювання ростверку

Кількість паль у кущі n визначаємо, виходячи з умови, прирівнюючи розрахункове навантаження на палю від будівлі до прийнятого допустимого навантаження на палю:

$$n = \frac{N_l}{{Fd}/{\gamma_k} - 1{,}1 \cdot 10 \cdot g_{св} - 0{,}9 \cdot d_p \cdot \gamma_{ср}} = \frac{1360{,}33}{406 - 0{,}9 \cdot 1{,}65 \cdot 20} = 3{,}61$$

Приймаємо 4 палі.

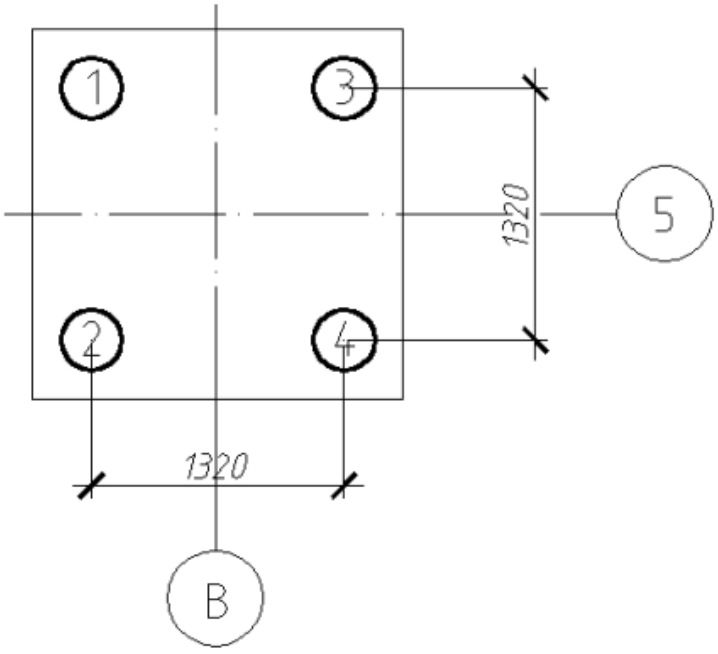


Рисунок 2.9 – План розміщення паль у кущі

Ростверк має розміри 1,94 х1, 94м.

2.10 Розрахунок пальового фундаменту за несучою здатністю

Палевий кущ розраховуємо від навантажень, що діють по підошві ростверку.

Тому всі навантаження наводяться до центру ростверку (подовжньої осі колони) у рівні підошви.

Приведення навантажень до підошви ростверку здійснюється наступним чином (розрахунок ведемо по першій групі граничних станів):

$$N = N_к + N_{cm} + N_р; \quad (2.17)$$

$$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0{,}15) - N_{ст} \cdot a; \quad (2.18)$$

$$Q = Q_к, \quad (2.19)$$

де $N_р$ - навантаження відростівірка;

$$N_р = 1{,}1 \cdot \gamma_{ср} \cdot b_р \cdot l_р \cdot d_р = 1{,}1 \cdot 20 \cdot 1{,}94 \cdot 1{,}94 \cdot 1{,}65 = 136{,}62 \text{ (кН)};$$

$$N = N_к + N_{cm} + N_р = 1360{,}33 + 136{,}62 = 1496{,}95 \text{ кН};$$

$$M = M_к + Q_к \cdot (d_р - 0{,}15) - N_{ст} \cdot a = 105{,}5 + 14{,}35 \cdot (1{,}6 - 0{,}15) = 127{,}02 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

$$Q = Q_к = 14{,}35 \text{ кН}.$$

2.11 Визначення навантажень на палю

Основним критерієм проєктування пальових фундаментів є умова:

$N_{св} \leq F_d/\gamma_к$, а за наявності моментів від вітрових та кранових навантажень додатково:

$$N_{св}^{кр} \leq 1{,}2 \cdot Fd/\gamma к; \quad (2.20)$$

$N_{св}^{кр} \geq 0$.

де $N_{св}^{кр}$ - навантаження на палю крайнього ряду.

Навантаження на палю $N_{св}^{кр}$ при дії моментів в одному напрямку:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum (y_i)^2} \quad (2.21)$$

де у - відстань від осі пальового куща до осі палі, в якій визначається зусилля, м; y_i - відстань від осі куща до осі кожної палі, м.

Розглянемо найбільш навантажені (крайні; при обліку дії згинального моменту) палі. Визначимо зусилля:

$$N_{св} = \frac{N_l}{n} + \frac{M_x \cdot y}{\sum(y_i)^2} < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$N_{1,2} = \frac{1496{,}95}{4} + \frac{127{,}02 \cdot 0{,}66}{4 \cdot 0{,}66^2} = 422{,}35 < 1{,}2 \cdot \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$= 487{,}2 -$ Умова виконується

$$N_{3,4} = \frac{1496{,}95}{4} - \frac{127{,}02 \cdot 0{,}66}{4 \cdot 0{,}66^2} = 326{,}12 < \frac{F_d}{\gamma_k} = 406 -$$ Умова виконується

2.12 Розрахунок залізобетонного ростверку на продавлювання колоною

Розміри підколонника у плані призначаємо типовими – для колони перетином 400х400 мм вони становлять 900х900. Враховуючи, що розміри ростверку в плані 1,94х1,94 м, вильоти сходів з одного боку становитимуть 520 мм, з іншого – 520 мм.

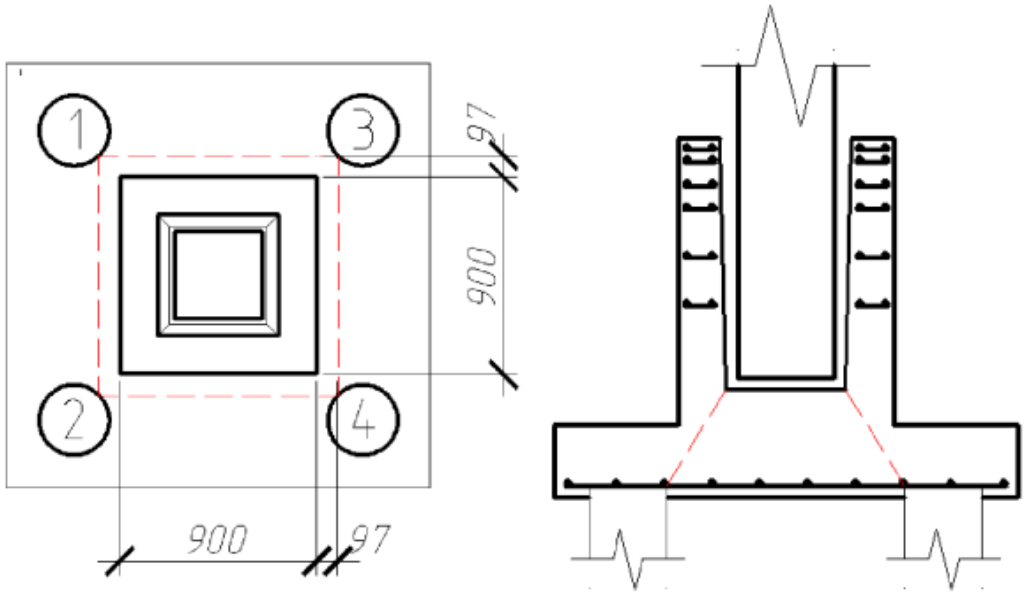


Рисунок 2.10 - Схема роботи ростверку на продавлювання колоною

Перевірка здійснюється за наступною формулою:

$$F \leq \frac{2R_{bt} \cdot h_{op}}{\alpha} \cdot \left[\frac{h_{op}}{c1} \cdot (b_c + c_2) + \frac{h_{op}}{c2} \cdot (l_c + c_1)\right], \quad (2.22)$$

де F – розрахункова сила, що продавлює, кН, що дорівнює подвоєній сумі навантажень на палі, розташовані з одного більш навантаженого боку від осі колони і піраміди продавлювання, що знаходяться поза нижньою основою;

R_{bt} - розрахунковий опір бетону розтягуванню, кПа;

h_{op} - робоча висота перерізу ростверку, м, приймається рівною від дна склянки до площини робочої арматури плитної частини;

α – коефіцієнт, що враховує часткову передачу поздовжньої сили N через стінки склянки;

c1; c2 - відстань від граней колони до граней основи піраміди продавлювання, м, приймаються трохи більше h_{op} і не менше $0,4h_{op}$;

b_c; l_c – розміри перерізу колони.

Продавлююча сила F визначається як подвоєна сума зусиль у палях з більш навантаженою стороною ростверку:

F = 2∑Nсв = 2· (2 · 422,35) = 1689,4кН

Клас бетону ростверку приймаємо

В12,5 з R_{bt} = 660 кПа;

h_{op} – робоча висота плити 0,25 м;

c1 та c2 – відстані від грані колони відповідно з розмірами b_C та l_C до внутрішньої грані найближчого ряду паль, розташованих за межами піраміди продавлювання (не більше h_{op}=250 мм і не менше $0,4h_{op}$=100 мм),

відповідно 100 мм, 100 мм.

Значення коефіцієнта підраховуємо за формулою:

$$\alpha = 1 - \frac{0,4 \cdot R_{bt} \cdot A_c}{N_k} = 1 - \frac{0,4 \cdot 660 \cdot 1,36}{1496,95} = 0,67 \quad (2.23)$$

A_C – площа бічної поверхні колони, загорнутої в склянку фундаменту,

$2 \cdot (b_c + l_c) \cdot d_c = 2 \cdot (0,4 + 0,4) \cdot 0,85 = 1,36$ м^2;

Приймаємо = 0,76

значення c1 = 0,1 м; c2 = 0,1 м; $b_c = l_c$ = 0,4м.

$$1689{,}4 > \frac{2 \cdot 660 \cdot 0{,}25}{0{,}76} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1085{,}68\ кН$$

Умова не задовольняється. Збільшуємо Клас бетону до С16/20 з R_{bt} = 900 кПа;

Тоді:

значення c1 = 0,1 м; c2 = 0,1 м; bc= lc =0,4м; = 0,67

Перевіряємо умову:

$$1689{,}4 > \frac{2 \cdot 900 \cdot 0{,}25}{0{,}67} \cdot \left[\frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1) + \frac{0{,}25}{0{,}1} \cdot (0{,}4 + 0{,}1)\right] = 1699{,}1\ кН$$

Умова задовольняється.

3 ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного перекриття

3.1 Область застосування

1. Технологічна карта розроблена на влаштування монолітного перекриття надземної частини 7-поверхового будинку гуртожитку.

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

3. Подача бетонної суміші у конструкції здійснюється баштовим краном КБ-504 в бункерах БПВ-2,0 та за допомогою автобетононасосу.

4. Транспортування бетонної суміші здійснюється автобетонозмішувачами.

5. Роботи виконуються цілий рік. У зимовий період необхідно виконувати комплекс робіт з утеплення прогріву бетонної суміші, укладеної у конструкції.

3.2 Організація та технологія виконання робіт

Укладання бетонної суміші в зимовий період проводиться у заздалегідь прогріту опалубку до температури 40…50 °С.

Температура бетонної суміші, що укладається в опалубку, не повинна перевищувати 30 °С. Найбільша температура нагріву бетону 50°С.

1. Розпалювання конструкцій підданих прогріву проводиться не раніше моменту, коли температура у зовнішніх шарах конструкції досягне 5°С і пізніше, ніж шари охолонуть до 0°С.

Перепад температур між поверхнею бетону та навколишнім середовищем не має перевищувати 30°С.

2. Укладання бетонної суміші слід вести безперервно. При перервах у бетонуванні поверхню бетону необхідно вкривати, утеплювати, при необхідності обігрівати.

3. При бетонуванні конструкцій з наступною тепловою обробкою бетону допускається укладання бетонної суміші з позитивною температурою на не відігрітий старий бетон за умови, що до початку прогрівання бетону в місці контакту з основою температура не нижче -2°С.

4. Температура основи та спосіб укладання повинні виключати замерзання суміші в стику з основою. Відігрівати основу слід струменем теплого повітря, підведеного шлангом всередину опалубки.

5. Розпалубку перекриттів слід виконувати після досягнення бетоном 70% проектної міцності.

6. Для полегшення розпалубки та виключення примерзання щитів до бетону при контактному прогріванні допускається за 10…15 хв. до розпалубки нагрівати щити до +10°С.

7. Розпалублені конструкції при температурі зовнішнього повітря - 30°С повинні тимчасово ховатися, за відсутності можливості утеплення розпалубку робити забороняється.

3.3 Контроль якості влаштування монолітних конструкцій

При вхідному контролі бетонної суміші на будівельному майданчику необхідно:

- перевірити наявність паспорта на бетонну суміш та необхідних у ньому даних (опад конуса для плит 10…12 см, а для стін 12…15 см).

- шляхом зовнішнього огляду переконатися у відсутності ознак розшарування бетонної суміші, у наявності в бетонній суміші необхідних фракцій великого заповнювача, відповідно до її еластичності вимог проекту;

- при виникненні сумнівів у якості бетонної суміші вимагати контрольну перевірку її відповідності до нормативних вимог.

Контрольовані операції:

1. Підготовчі роботи:

- Наявність актів на раніше виконані приховані роботи;

- правильність встановлення та надійність закріплення опалубки, підтримуючих лісів, кріплень та риштування;

- підготовленість всіх механізмів та пристосувань, що забезпечують виконання бетонних робіт;

- відповідність позначки підстави вимогам проєкту чистоту підстави або раніше покладеного шару бетону та внутрішньої поверхні опалубки;

- відсутність сміття, бруду, напливів бетону;

- наявність на внутрішній поверхні опалубки мастила;

- стан арматури та заставних деталей (наявність іржі, олії та т.д.), відповідність положення встановлених арматурних виробів проєктному;

- винесення проєктної позначки верху бетонування в процесі виконання робіт.

Зафіксувати в акті приховані роботи.

2. Укладання бетонної суміші, твердіння бетону, розпалубка:

- якість бетонної суміші;

- стан опалубки;

- висота скидання бетонної суміші, товщину шарів, що укладаються, крок перестановки глибинних вібраторів, глибину їх занурення, тривалість вібрування, правильність виконання робочих швів;

- фактична міцність бетону та терміни розпалубки.

Фіксується у загальному журналі робіт

3. Приймання конструкцій:

- фактична міцність бетону;

- якість поверхні конструкцій, геометричні розміри, відповідність проектному положенню всієї конструкції, а також отворів, каналів, прорізів, заставних деталей.

Фіксується у загальному журналі робіт:

- геодезична виконавча схема;

- акт проміжного приймання;

Операційний контроль здійснюють: майстер (виконроб), геодезист – в процесі виконання робіт.

Приймальний контроль здійснюють: працівники служби якості, майстер (виконроб), представники технагляду замовника.

3.4 Потреба матеріально-технічних ресурсах

Вибір крана для монтажу елементів будівлі здійснюється з урахуванням необхідної висоти підйому елементів, ваги монтажного елемента та стропуючих пристроїв, необхідного вильоту стріли монтажного крана, технічних показників та їх роботи.

Підбираємо кран по найважчому елементу – найважчий елемент - бункер-баддя масою 5 т.

Приймаємо строп 4СК-10-4 ($h_{гр.пр.}$ = 4,0 м; $М_г$ = 89,85 кг).

Визначаємо необхідну вантажопідйомність крана:

$$Q \geq Р_{гр.} + Рг_{р.пр.} + Р_{н.м.пр.} + Р_{к.у.} = 5+0,09+0,92=6,01 \text{ т, де} \quad (3.1)$$

$Р_{гр.}$ - Маса вантажу, що піднімається;

$Р_{гр.пр.}$ - Маса вантажозахоплювального пристосування;

$Р_{н.м.пр.}$ - Маса навісних монтажних пристроїв;

$Р_{к.у.}$ - маса конструкцій посилення жорсткості елемента, що піднімається;

Визначаємо необхідну висоту підйому гака:

$$h_п=[(h_з \pm n)+h_{гр}+h_{гр.пр.}+2,3], \text{ де} \quad (3.2)$$

$h_п$ – висота підйому;

$h_з$ – висота будівлі (23,47 м);

$h_{гр}$ - висота вантажу, що піднімається (переміщується) (3,874 м);

$h_{гр.пр.}$ - Довжина вантажозахоплювального пристосування (3,6 м);

n - різниця відміток стоянки кранів та нульової позначки будівлі (споруди).

$h_п$ = [(23,47-0,852) +3,874 +4,0 +2,3] = 32,79 м;

Визначаємо необхідний робочий виліт:

$$R_р=R_п+П+а+в=5,5+0,7+0,55+13,50=20,95 \text{ м, де} \quad (3.3)$$

$R_р$ - необхідний робочий виліт;

$R_п$ – найбільший радіус поворотної частини крана;

П – габарит наближення;

а - відстань від осі будівлі до її зовнішньої грані (частини, що виступає);

в – розміри між осями будівлі;

За каталогом монтажних кранів вибираємо кран баштовий КБ-504.1

Технічні характеристики крана КБ-504.1

Виліт гака 25 м.

Висота підйому вантажу 77 м.

Вантажопідйомність 6,2 т.

Швидкість:

- підйому 50 м/хв;
- Повороту 0,6 об/хв;
- пересування крана 18,0 м/хв.

Встановлена потужність електродвигунів 190 кВт.

Маса загальна 165 т.

База 7,5 м.

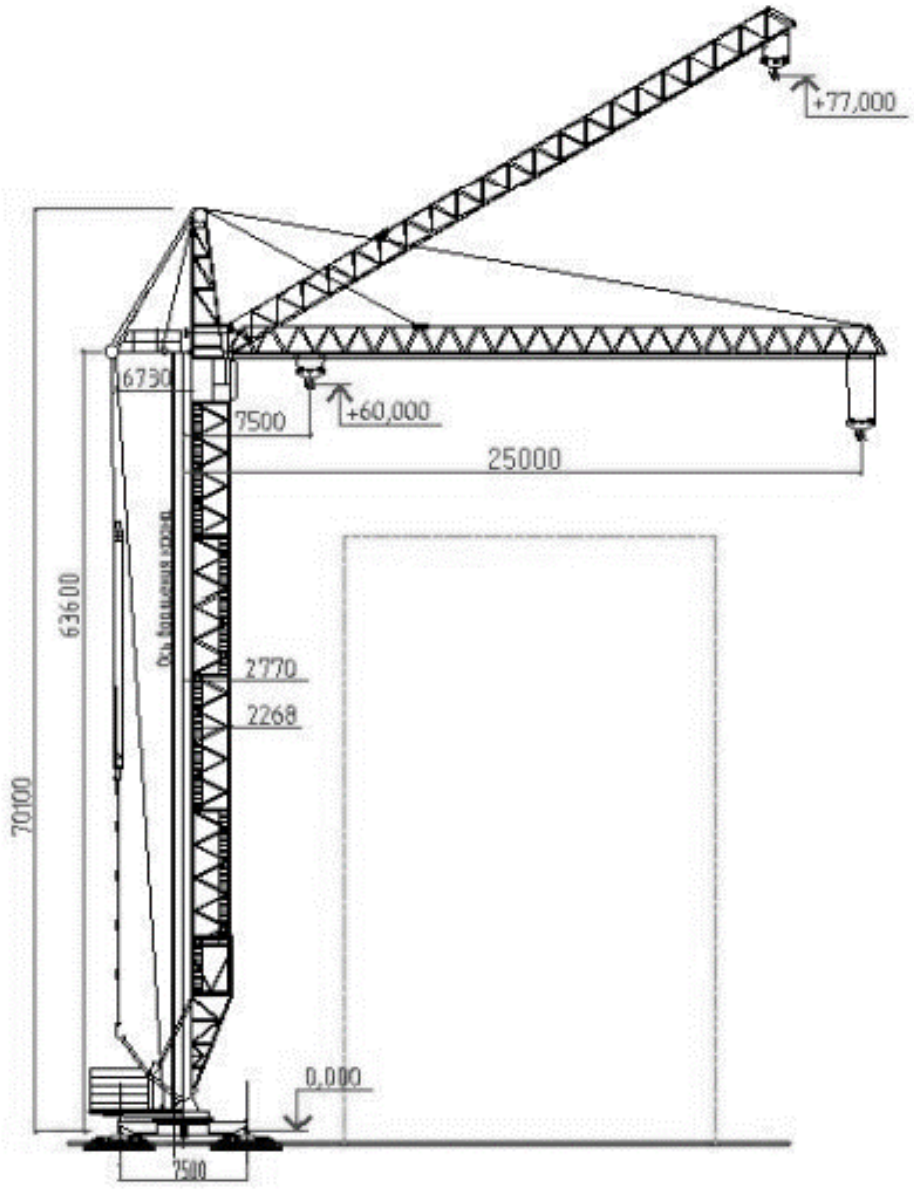


Рисунок 3.1 – Розрахункова схема крана КБ-504.1

Прив’язка крана до будівлі:

$$S=R_п+П+а = 5,5+0,7+0,55 = 6,75 \text{ м;} \quad (3.4)$$

Прив'язка огорожі кранових колій:

$$l_{пп} = (R_{пов} – 05 \cdot А) + l_{без} = (5,5 - 0,5 \cdot 7,5) + 0,7 = 2,45 \text{ м;} \quad (3.5)$$

Довжина рейкових колій:

$$l_{рк} = l_{кр} + Н + 5,0 = 8,4 + 8,0 + 5,0 = 21,4 \text{ м, де} \quad (3.6)$$

$l_{кр}$ – максимально необхідна відстань між крайніми стоянками крана на рейковому шляху;

Н – основа крана;

Довжину рейкових шляхів приймаємо з урахуванням кратності довжини напівланки - 6,25 м;

Таким чином, $l_{рп}$ = 25,0 м.

3.5 Техніка безпеки та охорона праці

Роботи з встановлення та розбирання опалубки, з виробництва бетонних робіт на будівельному майданчику повинні проводитися зі строгим дотриманням усіх вимог, викладених у розділах ДБН А.3.2-2-2009.

Робочі місця не можна захаращувати матеріалами, сміттям, відходами виробництва.

Робочі місця та проходи до них мають бути добре освітлені.

При роботі на висоті понад 1,5 м (якщо неможливо влаштувати огорожі) робітники повинні користуватися запобіжними поясами з карабіни. Майстер повинен вказати місця надійного закріплення ланцюга або каната запобіжного ременя.

При встановленні елементів опалубки в кілька ярусів кожен наступний ярус слід встановлювати лише після закріплення нижнього ярусу.

Розміщення на опалубці обладнання та матеріалів, не передбачених проектом виконання робіт, не допускається.

Відкриті отвори в стінах, розташовані на рівні, що примикає до ним перекриття або робочого настилу (або на висоті 0,7 м від нього), а з іншого сторони звернені до місць, де немає суцільного настилу, повинні мати огорожу висотою не менше 1 м, і бортову дошку завширшки не менше 15 см.

Отвори в перекриттях, на яких виконуються роботи, обов’язково закріплювати чи огороджувати.

4 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

4.1 Характеристика будівельного майданчика:

Ділянка розташована у м. Харків у житловому районі.

Кліматичний район будівництва – I .

Нормативне значення ваги снігового покриву -180 кг/м^2.

- нормативний вітровий тиск - 38 кг/м^2;
- розрахункова зимова температура зовнішнього повітря – -22 °С;
- тривалість опалювального періоду 190 днів;
- середня температура опалювального періоду –1,2 °С;

4.2 Розрахунок будівельного генерального плану на будівництво надземної частини будівлі

4.2.1 Визначення зон дії крана

При розміщенні будівельного крана слід встановити небезпечні для людей зони, у межах якої можуть постійно діяти небезпечні виробничі чинники.

До зон постійно діючих виробничих факторів, пов'язаних з роботою монтажних кранів, відносяться місця, де відбувається переміщення вантажів. Ця зона огороджується захисними огорожами згідно з ДСТУ EN 14439:2016.

З метою створення умов безпечного ведення робіт, що діють нормативи передбачають зони: монтажну зону, зону обслуговування краном, переміщення вантажу, небезпечна зона роботи крана, небезпечна зона роботи витяг, небезпечну зону доріг.

Монтажна зона – простір, де можливе падіння вантажу при встановлення та закріплення елементів. Кордон цієї зони визначається контуром будівлі з додаванням $L_{max.\ ел}$ = 3м та $L_{без}$ = 5,4 м при висоті будівлі 29,09 м.

$$R_м = l_{max.ел} + l_{без} = 3 + 5,4 = 8,4 м \quad (4.1)$$

Робоча зона крана – простір, що знаходиться в межах лінії, описується гаком крана.

$R_{max.\ роб}$ = 28 м - дорівнює робочому вильоту гака.

Зона переміщення вантажу – простір, що знаходиться в межах можливого переміщення вантажу, що підвішений на гаку крана.

$$R_{пг} = R_{max} + \frac{1}{2} l_{max.} \quad (4.2)$$

$R_{пг}$ = 28+0,5 * 3=29,5 м;

де l_{max} - довжина найбільшого вантажу, що переміщується, м.

Небезпечна зона роботи крана – простір, де можливе падіння вантажу при його переміщенні з урахуванням можливого розсіювання під час падіння.

$$R_{опз} = R_{max.роб} + 0,5 l_{min.ел} + l_{max.ел} + l_{без.ел} = 28+0,5*1+3+7,5 = 39 м; \quad (4.3)$$

де $l_{без}$ – додаткова відстань для безпечної роботи, для будівель висотою 29,09 м, $l_{без}$ = 7,5 м.

4.2.2 Внутрішньо будівельні дороги

Для внутрішніх перевезень користуються переважно автомобільним транспортом.

Як тимчасові дороги приймаю частину існуючих і використовуються в період будівництва доріг, а також влаштовуємо тимчасові дороги.

В огорожі будівельного майданчика влаштовуємо виїзди на існуючі дороги. Ширина залізниці 3,5 м.

Витрати на влаштування тимчасових доріг становлять 1,5 % від повної кошторисної вартості будівництва. При трасуванні тимчасової дороги дотримуємося максимальної відстані від гідрантів, яка становить 2 м.

Радіуси заокруглення доріг приймають 12 м, але при цьому ширина проїздів у межах кривих руху збільшується з 3,5 м до 5 м. Відповідно до схеми руху автотранспорту по дорозі, що зводиться, можна рухатися вздовж будівлі.

Вся зведена дорога виділяється на будівельному генеральному плані подвійний штрихуванням.

На БГП вказані умовні знаки в'їзду та виїзду транспорту, стоянки при розвантаженні та схеми руху.

Розрахунок площ складів.

Кількість матеріалів, що підлягають зберіганню на складах:

$$P = \frac{Рзаг}{T} T_н k_1 k_2 \quad (4.4)$$

$Р_{заг}$ - загальна потреба на весь період будівництва

Т – тривалість періоду споживання, дн.

Тн - нормативний запас матеріалу, дн.

k_1 = 1.1…1.5 коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склад.

k_2 = 1.1…1.3 коефіцієнт нерівномірності виробничого споживання матеріалів протягом розрахункового періоду.

$$F = \frac{P}{V}, \text{ де} \quad (4.5)$$

Р – загальна потреба на весь період будівництва;

V – норма складування на 1м^2 корисної площі.

Загальна площа складу, включаючи проходи.

$$S = \frac{F}{\beta}, \text{ де} \quad (4.6)$$

β - коефіцієнт використання складу.

- для закритих складів β=0,5;

- для відкритих складів β=0,6.

Таблиця 4.1 - Необхідна площа складів

Найме-нування виробів, матеріалів і конструкцій	Од. вим.	Трива-лість періоду Т, дн.	Загальна кількість матеріалів	Норма запасу мате-ріалу Тн, дн	Коеф. $К_1$, $К_2$	Кількість матеріалів на складі Р	β	Норма складу-вання на 1 м^2 корисної площі, V	Заг-на площа складу, S, м^2
Сталь арматурна	т	164	0,56	8	1,43	0,13	0,6	1	0,2
Збірний з.б.	м^3	164	910	5	1,43	102	0,6	1,2	141,8
Цегла	тис шт.	164	2245	5	1,43	71,7	0,6	0,7	170
Всього:									98,1

Розміщуємо на території будівельного майданчика відкритий склад, розмірами у плані 15м х40м загальною площею 600м^2.

4.2.3 Розрахунок тимчасових будівель

Необхідні на період будівництва площі тимчасових приміщень

$$F_{тр}= N \cdot F_н, \qquad (4.7)$$

де N – максимальна кількість робітників, зайнятих у найбільш завантажену зміну справ;

$F_н$ – норма площі на одного робітника.

Таблиця 4.2 - Визначення кількості працюючих

№ з/п	Найменування категорій працюючих	Усього, чол		В багаточисельну зміну,	
		%	Кількість	%	Кількість
1	Робітники	80	37	70	26
2	ІТР	10	5	80	7
3	МОП та охорона	5	2		
4	Службовці	5	2		
	Усього:		46		33

Таблиця 4.3 Визначення площі побутових приміщень

Найменування	Призначення	Од. вим.	Нормативний показник на 1 чол.	Кількість чоловік	Площа, $м^2$	Кількість інвентарних споруд
Гардеробна	Переодягання та зберігання вуличного одягу	$м^2$	0,9	26	23,4	1
Умивальня	Санітарно-гігієнічне обслугов.	$м^2$	0,05	33	1,7	1
Сушильня	Сушка спецодягу, взуття	$м^2$	0,2	26	5,2	1
Столова	Приймання гарячого харчування	$м^2$	0,6	33	19,8	1
Прорабська		$м^2$	4,8	5	24	1
Туалет		$м^2$	0,05	33	1,7	1
Приміщення для прогріву	Обігрів, відпочинок, приймання їжі	$м^2$	1	26	26	1
Диспетчерська		$м^2$	7	3	21	1

4.2.4 Електроосвітлення будівельного майданчика

Розрахунок потужності, необхідної для забезпечення будівельного майданчика електроенергією, виробляють за формулою:

$$P = \alpha \cdot (\Sigma K1 \cdot Pc/\cos\varphi + \Sigma K2 \cdot Pт/ \cos\varphi + \Sigma K3 \cdot Pсв + \Sigma K4 \cdot Pн), \quad (4.8)$$

де P – розрахункове навантаження споживачів, кВт;

α – коефіцієнт, що враховує втрати потужності в мережі та залежить від її протяжності, перерізу (1,05÷1,1);

K_1, K_2, K_3, K_4 - коефіцієнти попиту, зумовлені числом споживачів та розбіжністю за часом їх роботи; довідникам;

P_c – потужність силових споживачів, кВт, приймається за паспортними та технічним даним;

$P_т$ – потужності, необхідні технологічних потреб, кВт;

$P_{ів}$ - потужності, необхідні для зовнішнього освітлення, кВт;

cos φ – коефіцієнт потужності в мережі, що залежить від характеру завантаження та числа споживачів.

Таблиця 4.4 - Результати розрахунку електроенергії

Найменування споживачів	Од. вим.	Кількість	Питома міцність, кВт	Коефіц. попиту	cos φ	Потрібна міцність, кВт
Силові споживачі Баштовий кран Зварюв. апарат	 шт. шт.	 1 2	 190 30	 0,2 0,35	 0,5 0,4	 76 52,5
Всього:						128,5
Внутрішнє освітлення: Прорабська Прим. охорони	 $м^2$ $м^2$	 27 27	 0,2 0,2	 0,8 0,8	 1 1	 0,16 0,16
Всього:						0,32
Зовнішнє освітлення Територія будівниц.	$м^2$	7037	3	1	1	3
Освітлення охоронне	км	0,25	4	1	1	1
Всього:						4
Загальна потрібна потужність						132,82

Обчислимо необхідну потужність:

P = 1,05 · (128,5 + 0,32 + 4) = 139,5 кВт.

Приймаю підстанцію типу КТП ВКВ потужністю 180 кВт.

Знаходимо необхідну кількість прожекторів для освітлення будівельного майданчика:

$$N = P \cdot E \cdot S / Pn, \quad (4.9)$$

де P – питома площа $Вт/м^2$;

P = 0,2 $Вт/м^2$ – для прожекторів типу ПЗЗ – 35;

E – освітленість, лк. E = 2 лк;

S – розмір площі, належної освітленню, $м^2$;

Pn – потужність лампи прожектора (Pn = 500 Вт);

n = 0,2 · 2·7037/500 = 5,6 шт.

Приймаємо 6 прожекторів типу ПЗЗ – 35.

4.2.5 Розрахунок тимчасового водопостачання

Водопостачання будівельного майданчика забезпечує потреби на виробничі, санітарно-побутові потреби та гасіння пожеж.

Потреба у воді розраховується на період найінтенсивнішого водоспоживання. Сумарна розрахункова витрата води визначається за формулою:

Сумарна витрата води:

$$Q_{заг}=Q_{пр}+Q_{маш}+Q_{х/б}+Q_{пож} \quad (4.10)$$

Де $Q_{пр}$, $Q_{маш}$, $Q_{х/б}$, $Q_{пож}$ - витрата води відповідно на виробництво, охолодження двигунів будівельних машин, господарсько-побутове та протипожежні потреби.

$$Q_{пр} = 1{,}2\sum \frac{S \times A \times K_1}{n \times 3600}, \quad (4.11)$$

де: S – питома витрата води на одиницю обсягу робіт;

A - обсяг БМР;

K_1 – коефіцієнт годинної нерівномірності водопостачання;

n – кількість годин споживання за зміну;

$Q_{пр}=1{,}2 \cdot 0{,}141=0{,}17$ л/с

Витрата води на господарсько-побутові потреби.

$$Q_{хоз} = \frac{в \cdot N \cdot K_2}{n \cdot 3600} \quad (4.12)$$

N - максимальна кількість працюючих за зміну.

K_2 – часовий коефіцієнт споживання.

$$Q_{хоз} = \frac{15 \cdot 33 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0{,}03 л/с$$

Витрата води на душові установки розраховується за такою формулою:

$$Q_{душ} = \frac{C \cdot N_1}{m \cdot 60} \quad (4.13)$$

С - витрата води на одного робітника робітника (С = 30-40л).

N_1 – кількість працюючих душ (40% від найбільшої кількості робітників за зміну).

m – тривалість роботи душової установки (m=45хв).

$$Q_{душ} = \frac{35 \cdot 33 \cdot 0,4}{45 \cdot 60} = 0,17 \text{ л/с}$$

Витрата води на зовнішню пожежогасіння визначається відповідно до встановленими нормами. Для об'єкту з площею забудови до 10ГА витрата води приймається з розрахунку одночасної дії двох струменів із гідранту по 5 $Q_{пр}$=1.

$Q_{пож}$ = 2 * 5 = 10 л/с.

Сумарна розрахункова витрата води.

$Q_{заг}$ = 0,17* 0,03* 0,17* 10* = 10,4 л/с

Діаметр тимчасової водопровідної мережі.

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{общ} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} \qquad (4.14)$$

$Q_{заг}$ - сумарна витрата води.

π = 3,14

v – швидкість руху води (0,7…1,2 м/с)

$$Д = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,4 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,2}} = 104,92 мм$$

Приймаємо трубу зовнішнім діаметром 108 мм.

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

1. Кошторисна вартість будівництва об'єкта

Кошторисна вартість БМР	135745,129	тис. грн
4. Кошторисна вартість 1м^3 будівлі		
$C_{уд} = C_{см}/V$	9959.3	грн
5. Кошторисна варість 1 кв.м будівлі		
$C_{уд} = C_{см}/S$	33719,63	грн
6. Загальні трудові витрати будівництва		
	76,79813	тис.люд-год

Будівництво нової будівлі
відомість обсягу робіт

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01

на загалнобудівельні роботи

Будівля

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	135745,129	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	76,79813	тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата	8748,597	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений за поточними цінами станом на “27 травня” 2025 р.

№ Ч.ч. .	Обґрунту-вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.	
					Всього	експлуа-тації машин	Всього	заробіт-ної плати	експлуа-тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробіт-ної плати	в тому числі за-робітної плати			в тому числі за-робітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одини-цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		1. Підземна частина	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	КБ1-30-1	Планування площ бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] за 1 прохід	1000м2	1,4	370,66 -	370,66 94,75	519	-	519 133	- 0,7740	- 1,08
2	КБ1-12-14		1000м3	0,1317	30740,43	28995,20	4049	230	3819	19,5500	2,57

		Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група ґрунтів 2			1745,23	8489,80			1118	62,4750	8,23
3	КБ1-16-14	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими з ковшом місткістю 1,25 [1, 25-1,5] м3, група ґрунтів 2	1000м3	0,3073	32836,80 817,71	31968,65 8611,09	10091	251	9824 2646	9,1600 65,4888	2,81 20,12
4	КБ1-163-2 тех.ч. п.1.3.180 к(труд)=1,2	Доробка вручну, зачистка дна і стінок вручну з викидом ґрунту в котлованах і траншеях, розроблених механізованим способом	100м3	0,4526	44946,26 44946,26	- -	20343	20343	- -	475,3200 -	215,13 -
5	*КБ6-1-1*	*Улашт ування бет онної підгот овки*	*100м3*	*0,4526*	*404124,62* *14113,06*	*3060,39* *1323,12*	*182907*	*6388*	*1385* *599*	*150,7000* *10,6641*	*68,21* *4,83*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	*КБ5-1-2*	*Забивання залізобет онних паль дизель-молот ом у ґрунт и групи 2*	*1 м3*	*34,02*	*4740,91* *535,16*	*3925,52* *549,37*	*161286*	*18206*	*133546* *18690*	*4,8900* *3,9978*	*166,36* *136,01*
7	& С1411-300-1	Палі квадратного перерізу для фундаментів, довжина до 6 м	м3	35,04	4685,72 -	- -	164188	-	- -	- -	- -
8	*КБ7-42-1*	*Уст ановлення блоків фундамент них масою до 0,5 т*	*100шт*	*0,32*	*29425,55* *5633,60*	*18278,76* *7167,20*	*9416*	*1803*	*5849* *2294*	*56,0000* *55,3704*	*17,92* *17,72*
9	*КБ7-42-3*	*Уст ановлення блоків фундамент них масою до 1,5 т*	*100шт*	*0,95*	*64801,13* *12211,89*	*41324,80* *16057,22*	*61561*	*11601*	*39259* *15254*	*118,4700* *126,2388*	*112,55* *119,93*
10	*КБ7-42-4*	*Уст ановлення блоків фундамент них масою більше 1,5 т*	*100шт*	*0,32*	*95642,92* *15544,46*	*63981,36* *24433,38*	*30606*	*4974*	*20474* *7819*	*150,8000* *198,5330*	*48,26* *63,53*
11			шт	32	973,87	-	31164	-	-	-	-

	К581121-А015	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБВ 9. 4.6-Т ГОСТ 13579-78			-	-			-	-	-
12	К581121-А002	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	95	1927,34 -	- -	183097	-	- -	- -	- -
13	К581121-А004	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	32	2770,03 -	- -	88641	-	- -	- -	- -
14	*КБ11-4-5*	*Улашт ування горизонт альної гідроізоляції обмазувальної біт умною маст икою в один шар*	*100м2*	*0,48*	*8832,65* *3508,56*	- -	*4240*	*1684*	- -	*31,7000* -	*15,22* -
15	*КБ8-3-7*	*Гідроізоляція фундамент ів бокова обмазувальна біт умна в 2 шари*	*100м2*	*4,192*	*15343,46* *3666,24*	- -	*64320*	*15369*	- -	*33,5000* -	*140,43* -
16	*КБ6-1-16*	*Улашт ування моноліт ного рост верку*	*100м3*	*0,288*	*486246,06* *25399,91*	*11271,18* *4023,29*	*140039*	*7315*	*3246* *1159*	*249,4100* *32,6818*	*71,83* *9,41*
17	КБ1-27-5	Зворотня засипка пазух котловану бульдозером	1000м3	0,0439	8415,88 -	8415,88 1975,49	369	-	369 87	- 13,6884	- 0,6
18	КБ1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	0,439	3384,03 1799,83	1584,20 553,27	1486	790	696 243	18,3600 5,1175	8,06 2,25
		Разом прямі витрати по підземній частині					1158322	88954	218986 50042	-	869,35 383,71
		Разом будівельні роботи, грн.					1158322				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					850382				
		всього заробітна плата, грн.					138996				
		Загальновиробничі витрати, грн.					73601				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					150,37				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					25789				
		Всього будівельні роботи, грн.					**1231923**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		_ **Всього по підземній частині**					**1231923**				
		<u>**2. Надземна частина**</u>	-	-	-	-		-	-	-	-
19	*КБ8-5-1*	*Мурування зовнішніх прост их ст ін з цегли керамічної при висот і поверху до 4 м*	*1 м3*	*1223,86*	*<u>5668,44</u> 845,26*	*<u>167,32</u> 75,93*	*6937377*	*1034480*	*<u>204776</u> 92928*	*<u>8,2000</u> 0,6120*	*<u>10035,65</u> 749*
20	*КБ8-5-7*	*Мурування внут рішніх ст ін з цегли керамічної при висот і поверху до 4 м*	*1 м3*	*528,69*	*<u>5766,41</u> 881,93*	*<u>167,32</u> 75,93*	*3048643*	*466268*	*<u>88460</u> 40143*	*<u>8,6600</u> 0,6120*	*<u>4578,46</u> 323,56*
21	*КБ8-6-5*	*Мурування перегородок з цегли керамічної т овщиною в 1/2 цегли при висот і поверху до 4 м*	*100м2*	*25,8258*	*<u>79807,82</u> 20433,32*	*<u>1569,08</u> 712,04*	*2061101*	*527707*	*<u>40523</u> 18389*	*<u>191,1800</u> 5,7392*	*<u>4937,38</u> 148,22*
22	*КБ7-44-10*	*Укладання перемичок*	*100шт*	*1,82*	*<u>8948,91</u> 2158,88*	*<u>6004,89</u> 2371,86*	*16287*	*3929*	*<u>10929</u> 4317*	*<u>21,4600</u> 20,4483*	*<u>39,06</u> 37,22*
23	К582821-555	Перемички з/б марки 1ПБ16-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	182	<u>171,27</u> -	<u>-</u> -	31171	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
24	*КБ7-21-3*	*Уст ановлення сходових маршів*	*100шт*	*0,19*	*<u>91600,39</u> 43644,07*	*<u>43615,83</u> 18766,78*	*17404*	*8292*	*<u>8287</u> 3566*	*<u>423,4000</u> 155,1297*	*<u>80,45</u> 29,47*
25	К589121-2544 варіант 1	Сходові марші залізобетонні марки ЛМ28.11	шт	19	<u>5565,63</u> -	<u>-</u> -	105747	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
26	КБ7-21-1	Установлення сходових площадок	100шт	0,19	<u>57639,93</u> 26156,55	<u>28688,29</u> 12278,82	10952	4970	<u>5451</u> 2333	<u>253,7500</u> 101,7574	<u>48,21</u> 19,33
27	К589121-М001 варіант 1	Сходові площадки залізобетонні марки ЛП28.13	шт	19	<u>5089,35</u> -	<u>-</u> -	96698	-	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>-</u> -
28	*КБ9-29-1*		*1т*	*1*	*<u>11326,30</u>*	*<u>5697,43</u>*	*11326*	*4999*	*<u>5697</u>*	*<u>46,2400</u>*	*<u>46,24</u>*

		Монт аж сходів прямолінійних і криволінійних, з ог орожею			*4999,47*	*2027,86*			*2028*	*14,5305*	*14,53*
29	С121-783 варіант 1	Металоконструкції індивідуальні сходів, пофарбовані	т	1	104786,65 -	- -	104787	-	- -	- -	- -
30	*КБ7-45-6*	*Укладання плит перекрит т я з обпиранням на дві ст орони площею до 10 м2*	*100шт*	*3,42*	*108141,93 36339,55*	*36787,06 13610,98*	*369845*	*124281*	*125812 46550*	*332,0500 118,2540*	*1135,61 404,43*
31	К584211-2043 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК24.12-8	шт	342	2953,61 -	- -	1010135	-	- -	- -	- -
32	КБ7-45-7	Укладання панелей покриття площею до 5 м2	100шт	0,02	35367,34 13821,52	19801,11 7863,50	707	276	396 157	132,3900 66,8500	2,65 1,34
33	*КБ7-45-8*	*Укладання панелей покрит т я площею до 10 м2*	*100шт*	*0,1*	*41583,64 17862,84*	*21976,09 8924,40*	*4158*	*1786*	*2198 892*	*171,1000 75,1226*	*17,11 7,51*
34	К584111-401 варіант 1	Панелі покриття залізобетонні ребристі марки ПР3-48.12.3	шт	2	1991,64 -	- -	3983	-	- -	- -	- -
35	К584111-1046 варіант 1	Панелі покриття залізобетонні ребристі марки 1П3-6	шт	10	5633,64 -	- -	56336	-	- -	- -	- -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36	*КБ7-53-3*	*Уст ановлення в цегляних будівлях плит лоджій*	*100шт*	*0,54*	*33900,67 12852,68*	*15897,49 6505,66*	*18306*	*6940*	*8585 3513*	*123,1100 55,1068*	*66,48 29,76*
37	К584211-5001 варіант 1	Панелі перекриття лоджій з/б марки ПРЛ27. 12.3	шт	54	2922,05 -	- -	157791	-	- -	- -	- -
38	*КБ10-20-2*	*Заповнення віконних прорізів г от овими блоками площею до 2 м2 з мет алопласт ику в кам'яних ст інах жит лових і г ромадських будівель*	*100м2*	*0,882*	*17129,79 17053,47*	- -	*15108*	*15041*	- -	*149,5000 -*	*131,86 -*
39	*КБ10-20-3*		*100м2*	*2,619*	*12986,30*	- -	*34011*	*33863*	- -	*113,3500*	*296,86*

		Заповнення віконних прорізів гот овими блоками площею до 3 м2 з мет алопласт ику в кам'яних ст інах жит лових і громадських будівель			*12929,83*	-			-	-	-
40	С123-15-1 варіант 1	Блоки віконні з металопластикового профілю з подвійним склопакетом з глухими або відкривними стулками	м2	350,1	4754,78 -	- -	1664648	-	- -	- -	- -
41	& С111-136-3-Ц	Дюбелі 100х10мм	шт	1463	9,71 -	- -	14206	-	- -	- -	- -
42	& С111-196-2 варіант 1	Піна монтажна (0,75мл)	шт	146	219,71 -	- -	32078	-	- -	- -	- -
43	*КБ10-28-1*	*Заповнення дверних прорізів гот овими дверними блоками площею до 2 м2 з мет алопласт ику у кам'яних ст інах*	*100м2*	*6,516*	*10731,79 10607,65*	- -	*69928*	*69119*	- -	*98,1100* -	*639,28* -
44	*КБ10-28-3*	*Заповнення дверних прорізів гот овими дверними блоками площею більше 3 м2 з мет алопласт ику у кам'яних ст інах*	*100м2*	*0,0325*	*6546,79 6474,23*	- -	*213*	*210*	- -	*59,8800* -	*1,95* -
45	& С111-136-3-Ц	Дюбелі 100х10мм	шт	2900	9,71 -	- -	28159	-	- -	- -	- -
46	& С111-196-2 варіант 1	Піна монтажна (0,75мл)	шт	160	219,71 -	- -	35154	-	- -	- -	- -
47			м2	654,85	4402,41	-	2882918	-	-	-	-

	С123-179 варіант 1	Блоки дверні з металопластикового профілю глухі (сендвіч-панель)			-	-			-	-	-
		3. Улаштування покрівлі	-	-	-	-		-	-	-	-
48	*КБ13-43-1*	*Улашт ування пароізоляції з плівки поліет иленової*	*100м2*	*3,69*	*30237,55 23835,18*	*12,25 4,42*	*111577*	*87952*	*45 16*	*203,0600 0,0399*	*749,29 0,15*
49	*КБ12-18-3*	*Улашт ування т еплоізоляції з жорст ких мінераловат них плит*	*100м2*	*3,69*	*76436,11 6968,04*	*627,84 236,11*	*282049*	*25712*	*2317 871*	*63,6700 1,8756*	*234,94 6,92*
50	*КБ12-22-1*	*Улашт ування вирівнюючих ст яжок цемент но-піщаних т овщиною 15 мм*	*100м2*	*3,69*	*11030,63 3401,74*	*2257,95 812,43*	*40703*	*12552*	*8332 2998*	*38,3900 6,4686*	*141,66 23,87*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
51	КБ12-22-2 К=15	Додавання до улаштування вирівнюючих стяжок цементно-піщаних на кожний 1 мм зміни товщини /до товщини 30мм/	100м2	3,69	5996,56 186,08	439,54 158,80	22127	687	1622 586	2,1000 1,2570	7,75 4,64
52	КР8-32-3	Улаштування покрівель рулонних з матеріалів, що наплавляються, із застосуванням газопламеневих пальників, в два шари	100м2	3,69	6124,07 3587,42	59,13 53,62	22598	13238	218 198	33,1800 0,5202	122,43 1,92
53	& С111-1624-3 варіант 1	Праймер бітумний	т	0,2952	98016,24 -	- -	28934	-	- -	- -	- -
54	& С111-860-1 варіант 1	Руберойд наплавлюваний нижній шар	м2	416,97	135,33 -	- -	56429	-	- -	- -	- -
55	& С111-860-	Руберойд наплавлюваний верхній шар	м2	424,35	165,93 -	- -	70412	-	- -	- -	- -

	2 варіант 2										
		Разом прямі витрати по відділу 1					634829	140141	12534 4669	-	1256,07 37,5
		Разом будівельні роботи, грн.					634829				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					482154				
		всього заробітна плата, грн.					144810				
		Загальновиробничі витрати, грн.					70571				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					130,49				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					22382				
		Всього будівельні роботи, грн.					**705400**				
		_ _									
		Всього по відділу 1					**705400**				
		4. Опорядження	-	-	-	-		-	-	-	-
-	-	СТІНИ									
56	*КБ15-45-8*	*Поліпшене штукатурення вапняним розчином стін і перегородок*	*100м2*	*82,3014*	*18731,09 10789,09*	*214,01 182,38*	*1541595*	*887957*	*17613 15010*	*97,4800 1,8939*	*8022,74 155,87*
57	*КБ15-251-2*	*Обклеювання стін тисненими і цупкими шпалерами*	*100м2*	*68,9364*	*7398,80 4394,91*	*- -*	*510047*	*302969*	*- -*	*41,1200 -*	*2834,66 -*
58	*КБ15-179-3*	*Поліпшене фарбування стін водоемульсійними сумішами*	*100м2*	*13,365*	*16278,65 6718,14*	*- -*	*217564*	*89788*	*- -*	*64,3500 -*	*860,04 -*
59	*КБ15-23-1*	*Облицювання плитками керамічними глазурованими стін*	*100м2*	*64,7268*	*69989,67 34812,95*	*- -*	*4530207*	*2253331*	*- -*	*325,7200 -*	*21082,81 -*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		СТЕЛЯ									

60	*КБ15-45-10*	*Поліпшене шт укат урення вапняним розчином по каменю і бет ону ст ель вручну*	*100м2*	*24,342*	*20711,22* *12599,81*	*230,94* *196,81*	*504153*	*306705*	*5622* *4791*	*113,8400* *2,0437*	*2771,09* *49,75*
61	*КБ15-251-4*	*Обклеювання ст ель прост ими і середньої цупкост і шпалерами*	*100м2*	*14,58*	*7788,68* *4857,75*	- -	*113559*	*70826*	- -	*43,8900* -	*639,92* -
62	*КБ15-179-6*	*Поліпшене фарбування ст ель водоемульсійними сумішами*	*100м2*	*9,765*	*13563,52* *4478,76*	- -	*132448*	*43735*	- -	*42,9000* -	*418,92* -
		ПІДЛОГА									
63	*КБ11-11-1*	*Улашт ування ст яжок цемент но-піщаних*	*100м2*	*24,345*	*12697,41* *5514,19*	- -	*309118*	*134243*	- -	*56,2500* -	*1369,41* -
64	*КБ11-4-5*	*Улашт ування гідроізоляції*	*100м2*	*24,345*	*9522,10* *3508,56*	- -	*231816*	*85416*	- -	*31,7000* -	*771,74* -
65	*КБ11-13-3*	*Ущільнення основ щебенем під підлогу*	*100м2*	*2,705*	*40605,42* *3928,97*	- -	*109838*	*10628*	- -	*41,5500* -	*112,39* -
66	*КБ11-15-1*	*Улашт ування покрит т ів підлоги бет онних т овщиною 30 мм*	*100м2*	*2,705*	*19549,37* *5662,36*	- -	*52881*	*15317*	- -	*57,0400* -	*154,29* -
67	*КБ11-11-5*	*Улашт ування бет онної підгот овки*	*100м2*	*4,77*	*14689,03* *5669,07*	- -	*70067*	*27041*	- -	*57,8300* -	*275,85* -
68	*КБ11-29-2*	*Улашт ування покрит т ів підлог з керамічних плит ок*	*100м2*	*4,77*	*31636,68* *17629,86*	- -	*150907*	*84094*	- -	*164,9500* -	*786,81* -
69	С111-283 варіант 1	Плитки керамічні для підлог	м2	486,5	502,70 -	- -	244564	-	- -	- -	- -
70	*КБ11-39-1*	*Улашт ування покрит т ів з лінолеуму полівінілхлоридного*	*100м2*	*4,995*	*46500,62* *5824,48*	- -	*232271*	*29093*	- -	*55,7900* -	*278,67* -
71	*КБ11-36-2*	*Улашт ування покрит т ів підлог з паркет у*	*100м2*	*14,58*	*45581,19* *12299,96*	- -	*664574*	*179333*	- -	*112,3900* -	*1638,65* -
72	С112-252 варіант 1	Паркет мозаїчний з деревини	м2	1487	1033,24 -	- -	1536428	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по відділу 2					11152037	4520476	23235 19801	-	42017,99 205,62

		Разом будівельні роботи, грн.					11152037				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					6608326				
		всього заробітна плата, грн.					4540277				
		Загальновиробничі витрати, грн.					2446652				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					5066,84				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					869063				
		Всього будівельні роботи, грн.					**13598689**				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього по відділу 2					**13598689**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					30626043	6962778	536883 239286	-	65331,31 2007,49
		Разом будівельні роботи, грн.					30626043				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					23126382				
		всього заробітна плата, грн.					7202064				
		Загальновиробничі витрати, грн.					3887163				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					8055,9				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1381748				
		Всього будівельні роботи, грн.					**34513206**				
		Всього по надземній частині					**34513206**				
		Разом прямі витрати по кошторису					31784365	7051732	755869 289328	-	66200,66 2391,2
		Разом будівельні роботи, грн.					31784365				

		в тому числі: вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн. всього заробітна плата, грн. Загальновиробничі витрати, грн. трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год. заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. **Всього будівельні роботи, грн.** — **Всього по кошторису**	 23976764 7341060 3960764 8206,27 1407537 **35745129** **35745129**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год. **Кошторисна заробітна плата, грн.**	**76798,13** **8748597**				

Склав ____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив ____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Будівництво нової будівлі

Підсумкова відомість ресурсів

№ Ч.ч.	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю, грн.	у тому числі:			Обґрунтування ціни
						відпускна ціна, грн.	транс-портна складова, грн.	заготі-вельно-складські витрати, грн.	
					всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	всього, грн.	
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		I. Витрати труда	-	-	-	-	-	-	-
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.год	66200,66	106,52				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,7					
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд.год	-	-				
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	-					
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.год	2391,2	121,00				
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих	розряд	4,6					

		керуванням та обслуговуванням машин							
7		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням автотранспорту при перевезенні ґрунту і будівельного сміття	люд.год	-	-				
8		Витрати труда пусконалагоджувального персоналу	люд.год	-	-				
9		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
9.1		загальновиробничих витрат	люд.год	8206,27	171,52				
9.2		коштів на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд	люд.год	-					
		коштів на виконання будівельних робіт:							
9.3		у зимовий період	люд.год	-					
9.4		у літній період	люд.год	-					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
	Разом кошторисна трудомісткість		люд.год	76798,13					
	Середній розряд робіт		розряд	3,7					
		II. Будівельні машини і механізми	-	-	-	-	-	-	-
10	КБМ201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	319,7138	408,32 130545,54	-	-	-	-

11	КБМ202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш. год	1060,76648	371,82 394414,19	-	-	-	-	
12	КБМ202-129	Крани баштові, вантажопідйомність 8 т	маш. год	9,0327	439,08 3966,08	-	-	-	-	
13	КБМ202-970	Кран переносний, вантажопідйомність 1 т	маш. год	1,8819	115,94 218,19	-	-	-	-	
14	КБМ202-1141	Крани на автомобільному ходу, вантажопідйомність 10 т	маш. год	7,1586	685 4903,64	-	-	-	-	
15	КБМ202-1243	Крани на гусеничному ходу, вантажопідйомність до 16 т	маш. год	65,3644	628,16 41059,30	-	-	-	-	
16	КБМ204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш. год	138,9252	58,52 8129,90	-	-	-	-	
17	КБМ205-101	Компресори пересувні з двигуном внутрішнього згоряння, тиск до 686 кПа [7 ат], продуктивність 2,2 м3/хв	маш. год	1,95355	356 695,46	-	-	-	-	
18	КБМ206-247	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 0,5 м3	маш. год	5,59725	682,24 3818,67	-	-	-	-	
19	КБМ206-250	Екскаватори одноковшеві дизельні на гусеничному ходу, місткість ковша 1,25 м3	маш. год	5,85099	1408,79 8242,82	-	-	-	-	
20	КБМ207-148	Бульдозери, потужність 59 кВт [80 к.с.]	маш. год	0,84	617,76 518,92	-	-	-	-	
21	КБМ207-149	Бульдозери, потужність 79 кВт [108 к.с.]	маш. год	2,403525	811,56 1950,60	-	-	-	-	
22	КБМ210-1207	Агрегати електронасосні з регулюванням подачі вручну для будівельних розчинів, подача 2 м3/год, напір 150 м	маш. год	13,3578	27,42 366,27	-	-	-	-	
23	КБМ211-251	Розчинонасос, продуктивність 1 м3/год	маш. год	192,1667	120,91 23234,88	-	-	-	-	
24			маш. год	57,1536	1040,79	-	-	-	-	

	КБМ214-110	Агрегати копрові без дизель-молота на базі трактора потужністю 80 кВт [108 к.с.]			59484,90				
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
25	КБМ214-503	Дизель-молоти, маса ударної частини 1,8 т	маш. год	57,1536	668,51 38207,75	-	-	-	-
26	КБМ215-702	Крани-трубоукладальники для труб діаметром до 700 мм, вантажопідйомність 12,5 т	маш. год	29,5974	1211,38 35853,70	-	-	-	-
27	КБМ233-345	Прес-ножиці комбіновані	маш. год	2,1456	119,13 255,61	-	-	-	-
		Разом по розділу II	**грн.**		**755866,42**				
		в тому числі енергоносії:							
		Бензин	кг	981,521					
		Дизельне паливо	кг	1902,143					
		Електроенергія	кВт-год	10351,232					
		Мастильні матеріали	кг	243,628					
		Гідравлічна рідина	кг	10,654					
		Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат	-	-	-	-	-	-	-
28	КБМ200-40	Котел електричний бітумний, місткість 1 м3	маш. год	9,2619					
29	КБМ203-204	Домкрати гідравлічні, вантажопідйомність до 100 т	маш. год	1,38					
30	КБМ204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш. год	13,74					
31	КБМ211-101	Бадді, місткість 2 м3	маш. год	10,9978					

32	КБМ212-500	Гудронатори ручні	маш. год	21,8023					
33	КБМ233-1100	Трамбівки пневматичні при роботі від компресора	маш. год	7,83615					
34	КБМ270-90	Пилка дискова електрична	маш. год	276,4746					
35	КБМ270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш. год	3,9					
36	КБМ270-108	Котли бітумні пересувні, місткість 400 л	маш. год	161,1303					
37	КБМ270-115	Дрилі електричні	маш. год	244,72724					
38	КБМ270-116	Вібратори поверхневі	маш. год	131,0164					
39	КБМ270-117	Вібратори глибинні	маш. год	3,168					
40	КБМ270-119	Шуруповерти	маш. год	30,46797					
41	КБМ270-122	Машини паркетно-стругальні	маш. год	80,19					
42	КБМ270-126	Фарборозпилювачі ручні	маш. год	168,25635					
43	КБМ270-135	Перфоратори електричні	маш. год	37,52856					
44	КБМ270-224	Пальник газопламеневий	маш. год	32,1768					
45	КБМ270-236	Пилосос промисловий	маш. год	88,209					
46	КБМ270-241	Машина паркетно-шліфувальна	маш. год	102,06					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		III. Будівельні матеріали, вироби і комплекти	-	-	-	-	-	-	-
47	С111-73	Бітуми нафтові будівельні, марка БН-90/10	т	3,897525	23628,14 92091,27	22531,63 87817,59	633,21 2467,95	463,3 1805,73	30 км.
48	С111-78		т	0,09225	21256,73	20194,42	645,51	416,8	30 км.

		Бітуми нафтові покрівельні, марка БНК-45/180			1960,93	1862,94	59,55	38,44	
49	&С111-136-3-Ц	Дюбелі 100х10мм	шт	4363	9,71 42364,73	9,50 41448,50	0,02 87,26	0,19 828,97	-
50	С111-175	Цвяхи будівельні з конічною головкою 4, 0х100 мм	т	0,0032112	37889,09 121,67	36746,54 118,00	399,63 1,28	742,92 2,39	30 км.
51	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головкою 1,6х50 мм	т	0,0127972	48460,5 620,16	47110,66 602,88	399,63 5,11	950,21 12,17	30 км.
52	&С111-196-2 варіант 1	Піна монтажна (0,75мл)	шт	306	219,71 67231,26	215,00 65790,00	0,4 122,40	4,31 1318,86	30 км.
53	+С111-256 варіант 1	Плитки керамічні для внутрішнього облицювання стін	м2	6472,68	298,87 1934489,87	285,00 1844713,80	8,01 51846,17	5,86 37929,90	30 км.
54	С111-283 варіант 1	Плитки керамічні для підлог	м2	486,5	502,7 244563,55	477,26 232186,99	15,58 7579,67	9,86 4796,89	30 км.
55	+С111-324	Кисень технічний газоподібний	м3	1,95	73,07 142,49	65,00 126,75	6,64 12,95	1,43 2,79	30 км.
56	+С111-544 варіант 1	Лінолеум полівінілхлоридний	м2	509,49	358,66 182733,68	350,00 178321,50	1,63 830,47	7,03 3581,71	30 км.
57	С111-594	Мастика бітумна покрівельна гаряча	т	0,74169	28876,91 21417,72	27769,90 20596,66	540,8 401,11	566,21 419,95	30 км.
58	С111-609 варіант 1	Мастика клеюча для паркету	кг	2799,36	133,1 372594,82	129,88 363580,88	0,61 1707,61	2,61 7306,33	30 км.
59	С111-612	Мастика морозостійка бітумно-масляна МБ-50	т	1,00608	48655,07 48950,89	47095,99 47382,33	605,06 608,74	954,02 959,82	30 км.
60	С111-631	Тирса деревна	м3	14,58	829,39 12092,51	731,74 10668,77	81,39 1186,67	16,26 237,07	30 км.
61	С111-816	Дріт сталевий низьковуглецевий різного призначення світлий, діаметр 1,1 мм	т	0,007488	56162,96 420,55	54746,69 409,94	315,04 2,36	1101,23 8,25	30 км.

62	&С111-860-1 варіант 1	Руберойд наплавлюваний нижній шар	м2	416,97	135,33 56428,55	130,00 54206,10	2,68 1117,48	2,65 1104,97	30 км.
63	&С111-860-2 варіант 2	Руберойд наплавлюваний верхній шар	м2	424,35	165,93 70412,40	160,00 67896,00	2,68 1137,26	3,25 1379,14	30 км.
64	С111-874	Сітка дротяна ткана з квадратними чарунками N 05 без покриття	м2	563,07715	367,24 206784,45	359,69 202533,22	0,35 197,08	7,2 4054,15	30 км.
65	+С111-1305	Портландцемент загальнобудівельного призначення бездобавковий, марка 400	т	2,589072	6364,99 16479,42	5800,00 15016,62	440,19 1139,68	124,8 323,12	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
66	+С111-1515	Електроди, діаметр 4 мм, марка Е46	т	0,008608	99019,58 852,36	96671,26 832,15	406,76 3,50	1941,56 16,71	30 км.
67	С111-1529	Електроди, діаметр 6 мм, марка Е42	т	0,1722	55130,15 9493,41	53642,41 9237,22	406,76 70,04	1080,98 186,15	30 км.
68	С111-1561	Бітуми нафтові дорожні МГ і СГ, рідкі	т	3,3542	22816,82 76532,18	21674,39 72700,24	695,04 2331,30	447,39 1500,64	30 км.
69	С111-1600	Бензин розчинник	т	1,415025	26829,29 37964,12	25698,17 36363,55	605,06 856,18	526,06 744,39	30 км.
70	С111-1604	Папір шліфувальний	м2	306,04905	334,87 102486,65	328,24 100457,54	0,06 18,36	6,57 2010,75	30 км.
71	С111-1624-2	Ґрунтовка глибокого проникнення	л	95,4	62,1 5924,34	60,02 5725,91	0,86 82,04	1,22 116,39	30 км.
72	&С111-1624-3 варіант 1	Праймер бітумний	т	0,2952	98016,24 28934,39	95500,00 28191,60	594,35 175,45	1921,89 567,34	30 км.
73	+С111-1626-1 варіант 1	Водоемульсійна фарба	кг	1515,78	128,18 194292,68	125,00 189472,50	0,67 1015,57	2,51 3804,61	30 км.
74	С111-1633 варіант 1	Суміш для затирання швів	кг	216,558	139,09 30121,05	135,69 29384,76	0,67 145,09	2,73 591,20	30 км.
75			шт	4,9608	237,41	232,60	0,15	4,66	30 км.

	С111-1638	Круги армовані абразивні відрізні, діаметр 180х3 мм			1177,74	1153,88	0,74	23,12	
76	С111-1641	Клей бустилат	т	0,3161835	64657,43 20443,61	62827,42 19864,99	562,22 177,76	1267,79 400,86	30 км.
77	С111-1648 варіант 1	Клей для наклеювання шпалер	т	0,24073956	418000,14 100629,17	409263,26 98525,86	540,8 130,19	8196,08 1973,12	30 км.
78	С111-1693	Мастика бітумно-гумова покрівельна	т	0,42804	29683,37 12705,67	28496,28 12197,55	605,06 258,99	582,03 249,13	30 км.
79	С111-1706	Шпалери покращені, ґрунтовані	100м2	95,75226	1557,99 149181,06	1508,83 144473,88	18,61 1781,95	30,55 2925,23	30 км.
80	С111-1721	Плівка поліетиленова, товщина 0,2-0,5 мм	т	0,08118	131627,71 10685,54	128170,44 10404,88	876,33 71,14	2580,94 209,52	30 км.
81	+С111-1895	Шпаклівка клейова	т	0,7353225	23605,39 17357,57	22500,00 16544,76	642,54 472,47	462,85 340,34	30 км.
82	С111-2000-1	Клеюча суміш для керамічної плитки Ceresit СМ 11	кг	2480,4	11,83 29343,13	11,04 27383,62	0,56 1389,02	0,23 570,49	30 км.
83	С112-61	Дошки обрізні з хвойних порід, довжина 4-6, 5 м, ширина 75-150 мм, товщина 44 мм і більше, III сорт	м3	0,01152	7965,63 91,76	7545,54 86,92	263,9 3,04	156,19 1,80	30 км.
84	С112-252 варіант 1	Паркет мозаїчний з деревини	м2	1487	1033,24 1536427,88	1006,38 1496487,06	6,6 9814,20	20,26 30126,62	30 км.
85	С112-286	Дошки дубові, сорт II	м3	0,27216	34650,29 9430,42	33706,97 9173,69	263,9 71,82	679,42 184,91	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
86	С121-777 варіант 1	Закладні деталі, які з'єднуються на зварюванні	т	0,36252	110858,67 40188,49	109619,84 39739,38	413,58 149,93	825,25 299,18	30 км.
87	С121-783 варіант 1	Металоконструкції індивідуальні сходів, пофарбовані	т	1	104786,65 104786,65	103593,02 103593,02	413,58 413,58	780,05 780,05	30 км.
88			м2	350,1	4754,78	4650,00	11,55	93,23	30 км.

	+С123-15-1 варіант 1	Блоки віконні з металопластикового профілю з подвійним склопакетом з глухими або відкривними стулками			1664648,48	1627965,00	4043,66	32639,82	
89	+С123-179 варіант 1	Блоки дверні з металопластикового профілю глухі (сендвіч-панель)	м2	654,85	4402,41 2882918,19	4300,00 2815855,00	16,09 10536,54	86,32 56526,65	30 км.
90	С123-515-У	Щити опалубки, ширина 300-750 мм, товщина 40 мм	м2	1,0368	893,37 926,25	867,20 899,11	8,65 8,97	17,52 18,17	30 км.
91	С1113-101	Борошно андезитове кислототривке, марка А	т	3,043125	5515,58 16784,60	4855,92 14777,17	551,51 1678,31	108,15 329,12	30 км.
92	&С1411-300-1	Палі квадратного перерізу для фундаментів, довжина до 6 м	м3	35,04	4685,72 164187,63	3858,00 135184,32	735,84 25783,83	91,88 3219,48	30 км.
93	С1421-9472	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 40-70 мм, марка М400	м3	0,01229	1261,06 15,50	537,73 6,61	698,6 8,59	24,73 0,30	30 км.
94	С1421-9474	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 5[3]-10 мм, марка М200-300	м3	4,9772	1710,24 8512,21	1024,69 5100,09	652,02 3245,23	33,53 166,89	30 км.
95	С1421-9476	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 10-20 мм, марка М200-300	м3	2,4886	1491,62 3712,05	810,35 2016,64	652,02 1622,62	29,25 72,79	30 км.
96	С1421-9477	Щебінь із природного каменю для будівельних робіт, фракція 20-40 мм, марка М200-300	м3	8,0609	1296,8 10453,38	619,35 4992,52	652,02 5255,87	25,43 204,99	30 км.
97	+С1422-10936	Цегла керамічна одинарна повнотіла, розміри 250х120х65 мм, марка М100	1000шт	821,195422	10042,64 8246969,99	8650,00 7103340,40	1195,73 981928,00	196,91 161701,59	30 км.
98	С1424-11608	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В3, 5 [М50], крупність заповнювача	м3	46,1652	3791,85 175051,51	2777,32 128215,53	940,18 43403,60	74,35 3432,38	30 км.

		більше 20 до 40 мм							
99	С1424-11612	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 20 до 40 мм	м3	29,232	4363,49 127553,54	3337,75 97569,11	940,18 27483,34	85,56 2501,09	30 км.
100	С1424-11620	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	0,8049	4254,94 3424,80	3231,33 2600,90	940,18 756,75	83,43 67,15	30 км.
101	С1424-11621	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача більше 10 до 20 мм	м3	8,2773	4526,96 37471,01	3498,02 28954,16	940,18 7782,15	88,76 734,70	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
102	С1424-11632	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В10 [М150], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	9,7308	4408,37 42896,97	3381,75 32907,13	940,18 9148,70	86,44 841,14	30 км.
103	С1424-11633	Суміші бетонні готові важкі, клас бетону В15 [М200], крупність заповнювача 10 мм і менше	м3	0,0988	4723,39 466,67	3690,59 364,63	940,18 92,89	92,62 9,15	30 км.
104	С1425-11683	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М100	м3	28,5228	3140,55 89577,28	2217,14 63239,04	861,83 24581,80	61,58 1756,44	30 км.
105	С1425-11684	Розчин готовий кладковий важкий цементний, марка М150	м3	60,9552	3510,42 213978,35	2579,76 157249,79	861,83 52533,02	68,83 4195,54	30 км.
106	С1425-11687	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М25	м3	293,7264	2912,77 855557,45	1993,83 585640,51	861,83 253142,22	57,11 16774,72	30 км.
107	С1425-11688	Розчин готовий кладковий важкий цементно-вапняковий, марка М50	м3	186,28494	3126,31 582384,47	2203,18 410419,25	861,83 160545,95	61,3 11419,27	30 км.

108	С1425-11700	Розчин готовий опоряджувальний цементний 1:3	м3	97,0902	3356,75 325907,53	2429,10 235841,80	861,83 83675,25	65,82 6390,48	30 км.
109	С1425-11702	Розчин готовий опоряджувальний цементно-вапняковий 1:1:6	м3	19,1379	3037,38 58129,07	2115,99 40495,61	861,83 16493,62	59,56 1139,84	30 км.
110	С1425-11704	Розчин готовий опоряджувальний вапняковий 1:2,5	м3	171,661032	3275,74 562316,91	2349,68 403348,49	861,83 147942,63	64,23 11025,79	30 км.
111	+С1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	67,01	137,64 9223,26	125,00 8376,25	9,94 666,08	2,7 180,93	30 км.
112	С1555-115	Плити теплоізоляційні мінераловатні щільністю 165-200 кг/м3	м2	380,07	602,45 228973,17	581,42 220980,30	9,22 3504,25	11,81 4488,62	30 км.
113	+К581121-А002	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	95	1927,34 183097,30	1546,00 146870,00	343,55 32637,25	37,79 3590,05	30 км.
114	+К581121-А004	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБС 24.6.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	32	2770,03 88640,96	2200,00 70400,00	515,72 16503,04	54,31 1737,92	30 км.
115	+К581121-А015	Блоки бетонні для стін підвалів марки ФБВ 9. 4.6-Т ГОСТ 13579-78	шт	32	973,87 31163,84	853,00 27296,00	101,77 3256,64	19,1 611,20	30 км.
116	+К582821-555	Перемички з/б марки 1ПБ16-1 серія 1.038.1-1 вип.1	шт	182	171,27 31171,14	160,00 29120,00	7,91 1439,62	3,36 611,52	30 км.
117	+К584111-401 варіант 1	Панелі покриття залізобетонні ребристі марки ПР3-48.12.3	шт	2	1991,64 3983,28	1600,00 3200,00	352,59 705,18	39,05 78,10	30 км.
118	+К584111-1046 варіант 1	Панелі покриття залізобетонні ребристі марки 1П3-6	шт	10	5633,64 56336,40	4833,33 48333,30	689,85 6898,50	110,46 1104,60	30 км.
119	+К584211-2043 варіант 1	Панелі перекриття з/б багатопустотні марки ПК24.12-8	шт	342	2953,61 1010134,62	2665,00 911430,00	230,7 78899,40	57,91 19805,22	30 км.
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
120	+К584211-5001 варіант 1	Панелі перекриття лоджій з/б марки ПРЛ27. 12.3	шт	54	2922,05 157790,70	2580,00 139320,00	284,75 15376,50	57,3 3094,20	30 км.

121	+К589121-2544 варіант 1	Сходові марші залізобетонні марки ЛМ28.11	шт	19	5565,63 105746,97	5105,83 97010,77	350,67 6662,73	109,13 2073,47	30 км.
122	+К589121-М001 варіант 1	Сходові площадки залізобетонні марки ЛП28.13	шт	19	5089,35 96697,65	4716,67 89616,73	272,89 5184,91	99,79 1896,01	30 км.
		Енергоносії машин, врахованих в складі загальновиробничих витрат							
123	С1999-9001	Електроенергія	кВт-год	715,1563	8,43544 6032,66	8,43544 6032,66	-	-	-
124	С1999-9005	Мастильні матеріали	кг	4,1952	159,41 668,75	159,41 668,75	-	-	-
125	С1999-9006	Гідравлічна рідина	кг	0,0276	142,97 3,95	142,97 3,95	-	-	-
126	С1999-9009	Дрова	м3	19,3356	119,13 2303,45	119,13 2303,45	-	-	-
		Разом	грн.		9008,81	9008,81			
		Разом по розділу III	**грн.**		**23976762,73**	**21385219,40**	**2123370,80**	**468172,53**	
		Підсумкові витрати енергоносіїв для усіх машин							
		Електроенергія	кВт-год	11066,389					
		Мастильні матеріали	кг	247,823					
		Гідравлічна рідина	кг	10,682					
		Дрова	м3	19,336					
		Бензин	л	1326,38					
1	2	3	4	5	6/7	8/9	10/11	12/13	14
		Дизельне паливо	л	2237,816					

Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на "27 травня" 2025 р.
Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.
Символ & визначає що ресурс задан користувачем.

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

6 БЕЗПЕКА ПРАЦІ У БУДІВНИЦТВІ

6.1 Опис системи забезпечення пожежної безпеки об’єкту

Пожежна безпека об’єкту будівництва забезпечується таким чином:

- об’ємно-планувальними рішеннями, що забезпечують евакуацію людей під час пожежі;

- конструктивними рішеннями, ухваленими на підставі призначення будівлі, обґрунтування об’ємно-планувальних рішень у повній відповідності ДБН В.2.6-98:2009;

- обладнанням протипожежної сигналізації, протипожежного водопостачання;

- розташуванням будівлі, що забезпечує безперешкодний проїзд та доступ до приміщень будівлі пожежних бригад;

- організаційно-технічними заходами.

6.2 Опис та обґрунтування проєктних рішень щодо зовнішнього протипожежного водопостачання

Роботою передбачено круговий проїзд навколо будівлі. Ширина пожежного проїзду не менше 6 м. Відстань від проїзду до балконної плити поверху складає 4,5 м.

Зовнішнє пожежогасіння здійснюється від двох пожежних гідрантів.

6.3 Опис та обґрунтування прийнятих конструктивних та об’ємно-планувальних рішень

Корпус має розміри у плані по осях 13,5 х 42,6 м.

II ступінь вогнестійкості проєктованої будівлі забезпечується прийнятими у проєкті будівельними конструкціями та оздобленням.

У будівлі запроектовані протипожежні перекриття та шахта ліфта 1-ого типу, негорюча покрівля, блискавкозахист.

Конструктивні рішення ухвалені відповідно до ступенів вогнестійкості всіх елементів несучих та огороджувальних конструкцій та відповідають межам вогнестійкості та поширення вогню.

Конструкція зовнішніх стін виконана таким чином, щоб виключити небезпеку самозаймання та підтримки горіння утеплювача при пожежі - утеплювач одного боку захищений цегляною кладкою, а з іншого навісним фасадом.

Утеплення підлоги в перекритті 1-го поверху виконано утеплювачем, який захищений цементно-піщаною стяжкою завтовшки 35 мм і покладений у відсіках площею не більше 2 м^2.

Технічні підпілля та горища призначені виключно для прокладання інженерних мереж. Димовидалення з техпідпілля здійснюється через продухи у зовнішніх стінах.

Проєктована будівля з перерахованими характеристиками відповідає своєму призначенню, прийняті конструкції забезпечують пожежну безпеку.

6.4 Опис та обґрунтування проєктних рішень щодо забезпечення безпеки людей у разі пожежі

У разі пожежі евакуація людей із житлового будинку здійснюється через звичайні сходові клітини, що мають безпосередній вихід назовні.

Евакуаційні шляхи забезпечені природним та штучним освітленням. Світлові отвори заповнені віконними блоками зі стулками, що відкриваються.

Двері за межами квартир на шляхах евакуації відчиняються по напрямки виходу з будівлі.

Вхід на горище здійснюється з верхнього сходового майданчика клітини через протипожежні двері.

Вихід на покрівлю передбачено через слухові вікна.

6.5 Опис організаційно-технічних заходів щодо забезпечення пожежної безпеки об’єкту

Організаційно-технічні заходи щодо забезпечення пожежної безпеки об’єкту включають:

- видання організаційно-розпорядчих наказів та розпоряджень (відповідальних за забезпечення пожежної безпеки, порядок утримання приміщень, шляхів евакуації, систем ППЗ їх технічного обслуговування та ремонту, дія у разі пожежі, порядок евакуації людей під час пожежі тощо);
- розробка інструкцій щодо заходів пожежної безпеки;
- інструктажі заходів пожежної безпеки працівників, які обслуговують будинок;
- складання та відпрацювання планів евакуації людей;
- створення умов для роботи пожежних підрозділів, складання оперативної документації щодо пожежогасіння;
- забезпечення будівлі первинними засобами пожежогасіння.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник. Рівне : Видавництво РДТУ, 2001. 367 с.
2. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : Полтава, ПНТУ, 2004. 568 с.
3. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
4. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.
5. ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2019. 15 с.
6. ДБН А.2.2-3:2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво. Зі Змінами № 1 та № 2 [Чинний від 2022-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2022. 29 с.
7. ДБН В 1.1-7-2021 Пожежна безпека об'єктів будівництва. [Чинні з 2022-01-09]. Вид. офіц. Київ : 2021. 17с. (Національний стандарт України).
8. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівництва. [Чинний від 2016-05-05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 51с. (Національний стандарт України).
9. 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, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).

10. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об’єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).
11. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.
12. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування. [Чинний від 2011-06-01]. Вид. офіц. Київ : НДІБК, 2011. 123 с.
13. Козик В.В., Гавриляк А.С., Петрушка Т.О. Організація будівництва : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 256 с.
14. Мурашко Л.А., Колякова В.М., Сморкалов Д.В. Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних елементів за ДБН В.2.6- 98:2009: К. КНУБА, 2012. 72 с.
15. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
16. Теліченко О.І., Нагорний М.В. Зведення і монтаж будівель та споруд : навч. посіб. Суми : Видавництво Сумський національний аграрний університет, 2020. 197 с.