

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет будівництва та транспорту
Кафедра Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

До захисту
Допускається
Завідувач кафедри
Будівництва та експлуатації
будівель, доріг та транспортних споруд
_____ О. П. Новицький
підпис
«__» _____ 2025 р

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

за першим рівнем вищої освіти

На тему: «Ресторанний комплекс м. Харків»

Виконав (ла)

(підпис)

Федірко С. В.

(Прізвище, ініціали)

Група

БУД 2101

Керівник

(підпис)

Юрченко О. В.

(Прізвище, ініціали)

Суми – 2025 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Кафедра: Будівництва та експлуатації будівель, доріг та транспортних споруд

Спеціальність: 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
ОПП Будівництво та цивільна інженерія

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Федірка Сергія Володимировича

1. Тема роботи Ресторанний комплекс м. Харків

Затверджено наказом по університету № 37/ОС від "07" січня 2025 р.

2. Строк здачі студентом закінченої роботи: "09" червня 2025р

3. Вихідні дані до роботи: Дані інженерно-геологічних вишукувань, типові проекти, завдання проектування

4. Зміст розрахунково - пояснювальної записки *(перелік розділів, що підлягають розробці)*

Зміст, Вступ, Розділ 1. Архітектурно-конструктивний, 1.1 Генеральний план забудови, 1.2 Об'ємно-планувальне рішення, 1.3 Конструктивне рішення, 1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення, 1.5 Інженерні мережі, Розділ 2. Розрахунково-конструктивний, 2.1 Основи та фундамент будівлі, 2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов, Розділ 3. Технологія та організація будівництва, 3.1 Умови здійснення будівництва, 3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта, 3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта, 3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт, 3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес, 3.6 Проектування об'єктного календарного плану, 3.7 Будівельний генеральний план, 3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану, 3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель, 3.7.3 Розрахунок складських майданчиків, 3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика, 3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику, Розділ 4. Економічний, Список використаних джерел

5. Перелік графічного матеріалу за листами креслення

Фасад Л-А, Розріз 1-1, Генеральний план, Експлікація будівель та споруд, Умовні позначення, План на від. – 4,200, Експлікація приміщень, План на від. + 0,000, Експлікація приміщень, План на від. + 4,200, Експлікація приміщень, План покрівлі, Вузол 1, План фундаменту, Схема монтажу опалубки, Схема подачі суміші, Схема стропування арматури, Епюра навантаження, Властивості ґрунтів, Технологічна карта, Календарний план, Будівельний генеральний план

6. Консультанти за розділами кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Консультанти
Архітектурно-конструктивний	
Розрахунково-конструктивний	
Технологія та організація будівництва	
Економічний	
Нормоконтроль	
Перевірка на аутентичність: унікальність	

7. Графік виконання кваліфікаційної роботи

Найменування розділу	Контрольні дати готовності
Архітектурно-конструктивний	07.04.2025
Розрахунково-конструктивний	28.04.2025
Технологія та організація будівництва	20.05.2025
Економічний	19.05.2025 - 25.05.2025
Перевірка робіт на аутентичність: унікальність	19.05.2025-08.06.2025
Попередній захист	02.06.2025-08.06.2025
Кінцевий термін здачі роботи до деканату	19.06.25-28.06.25
Захист кваліфікаційної роботи	

Керівник :

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Завдання прийняв до виконання:

Здобувач

(підпис)

(Прізвище, ініціали)

Анотація

на кваліфікаційну роботу за освітнім ступенем бакалавр

за темою: «Ресторанний комплекс м. Харків»

Кваліфікаційна робота виконана студентом _____ групи
_____ під керівництвом _____ кафедри _____

Робота складається з наступних розділів:

1. Архітектурно-конструктивний розділ містить у собі:

- *генеральний план, де відповідно ДСТУ приведено розташування проектуємої будівлі, інших існуючих споруд, топографічна підоснова у вигляді горизонталей, приведено посадка зелених насаджень;*
- *об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будівлі, у якому описується вибір конструкцій та матеріалів для будування, а також перелік та розміри приміщень будівлі;*
- *техніко-економічні показники об'ємно-планувального рішення.*

2. Розрахунково-конструктивний розділ містить у собі розрахунки основних несучих конструкцій: розрахунок фундаменту.

3. Розділ технології та організації будівництва, де розроблена технологічна карта на влаштування монолітної плити перекриття, визначені об'єми робіт, складено календарний план, розроблено будгенплан.

4. У економічному розділі приведено кошторисні розрахунки, визначена економічна ефективність будівництва.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	7
1.1 Генеральний план забудови.....	7
1.2 Об'ємно-планувальне рішення.....	8
1.3 Конструктивне рішення.....	9
1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення.....	12
1.5 Інженерні мережі.....	13
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	15
2.1 Основи та фундамент будівлі.....	15
2.2. Оцінка інженерних та геологічних умов.....	21
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА...24	
3.1 Умови здійснення будівництва	24
3.2 Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта.....	25
3.3 Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки.....	25
3.4 Визначення складу та об'ємів будівельних робіт.....	27
3.5 Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес..	32
3.6 Проектування об'єктного календарного плану.....	40
3.7 Будівельний генеральний план.....	42
3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану	42
3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель	42
3.7.3 Розрахунок складських майданчиків	43
3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика	44
3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчику.....	45
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ.....	48
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	50
ДОДАТКИ.....	52

ВСТУП

Будівельна галузь відіграє ключову роль в економічному та соціальному розвитку будь-якої країни. Будівництво в Україні відіграє важливу роль, при цьому все більше уваги приділяється сучасним, функціональним та естетично привабливим громадським спорудам. Одним з важливих напрямків будівництва є розвиток об'єктів громадського харчування, які не тільки обслуговують населення, а й підтримують сферу гостинності та туризму.

Будівництво ресторанних комплексів є важливим завданням, оскільки вони сприяють створенню якісного, сімейного середовища, де люди можуть відпочити, поспілкуватися та насолодитися вишуканими стравами. Такі місця покращують якість міського життя та задовольняють зростаючий попит на послуги дозвілля та відпочинку.

Крім того, інвестиції в розвиток ресторанної інфраструктури допомагають стимулювати місцеву економіку. Вони створюють робочі місця в будівництві, громадському харчуванні та управлінні, а також підтримують місцевих виробників і постачальників. Розвиток сучасних ресторанних комплексів є цінним внеском у економічне зростання та культурне збагачення України.

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-КОНСТРУКТИВНИЙ

1.1 Генеральний план забудови

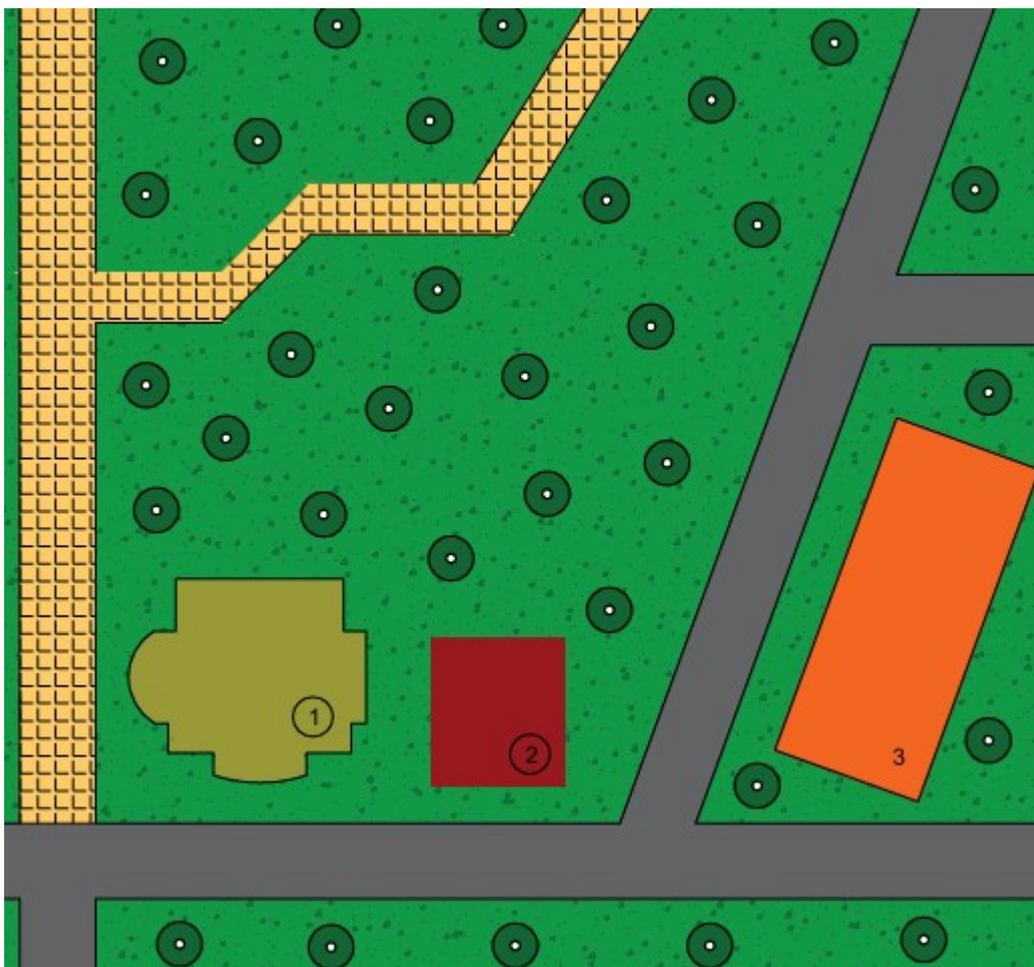


Рис. 1.1. Генеральний план

Таблиця 1.1. Експлікація будівель та споруд

Номер на плані	Найменування	Поверховість	Площа забудови, м ²	Координати квадрату сітки
1	Ресторанний комплекс	2	1638	
2	Громадська будівля	1	915	
3	Житлова будівля	9	1273	



Рис. 1.2. Ситуаційний план

Ресторанний комплекс розташовано на вулиці Ключківській в місті Харків.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля являє собою ресторанний комплекс загальною висотою 11,82 метра від рівня землі. Складається з трьох поверхів, кожен заввишки 3,5 метри.

Перший поверх є цокольным і частково розташований нижче поверхні землі. На цьому поверсі розміщені кухонні приміщення, складські приміщення, холодильні установки, підсобні та технічні приміщення, а також службові приміщення для персоналу, включаючи роздягальні, душові, пральню та сушильні кімнати.

Другий і третій поверхи призначені для відвідувачів. Головний вхід розташований на другому поверсі. Внутрішній простір розділений на кілька окремих залів для підвищення комфорту відвідувачів. Крім того, є зони, призначені для танців і виступів живої музики.

Конструктивна система будівлі базується на залізобетонному каркасі. Каркас складається зі збірних залізобетонних колон перерізом 400 мм на 400 мм, збірних балок перерізом 400 мм на 600 мм та монолітних залізобетонних плит перекриття товщиною 250 мм. Габаритні розміри будівлі в осях становлять 42 000 мм по осях 1-14 і 39 000 мм по осях А-Л.

1.3 Конструктивне рішення

Фундаменти

Фундаментом будівлі є монолітна стрічкова конструкція, виконана із застосуванням залізобетону. Стрічковий фундамент має ширину 1,4 метра і глибину 1,2 метра. Ці розміри забезпечують стабільну несучу основу, здатну рівномірно розподіляти вагу будівлі.

Бетон, що використовується у фундаменті має клас міцності на стиск С25/30, що забезпечує достатню несучу здатність і довговічність. Сталеві арматурні стержні з межею текучості 400 МПа, встановлюються у фундаменті, щоб протистояти напруженням і запобігти утворенню тріщин. Арматура розташовується з належним кріпленням і перекриттям, і підтримується розпірками для збереження товщини покриття і захисту від корозії.

Система опалубки виготовляється з модульних панелей зі сталевим каркасом. Вона забезпечує правильну геометрію фундаменту і запобігає витоку бетону під час заливки. Після укладання бетону застосовується механічна вібрація для усунення повітряних кишень і забезпечення належного ущільнення.

Бічні поверхні фундаменту покриваються гідроізоляційною мембраною на бітумній основі. Ця мембрана створює безперервний бар'єр, який запобігає проникненню води в бетон. Поверх шару гідроізоляції встановлюється теплоізоляція з пінополістиролу. Плити мають товщину 100 мм і низьку теплопровідність 0,035 Вт/(м·К). Така ізоляція мінімізує втрати тепла і запобігає утворенню конденсату на внутрішніх поверхнях.

Ґрунтовий профіль складається з шарів чорнозему, піску і суглинку, які забезпечують хорошу несучу здатність і помірну водопроникність. Ґрунтові води знаходяться на значній глибині нижче рівня фундаменту і не чинять гідростатичного тиску на конструкцію.

Зовнішні, внутрішні стіни та перегородки

Стіни будівлі є ненесучими і побудовані з газобетонних блоків. Зовнішні стіни мають товщину 300 мм, а внутрішні перегородки - 200 мм. Газобетонні блоки виготовляються з цементу, вапна, піску, води та аеруючого агента, в результаті чого виходить легкий, пористий матеріал з хорошими теплоізоляційними властивостями. Блоки укладаються з використанням цементного розчину, шви мають товщину 3-5 мм, що забезпечує належне вирівнювання і стабільність.

Збірні залізобетонні перемички встановлюються над дверними та віконними отворами для передачі навантажень навколо цих отворів. Ці перемички встановлюються під час зведення стін і закріплюються за допомогою розчину та арматурних анкерів.

Зовнішні стіни ізолювані мінераловатними плитами товщиною 150 мм. Ізоляційні плити кріпляться механічно за допомогою пластикових анкерів і клейового розчину, потім покриваються захисним базовим шаром і фінішним шаром.

Зведення стін передбачає укладання газобетонних блоків відповідно до проектної схеми, обрізання блоків за необхідності пилками або ручними інструментами відповідно до розмірів і отворів. Процес вимагає риштування для роботи на висоті, бетономішалки для приготування клею, кельми для нанесення розчину, а також вантажопідйомного обладнання.

Перекриття та покрівля

Монолітна залізобетонна плита має товщину 250 мм і слугує основним конструктивним елементом міжповерхового перекриття. Спочатку встановлюється опалубка необхідних розмірів і форми. Потім укладається

сталева арматура відповідно до проекту конструкції. Арматура підтримується розпірками для забезпечення належного захисного покриття.

Бетон заливається в опалубку шарами і ущільнюється, щоб видалити повітряні кишені і забезпечити рівномірну щільність. Після заливки бетон твердіє необхідну кількість часу для досягнення необхідної міцності.

Після того, як бетонна плита достатньо затвердіє, безпосередньо на її поверхню наноситься пароізоляційна мембрана. Це поліетиленова плівка, яка запобігає проникненню вологи крізь плиту у верхні шари. Поверх пароізоляції встановлюються теплоізоляційні плити з мінеральної вати товщиною 100 мм. Мінераловатна ізоляція забезпечує термічний опір і допомагає підтримувати температуру в приміщенні, зменшуючи тепловтрати через перекриття. Теплоізоляційні плити укладаються щільно одна до одної суцільним шаром, при необхідності механічно закріплюються, щоб уникнути утворення теплових мостів.

Потім поверх шару ізоляції наноситься вирівнююча стяжка. Ця стяжка виготовляється з цементно-піщаної суміші, ретельно заливається і вирівнюється з ухилом 2 градуси, щоб забезпечити ефективний стік води до дренажних отворів. Стяжка повинна бути гладкою і рівною, щоб підтримувати покрівельну мембрану і запобігати скупченню води.

На плоский дах укладається полімерна гідроізоляційна мембрана, яка є гнучким, міцним шаром, призначеним для запобігання проникненню води. Ця мембрана виготовляється з модифікованих бітумних полімерів. Монтаж передбачає механічну фіксацію, повне приклеювання на підготовлену поверхню вирівнюючої стяжки. Шви герметизуються, утворюючи суцільний водонепроникний бар'єр. Полімерна мембрана захищає конструкцію даху від атмосферних впливів, ультрафіолетового випромінювання та механічних пошкоджень, забезпечуючи довготривалу гідроізоляцію.

Вікна та двері

Вхідні двері двостулкові, виготовлені з металопластикових профілів. Кожне дверне полотно має стандартну ширину 1200 мм і висоту 2100 мм, в

результаті чого загальна ширина отвору становить 2400 мм. Двері обладнані багатоточковими замковими механізмами та двокамерними склопакетами товщиною 24 мм, що забезпечують теплоізоляцію та звукоізоляцію.

Міжкімнатні двері також виготовляються з металопластикових профілів зі стандартними розмірами 900 мм завширшки та 2100 мм заввишки. Ці двері мають одностулкову конструкцію і оснащуються склопакетами або суцільними панелями, залежно від функціональних вимог приміщень.

У громадських залах встановлені великі панорамні вікна. Ці вікна складаються з металопластикових рам з двокамерними склопакетами розміром 2400 мм в ширину і 2100 мм у висоту. Загальна товщина склопакетів становить 24 мм, що забезпечує теплоізоляцію та зниження рівня шуму.

У службових і технічних приміщеннях використовуються вікна стандартного розміру. Ці вікна мають металопластикові рами з двокамерними склопакетами розміром 1 200 мм в ширину і 1 400 мм у висоту, з товщиною скла 24 мм. Всі вікна обладнані вентиляційними отворами і мають теплові розриви в профілях рам для мінімізації тепловтрат.

1.4 Внутрішнє і зовнішнє оздоблення

Зовнішні стіни оздоблюються базовим шаром мінеральної штукатурки, що наноситься поверх мінераловатної ізоляції. Після повного затвердіння штукатурки поверхня покривається високоякісною, стійкою до атмосферних впливів акриловою фарбою, призначеною для зовнішніх робіт. Ця фарба забезпечує захист від вологи, ультрафіолетового випромінювання та температурних коливань, гарантуючи довговічність і стабільність.

Декоративними елементами фасаду є архітектурні молдинги та наличники, виготовлені з легких цементних матеріалів, армованих фіброволокном. Ці елементи встановлюються навколо вікон і дверей, щоб покращити візуальний вигляд і додати деталей до екстер'єру будівлі.

Внутрішні підлоги в залах вкриті ламінованим покриттям товщиною 8 мм, що забезпечує довговічність і легкість в обслуговуванні, які підходять для зон з високою прохідністю. У приміщеннях з підвищеною вологістю, таких як кухні, ванні кімнати та технічні приміщення, підлога викладена керамічною плиткою розміром 300 x 300 мм та товщиною 12 мм для забезпечення безпеки та вологостійкості. В адміністративних приміщеннях на підлозі лежить паркетна дошка з масиву дерева товщиною 14 мм, що забезпечує міцну поверхню.

Стіни в усіх приміщеннях, окрім приміщень з підвищеною вологістю, вкриті матовою акриловою фарбою, що забезпечує гладку та рівну поверхню. У залах на стінах встановлені декоративні гіпсові молдинги, що додають візуального інтересу та архітектурних деталей. Стіни в зонах з підвищеною вологістю повністю покриті керамічною плиткою товщиною 8 мм, що створює цілісну поверхню, яку легко мити.

Стелі по всій будівлі пофарбовані вологостійкою матовою акриловою фарбою. У залах стелі містять гіпсові декоративні елементи. Вбудовані світлодіодні світильники встановлені врівень з поверхнею стелі, забезпечуючи ефективне і рівномірно розподілене освітлення, зберігаючи при цьому чистий, сучасний вигляд.

1.5 Інженерні мережі

В системі опалення використовуються пластикові труби із зшитого поліетилену з діаметром основної лінії подачі та обратки 40 мм. Відгалуження, що підключаються до окремих сталевих панельних радіаторів, мають діаметр 25 мм. Такий розмір забезпечує ефективний потік і доставку тепла до всіх опалювальних приміщень.

Для електропроводки по всій будівлі використовуються мідні кабелі з пластиковою ізоляцією, прокладені в ПВХ-каналах. Для освітлення використовуються кабелі з перерізом 2,5 мм², а для розеток - кабелі більшого перерізу 4 мм², щоб витримувати більші навантаження. Для безпеки та

захисту від перевантаження в електричних щитах встановлені автоматичні вимикачі, розраховані відповідно до номіналів кабелів.

Система холодного та гарячого водопостачання складається з пластикових труб з основним діаметром 32 мм для розподільчих ліній, що живлять кілька приладів. Відгалуження, що ведуть безпосередньо до раковин, душових кабін та інших водорозбірних пристроїв, мають діаметр 25 мм, що забезпечує достатній потік і тиск. У ключових точках встановлені запірні клапани для обслуговування.

У каналізаційній системі використовуються труби з ПВХ діаметром 250 мм для головного дренажу, що забезпечує самоплив стічних вод з будівлі до міської каналізаційної мережі. Відводи діаметром 100-150 мм з'єднують окремі прилади, такі як раковини, душові кабінки та пральні машини, з основною каналізаційною мережею. Для ефективного водовідведення підтримується належний ухил щонайменше 2%.

У системі механічної вентиляції використовуються пластикові повітропроводи з головними припливними та витяжними каналами діаметром 150 мм для забезпечення достатнього повітряного потоку для всієї будівлі. Менші відгалуження, що обслуговують окремі приміщення та простори, мають діаметр 100 мм для ефективного розподілу та видалення повітря. Вентиляційні установки включають вентилятори та фільтри для забезпечення якості повітря та контрольованого повітрообміну.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Основи та фундамент будівлі

Таблиця 2.1. Навантаження на 1 м² покриття

Навантаження	Підрахунок навантажень	Характеристичне, кН/м ²	Коефіцієнт надійності щодо навантаження γ_f	Розрахункове, кН/м ²
Постійне				
Акваізол СБС	0,003×6	0,018	1,2	0,022
Цемент.-підшарна стяжка	0,02×20	0,4	1,3	0,52
Пінополестерольні плити $\rho = 35 \text{ кг/м}^3$ $t = 100 \text{ мм}$	0,10 × 0,35	0,053	1,3	0,068
Пароізоляція		0,005	1,2	0,006
З/б плита покриття	Згідно каталогу	3,1	1,1	3,41
Р а з о м		$g_n = 3,57$	—	$g = 4,03$
Характеристичне значення снігового навантаження	Згідно з нормами ДБН В.1.2.-2:2006	$s_n = 1,67$	1,14	$s = 1,9$
П о в н е		$q_n = 5,24$	—	$q = 5,93$

Таблиця 2.2. Навантаження на 1 м² перекриття

Види навантажень	Підрахунок навантажень	Характеристичне, кН/м ²	Коефіцієнт надійності щодо навантаження, γ_f	Розрахункове, кН/м ²
Постійні:				
Лінолеум на холодній мастиці — 5 мм	0,005 × 16	0,08	1,2	0,096
Бетонна стяжка — 20 мм	0,05 × 13,5	0,67	1,3	0,871
Гідроізоляція – 5 мм	0,005 × 6	0,03	1,3	0,039

Звукоізоляція (деревоволокнист і плити $\rho=500$ кг/м ³) — 24 мм	0,024 × 5	0,12	1,3	0,156
Власна вага плити	22,7 / (5,98 × 1,2)	3,16	1,1	3,48
Перегородки		0,5	1,1	0,55
Р а з о м		$g_n = 4.56$	—	$g = 5.19$
Тимчасове нормативне		$v_n = 3$	1.2	$v = 3.6$
П о в н е		$q_n = 7.56$	—	$q = 8.79$

Нормативне навантаження від перекриття:

$$q_{n1} = 5,24 \text{ кН/м}^2$$

Розрахункове навантаження від перекриття:

$$q_1 = 7,56 \text{ кН/м}^2$$

Нормативне навантаження від покриття:

$$q_{n2} = 5,93 \text{ кН/м}^2$$

Розрахункове навантаження від покриття:

$$q_2 = 8,79 \text{ кН/м}^2$$

Навантаження від карнизної ділянки стіни:

$$N_k = h_k N_{k\rho} \gamma_f = 0.2 \cdot 0.5 \cdot 18 \cdot 1.1 = 1.98 \text{ кН}$$

Навантаження від стіни:

$$N_{ct} = h_{ct} N_{ct\rho} \gamma_f = 10.7 \cdot (0.51 \cdot 18 + 0.15 \cdot 4 + 0.02 \cdot 18) \cdot 1.1 = 95.92 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження від одного перекриття:

$$N_{пер} = q_1 \times l_1 = 7,56 \times 4,5 = 33,79 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження від покриття:

$$N_{покp} = q_2 \times l_2 = 8,79 \times 4,5 = 39,29 \text{ кН}$$

Навантаження від покриття та перекриття:

$$N = N_{покp} + n_p N_{пер} + N_k + N_{ct} = 39,29 + 3 \cdot 33,79 + 1,98 + 95,92 = 238,56 \text{ кН}$$

Навантаження від перекриття цокольного поверху:

$$N_I = N_{пер} = 33,79 \text{ кН}$$

В будівлі має бути передбачене ефективне відведення дощової води шляхом створення необхідного нахилу ділянки. Цей нахил розраховується шляхом розрахунку та становить для даної ділянки $I = 0,0044$.

Таблиця 2.3. Характеристики ґрунту

№п.п	Найменування	Розрахункові формули	2-й шар	3-й шар	4-й шар
1	2	3	4	5	6
1	Визначення числа пластичності	$I_p = W_L - W_z$	0.00-0.00=0 Пісок дрібний	0,40-0,24=0,16 Суглинок	0,00-0,00=0 Пісок дрібний
2	Визначення числа текучості	$I_L = (W - W_p)$	0.24-0/0=0	0,21-0,24/0,16=0,1875	(0,21-0,0)/0=0
3	Визначення коефіцієнту пористості	$L = (Y_s(q+W)/Y) - 1$	26.6/19.4(1+0.24)=0.7	27/17,3*(1+0.21)=0,888	26,6/19,8*(1+0,21)=0,625
4	Визначення питомої ваги сухого ґрунту	$Y_d = Y/(1+W)$	19.4/(1+0.24)=15.6	17,3/1+0,21=14,29	19,8/1+0,21=16,36
5	Визначення ступені вологості	$S_r = Y_s * W / (c * Y_b)$	(26.6*0.24)/0.7*10=0.912	27*0,21/0,888*10=0,638	26,6+0,21/0,625*10=0,893
6	Визначення питомої ваги ґрунту нижче РГВ	$K = (Y_s - 1)/(1 - e)$	26.1-1/1+0.7=15.06	27,-1/1+0,888=13,77	26,6-1/1+0,625=15,75
7	Визначення повної вологості ґрунту	$W_{sat} = e * Y_w / Y_s$	0.7*10/26.6=0.26	0,888*10/27=0,32	0,625*10/26,6=0,23
8	Визначення показника просад. і набухання	$I_{ss} = (W_L * Y_s / Y_w) - e / (1 + e)$	((0*26.6/10)-0.7)/1+0.7=-0.41	((0,4*27/10)-0,888)=0,1	((0*26,6/10)-0,625)/1+0,625=-0,38

Визначення стійкості ґрунту:

$$R_{\text{нон}} = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} [M_g \cdot d \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_f \cdot \gamma_{II}' + m_0 \cdot c_{II}];$$

γ_{c1} ; γ_{c2} - коефіцієнт умови роботи.

$$\gamma_{c1} = 1,25; \gamma_{c2} = 1,2; K = 1;$$

$$M_g = 1,34; M_q = 6,34; M_c = 8,55.$$

$$\gamma_{II}' = \frac{0,79 \cdot 10,5 + 1,12 \cdot 19,4}{0,79 + 1,12} = 15,71 \text{ кН / м.}$$

$$R_{\text{нон}}^{\text{ен}} = \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot [6,34 \cdot 1,5 \cdot 15,71 + 8,55 \cdot 2] = 250,18 \text{ кПа.}$$

Визначення геометричних розмірів фундаменту:

$$b_{\text{нон}} = \frac{F_v}{R_{\text{нон}} - (\gamma \cdot d_f + q)};$$

$$b_{\text{нон}}^{\text{ен}} = \frac{238,56}{250,18 - (1,8 \cdot 2,7 + 2)} = 0,75 \text{ м.}$$

Уточнення характеристики опору піску:

$$R_{\text{ум}} = R_{\text{нон}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_g \cdot K_z \cdot b_{\text{нон}} \cdot \gamma_{II};$$

$$R_{\text{ум}}^{\text{ен}} = 250,18 + \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot 1,34 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 18,37 = 277,87 \text{ кПа}$$

$$\gamma_{II}^{\text{ен}} = \frac{0,85 \cdot 19,4 + 0,31 \cdot 4,97 + 3,01 \cdot 17,3 + 3,91 \cdot 19,8}{1,27 + 0,31 + 3,01 + 3,91} = 18,3 \text{ кН / м}$$

Уточнення геометричних розмірів:

$$A_{\text{ум}}^{\text{ен}} = \frac{F_v}{R_{\text{ум}} - (\gamma \cdot d_f + q)} = \frac{238,56}{277,87 - (1,8 \cdot 3,45 + 2)} = \frac{238,56}{269,66} = 0,88 \text{ м.}$$

Приймаємо ширину в 1 метр.

Визначення розрахунковий опір піску:

$$R = R_{\text{ум}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_g \cdot K_z \cdot b_{\text{ум}} \cdot \gamma_{II};$$

$$R^{\text{ен}} = 277,87 + \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot 1,34 \cdot 1 \cdot 1,0 \cdot 18,31 = 303,63 \text{ кН.}$$

Тиск піску на фундамент:

$$G = 1 \cdot b \cdot d \cdot \gamma$$

$$G^{en} = 1 \cdot 1,0 \cdot 3,45 \cdot 1,8 = 4,35 \text{ кН} .$$

Уточнення середнього тиску під подошвою:

$$P = \frac{F_v + G}{b} + q;$$

$$P^{en} = \frac{238,56 + 4,35}{1} + 2 = 269,96 \text{ кН} .$$

Визначення ексцентриситету викликаного згинальним моментом:

$$e = \frac{\Sigma M}{F_v + G} = 0,15 \text{ м},$$

Визначення середнього тиску на краю підшви:

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g;$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238,56 + 4,35}{1} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,15}{1}\right) + 2 = 618,33 \text{ кН}$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238,56 + 4,35}{1} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,15}{1}\right) + 2 = 78,37 \text{ кН}$$

Обов'язковою умовою є забезпечення достатньої міцності та не перевищення максимально допустимого тиску. Для цього використовується коефіцієнт запасу:

$$\frac{1,2R - P_{\text{max}}}{1,2R} \cdot 100\% \leq 10\%$$

$$\frac{1,2R^{en} - P_{\text{max}}^{en}}{1,2R} \cdot 100\% = \frac{1,2 \cdot 303,63 - 618,33}{1,2 \cdot 303,63} \cdot 100\% = 69\% > 10\%;$$

Умови не виконано. Збільшуємо ширину фундаменту:

$$b^{en} = 1,4 \text{ м} .$$

Визначення розрахункового опору піску:

$$R = R_{\text{ум}} + \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{K} \cdot M_g \cdot K_z \cdot b_{\text{ум}} \cdot \gamma_{II};$$

$$R^{en} = 277,87 + \frac{1,25 \cdot 1,2}{1} \cdot 1,34 \cdot 1 \cdot 1,4 \cdot 18,31 = 336,75 \text{ кН} .$$

Тиск піску на фундамент:

$$G = 1 \cdot b \cdot d \cdot \gamma$$

$$G^{ex} = 1 \cdot 1,4 \cdot 3,45 \cdot 1,8 = 9,94 \text{ кН}.$$

Уточнення середнього тиску під подошвою:

$$P = \frac{F_v + G}{b} + q;$$

$$P^{ex} = \frac{238,56 + 9,94}{1,4} + 2 = 122,73 \text{ кН}.$$

Визначення ексцентриситету викликаного згинальним моментом:

$$e = \frac{\Sigma M}{F_v + G} = 0,15 \text{ м},$$

Визначення середнього тиску на краю подошви:

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g;$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{238,56 + 9,94}{1,4} \cdot \left(1 + \frac{6 \cdot 0,15}{1,4}\right) + 2 = 190,64 \text{ кН}$$

$$P_{\text{min}} = \frac{F_v + G}{b} \cdot \left(1 \pm \frac{6 \cdot e}{b}\right) + g = \frac{183,23 + 9,94}{1,4} \cdot \left(1 - \frac{6 \cdot 0,15}{1,4}\right) + 2 = 54,82 \text{ кН}$$

Обов'язковою умовою є забезпечення достатньої міцності та не перевищення максимально допустимого тиску. Для цього використовується коефіцієнт запасу:

$$\frac{1,2R - P_{\text{max}}}{1,2R} \cdot 100\% \leq 10\%$$

$$\frac{1,2R^{ex} - P_{\text{max}}^{ex}}{1,2R} \cdot 100\% = \frac{1,2 \cdot 336,75 - 190,64}{1,2 \cdot 336,75} \cdot 100\% = 6,9\% < 10\%;$$

Умови виконано.

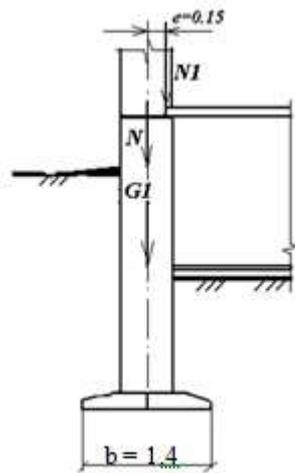


Рис. 2.1. Розрахункова схема

2.2 Осідання фундаменту

Визначення осідання стрічкового фундаменту:

$$S = 1.44 \cdot \frac{\eta}{1+\eta} \cdot \frac{P - \gamma'_{II} \cdot d}{E_{ср.взв.}} \cdot b$$

$$1 = \frac{\eta}{1+\eta};$$

$H_c = k \cdot b$, де: k - коеф. який залежить від η .

$$H_c^{ex} = 2.2 \cdot 1.4 = 3.08 \text{ м}$$

$E_{ср.взв.}$ - середньозважене значення модуля загальної деформації, яке дорівнює:

$$E_{ср.взв.}^{ex} = \frac{20 \cdot 0.99 \cdot 4.905 + 19 \cdot 4.21 \cdot 2.305 + 37 \cdot 0.2 \cdot 0.1}{0.5 \cdot 3.52^2} = 45.595 \text{ кПа}$$

$$S^{ex} = 1.44 \cdot \frac{1}{1+1} \cdot \frac{122.73 - 15.71 \cdot 3.45}{45595} \cdot 160 = 1.731 \text{ см} < 2 \text{ см.}$$

Таблиця 2.4. Визначення осідання основи

Глибина від подошви фундаменту	α_i $n < 10$ м, (стрічковий фундам)	$\alpha_i * (P - \sigma_{p2})$	номер шару	$G_{zp,i} = 0,5 * (G_{zp,i} - G_{zp,i-1})$	E, кПа	$S_i = \frac{(0,8 * G_{zp,i} * 0,2)}{E}$ М
1	2	3	4	5	6	7
0,0	1,0000	478,9000				
			1	476,1463	28000	0,0027
0,2	0,9885	473,3927				
			2	470,6390	28000	0,0027
0,4	0,9770	467,8853				
			3	456,3917	28000	0,0026
0,6	0,9290	444,8981				
			4	433,4045	28000	0,0025
0,8	0,8810	421,9109				
			5	406,8256	28000	0,0023
1,0	0,8180	391,7402				
			6	376,6549	28000	0,0022
1,2	0,7550	361,5695				
			7	348,0406	32000	0,0017
1,4	0,6985	334,5117				
			8	320,9827	32000	0,0016
1,6	0,6420	307,4538				
			9	296,4391	32000	0,0015
1,8	0,5960	285,4244				
			10	274,4097	32000	0,0014
2,0	0,5500	263,3950				

			11	254,6551	32000	0,0013
2,2	0,5135	245,9152				
			12	237,1752	32000	0,0012
2,4	0,4770	228,4353				
			13	221,6110	32000	0,0011
2,6	0,4485	214,7867				
			14	207,9623	32000	0,0010
2,8	0,4200	201,1380				
			15	195,6307	32000	0,0010
3,0	0,3970	190,1233				
			16	184,6160	32000	0,0009
3,2	0,3740	179,1086				
			17	174,6788	32000	0,0009
3,4	0,3555	170,2490				
			18	165,8191	32000	0,0008
3,6	0,3370	161,3893				
			19	157,6778	32000	0,0008

Осадка фундаменту дорівнює $\Sigma 0,0302\text{м} = 0,3\text{см}$

Тиск під подошвою фундаменту, що виникає від розрахункового навантаження:

$$P_{\max} = 0,298 \text{ МПа} \quad P_{\min} = 0,082 \text{ МПа}$$

Приймаємо принцип роботи аналогічний конструкції балки для розрахунку:

$$M_{I-I} = P_{\max} \cdot a \cdot \frac{a}{2} = 298 \cdot 0,4 \cdot \frac{0,4}{2} = 24 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

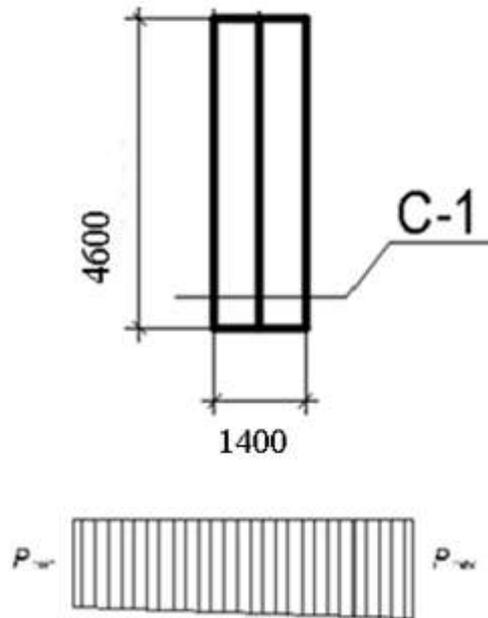


Рис. 2.2. Схема перерізу фундаменту

Мінімальна площа арматури:

$$A_s^{I-I} = \frac{M_{I-I}}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{24 \cdot 10^3}{0,9 \cdot 0,4 \cdot 450} = 148,1 \text{ мм}^2$$

За результатами розрахунку прийнято діаметр арматури в 10 мм А500, загальною площею 236 мм^2 з кроком в 150 мм.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Умови здійснення будівництва

Будівельний майданчик розташований на вулиці Клочківській у Шевченківському районі Харкова, в межах адміністративних кордонів міста. Рельєф місцевості переважно рівнинний, з незначними перепадами висот, що полегшує будівельні роботи.

Навколишня територія складається з житлових і комерційних об'єктів, включаючи навчальні заклади, торгові точки та об'єкти громадського обслуговування, що сприяє створенню добре розвинуеного міського середовища. До ділянки можна дістатися по вулиці Клочківській, асфальтованій дорозі, яка з'єднується з основними магістралями міста, що забезпечує ефективне транспортування будівельних матеріалів і обладнання. Громадський транспорт, такий як автобуси і трамваї, доступний в радіусі 200 метрів, що забезпечує зручний доступ для майбутніх відвідувачів і персоналу.

Ділянка має перевагу завдяки близькості до муніципальних комунікацій. Системи водопостачання та каналізації розташовані в радіусі 50 метрів, що дозволяє організувати тимчасові підключення на етапі будівництва. Поруч розташовані газопровід середнього тиску та повітряна лінія електропередачі 10 кВ, що дозволяє організувати тимчасове енергопостачання.

Будівельні матеріали, включаючи бетон, пісок, гравій, цемент і газобетон, можна придбати у постачальників, розташованих в радіусі 8,5 кілометрів у промислових зонах Харкова. Рекомендується заздалегідь укласти договори з цими постачальниками, щоб забезпечити безперебійний ланцюг поставок протягом усього процесу будівництва.

З огляду на розташування ділянки в розвиненій міській зоні, слід врахувати питання щодо шуму, пилу та управління дорожнім рухом, щоб мінімізувати незручності для місцевої громади. Впровадження відповідних заходів щодо зменшення негативного впливу, таких як планування

будівельних робіт у визначені години та налагодження чітких каналів комунікації з мешканцями та підприємствами, розташованими поблизу, сприятиме успішній інтеграції проекту в існуючу міську структуру.

3.2. Вибір та обґрунтування терміну будівництва об'єкта

Таблиця 3.1. Визначення тривалості будівництва

№ п/п	Назва об'єкта	Характеристика об'єкта будівництва	Нормативна тривалість будівництва		
			Всього	У тому числі	
				підготовчий період	монтаж устаткування
1	Ресторанний комплекс	Площа забудови 1638 м ²	10	1	1,5

3.3. Вибір методу виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкта. Визначення і комплектація будівельної техніки

Таблиця 3.2. Вибір методів виконання основних робіт, машин і механізмів на будівництві

№ п/п	Найменування спеціалізованих потоків та видів робіт, що входять до них	Посилання на норми нормативи	тип, марка, потужність основної машини	Спеціальні заходи до виконання робіт
1	2	3	4	5
	I. Підготовчі роботи			
1.1	Зрізання рослинного шару бульдозером переміщенням у відвал	ДБН А.3.2-2:2009	Бульдозер ДЗ-18	Контроль товщини зняття ґрунту, дотримання меж будмайданчика
1.2	Планування будівельного майданчика	ДБН А.3.2-2:2009	Автогрейдер ДЗ-98	Забезпечення ухилів для стоку води, ущільнення ґрунту
2.	II. Нульовий цикл			
2.1	Розробка котловану одноковшевим екскаватором транспортуванням ґрунту	ДБН В.2.1-10:2009	Екскаватор ЕО 4111, V=0,65 м ³	Встановлення укосів, водовідведення
2.2	Влаштування піщаної подушки під фундаменти	ДБН В.2.1-10:2009	Віброкаток ДУ-47	Пошарове ущільнення піску, контроль щільності

2.3	Влаштування залізобетонних фундаментів	ДБН В.2.6-98:2009	Автобетононасос КрАЗ-65053	Контроль якості бетону, догляд за бетоном
III. Надземна частина				
3.1	Монтаж збірного залізобетонного каркасу	ДБН В.2.6-98:2009	КС - 65721	Перевірка геометрії елементів, контроль зварних з'єднань
3.2	Влаштування зовнішніх стін	ДБН В.2.6-99:2009	КС - 65721	Контроль вертикальності кладки, армування через кожні 3 ряди
3.3	Влаштування плит перекриття	ДБН В.2.6-98:2009	Автобетононасос КрАЗ-65053	Перевірка опирання плит
3.4	Влаштування покрівлі	ДБН В.2.6-220:2017	Газовий пальник	Дотримання температурного режиму, контроль якості швів
IV. Спеціальні роботи				
4.1	Монтаж системи опалення	ДБН В.2.5-39:2008	Зварювальний апарат	Гідравлічні випробування, теплоізоляція трубопроводів
4.2	Монтаж системи водопостачання та каналізації	ДБН В.2.5-64:2012	Електромуфтовий зварювач	Промивання та дезінфекція систем, перевірка герметичності
V. Електромонтажні роботи				
5.1	Прокладання електропроводки	ДБН В.2.5-23:2010	Перфоратор Bosch GBH 2-26 DRE	Вимірювання опору ізоляції, маркування кабелів
5.2	Встановлення електрощитового обладнання	ДБН В.2.5-23:2010	Підйомник ножичний	Перевірка правильності підключень, нанесення схем на дверцята щитів
VI. Слабкоструміві роботи				
6.1	Монтаж системи телебачення та інтернету	ДБН В.2.5-41:2009	Кабелерозмотувач	Тестування сигналу, маркування кабелів
6.2	Встановлення пожежної та охоронної сигналізації	ДБН В.2.5-56:2014	Дрилі акумуляторні	Перевірка працездатності датчиків, навчання

				персоналу
	VII. Монтаж ліфтів			
7.1	Встановлення ліфтового обладнання	ДСТУ ISO 4190-1:2015	Лебідка монтажна	Перевірка вертикальності напрямних, випробування на холостому ході
	VIII. Монтаж технологічного обладнання			
8.1	Встановлення насосного обладнання	ДБН В.2.5-62:2013	Таль електрична	Вирівнювання основи, перевірка вібрації
	IX. Благоустрій			
9.1	Влаштування ганків та входів	ДБН В.2.2-15:2019	Бетонуукладчик	Контроль якості бетонування, встановлення поручнів
9.2	Озеленення території	ДБН Б.2.2-5:2011	Екскаватор-навантажувач	Підготовка ґрунту, висадка рослин за планом
	X. Непередбачені роботи			
10.1	Усунення дефектів виявлених під час будівництва	Відповідні ДБН залежно від виду робіт	Відповідно до характеру дефекту	Розробка та погодження проекту усунення, контроль якості виконання

3.4. Визначення складу та об'ємів будівельних робіт

Таблиця 3.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт і ресурсів

Ресторанний комплекс

(назва об'єкту)

Основа:	Показники:
1.Креслення архітектурно-Будівельної частини проекту	1.Площа забудови: 1638 м ²
2.Норми РЕКН-2000	2. Загальна приведена площа: 4914 м ²
3.Типові технологічні карти.	3.Будівельний об'єм: 19361 м ³

Таблиця 3.4. Об'єм робіт

№ п/п	Шифр РЕКН-2000	Назва спеціалізованих потоків і видів робіт	Вимірник	Об'єм робіт	Потрібні ресурси			
					Трудомістк.		Машиноміс.	
					На один.	На об'єм	На один.	На об'єм
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	1,63	21,92	54,80	0,60	1
					0,00	4,20	0,60	1
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,92	404,00	1010,00	70,20	64
					0,00	116,10	70,20	64
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	6,21	1682,00	4042,40	14,61	91
					61,20	1254,30	14,61	91
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,67	268,40	593,20	13,65	77
					28,12	165,40	5,52	31
5	ЕКБ1-38-1	ущільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,40	8000,48	1008,44	630,90	3407
					3914,00	2632,04	112,20	606
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,95	11980,04	819,70	195,30	185
					314,00	140,70	37,10	35
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	824,58	167,10	17,96	1,23	1014
					7,90	6,14	0,81	668
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	116,37	29650,53	2391,10	645,30	75094
					4176,92	789,10	38,10	4434
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	878,58	322,12	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	1,89	2252,48	190,10	32,10	61
					222,92	71,10	4,29	8
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,50	804,44	156,10	39,30	177
					322,04	59,10	3,81	17
12	КБ8-6-1	Монтаж стін	м3	5457,51	112,00	61,30	38,70	211206
					48,00	23,50	0,90	4912
13	С1422-10932	Вартість блоків	шт	4311,43	745,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
14	КБ8-6-7	Монтаж стін внутрішніх	м3	21997,71	112,00	62,30	6,90	151784
					46,00	23,80	0,90	19798
15	С1422-10932	Вартість блоків	шт	17378,19	75,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
16	КБ7-11-9	Укладання перемічок масою 0.3-1.5 т	100 шт	3,51	365,20	7080,30	138,30	485
					790,04	1794,50	61,50	216
17	С1412-859	Вартість перемічок	шт	702	10,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних ріштвань	100 м2	11,07	1308,64	0,00	69,00	764
					745,08	0,00	0,30	3

19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риптовань	100 м2	8,91	1219,56	0,00	111,00	989
					599,28	0,00	0,30	3
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок	100 м2	27,00	2005,64	623,40	168,60	4552
					1363,40	236,30	9,90	267
21	С1422-10932	Вартість блоків	тис. шт	21,33	747,16	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	45,09	778,12	814,90	126,00	5681
					396,44	201,10	7,50	338
23	С1428-11854	Вартість виготовлення плит	м2	9018,00	32,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
24	КБ6-22-1	Улаштування перекриття	100 м3	32,10	45173,36	5094,30	1860,00	59712
					7986,84	1594,70	159,00	5104
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	72,63	689,36	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	41,58	4146,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4240,89	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	5,40	7494,84	5094,30	1860,00	10044
					3866,06	1594,70	159,00	859
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,73	697,28	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	15,66	4784,52	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	63,18	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
32	С147-4-25	Влаштування арок	100 кг	44,28	322,00	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
33	КБ6-22-1	Влаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	7,02	31853,24	5094,30	1860,00	13057
					7698,12	1594,70	159,00	1116
34	КБ6-22-1	Влаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	18,63	36301,24	5094,30	1860,00	34652
					7698,12	1594,70	159,00	2962
35	КБ10-18-1	Установлення вікон	100 м2	13,50	3694,68	1322,00	267,90	3617
					1790,52	496,70	20,10	271
36	С123-11-1	Вартість скла	м2	2700,00	271,40	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
37	КБ10-18-1	Установлення віконних блоків	100 м2	4,75	3693,60	1322,00	267,90	1273
					1945,36	496,70	20,10	96
38	С123-	Вартість віконних блоків	м2	950,40	271,40	0,00	0,00	0

	11-1				0,00	0,00	0,00	0
39	C1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	38,02	64,20	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
40	KB10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	4,75	2318,56	176,20	111,30	529
					1160,48	65,60	9,90	47
41	C123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	3801,60	15,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
42	C123-357	Вартість наличників	м	4086,72	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
43	KB10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	24,84	2340,48	1951,20	133,50	3316
					999,32	722,50	22,50	559
44	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	4968,00	167,88	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
45	C123-357	Вартість наличників	м	45705,60	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
46	KB10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	7,86	1531,48	538,10	168,30	1322
					1298,88	201,00	9,30	73
47	C123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1571,40	164,48	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
48	C123-357	Вартість наличників	м	14456,88	1,98	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
49	KB10-33-1	Влаштування дверних коробок	100 м2	1,92	507,16	1,70	48,30	93
					369,36	0,70	0,30	1
50	KB7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,62	3632,00	4674,30	285,60	177
					1602,80	1786,20	99,60	62
51	C1418-8849	Вартість площадок	м2	355,21	68,92	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
52	KB7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,73	5640,28	8981,20	285,60	208
					1853,68	3315,50	93,30	68
53	C1418-8847	Вартість маршів	м2	484,06	83,91	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
54	KB7-53-6	Монтаж плит козирків в будівлях	100 шт	136,35	10268,52	6272,30	381,30	51990
					4869,68	4674,30	110,10	15012
55	C1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1350,00	344,08	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
56	KB8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	810,00	123,40	16,10	2,40	1944
					15,19	5,20	0,30	243
57	C1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	900,00	28,76	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
58	KB12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	12,42	1761,24	168,90	44,70	555
					531,72	59,40	17,10	212
59	KB12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними	100 м2	12,42	1852,32	102,20	63,90	794

		ПШЖ200 - 40 мм			465,48	36,40	3,90	48
60	С114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	124,20	60,60	0,00	0,00	0
					0,00	0,00	0,00	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	12,42	941,84	28,10	25,20	313
					176,92	9,60	2,70	34
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	12,42	717,28	365,10	38,70	481
					230,52	125,00	8,10	101
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	100 м3	16,38	122,56	60,60	5,10	84
					31,96	15,60	2,10	34
64	КБ11-1-2	Підготовка поверхні	100 м2	163,00	449,24	64,40	10,50	1712
					68,96	17,80	0,90	147
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	163,00	1871,28	308,50	96,30	15697
					567,32	115,50	16,20	2641
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції	100 м2	163,00	780,68	118,90	46,50	7580
					343,32	89,70	5,40	880
67	КБ11-17-2	Влаштування наливного покриття	100 м2	163,00	9477,76	386,80	247,50	40343
					3405,36	300,50	58,50	9536
68	КБ11-17-2	Нанесення покриття з лаку	100 м2	163,00	7152,92	386,80	247,50	40343
					1701,28	300,50	58,50	9536
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	12,42	3122,00	386,80	247,50	3074
					1701,28	300,50	58,50	727
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі з вологостійких ГКЛ	100 м2	12,42	3122,00	386,80	247,50	3074
					1701,28	300,50	58,50	727
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	12,42	1886,04	4,00	222,30	2761
					1640,92	1,50	0,30	4
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	24,57	348,52	7,60	12,00	295
					78,56	2,80	0,30	7
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін	100 м2	2,28	6523,56	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	14,52	6185,28	24,90	343,50	4988
					2416,12	12,30	0,60	9
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	15,94	7780,92	24,90	343,50	5475
					2416,12	12,30	0,60	10
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	1,55	7416,92	29,50	420,30	1195
					3037,28	14,90	0,90	3
77	КБ15-	Штукатурення цементно-	100 м2	10,89	6385,3	29,00	100,50	1094

	51-1	вапняним розчином			2			
					4795,3			
					2	43,30	3,90	42
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат магазинів	100 м2	202,65	6385,3			
					2	29,00	100,50	20367
					4795,3			
					2	43,30	3,90	790
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	165,33	14354,08			
					2	29,00	100,50	16616
					4795,3			
					2	43,30	3,90	645
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	27,92	121,0			
					953,04	0	40,50	514
					307,76	43,30	2,40	30
81	КБ8-36-1	фарбування стін	100 м2	180,51	1312,48	0,00	100,50	18141
					734,56	0,00	0,42	76
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі під фарбування	100 м2	2,47	377,24	3,70	55,50	137
					362,12	3,30	0,30	1
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,47	75,48	2,90	9,30	23
					153,10	1,10	1,80	4
84	КМ3-560-1	Монтаж ліфта	шт	2,00	22692,48	9184,80	1416,30	2833
					10144,60	3130,30	152,10	304
85	КМ3-563-2	Монтаж обладнання	шт	0,60	19075,64	6943,10	1908,90	1145
					7873,36	2360,10	114,30	69
86	КБ15-201-4	Монтаж вивіски	100 м2	40,50	3335,36	35,80	74,10	3001
					486,72	17,80	0,90	36
87	КБ15-202-1	Монтаж декоративних елементів	100 м2	28,35	1485,12	23,80	138,30	3921
					355,44	11,80	0,90	26
88	КБ11-11-3	Влаштування відмстки	100 м2	1,80	126,2			
					882,56	0	10,20	18
					346,52	92,50	0,60	1
89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,80	1463,56	46,40	33,90	61
					330,24	17,30	0,60	1

3.5. Розробка технологічних карт на заданий будівельний процес

Область застосування

Ця технологічна схема охоплює процес будівництва монолітної залізобетонної плити, яка використовується в конструктивній каркасній системі ресторанного комплексу. Монолітна плита розроблена для забезпечення суцільної, безшовної несучої поверхні з високою несучою здатністю, стійкістю до динамічних навантажень та оптимальними вогне- та звукоізоляційними властивостями. Вона застосовується для комерційних та громадських будівель з підвищеними експлуатаційними вимогами, включаючи їдальні, кухонні зони та господарські приміщення, де необхідне міцне та довговічне конструктивне рішення.

Монолітна плита формується на місці за допомогою методу монолітного бетонування з використанням опалубних систем та сталевих

арматурних каркасів, після чого заливається готовим бетоном класу не нижче С25/30 та морозостійкістю і водонепроникністю, адаптованими до впливу навколишнього середовища. Це рішення забезпечує структурну суцільність і мінімізує кількість стиків та потенційних слабких місць, забезпечуючи підвищену гнучкість проектування з точки зору геометрії та архітектурного планування.

Використання цього методу будівництва підходить для ресторанних комплексів, де проміжні плити повинні витримувати значні статичні та динамічні навантаження, включаючи обладнання, меблі та рух відвідувачів. Процес включає встановлення опалубки, розміщення арматури, заливку бетону, затвердіння та зняття опалубки.

Техніко-економічні показники

Загальна площа монолітної залізобетонної плити для ресторанного комплексу становить 4 914 квадратних метрів, товщина плити становить 250 мм. Загальний обсяг бетону, необхідний для виконання робіт, становить 1 228,5 кубічних метрів, розрахований за формулою: $4\,914\text{ м}^2 \times 0,25\text{ м}$. Плита будується з використанням модульної опалубної системи, яка забезпечує точну геометрію, високу несучу здатність і можливість повторного використання, що сприяє скороченню часу будівництва та зменшенню відходів матеріалів.

Заливка бетону здійснюється за допомогою автобетононасосів на базі шасі КРАЗ 65053, що забезпечує висоту подачі до 42 метрів і горизонтальний виліт до 30 метрів, що дозволяє ефективно укладати бетон по всій площі плити з мінімальними перервами. Використовується бетон класу С25/30 з необхідною консистенцією S3-S4 для перекачування, морозостійкістю F150 і водонепроникністю W6, що забезпечує довготривалу міцність під експлуатаційними навантаженнями.

Армування виконується сталевими прутками А500С, з розрахунковим витратою 110–120 кг на кубічний метр бетону, що дає загальну масу армування 135 000–147 000 кг для всієї плити. Продуктивність праці в

середньому становить 0,12–0,15 людино-годин на квадратний метр, залежно від досвіду бригади та логістики на будівельному майданчику. Розрахункова середня швидкість виконання робіт становить 250–300 квадратних метрів плити на робочий день за оптимальних умов, що дозволяє виконати весь обсяг робіт за 18–20 робочих днів, включаючи цикли затвердіння та зняття опалубки.

Потреба в матеріально-технічних ресурсах

Будівництво монолітної залізобетонної плити загальною площею 4914 м² і товщиною 250 мм вимагає комплексного набору матеріальних і технічних ресурсів, що забезпечують безперервність і якість виконання робіт. Основні матеріали включають 1 230 м³ готового бетону класу С25/30 з осіданням класу S3-S4, морозостійкістю F150 і водонепроникністю W6. У бетонній суміші використовується портландцемент СЕМ І 42.5R. Необхідна арматура складається з 135 000–147 000 кг сталевих прутків, включаючи поздовжні та поперечні прутки різного діаметру (12–20 мм).

Використовуються модульні опалубні системи з оцинкованих сталевих рам і високоміцних ламінованих фанерних панелей, здатні витримувати розрахункові навантаження для плит товщиною 250 мм і придатні для багаторазового використання. Опалубка включає регульовані телескопічні опори з несучою здатністю не менше 30 кН, дерев'яні балки Н20 та елементи з системами опускання для раннього зняття опалубки. Середня площа опалубки на цикл становить 600–800 м².

Укладання бетону виконується за допомогою двох автобетононасосів на шасі КРАЗ 65053 з мінімальною довжиною стріли 42 метри, оснащених системами дистанційного керування для точного подавання та безперебійного живлення площі плити.

Інше необхідне обладнання включає машини для згинання та різання арматури (напівавтоматичні), вібраційні вирівнювачі, лазерні рівні для контролю висоти та системи риштування для доступу та захисту країв. Для обробки поверхні використовуються машини для затирання з змінними

лезами та дисковими головками. Системи освітлення будівельного майданчика, огорожа та знаки безпеки також включені в технічні вимоги.

Захисні матеріали включають поліетиленову плівку для затвердіння бетону, дріт для зв'язування, мастило для опалубки та багаторазові кріпильні системи (затискачі, клини, цвяхи). Запаси палива та мастильних матеріалів для бетононасосів та механічних інструментів повинні зберігатися на будівельному майданчику в затверджених контейнерах.

Організація і технологія виконання робіт

Організація та виконання робіт з монтажу монолітних залізобетонних плит перекриття загальною площею 4914 м² і товщиною 250 мм передбачає систематичні та послідовні операції, що забезпечують безперервне бетонування та високу якість конструкції. Всі роботи виконуються з використанням модульних опалубних систем та автобетононасоса на базі шасі КРАЗ 65053.

Процес починається з підготовки майданчика, включаючи очищення поверхні, перевірку геометричних орієнтирів та розмітку. Першим етапом є встановлення модульних опалубних систем, які складаються зі металевих рам, дерев'яних балок Н20 та фанерних панелей. Опалубка встановлюється за допомогою регульованих телескопічних опор, що забезпечує правильне вирівнювання по висоті та рівню. Герметизація стиків та стабільність компонентів опалубки забезпечуються за допомогою фіксувальних механізмів та клинів.

Після встановлення та перевірки опалубки починаються роботи з армування. Спочатку встановлюються нижні шари сітки з арматурної сталі, використовуючи пластикові розпірки для підтримки проектного покривного шару. Після цього верхні сітки, вертикальні зв'язки та стики перекриття збираються і надійно зв'язуються за допомогою дроту та механічних з'єднувачів. Розташування арматури суворо відповідає кресленням розміщення арматури, з особливою увагою до перекриттів і кріплення.

Після завершення та перевірки армування починається бетонування. Бетон заливається безперервними смугами шириною 3–4 метри. Він рівномірно розподіляється та ущільнюється, щоб усунути повітряні порожнини. Вирівнювання поверхні виконується за допомогою вібраційних вирівнювачів або механічних кель.

Відразу після укладання бетон захищається поліетиленовою плівкою або обробляється затверджувальними сумішами для запобігання передчасному випаровуванню вологи. Затвердіння підтримується протягом щонайменше 7 днів для забезпечення достатнього розвитку міцності. Деформаційні шви встановлюються відповідно до вимог конструкції.

Зняття опалубки дозволяється після того, як бетон досягне принаймні 70% від проектної міцності. Процес зняття починається з крайових елементів, потім йдуть основні панелі та опори, які обережно демонтуються для повторного використання.

Роботи організуються в зонах площею 500–600 м² для забезпечення ефективного планування. Будівництво виконується в дві зміни з узгодженим графіком постачання бетону та використання обладнання. На будівельному майданчику зберігається резервне обладнання для забезпечення безперебійної роботи. Контроль якості здійснюється на кожному етапі, включаючи перевірку розмірів, вирівнювання, щільності арматури та якості ущільнення бетону.

Вимоги до якості робіт

Вимоги до якості монтажу монолітних залізобетонних плит передбачають суворе дотримання геометричної точності, цілісності бетону та рівності поверхні. Допустиме відхилення товщини плити не повинно перевищувати ± 10 мм. Відхилення рівня поверхні не повинно перевищувати ± 5 мм на відрізок довжиною 2 метри. Нерівність поверхні не повинна перевищувати 3 мм при вимірюванні 2-метровою лінійкою.

Відхилення в розташуванні арматурних каркасів допускається в межах ± 10 мм по горизонталі та ± 5 мм по вертикалі. Відстань між окремими

арматурними стержнями повинна відповідати проекту з допуском ± 10 мм. Захисне бетонне покриття для основної арматури повинно бути не менше 20 мм, з допуском ± 5 мм. Бетон не повинен мати тріщин, розшарувань або порожнин. Правильне ущільнення підтверджується відсутністю повітряних порожнин і цементного молочка на поверхні.

Зсув елементів опалубки не допускається більше ніж на ± 5 мм по вертикалі і ± 10 мм по горизонталі. Зняття опалубки допускається тільки після того, як бетон досягне принаймні 70% від проектної міцності. Всі відкриті поверхні повинні бути однорідними за текстурою, без видимих елементів, оголення арматури або сторонніх включень.

Техніка безпеки і охорона праці

Під час будівництва монолітних залізобетонних плит необхідно суворо дотримуватися заходів з охорони праці та техніки безпеки, щоб запобігти травмам і забезпечити безпечні умови праці. Усі працівники, які беруть участь у будівництві, повинні пройти навчання з техніки безпеки та бути ознайомлені з технологічною послідовністю та потенційними небезпеками, пов'язаними з монтажем опалубки, укладанням арматури та заливанням бетону.

Персонал повинен носити сертифіковані засоби індивідуального захисту, включаючи каски, захисні рукавички, взуття з неслизькою підошвою, світловідбивні жилети та страхувальні ремені при роботі на висоті. Робочі зони повинні бути чітко позначені та обладнані попереджувальними знаками, особливо по краях плит та поблизу отворів.

Риштування та модульні опалубні системи повинні бути зібрані в суворій відповідності до інструкцій виробника. Всі опори повинні бути встановлені на міцній, рівній основі та закріплені від зміщення. Несучі елементи повинні регулярно перевірятися на наявність деформацій або пошкоджень. Категорично забороняється модифікувати опалубку або риштування під час укладання бетону.

Армувальні роботи повинні проводитися за допомогою інструментів з непошкодженою ізоляцією. Всі електричні інструменти повинні бути заземлені та регулярно перевірятися. Операції з перекачування бетону повинні виконуватися тільки кваліфікованим персоналом. Експлуатація бетононасосної машини вимагає стабілізації опор на рівній місцевості та безпечного розміщення стріли, уникаючи повітряних ліній електропередач або інших перешкод.

Під час заливки бетону персонал повинен уникати перебування під підвішеними вантажами та триматися подалі від зони вивантаження. Працівники не повинні перебувати на щойно залитій поверхні, доки вона не набуде достатньої міцності та не буде належним чином підкріплена.

Освітлення повинно бути достатнім для безпечної роботи. На будівельному майданчику повинні бути в наявності аптечки першої допомоги та вогнегасники. Маршрути евакуації в надзвичайних ситуаціях повинні бути чітко позначені та вільні від перешкод. Протягом усього процесу будівництва обов'язковим є проведення регулярних інструктажів з техніки безпеки та контроль дотримання правил безпеки.

3.6. Проектування об'єктного календарного плану

Ліва частина розкладу містить дані з таблиці оцінки ресурсів та вибору методів, а також розподіл персоналу по етапах проекту. Вона завершується підсумком затвердженої інтенсивності праці та тривалості завдань.

Права частина має формат, заснований на потоці, де кожне завдання представлено горизонтальною лінією вздовж часової шкали. Основна увага приділяється підтримці безперервного та послідовного потоку роботи.

Розклад змін оптимізовано шляхом організації основних операцій у дві зміни. Координація з субпідрядниками забезпечує плавний перехід робочого процесу. Загальний графік регулярно коригується на основі оцінок часу, стандартів безпеки, використання ресурсів та безперервності. Будь-які відхилення негайно виправляються.

План контролю виробництва перевіряє послідовність завдань, дотримання вимог безпеки та збалансоване розподілення ресурсів. Постійний аналіз запобігає коливанням навантаження та підтримує стабільну продуктивність. Графіки роботи персоналу, обладнання та матеріалів узгоджуються з загальним графіком проекту та оновлюються за необхідності для максимальної ефективності.

Стандартний термін будівництва становить 10 місяців, а прийнятний термін проекту — 9,4 місяця. Коефіцієнт тривалості будівництва розраховується таким чином:

$$K_{тр} = P_{пр} / P_{норм}$$

$$K_{тр} = 9,4 / 10 = 0,94$$

Підрахунок трудомісткості:

$$\sum T_n = 5552 \text{ л-дн}$$

$$\sum T_{пр} = 5053 \text{ л-дн}$$

Підрахунок питомої трудомісткості:

$$Tn = T_{заг} / V_{обд}$$

$$V_{обд} = S_{обд} \times h_{обд} = 1638 \times 11,82 = 19361 \text{ м}^3$$

$$Tn = 5053/19361 = 0,26 \text{ люд-дн./м}^3$$

Підрахунок продуктивності праці:

$$P_{пр} = Tn / T_{пр} = 100 \% \times (105\%-110\%)$$

$$P_{пр} = 5552 / 5053 \times 100\% = 110\%$$

Підрахунок механізації:

$$O_{хм} = V_{мех} : V_{заг} \% \quad (0,6 - 0,75)$$

$V_{мех}$ – сума об'ємів робіт які виконуються машинами

$$O_x = 11035 / 19361 = 0,57$$

Підрахунок енергоефективності:

$$K_{ен} = P_{сер} / Кл_{сер} \text{ квт/люд}$$

$$K_{ен} = 87,52 / 12,31 = 7,1 \text{ квт/люд}$$

Підрахунок нерівномірності руху робітників:

$$K_n = Кл_{тах} : Кл_{сер.обл.} \leq 1,5$$

$$K_n = 36 / 25 = 1,44$$

Підрахунок тривалості потоків:

$$K_{сум} = T_{п-п} : T_{сов.п.}$$

$$K_{сум} = 591 / 252 = 2,34$$

Підрахунок змінності:

$$K_{зм} = \frac{\sum t_1 \times C_1 \times C_2 + \dots + \sum t_i \times C_i}{\sum t_i + t_2 + \dots + t_i} \quad (1.5 / 1.8, 2.5)$$

$$K_{зм} = 840 / 591 = 1,42$$

$$\sum t_i \times C_i = 21 \times 1 + 1 \times 1 + 1 \times 2 + 11 \times 2 + 14 \times 2 + 2 \times 1 + 2 \times 1 + 7 \times 2 + 2 \times 2 + 91 \times 2 + 15 \times 2 + 15 \times 2 + 75 \times 2 + 25 \times 2 + 73 \times 1 + 27 \times 1 + 8 \times 1 + 91 \times 1 + 103 \times 1 = 840$$

Таблиця 3.6. Техніко-економічні показники

	Найменування	Характеристика	Один. вимір	Показники	
				Норма	Прийняті
1	Тривалість будівництва	Нормативна тривалість прийнята згідно ДСТУ. Прийнята тривалість визначається за календарним графіком.	міс.	10	9,4
2	Коефіцієнт тривалості будівництва	$K_{np} = \frac{Pr_{прих}}{Pr_{норм}}$		1	0,94
3	Загальна трудоемкість	Приймається нормативна і прийнята по календарному плану	люд-зм	5552	5053
4	Продуктивність праці	$\Pi = \frac{T_{норм}}{T_{прих}} \times 100$	%	100	110
5	Питома трудоемкість	$\Gamma_y = \frac{T}{V_{зд}}$	люд-днів/м ³		0,26
6	Коефіцієнт нерівномірного руху робітників	$K_{нер} = \frac{K_{max}}{K_{cp}}$		1,5	1,44
7	Коефіцієнт суміщення будівельних процесів у часі	$K_c = \frac{\sum ep \cdot 10}{t}$			2,34
8	Коефіцієнт змінності	$K_{см} = \frac{t_1 \times a_1 + t_n \times a_n}{t_1 + t_n}$		1,5	1,42

3.7. Будівельний генеральний план

3.7.1 Визначення основних ділянок будгенплану

Будівельний генеральний план складається:

- Запроектована будівля;
- Адміністративна будівля;
- Прохідна;
- Роздягальня;
- Душова;
- Приміщення для одягу;
- Столова;
- Туалет.

3.7.2 Розрахунок тимчасових будівель

Максимальна кількість персоналу на будівельному майданчику:

$$N = 36 + 0.24 \times 36 = 45$$

Таблиця 3.7. Розрахунок площі тимчасових споруд

Тимчасові будівлі	Кількість робітників	Використання приміщення, %	Площа приміщень, м ²	Розмір будівлі, м
Адміністративна будівля	7	100	21	7x3
Прохідна	-	-	10	4x2.5
Роздягальня	45	70	32	8x4
Душова	45	50	24	6x4
Приміщення для одягу	45	20	10	5x2
Столова	45	50	24	6x4
Туалет	45	40	20	5x4

3.7.3 Розрахунок складських майданчиків

Всі будівельні матеріали повинні зберігатися належним чином, щоб зберегти їх якість. Перелік необхідних матеріалів готується на етапі проектування.

Таблиця 3.8. Розрахунок площі складських споруд

№ п/п	Найменування матеріалів конструкцій напівфабрикатів	Од. вимір	Матеріали на одиницю вимірювання					Склад			Коефіцієнт використання сплаву	Тип складу
			Загальна кількість	Добові витрати	Норма збереження на 1м ² площі складів	Запас матеріалу на складі	Число днів запасу	Корисна площа складу	Загальна площа складу	Розмір складу		
			$Q_{\text{обц}}$	$\frac{Q_{\text{обц}}}{T}$	q	$Q_{\text{зап}}$	n	S_n	S		D	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Газобетон	Тис. шт.	606,5	33,7	0,7	168,5	5	241	401	6606	0,6	відк
2	Скло	м ²	551,3	69	100	690	10	6,9	12	2	0,6	закр
3	Бетон	м ²	204,8	11,4	0,8	57	5	70,3	119	2006	0,6	відк
4	Арматура	м ²	227,6	12,6	0,45	63	5	140	233	3906	0,6	відк
5	Залізобетонні збірні елементи	м ²	127	7	0,5	35	5	70	117	1906	0,6	відк

3.7.4 Електропостачання будівельного майданчика

Будівельні майданчики потребують безперебійного та надійного електропостачання для живлення освітлення, обладнання та інструментів протягом усього проекту. Тимчасові джерела електроенергії, такі як генератори, використовуються до тих пір, поки майданчик не буде підключений до основної електромережі. Вибір типу генератора та палива залежить в першу чергу від економічних факторів. Обране джерело електроенергії повинно відповідати конкретним вимогам майданчика, що визначаються розміром та складністю проекту.

Електроенергія розподіляється по майданчику через кілька розподільних вузлів. Правильне проектування системи та безпечна установка мають вирішальне значення для мінімізації небезпеки. Заходи безпеки, включаючи заземлення обладнання та захисні пристрої, є необхідними для захисту працівників.

Для визначення необхідної потужності перелічуються всі електричні інструменти та машини, які планується використовувати на будівельному майданчику. Розраховується їх сумарне енергоспоживання з урахуванням додаткової потужності для пікових навантажень та майбутнього розширення.

$$P = 1,1 \left(\frac{K_1 \sum P_c}{\cos \varphi} + \sum P_e + K_2 \sum P_{O3} + K_3 P_{Oe} \right);$$

де: $\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності, $\cos \varphi = 0,75$;

DO_1, DO_2, DO_3 – коефіцієнт одночасності споживання електроенергії, ($DO_1 = 0,75$; $DO_2 = 1,0$; $DO_3 = 0,8$);

P_c – силова потужність, кВт;

P_e – потужність на виробничі потреби, кВт;

P_{O3} – потужність пристрою зовнішнього освітлення, кВт;

P_{Oe} – потужність приладів внутрішнього освітлення, кВт;

Таблиця 3.9. Витрата електроенергії

Споживачі електроенергії	Обсяг робіт		Потужність	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	Питомі витрати Вт (кВт)	Загальна кВт
Силова енергія				
Електрозварювальні апарати	шт.	3	20	60
Компресор	шт.	1	4	4
Разом				64
ЗОВНІШНЄ освітлення				
Цегляна кладка	м ²	5361,5	0,008	4,3
Монтажу конструкцій	м ²	4073	0,0024	9,7
Головних проходів і проїздів	км.	0,3	5	1,5
Охоронне	км.	0,2	2	0,4
Разом				15,8
Внутреннє освітлення				
Адміністративних і побутових приміщень	м ²	110,2	0,3	0,35
Склади	м ²	483	0,3	1,45
Всього				1,80

3.7.5 Водопостачання і каналізація будівельного майданчика

Системи водопостачання та водовідведення є необхідними на будівельних майданчиках для підтримання чистоти та виконання робіт. Надійне водопостачання та ефективне водовідведення є критично важливими для забезпечення безпеки, операційної ефективності та гігієни протягом усього будівельного процесу. Перед підключенням до міської водопровідної мережі використовуються тимчасові джерела.

Для оцінки потреби у воді враховуються всі роботи на будівельному майданчику, для яких потрібна вода. Розрахунки базуються на щоденних нормах споживання, чисельності робочої сили, потребах в обладнанні та тривалості виконання кожного завдання.

$$Q_e = \frac{Q_{зм} \cdot K_{зм}}{8,0 \cdot 3600};$$

де $Q_{зм}$ – нормативна витрата води на виробничі потреби за одну зміну;

$K_{зм}$ – коефіцієнт нерівномірності споживання води в зміну, приймається рівним 1,5;

Максимальні витрати води (у літрах) за 1 сек. на господарські потреби по формулі:

$$Q_z = \frac{Q_{зм} \cdot K_{зм}}{8,0 \cdot 3600};$$

– нормативна витрата води на господарські потреби за одну зміну;

– коефіцієнт нерівномірності споживання води за 1 сек. приймається рівним від 2,5 до 3,0;

Витрата води за 1 сек. на пожежегасіння, дорівнює 10 л.

Розрахункова витрата води визначається по формулі:

$$Q_p = Q_{по} + 0,5(Q_e + Q_z)K;$$

де $Q_{по}$ – витрата води на пожежегасіння за 1 сек. у літрах;

K – коефіцієнт на невраховані дрібні споживачі і на витік води, приймається рівним 2,5.

Діаметр тимчасового водопроводу розраховується по формулі:

$$D = \sqrt{\frac{4Q_p \cdot 1000}{\pi \cdot V}}$$

де V – швидкість руху води в трубі для тимчасового водопроводу, дорівнює 1,5 м/с.

Максимальна кількість персоналу на будівельному майданчику:

$$N_{\max} = 36 + 0.39 \times 36 = 50$$

Таблиця 3.10. Витрата води на майданчику

Споживачі води	Обсяг робіт		Витрати води, л	
	Одиниці вимірюв.	Кількість	На одиницю	Загальний
1	2	3	4	5
На виробничі потреби				
Штукатурні роботи	м ²	3397	5	16985
Поливка цегли	тис. шт.	606,5	230	139495
Заправка будівельних машин	м – зм.	395	8	31570
Разом				188050
На господарські потреби				
Питні витрати працюючих	чол.	50		750
Використання душа	чол.	50		1350
Їдальня	чол.	50		600
Разом				2700
На протипожежні цілі				
Площа будмайданчика до 1 га				10

РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНИЙ

Економічний розділ присвячений будівництву ресторанного комплексу, розташованого на вулиці Ключковській у місті Харків. Конструкція будівлі складається з збірних колон і балок у поєднанні з монолітними бетонними плитами перекриття. Таке поєднання забезпечує як міцність, так і архітектурну гнучкість, що відповідає функціональним вимогам комплексу.

Процес будівництва планується завершити протягом 9,4 місяців, включаючи всі підготовчі та основні етапи будівництва. Протягом усього проекту роботи будуть виконуватися в суворій відповідності до чинних будівельних норм і стандартів безпеки. Акцент робиться на ефективному використанні будівельних матеріалів і дотриманні графіку проекту для досягнення економічно ефективного і високоякісного результату.

Економічна оцінка базується на детальних кошторисах витрат, включених до додатків. Ці документи містять вичерпний огляд фінансової структури проекту, що охоплює як прямі, так і непрямі витрати, що сприяє ефективному управлінню бюджетом та прийняттю рішень протягом усього періоду будівництва.

Список кошторисів:

- локальний кошторис №1 на загально-будівельні роботи з форми №4;
- локальний кошторис №2 на санітарно-технічні роботи;
- локальний кошторис №3 на електромонтажні роботи;
- об'єктний кошторис за формою №3;
- зведений кошторисний розрахунок за формою №1.

Таблиця 4.1. Техніко-економічна оцінка проектних рішень

Параметр	Значення
1. Площа будівлі, м ²	1638
2. Об'єм будівлі, м ³	19361
3. Загальна площа, м ²	4914
4. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 1, тис. грн.	41 381,650
5. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 2, тис. грн.	504,910
6. Кошторисна вартість за локальним кошторисом № 3, тис. грн.	454,250
7. Кошторисна вартість за об'єктним кошторисом, тис. грн.	42 340,810
8. Кошторисна вартість за зведеним кошторисом, тис. грн	63 746,831
9. Зворотні суми, тис. грн.	9 562,025
10. Показник тривалості будівництва, міс.	9,4

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Пожежна безпека об'єктів будівництва: ДБН В.1.1.7-2016 [Чинний від 2017-06-01]. -К: Держбуд України, 2017. – 84 с. (Національні стандарти України).
2. Природне і штучне освітлення: ДБН В.2.5-28:2018 [Чинний від 2019-02- 28]. -К: Мінрегіонбуд України, 2018. – 7 с. (Національні стандарти України).
3. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2-3-2014 [Чинний від 2014-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2014. – 10 с. (Національні стандарти України).
4. Теплова ізоляція будівель: ДБН В.2.6-31:2016 [Чинний від 2016-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2017. – 15 с. (Національні стандарти України).
5. Навантаження і впливи. Норми проектування: ДБН В.1.2-2:2016 [Чинний від 2017-10-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 13-16 с. (Національні стандарти України).
6. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення: ДБН В.2.1-10:2018.
7. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією: ДБН В.2.6-33:2018.
8. Кам'яні та армокам'яні конструкції: ДБН В.2.6-162:2010.
9. Покриття будівель і споруд: ДБН В.2.6-220:2017
10. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги.
11. Вікна та двері: ДСТУ EN 14351-1:2020.
12. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи
13. Охорона праці і промислова безпека в будівництві ДБН А.3.2-2-2009: [Чинний від 2012-04-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2012. – 53-54 с. (Національні стандарти України).

14. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016 [Чинний від 2016-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2016. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

15. Кошторисні норми України «Настанова з визначення вартості будівництва»: [Чинний від 2021-11-09]. -К: Мінрегіонбуд України, 2021. – 44-46 с. (Національні стандарти України).

16. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення: ДБН В.2.6- 98:2009 [Чинний від 2011-01-01]. -К: Мінрегіонбуд України, 2011. – 45 с. (Національні стандарти України).

ДОДАТКИ

Додаток А. Локальний кошторис №1

№	Шифр РЕКН	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці л.г на обсл. машин		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				В тч з/п	На один	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Розділ 1 Земляні роботи												
1	КБ1-30-1	Планування ділянки бульдозерами	1000 м2	1,63	21,92	54,80	36	0	89	0,60	1	6,00
					0,00	4,20			7	0,60	1	10
2	КБ1-24-9	Зрізка рослинного шару	1000 м3	0,92	404,00	1010,00	371	0	927	70,20	64	222,00
					0,00	116,10			107	70,20	64	204
3	КБ1-12-2	Розробка ґрунту екскаватором в котловані в відвал	1000 м3	6,21	1682,00	4042,40	10445	760	25103	14,61	91	750,00
					61,20	1254,30			7789	14,61	91	4658
4	КБ1-20-1	розробка ґрунту вручну	1000 м3	5,67	268,40	593,20	1522	319	3363	13,65	77	120,00
					28,12	165,40			938	5,52	31	680
5	ЕКБ1-38-1	уцільнення ґрунту трамбовками	1000 м3	5,40	8000,48	10084,40	43203	42271	54456	630,90	3407	6942,00
					3914,00	2632,04			14213	112,20	606	37487
Разом							55576	43350	83939		3640	
									23053		793	43038
Розділ 2 Основи та палі												
6	КБ6-1-1	Бетонна підготовка під фундаменти	100 м3	0,95	11980,04	819,70	11321	593	775	195,30	185	387,00
					314,00	140,70			133	37,10	35	366
7	КБ8-3-1	Піщана основа під фундаменти	м3	824,58	167,10	17,96	137787	13022	14809	1,23	1014	3,00
					7,90	6,14			5063	0,81	668	2474
Разом							149108	13615	15584		1199	

								5196		703	2839	
Розділ 3 Фундаменти												
8	КБ6-1-2	Влаштування підготовки під фундамент	м3	116,37	29650,53 4176,92	2391,10 789,10	3450432	972136	278252 91828	645,30 38,10	75094 4434	1074,90 125086
9	С147-4-8	Вартість арматури	100 кг	878,58	322,12 0,00	0,00 0,00	283008	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
10	КБ8-4-3	Горизонтальна гідроізоляція обклеювальна в 2 шари	100 м2	1,89	2252,48 222,92	190,10 71,10	4257	843	359 134	32,10 4,29	61 8	66,00 125
11	КБ11-4-5	Улаштування гідроізоляції обмазувальної із бітуму	100 м2	4,50	804,44 322,04	156,10 59,10	3620	2898	702 266	39,30 3,81	177 17	69,00 311
Разом							3741317	975877	279314 92228		75331 4459	
Розділ 4 Стіни будівлі												
12	КБ8-6-1	Монтаж стін	м3	5457,51	112,00 48,00	61,30 23,50	611241	523921	334545 128251	38,70 0,90	211206 4912	84,00 458431
13	С1422-10932	Вартість блоків	шт	4311,43	745,20 0,00	0,00 0,00	3212880	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
14	КБ8-6-7	Монтаж стін внутрішніх	м3	21997,71	112,00 46,00	62,30 23,80	2463744	2023789	1370457 523545	6,90 0,90	151784 19798	84,00 1847808
15	С1422-10932	Вартість блоків	шт	17378,19	75,60 0,00	0,00 0,00	1313791	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
16	КБ7-11-9	Укладання перемичок масою 0.3-1.5 т	100 шт	3,51	365,20 790,04	7080,30 1794,50	1282	5546	24852 6299	138,30 61,50	485 216	3126,00 10972
17	С1412-859	Вартість перемичок	шт	702	10,36 0,00	0,00 0,00	7273	0	0 0	0,00 0,00	0 0	0,00 0
18	КБ8-35-1	Установлення і розбирання зовнішніх інвентарних риштувань	100 м2	11,07	1308,64 745,08	0,00 0,00	14487	16496	0 0	69,00 0,30	764 3	744,00 8236
19	КБ8-36-1	Установлення і розбирання внутрішніх риштувань	100 м2	8,91	1219,56 599,28	0,00 0,00	10866	10679	0 0	111,00 0,30	989 3	1206,00 10745
Разом							7635563	2580432	1729855 658096		365228 24932	
Розділ 5 Перегородки												
20	КБ8-7-5	Улаштування перегородок	100 м2	27,00	2005,64 1363,40	623,40 236,50	54152	73624	16832 6386	168,60 9,90	4552 267	1680,00 45360
21	С1422-	Вартість блоків	тис. шт	21,33	747,16	0,00	15937	0	0	0,00	0	0,00

	10932				0,00	0,00			0	0,00	0	0
22	КБ8-24-1	Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною до 100мм	100 м2	45,09	778,12	814,90	35085	35751	36744	126,00	5681	1530,00
					396,44	201,10			9068	7,50	338	68988
23	С1428-11854	Вартість виготовлення плит	м2	9018,00	32,00	0,00	288576	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							393751	109375	53576		10234	
Разом									15453		605	114348
Розділ 6 Переkritтя і покриття												
24	КБ6-22-1	Улаштування переkritтя	100 м3	32,10	45173,36	5094,30	1450200	512803	163542	1860,00	59712	25434,00
					7986,84	1594,70			51195	159,00	5104	816508
25	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	72,63	689,36	0,00	50068	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
26	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	41,58	4146,28	0,00	172402	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
27	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	4240,89	322,00	0,00	1365567	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
28	КБ6-22-1	Замонолічення швів	100 м3	5,40	7494,84	5094,30	40472	41753	27509	1860,00	10044	25434,00
					3866,06	1594,70			8611	159,00	859	137344
29	С124-65	Вартість арматурної сітки	т	4,73	697,28	0,00	3295	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
30	С121-787	Вартість щитів опалубки	100 м2	15,66	4784,52	0,00	74926	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
31	С147-4-25	Вартість арматури	100 кг	63,18	322,00	0,00	20344	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
32	С147-4-25	Улаштування арок	100 кг	44,28	322,00	0,00	14258	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
33	КБ6-22-1	Улаштування ц-п вирівнюючої стяжки 15 мм	100 м2	7,02	31853,24	5094,30	223610	108082	35762	1860,00	13057	25434,00
					7698,12	1594,70			11195	159,00	1116	178547
34	КБ6-22-1	Улаштування пароізоляції обклеюваної в один шар	100 м2	18,63	36301,24	5094,30	676292	286832	94907	1860,00	34652	25434,00
					7698,12	1594,70			29709	159,00	2962	473835
Разом							4091434	949470	321720		117465	
Разом									100710		10041	1606233
Розділ 7 Віконні конструкції												
35	КБ10-18-1	Установлення вікон	100 м2	13,50	3694,68	1322,00	49878	48344	17847	267,90	3617	3042,00
					1790,52	496,70			6705	20,10	271	41067

36	С123-11-1	Вартість скла	м2	2700,00	271,40	0,00	732780	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
37	КБ10-18-1	Установлення віконних блоків	100 м2	4,75	3693,60	1322,00	17552	18489	6282	267,90	1273	3042,00
					1945,36	496,70			2360	20,10	96	14456
38	С123-11-1	Вартість віконних блоків	м2	950,40	271,40	0,00	257939	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
39	С1545-44	Вартість дюпелів	100 шт	38,02	64,20	0,00	2441	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
40	КБ10-25-1	Установлення металопластикових підвіконників	100 м2	4,75	2318,56	176,20	11018	11029	837	111,30	529	702,00
					1160,48	65,60			312	9,90	47	3336
41	С123-382	Вартість підвіконників металопластикових	м	3801,60	15,76	0,00	59913	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
42	С123-357	Вартість наличників	м	4086,72	1,98	0,00	8092	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							1139612	29518	7119		1802	
									2672		143	17791
Розділ 8 Двері будівлі												
43	КБ10-26-1	Установка блоків дверних у зовнішніх і внутрішніх прорізах	100 м2	24,84	2340,48	1951,20	58138	49646	48468	133,50	3316	2004,00
					999,32	722,50			17947	22,50	559	49779
44	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	4968,00	167,88	0,00	834028	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
45	С123-357	Вартість наличників	м	45705,60	1,98	0,00	90497	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
46	КБ10-26-3	Установка блоків дверних у перегородках	100 м2	7,86	1531,48	538,10	12033	20411	4228	168,30	1322	2130,00
					1298,88	201,00			1579	9,30	73	16735
47	С123-199-1	Вартість дверних блоків	м2	1571,40	164,48	0,00	258464	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
48	С123-357	Вартість наличників	м	14456,88	1,98	0,00	28625	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
49	КБ10-33-1	Влаштування дверних коробок	100 м2	1,92	507,16	1,70	972	1416	3	48,30	93	426,00
					369,36	0,70			1	0,30	1	817
Разом							1282756	71473	52699		4731	
									19527		633	67331
Розділ 9 Східці, площадки, ганки, козирки												

50	КБ7-47-1	Установлення площадок	100 шт	0,62	3632,00	4674,30	2255	1991	2903	285,60	177	5388,00
					1602,80	1786,20			1109	99,60	62	3346
51	С1418-8849	Вартість площадок	м2	355,21	68,92	0,00	24481	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
52	КБ7-47-3	Установлення маршів	100 шт	0,73	5640,28	8981,20	4112	2703	6547	285,60	208	4968,00
					1853,68	3315,50			2417	93,30	68	3622
53	С1418-8847	Вартість маршів	м2	484,06	83,91	0,00	40618	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
54	КБ7-53-6	Монтаж плит козирків в будівлях	100 шт	136,35	10268,52	6272,30	1400113	1327962	855228	381,30	51990	10614,00
					4869,68	4674,30			637341	110,10	15012	1447219
55	С1418-8888	Вартість плит козирків	м3	1350,00	344,08	0,00	464508	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
56	КБ8-27-1	Улаштування ганків із вхідною площадкою	м2	810,00	123,40	16,10	99954	24611	13041	2,40	1944	30,00
					15,19	5,20			4212	0,30	243	24300
57	С1418-8851	Вартість сходових ступенів з лицьовими ступенями	м	900,00	28,76	0,00	25888	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
Разом							2061929	1357266	877719		54320	
Разом									645079		15385	1478487
Розділ 10 Дах і покрівля												
58	КБ12-1-4	Улаштування покрівель із 3 шарів	100 м2	12,42	1761,24	168,90	21875	13208	2098	44,70	555	540,00
					531,72	59,40			738	17,10	212	6707
59	КБ12-18-3	Утеплення покриттів плитами мінераловатними ППЖ200 - 40 мм	100 м2	12,42	1852,32	102,20	23006	11563	1269	63,90	794	744,00
					465,48	36,40			452	3,90	48	9240
60	С114-4-У	Вартість мінераловатних плит	м3	124,20	60,60	0,00	7527	0	0	0,00	0	0,00
					0,00	0,00			0	0,00	0	0
61	КБ12-20-1	Улаштування пароізоляції обклеювальної в один шар	100 м2	12,42	941,84	28,10	11698	4395	349	25,20	313	282,00
					176,92	9,60			119	2,70	34	3502
62	КБ12-22-1	Влаштування вирівнюючих стяжок ц-п товщиною 15мм	100 м2	12,42	717,28	365,10	8909	5726	4535	38,70	481	468,00
					230,52	125,00			1553	8,10	101	5813
Разом							73013	34891	8251		2142	
Разом									2862		395	25262
Розділ 11 Підлоги будівлі												
63	КБ11-2-3	Улаштування підстиляючих шарів із бетону	100 м3	16,38	122,56	60,60	2008	1047	993	5,10	84	72,00
					31,96	15,60			256	2,10	34	1179
64	КБ11-1-2	Підготовка поверхні	100 м2	163,00	449,24	64,40	73226	22481	10497	10,50	1712	42,00

					68,96	17,80			2901	0,90	147	6846	
65	КБ11-4-1	Улаштування гідроізоляції із рулонного матеріалу в 1 шар	100 м2	163,00	1871,28	308,50	305019	184946	50286	96,30	15697	672,00	
					567,32	115,50			18827	16,20	2641	109536	
66	КБ11-11-1	улаштування теплоізоляції	100 м2	163,00	780,68	118,90	127251	111922	19381	46,50	7580	296,00	
					343,32	89,70			14621	5,40	880	48248	
67	КБ11-17-2	Влаштування наливного покриття	100 м2	163,00	9477,76	386,80	1544875	1110147	63048	247,50	40343	534,00	
					3405,36	300,50			48982	58,50	9536	87042	
68	КБ11-17-2	Нанесення покриття з лаку	100 м2	163,00	7152,92	386,80	1165926	554617	63048	247,50	40343	534,00	
					1701,28	300,50			48982	58,50	9536	87042	
							Разом	3218304	1985161	207253		105756	
									134568			22773	339893
				Розділ 12	Стелі будівлі								
69	КБ11-17-2	Влаштування натяжної стелі	100 м2	12,42	3122,00	386,80	38775	42260	4804	247,50	3074	534,00	
					1701,28	300,50			3732	58,50	727	6632	
70	КБ11-17-2	Влаштування підшивної стелі	100 м2	12,42	3122,00	386,80	38775	42260	4804	247,50	3074	534,00	
					1701,28	300,50			3732	58,50	727	6632	
71	КБ15-167-4	Високоякісне фарбування	100 м2	12,42	1886,04	4,00	23425	40760	50	222,30	2761	2268,00	
					1640,92	1,50			19	0,30	4	28169	
72	КБ11-39-1	Улаштування карнизів металопластикових	100 м	24,57	348,52	7,60	8563	3860	187	12,00	295	132,00	
					78,56	2,80			69	0,30	7	3243	
							Разом	109538	86881	5040		6130	
									3820			738	38044
				Розділ 13	Облицювальні роботи								
73	КБ15-15-1	Зовнішнє облицювання поверхні стін	100 м2	2,28	6523,56	29,50	14854	13832	42	420,30	1195	5604,00	
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915	
74	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною плиткою	100 м2	14,52	6185,28	24,90	89810	70164	362	343,50	4988	3414,00	
					2416,12	12,30			179	0,60	9	49571	
75	КБ15-17-3	Гладке облицювання стін керамічною глазурованою плиткою	100 м2	15,94	7780,92	24,90	124020	77021	397	343,50	5475	3414,00	
					2416,12	12,30			196	0,60	10	54416	
76	КБ15-15-1	Облицювання поверхонь внутрішніх колон мармурною плиткою	100 м2	1,55	7416,92	29,50	11528	9442	42	420,30	1195	5604,00	
					3037,28	14,90			21	0,90	3	15915	
							Разом	240213	9442	42		1195	
									21			3	2653
				Розділ 14	Штукатурні роботи								
77	КБ15-51-	Штукатурення цементно-вапняним	100 м2	10,89	6385,32	29,00	69536	104442	316	100,50	1094	1104,00	

	1	розчином			4795,32	43,30			472	3,90	42	12023
78	КБ15-51-1	штукатурення кімнат магазинів	100 м2	202,65	6385,32	29,00	1294004	1943572	5877	100,50	20367	1104,00
					4795,32	43,30			8775	3,90	790	223729
79	КБ15-51-1	шпаклювання за два рази	100 м2	165,33	14354,08	29,00	2373160	1585621	4795	100,50	16616	1104,00
					4795,32	43,30			7159	3,90	645	182524
80	КБ15-59-1	шпаклювання за чотири рази	100 м2	27,92	953,04	121,00	26607	17184	778	40,50	514	450,00
					307,76	43,30			271	2,40	30	5604
81	КБ8-36-1	фарбування стін	100 м2	180,51	1312,48	0,00	236916	265191	0	100,50	18141	1206,00
					734,56	0,00			0	0,42	76	217695
							Разом	4000223	1867995	5573		35270
									7430		751	401153
Розділ 15 Малярні роботи												
82	КБ15-69-4	Підготовка поверхонь стелі під фарбування	100 м2	2,47	377,24	3,70	933	1790	9	55,50	137	90,00
					362,12	3,30			8	0,30	1	222
83	КБ15-151-1	Водоемульсійне пофарбування	100 м2	2,47	75,48	2,90	187	757	7	9,30	23	90,00
					153,10	1,10			3	1,80	4	222
							Разом	1119	2547	16		160
									11		5	445
Розділ 16 Ліфти												
84	КМЗ-560-1	Монтаж ліфта	шт	2,00	22692,48	9184,80	45385	40578	18370	1416,30	2833	156,00
					10144,60	3130,30			6261	152,10	304	156
85	КМЗ-563-2	Монтаж обладнання	шт	0,60	19075,64	6943,10	11445	9448	4166	1908,90	1145	114,00
					7873,36	2360,10			1416	114,30	69	114
							Разом	56830	50026	22535		3978
									7677		373	270
Розділ 17 Монтажі роботи												
86	КБ15-201-4	Монтаж вивіски	100 м2	40,50	3335,36	35,80	135082	39424	1450	74,10	3001	726,00
					486,72	17,80			721	0,90	36	29403
87	КБ15-202-1	Монтаж декоративних елементів	100 м2	28,35	1485,12	23,80	42103	20153	675	138,30	3921	1332,00
					355,44	11,80			335	0,90	26	37762
							Разом	177185	20153	675		3921
									335		26	37762
Розділ 18 Мощення												
88	КБ11-11-3	Влаштування відмостки	100 м2	1,80	882,56	126,20	1589	1247	227	10,20	18	156,00
					346,52	92,50			167	0,60	1	281

89	КБ11-19-1	Улаштування асфальтобетонних покриттів	100 м2	1,80	1463,56	46,40	2634	1189	84	33,90	61	114,00	
					330,24	17,30			31	0,60	1	205	
					Разом		4223	4873	621		159		
									395		4	972	
					Разом за розділами		28431695	10152148	3652153			1579387	
									1712438			165000	6637499
90	Додано на підготовчий період 3%				852951	304564			109565		47382		
									51373		4950	199125	
91	Додано на дрібні та непередбачені роботи 15%				4264754	1522822			547823		236908		
									256866		24750	995625	
					Всього		33549401	11979534	4309540		1863676		
									2020677		194700	7832249	
					Разом з накладними витратами		41381	650					

Додаток Б. Локальний кошторис №2

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс. маш	Всього	Осн. з/п	Екс. маш	Обслуг. машин		На один
										В тч з/п	В тч з/п	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього санітарно-технічного обладнання										
1	КМ 7-6	Водопровід гарячої та холодної води	м2	4914,00	18,76	1,44	92187	10565	7076	1,80	8845	1,80
					2,15	0,50			2457	0,15	737	8845
2	КМ 8-9	Каналізація внутрішніх приміщень	м2	4914,00	28,14	2,07	138280	15823	10172	3,00	14742	2,16
					3,22	0,70			3440	0,27	1327	10614
3	КМ 8-3	Опалення та вентиляція	м2	4914,00	49,49	2,43	243194	26437	11941	3,12	15332	2,40
					5,38	0,82			4029	0,30	1474	11794
Всього в цінах 12.03.2025							473660	52826	29189		38919	
Загальновиробничі витрати							504914		9926		3538	31253

Додаток В. Локальний кошторис №3

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Один. виміру	Кількість	Вартість одиниці		Кошторисна вартість, грн			Витрати праці люд.г		Накладні витрати
					Всього	Екс.маш	Всього	Осн. з/п	Екс.маш В тч з/п	Обслуг. машин		На один
					Осн. з/п	В тч з/п				На один	Всього	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Влаштування внутрішнього електрообладнання										
1	КМ 8-13	Газозабезпечення	м2	4914,00	31,90	1,40	156757	16757	6880	1,59	7813	1,44
					3,41	0,40			1966	0,15	737	7076
2	КМ 8-15	Електрообладнання усіх різновидів та призначень	м2	4914,00	45,60	1,70	224078	23587	8354	1,92	9435	0,96
					4,80	0,50			2457	0,18	885	4717
3	КМ 8-18	Внутрішнє слабострумкове обладнання	м2	4914,00	13,20	0,50	64865	7076	2457	0,60	2948	0,30
					1,44	0,23			1130	0,09	442	1474
Всього в цінах 12.03.2025							445700	47420	9337		10762	
Загальновиробничі витрати							454250		3096		1179	8550

Додаток Г. Об'єктний кошторис

№	Основа	Найменування розділів, робіт та витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.				Кошторисна трудоемність, тис.люд-год.	Кошторисна з.п, тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн	
			Будівельних робіт		Обладнання, меблі та інвен.	Інших витрат				Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Л.к.№1	Загальнобудівельні роботи	41381,65				41381,65	1863,68	11979,53	8421,17
2	Л.к.№2	Санітарно-технічні роботи	504,91				504,91	38,92	52,83	102,75
3	Л.к.№3	Електромонтажні роботи	454,25				454,25	10,76	47,42	92,44
Разом			42340,81				42340,81	1913,36	12079,78	8616,36

Додаток Д. Зведений кошторис

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн			Інші витрати, тис.грн	Загальна кошторисна вартість, тис.грн
			Будівельних робіт		Обладнання, меблів та інвентар		
1	2	3	4	5	6	7	8
Глава 2 Основні об'єкти будівництва							
1	Об. кошт.	Основний об'єкт	42340,814	0,000			42340,814
Разом по главі 2:			42340,814	0,000	0,000	0,000	42340,814
Глава 8 Тимчасові будівлі і споруди							
2	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.14	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених даним проектом (робочим проектом 3,1%)	1312,565				1312,565
Разом по главі 8:			1312,565	0,000	0,000	0,000	1312,565
Разом по главах 1-8:			43653,379				43653,379
Глава 9. Інші роботи і витрати							
3	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.10	Додаткові витрати при виконанні буудівельно-монтажних робіт в зимовий час (8x0,9=7,2%)	510,745				510,745
4	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати по перевезенню робітників будівельно-монтажних організацій автомобільним транспортом (1,5%)				654,801	654,801
Разом по главі 9:			510,745			654,801	1165,545
Разом по главах 1-9:			44164,123			654,801	44818,924

Глава 10. Утримання служби замовника і авторський нагляд							
5	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.48	Утримування служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5%)				1104,103	1104,103
6	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Витрати замовника, пов'язані з проведенням тендорів (розрахунків) (1%)				441,641	441,641
Разом по главі 10:			0,000	0,000	0,000	1545,744	1545,744
Глава 12. Проектні та вишукувальні роботи							
7	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.54	Кошторисна вартість проектних робіт (розрахунки проектів)				750,000	750,000
8	ДБН Д.1.1-1-2001 Додат. Б п.38	Кошторисна вартість експертизи проектної документації (К=1,1)				1,923	1,923
Разом по главі 12:			0,000	0,000	0,000	751,923	751,923
Разом по главах 1-12:			44164,123	0,000	0,000	2952,468	47116,591
9	ДБН Д.1.1-1-2001 п.2.8.16	Кошторисна вартість (планові накопичення) (5%)	2208,206	0,000			2208,206
		Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва, в тому числі					
10	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.2.13.2а	Ризики, пов'язані з проектною документацією (3%)				1324,924	1324,924
11	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.20	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (3,5%)				1545,744	1545,744
12	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.21	Кошти на страхування ризику(1,5%)				662,462	662,462
Разом з нарахуваннями:			46372,329	0,000	0,000	6485,598	52857,927

Податки, збори, обов'язкові платежі, установлені діючим законодавством і не враховані состаними вартості будівництва							
13	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Комунальний податок				0,142	0,142
14	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Відчислення коштів в державний інвестиційний фонд (від об'єму реалізації продукції) (0,5%)				264,290	264,290
Разом за звідним кошторисним розрахунком:			46372,329	0,000	0,000	6750,029	53122,359
15	ДБН Д.1.1-1-2001 п.3.1.22	Податок на добавлену вартість (НДС-20%)				10624,472	10624,472
Всього за зведеним кошторисним розрахунком:			46372,329	0,000	0,000	17374,50	63746,831
Зворотні суми (15%):							9562,025