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

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Бакалавр
(рівень вищої освіти)

на тему: **«Нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області»**

Виконав: студент 4 курсу, групи: 6.1923– пцб–с2
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
(код і назва спеціальності)
освітньої програми промислове і цивільне будівництво
Вовк Назар Юрійович
(прізвище та ініціали)
Науковий керівник професор д.е.н., Анін В.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)
Рецензент доц., к.т.н. Юхименко А.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2026 року

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

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

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

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

Вовк Назар Юрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи (проекту): Нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області
керівник роботи Анін В.І. професор д.е.н.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від " 23 " грудня 2026 року № 1832с
2. Строк подання студентом роботи 08 червня 2026 р.
3. Вихідні дані до роботи завдання напроектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, функціанальне призначення будівлі, територіальне місцезнаходження будівлі, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства, навчальна, нормативна та періодична література.
4. Зміст розрахунково– пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)
1. архітектурна частина; 2. розрахункова– конструктивна частина; 3. організаційно– технологічна частина; 4.економічна частина.
5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) з
6. аркушів – архітектурна частина 2 аркуша, розрахункова– конструктивна частина 1 аркуша, 3. організаційно– технологічної частини 3 аркушів

3

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1.	Архітектурно– будівельний розділ	01.03.2026	
2.	Розрахунково– конструктивний розділ	10.03.2026	
3.	Технологія будівельного виробництва	20.04.2026	
4.	Організація будівництва	10.05.2026	
5.	Економіка будівництва	25.05.2026	

Студент _____ (підпис) Вовк Н. Ю. (прізвище та ініціали)

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

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

АНОТАЦІЯ

Вовк Назар Юрійович. Нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області.

Кваліфікаційна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Анін В.І. Інженерний навчально – науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, Запорізького національного університету 2026.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно– будівельний, розрахунково– конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці.

В архітектурній частині було визначено об'ємно– планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стіни та покриття.

У конструктивній частині виконано розрахунок.

У організаційно технологічної частини була розроблена технологічна карта, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат, схему виконання та графік робіт. У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво готелю з розташуванням складів і тимчасових будівель.

В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, кошторис.

ABSTRACT

Vovk Nazar Yurievich. New construction of a four-story hotel in Primorsk, Zaporizhia region.

Qualification final work for obtaining a bachelor's degree in specialty 192 - Construction and civil engineering, scientific supervisor Anin V.I. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebny, Zaporizhia National University 2026.

The project presents the following main sections: architectural and construction, calculation and construction, technology of building construction, organization of construction production, construction economics, labor protection.

In the architectural part, the volumetric and planning solution of the building was determined, a heat-technical calculation of the wall and coating was performed.

In the constructive part, the calculation was performed.

In the organizational and technological part, a technological map was developed, for this purpose, a calculation of labor costs, a scheme of execution and a schedule of works were developed. In the section on the organization of construction production, a network schedule was calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of reconstruction was developed with the location of warehouses and temporary buildings.

In the section on construction economics, the estimated cost of construction was calculated in the form of a local estimate for general construction work.

Keywords: project, construction, architecture, constructive solutions, construction technology, construction organization, estimate.

ЗМІСТ

1	АРХІТЕКТУРНО БУДІВЕЛЬНА ЧАСТИНА	8
1.1	Загальна частина	8
1.2	Об'ємно– планувальні та архітектурно – конструктивні рішення	8
1.3	Техніко економічні показники будівлі	10
1.4	Стислий опис прийнятих елементів будівлі	10
1.5	Зовнішнє та внутрішнє оздоблення	14
1.6	Санітарне обладнання	14
1.7	Теплотехнічний розрахунок будинку	15
1.7.1	Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни	15
1.7.2	Теплотехнічний розрахунок покриття	18
1.8	Розрахунок класу наслідків (відповідальності)	19
2	РОЗРАХУНКОВО– КОНСТРУКТИВНИЙ	22
2.1	Розрахунок металевої балки покриття	22
2.1.1	Конструктивні положення	22
2.1.2	Умови майданчику будівництва	22
2.2	Збір навантажень	28
2.3.	Визначення закладання	29
2.4	Проєктування внутрішньої стіни	31
2.4.1	Розрахунок розмірів	31
2.4.2	Перевірка аналізу деформацій	34
2.5	Розрахунок осідання	36
2.6	Перевірка слабкого базового шару	41
2.7	Проєктування на різних висотах	43
3	ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	45
3.1	Технологічна карта на встановлення фундаментів	45
3.1.1	Галузь застосування	45
3.2	Визначення трудомісткості процесу монтажу	46
3.3	Технічне та економічне порівняння засобів механізації	48
3.4	Організація та технології виконання праці	49
3.5	Техника безпеки примонтажних робіт	52
4	ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ	53
4.1	Загальні положення	53
4.2	Сітьовий графік будівництва	54
4.3	Проектування будгенплану	58
4.3.1	Розрахунок тимчасових будівель	62
4.3.2	Розрахунок складських приміщень	63
4.3.3	Розрахунок тимчасового водопостачання	66
4.3.4	Розрахунок тимчасового електропостачання	68
5	ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	89
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	

1 АРХІТЕКТУРНО РІШЕННЯ ПРОЕКТУ

1.1 Загальна частина

Земельна ділянка під нове будівництво чотириповерхового готелю в місті Приморськ Запорізької області розташована всередині сформованого селітебного масиву з високою щільністю житлово-громадської забудови. Розвинена інженерно-транспортна інфраструктура, безпосередня близькість до міських магістральних вулиць та наявність надійних під'їзних шляхів створюють оптимальні умови для логістичного забезпечення будівництва, безперешкодного руху великогабаритного транспорту та подальшої експлуатації готельного комплексу.

Рельєф майданчика відносно рівний, з незначним ухилом у бік берегової лінії, що є характерним для Приазовської низовини. Абсолютні позначки денної поверхні землі в межах відведеної території коливаються від 23 до 7 метрів. Такий рельєф дозволяє виконати вертикальне планування з мінімальними обсягами переміщення ґрунту, забезпечити природне відведення поверхневих вод та оптимізувати закладення фундаментів готельного комплексу.

1.2 Об'ємно– планувальні та архітектурно – конструктивні рішення

Будівля готелю має в плані раціональну прямокутну форму, що забезпечує компактність загального об'єму та високі показники енергоефективності споруди. Функціональне зонування внутрішнього простору виконано з чітким розмежуванням потоків відвідувачів, адміністрації та обслуговуючого персоналу за поверхами. На першому

поверсі розташована розвинена вхідна група приміщень, яка включає вестибюль із зоною рецепції, гардероб та зону очікування. Поруч розміщено адміністративні кабінети, побутові кімнати персоналу, а також громадську зону з кафе-рестораном та групою інженерно-технічних приміщень, таких як електрощитова та вузол керування водопостачанням. З другого по четвертий поверхи повністю відведено під житловий фонд готелю. Планувальна структура цих поверхів запроєктована за коридорним типом із двостороннім розташуванням номерів різного класу комфортності. Кожен житловий номер обладнано індивідуальним суміщеним санвузлом та виходом на балкон або лоджію. Вертикальний зв'язок та евакуація між усіма рівнями будівлі забезпечуються за допомогою внутрішньої залізобетонної сходової клітки та пасажирського ліфта, що повністю задовольняє вимоги інклюзивності для маломобільних груп населення. Висота поверхів прийнята рівною 3,3 метра від рівня чистої підлоги до підлоги суміжного поверху.

Секція А: Секція А є у плані прямокутник і має розміри в осях 1– 8 23,75 м, в осях А – Д 14,70 м. У цій секції на кожному поверсі розташовується 9 номерів.

Секція Б: Секція Б є у плані прямокутник і має розміри в осях 9 – 14 23,75 м, в осях Е – К 14,70 м. У цій секції на кожному поверсі розташовується 9 номерів.

Секція В: Секція є у плані прямокутник і має розміри в осях 15 – 21 23,75 м, в осях Л – П 14,70 м. У цій секції на кожному поверсі розташовується 9 номерів.

Категорія складності об'єкту – II, клас наслідків (відповідальності) об'єкту – СС2 (значні наслідки) відповідно до ДСТУ 8855:2019, прийнята ступінь вогнестійкості – II згідно з ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва». Це гарантує використання негорючих матеріалів і забезпечує нормативний час збереження тримальної здатності конструкцій для безпечної евакуації людей у разі пожежі, довговічність огороджуючи і несучих конструкцій – II (згідно з ДБН В.1.2-14:2018), що передбачає

орієнтовний термін експлуатації капітальної споруди супермаркету не менше 50–100 років .

Експлікація приміщень зведена в таблицю 1.1.

Таблиця 1.1 – Експлікація приміщень

№ п/п	Найменування приміщень	Площа, м. кв.	Примітка
1	Тамбур	11,2	помножити на 3
2	Хол	49,8	помножити на 3
3	Кафе– бар	51,2	помножити на 3
4	Сан. вузол	3,8	помножити на 3
5	Кухня	8,2	помножити на 3
6	Балкон	6,8	помножити на 3
7	Сан. вузол чоловічий	7,6	помножити на 3
8	Сан. вузол жіночій	7,6	помножити на 3
9	Прачечна	11,3	помножити на 3
10	Коридор	34,9	помножити на 3
11	Каса	14,2	помножити на 3
12	Приймальна	8,5	помножити на 3
13	Адміністратор	13,8	помножити на 3
14	Бугалтерія	8,7	помножити на 3
15	Сходова клітина	15,6	помножити на 3
16	Ліфт	2,45	помножити на 3
	Всього:	255,7	помножити на 3

1.3 Техніко економічні показники будівлі

Техніко – економічні показників об'ємно– планувального рішення зведені в таблицю 1.2.

Таблиця 1.2 – Техніко – економічні показники об'ємно– планувального рішення

№ з/п	Найменування	Од. вим.	Значення
1	Площа забудови	$м^2$	1249,60
2	Будівельний об’єм	$м^3$	36988,16
3	Загальна площа	$м^2$	2860,11
4	Житлова площа	$м^2$	1139,00

1.4 Стислий опис прийнятих елементів будівлі

Чотириповерхова будівля готелю в місті Приморськ зводиться з монолітного залізобетону за безкаркасною конструктивною схемою з тримальними поздовжніми та поперечними стінами. Просторова жорсткість, геометрична незмінність та загальна стійкість споруди забезпечуються за рахунок оптимального кроку поперечних несучих стін, який становить до 4,0 метрів, а також їх жорсткого сполучення з дисками міжповерхових перекриттів.Зовнішні огороджувальні конструкції вирішені у вигляді монолітних нетримальних стін із теплоізоляційного полістиролбетону на цементному в'яжучому, укладеного в технологічну незнімну опалубку. Таке інженерне рішення дозволяє повністю ліквідувати містки холоду та досягти високих показників енергоефективності об'єкта, що повністю відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31:2021. Застосований полістиролбетон щільністю 150–250 кг/м³ характеризується мінімальним коефіцієнтом теплопровідності та низькою експлуатаційною вологістю (у межах 4–8%). Матеріал має підвищені показники морозостійкості, водонепроникності й біостійкості. Він належить до категорії негорючих речовин, суттєво перевищує за довговічністю традиційні мінераловатні чи пінополістирольні

утеплювачі, а також гарантує високий рівень міжкімнатної та фасадної звукоізоляції готельних номерів.

Фундаменти. Враховуючи специфіку ґрунтових умов узбережжя та конструктивну схему споруди, під готель запроєктовано надійні монолітні залізобетонні стрічкові фундаменти, які в межах технічного підвалу об’єднані жорстким армованим ростверком. Для зниження питомого тиску на ґрунтову основу конструкція фундаменту прийнята двоступінчастою. Розрахункова ширина підошви становить 2000 міліметрів, що гарантує стабільний, рівномірний розподіл вертикальних навантажень від будівлі та виключає нерівномірні осадки несучого остова.

Зовнішні стіни: Запроєктовані як монолітні нетримальні елементи завтовшки 300 мм (із фінішним оздобленням). Стіни зводяться за будівельною технологією «ВЕЛОКС» шляхом монолітного заливання теплоізоляційного полістиролбетону щільністю $\rho = 200$ кг/м³ у незнімну опалубку. Після бетонування опалубка залишається в тілі конструкції, виконуючи роль додаткового тепло- та звукоізоляційного бар'єра. Технологія та матеріали «ВЕЛОКС»: Базовим модулем системи є плита опалубки розміром 2000 × 500 × 35 мм. Ці плити виготовляються з екологічної деревної тріски (85% об'єму), цементу, рідкого скла та води. Зовнішнє оздоблення фасадів передбачає нанесення тонкошарового декоративного покриття або фарбування стійкими атмосферними та антикорозійними сумішами.

Внутрішні стіни. Внутрішні поперечні та поздовжні тримальні стіни готелю запроєктовані з монолітного залізобетону щільністю 2500 кг/м³ і мають товщину 200 міліметрів. Таке інженерне рішення, у поєднанні з жорсткими дисками міжповерхових перекриттів, утворює надійний просторовий остов будівлі. Конструкція гарантує високу капітальність споруди, її стійкість до експлуатаційних навантажень, а також бездоганну просторову жорсткість чотириповерхового готельного комплексу.

Перегородки. Міжкімнатні та міжномерні перегородки виконуються з легкого монолітного полістиролбетону щільністю 200 кг/м³ загальною товщиною 80 міліметрів. Завдяки унікальній пористій структурі та пружності матеріалу, ці огороджувальні конструкції повністю задовольняють жорсткі вимоги щодо захисту приміщень від шуму згідно з ДБН В.1.1-31:2007 «Захист територій, будинків і споруд від шуму». Перегородки забезпечують нормативний індекс ізоляції повітряного шуму на рівні не нижче 50 дБ, що гарантує високу акустичну ізоляцію, спокій та комфортне перебування постояльців у номерах готелю».

Міжповерхові перекриття готелю запроєктовані у вигляді монолітних залізобетонних плит щільністю 2500 кг/м³ та товщиною 120 міліметрів. Для захисту конструкцій у зонах із підвищеним рівнем вологості (у готельних санвузлах та душових кімнатах) передбачено влаштування надійного гідроізоляційного бар'єра з наплавних рулонних матеріалів за ДСТУ EN 13707:2019, покладених по суцільному шару бітумної мастики з обов'язковим заводом на стіни. Цокольне перекриття та плита покриття також мають товщину 120 міліметрів. З метою підвищення енергоефективності готельного комплексу, запобігання тепловим втратам та промерзанню, ці конструкції додатково облаштовуються шаром пароізоляції та ефективним теплоізоляційним прошарком із монолітного полістиролбетону відповідно до теплотехнічних розрахунків.

Ліфтове обладнання. Для забезпечення комфортного переміщення постояльців із багажем, а також для дотримання вимог інклютивності та безбар'єрності, будівля готелю оснащується сучасним пасажирським ліфтом вантажопідйомністю 630 кілограмів і швидкістю підйому 1,0 м/с згідно з вимогами ДБН В.2.2-9:2018 «Громадські будинки та споруди». Машинне відділення ліфтового вузла винесене на покрівлю і розташоване у спеціальній надбудові над її загальним рівнем, що дозволяє раціонально використовувати корисну площу житлових поверхів».

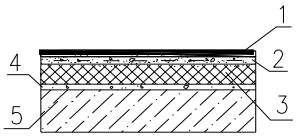
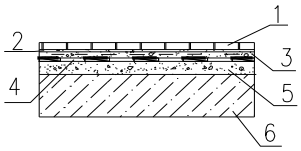
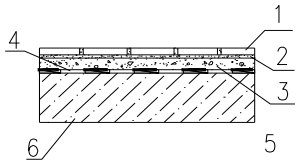
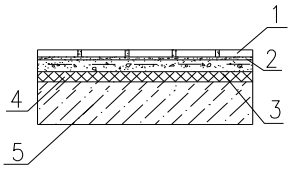
Сходова клітка: для забезпечення надійного вертикального зв’язку та безпечної евакуації постояльців і персоналу готелю запроєктована внутрішня двомаршева сходова клітка з монолітного залізобетону. Нахил сходових маршів прийнято стандартним і найбільш комфортним для цивільних об'єктів –1:2. Простір сходової клітки забезпечений комбінованим освітленням, що поєднує природне світло через віконні отвори фасадів та штучне робоче й аварійне електроосвітлення. Конструктивним рішенням передбачено прямий вихід зі сходів на експлуатовану покрівлю готелю через протипожежні сертифіковані двері з відповідною межею вогнестійкості. Згідно з вимогами діючих нормативних документів із пожежної безпеки, всі дверні блоки на шляхах евакуації, у тамбурах та коридорах відчиняються виключно в напрямку виходу з будівлі. Захисне огородження сходових маршів виконується у вигляді надійних сталевих решіток, які обладнуються зносостійкими поручнями із пластиковим або дерев'яним фінішним покриттям.

Підлоги. Конструктивні шари та фінішні покриття підлог у всіх приміщеннях готельного комплексу запроєктовані з урахуванням специфіки їх експлуатації, інтенсивності руху людей та діючих санітарно-гігієнічних вимог. Усі підлоги характеризуються високою зносостійкістю, довговічністю, жорсткістю основи та належними протиковзними властивостями, що мінімізує ризики травматизму. Матеріали покриттів є екологічно безпечними, індустріальними у влаштуванні, легкими у догляді та стійкими до регулярного вологого прибирання із застосуванням дезінфікуючих засобів. Обрані рішення поєднують у собі високу експлуатаційну надійність, естетичну виразність інтер'єрів та економічну доцільність».

Якщо у вашому проєкті готелю чітко визначені конкретні матеріали (наприклад, ковролін у номерах, керамограніт у холі чи мозаїчний бетон на сходах), вкажіть це, і я деталізую опис підлог.

Схеми та елементи підлоги, зводимо до таблиці 1.3.

Таблиця 1.3 – Експлікація підлог

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги	Данні елементі в підлоги (найменування, товшина, основа и инш.) мм	Площа м^2
Жилі кімнати	Л		1. Лінолеум–2,5 2. Стяжка из цем –пісчаного розч. М150 –30 (армированная) 3. Звукоізоляційний шар "Пенополистирол" Y=40 кг\куб. м –27 4. Стяжка из цем –пісчаного розч. М150 вирівнююча – 20 5. Залізобетонна монолітная плита – 160	777
Санвузли, душові, прачечні	КП		1. Керамічна плитка на цем – пісч. розч. – 10 2. Прошарок та заповнення швів із цем–пісчаного розчину М150–20 3. Стяжка з цем –пісчаного розч. М150 –30 (армована) 4. 2 шари гідроізола на бітумній мастиці 5. Стяжка з цем –пісчаного розч. М150 –20 6. З – Б монолітна плита – 160	777
Балкони	КП		1. Морозостійка керамічна плитка–10 2. Прошарок з заповненням швів із цем–пісчаного розчину М150–20 3. Стяжка з цем –пісчаного розч. М150 –25 (армована) 4. 2 шари гідроізола на бітумній мастиці 5. Вирівнююча стяжка – 20 6. З – Б монолітна плита – 160	777
Коридори, Холл, Сходові клітини	КП		1. Керамічна плитка–10 2. Прошарок та заповнення швів з цем–пісчаного розчину М150–20 3. Стяжка з цем –пісчаного розч. М150– 30(армована) 4. Пенополістирол Y=40 кг\куб. м. –20 5. Залізобетонна монолітна плита – 160	777

1.5 Інженерні мережі та санітарно-технічні обладнання

Водопостачання та водовідведення.

Система холодного господарсько-питного та протипожежного водопостачання готелю запроєктована від внутрішньоквартального колектора за допомогою одного вводу. Всередині будівлі подача води споживачам здійснюється через внутрішньобудинковий магістральний

трубопровід. Для забезпечення зовнішнього пожежогасіння навколо споруди прокладено кільцевий господарсько-питний водопровід із влаштуванням оглядових колодязів, у яких змонтовані пожежні гідранти.

Гаряче водопостачання об'єкта передбачено від централізованої міської (або районної) котельні. Ввод системи діаметром 100 мм прокладається в захисному каналі теплотраси. Для підтримання стабільної температури води в точках водорозбору та запобігання її охолодженню мережа гарячого водопроводу виконана зі штучною примусовою циркуляцією. Облік споживання гарячої води організовано пономерно за допомогою індивідуальних лічильників. Усі трубопроводи, що проходять через приміщення цокольного та технічного поверхів, а також головний циркуляційний стояк, покриваються ефективною теплоізоляцією для мінімізації теплових втрат.

Внутрішня каналізація будівлі запроєктована за роздільним принципом з об'єднанням стоків у загальному оглядовому колодязі на випуску. Система передбачає один випуск у зовнішню мережу. Стоки відводяться у внутрішньодворову мережу з подальшою врізкою в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. Скидання стічних вод здійснюється в існуючий магістральний колектор діаметром 2000 мм через існуючу шахту за допомогою однієї врізки діаметром 300 мм. На ділянках відкритого прокладання (на горищі, в підвалі та для вертикальних стояків) використовуються надійні чавунні каналізаційні труби, а для відвідних трубопроводів у межах готельних номерів та санвузлів застосовуються пластмасові труби діаметром 50–100 мм. Ділянки зовнішньої каналізації, що укладаються відкритим способом у траншеях, монтуються з чавунних труб діаметром 200 мм.

Опалення та електропостачання.Опалення готелю передбачено центральним водяним із розведенням теплоносія по внутрішньобудинковій мережі та встановленням сучасних радіаторів із терморегуляторами у приміщеннях. Електропостачання закладу здійснюється від зовнішньої

трифазної мережі напругою 380/220 В з організацією головного розподільчого щита (ГРЩ) у технічній зоні першого поверху. Робоче, чергове та евакуаційне освітлення номерного фонду й загальнодоступних зон виконується енергоефективними джерелами світла (світлодіодними лампами, адаптованими під класичні патрони ламп розжарювання).

Вентиляція та кондиціонування.

Для створення оптимального мікроклімату в готельних номерах передбачено функціонування сучасних спліт-систем кондиціонування повітря. Загальнообмінна вентиляція громадських та адміністративних зон вирішена як прямоточна система кондиціонування на базі неавтономного кондиціонера типу КНУ-1.2, що встановлений у просторі технічного горища та забезпечує постійний приплив свіжого очищеного повітря. Для санітарних вузлів та душових кімнат готелю запроєктована автономна система природної витяжної вентиляції через вертикальні вентиляційні колодязі (шахти), які пронизують будівлю по всій її висоті та виводяться вище рівня покрівлі.

1.6 Теплотехнічний розрахунок

1.6.1 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

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

Конструкція стіни та розрахункові коефіцієнти, зводимо до таблиці 1.8.

1. Згідно ДБН В.2.6-31-2021 «Теплова ізоляція будівель» [1], обов’язковим є виконання умови (1.1):

$$R_{\Sigma} \geq R_{q\,min} \qquad (1.1)$$

де R_{Σ} – приведений опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції, $м^2 \cdot К/Вт$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції, м^2 · К/Вт.

Мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огороджувальної конструкції для чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області, знаходимо в таблиці 1 [1]. Для температурної зони II R_{qmin} складає 5,5 м^2 × К/Вт – для покриття опалюваних горищ, та 3,5 м^2 × К/Вт – для стін.

Термічний опір теплопередачі непрозорої огороджуючої конструкції визначаємо за формулою 1.2:

$$R_{\sum} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum_{i=1}^{n} R_i + \frac{1}{\alpha_з}, \qquad (1.2)$$

де $\alpha_в$, $\alpha_з$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхні огороджуючої конструкції, Вт/(м^2 · К), які приймаються згідно додатку Е [1];

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, м^2 · К/Вт, що знаходиться за формулою 1.3:

$$R_i = \frac{\delta_i}{\lambda_i}, \qquad (1.3)$$

де δ_i – товщина і-го шару конструкції, м;

λ_i – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації (згідно додатку Л [1]), Вт/(м · К).

Необхідні дані для перевірки зводимо до таблиці 1.4.

Таблиця 1.4 – Конструкція зовнішньої стіни і розрахункові данні

Конструкція стіни	Розрахункові характеристики матеріалів
	1 шар – штукатурка - розчин складний (пісок,вапно,цемент), ρ_0 = 1700 кг/м^3 δ_1 = 0,02 м; $\lambda_1^Б$ = 0,87 Вт/м·К. 2 шар – монолітної залізобетонної стіни: ρ_0 =1200 кг/м^3; δ_2 = 0,20 м; $\lambda_2^Б$ = 0,58 Вт/м·К. 3 шар – плити з мінеральної вати на синтетичному зв'яжучому гофрованої структури ρ_0 = 175 кг/м^3; δ_3 – ? $\lambda_3^Б$ = 0,045 Вт/м·К. 4 шар – штукатурка - розчин складний (пісок, вапно, цемент), ρ_0=1700 кг/м^3; δ_4 = 0,03 м; $\lambda_4^Б$ = 0,87 Вт/м·К.

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q\,min} - \frac{1}{a_{\text{внутр.}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{\text{зовн.}}}) \times \lambda_3 \qquad (1.3)$$

δ_3 = (3,5-0,43-0,023-0,345-0,034-0,11)× 0,045 = 2,558 × 0,045 = 0,11 м

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури виробів – 120 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$ (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \qquad (1.4)$$

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

$R_{пр}$ = 0,43+0,023+0,345+0,034+2,67+0,11 = 3,61 м^2×К/Вт

Згідно вимог [3] для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов’язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\sum пр} \geq R_{q\,min} \qquad (1.5)$$

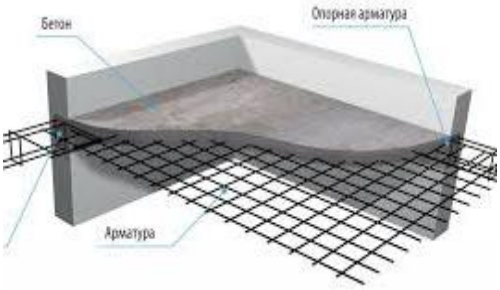
$R_{пр} = 3{,}61$ м²×К/Вт > $R_{qmin} = 3{,}5$ м²×К/Вт

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.6.2 Теплотехнічний розрахунок покриття

Мінімально допустимий опір теплопередачі суміщеного покриття для II кліматичної зони, $R_{q\,min} = 5{,}5$ (м²·К)/Вт.

Таблиця 1.5 – Конструкція покриття і розрахункові коефіцієнти

Конструкція покриття	Розрахункові характеристики матеріалів
	1 шар – 2-х шаровий рулонний килим із захисним шаром з бітумно-полімерні та гідроізоляційні: $\rho_0 = 1200$ кг/м³; δ_1 = 0,07 м; $\lambda_1^Б = 0{,}22$ Вт/(м²°С). 2 шар – розчин цементно-перлітовий: $\rho_0 = 1800$ кг/м³; δ_1 = 0,02 м; $\lambda_1^Б = 0{,}26$ Вт/м·К. 4 шар – утеплювач: плити з резольно - формальдегідного пінопласту: $\rho_0 = 100$ кг/м³; δ_4 – ? $\lambda_3^Б = 0{,}052$ Вт/(м²°С). 5 шар – пароізоляція «RockWoll»: $\rho_0 = 175$ кг/м³; δ_5 – 0,015 м; $\lambda_3^Б = 0{,}95$ Вт/(м²°С). 6 шар – залізобетонна монолітна плита покриття: $\rho_0 = 2500$ кг/м³; δ_4 = 0,16 м; $\lambda_4^Б$ = 1,7 - 2,0 Вт/м·К.

Розрахункова товщина утеплювача δ_3, м, визначається за формулою 1.3:

$$\delta_3 = (R_{q\,min} - \frac{1}{a_{внутр.}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{a_{внешн.}}) \times \lambda_3 \qquad (1.3)$$

δ_2 = (5,5-0,11-0,32-0,076-0,0158-0,07-0,043) × 0,064 = 4,87 × 0,052 = 0,26 м.

Товщину утеплювача приймаємо згідно існуючої номенклатури

виробів − 260 мм.

Необхідний термічний опір шару утеплювача $R_{\Sigma пр}$ (м^2×К)/Вт, визначається за формулою 1.4:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_н}, \quad (1.4)$$

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

$R_{пр}$ = 0,11 +0,32 +0,076+0,0158+0,07+ 5,0+0,043= 5,63 м^2×К/Вт

Згідно вимог для зовнішніх огороджуючих конструкцій опалюваних будівель і споруд обов'язкове виконання умови 1.4:

$$R_{\sum пр} \geq R_{q\,min} \quad (1.5)$$

$R_{пр}$ = 5,63 м^2×К/Вт > R_{qmin} = 5,5 м^2×К/Вт

Умова виконується, тип конструкції обрано вірно.

1.10 Розрахунок класу наслідків (відповідальності) нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області

1. Визначаємо кількість осіб, які постійно перебувають в готелі N_1.

Кількість людей, які постійно перебувають в будинку N_1 становить 120 осіб, які постійно перебувають на об`єкті, готель зараховується до класу наслідків (відповідності) СС2.

2. Тимчасове перебування людей у готелю не нормоване і в будь-якому випадку не повинно перевищувати 50 % від людей, що постійно перебувають у будинку, тобто N2 становитиме 60 осіб.

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об`єкті, готель зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС1.

3. Кількість осіб, які перебувають зовні об’єкта N3 складається з осіб які постійно і тимчасово перебувають на об’єкті:

N_3 =120+60 = 180 осіб

За кількістю осіб, які перебувають зовні об’єкта, будинок зараховується до класу наслідків (відповідальності) СС2.

4. Для визначення обсягу можливого економічного збитку визначають вартість спорудження готелю.

Згідно з розрахунком кількість квадратних метрів готелю дорівнює – 1641,60 м^2.

Розрахункова вартість приймається – 24 658 грн. за 1м^2 площі будівлі.

Розрахункова вартість будинку складає:

1641,60 × 24658= 40 478,369 тис. грн.

Прогнозовані збитки визначаються за формулою:

$$Ф = 0{,}225 \sum_{i=1}^{n} Pi$$

Ф= 0,225 х 40 478,369 = 9 107,715 тис. грн

Згідно з таблицею 1 ДСТУ 8855:2019, одним із ключових критеріїв визначення класу наслідків є обсяг можливого матеріального збитку. Він обчислюється у кількості мінімальних заробітних плат (м.р.з.п.), установлених законом на поточний період.

Станом на 2026 рік розмір мінімальної заробітної плати в Україні становить 8 647 грн.

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає: 9 107,715 тис. грн / 8,647 тис.грн = 10 532,804 м.р.з.п

Клас СС2: збитки становлять від 2 000 до 150 000 м.р.з.п.

Висновок: Оскільки орієнтовний обсяг матеріальних збитків становить 7 214 м.р.з.п., що перевищує поріг у 2 000 м.р.з.п., об'єкт за цим критерієм чітко класифікується як СС2 (середні наслідки).

2 РОЗРАХУНКОВО КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

2.1 Розрахунок та конструювання плити перекриття

Матеріали для плит

Бетон - важкий класу за міцністю на стиск С12/15:

$R_{bn} = R_{b,ser} = 11{,}0$ МПа,

$R_{btn} = R_{bt,ser} = 1{,}15$ МПа,

$R_b = 8{,}5$ МПа, $R_{bt} = 0{,}75$ МПа,

коефіцієнт умови роботи бетону $\gamma_{b2} = 0{,}9$

Арматура – стрижні періодичного профілю класу А400 діаметром 6-8 мм: $R_s = 355$ МПа, $R_{sn} = R_{s,ser} = 390$ МПа;

Монолітне перекриття - це популярний варіант перекриття для готелю. Це конструкція, яка складається з арматури та бетону, та здатна витримувати великі навантаження.

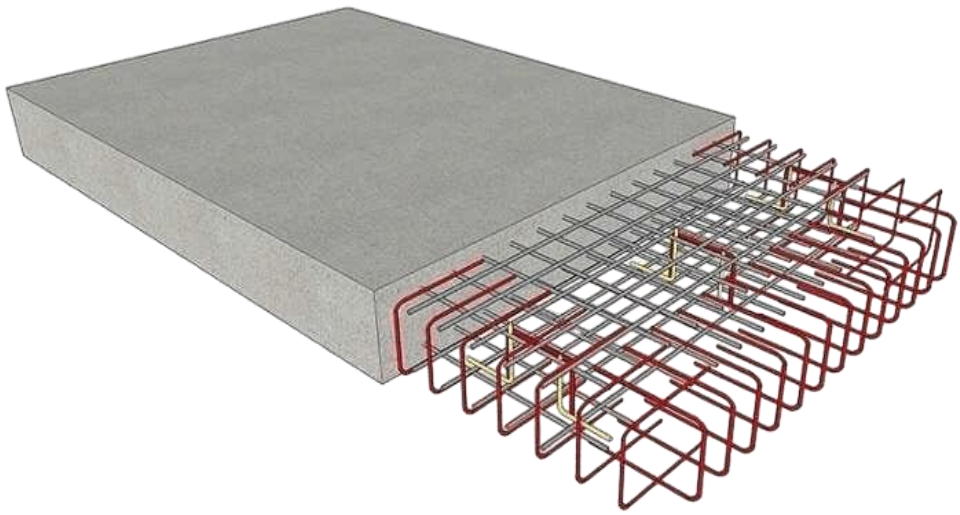


Рисунок 2.1 – Монолітне перекриття 120 мм

Особливість монолітних перекриттів полягає у тому, що вони виготовляються прямо на будівельному майданчику, за допомогою спеціальної технології. Для цього необхідно виконати розрахунки навантажень, визначити оптимальні армування та товщину перекриття, зав'язати арматуру та залити бетон.

Перед тим, як виконати бетонування, на місці майбутнього перекриття встановлюють спеціальну опалубку, яка визначає форму та розміри перекриття. Далі проводиться в'язка арматурного каркасу, який буде залитий бетоном.

Після укладання арматури, перевіряють якість з'єднань та відповідність проєкту. Після цього виконують заливку бетону, який повинен мати належну марку по міцності та морозостійкості.

Після бетонування та затвердіння бетону, за необхідності, проводять роботи з обробки поверхні перекриття, яка полягає в шліфуванні.

2.2 Вихідні дані

Плита товщиною 160 мм працює на вигин у двох напрямках з площини, і розраховується як защемлена по трьох сторонах.

$l_1^{ф} = 6570$мм.

$l_2^{ф} = 10090$ мм.

Розрахункові прольоти: $l_1 = 6570-300/2-380/2 = 6220$мм;

$l_2 = 10090-300/2 = 9900$ мм, де 300 мм – товщина стінок.

Співвідношення сторін плити:

$\lambda = l_2/l_1 = 9900/6220 = 1,59 > 1,50$ - плита працює на вигин у двох напрямках.

2.3 Збір навантажень на монолітне перекриття

Збір навантажень на монолітне перекриття виконується для визначення повного статичного тиску на тримальний каркас. Розрахункове значення

формується з постійної ваги конструктивних елементів покрівлі чи підлоги та нормативного корисного навантаження, помножених на відповідні коефіцієнти надійності. Отримане сумарне зусилля є вихідною одиницею для підбору площі перерізу робочої арматури плити.

Збір навантажень зводимо в таблицю 2.1

Таблиця 2.1– Навантажень на монолітне перекриття

Вид навантаження	Нормативна Навантаження ($Н/м^2$)	Коеф. надійності γ_f.	Розрахункове навантаження ($Н/м^2$)
1	2	3	4
1. Монолітна плита (δ=200мм; ρ=2500кг/$м^3$);	5000	1,1	5500
2. Звукоізоляційний шар: хв. вата на синтетичному сполучному (δ=25мм; ρ= 100кг/$м^3$);	1000 × 0,025 = 25	1,2	30
3. Цементно-піщана стяжка (δ=50мм; ρ=1800кг/$м^3$);	18000 × 0,05 = 90	1,3	1170
4. Лінолеум на бітумній мастиці (δ= 20мм)	70	1,3	91
РАЗОМ постійна	5185		6791
Тимчасова: - короткочасна; - Тривала.	1500 1200 300	1,3 1,3 1,3	1950 1560 390
РАЗОМ: - повна; - Тривала	6685 5485		8741 7181

Розрахункові навантаження з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n = 0,95$:

$q = 8741 \cdot 0,95 = 8303,95$ Н / $м^2 = 8,3$ кН / $м^2$;

$q_n = 6685 \cdot 0,95 = 6350,75$ Н / $м^2 = 6,4$ кН / $м^2$;

$q_l = 7181 \cdot 0,95 = 6821,95$ Н/м $^2 = 6,8$ кН/м ^{2}.

Навантаження утворення тріщин та опорних та пролітних перерізах плити при λ=1,59 а $^{про}{}_1$ =3,4; а $^{про}{}_2$ = 4,2; а $^{про}{}_3$ = 4,6; $\beta^{про}$ =0,32.

$q_{crc1} = a_1^{про} \cdot h^2 \cdot R_{bt} / l^2 = 3,4 \cdot 20^2 \cdot 1,15 \cdot 100/622^2 = 0,4$Н/см $^2 = 4,0$кН/м $^2 < q_n = 6,4$кН/м ^{2}; (2.1)

$q_{crc2} = 4,2 \cdot 20^2 \cdot 1,15 \cdot 100/990^2 = 0,19$Н/см $^2 = 1,9$кН/м $^2 < q_n = 6,4$кН/м ^{2};

$q_{crc3} = 4,6 \cdot 20^2 \cdot 1,15 \cdot 100/622^2 = 0,54$Н/см $^2 = 5,4$кН/м $^2 < q_n = 6,4$кН/м ^{2}.

Отже, на опорах та в прольоті плити утворюються тріщини.

Момент, що сприймається перетином плити при утворенні тріщин на довжину b=1м.

$M_{crc} = b \cdot h^2 \cdot R_{bt,\,ser} / 3,5 = 100 \cdot 20^2 \cdot 1,15 \cdot 100/3,5 = 1314285,7$ Н / с м = 13,1 кН / м . (2.2)

Обчислюємо :

$\alpha_m = M_{crc} / (\gamma_b \cdot R_b \cdot b \cdot h_0^2) = 1310000 / (0,9 \cdot 8,5 \cdot 100 \cdot 100 \cdot 16^2) =$

$=0,0669;$ (2.3)

$\xi = 1-(1-2 \cdot \alpha_m)^{1|2} = 1-(1-2 \cdot 0,0669)^{1|2} = 0,0693;$

$\zeta = 1-0,5 \cdot \xi = 1-0,5 \cdot 0,0693 = 0,9655;$

$A_{s,\,crc} = M_{crc} / (R_s \cdot \zeta \cdot h_0) = 1310000 / (355 \cdot 100 \cdot 0,9655 \cdot 16) =$

$= 2,39$ см ^{2} (2.4)

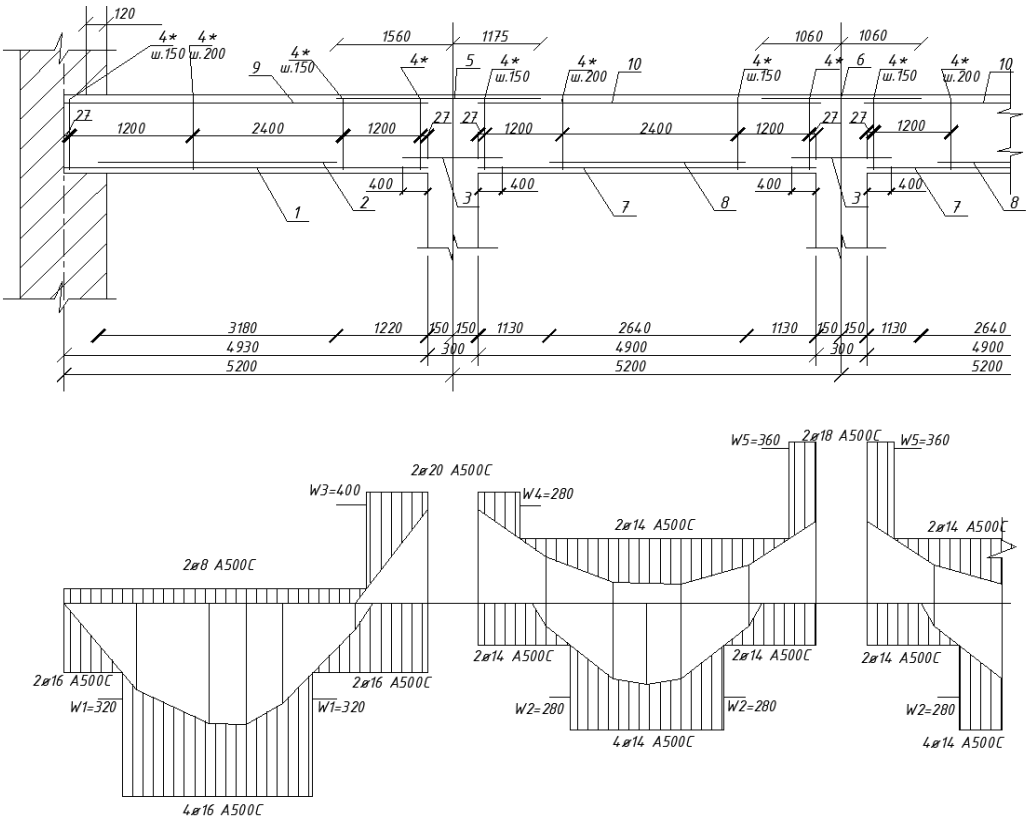


Рисунок 2.2 – Армування окремими стержнями другорядної плити та епюра матеріалів

2.4 Розрахунок несучої здатності плити

Несуча здатність плити визначається за такою формулою:

$$q=24(2\cdot M_1+M_2+M_I+M_I'+M_{II})/(l_1^2\cdot(6\cdot l_2-l_1)) \quad (2.5)$$

Задаємо коефіцієнти розподілу згинальних моментів:

$$\psi_f = M_2 / M_1 = 0{,}15;\ \psi_I = M_I / M_1 = 2;\ \psi_{II} = M_{II} / M_1 \cdot \psi_I = 1 \quad (2.6)$$

$8{,}3=(24\cdot(1\cdot M_I\cdot 9{,}9+0{,}15\cdot M_I\cdot 6{,}22+2\cdot M_I\cdot 9{,}9\cdot 2+0{,}3\cdot M_I\cdot 6{,}22))/(6{,}22^2\cdot(6\cdot 9{,}9-6{,}22)$.

Звідки $M_I=13{,}61$кН·м, тоді необхідне армування плити:

$$\alpha_m = M_{crc} / (R_b\cdot b\cdot h_0^2)=1361000 / (0{,}9\cdot 8{,}5\cdot 100\cdot 16^2\cdot 100) = 0{,}0695; \quad (2.7)$$

$$\zeta = 1-0{,}5\cdot(1-(1-2\alpha_m)^{1/2}) = 0{,}9640;$$

$A_{s\,1} = 1361000 / (355 \cdot 100 \cdot 0{,}9640 \cdot 16) = 2{,}49$ см ^{2}

Використовуючи прийняті співвідношення ψ_i, обчислюємо:

$A_{s2} = 0{,}15 \cdot 2{,}49 = 0{,}374$ см ^{2};

$A_{sI} = 2 \cdot 2{,}49 = 4{,}98$ см ^{2};

$A_{sII} = 1 \cdot 0{,}15 \cdot 2{,}49 = 0{,}374$ см ^{2}.

Остаточно приймаємо армування плити: у прольоті вздовж

l_1 - ∅8 А400 з кроком 200 мм, $A_{s1} = 4{,}02$ см ^{2};

у прольоті вздовж

l_2 - ∅6 А400 з кроком 200 мм, $s_2 = 1{,}42$ см ^{2}.

Умова $0{,}5 \cdot (A_{s1} + A\ s_2) > A_{s,\,crc}$; $0{,}5 \cdot (4{,}02 + 1{,}42) = 2{,}72$ см^2 > 2,39 см^2 Виконується.

На опорах уздовж l_1 приймаємо 8 ∅А400 з кроком 200 мм

$A_{sI} = 4{,}02$ см ^{2} ; вздовж l_2 приймаємо ∅6 А400 з кроком 200мм $A_{sII} = 1{,}42$ см ^{2}.

Умова $A_{si} > A_{s,\,crc}$ виконується у всіх випадках

Перевірка несучої здатності за формулою:

$$M_i = R_{si} \cdot A_{si} \cdot (h_{0i} - (0{,}5 \cdot R_{si} \cdot A_{si})/(R_b \cdot l_i)), \qquad (2.8)$$

обчислюємо :

$M_1 = 355 \cdot 4{,}02 \cdot 100 \cdot (16\ (0{,}5 \cdot 355 \cdot 4{,}02) / (7{,}65 \cdot 100)) = 2150\ 247{,}9 \cdot$Н см = 21,50 кН ·м

$M_2 = 355 \cdot 1{,}42 \cdot 100 \cdot (15{,}5 - (0{,}5 \cdot 355 \cdot 1{,}42)/(7{,}65 \cdot 100)) = 764746{,}06$Н ·см=7,65кН ·м;

$M_I = 355 \cdot 4{,}02 \cdot 100 \cdot (16 - (0{,}5 \cdot 355 \cdot 4{,}02) / (7{,}65 \cdot 100)) = 2150\ 247{,}9 \cdot$Н см = 21,50 кН ·м;

$M_{II} = 355 \cdot 1{,}96 \cdot 100 \cdot (15{,}5(0{,}5 \cdot 355 \cdot 1{,}96)/(7{,}65 \cdot 100)) = 1046845$Н ·см=10,47кН ·м;

$q = 24 \cdot (2 \cdot 21{,}5 \cdot 9{,}9 + 7{,}65 \cdot 6{,}22 + 2 \cdot 21{,}50 \cdot 9{,}9 + 10{,}47 \cdot 6{,}22)/(6{,}22^{\,2} \cdot \cdot (6 \cdot 9{,}9 - 6{,}22) = 11{,}25$кН/м ^{2} >8,3кН/м ^{2}.

Висновок: міцність плити забезпечена

2.5 Конструювання арматури плити перекриття

Верхню робочу арматуру на приопорних ділянках (вздовж l_1 – ∅8, S = 200 мм; вздовж l_2 – ∅6, S = 200 мм розташовуємо на довжину x_1 для l_1 і x_2 для l_2 відповідно, плюс довжина анкерування l_{an}.

$$l_{an} = (w_{an} \cdot R_s / R_b + \Delta\lambda_{an})d \geq 20d, \qquad (2.9)$$

довжину анкерування приймаємо:

$l_{an,1} = (0{,}7355 \cdot 11 / +11)\ 8 = 269$мм > >20d = 160 мм

$l_{an,2} = 200 > 20\ d = 20 \cdot 6 = 120$ мм

Визначаємо довжину зони розтягнутих верхніх волокон у приопорних ділянок:

для цього запишемо рівняння:

$M(x) = Q_0 \cdot x - M_0 + qx^2 / 2 = 0$

$q \cdot l \cdot x/2 - q \cdot l^2/12 + q \cdot x^2/2 = 0$

$6q \cdot l \cdot x - q \cdot l^2 + 6q \cdot x^2 = 0$

$6qx^2 + 6qlx - ql^2 = 0$

$D = 36q^2 \cdot l^2 - 4 \cdot 6\ q\ (-q \cdot l^2) = 36q^2 \cdot l^2 + 24q^2 \cdot l^2 = 60q^2 \cdot l^2$, звідси

$$x_1 = \frac{-6ql_1 + \sqrt{60 \cdot q^2 \cdot l_1^2}}{2 \cdot 6q}; \quad x_2 = \frac{-6ql_2 + \sqrt{60 \cdot q^2 \cdot l_2^2}}{2 \cdot 6q}$$

Отже, у прольоті $l_1 = 6{,}220$ м:

$$x_1 = \frac{-6 \cdot 8{,}741 \cdot 6{,}220 + \sqrt{60 \cdot 8{,}741^2 \cdot 6{,}220^2}}{2 \cdot 6 \cdot 8{,}741} = 0{,}9 \text{ м};$$

у прольоті $l_2 = 9{,}900$м:

$$x_2 = \frac{-6 \cdot 8{,}741 \cdot 9{,}9 + \sqrt{60 \cdot 8{,}741^2 \cdot 9{,}9^2}}{2 \cdot 6 \cdot 8{,}741} = 1{,}4\text{м}.$$

Верхня арматура

Заводимо арматуру за розрахунковий переріз:

вздовж прольоту l_1 на величину $l_{an,1} = 0,27$ м;

вздовж прольоту l_2 величину $l_{an,2} = 0,20$ м.

Разом уздовж прольоту l_1 = 6,220 м довжина стрижнів верхньої арматури

0,9 + 0,27 = 1,17 м →приймаємо 1,20 м

вздовж прольоту l_2 = 9,900 м довжина стрижнів верхньої арматури

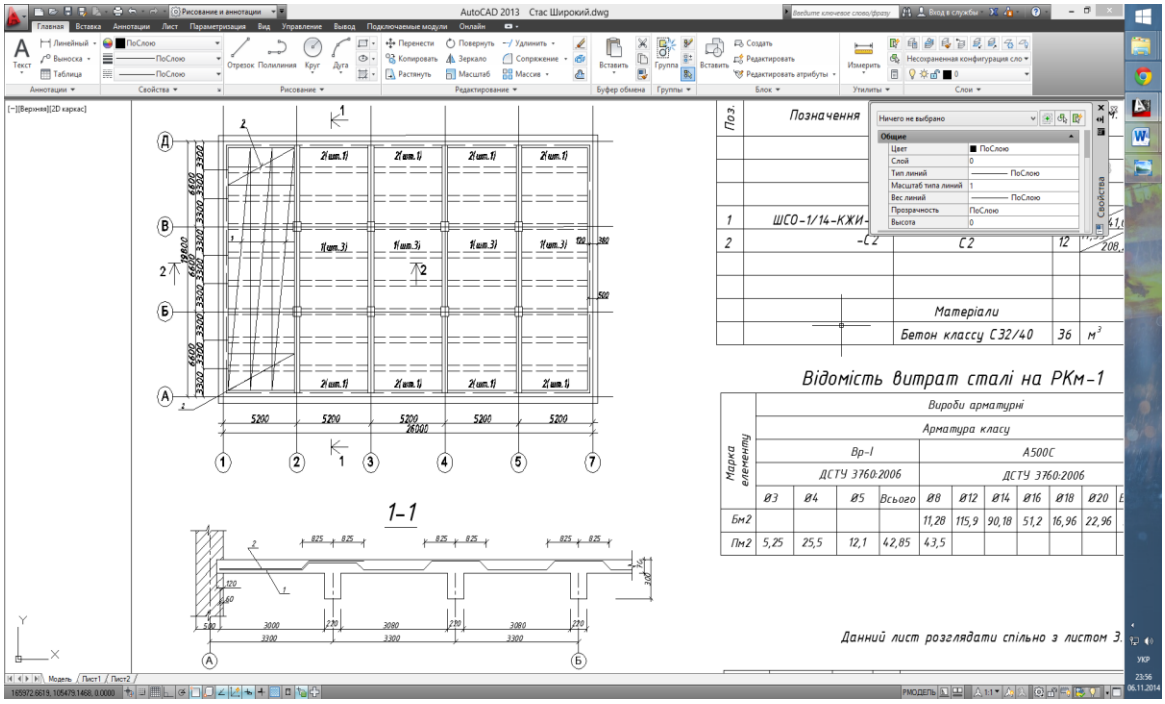
1,4+0,20 = 1,60м →приймаємо 1,6 м.

Нижня арматура

Нижню арматуру приймаємо по всій площі плити перекриття

вздовж прольоту l_1 : ∅8 А400 крок = 200мм;

вздовж прольоту l_2 : ∅6 А400, крок = 200мм.



Рисуннок 2.3 – Схема армування плити зварними рулонними сітками з поздовжньою робочою арматурою: 1- С1 (основна сітка); 2- С2 (додаткова сітка).

3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Технологічна карта на зведення стін та перекриття типового поверху

3.1.1 Область застосування

Технологічна карта на зведення стін та перекриття типового поверху будівництва чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області, об'ємно-блочній та великощитовій опалубці, згідно з робочими кресленнями.

Зовнішні та внутрішні стіни виконані з монолітного залізобетону; перегородки - цегляні, сходові марші та майданчики збірні; шахти ліфтів - монолітні.

Монолітні конструкції виготовлені з важкого бетону класу С12/15.

3.2 Організація та технологія будівельного процесу

Виробництво бетонних робіт з влаштування монолітних стін та перекриттів передбачається потоковим методом.

Пристрій конструкцій здійснюють у наступній послідовності **:**

1. монтаж арматурних сіток;
2. монтаж опалубок;
3. бетонування;
4. витримування бетону:
5. демонтаж опалубок.

Бетонні роботи:

1. Монтаж бетоновода з труб, що були у використанні діаметром 150 мм.

2. Подача бетонної суміші по бетоноводу .

3. Ущільнення бетонної суміші глибинним вібратором.

4. При ущільненні бетонної суміші слід стежити за збереженням необхідної товщини шару горизонтального положення арматури.

Розпалубні роботи:

1. Зняття підкосів.

2. Ослаблення болтових з'єднань щитів.

3. Відділення опалубки від бетону.

4. Зняття щитів та кріплень.

5. Очищення опалубки.

6. Змащення опалубки.

До початку виконання робіт зі зведення стін і перекриттів необхідно перевірити готовність опалубки до роботи, забезпечити потребу об'єкта в матеріально – технічних та людських ресурсах, перевірити наявність та - працездатність механізмів, пристроїв та інструментів, забезпечити безперебійну подачу бетонної суміші.

Бетонну суміш до місця укладання подають по бетоноводу.

Армування стін та перекриттів проводять відповідно до робочих креслень.

Перемички над віконними та дверними армуємо просторовими каркасами, які кріплять до вертикальних каркас стін в'язальним дротом.

Правильність укладання та зварювання арматури необхідно систематично перевіряти та результати перевірки записувати в журнал виконання робіт.

Новий шар укладати тільки після закінчення укладання попереднього шару та до початку його схоплювання. Укладання бетонної суміші проводити безперервно, верхній рівень суміші, що укладається, повинен бути на 50мм нижче верху щитів опалубки.

Бетонну суміш ущільнюють у стінах глибинними вібраторами ІВ-60 та ІВ-47. Тривалість вібрування встановлюють дослідним шляхом, вона

повинна забезпечувати достатнє ущільнення бетонної суміші, основними ознаками якого є припинення осідання бетонної суміші, поява цементного молока на поверхні, припинення виділення проби повітря.

У ході будівництва будівельна лабораторія контролює якість бетонної суміші. Для визначення міцності один раз на протязі робочої зміни - відбирають три контрольних зразка-кубика 15×15×15 см; якість укладання бетону забезпечують контролем рухливості та однорідності бетонної суміші (осаду конуса 8 ÷ 12 см) і правильність догляду за бетоном.

Догляд за свіжоукладеним бетоном повинен передбачати заходи, що забезпечують сприятливі температурно-вологісні режими твердіння бетону і наростання його міцності, а саме: свіжоукладений бетон повинні захищати від шкідливих впливів прямої сонячної радіації і вітру шляхом укриття його вологонепроникними (поліетиленова плівка, підтримкою матеріалу).

При температурі зовнішнього повітря вище 15 °С бетонні поверхні, що виходять з опалубки необхідно зволожувати за допомогою гнучкого шланга або перфорованих труб, підвішених на робочому майданчику по контуру стін.

Для визначення позначки, на якій знаходиться робоча підлога, у кількох точках будівлі встановлюють дерев'яні висотні рейки, на яких нанесені поділки. Вони в свою чергу так само є орієнтиром для контролю горизонтальності опалубки .

Після закінчення укладання бетону в стіни необхідно прокрутити каналоутворювачі для електропроводки навколо своєї осі до утворення зазору між бетоном і каналоутворювачами .

Для зведення сходового маршу та майданчика в осередку робочої підлоги над сходовою кліткою залишають монтажний проріз, який огороджують на висоту 1,2 м.

Після закінчення зведення встановлюють огорожу сходового маршу і приварюють огорожу до закладних деталей маршу.

Таблиця 3.1 – Графік виконання робіт

№	Найменування робіт	Од. змін.	Об'єм робіт	Прийнятий склад ланки	Норми витрати праці чол.см.	Плануємо. витрати праці;		Дні/зміни													
						%	чол.см	1		2		3		4		5		6		7	
								1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1.	Монтаж тунельної опалубки	м ^{2}	1009	Слюсар 4р-3; 3р-3	4,7	115	4														
2.	Монтаж арматури	т.	14,2	Арматурщ. 3р-3; 2р-3	4,5	115	4														
3.	Монтаж великощитової опалубки	м ^{2}	262	Слюсар 4р-3; 3р-3	1,5	115	1														
4.	Бетонування стін та перекриттів	м ^{3}	213	Бетонник 4р-3; 2р-3	4,5	115	4														
5.	Витримування бетону																				
6.	Демонтаж тунельної опалубки	м ^{2}	1009	Слюсар 4р-3; 3р-3	3,7	115	3														
7.	Демонтаж великощитової опалубки	м ^{2}	262	Слюсар 4р-3; 3р-3	0,6	115	0,5														

3.4 Потреби в механізмах, устаткуванні, інструментах, інвентарі та пристосуваннях

Таблиця 3.2 – Матеріально-технічна база, виробничі та технічні ресурси або технічне та матеріальне забезпеченн

Найменування	Марка	Кіль-во	Технічна характеристика
Баштовий кран	КБ-503	1	Вантажопідйомність = 7,5 ÷10т; Виліт стріли = 28 ÷35м
Вантажопасажирський підйомник	ПКР-1000	1	-
Трансформатор зварювальний	ТФ-500	2	Потужність-32кВт
Радіостанція	Ластівка 60PI	3	-
Строп 4 ^{x}-гілковий	ДСТУ EN 13414-1:2018	1	Вантажопідйом =10т
Строп 2 ^{x}-гілковий		1	Вантажопідйом =2,5т
Вібратор глибинний	ІВ-67	4	Потужність-0,8 кВт.
Вібратор глибинний	ІВ-7	1	Потужність-0,8 кВт.
Тимчасова огорожа сходів маршів і майданчиків	321.00.000. 318.00.000.	10 10	- -
Лом монтажний	ДСТУ EN ISO 15630 / ДСТУ 4484	4	-
Кувалда		4	-
Лопата типу ЛР, ЛП-1		4	-
Відро		6	-
Сокира типу А-2		4	-
Набір гайкових ключів	-	2	-
Ножиці для різання ар- ри	ОТУ22-651-67	5	-
Пристрій для в'язання арматури	РЧ №5Н-21А	6	-
Скребок на подовженій ручці	-	2	-
Шнурівка	-	2	-
Виска		4	-
Рейка	МС59.9	5	-
Нівелір	НС-4	1	-
Теодоліт типу Т-5		1	-
Страхувальний пояс		25	-
Каска будівельна		50	-

Таблиця 3.3 – Відомість потреб у конструкціях, матеріалах та напівфабрикатах

Найменування	Марка	Од. змін.	Кількість
Опалубні щити	DOKA	м ^{2}	262
Тунельна опалубка		м ^{2}	1009
Арматура для армування стін	-	т	12
Заставні деталі	-	кг	125
Домкратні стрижні	-	т	2
В'язальний дріт	-	кг	20
Тяжкий бетон	В15	м ^{3}	220
Проймоутворювачі : -зовнішні; -внутрішні;	- -	шт. шт.	27 12

3.5 Техніка безпеки

Техніка безпеки при влаштуванні монолітного перекриття вимагає суворого дотримання правил охорони праці, оскільки роботи виконуються на висоті та пов'язані з великими навантаженнями.

Перед початком робіт майданчик обов'язково огороджують, встановлюють захисні вловлювальні сітки та забезпечують освітлення робочих зон у темний час доби. Усі робітники проходять інструктаж і зобов'язані використовувати засоби індивідуального захисту: захисні каски, спецвзуття з нековзною підошвою, рукавиці, а при роботі на краях плит без огородження – запобіжні пояси з надійною фіксацією до сертифікованих анкерних точок.

Монтаж опалубки дозволяється проводити тільки за затвердженим проектом виконання робіт. Телескопічні або об'ємні стійки встановлюють на міцну, вирівняну та очищену основу, використовуючи спеціальні опорні

підкладки, при цьому категорично заборонено підкладати під стійки випадкові предмети, такі як цегла чи обрізки дощок. Опалубку ретельно розкріплюють зв'язками для запобігання перекинулися чи зсуву під час заливання бетону. Ходіння по змонтованому арматурному каркасу дозволяється лише спеціально покладеними дерев'яними трапами (настилами) завширшки не менше 60 сантиметрів з бортовою дошкою.

Подавання бетону за допомогою бетононасоса або баддєй («чаш») краном потребує чіткої знакової сигналізації між машиністом та стропильником. Перебування людей під баддею, що переміщується краном, суворо заборонено, а її розвантаження виконують лише після повної зупинки та фіксації над опалубкою. Під час укладання бетону суміш розподіляють рівномірно, щоб уникнути критичного локального перевантаження окремих ділянок опалубки. Вібрування бетону виконують обережно, не торкаючись наконечником вібратора елементів опалубки та арматури, щоб не порушити стійкість усієї системи. Демонтаж (розпалубку) конструкції починають виключно після досягнення бетоном проектної міцності та за письмовим дозволом відповідального керівника робіт.

1. Елементи опалубки та стійки перекриттяДля безпеки робіт телескопічні та об'ємні стійки повинні встановлюватися суворо вертикально, на триноги та спеціальні дерев'яні підкладки, розподіляючи навантаження рідкого бетону на нижній ярус.



Рисунок 3.1 – Пристрій опалубки для монолітного перекриття

2. Захисні вловлювальні сітки та огородження країв

При роботі на висоті монолітного перекриття, периметр будівлі обов'язково захищають тимчасовими металевими або дерев'яними огородженнями (перилами), а нижче рівня ведення робіт розгортають захисно-вловлювальні сітки (ЗВС) системи Т або V для захисту від падіння людей та інструментів.



Рисунок 3.2 – Захисні вловлювальні сітки та огородження країв

3. Подача бетону краном та баддею («чашею»)

Робота з баддею потребує використання сертифікованих стропів, захисного екіпірування (каски, сигнальні жилети) та координації дій між стропильником і кранівником. Робочим заборонено перебувати під зоною переміщення вантажу.



Рисунок 3.3 – Подача бетону краном та баддею

Таблиця 3.4 – Конструкція та матеріали нагрівального кабелю

1	Струмопровідна жила	Сталевий дріт діаметром: 1,2; 2,0 або 3,0 мм
2	Ізоляція жили	Поліетилен або полівінілхлоридний пластикат

3.6 Технічні та експлуатаційні характеристики гріючого дроту

Температурний режим:

Температура експлуатації ... -60 ºЗ ... +50 ºЗ;

Температура прокладки та монтажу...-25 ºС... +50 ºС;

Максимально допустима температура експлуатації... +80 ºС.

Електричний опір ізоляції дроту, перерахований на 1км довжини та виміряний при температурі 20 ºС - не менше 1 МОм.

Експлуатаційні характеристики:

Провід повинен експлуатуватися при фіксованому монтажі.

Змонтовані дроти не повинні перетинатися або торкатися один до одного

другові. Відстань між проводами має бути не меншою 15 мм.

Технічні характеристики проводів, що гріють наведені в таблиці 3.5.

Таблиця 3.4 – Технічні характеристики гріючих проводів

Діаметр жили, мм.	1,2	2,0	3,0
Зовнішній діаметр дроту, мм.	2,7	3,6	5,4
Маса, кг/км.	18,5	43,0	80,5

Радіус вигину при монтажі не менше 3 зовнішніх діаметрів дроту. Провід поставляється у бухтах.

Провід відповідає ТУ 16.К71-013 та має відповідний сертифікат.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНО БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Загальні положення

У цьому розділі розроблено проєкт організації будівництва (ПОБ) для зведення 9-поверхової будівлі. На його основі визначено черговість виконання робіт, календарні терміни, а також розраховано оптимальну потребу в кадрах, будівельних машинах і спецтехніці, необхідних для висотного будівництва.Моделювання календарного графіка спирається на організаційно-технологічну схему, яка відображає чітку послідовність виробничих циклів (зведення підземної частини, поповерховий монтаж каркаса та перекриттів, оздоблювальні роботи). Результати розрахунків дозволили сформувати графіки руху робочої сили, роботи механізмів та постачання матеріально-технічних ресурсів на майданчик. Інформаційною базою для планування стали проєктно-кошторисна документація, специфікації обсягів робіт та відповідні технологічні карти.Невід’ємною частиною ПОБ є будівельний генеральний план (БГП), який фіксує точне просторове розміщення об'єкта, що будується, тимчасових побутових і складських зон, монтажного баштового крана (або самохідного крана відповідної вантажопідйомності та виліту стріли), під’їзних шляхів та меж небезпечних зон роботи на висоті. Усі рішення БГП повністю узгоджені з вимогами діючих будівельних норм, правилами охорони праці, пожежної та екологічної безпеки.

Розробка БГП спрямована на раціоналізацію логістики, виключення зайвих вантажопотоків та мінімізацію простоїв висотної техніки. Зниження витрат на організацію інфраструктури майданчика досягається за рахунок використання мобільних контейнерних споруд та можливості підключення до існуючих міських інженерних мереж. Підсумкова схема організації забезпечує безперервність технологічних процесів, рівномірне завантаження

персоналу і гарантує завершення будівництва 9-поверхової будівлі у встановлені терміни.

Кількісні показники будівельних процесів та витрати праці взяті з локального кошторису, сформованого у програмному середовищі АВК-5 (детальні розрахунки представлені в розділі 5 «Економіка будівництва»). На підставі цієї кошторисної документації було розроблено відомість (картку) визначення номенклатури та обсягів робіт.

4.2 Сітьовий графік будівництва

Головною метою розробки безмасштабного сітьового графіка є фіксація точного технологічного взаємозв'язку та визначення оптимальної послідовності реалізації кожного етапу.

Під час моделювання враховуються затверджена організаційно-технологічна концепція будівництва об'єкта та специфікація парку залучених будівельних машин і механізмів.

Для подальшого відображення моделі в календарному часі виконується масштабування безмасштабної схеми з обов’язковим дотриманням принципу безперервності та потоковості виконання процесів на виділених захватках.

Математичний розрахунок часових параметрів сітьової моделі виконується за допомогою табличного методу. Інформаційним фундаментом для проектування графіка є заздалегідь складена відомість (картка) визначення робіт, яка містить узагальнені відомості про натурні обсяги, нормативні показники та підсумкові трудовитрати.

Інформаційним та розрахунковим підґрунтям для побудови цієї моделі є попередньо сформована картка визначення номенклатури та обсягів робіт таблиця 4.1.

Таблиця 4.1 – Зведена відомість потреби у будівельних машинах та засобах малої механізації

Найменування машин	Кількість машин	Потужність вуст. двигунів кВт	Тривалість перебування на об'єкті	
			початок	кінець
Екскаватор ЕО-2621А	1	60	1.3.00	3.3.00
Бульдозер ДЗ-42	1	75	1.3.00 27.3.00	3.3.00 27.3.00
Баштовий кран БК-504	1	194	28.3.00	8.8.00
Вантажопасажирський підйомник МГП-1000	1	6	28.3.00	13.02.00
Трансформатор зварювальний ТФ-500	2	32	28.3.00	8.8.00
Бетоновод змонтований з труб, що були у використанні	1		28.3.00	8.8.00
Малярна станція СО-48	1	6	17.11.00	7.12.00
Штукатурний агрегат СО-57А	1	5,25	1.11.00	16.11.00
Пристрій для в'язання арматури РЧ № 5Н-21А	6	0,6	28.3.00	8.8.00
Поверхневий вібратор ІВ-91	6	0,8	28.3.00	8.8.00
Глибинний вібратор ІВ-67	6	0,8	28.3.00	8.8.00

Таблиця 4.2 – Зведена відомість виконавців робіт на об'єкті

Найменування бригад з проф.	Кількість робітників у бригаді	Тривалість перебування на об'єкті	
		початок	кінець
Землекопи	8	6.3.00	27.3.00
Бетонники	30	28.3.00	8.8.00
Каменярі	15	17.5.00	31.10.00
Монтажники будівельних конструкцій	6	28.3.00	31.10.00

Продовження таблиці 4.2			
Теслярі	6	28.3.00	8.8.00
Плиточники	15	17.11.00	7.12.00
Штукатури	20	1.11.00	16.11.00
Маляри	30	8.12.00	28.12.00
Покрівельники	6	9.8.00	7.9.00

Введемо наступні умовні позначення: i, j – код роботи; tij – тривалість виконання роботи i-j; tijрн – ранній початок роботи i-j; tijро – раннє закінчення роботи i-j; tijпн – пізній початок роботи i-j; tijпо – пізнє закінчення роботи i-j; Rijп – повний резерв часу роботи i-j; Rijс – вільний резерв часу роботи i-j.

4.3 Проектування будгенплану

Будгенплан розробляється на зведення надземної частини споруди. Основними механізмами є кран-БК – 504 та вантажопасажирський підйомник МГП – 1000. Склади та майданчики для зберігання збірних залізобетонних виробів, арматури, штучних матеріалів проектується навколишніми, та розташовуються вздовж тимчасової дороги в монтажній зоні крана.

Для прийому бетонної суміші з автобетонозмішувачів влаштовуються розширення вздовж дороги. Для зберігання віконних блоків, дверей, щитів опалубки використовують закритий склад.

Будівля адміністративно-побутового призначення розташовані за межами зони (небезпечної) кранів, поблизу виходу з будмайданчика.

Відстань між цими будинками і корпусом, що зводиться, – 6,5 м. Приміщення для обігріву робітників та захисту від сонячної радіації розташоване в зоні дії бригад. Тимчасові дороги проектуються двосторонніми, шириною 6 м, з покриттям із бетонних плит, використовуються тимчасові мережі електро-, тепло- та водопостачання

змішаного типу.

Вихідними даними для його розробки є:

Проектно-кошторисна документація, яка включає архітектурно-будівельні рішення, генеральний план об'єкта, кошториси та результати інженерно-геологічних і топографічних вишукувань.

Проект організації будівництва (ПОБ), що визначає загальні терміни робіт, черговість зведення споруд, потребу в кадрах, матеріалах, спецтехніці, тимчасових будівлях, водо- та енергопостачанні.

Технічні умови (ТУ) на підключення до існуючих інженерних мереж (електрика, вода, каналізація, зв'язок) і використання місцевих транспортних комунікацій.

Дані про логістику та постачання, а саме умови доставки конструкцій, наявність місцевих виробничих баз, кар'єрів та підприємств будівельної індустрії.

Документація щодо наявних ресурсів генпідрядника, зокрема перелік власної будівельної техніки, засобів механізації та мобільних інвентарних будівель контейнерного типу.

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

ДБН А.3.2–2–2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

Організація санітарно-побутової інфраструктури на майданчику виконується за ДСТУ 9258:2023. Кількість умивальників, душових сіток та інших пристроїв визначається характером виробничих процесів згідно з ДБН В.2.2-28:2010.

Місця загального користування облаштовують для безпосередніх виконавців. Розрахунок площі гардеробних, душових та санвузлів базується на максимальній кількості робітників у пікову зміну.

У душових встановлюють переважно відкриті кабіни (до 20% можуть бути закритими). Для дотримання гігієнічних вимог стіни й перегородки побутових приміщень на висоту 2 метри облицьовують вологостійкими

матеріалами, придатними для дезінфекції. Стелі та верхні частини стін покривають гідрофобною фарбою.

Побутові модулі оснащують вологозахищеними електрообігрівачами, а душові та санвузли підключають до водопостачання й каналізації. Керівництво будівництвом та координацію персоналу здійснює лінійна команда: виконроб, майстер дільниці та службовець.

Для безпеки праці територію обов'язково зонують. Головний сектор – розрахована за ДСТУ EN 13414-1:2018 небезпечна зона роботи крана КС-45717К-1, де діє сувора заборона на перебування людей.До потенційно небезпечних зон також належать ділянки монтажу сталевого каркаса та місця розміщення обладнання під тиском (зокрема, склади зварювальних газів), які обов'язково маркуються попереджувальними знаками.

У процесі зведення тримальних конструкцій будівлі виникає необхідність регулярного подавання автомобільним краном на верхні робочі горизонти елементів колон, балок настилу та головних балок. Зважаючи на динамічний характер цих операцій, навіть за умови застосування сертифікованих стропів за ДСТУ EN 13414-1:2018, зберігається ймовірність падіння конструкцій з висоти під дією випадкових факторів. Цей чинник обумовлює необхідність виконання точного аналітичного розрахунку радіуса небезпечної зони для забезпечення повної безпеки персоналу на суміжних ділянках будівельного майданчика.

Тимчасові автомобільні дороги на будівельному майданчику запроєктовані згідно з вимогами ДБН А.3.1-5:2016 та ДСТУ 9258:2023. Основним призначенням доріг є забезпечення безперешкодного під’їзду будівельної техніки, транспортування матеріалів і доступу до зон виконання робіт.

Траса тимчасової дороги виконується як одноколійна, з організацією роз’їзду на прямолінійних ділянках. Прийнята ширина полотна – 3,8 м, що забезпечує рух вантажних автомобілів та спеціальної техніки. На кривих

ділянках радіусом повороту 12 м передбачено розширення дороги до 5 м для безпечного маневрування.

Дорога має ґрунтове покриття, ущільнене бульдозером і котком, що є економічно доцільним для даних умов будівництва й термінів експлуатації. Уздовж траси передбачено водовідвід за рахунок поперечного ухилу полотна.

На будгенплані передбачено безпечні в'їзди та виїзди на зовнішню автодорогу для логістичного зв'язку з постачальниками. Ділянки примикання мають плавні заокруглення та достатню оглядовість. Тимчасова дорога забезпечує безперешкодний рух спецтехніки, зокрема автосамоскидів, автокранів, бетонозмішувачів і транспорту для доставки конструкцій, а також вільний доступ екстрених служб на всіх етапах будівництва.

4.4 Розрахунок потреби у трудових ресурсах

Чисельність працюючих визначаємо за формулою: 4.1

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ}, \quad (4.1)$$

де $N_{общ}$ – загальна чисельність працюючих на будівельному майданчику;

$N_{раб}$ – чисельність робочих прийнята за графіком руху робочих;

$N_{итр}$ – чисельність інженерно – технічних працівників;

$N_{служ}$ – чисельність службовців та молодшого обслуговуючого персоналу.

За календарним планом на будівництві працює максимальна кількість робітників – 112 особи.

Чисельність працюючих складе:

N = 112 * 100/85 = 131 чол.;

N ітр . = 0,08 * 131 = 10 чол.;

N служ . = 0,05 * 131 = 7чол.;

N моп . та охр. = 0,02 * 131 = 2 чол.

N заг. = (112 + 10 + 7 + 2) * 1,05 = 137 чол.

N жінок = 0,3 * 131 = 39 чол.

Таблиця 4.2 – Відомість будівель адміністративно-побутового призначення

Найменування	Чисельність робітників та службовців	Норма на 1 чол., м ^{2}	Розрахункова площа, м ^{2}	Прийнята площа, м ^{2}	Розміри в плані, м
Службові					
Контора	10(7)	4	40	42	6*7 конт . типу
Санітарно-побутові					
Гардеробні	137	0,7	95,9		
Душева	137	3 чол. на 1 кабінку	24,3	72,9	2,7 * 18
Туалет та умивальні кімн.	137	0,1	14	16,2	2,7*6
Їдальня	137	4 чол. на місце	на 20 сел. місць	124,2	6,9*18
Здравпункт фельдшерський				27,6	4*6,9

4.5 Визначення потреб у тимчасових будівлях

Визначаємо номенклатуру тимчасових будівель та знаходимо їх площі. Результати розрахунку зводимо у таблицю 4.1.

На основі виконаних розрахунків підбираємо типи інвентарних тимчасових будівель (табл. 4.1).

Розрахунок площ складських приміщень та майданчиків

Площа складів розраховується за такою формулою:

$$Q_{заа} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot \alpha \cdot n \cdot k, \qquad (4.2)$$

де $Q_{зап}$- запас матеріалів складі;

$Q_{общ}$- загальна кількість матеріалів, необхідна для будівництва;

T - Тривалість розрахункового періоду;

α - Коефіцієнт нерівномірності споживання матеріалів, що приймається 1,3.

Корисна площа складу без проходів визначається за такою формулою:

$$F = Q_{зап}/q, \quad (4.3)$$

де q - кількість матеріалів, що укладається на1 м^2 площі складу.

Таблиця 4.1 – Розрахунок площі тимчасових будівель

Найменування будівель	Чисельність персоналу	Норма на одну особу, м^2	Розрахункова площа, м^2
Службові:			
Контора	15	4	60
Диспетчерська	1	7	7
Кімната для зборів	96	0,75	72
Санітарно-побутові:			
Вбиральня	198	0,5	99
Душева	80	0,54	43,2
Приміщення для прийому їжі та відпочинку	96	1	96
Приміщення для обігріву	80	0,1	8,0
Сушарка	198	0,2	39,6
Туалет	96	0,1	9,6

Склади та майданчики для зберігання збірних залізобетонних виробів, арматури, штучних матеріалів проектується навколишніми, та розташовуються вздовж тимчасової дороги в монтажній зоні крана. Для прийому бетонної суміші з автобетонозмішувачів влаштовуються

розширення вздовж дороги. Для зберігання віконних блоків, дверей, щитів опалубки використовують закритий склад.

Будівля адміністративно-побутового призначення розташовані за межами зони (небезпечної) кранів, поблизу виходу з будмайданчика.

Відстань між цими будинками і корпусом, що зводиться, – 6,5 м. Приміщення для обігріву робітників та захисту від сонячної радіації розташоване в зоні дії бригад.

Тимчасові дороги проектуються двосторонніми, шириною 6 м, з покриттям із бетонних плит, використовуються тимчасові мережі електро-, тепло- та водопостачання змішаного типу.

Таблиця 4.2 – Відомість розрахунку складських приміщень.

Найменування складів та матеріалів	Од. вимірювання	Добова витрата	Прийнятий запас, дн .	Кількість матеріалів на складі	Норма зберігання на 1 $_{м2}$.	Корисна площа . складу	Коеф . вик. площ .	Повна розрахункова S, $_{м2}$.	Прийнята площа складу, $_{м2}$.	Розміри та тип складу, м.
Склад для збірного з/б.										
1. Сходові марші	м3	0,5	2	1	1	1	0,5	2		
Разом:								2	3	1,5 * 2 відкритий
Склад арматури для монтажу конт.	т.	4,4	5	22	4	5,5	0,5	11	12	2*6 відкритий
Склад штучних матеріалів										
1. Цегла	тис. шт.	2,5	2	5,0	0,75	6,7	0,5	13,4		
2.Віконні та дверні блоки.	$м^2$	6	3	18	25	8,3	0,5	17	18	6*3 закритий
Щити опалубки.										

4.6 Тимчасове забезпечення водопостачанням на будівельному майданчику

Потреба у воді визначаємо за формулою:

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ}. \quad (4.5)$$

Витрата води на виробничі потреби визначається на підставі лінійного графіка та норм витрати води.

За максимальною потребою знаходимо секундну витрату води на виробничі потреби:

$$Q_{пр} = \sum Q_{пр}^{\max} \cdot k_1 /(t_1 \cdot 3600), \quad (4.6)$$

де $\sum Q_{пр}^{\max}$ - максимальна витрата води;

k_1 - Коефіцієнт нерівномірності споживання води, рівний 1,5;

t_1 - кількість годин роботи до якої віднесено витрату води.

$$Q_{пр} = 2003{,}6 \cdot 1{,}5/(8 \cdot 3600) = 0{,}104 л/с.$$

Секундну витрату води на господарсько-питні потреби визначаємо за формулою:

$$Q_{хоз} = \sum Q_{хоз}^{\max} \cdot k_2 /(t_2 \cdot 3600), \quad (4.6)$$

де $\sum Q_{хоз}^{\max}$ - максимальна витрата води на господарсько-питні потреби; k_2 - Коефіцієнт нерівномірності споживання води;

t_2 - кількість годин роботи за зміну.

$Q_{хоз} = 96 \cdot 20 \cdot 2/(8 \cdot 3600) = 0{,}133 л/с.$

Секундна витрата води на душові установки:

$$Q_{душ} = \sum Q_{душ}^{\max} \cdot k_3 /(t_3 \cdot 3600), \quad (4.7)$$

де $\sum Q_{душ}^{max}$ - максимальна витрата води на душові установки;

k_3 - Коефіцієнт нерівномірності споживання води, що дорівнює 1;

t_3 - Тривалість роботи душової установки (0,75 години).

$$Q_{душ} = 80 \cdot 30 \cdot 1/(0,75 \cdot 3600) = 0,888 л/с.$$

Таким чином,

$$Q_{общ} = 0,104 + 0,133 + 0,888 = 1,125 л/с.$$

Діаметр тимчасового водопроводу розраховуємо за формулою:

$$D = 35,69\sqrt{Q_{общ}/V}, \quad (4.8)$$

де V – швидкість води, м/с.

$$D = 35,69\sqrt{1,125/1,2} = 34,55 мм.$$

Приймаємо діаметр трубопроводу рівний 40 мм, а діаметр тимчасового трубопроводу для пожежогасіння рівним 100 мм.

4.6 Тимчасове забезпечення електроенергією на будівельному майданчику

Визначаємо потребу в електроенергії для виробничих потреб:

$$W_{пр} = \sum P_{пр} \cdot \kappa_c / \cos\varphi, \quad (4.9)$$

де κ_c - Коефіцієнт попиту;

$\cos\varphi$ - Коефіцієнт потужності;

$P_{пр}$ - Потужність електродвигунів будівельних машин та інструментів.

Для визначення періоду максимального споживання електроенергії на виробничі потреби становимо таблицю 4.6.

Таблиця 4.6 – Потужність електродвигунів

Споживачі електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Норма освітленості, кВт	Потужність, кВт
Контора виконроба	100 м ^{2}	0,4	1,5	0,8
Гардеробна з душовою	100 м ^{2}	0,73	1,5	1,1
Туалет та умивальні кімнати	100 м ^{2}	0,16	0,8	0,1
Приміщення для сушіння одягу	100 м ^{2}	0,16	0,8	0,1
Їдальня	100 м ^{2}	1,29	1,0	1,24
Прохідна	100 м ^{2}	0,16	1,0	0,16
Здравпункт	100 м ^{2}	0,3	1,5	0,45
Склади	100 м ^{2}	0,18	0,8	0,15
Разом:				3,9

Потрібна потужність трансформаторних підстанцій.

Розрахункове електричне навантаження

Р р = а (Р 1 + Р 2 + Р 3 + Р 4), де а - коефіцієнт, що враховує втрати у мережі а = 1,1

Р 1,2 = ЕК 1 С * Р С1Т / cos у -

Р С1Т - потужність силових споживачів,

До 1 – коефіцієнт попиту.

Р = 194 кВт - кран БК-504

Р = 6 кВт - вантажопасажирський витяг МГП - 1000.

Р = 7,2 кВт – вібратори НВ-91 (12 шт. по 0,6 кВт)

Р 1,2 = 194 * 0,3 / 0,5 + 6 * 0,3 / 0,5 + 7,2 * 0,1 / 0,5 = 121,5 кВт

Р 3 = ЕК зс * Р о.в. ,

Р.в. - Потужність пристрою внутрішнього освітлення.Для підрахунку необхідної потужності на зовнішнє та внутрішнє освітлення складаємо таблицю 4,7.

Таблиця 4.7 – Необхідна потужність на зовнішнє та внутрішнє освітлення

Споживання електроенергії	Одиниця виміру	Кількість	Питома потужність кВт	Потужність кВт
Зовнішнє освітлення				
Бетонування будівлі	1000 м^2	1,029	2,4	2,47
Відкриті склади та навіси	1000 м^2	0,198	1,2	0,238
Внутрішньобудівельні дороги	1 км	0,332	2,5	0,83
Охоронне освітлення	1 км	0,351	1,0	0,351
Прожектори	1шт.	28	1,5	42
Разом:				45,9
Внутрішнє освітлення				
Контора та диспетчерська	100 м^2	1,04	1,5	1,56
Кімната для зборів	100 м^2	0,88	1,2	1,056
Приміщення для прийому їжі та відпочинку	100 м^2	1,1	1,0	1,1
Приміщення для обігріву та сушіння	100 м^2	0,66	1,0	0,66
Гардеробна з душовою	100 м^2	1,54	1,5	2,31
Туалет	100 м^2	0,286	1,0	0,286
Матеріальна комора	100 м^2	0,704	1,0	0,704
Разом:				7,7

Потужність мережі зовнішнього освітлення:

$$W_{но} = \kappa_c \cdot \sum P_{но} = 1 \cdot 45{,}9 = 45{,}9 кВт \quad (4.12)$$

Потужність мережі внутрішнього освітлення:

$$W_{во} = к_с \cdot \sum P_{во} = 0{,}8 \cdot 7{,}7 = 6{,}16 кВт \quad (4.13)$$

Загальна потужність електроспоживачів:

$$W_{общ} = 208{,}61 + 45{,}9 + 6{,}16 = 260{,}67 кВт \quad (4.14)$$

Потужність трансформатора:

$$W_{тр} = 1{,}1 \cdot 260{,}67 = 286{,}73 кВт \quad (4.15)$$

За потужністю вибираємо трансформаторну підстанцію СКТП – 560.

Техніко - економічниі показники будівельного генерального плану зводимо до таблиці 4.8.

Таблица 4.8 Техніко - економічні показники будівельного генерального плану

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	К-сть
1	Площа території будівельного майданчика	м²	6234,75
2	Площа постійних будівель	м²	1180,0
3	Площа тимчасових будівель	м²	173,75
4	Площа складів (відкритих та закритих)	м²	562,4
5	Протяжність тимчасових автодоріг	м	243,6
6	Протяжність тимчасової електричної лінії	м	299,6
7	Протяжність тимчасового водопроводу	м	100,8
8	Коефіцієнт забудови	д.о.	0,12
9	Коефіцієнт використання території	д.о.	0,29

5 ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Локальний кошторис є базовим первинним документом у складі кошторисної документації об’єкта, який визначає граничний ліміт коштів на виконання окремих видів будівельно-монтажних робіт, улаштування конструктивних елементів будівлі або інженерних мереж.

Нормативно-законодавче регулювання. На території України правові, організаційні та методологічні засади формування вартості будівництва регламентуються такими нормативно-правовими актами:

1. Закон України «Про регулювання містобудівної діяльності» (зокрема Стаття 31, яка визначає загальні вимоги до розробки, затвердження та проведення обов’язкової експертизи проєктно-кошторисної документації для об’єктів різних класів наслідків).

2. Постанова Кабінету Міністрів України № 560 від 11.05.2011 р. «Про затвердження Порядку затвердження проектів будівництва і проведення їх експертизи».

3. Кошторисні норми України (КНУ) - «Настанова з визначення вартості будівництва», затверджена Наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 01.11.2021 р. № 281 (із поточними змінами та доповненнями).

У цьому проєктуванні локальний кошторисний розрахунок розроблен та зведен у таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Од. вим.	Кількість
1	Будівельний об'єм	$м^3$	36988,16
2	Загальна площа	$м^2$	2860,11
3	Кошторисна вартість будівництва об'єкта	тис. грн	90693,504
4	Кошторисна вартість $1м^3$ об’єкта , грн.	грн	800,98
5	Кошторисна вартість $1м^2$ корисної площі	грн	5617,96
6	Загальні трудові витрати з будівництва об'єкта	люд.-год	88,764
7	Середній виробіток	л-дні/$м^3$	0,48

Форма № 1

Нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області

на Нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області

Нове будівництво чотирьох поверхового готелю у м. Приморськ, Запорізької області

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	90693,504	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	88,764	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	1894,555	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,7	розряд

Складений в поточних цінах станом на “11 червня” 2026 р.

№ п/п	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 обслуговуваним 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
		А. Підземна частина									
		Розділ 1. Земляні роботи									
1	Е1-24-2	Розроблення грунту бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 10 м, група грунтів 2	1000м3	2,134	2142,88 -	2142,88 465,68	4573	-	4573 994	- 25,2195	- 53,82
2	Е1-12-14	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,5 [0,5-0,63] м3, група грунтів 2	1000м3	2,078	5831,08 329,03	5502,05 1280,95	12117	684	11433 2662	19,55 62,475	40,62 129,82

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
3	Е1-17-8	Розроблення грунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ходу з ковшом місткістю 0,65 [0, 5-1] м3, група грунтів 2	1000м3	0,442	7653,14 281,57	7363,45 1457,07	3383	124	3255 644	16,73 70,9322	7,39 31,35
4	Е1-27-2	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 2	1000м3	2,078	1501,66 -	1501,66 326,33	3120	-	3120 678	- 17,673	- 36,72
5	Е1-134-1	Ущільнення грунту пневматичними трамбівками, група грунтів 1, 2	100м3	20,78	619,28 339,29	279,99 83,44	12869	7050	5819 1734	18,36 5,1175	381,52 106,34
		Разом прямі витрати по розділу 1					36062	7858	28200 6712		429,53 358,05
		Разом будівельні роботи, грн.					36062				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4				
		всього заробітна плата, грн.					14570				
		Загальновиробничі витрати, грн.					11112				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					77,18				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					2496				
		Всього будівельні роботи, грн.					**47174**				
		Всього по розділу 1					**47174**				
		Б. Надземна частина									
		Розділ 1. Фундаменти									
6	Е6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3	9,932	69945,46 3294,47	1898,95 520,67	694698	32721	18860 5171	195,75 25,4989	1944,19 253,26
7	ЕД6-50-20	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 1000	100м3	151,63	6287,64 2865,07	177,50 55,28	953395	434431	26914 8382	149,3 2,9529	22638,36 447,75

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
8	*ЕД6-66-23*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 300*	*100м3*	*2,31*	*1578040,34* *2409,32*	*5327,40* *1362,92*	*3645273*	*5566*	*12306* *3148*	*124* *64,48*	*286,44* *148,95*
9	*ЕД6-63-21*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 8 до 12*	*т*	*9,3*	*8648,78* *660,52*	*76,81* *25,44*	*80434*	*6143*	*714* *237*	*32,41* *1,517*	*301,41* *14,11*
10	Е8-4-7	Гідроізоляція стін, фундаментів бічна обмазувальна бітумна в 2 шари по вирівненій поверхні бутового мурування, цеглі, бетону	100м2	12,96	2554,41 691,11	79,14 24,65	33105	8957	1026 319	33,5 1,4763	434,16 19,13
11	Е8-4-2	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 1 шар	100м2	9,243	3988,88 444,57	147,59 45,97	36869	4109	1364 425	22,59 2,7531	208,8 25,45
		Разом прямі витрати по розділу 1					5443774	491927	61184 17682		25813,36 908,65
		Разом будівельні роботи, грн.					5443774				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4890663				
		всього заробітна плата, грн.					509609				
		Загальновиробничі витрати, грн.					423730				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					3206,64				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					103671				
		Всього будівельні роботи, грн.					**5867504**				
		Всього по розділу 1					**5867504**				
		Розділ 2. Каркас									
12	*ЕД6-50-37*	*Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування перекриттів [безбалкових] з площею між осями колон до 5 м2, товщина, мм понад 120 до 200*	*100м3*	*15*	*23491,04* *7390,78*	*718,29* *223,68*	*352366*	*110862*	*10774* *3355*	*380,38* *11,9493*	*5705,7* *179,24*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
13	*ЕД6-66-18*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Перекриття безбалочні при площі між осями колон, м2, понад 20*	*100м3*	*28,6*	*1576135,54* *1842,24*	*3995,55* *1022,19*	*45077476*	*52688*	*114273* *29235*	*96* *48,36*	*2745,6* *1383,1*
14	*ЕД6-63-21*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 8 до 12*	*т*	*25*	*8849,88* *660,52*	*76,81* *25,44*	*221247*	*16513*	*1920* *636*	*32,41* *1,517*	*810,25* *37,93*
15	*ЕД6-50-63*	*Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування стін і перегородок площею понад 5 м2, товщина, мм понад 100 до 150*	*100м3*	*8*	*50359,26* *19415,67*	*1906,54* *593,71*	*402874*	*155325*	*15252* *4750*	*1011,76* *31,7169*	*8094,08* *253,74*
16	*ЕД6-66-20*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 100 до 150*	*100м3*	*22,773*	*1174466,15* *6042,73*	*14240,55* *3643,19*	*26746118*	*137611*	*324300* *82966*	*311* *172,36*	*7082,4* *3925,15*
17	*ЕД6-63-33*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з одинарною арматурою, діаметр арматури, мм понад 8 до 12*	*т*	*15*	*8581,36* *590,30*	*76,81* *25,44*	*128720*	*8855*	*1152* *382*	*29,31* *1,517*	*439,65* *22,76*
18	*Е7-47-4*	*Установлення сходових маршів без зварювання масою більше 1 т*	*100шт*	*0,24*	*13501,91* *6277,92*	*6925,16* *2277,25*	*3240*	*1507*	*1662* *547*	*319* *125,3406*	*76,56* *30,08*
19	& К589121-2544-555	Сходові марші залізобетонні марки СМ28.12.144	шт	24	10319,75 -	- -	247674	-	- -	- -	- -
20	*Е7-47-2*	*Установлення сходових площадок масою більше 1 т*	*100шт*	*0,24*	*14885,46* *6921,11*	*7501,99* *2426,77*	*3573*	*1661*	*1800* *582*	*343,65* *134,2889*	*82,48* *32,23*
21	& К589121-М062-111	Сходові площадки залізобетонні марки 2СП30.12-4- к	шт	24	4654,67 -	- -	111712	-	- -	- -	- -
		Разом прямі витрати по розділу 2					73295000	485022	471133 122453		25036,72 5864,23
		Разом будівельні роботи, грн.					73295000				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					72338845				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		всього заробітна плата, грн.					607475				
		Загальновиробничі витрати, грн.					497317				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					3708,11				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					119884				
		Всього будівельні роботи, грн.					**73792317**				
		– –									
		Всього по розділу 2					**73792317**				
		Розділ 3. Прорізи									
22	& ЕН10-20-3-1	*Заповнення металопластикових віконних прорізів готовими блоками площею до 3 м2 в кам'яних стінах житлових і громадських будівель*	*100м2*	*1,503*	*900410,90* *2437,03*	*161,32* *95,58*	*1353318*	*3663*	*242* *144*	*113,35* *5,3966*	*170,37* *8,11*
23	ЕН10-28-2	*Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками площею понад 2 до 3 м2 з металлопластику у кам'яних стінах*	*100м2*	*3,403*	*561780,22* *1615,73*	*947,63* *237,24*	*1911738*	*5498*	*3225* *807*	*79,28* *11,055*	*269,79* *37,62*
		Разом прямі витрати по розділу 3					3265056	9161	3467 951		440,16 45,73
		Разом будівельні роботи, грн.					3265056				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					3252428				
		всього заробітна плата, грн.					10112				
		Загальновиробничі витрати, грн.					8046				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					58,31				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1885				
		Всього будівельні роботи, грн.					**3273102**				
		– –									
		Всього по розділу 3					**3273102**				
		Розділ 4. Покрівля									
24	& ЕН11-11-1-1	Улаштування стяжок цементнио-піщаних товщиною 20 мм	100м2	3,5	2206,11 1039,50	20,73 17,76	7721	3638	73 62	56,25 1,0323	196,88 3,61

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар	100м2	3,5	1416,94 215,89	25,63 7,50	4959	756	90 26	10,97 0,4017	38,4 1,41
26	*Е12-18-1*	*Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар*	*100м2*	*3,5*	*323683,34* *543,13*	*127,82* *37,80*	*1132892*	*1901*	*447* *132*	*29,39* *1,9888*	*102,87* *6,96*
27	*& Е12-2-1-1*	*Улаштування покрівель плоских двошарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці*	*100м2*	*3,5*	*462418,73* *613,44*	*152,21* *44,98*	*1618466*	*2147*	*533* *157*	*30,1* *2,3651*	*105,35* *8,28*
		Разом прямі витрати по розділу 4					2764038	8442	1143 377		443,5 20,26
		Разом будівельні роботи, грн.					2764038				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					2754453				
		всього заробітна плата, грн.					8819				
		Загальновиробничі витрати, грн.					7344				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					55,66				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					1799				
		Всього будівельні роботи, грн.					**2771382**				
		Всього по розділу 4					**2771382**				
		Розділ 5. Оздоблювальні роботи									
28	& ЕН15-36-1-1	Грунтування Ceresit CT17 розчином по каменю стін механізованим способом	100м2	47,85	2681,28 1708,33	73,61 53,82	128299	81744	3522 2575	77,23 3,7044	3695,46 177,26
29	& ЕН15-40-1-1	Високоякісне штукатурення декоративним розчином Ceresit CT60	100м2	47,85	7264,38 5518,87	42,33 31,84	347601	264078	2025 1524	235,95 2,1264	11290,21 101,75
30	*ЕН15-151-1*	*Просте фарбування стін по штукатурці і бетону клейовим розчином з підготуванням поверхонь всередині приміщень*	*100м2*	*47,85*	*274,89* *185,58*	*0,22* *0,19*	*13153*	*8880*	*11* *9*	*9,43* *0,0111*	*451,23* *0,53*

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
31	ЕН15-23-3	Гладке облицювання плитками керамічними глазурованими стін, стовпів, пілястрів і укосів [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] з установленням плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону	100м2	4,53	17872,73 6826,45	10,13 6,85	80963	30924	46 31	338,95 0,3997	1535,44 1,81
32	*ЕН15-254-1*	*Оздоблювання стін рідкими шпалерами*	*100м2*	*6,69*	*382854,59* *2440,76*	*0,22* *0,19*	*2561297*	*16329*	*1* *1*	*111,91* *0,0111*	*748,68* *0,07*
33	& ЕН11-11-1-1	Улаштування стяжок цементнио-піщаних товщиною 20 мм	100м2	15,76	2206,11 1039,50	20,73 17,76	34768	16383	327 280	56,25 1,0323	886,5 16,27
34	& Е8-4-1-4	Гідроізоляція підлог	100м2	0,69	2546,47 1187,88	85,56 26,65	1757	820	59 18	60,36 1,596	41,65 1,1
35	*ЕН11-39-1*	*Улаштування покриттів з лінолеуму полівінілхлоридного на клеї "Бустилат"*	*100м2*	*1,37*	*85112,02* *1097,95*	*1,34* *1,15*	*116603*	*1504*	*2* *2*	*55,79* *0,0666*	*76,43* *0,09*
36	*ЕН11-38-1*	*Улаштування покриттів з ламінату на шумогідроізоляційній прокладці з проклеюванням швів клеєм*	*100м2*	*7,77*	*168363,52* *1690,21*	*12,93* *11,08*	*1308185*	*13133*	*100* *86*	*79,84* *0,6438*	*620,36* *5*
37	ЕН15-24-1	Облицювання керамічними глазурованими плитками поверхонь стін із карнизними, плінтусними та кутовими плиткам по цеглі та бетону у житлових будівлях	100м2	2,62	14206,23 6114,91	10,13 6,85	37220	16021	27 18	303,62 0,3997	795,48 1,05
		Разом прямі витрати по розділу 5					4629846	449816	6120 4544		20141,44 304,93
		Разом будівельні роботи, грн.					4629846				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					4173910				
		всього заробітна плата, грн.					454360				
		Загальновиробничі витрати, грн.					312178				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					1851,98				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					59875				
		Всього будівельні роботи, грн.					**4942024**				
		Всього по розділу 5					**4942024**				
		Разом прямі витрати по надземній частині					89397714	1444368	543047 146007		71875,18 7143,8
		Разом будівельні роботи, грн.					89397714				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					87410299				
		всього заробітна плата, грн.					1590375				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1248615				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					8880,7				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					287114				
		Всього будівельні роботи, грн.					**90646329**				
		– –									
		Всього по надземній частині					**90646329**				
		Разом прямі витрати по кошторису					89433776	1452226	571247 152719		72304,71 7501,85
		Разом будівельні роботи, грн.					89433776				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					87410303				
		всього заробітна плата, грн.					1604945				
		Загальновиробничі витрати, грн.					1259728				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					8957,88				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					289610				
		Всього будівельні роботи, грн.					**90693504**				
		– –									
		Всього по кошторису					**90693504**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					**88764**				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					**1894555**				

Склав ______________________________ Вовк
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив ______________________________ Арутюнян
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Про туризм : Закон України від 15 верес. 1995 р. № 324/95-ВР. Поточ. ред. Київ : Відомості Верховної Ради України, 1995.
2. Про регулювання містобудівної діяльності : Закон України від 17 лют. 2011 р. № 3038-VI. Поточ. ред. Київ : Відомості Верховної Ради України, 2011.
3. ДБН В.2.2-20:2008. Будинки і споруди. Готелі. [Чинні від 2009-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2008. 49 с. (зі Зміною № 1, чинною від 2019-09-01).
4. ДБН В.2.2-40:2018. Інклюзивність будівель і споруд. Основні положення. [Чинні від 2019-04-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 142 с.
5. ДБН В.2.2-9:2018. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинні від 2019-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2019. 114 с.
6. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Основні вимоги. [Чинні від 2017-06-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2017. 115 с.
7. ДБН В.2.2-5:2023. Захисні споруди цивільного захисту. [Чинні від 2023-11-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад, територій та інфраструктури України, 2023. 120 с.
8. ДБН В.2.3-15:2007. Споруди транспорту. Автостоянки і гаражі для легкових автомобілів. [Чинні від 2007-08-01]. Вид. офіц. Київ : Мінбуд України, 2007. 54 с. (зі Змінами № 1, № 2 та № 3).
9. ДБН В.2.5-67:2013. Опалення, вентиляція та кондиціонування. [Чинні від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2013. 142 с.

10. ДБН В.2.5-28:2018. Природне і штучне освітлення. [Чинні від 2019-03-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 96 с.

11. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель. [Чинні від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство розвитку громад та територій України, 2021. 78 с.

12. ДБН В.2.5-56:2014. Системи протипожежного захисту. [Чинні від 2015-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 124 с. (зі Змінами № 1, № 2 та № 3).

13. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. [Чинні від 2019-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 34 с.

14. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинні від 2014-10-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2014. 45 с.

15. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинні від 2010-01-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 56 с.

16. ДСТУ 4268:2003. Послуги туристичні. Засоби розміщення. Загальні вимоги. [Чинні від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 14 с.

17. ДСТУ 4269:2003. Послуги туристичні. Класифікація готелів. [Чинні від 2004-07-01]. Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2004. 18 с.

18. ДСанПіН 2.2.4-171-10. Державні санітарні норми та правила «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». [Чинні від 2010-07-01]. Вид. офіц. Київ : Міністерство охорони здоров'я України, 2010. 42 с.

19. ДБН В.2.2-25:2009. Будинки і споруди. Підприємства харчування (заклади ресторанного господарства). [Чинні від 2010-09-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2009. 46 с.

20. ДСТУ EN 81-20:2015. Норми безпеки щодо конструкції та експлуатації ліфтів. Пасажирські та вантажопасажирські ліфти. [Чинні від 2016-09-01]. Вид. офіц. Київ : ДП «УкрНДНЦ», 2015. 118 с.