

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ЗАПОРІЗЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ім. Ю.М. ПОТЕБНІ

Кафедра Промислове та цивільне будівництво
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

рівень вищої освіти Магістр
(рівень вищої освіти)

на тему: Аналіз організаційно-технічних рішень при будівництві цивільних об'єктів

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1922 –
пцб-д

Межевикін Дмитро Олександрович.
(прізвище та ініціали)

спеціальність

192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напрямку підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма

промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)

Керівник проф., д.т.н. Радкевич А.В.

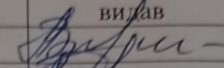
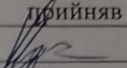
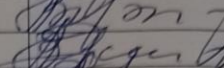
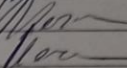
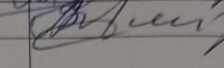
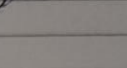
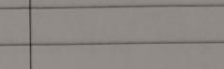
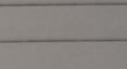
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.т.н. Арутнян І.А.

(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2022 року

6 Консультанти розділів роботи

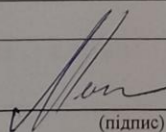
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Радкевич А.В.		
Розділ 2	Радкевич А.В.		
Розділ 3	Радкевич А.В.		
Розділ 4	Радкевич А.В.		

7 Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Теоретико-методологічні постулати цивільного будівництва	з 01.09 по 15.09.2023	
2	Дослідження проекту будівництва будівлі культурного комплексу м. Запоріжжя	з 16.09 по 30.09.2023	
3	Аспекти технологічних рішень будівництва будівлі культурного комплексу м. Запоріжжя.	з 01.10 по 28.10.2023	
4	Організаційні рішення будівництва будівлі культурного комплексу м. Запоріжжя	з 29.10 по 30.11.2023	

Студент

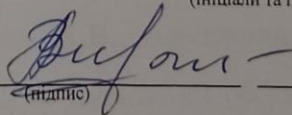


(підпис)

Д.О. Межевикін

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи (проекту)



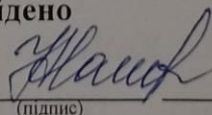
(підпис)

А.В. Радкевич

(ініціали та прізвище)

Нормоконтроль пройдено

Нормоконтролер



(підпис)

Данкевич Н.О.

(ініціали та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Межевикін Д.О. Аналіз організаційно-технічних рішень при будівництві цивільних об'єктів.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник А.В. Радкевич, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2022.

В роботі розглянуто аналіз ефективності будівництва цивільних об'єктів м. Запоріжжя. З будь-якої галузі господарської діяльності вимагається виконання завдань якісно та вчасно. Будівельна галузь в цьому плані не є виключенням. Якість будівництва цивільних об'єктів, а також терміни його виконання безпосередньо впливають на безпеку людей, економічний розвиток країни та інші аспекти життєдіяльності суспільства. Тому, аналіз ефективності будівництва цивільних об'єктів є важливим елементом будівельної галузі. У даному науковому дослідженні будуть розглянуті основні аспекти, що впливають на ефективність будівництва цивільних об'єктів. Важливим аспектом ефективності будівництва є використання новітніх технологій та матеріалів. Використання новітніх технологій та матеріалів дозволяє підвищити якість та тривалість експлуатації будівлі.

Обґрунтовано ефективність будівництва цивільних об'єктів, за рахунок доцільності з точки зору соціальних проєктів.

Ключові слова: *будівництво, організаційно-технологічні рішення, архітектура, технологія будівництва.*

Межевикін Д.О., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Аналіз організаційно-технічних рішень при будівництві цивільних об'єктів. *Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ».* Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2023.

ANNOTATION

Megevikin D. Analysis of Organizational and Technical Solutions in the Construction of Civil Objects.

Qualifying final work for the receipt of degree of higher education of master's degree after speciality 192 is Building and civil engineering, scientific leader And. Radkevich, Engineering educational-scientific institute of the Zaporizhzhya national university, 2022.

The analysis of efficiency of building of civil objects of Zaporizhzhya is in process considered. From any industry of economic activity implementation of tasks is required quality and in time. Building industry in this plan is not an exception. Quality of building of civil objects, and also the terms of his implementation directly influence on safety of people, economic development of country and other aspects of vital functions of society. To Tom, an analysis of efficiency of building of civil objects is the important element of building industry. Basic aspects that influence on efficiency of building of civil objects will be considered in this scientific research. The important aspect of building efficiency is the use of the newest technologies and materials. The use of the newest technologies and materials allows to improve quality and duration of exploitation of building.

Efficiency of obuilding of civil objects is reasonable, due to expediency from the point of view of social projects.

Keywords: *building, organizationally technological decisions, architecture, building technology.*

Межевикін Д.О., Радкевич А.В., Арутюнян І.А. Аналіз організаційно-технічних рішень при будівництві цивільних об'єктів. *Збірник наукових праць III Всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ СТАЛОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО ТА СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНІВ УКРАЇНИ».* Запоріжжя: ІННІ ЗНУ, 2023

ЗМІСТ

ВСТУП		8
1	ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПОСТУЛАТИ ЦИВІЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА	12
1.1	Сутність цивільного будівництва.....	12
1.2	Аспекти сучасного будівництва	14
2	ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТА БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ м. ЗАПОРІЖЖЯ	21
2.1	Початкові дані	21
2.2	Генеральний план ділянки.....	21
2.3	Об'ємне планувальне рішення	22
2.4	Конструктивні рішення	23
2.5	Зовнішня і зовнішня обробка будівлі	28
2.6	Санітарно-технічне і інженерне устаткування	28
2.7	Клас наслідків та категорія складності об'єкту.....	30
3	АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ м. ЗАПОРІЖЖЯ	33
3.1	Технологічна карта на зведення будівлі	33
3.2	Визначення кількості монтажних елементів і їх характеристика	34
3.3	Визначення необхідних параметрів монтажних кранів	35
3.4	Визначення розмірів і кількості монтажних захваток	36
3.5	Калькуляції трудових витрат і заробітної плати	37
3.6	Технологічні розрахунки монтажу надземної частини будівлі	42
3.7	Техніко-економічні показники.....	44
3.8	Вибирання транспортних засобів, устаткування та інвентарю	44
3.9	Відомість монтажного устаткування, інвентарю	45
3.10	Вказівки до виконання робіт	47
3.11	Контроль якості монтажних робіт	49

3.12	Вимоги техніки безпеки і норм охорони праці	50
4	ОРГАНІЗАЦІЙНІ РІШЕННЯ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ м. ЗАПОРІЖЖЯ	52
4.1	Введення і початкові дані для виконання проекту	52
4.2	Визначення кількості і характеристик монтажних елементів	53
4.3	Рішення по технологічній послідовності виконання робіт	54
4.4	Визначення об'ємів і трудомісткості робіт	56
4.5	Потреба у будівельних машинах, механізмах і матеріалах	58
4.6	Проектування будівельного генерального плану об'єкту	61
4.7	Техніко-економічні показники	76
	Висновки.....	77
	Список використаних джерел.....	78

ВСТУП

Актуальність теми магістерської роботи.

З будь-якої галузі господарської діяльності вимагається виконання завдань якісно та вчасно. Будівельна галузь в цьому плані не є виключенням. Якість будівництва цивільних об'єктів, а також терміни його виконання безпосередньо впливають на безпеку людей, економічний розвиток країни та інші аспекти життєдіяльності суспільства. Тому, аналіз ефективності будівництва цивільних об'єктів є важливим елементом будівельної галузі. У даному науковому тексті будуть розглянуті основні аспекти, що впливають на ефективність будівництва цивільних об'єктів. Ефективність будівництва цивільних об'єктів складається з різних компонентів, які взаємодіють між собою.

Одним з основних аспектів є відповідність будівництва забезпеченим законодавчими та нормативними документами. Це стосується не тільки вимог до конструкцій та монтажу, але й забезпеченню безпеки та охорони праці на будівельному майданчику. Дотримання вимог законодавства та нормативних документів не тільки забезпечує безпеку будівництва, але й сприяє оптимізації витрат на будівництво.

Іншим важливим аспектом ефективності будівництва є використання новітніх технологій та матеріалів. Використання новітніх технологій та матеріалів дозволяє підвищити якість та тривалість експлуатації будівлі.

Застосування сучасних технологій в будівництві може дозволити зменшити терміни будівництва та скоротити витрати на оплату праці робітників. Крім того, використання новітніх матеріалів дозволяє зменшити витрати на експлуатацію будівлі, так як вони мають більшу стійкість до впливу зовнішніх факторів та менше потребують ремонту та заміни.

Однак, не завжди використання новітніх технологій та матеріалів є вигідним, оскільки вони можуть бути дорогими та складнішими в

застосуванні, а також можуть потребувати додаткових кваліфікацій робітників. Тому, при виборі технологій та матеріалів для будівництва необхідно враховувати не тільки їх якість, але й вартість та складність застосування.

Іншим важливим аспектом ефективності будівництва є використання сучасних інформаційних технологій, таких як комп'ютерне моделювання та автоматизовані системи управління будівництвом. За допомогою комп'ютерного моделювання можна попередньо розрахувати та спрогнозувати різні параметри будівництва, такі як терміни виконання та вартість будівництва. Це дозволяє зменшити ризики затримки будівництва та перевищення бюджету, а також підвищити якість будівництва.

Автоматизовані системи управління будівництвом також дозволяють підвищити ефективність будівництва, зменшити витрати на оплату праці та забезпечити більш точне керування будівельним процесом.

Наприклад, за допомогою таких систем можна відслідковувати терміни виконання окремих робіт, контролювати використання матеріалів та ресурсів, а також здійснювати моніторинг якості будівництва.

Однак, на жаль, в Україні використання сучасних інформаційних технологій у будівництві є досить низьким, що може призвести до затримок термінів будівництва та збільшення витрат на оплату праці та матеріалів.

Також важливим фактором ефективності будівництва є якість проектування та планування будівництва. Перед початком будівництва необхідно провести детальний аналіз проекту та розробити оптимальний план будівництва, що дозволить зменшити ризики затримки будівництва та перевищення бюджету.

Також важливим аспектом ефективності будівництва є дотримання вимог техніки безпеки та екології під час будівництва. Недотримання вимог з цих питань може привести до зниження якості будівництва, збільшення ризиків аварій та забруднення навколишнього середовища.

Отже, ефективність будівництва цивільних об'єктів залежить від багатьох факторів, таких як якість матеріалів, використання сучасних технологій, якість

проектування та планування будівництва, дотримання вимог техніки безпеки та екології.

Для підвищення ефективності будівництва необхідно використовувати сучасні технології та матеріали, проводити детальний аналіз проекту та розробляти оптимальний план будівництва, дотримуватись вимог техніки безпеки та екології, а також здійснювати моніторинг якості будівництва

Тому мета дослідження є визначення теоретичних рекомендацій та практичних можливостей з проведення аналізу ефективності будівництва цивільних об'єктів.

Об'єкт дослідження. Процеси організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва.

Предмет дослідження. Методологія організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва.

Досягнення поставленої мети передбачає вирішення в роботі таких **основних завдань:**

- теоретико-методологічний аналіз наукових праць та інших джерел з метою розгляду предметної області підвищення ефективності організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва;
- обґрунтування ролі організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва;
- визначення основних аспектів реалізації організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва;
- застосування організаційно-технологічних рішень на прикладі будівництва будівлі культурного комплексу.

Методологія дослідження: В процесі досліджень вивчені та узагальнені результати вітчизняних та зарубіжних наукових шкіл, що розглядають питання в розрізі організаційно-конструктивних рішень житлової забудови в умовах сучасних технологій будівництва.

Новизна роботи Полягає у вирішенні актуальних проблем пов'язаних з підвищенням ефективності організаційно-технологічних рішень при будівництві будівлі культурного комплексу в умовах сучасних технологій будівництва. Цивільне будівництво є актуальним питанням у сьогоднішній, особливо в умовах невизначеності як політичної так і економічної ситуації країни, тому впровадження інноваційних рішень організаційно-технологічних процесів застосовуючи сучасні технології будівництва є затребуваними..

Практичне значення. Механізм організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва.

1. ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ПОСТУЛАТИ ЦИВІЛЬНОГО БУДІВНИЦТВА

1.1 Сутність цивільного будівництва

Цивільне будівництво є однією з найважливіших галузей людської діяльності, що має велике значення для розвитку економіки країни, поліпшення якості життя населення та забезпечення безпеки будівель і споруд. У цьому тексті ми розглянемо сутність цивільного будівництва, його важливість, види будівництва, основні етапи будівництва і проблеми, які пов'язані з цією галуззю.

Сутність цивільного будівництва полягає у створенні споруд та будівель, які задовольняють потреби людей і суспільства. Ця галузь охоплює будівництво житлових, громадських, промислових, спортивних, культурних, транспортних і інших споруд. У будівництві також використовуються різні матеріали, технології і конструкції, які забезпечують міцність, надійність і ефективність будівель.

Цивільне будівництво має велике значення для розвитку економіки країни. Будівництво є однією з найбільш великих і важливих галузей промисловості, яка забезпечує зростання ВВП та створення нових робочих місць. Також будівництво має велике значення для розвитку інфраструктури країни, що покращує умови життя населення і забезпечує безпеку та комфорт користувачів споруд.

Одним з найважливіших видів будівництва є житлове будівництво. Це будівництво включає в себе будівництво житлових будинків, квартир, котеджів, міжбудинкових доріг, паркінгів, дитячих майданчиків, зелених зон та інфраструктури для мешканців. У житловому будівництві використовуються

різні матеріали та технології будівництва, які забезпечують міцність, довговічність та енергоефективність будинків.

Громадське будівництво - це будівництво споруд та інфраструктури, які використовуються для задоволення потреб населення у різних сферах життя, таких як освіта, медицина, культура, спорт та інше. У громадському будівництві використовуються різні технології і матеріали, які забезпечують надійність і безпеку будівель.

Промислове будівництво - це будівництво споруд та приміщень для виробництва та зберігання продукції. У промисловому будівництві використовуються різні технології і матеріали, які забезпечують ефективність та надійність приміщень.

Спортивне будівництво - це будівництво спортивних споруд та інфраструктури, які використовуються для проведення різних видів спорту. У спортивному будівництві використовуються спеціальні технології і матеріали, які забезпечують безпеку та комфорт користувачів.

Культурне будівництво - це будівництво споруд та інфраструктури для проведення культурних заходів, таких як театри, музеї, галереї, концертні зали та інші. У культурному будівництві використовуються різні технології і матеріали, які забезпечують безпеку та комфорт відвідувачів.

Транспортне будівництво - це будівництво доріг, мостів, тунелів, аеропортів, залізничних станцій та інших споруд, які забезпечують зручний і безпечний транспортний рух. У транспортному будівництві використовуються спеціальні технології і матеріали, які забезпечують надійність та безпеку споруд.

Отже, цивільне будівництво є складовою частиною будівництва, яке забезпечує розвиток суспільства та задоволення потреб населення в різних сферах життя. Сутність цивільного будівництва полягає у використанні різноманітних технологій та матеріалів для будівництва різних типів споруд та інфраструктури. Він має велике значення для економіки країни, адже від нього

залежить розвиток різних галузей і забезпечення міцного та безпечного житла для населення.

1.2 Аспекти сучасного будівництва

У цивільному будівництві важливою складовою є енергоефективність будівель. Сучасні технології дозволяють зменшувати енергоспоживання будівель і забезпечувати їх екологічність. Наприклад, встановлення сонячних панелей на дахах будівель дозволяє ефективно використовувати відновлювальні джерела енергії. Також важливою складовою енергоефективності є правильне планування та вибір матеріалів для будівництва.

До інших важливих аспектів цивільного будівництва відносяться безпека та якість будівель. Забезпечення безпеки в будівництві полягає в дотриманні правил техніки безпеки на будівельному майданчику, використанні безпечних матеріалів та технологій, а також в контролі якості робіт. Для забезпечення якості будівництва використовуються спеціальні норми та стандарти, а також проводяться різноманітні контрольні вимірювання та аналізи якості матеріалів.

У сучасному світі цивільне будівництво стає все більш складним і вимогливим. У зв'язку з цим з'являються нові технології та інноваційні рішення, які дозволяють забезпечувати більш високу ефективність та якість будівництва. Наприклад, в останні роки все більше уваги приділяється використанню 3D-друкерів для виробництва будівельних деталей. Це дозволяє зменшити витрати на будівництво та збільшити швидкість робіт.

Одним з найважливіших аспектів цивільного будівництва є екологічна безпека. Забезпечення екологічної безпеки в будівництві полягає в дотриманні екологічних норм та стандартів, використанні екологічно чистих матеріалів та

технологій, а також в зменшенні впливу будівництва на навколишнє середовище.

Завдяки цивільному будівництву люди отримують можливість жити та працювати в комфортних умовах, користуватися зручним транспортом та інфраструктурою, отримувати якісні медичні та освітні послуги. Він важливий для економіки країни, адже забезпечує розвиток різних галузей, створює робочі місця та підтримує соціальну стабільність.

Отже, цивільне будівництво є важливою складовою сучасного світу, яка відіграє важливу роль в розвитку інфраструктури та підтримці соціальної стабільності. Це відкриває безліч можливостей для професіоналів у цій галузі, а також дозволяє людям жити та працювати в комфортних умовах.

За останні роки у цивільному будівництві відбулися значні зміни та інновації, що дозволили забезпечувати більш високу ефективність та якість будівництва. Сучасні технології та матеріали, які використовуються в будівництві, дозволяють зменшити витрати та час на будівництво, а також забезпечити більшу безпеку та якість будівель.

Однак, цивільне будівництво має свої виклики та проблеми. Один з найважливіших викликів - це забезпечення екологічної безпеки. Для зменшення впливу будівництва на довкілля використовуються екологічно чисті матеріали та технології, а також здійснюється контроль над відходами та забрудненням навколишнього середовища.

Крім того, цивільне будівництво має важливу соціальну роль. Він забезпечує людям можливість жити та працювати в комфортних умовах, отримувати якісні медичні та освітні послуги, а також використовувати зручний транспорт та інфраструктуру. Це важливо для забезпечення соціальної стабільності та розвитку економіки країни.

Також важливою складовою цивільного будівництва є підтримка інновацій та розвитку нових технологій у галузі будівництва. Сучасні технології дозволяють забезпечити більшу ефективність, швидкість та якість будівництва, а також зменшити витрати та підвищити безпеку. Наприклад, в

останні роки активно розвивається будівництво за допомогою 3D-принтерів, що дозволяє виготовляти будівельні блоки та конструкції швидко та з меншими витратами.

Одним із важливих завдань цивільного будівництва є також забезпечення доступності житла для населення. У багатьох країнах, включаючи Україну, проблема житла залишається досить гострою. Тому відбувається активна робота над розвитком соціального житлового будівництва, будівництвом житлових комплексів та іншої інфраструктури, що дозволяє забезпечити доступне та комфортне житло для різних верств населення.

Усі ці виклики та завдання вимагають від фахівців у галузі цивільного будівництва високого рівня професіоналізму та компетентності. Це стосується не лише будівельників та інженерів, але й архітекторів, дизайнерів, менеджерів проектів та інших фахівців у галузі будівництва.

Особливу увагу у цивільному будівництві приділяють безпеці та якості будівель. У будівництві використовуються різноманітні матеріали та технології, які повинні відповідати вимогам безпеки та якості. Для цього використовуються спеціальні стандарти, регуляторні документи та нормативні акти, які встановлюють вимоги та вимоги до будівельних матеріалів та конструкцій. Зокрема, у багатьох країнах існують нормативні документи, які регулюють якість будівельних матеріалів та конструкцій, а також вимоги до проектування та будівництва будівель з точки зору безпеки. Такі документи дозволяють забезпечити високий рівень якості та безпеки будівництва, зменшити ризик аварій та нещасних випадків на будівництві, а також забезпечити безпеку людей, які користуються будівлями.

Іншим важливим аспектом ефективності будівництва є використання новітніх технологій та матеріалів. Використання новітніх технологій та матеріалів дозволяє підвищити якість та тривалість експлуатації будівлі, а також зменшити витрати на її експлуатацію. Наприклад, застосування сучасних технологій в будівництві може дозволити зменшити терміни будівництва та скоротити витрати на оплату праці робітників. Крім того,

використання новітніх матеріалів дозволяє зменшити витрати на експлуатацію будівлі, так як вони мають більшу стійкість до впливу зовнішніх факторів та менше потребують ремонту та заміни.

Однак, не завжди використання новітніх технологій та матеріалів є вигідним, оскільки вони можуть бути дорожчими та складнішими в застосуванні, а також можуть потребувати додаткових кваліфікацій робітників. Тому, при виборі технологій та матеріалів для будівництва необхідно враховувати не тільки їх якість, але й вартість та складність застосування.

Іншим важливим аспектом ефективності будівництва є використання сучасних інформаційних технологій, таких як комп'ютерне моделювання та автоматизовані системи управління будівництвом. За допомогою комп'ютерного моделювання можна попередньо розрахувати та спрогнозувати різні параметри будівництва, такі як терміни виконання та вартість будівництва. Це дозволяє зменшити ризики затримки будівництва та перевищення бюджету, а також підвищити якість будівництва.

Автоматизовані системи управління будівництвом також дозволяють підвищити ефективність будівництва, зменшити витрати на оплату праці та забезпечити більш точне керування будівельним процесом.

Наприклад, за допомогою таких систем можна відслідковувати терміни виконання окремих робіт, контролювати використання матеріалів та ресурсів, а також здійснювати моніторинг якості будівництва.

Однак, на жаль, в Україні використання сучасних інформаційних технологій у будівництві є досить низьким, що може призвести до затримок термінів будівництва та збільшення витрат на оплату праці та матеріалів.

Також важливим фактором ефективності будівництва є якість проектування та планування будівництва. Перед початком будівництва необхідно провести детальний аналіз проекту та розробити оптимальний план будівництва, що дозволить зменшити ризики затримки будівництва та перевищення бюджету.

Також важливим аспектом ефективності будівництва є дотримання вимог техніки безпеки та екології під час будівництва. Недотримання вимог з цих питань може привести до зниження якості будівництва, збільшення ризиків аварій та забруднення навколишнього середовища.

Отже, ефективність будівництва цивільних об'єктів залежить від багатьох факторів, таких як якість матеріалів, використання сучасних технологій, якість проектування та планування будівництва, дотримання вимог техніки безпеки та екології.

Для підвищення ефективності будівництва необхідно використовувати сучасні технології та матеріали, проводити детальний аналіз проекту та розробляти оптимальний план будівництва, дотримуватись вимог техніки безпеки та екології, а також здійснювати моніторинг якості будівництва.

При виборі матеріалів для будівництва необхідно керуватись не тільки ціною, а й їх якістю та тривалістю експлуатації. Наприклад, використання дешевих, але низької якості матеріалів може призвести до необхідності частої заміни та ремонту, що збільшить загальну вартість будівництва. Тому важливо віддати перевагу якісним та перевіреним матеріалам, які забезпечать довговічність та надійність будівлі.

Крім того, використання сучасних технологій, таких як BIM (будівельна інформаційна модель), може значно підвищити ефективність будівництва. BIM дозволяє створювати точні та детальні моделі будівлі, що дозволяє відслідковувати роботу на будівництві в реальному часі, контролювати використання матеріалів та ресурсів, а також здійснювати моніторинг якості будівництва.

При проектуванні та плануванні будівництва необхідно враховувати всі можливі ризики, які можуть виникнути під час будівництва, та забезпечити їх мінімізацію. Наприклад, важливо забезпечити своєчасне постачання матеріалів та обладнання на будівництво, визначити точну кількість робіт, необхідних для завершення будівництва, та розпланувати їх таким чином, щоб мінімізувати затримки та перевищення бюджету.

Дотримання термінів будівництва є також важливою складовою ефективності будівництва. Затримки термінів можуть призвести до перевищення бюджету, а також до зниження якості будівництва. Тому необхідно ретельно планувати та виконувати всі роботи у встановлені терміни, використовуючи при цьому сучасні технології та інструменти.

Одним з найважливіших аспектів ефективності будівництва є забезпечення безпеки працівників. На будівельному майданчику існують численні ризики, пов'язані з виконанням різних робіт, тому необхідно дотримуватись вимог техніки безпеки, надавати працівникам необхідне спеціальне обладнання та інструктувати їх щодо правил безпеки на будівництві.

Крім того, ефективність будівництва може бути підвищена за рахунок застосування енергоефективних технологій та матеріалів. Енергоефективні будівлі споживають менше енергії на опалення та кондиціонування повітря, що дозволяє знизити витрати на енергопостачання. Крім того, застосування енергоефективних технологій та матеріалів може позитивно позначитись на екології та здоров'ї людей.

Наприклад, застосування сонячних панелей та вітрових турбін може забезпечити електроенергію для будівлі та знизити залежність від енергопостачання з мережі. Використання матеріалів з низькою теплопровідністю та високою тепловою ізоляцією може знизити витрати на опалення та кондиціонування повітря, а також підвищити комфортність проживання в будівлі.

Нарешті, ефективність будівництва може бути підвищена за допомогою впровадження інформаційних технологій в будівельний процес. Використання спеціального програмного забезпечення та комп'ютерного моделювання дозволяє зменшити кількість помилок та неуспішних проектів, а також підвищити точність планування та координації робіт на будівельному майданчику.

Таким чином, аналіз ефективності будівництва цивільних об'єктів є важливим завданням для будь-якого будівельного підприємства. Для

підвищення ефективності будівництва необхідно дотримуватись вимог техніки безпеки, ретельно планувати та виконувати всі роботи у встановлені терміни, використовуючи при цьому сучасні технології та інструменти.

Крім того, застосування енергоефективних технологій та матеріалів може знизити витрати на енергопостачання та позитивно позначитись на екології та здоров'ї людей. Використання інформаційних технологій може допомогти зменшити кількість помилок та неуспішних проектів та підвищити точність планування та координації робіт на будівельному майданчику.

Наведені рекомендації можуть допомогти підприємствам будівельної галузі підвищити ефективність будівництва цивільних об'єктів, знизити витрати та підвищити якість робіт. Однак, враховуючи швидкі темпи розвитку технологій.

2 ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЕКТА БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ м. ЗАПОРІЖЖЯ

2.1. Початкові дані

1. Місце будівництва - м.Запоріжжя
2. Ділянка будівництва розміщується в центральній частині міста.
3. Кліматичний район - III
4. Сніговий район - I. Нормативне снігове навантаження - 111 кг/м^2
5. Вітровий район - III. Нормативне вітрове навантаження - 46 кг/м^2
6. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря - 220C
7. Глибина промерзання ґрунту - $0,9\text{м}$.
8. Відмітка рівня ґрунтових вод від поверхні землі - 2.2м .
9. Рельєф майданчика - спокійний.
10. Ґрунти основи - 2-й тип по просадочности.
11. Міра вогнестійкості - 2.
12. Клас наслідків (відповідальності) будівель - СС2.
13. Категорія складності об'єкта будівництва - III.

2.2. Генеральний план ділянки

Ділянка під культурного комплексу площею 0.4304 га розташований по Прибережній магістралі в Орджонікідзовському районі м.Запоріжжя.

З південно-східної сторони майданчик примикає до існуючого тротуару паралельно якому проходить автодорога, з північно-західною - територія кафе «Рибальський стан», зі східного боку граничити з автодорогою, що веде на

вулицю Нижньодніпровську, з південно-східної сторони розташована зелена зона.

Рельєф майданчика спокійний з ухилом до юго - сходу і перепадом відміток висот від 20,55 до 25,50 м.

Вертикальне планування вирішене методом проектних відміток. Рослинний шар завтовшки 0,3 м знімається, дерева, що потрапляють під будівлю і сухостійні підлягають викорчовуванню. Інші дерева зберігаються, а що потрапляють на доріжки по низу ствола обкласти бортовим каменем розміром 1,5х1,5 м.

У зв'язку з перепадом відміток висот при плануванні передбачені підпірні стінки і каскад східців.

Майданчик навколо будівлі і основні пішохідні доріжки запроектовані з бетонної тротуарної плитки.

Гостьова стоянка запроектована за рахунок розширення проїжджої частини дороги. Покриття - асфальтобетонне.

Основні показники по генплану:

1. Площа ділянки - 0,4304 га;
2. Площа забудови - 469,26 м²;
3. Площа асфальтобетонного покриття - 275,0 м²

2.3. Об'ємне планувальне рішення

Культурного комплексу складається з наступних основних приміщень:

- на першому поверсі: сауни і басейни;
- на другому поверсі: кафе на 40 посадочних місць;
- на третьому поверсі: гостині номери.

У комплекс оздоровчих послуг входять: три сауни з камерами сухого повітря, басейнами. Кожна сауна має окремий вхід. Розрахункова кількість відвідувачів - 12 чоловік.

Склад приміщень визначений відповідно до технологічного процесу

- Овочевий цех: первинна обробка фруктів і овочів;
- М'ясо - рибний цех: розморожування і підготовка напівфабрикатів;
- Гарячий цех: приготування холодних закусок.

Проектом передбачено теплове, холодильне устаткування. Над тепловим устаткуванням передбачені витяжні зони. Завантаження продуктів передбачене через вантажний підйомник вантажопідйомністю 100 кг

Потрібні запас продуктів зберігається в приміщенні добового запасу продуктів і поповнюється у міру їх потреби. Тривале зберігання продуктів не передбачене.

Для миття кухонного посуду в гарячому цеху передбачені дві мийні ванни, зберігання кухонного інвентаря - в коморі.

Для зберігання прибирального інвентаря і дезинфікуючих засобів передбачена комора.

Готель розрахований на шість 2-х місцевих номерів. Оформлення тих, що проживають передбачено в кабінеті адміністратора. Прання білизни передбачене в пральні. Для зберігання брудної і чистої білизни передбачені комори.

2.4. Конструктивне рішення

Фундаменти - проектом передбачені у вигляді системи перехресних балок з монолітних залізобетонних стрічок, що розташовуються по усьому плану будівлі. Глибина заставляння фундаментів складає - 1,85 м.

Виготовляються монолітні стрічкові фундаменти з бетону класу C12/15. Подовжня арматура стрічкових фундаментів прийнята із стержнів класу A400C, поперечна арматура - із стержнів класу A240C.

Поперечні рами за проектом прийняті сталевими. Встановлюються поперечні рами уздовж буквених осей будівлі з кроками 3,0 м; 3,6 м; 3,8 м і 4,0

м. Сполучення колон і ригелів рам між собою прийняті жорсткими. Сполучення кроквяних ферм з колонами рам прийнято шарнірними. Сполучення колон рам з фундаментами прийняті жорсткими.

Сполучення колон поперечних рам між собою з площини прийнято за допомогою сталевих балок монолітних плит перекриттів також у вигляді жорстких вузлів.

Колони поперечних рам за проектом прийняті з гнutoзамкннутих зварних профілів прямокутного перерізу (ТУ 36-2287-80). Виготовляються колони з маловуглецевої сталі Вст3кп2 (ГОСТ 380-94).

Ригелі поперечних рам за проектом прийняті з балок двотаврових (ГОСТ 8239-72). Виготовляються ригелі рам з маловуглецевої сталі Вст3псб (ГОСТ 380-94).

Перекриття - прийняті з монолітної залізобетонної плити завтовшки 100 мм, опираємої на нижні пояси сталевих балок перекриття.

Монолітна плита горищного перекриття будівлі має товщину 70 мм.

Виготовляється монолітна плита з бетону класу С16/20 і армується стержнями класу А400С в обох напрямках.

Сталеві балки перекриття за проектом прийняті з двутаврів (ГОСТ 8239-72). Виготовляються балки перекриття з маловуглецевої сталі Вст3псб (ГОСТ 380-94).

Кроквяні ферми покриття прийняті з парних равнополочных куточків (ГОСТ 8509-94), які виготовляються з маловуглецевої сталі Вст3псб (ГОСТ 380-88). У фермах по осях В і б є стійка з гнutoзамкннутих зварних профілів квадратного перерізу (ТУ 36-2287-80).

Прогони покриття за проектом прийняті з двутавров (ГОСТ 8239-72). Виготовляються прогони з маловуглецевої сталі Вст3псб (ГОСТ 380-94).

Зовнішні і внутрішні стіни - проектом передбачені з силікатної цеглини з об'ємною масою цеглини 1800 кгс/м³. Марка цеглини - 100, марка розчину - 75. Товщина зовнішніх стін складає 510 мм, внутрішніх стін - 380 мм.

Перегородки - за проектом мають товщину 100 мм і виконуються з цеглини.

Покрівля - прийнята з металочерепиці по дерев'яному обрешетуванню. Покрівля запроектована із зовнішнім водовідведенням.

Теплотехнічний розрахунок стіни

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для конструкції зовнішньої стіни.

δ_1 - внутрішня штукатурка – цементно-піщаний розчин, γ -1600 кг/м³, товщина 0,020 м, λ - 0,70 Вт/м °С;

δ_2 - цегляна кладка з глиняної цегли, γ - 1600 кг/м³, товщина 0,51 м, λ - 0,58 Вт/м °С;

δ_3 - зовнішня штукатурка – складний розчин γ - 1700 кг/м³, товщиною 0,015 м, λ - 0,70 Вт/м °С.

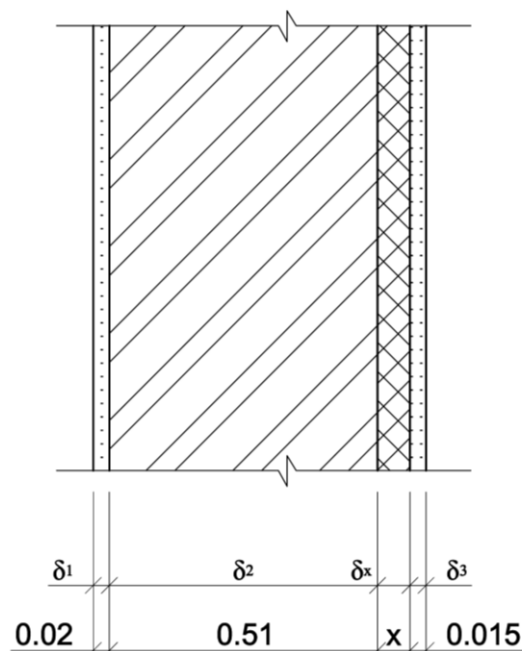


Рисунок 2.1 –Склад зовнішньої стіни

δ_4 - утеплювач пенополістерол ПСБС-25 γ - 14 кг/м³, λ - 0,036 Вт/м °С;

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{\text{тп}} = 2,8 \text{ м}^2 \text{ С}^\circ / \text{Вт}$.

Опір теплопередачі визначаємо для кожного шару: $R = \frac{\delta_n}{\lambda}$, де:

δ_n - товщина шарів конструкцій стіни, м;

λ - розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалу шарів конструкції стіни, залежно від матеріалу, його щільності (кг/м³), та умов експлуатації, що залежать від вологісного режиму приміщень і зон вологості місця будівництва (А або Б), прийняти з ДБН В.2.6 -31-2006.

$$R_1=0,02/0,7=0,0286 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт} ;$$

$$R_2=0,51/0,58=0,8793 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт};$$

$$R_3= 0,015/0,7=0,0214 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт};$$

$$R_4 - x.$$

З формули (2.1) визначення загального опору теплопередачі огорожуючої конструкції знаходимо необхідний термічний опір :

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_n} \geq R_0^{\text{тп}} \quad (2.1)$$

$$1/8,7+0,0286+0,8793+0,0214+ R_4+1/23 \geq 2,8$$

$$1,088+ R_4 \geq 2,8 \Rightarrow R_4 \geq 2,2-1,088 \geq 1,712$$

Знаючи потрібний термічний опір слою утеплювача знаходимо й товщину:

$$\delta_4 = R_4 \times \lambda_4 = 1,712 \times 0,036$$

$$\delta_4 \geq 0,062 \text{ м}$$

Приймаємо товщину утеплювача $\delta_4 = 0,080 \text{ м}$.

Визначаємо фактичний опір теплопередачі стіни (2.2):

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{\alpha_e} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_n} \quad (2.2)$$

$$1/8,7+0,0286+0,8793+0,0214+ 0,08/0,036+1/23 = 3,37 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт}$$

$$R_0^{\phi} \geq R_0^{\text{тп}}$$

$$3,37 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт} \geq 2,8 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт}$$

Отже, прийняті розміри товщини стіни задовольняють теплотехнічним вимогам.

Розрахунок опору теплопередачі конструкції покриття

Необхідний опір теплопередачі – $4,9 \text{ м}^2 \text{ C}^\circ / \text{ Вт}$

Конструкція перекриття складається з наступних шарів, що беруть участь в розрахунку:

1. Теплоізоляція – мінеральна вата $\rho_1=90 \text{ кг/м}^3$;

$$\delta_1 = \text{по розрахунку}; \lambda_1 = 0,04 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$$

2. Армоване цементно-піщане стягування $\rho_2 = 1600 \text{ кг/м}^3$

$$\delta_2 = 0,05 \text{ м}; \lambda_2 = 0,7 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$$

3. Разуклонка з керамзитового гравію $\rho_3 = 600 \text{ кг/м}^3$; $\delta_3 = 0,03 \text{ м min}$

$$\lambda_3 = 0,17 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$$

4. Плита перекриття $\rho_4 = 2500 \text{ кг/м}^3$; $\delta_4 = 0,1 \text{ м}; \lambda_4 = 1,92 \text{ Вт/м } ^\circ\text{C}$

$$R_0 = 1/\alpha_{\text{в}} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha_{\text{н}}$$

$$4,9 = 1/8,7 + \delta_1/0,04 + 0,05/0,7 + 0,03/0,17 + 0,1/1,92 + 1/23$$

Визначаємо необхідну товщину утеплювача: $\delta = 0,186 \text{ м}$

Приймаємо товщину утеплювача 200 мм.

Таблиця 2.1 - Розрахункові значення температури і вологості повітря приміщень

Призначення будівлі	Розрахунок. температура внутр.повітря $t_{\text{в}}$, $^\circ\text{C}$	Розрахункове значення відносить. вологості $\varphi_{\text{в}}$, %
Цивільні і адміністративні будівлі	20	50-60

Таблиця 2.2 - Градація режиму вологості приміщень

Режим вологості	значення відносить. вологості $\varphi_{\text{в}}$, %, при
	$12 < t_{\text{в}} < 24^\circ\text{C}$
Нормальний	$12 < \varphi_{\text{в}} < 24$

2.5 Зовнішня і зовнішня обробка будівлі

Фасад будівлі - кольоровий поверхневий штукатурний розчин. Віконні палітурки і балконні двері виконані з метал-пластикових блоків.

Вхідні і тамбурні двері головного входу і ліфтового холу забарвлюються безбарвним лаком. Скління вхідних і тамбурних дверей передбачається з армованого скла. Металеві поручні обгороджувальних лоджій і балконів забарвлюються лаком чорного кольору.

Внутрішня обробка:

- стіни і перегородки виготовляються під забарвлення вододисперсною фарбою;
- пола в тамбурі, холі, приміщеннях басейну, сауні, санвузлі, душі виконана з керамічної плитки;
- у гардеробі, приміщенні офісу, гостьових кімнатах поли з лінолеуму;
- стіни в гардеробі, гостьових кімнатах, приміщенні офісу забарвлені вододисперсною фарбою;
- у санвузлі, приміщенні басейну, сауни, душа стіни фанеровані кахлем;

2.6 Санітарно-технічне і інженерне устаткування

Опалювання. Система опалювання оздоровчого комплексу однотрубна, потоково-регульована з нижньою розводкою, тупикова.

Підключення системи опалювання передбачається до магістралей, що проходять через підпілля будівлі. Передбачені два автоматизовані вузли управління.

Як нагрівальні прилади прийняті радіатори «МС-140-98» і конвектори «Комфорт 20»

Магістральні трубопроводи і труби стояків, розташовані в підвальній частині будівлі ізолюються і покриваються алюмінієвою фольгою.

Вентиляція. Передбачена вентиляція забезпечує оптимальні параметри температурний - режиму вологості приміщень відповідно до вимог ДБН В 2.6 - 31 - 2006.

Водопровід і каналізація

У будівлі передбачені наступні мережі водопроводу і каналізації :

- Господарсько-питний водопровід;
- Централізований гарячий водопровід;
- Господарчо-побутова каналізація;
- Внутрішні водостоки.

Введення водопроводу в житловий будинок запроектовані від зовнішніх мереж водопроводу.

Введення водопроводу і гарячого водопостачання в кафетерії здійснюються від магістральних мереж водопостачання житлового будинку. На введеннях водопроводу встановлені крильчаті водоміри для обліку витрати води. Гаряче водопостачання - централізоване. Введення гарячої води запроектовані від теплових мереж.

Магістральні мережі водопостачання прокладаються в технічному підпіллі і ізолюються шнуром з мінеральної вати з подальшим покриттям склопластиком.

Трубопроводи забарвлюються масляною фарбою в два рази.

Скидання господарчо-побутових стоків запроектоване в зовнішні мережі каналізації. Вентиляція здійснюється через стоянки, виведені на дах.

Система внутрішніх водостоків відкрита, з випуском дощових і талих вод на отмокту будівлі. На зимовий період талі води з покрівлі відводяться в раковину, встановлену в технічному підпіллі, з подальшим скиданням в мережі господарчо-побутової каналізації.

Навколо будинку виконується магістральний пожежник господарсько-питний водопровід з колодязями, в яких встановлені пожежні гідранти.

Електроустаткування

До числа заходів по енергопостачанню відносяться:

1. підвищення теплозахисних властивостей конструкцій, що захищають, шляхом застосування високоефективних утеплювачів з доведенням значень опору теплопередачі до величин, рівних або великих нормативних
2. застосування обліку споживаної електроенергії;
3. застосування магістральний - радіальних схем електропостачання.

Номінальна напруга установки 380/220В.

Управління освітленням підпілля здійснюється включеними ланцюгу ящиків ЕТП-0,25, встановлених на корпусі ВРУ.

Магістральні мережі по підпіллю виконуються дротом АВП у винипластових трубах, по сходових клітинах в каналах.

Усі металеві частини, що відносяться до електроустановки, підлягають заземленню шляхом приєднання до нульового дроту мережі.

Заземляючий провідник до кухонних плит і розеток 10 і 25А в кухнях прокладається без розрізу і підключається до нульової шини поверхової шафи. Усі електромонтажні роботи виконати згідно ПУЕ, ПБЕЭП і «правилам техніки безпеки при електромонтажних і пуско-налагоджувальних роботах».

2.7 Клас наслідків та категорія складності об'єкту

Відповідно до п.2 ст.32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» категорія складності об'єкта будівництва визначається згідно з державними будівельними нормами та стандартами на підставі класу наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва. Згідно з пунктом 3 ст. 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» віднесення об'єкта будівництва до тієї чи іншої категорії складності здійснюється проектною організацією і замовником будівництва.

Клас наслідків (відповідальності) будівлі або споруди визначається відповідно до ДБН В.1.2-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

Класи наслідків (відповідальності) будівель і споруд визначаються рівнем можливих матеріальних збитків і (або) соціальних втрат, пов'язаних з припиненням експлуатації або із втратою цілісності об'єкта.

Основною вимогою, яка визначає надійність будівельного об'єкта, є його відповідність призначенню й здатність зберігати необхідні експлуатаційні якості протягом встановленого терміну експлуатації. До них належать:

- гарантія безпеки для здоров'я і життя людей, майна та довкілля;
- збереження цілісності об'єкта та його основних частин і виконання інших вимог, які гарантують можливість використання об'єкта за призначенням і нормального функціонування технологічного процесу, включаючи вимоги до жорсткості будівельних конструкцій і основ, тепло- і звукоізоляційних властивостей огорожень, їх герметичності, акустичних характеристик тощо;
- забезпечення можливості розвитку об'єкта (наприклад, добудови без підсилення наявних конструкцій або збільшення обсягів виробництва для промислової будівлі) та його пристосування до технічних, економічних або соціальних умов, що змінюються;
- створення необхідного рівня зручностей і комфорту для користувачів та експлуатаційного персоналу, включаючи вимоги до кліматичного режиму в приміщеннях (повітрообмін, температура, вологість, рівень освітленості тощо), а також доступність для оглядів і ремонтів, можливість заміни і модернізації окремих елементів тощо;
- обмеження ступеня ризику шляхом виконання вимог до вогнестійкості, безвідмовності роботи захисних пристроїв, надійності систем і мереж життєзабезпечення, живучості будівельних конструкцій тощо.

У конкретних випадках цей перелік може бути уточненим і розширеним (наприклад, введенням додаткової умови до межі радіаційного фону від застосованих будівельних матеріалів і виробів).

Визначення категорії складності об'єкта будівництва згідно ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013.

Відповідно до класифікації ДБН В.2.2-16-2005 за функціональним призначенням та характером використання споруда відноситься до культурно-розважально-оздоровчих.

Постійний обслуговуючий персонал становить 12 осіб. Кількість змін на добу – 3.

Розрахункова кількість людей, що постійно перебувають на об'єкті, визначається з використанням нормативних значень пропускної здатності відповідно до таблиці 11 ДБН В.2.2-13, ДБН В.2.2-16-2005. Відповідні дані наведені нижче у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3- Розрахункова кількість людей

Види приміщень	Пропускна здатність
сауни і басейни	12
кафе	40
гостині номери	25

Таким чином, враховуючи обслуговуючий персонал, кількість осіб, що постійно перебувають на об'єкті становить:
 $N_1 = 77 + 12 = 89$ особи.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.2-16:2013 кількість осіб, які постійно перебувають на об'єкті $N_1 = 89$ осіб, згідно таблиці 2.4, за кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, культурно-оздоровчого центру відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 та III категорії складності.

3 АСПЕКТИ ТЕХНОЛОГІЧНИХ РІШЕНЬ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ м. ЗАПОРІЖЖЯ

3.1 Технологічна карта на зведення будівлі

Підвищення якості капітального будівництва нерозривно пов'язане з його ефективністю: зниження матеріало- і енергоємності будівельної продукції, ростом продуктивності праці, скороченні тривалості робіт і зниженні собівартості будівельної продукції. Одним з найважливіших резервів підвищення ефективності будівельного виробництва є вдосконалення технології і організації монтажу будівельних конструкцій. У області монтажу будівельних конструкцій в Україні накопичений значний досвід, розроблені сучасні принципи і методи виробництва монтажних робіт. Їх застосування і подальший розвиток забезпечують отримання найкращих результатів при найменших витратах праці, часу і засобів виробництва.

Основним напрямом розвитку технології монтажу будівельних конструкцій залишається застосування великорозмірних елементів підвищеної або повної заводської готовності, великоблочного монтажу.

Характеристика монтованої будівлі

Проектована будівля має три поверхи.

Довжина будівлі - 28,1 м, ширина -22,2м (у осях), висота будівлі - 13,2 м.

Будівля з металевим каркасом. Товщина стін - 510 мм, виготовлених з силікатної цегли.

Висота 1 поверху - 4м, 2 поверху - 3,5м, 3 поверху - 2,5м.

3.2 Визначення кількості монтажних елементів і їх характеристика

У таблиці представлені об'єми, маси, кількість монтованих елементів на весь об'єм робіт.

Таблиця 3.1 – Тип і характеристика монтажних елементів

№ з/п	Найменування конструктивного елементу	Марка ел-та	Основні розміри	К-ть штук	Маса	
					одного ел-та, т	всього т
1	Зовнішні стіни (t=510мм)		250 x120x 65	132788	0,045	5975,46
2	Внутрішні стіни (t=380мм)		250 x120x 65	42480	0,045	1911,6
3	Внутрішні перегородки (t=100мм)		250 x120x 65	25680	0,045	1155,6
4	Перемички	ПР-1	510	26	0,338	8,79
5	Перемички	ПР-2	510	80	0,102	8,16
6	Перемички	ПР-3	380	11	0,137	1,51
7	Перемички	ПР-4	250	4	0,065	0,26
8	Балконні плити	БП-1	8000x5000x100	2	9,6	19,2
9	Сходові елементи	ЛМ-1	3500x1200	10	1,20	12,0
10	Сходові елементи	ЛП-1	3980x70	10	2,55	25,5
11	Плити перекриття	П-1	4000x1000x100	90	0,96	86,4

12	Плити перекриття	П-2	3800x1000x10 0	46	0,912	41,95
13	Плити перекриття	П-3	3600x1000x10 0	73	0,87	63,1
14	Плити перекриття	П-4	3000x1000x10 0	63	0,72	45,36
15	Плити перекриття	П-5	2600x1000x10 0	9	0,63	5,62
16	Плити перекриття	П-6	2000x1000x10 0	9	0,48	4,32
17	Плити перекриття	П-7	1800x1000x10 0	7	0,43	3,03
18	Плити перекриття	П-8	1600x1000x10 0	4	0,39	1,54

3.3 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів

До монтажних параметрів відносяться:

Q_m - монтажна маса;

H_k - максимальна висота підйому крюка;

L_k - виліт крюка;

Монтажну масу визначаємо як суму маси елемента, який монтується і маси монтажних пристосувань, які піднімають разом з елементом при його установці : стропи, траверси, крюки та ін. за формулою:

$$Q_m = Q_{эл} + q \quad (3.1)$$

$Q_{эл} = 9,6$ т - маса найбільш важкого елемента (монолітна балконна плита).

$q = 1,08$ - загальна маса монтажних пристосувань встановлених на монтованому елементі до підйому.

$$Q_m=9,6+1,08=10,68\text{т}$$

Необхідна висота підйому крюка:

$$H_k=h_0+h_3+h_9+h_c, \quad (3.2)$$

$h_0=13,1\text{м}$ - висота від рівня розміщення монтажного крану до опори, на яку встановлений елемент.

$h_3=1\text{м}$ - висота підйому елементу над опорою.

$h_9=0,1\text{м}$ - висота монтованого елементу.

$h_c=4,5$ - висота захватного пристосування (строп 4х ветвевой).

$$H_k=13,1+1+0,1+4,5=18,7\text{м}$$

Виліт стріли:

$$L=d+b_n \quad (3.3)$$

$d=R_n+(0,7...1\text{м})$ - відстань від осі обертання крану до будівлі.

$R_n=3\text{м}$ - радіус частини платформи, що виступає.

$$d=3+0,7=3,7\text{м}.$$

$b_n=19,3$ - ширина надземної частини будівлі з урахуванням елементів, що виступають.

$$L=3,7+22,2=25,9\text{м}$$

Приймаємо кран КБ-406, які мають наступні характеристики:

$$Q_m=8-10\text{т};$$

$$L=25\text{м}; H_k=14\text{м}$$

3.4 Визначення розмірів і кількості монтажних захваток

Захватка - це частина будівлі, об'єми робіт по якій виконуються бригадою з певним ритмом, що забезпечує потокову організацію будівництва об'єкту в цілому.

В якості захватки приймаємо поверх будівлі. Розмір захватки $28100 \times 22200\text{мм}$, тому кран встановлюють з одного боку.

3.5 Калькуляції трудових витрат і заробітної плати

Таблиця 3.2 - Калькуляції трудових витрат і заробітної плати

№	Найменування робіт	Од. вим.	Об'єм робіт	§ пункт ЕНиР	Норми часу на од. вим.		Розцін ка на одини цю грн.	Трудоє мкість робіт Чол- год/Ма ш-год	Зарпл ата на весь об'єм робіт грн.	Склад ланки по нормах		
					Чел- ч	Маш -ч				Професія	Роз ряд	К- ть
1	Цегляна кладка стін t=510мм	1м ³	331,9	ГН 3-3.1.	2,7	-	1-59	896,13	527-7	Камен- щик	4 р. 3 р.	3 3
2	Цегляна кладка стін t=380мм	1м ³	59,78	ГН 3-3.1.	2,4	-	1-33	143,5	79-5	Камен- щик	4 р. 3 р.	2 2
3	Цегляна кладка стін t=100мм	1м ³	64,2	ГН 3-3.1.	3,2	-	1-78	205,5	114-3	Камен- щик	4 р. 3 р.	2 2
4	Укладання брусків	шт	121	4-1-13	0,47	0,15	0-26,2	56,87	31-70	Монтажн ик	4 р. 3 р. 2 р.	1 1
							0-10,9	18,75	13-18			

11	Укладання плит	балконних	шт	3	4-1-11	2,16	0,54	1-24	6,48	4-02	Монтажник	4 р.	2
								0-37,9	1,62	1-14		3 р.	1
											Машиніст	2 р.	1
												5 р.	1
12	Укладання перекриття	плит	шт	301	4-1-7	1,2	0,3	0-66,8	361,2	201-07	Монтажник	4 р.	2
								0-21,1	90,3	63-5		4 р.	2
											Машиніст	2 р.	2
												5 р.	2
13	Електрозварювання монтажних стиків		10 м шва	470	22-3	0,11	-	2-74		1287-8	Зварювальник	4 р.	2
								-	-				
14	Антикорозійне покриття зварних швів		1 стик	380	4-1-76	0,11	-	0-0,61		23-18	Монтажник	4 р.	1
								-	-	3 р.		1	
15	Заливка швів плит перекриття механічним способом		100 м шва	9,82	4-1-19	4,1	-	2-42		23-76	Монтажник	4 р.	1
								-	-	3 р.		1	
16	Ізоляція і герметизація швів (полиізобутиленовою мастикою)		10 м шва	94	4-1-20	1,4	-	0-82,6		77-64	Монтажник	4 р.	1
								-	-	3 р.		3	

								2524,1 6	3264- 64	
	Разом							226,18 3	371- 726	

3.6 Технологічні розрахунки монтажу надземної частини будівлі

Таблиця 3.3 - Календарний графік на монтаж надземної частини будівлі

№ п/п	Найменування робіт	Объем робіт		ЕНиР	Норма часу		Тр-ть робіт	склад ланки	Триваліс в днях	кіл-ть змін на добу
		од. вим	К-ть		люд-г	маш-г				
1	Цегляна кладка стін t=510мм	1м3	331,9	3-3	2,7	-	<u>896,13</u> -	Каменщик 4р. - 3 Зр. - 3	18	1
2	Цегляна кладка стін t=380мм	1м3	59,78	3-3	2,4	-	<u>143,5</u> -	Каменщик 4р. - 2 Зр. - 2	4	1
3	Цегляна кладка стін t=100мм	1м3	64,2	3-3	3,2	-	<u>205,5</u> -	Каменщик 4р. - 2 Зр. - 2	6	1
4	Укладання перемичок брусків	шт	121	4-1-13	0,47	0,155	<u>56,87</u> <u>18,75</u>	Монтажник 4р., Зр., 2р. - 1 Машинист 5р. - 1	7	1
5	Установка колон	т	10,1	4-1-4	3,7	0,37	<u>37,37</u> <u>3,737</u>	Монтажник 5р., 4р., Зр., 2р. - 1 Машинист 4р. - 1	5	1
6	Укладання балок перекриття	т	31	4-1-6	0,95	0,19	<u>29,45</u> <u>5,89</u>	Монтажник бр.-1, 5р., 4р., Зр., 2р. - 1 Машинист 4р. - 1	4	1
7	Укладання прогонів	т	11,3	4-1-6	1,1	0,2	<u>12,46</u> <u>2,486</u>	Монтажник 5р., 4р., Зр., 2р. - 1 Машинист 5р. - 1	2	1
8	Установка ферм покриттів	т	130	4-1-6	3,7	0,74	<u>481</u> <u>96,2</u>	Монтажник 5р., 4р., Зр., 2р. - 2 Машинист 5р. - 1	6	1
9	Установка сходових маршів і укладання плит сход. клітини	шт.	20	4-1-9	1,44	0,36	<u>28,8</u> <u>7,2</u>	Монтажник 4р.-2, Зр., 2р. - 1 Машинист 5р. - 1	1	1
10	Установка балконних плит	шт.	3	4-1-11	2,16	0,54	<u>6,48</u> <u>1,62</u>	Монтажник 4р.-2, Зр., 2р. - 1 Машинист 5р. - 1	1	1

11	Укладання плит перекриття	шт.	301	4-1-7	1,2	0,3	<u>361,2</u> 90,3	Монтажник 4р.-3, 2р. -2 Машинист 5р. - 2	6	1
12	Електрозварювання монтажних стиків	шт.	470	22-3	0,11	-	<u>51,7</u> -	Електро- сварщик 4р. - 2	3	1
13	Антикороз. покриття зварних з'єднань	10м шва	380	4-1-176	0,11	-	<u>41,8</u> -	Монтажник 4р. - 1, 2р. - 1	3	1
14	Заливка швов плит перекриття механічним способом	100м шва	9,82	4-1-19	4,1	-	<u>40,3</u> -	Монтажник 4р. - 1, 3р. - 1	3	1
15	Ізоляція і герметизація швів	10м шва	94	4-1-20	1,4	-	<u>131,6</u> -	Монтажник 4р. - 1, 3р. - 3	4	1
	Всього						<u>2524,16</u> 226,183		68	

3.7 Техніко-економічні показники

Трудомісткість:

загальна: 2524,16 чол-день

на 1 м: 4,05 чол-день

Вартість:

загальна: 3364,64 грн.

на одиницю об'єму : 0,41 грн.

Вироблення: на 1 чол-день 10,9 кв.м.

Витрати машино-зміни основних машин : 28 маш-зм.

Тривалість робіт : 68 днів.

3.8 Вибірання транспортних засобів, устаткування та інвентарю

Усі транспортні засоби діляться на дві групи:

1. загального призначення;
2. спеціальні.

На автомобілях загального призначення перевозять дрібні елементи і елементи які по своїх розмірах не виходять за межі кузова. На автомобілях спеціального призначення перевозять великогабаритні елементи, на панелевозах - панелі, стіни і т.д.

Так при монтажі будівлі ми використовуємо баштовий кран, то доцільно розвантажувати конструкції на приоб'єктному складі ним.

Для доставки на об'єкт панелей, плит перекриття і суміші розчину застосовуються наступні машини: панелевоз, плитовоз (ці машини на базі автомобіля КРАЗ, самоскид (ЗІЛ)).

3.9 Відомість монтажного устаткування, інвентарю

Таблиця 3.4 - Відомість монтажного устаткування, інвентарю

№	Найменування	Марка або вид	Єдиний. ізм.	К-ть
1	Кран вежа	КБ-60	шт.	1
2	Панелевоз Q=23 т	КрАЗ	шт.	1
3	Напівпричіп Q=20 т		шт.	1
4	Плитовоз Q=23 т	КрАЗ	шт.	1
5	Теодоліт	ТНБК1	шт.	1
6	Нівелір	Н-3	шт.	1
7	Строп чотирехветвевой		шт.	2
8	Траверси		шт.	2
9	Вилкове захоплення		шт.	2
10	Трансформатор зварювальний	СТШ-250	шт.	2
11	Будка ізолювальника		шт.	1
12	Струбцина		шт.	60
13	Розчинонасос		шт.	1
14	Монтажні пояси		шт.	10
15	Вібратор		шт.	1
16	Монтажний лом		шт.	4
17	Рейка-схил		шт.	2
18	Ящик для розчину		шт.	2
19	Лопата		шт.	4
20	Відро		шт.	5
21	Бетонозмішувач		шт.	1
22	Дрібний інструмент		КОМПЛЕКТ	4

23	Рівень будівельний	Вус-1-300	шт.	4
24	Метр сталевий складаний		шт.	8
25	Косинець сталевий складаний		шт.	5
26	Кельми для бетонних і кам'яних робіт		шт.	4
27	Рейка контрольна		шт.	2
28	Загладжуюча машина, продуктивністю до 150 кв. м/ч		шт.	1
29	Мітли		шт.	2
30	Відра		шт.	4
31	Сходи переставні		шт.	2
32	Двоколісний візок		шт.	2
33	Молоток сталевий		шт.	3
34	Термометр технічний		шт.	1
40	Схил	О-400	шт.	2
41	Контрольна рейка		шт.	2
42	Рулетка	РС-20	шт.	1
43	Обгороджування		шт.	22 п.м.
44	Лопата розчину			
45	Комбінована кельма			
46	Молоток-кирочка			
47	Розшивання			
48	Порядовки			
49	Шнур - причалювання			
50	Причальні скоби			
51	Правила			
52	Косинець 500x700			

3.10 Вказівки до виконання робіт

Структура процесу і виконання цегляної кладки:

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій: установки і перестановки порядовок і причалювання; подання і розкладки цеглини і розчину; кладки на кутах, примиканнях і перетинах стін маяків заввишки 4-5 рядів у вигляді рубежної штраби; укладання цеглини у верстові ряди і забутку; рубки і тесання цеглини і розшивання швів (при необхідності).

Порядовки встановлюють по нівеліру на усіх кутах, примиканнях і перетинах стін. Причалювання натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщують по ходу кладки вгору, пересуваючи повзунки або переставляючи скоби.

Для кладки зовнішнього верстового ряду цеглину розкладають на внутрішній половині конструкції, для внутрішнього верстового ряду - на зовнішній, а для забутки - на одній з верстових лав. Розкладку ведуть стопками по дві цеглини паралельно граням конструкції або під кутом до них для ложкового ряду і перпендикулярно до осі - для тичкового.

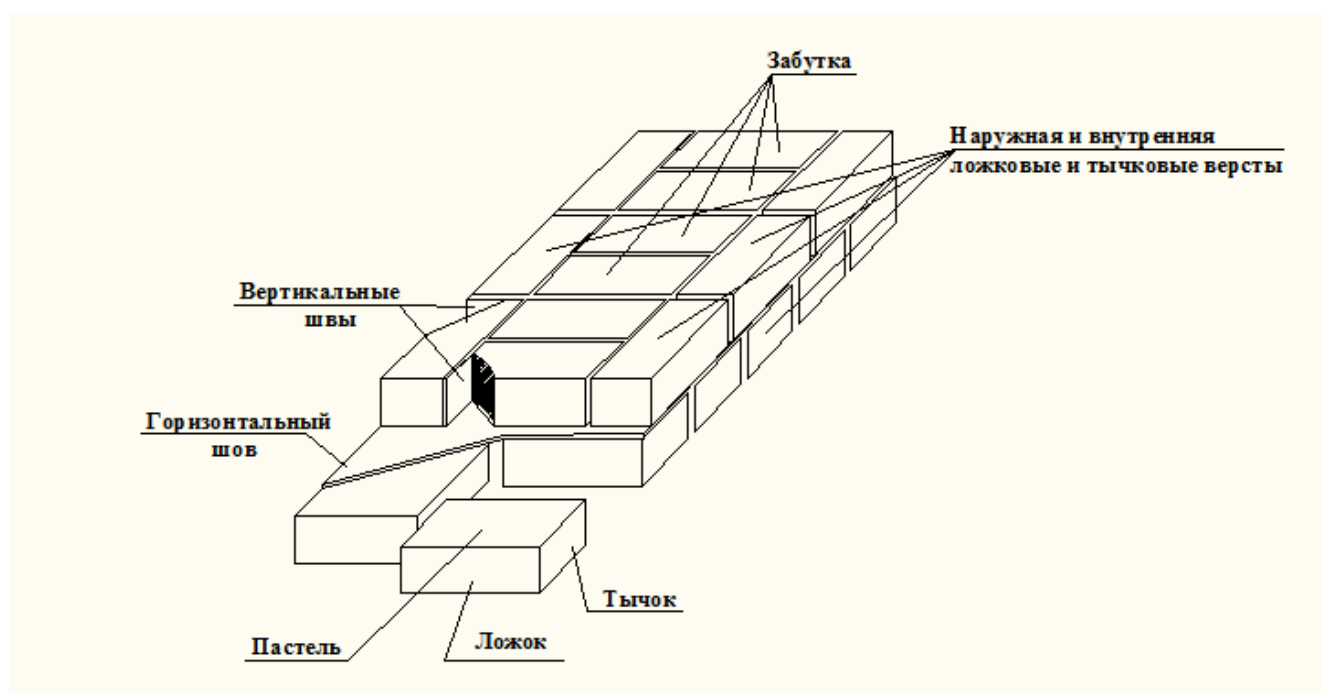


Рисунок 4.1 - Елементи цегляної кладки

Для перев'язки швів потрібно неполномірну цеглу (четвертки, половинки і трехчетверки). Заготовляють їх в час роботи: спочатку муляр вістряє молотка-кирочки або ребром комбінованої кельми насікає на двох протилежних площинах цеглини, потім різким ударом молотка-кирочки або кельми відколює намічену частину.

Шви, в першу чергу вертикальні, розшивають відразу ж після кладки чергових трьох-чотирьох рядів цеглини і очищають дрантям. Розшиті шви надають чіткий малюнок зовнішньої поверхні стіни.

Для монтажу конструкцій застосовують кран КБ-406.

1. До початку робіт необхідно перенести за допомогою теодоліта не перекриття і фундаменти основні осі будівлі.

2. Визначити нівеляцією монтажні горизонти в основі кожної конструкції, укласти дерев'яні або марки розчинів. Монтаж конструкцій наступного поверху починати після повної установки, вивіряння і ретельного закріплення стиків усіх елементів поверху, що пролягає нижче.

3. До укладання плит перекриття мають бути змонтовані усі конструкції поверху, проведений контроль якості монтажу. Плити перекриття монтувати в наступній послідовності: спочатку укладають в середині секції, далі ведуть укладання плит.

4. На початок монтажу вентиляційних блоків необхідно очистити від сміття і бруду місця монтажу.

5. При виробництві монтажних робіт при допомозі траверс і стропів має бути унеможливлена расстроповки і падіння монтованих конструкцій.

3.11 Контроль якості монтажних робіт

Контроль якості кам'яних робіт. По ходу зведення конструкцій бригадир або ланковий систематично контролюють прямолінійність стін і вертикальність поверхонь і кутів кладки, горизонтальність рядів, правильність перев'язки і товщину швів, щоб оперативно усувати виявлені причини браку або відхилення від прийнятої технології.

Вертикальність поверхонь кладки, кутів і чвертей отворів перевіряють схилом не рідше за два рази на кожен метр висоти кладки. Відхилення від вертикалі поверхні і кутів кладки не повинне перевищувати

10 мм на один поверх і 30 мм на усю будівлю. Відхилення рядів кладки від горизонталі допускається не більше 20 мм на 10 м довжини стіни.

Горизонтальність рядів кладки і відповідність їх відміток проектним перевіряють нівеліром кілька разів по ходу кладки стіни кожного поверху. Крім того, не рідше за два рази на 1 м висоти положення рядів кладки перевіряють рівнем-правилом.

Товщину швів контролюють, періодично вимірюючи висоту п'яти-шести рядів кладки і обчислюючи середнє значення товщини шва.

Для забезпечення необхідної якості монтажних робіт використовують систему вхідного контролю, самоконтролю, операційного і приймального контролю.

Вхідний контроль здійснюють під час прийому конструкцій і деталей від постачальників на будівельному майданчику. На вигляд і розмірам усі вони повинні відповідати вимогам проекту і не повинні мати відхилень, що перевищують СНиПами, що допускаються.

Самоконтроль якості робіт виконують безпосередні виконавці при виробництві окремих операцій.

Операційний контроль якості робіт покладений на виробників робіт і майстрів із залученням геодезистів і представників будівельної лабораторії.

Приймальний контроль роблять виконроби і майстри, приймаючи у бригадирів виконані роботи і оцінюючи їх якість.

1. При прийманні конструкцій необхідно перевірити наступне: зовнішній вигляд конструкції, відповідність маркіровці, наявність паспорта, геометричні розміри, правильність вантаження на транспортні засоби. При виявленні бракованих конструкцій необхідно запросити представника постачальника і скласти акт встановленої форми на браковану продукцію.
2. Необхідно забезпечити ведення післяопераційного контролю якості, результати якої необхідно фіксувати у виконавчій документації.
3. При монтажі збірних залізобетонних конструкцій мають бути дотримані допуски, вказані в СНиП III, - 01.01.-85.

3.12 Вимоги техніки безпеки і норм охорони праці

При виконанні комплексу робіт по зведенню багатоповерхової житлової будівлі необхідно строго дотримуватися і виконувати вимоги ДБН А.3.2-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві".

Робітники, зайняті на монтажних роботах повинні мати допуск на право роботи на висоті, що пройшли медичний огляд, інструктаж по професії і пожежній безпеці, склали іспит кваліфікаційної комісії і мають посвідчення.

До роботи з електро- і пневмо інструментами, механізмами і установками для транспортування розчину після трубопроводів допускаються робітники, які пройшли спеціальне навчання і що отримали дозвіл медичної комісії. Установки для транспортування розчину після труб після монтажу слід випробувати під тиском в 1,5 разу що перевищує робоче. Перегинати рукави, по яких подається розчин, забороняється. Перед видаленням пробок, що утворилися в трубопроводі або рукаві, тиск в системі має бути знятий. При ущільненні віброрейками розчину необхідно дотримуватися наступні вимоги : корпуси електровібраторів мають бути заземлені; для живлення електровібраторів застосовувати вологозахисні дроти; при перервах в роботі

електровібратори вимкнути; щоб уникнути обриву дроту і поразки струмом осіб, працюючих з вібратором, перетягувати вібратор за рукав або кабель забороняється. Перед качаном робіт по тій, що затерла поверхні підлоги необхідно перевірити справність затирочної машини. Забороняється усувати несправності в працюючій машині, а також натягувати шнур при її пересуванні; залишати без нагляду машину, приєднану до електромережі; працювати зі знятим запобіжним кожухом. Рубильники і запобіжні вимикачі, встановлені на рівні людського росту, слід захистити.

До робіт верхолазів, тобто роботам, що виконуються на висоті більше 5м від поверхні ґрунту, перекриття або настилу, допускають спеціально навчених монтажників-чоловіків у віці от18 - 60 років, що пройшли медичний огляд на придатність до робіт верхолазів, мають тарифний розряд не менше 3-го і стаж монтажних робіт не менше року.

Машиністи вантажопідйомних кранів, стропальники і зварювальники навчаються по спеціальних програмах.

Основними засобами створення умов для безпечної роботи і переміщення на висоті являються тимчасові настили, подмости і обгороджування, захисні сітки, страхувальні канати, запобіжні пояси і монтажні каски.

Поєднання монтажу з якими-небудь іншими роботами по одній вертикалі в межах монтажної ділянки забороняється.

4 ОРГАНІЗАЦІЙНІ РІШЕННЯ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ КУЛЬТУРНОГО КОМПЛЕКСУ м. ЗАПОРІЖЖЯ

4.1 Введення і початкові дані для виконання проекту

Проект організації будівництва оздоровчого комплексу-кафе розробляється як елементи ППР згідно ДБН А.3.1.-5-2016 «Організація будівельного виробництва». Визначені терміни будівництва і раціональний розподіл будівельного господарства на майданчику.

Розроблені елементи проекту виробництва робіт на будівництво культурно-оздоровчого центру по Набережній магістралі в м. Запоріжжя.

Об'єкт будівництва - 3-х поверхова будівля з неповним каркасом із зовнішніми і внутрішніми стінами, що несуть, з цеглини. Фундаменти передбачені у вигляді системи перехресних балок з монолітних залізобетонних стрічок, що розташовуються по усьому плану будівлі. Перекриття прийняті з монолітної залізобетонної плити завтовшки 100 мм, опираємою на нижні пояси сталевих балок перекуття через незнімну опалубку із сталевих хвилястого листа. Покрівля віполнена з металочерепиці по дерев'яному обрешетуванню. Покрівля запроектована із зовнішнім водовідведенням.

Рельєф майданчика спокійний з ухилом до юго - сходу і перепадом відміток висот від 20,55 до 25,50м. Майданчик обмежений житловими будівлями. Є багаторічність насадження, корчування яких здійснюється в підготовчий період. Крім того в підготовчий період виконується геодезичне розбиття мереж будівельного майданчика.

Здійснюється доставка будівельних матеріалів, конструкцій і виробів вантажним автотранспортом, розрахунок яких приведений в записці. Усі роботи виконуються спеціалізованими бригадами.

Для цього будівництва спеціально розроблена тимчасова дорога. Для

найбільш трудомістких робіт використовуються засоби малої механізації.

Влаштується тимчасовий водопровід від існуючої мережі, для забезпечення потреб будівельного майданчика. Робиться виведення електромереж.

Для даного об'єкту будівництва розроблений укрупнений мережевий графік, виконаний його розрахунок, побудований графік руху робітників, розроблений загальномайданчиковий будженплан на період зведення надземної частини будівлі.

4.2 Визначення кількості і характеристик монтажних елементів

Таблиця 4.1 - Визначення кількості і характеристик монтажних елементів

№ з/п	Найменування конструктивного елемента	Марка ел-та	Основні розміри	К-ть штук	Маса	
					одного ел-та, т	всього т
1	Зовнішні стіни (t=510мм)		250 x120x 65	132788	0,045	5975,46
2	Внутрішні стіни (t=380мм)		250 x120x 65	42480	0,045	1911,6
3	Внутрішні перегородки (t=100мм)		250 x120x 65	25680	0,045	1155,6
4	Перемички	ПР-1	510	26	0,338	8,79
5	Перемички	ПР-2	510	80	0,102	8,16
6	Перемички	ПР-3	380	11	0,137	1,51
7	Перемички	ПР-4	250	4	0,065	0,26
8	Балконні плити	БП-1	8000x5000x100	2	9,6	19,2

9	Сходові елементи	ЛМ-1	3500x1200	10	1,20	12,0
10	Сходові елементи	ЛП-1	3980x70	10	2,55	25,5
11	Плити перекриття	П-1	4000x1000x100	90	0,96	86,4
12	Плити перекриття	П-2	3800x1000x100	46	0,912	41,95
13	Плити перекриття	П-3	3600x1000x100	73	0,87	63,1
14	Плити перекриття	П-4	3000x1000x100	63	0,72	45,36
15	Плити перекриття	П-5	2600x1000x100	9	0,63	5,62
16	Плити перекриття	П-6	2000x1000x100	9	0,48	4,32
17	Плити перекриття	П-7	1800x1000x100	7	0,43	3,03
18	Плити перекриття	П-8	1600x1000x100	4	0,39	1,54

4.3 Рішення по технологічній послідовності виконання робіт

Проектований об'єкт складається з трьох поверхів. Кожен поверх приймаємо за захватку.

Площа об'єкту $S=623,82\text{м}^2$.

Розроблена наступна послідовність виконання робіт :

- підготовчий період;
- розробка ґрунту;
- облаштування введень;
- монтаж фундаментів;
- зведення надземної частини;
- заповнення отворів;
- облаштування покрівлі;
- обробні роботи;
- монтаж ліфтового устаткування;

- отмостка;
- здача об'єкту.

Підготовчий період території включає наступні роботи: корчування дерев і кущів, зрізка рослинного шару, облаштування тимчасових інженерних комунікацій (тимчасове водопостачання, електропостачання), розміщення тимчасових будівель і споруд. Основні механізми зайняті на виробництві робіт в підготовчий період:

Бульдозер SD16 - 2 шт.

Автомобілі бортові - 5 шт.

Корчівник МТЗ - 1 шт.

Розробка ґрунту здійснюється за допомогою екскаваторів ЭО-3533, обладнаних ковшом місткістю 0,5м³. При цьому допускається недобір ґрунту 100 мм. Ґрунт, що залишився після механізованої розробки допрацьовується вручну без застосування механізованих інструментів.

Зворотна засипка і пошарове ущільнення ґрунту робиться після облаштування фундаментів. Основні механізми зайняті на виробництві земляних робіт :

Екскаватори ЭО-3533 - 2 шт.

Бульдозер SD16 - 2 шт.

Автомобілі бортові - 5 шт.

Причіпний каток ДУ-94 - 2 шт.

Зведення надземної частини містить 2 основні види робіт : кам'яні роботи (цегляні роботи), монтажні роботи (плити покриття, перекриття, сходові майданчики, марші, перемички).

Облаштування металевої покрівлі по обрешетуванню і облаштування обгороджувальних і жолобів здійснюється паралельно з обробними роботами.

Обробні роботи включають роботи по заповненню віконних і дверних отворів, штукатурні роботи, облицювальні, і фарбувальні роботи, малярні роботи, облаштування підлоги.

Основні механізми для обробних робіт:

Штукатурна станція СШ-6/4 - 1 шт.

Малярна станція СО-155 - 1 шт.

Мозаїчно-шліфувальна машина З-17 - 2 шт.

Розчинонасос СО-49 - 1 шт.

Віброрейка ВР - 2 шт.

Застосування потокового методу дозволяє використати спеціалізовані бригади робітників заданого професійного складу.

4.4. Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Об'єми робіт на увесь період будівництва

Таблиця 4.2 - Об'єми робіт на увесь період будівництва

Найменування робіт	Ед. ізм.	Ескіз і формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
1. Розробка ґрунту в - відвал - з вантаженням	1000м ³	$S_{зд}=22,2 \times 28,1 = 623,820 \text{ м}^2$ $V=6523,820 \times 1,85 = 1154,067 \text{ м}^3$	1,154 0,643
2. Зрізання недобору ґрунту	1000м ³	$V_{ср} = ((22,2 + 28,1) \times 2 + 10 \times 4) \times 1,85 = 287,11 \text{ м}^3$	0,287
3. Засипка котловану	1000м ³	$V_{засип.} = V_{гр} - V_{ф.к.} - V_{ф.л.} = 910 \text{ м}^3$	0,910
4. Гідроізоляція фундаментів горизонтальна,	100м ²	$S = h \times P \times 2 = 120 \text{ м}^2$	1,2

обклеювальна			
5.Гідроізоляція стін фундаментів	100 м ²	$S=h \times P \times 2=174 \text{ м}^2$	1,74
6.Кладка внутрішніх стін з цеглини	м ³	$V=S_{\text{стен}} \times t=106,2 \text{ м}^3$	106,2
7.Кладка зовнішніх стін з цеглини	м ³	$V=S_{\text{стен}} \times t=331,97 \text{ м}^3$	331,97
8.Кладка перегородок з цеглини	100 ²	$S=197,24 \text{ м}^2$	0,197
9.Облаштування покрівлі	100 ²	$S=22,2 \times 28,1 - 100,82=523,82 \text{ м}^2$	0,523
10.Заповнення віконних отворів	100 ²	$S_{\text{окон}} =756 \text{ м}^2$	0,756
11.Заповнення дверних отворів	100 ²	До 2м ² $S=168 \text{ м}^2$ Більше 3м ² $S=180 \text{ м}^2$	0,168 0,180
12.Ущільнення ґрунту щебенем	100 ²	$S=22,2 \times 28,1=623,280 \text{ м}^2$	6,23
13.Вирівнювання стель	100 ²	$S=959 \text{ м}^2$	9,59
14.Вирівнювання стін	100 ²	$S=S_{\text{н.с.}} + S_{\text{в.с.}} + S_{\text{пер.}} =2598 \text{ м}^2$	25,98
15.Облаштування основи під	100 ²	$S=(22,2+28,1) \times 2 \times 5 + 10 \times 40 + 25 \times 25 + 40 \times 25 =$	21,36

тротуари		=2136 м ²	
16.Улаштування бетонних плиткових тротуарів	100 ²	$S=(22,2+28,1) \times 2 \times 5=502\text{м}^2$	5,02
17.Облаштування асфальтобетонного покриття	100 ²	$S=2174\text{м}^2$	21,74

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба у будівельних машинах розраховані в кошторисі з використанням програми «АВК».

За даними кошторису складена картка-визначник робіт. При розрахунку тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні прийнята 8,2ч, для машин - 8 годин.

4.5 Потреба у будівельних машинах, механізмах і матеріалах

На основі вибраних способів проведення робіт можемо скласти відомість потреби в механізмах і засобах малої механізації і скласти графік їх використання на будівельному майданчику. Дані представлені в таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Потреба у будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації

Машини і механізми	Кіл. шт.	Технічна характеристика	Встановлені й. потужність двигуна, кВт (л.с.)	Терміни перебування на будівельному майданчику	
				початок	кінець
1	2	3	4	5	6
Кран КБ-406	2	Qm=10т;L=25м; Hк=14м	75	18.03.09	30.05.09
Штукатурна станція СШ-6/4	1	П=4-6 м ³ /год; Місткість бункера - 2,5м ³ ;	10	3.06.09	29.06.09
Малярна станція 3-155	1	П=50 м ² /год	40	12.06.09	20.08.09
Екскаватор ЭО-3533	2	Вмістить. ковша - 0,5м ³ ; Глуб. копан. - 4,5 м Радіус копан. - 8,2 м	75	18.03.09	25.03.09
Розчинонасос 3-49	1	П=4 м ³ /год	4	21.03.09	11.06.09
Мозаїчно-шліфувальна машина 3-17	2	П=43 м ² /год; Ширина обробки - 600 мм; Вага - 150 кг	5,5	17.08.09	16.09.09

Бульдозер SD16	2	Об'єм відвала - 4,5 м ³ П=220 м ³ /год	160,97	15.10.08	27.11.08
Причіпний каток ДУ-94	2	Шир. уплот. смуги - 2000 мм; Робоча швидкість - бкм/год	44	27.07.09	2.08.09
Каток для ущільнення асфальтобетонної суміші МС-99	2	Вага - 10500 кг; Шир. уплот. смуги - 1700 мм; Двигун - Д-243	77	31.08.09	23.09.09
Електрозварювальний апарат ВЕН 250	2	Діаметр електроду - 2-6 мм; Вага - 34 кг	12,3	12.07.08	1.08.09
Віброрейка ВР	2	Алюмін. профіль 100х40х4 мм	4	24.04.09	01.09.09
Пістолет забарвлення	4	Вага - 651 г; Розмір дюзы - 1,3 мм	0,6	11.06.09	11.09.09
Корчівник МТЗ	1	Баз. тракт. - Т-150К	81	1.03.09	18.03.09

4.6 Проектування будівельного генерального плану об'єкту

Розрахунок потреби в транспортних засобах:

Кількість машин, які потрібні для перевезення певного виду вантажу автотранспортом, знаходимо за формулою:

$$M = \frac{Q_{\text{сут}}}{q_{\text{сут}}} \quad (4.1)$$

де $Q_{\text{сут}}$ - добовий вантажопотік цього виду вантажу, т

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q_p}{T_p} \quad (4.2)$$

де Q_p - сумарна кількість цього виду вантажу, який необхідно перевезти за розрахунковий період;

T_p - тривалість розрахункового періоду споживання цього виду вантажу, дн.

$q_{\text{сут}}$ - кількість вантажу, яка перевозиться транспортом за добу, т.

$$q_{\text{сут}} = \frac{q_\phi \times T_m \times k_t}{t_c} \quad (4.3)$$

де q_ϕ - фактична маса вантажу, який перевозять на набраного вигляду транспорту (перевантаження не більше 5%), т;

T_m - тривалість розрахункового періоду робіт транспортного засобу упродовж зміни (7,5ч);

K_T - коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (1-2);

t_c - тривалість циклу транспортного засобу, год

$$t_c = t_n + \frac{2l}{V} + t \quad (4.4)$$

де t_n - тривалість вантаження і розвантаження транспортного засобу;

l - відстань перевезення вантажу в один кінець, км;

V - середня швидкість руху транспортного засобу, км/год.;

t - тривалість маневрів транспортного механізму при вантаженні і розвантаженні (0,02-0,05 год.), год.

Необхідну кількість днів на перевезення цього виду вантажу визначаємо за формулою:

$$T_n = \frac{Q_p}{M \times q_{\text{сум}}} \quad (4.5)$$

Розрахунок виконуємо у вигляді таблиці 5.4.

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику:

Проектування тимчасових будівель і споруд рекомендується виконувати в такій послідовності:

- визначити розрахункову кількість працівників, ІТР і службовців;
- визначити номенклатуру необхідних площ і кількості відповідних видів тимчасових будівель і споруд;
- вибрати тип і конструкцію тимчасових будівель і споруд;
- скласти список титульних і не титульних тимчасових будівель і споруд, які розташовуються на будівельному майданчику.

Розрахункову кількість працівників приймаємо відповідно до графіку руху робітників по найбільш завантаженій зміні:

$N_{\text{max}}=52$ чол.

	Робітники	ІТР	Службовці	МОН
%	85	8	5	2
чол.	44	4	3	1

Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд приведена у таблиці 4.5.

Таблиця 4.4 - Потреба в транспортних засобах

№ з/п	Найменування вантажу	Од. вим	К-ть вантажу, який необхідно перевезти Q_p	Продовжити. расчтн. періоду T_p	Добовий грузопотік $Q_{сут}$	Фактична маса вантажу, перевезеного на цьому транспорті $Q_{фак}, T$	Продовжити. циклу тц	Кількість вантажу, який перевозиться за добу $Q_{сут}$	К-ть одиниць транспорту М, шт.	К-ть днів для перевезення Т, дн.	Найменування транспорту	Вантажопідйомність
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Рулонний матеріал	$\frac{м^2}{т}$	152/ 0,3	7	0,043	2	1,12	13,4	1	0,3	ГАЗ-51А V=70км/ч	2,5
2	Цеглина	$\frac{тыс. шт}{т}$	200,94 8/ 703,3	26	27,05	3,9	0,93	31,45	1	0,8	ЗИЛ-164 V=90км/ч	6

3	Плити перекриття	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	645/ 214,32	6	35,72	16,2	2,79	43,54	1	1	МА3-504- В V=85км/ч	16
4	Віконні блоки	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	756/ 7,5	7	1,07	0,48	0,97	3,7	1	0,4	УА3- 415Д V=95км/ч	0,8

Таблиця 6.5 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№ з/п	Будівлі і споруди	Розрахункове к-ть працюючих чол.	Норма площі на чол.	Розрахункова площа м ²	Шифр розмір типового проекту	Корисна площа м ²	Тип будівлі	К-ть будівель
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I		Адміністративні						
1	Кантора майстра	4	4	16	420-04-38 6x2, 7x2, 6	14,45	К	2
2	Диспетчерська	2	7	14	420-01-12 9x2, 7x2, 6	22	П	1
3	Прохідна	2	4	8	420-04-44 6x2, 7x2, 7	14,45	К	1
II		Складські						
1	Склад, що опалюється	-	-	-	420-09-16 12x9x3, 92	70,4	С	
2	Камора матеріальна	-	-	-	420-04-31 6x6, 9x2, 68	37,4	К	
3	Камора інструментальна	-	-	-	420-04-40 6x2, 7x2, 68	14,45	К	
III		Виробничі						
4	Штукатурна	-	-	-	ПРШС-1М 3,85x2, 21x2,	8,45	П	

	станція				4			
5	Малярна станція	-	-	-	ПМС 4,25x2, 5x2, 57	10,6	П	
IV	Санітарно-побутові							
1	Санвузол							
	М	31	0,07	5,11	420-04-23	14,45	К	1
	Ж	21	0,14		6x2, 7x2, 6			
2	Гардероб з умивальним							
	на 9 чел.	18	0,9	16,2	420-04-21	14,40	К	2
	на 7 чел.	26		23,4	6x2, 7x2, 6			2
3	Душова	13	0,82	10,66	420-01-...	22	П	1

Організація складського господарства на будівельному майданчику:

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах цього виду монтажу обчислюємо за формулою:

$$Q_{\text{сут}} = Q_p \times k_1 \times k_2 / T_p \quad (4.6)$$

де Q_p - кількість матеріальних ресурсів, необхідних для виконання заданого об'єму робіт упродовж розрахункового періоду.

k_1 - коефіцієнт нерівномірності прибуття матеріальних ресурсів на склади; для автотранспорту - 1,4;

k_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів, $k_2=1,3-1,5$

T_p - тривалість розрахункового періоду

Норму запасу матеріальних ресурсів певного виду на складі в днях приймають залежно від виду транспорту і дальності перевезень.

Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках

визначуваний за формулою:

$$Q_{\text{скл}} = Q_{\text{сут}} \times n \quad (4.7)$$

де n - норма запасу матеріальних ресурсів цього виду на складі, дн.

Прийнятий запас має бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне і в необхідних кількостях постачання матеріальних ресурсів.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо за формулою:

$$S_{\text{пол}} = Q_{\text{скл}} / q_{\text{скл}} \quad (4.8)$$

де $q_{\text{скл}}$ - норма складування матеріальних ресурсів цього виду, тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, які укладаються на 1 м^2 корисної площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва навантажувально-розвантажувальних робіт, а також від типів конструкції складу.

Загальну корисну площу з урахуванням необхідних проходів, місць сортування визначаємо за формулою:

$$S_{\text{общ}} = S_{\text{пол}} / k \quad (4.9)$$

де $K_{\text{ск}}$ - коефіцієнт використання складської площі (для закритих не утеплених складів приймають рівним 0,5-0,7, для відкритих складів - 0,4-0,7, для навісів - 0,5-0,6).

Тип складу вибираємо залежно від часу використання його на одному будівельному майданчику. Розміщення тимчасових складів на будгенплані робимо з урахуванням під'їзних доріг і під'їздів від основних транспортних магістралей до місць приймання і розвантаження матеріальних ресурсів.

Усі склади розміщуємо від краю дороги на менше ніж на 0,5м.

Розрахунок площі складів

Таблиця 4.6 - Розрахунок площі складів

№ з/п	Найменування матеріалу	Од. ви м.	К-ть матеріалів на увесь період стр-ва, Q_p	Період виконання робіт T_p дн	Добова потреба матеріалів, $Q_{сут}$	Норма за па су, п дн	Запас матеріалів на складі $Q_{зап}$	Норма склади р. $q_{скл}$	Корисна площа складу $S_{скл}$	Коэф. использ. складу К	Общ. площа складу $S_{общ}$	Спосіб зберігання	Шифр і розміри	Тип конструкції складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Колони	м3/т	25,25/10,1	5	9,2/3,6	10	92/36	0,8	115/45	0,6	69/27	Відкритий		К
2	Блоки дверні	м2	348,15	7	90,51	10	905,1	44	20,6	0,6	26,4	Навіс	6,0x6, 9x2, 68 420-04-31	К
3	Лінолеум	м2	265	7	68,9	9	620,1	90	6,89	0,6	54			К

4	Плитка керамічна	м2	773,1	14	100,5	10	1005	79	12,7	0,6	47,4			К
5	Плити теплоізол яційні	м3	30,4	26	2,13	8	17,04	0,1	170,4	0,6	102,24			К
6	Руберойд	м2	152	7	39,52	11	434,72	310	1,4	0,6	0,84			К
7	Цеглина	тыс шт	200,94 8	26	14,1	7	98,7	0,7	141	0,6	84,6	Закритий	12,0x7, 0x4, 8 420-06-34	К
8	Панелі перекриття	м2	1290	6	391,3	9	3521,7	0,8	4402,1	0,6	0,48			К
9	Щебінь	м3	1440	29	90,4	10	904	1,5	602,6	0,6	0,9			К

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика:

Вода для будівельного майданчика потрібна для виробничих, господарчо-побутових потреб, а також на випадок гасіння пожежі.

Загальний максимальний час споживання води $Q_{\text{общ}}$ на виробничі і господарчо-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води по окремих споживачах, $\text{м}^3/\text{година}$:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{вр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} \text{ м}^3 / \text{час} \quad (4.10)$$

Розрахунковий годинник витрат води знаходить для кожного споживача окремо.

А. Витрати води на виробничі потреби (відповідно для I -й, II -й, III -ої стадії будівництва):

$$Q_{\text{пр}} = \Sigma V_{\text{сут}} \cdot q_1 \cdot k_1 / 1000 \cdot t \text{ м}^3 / \text{час} \quad (4.11)$$

де $Q_{\text{вр}}^{I(II,III)}$ - максимальний час витрат води на будівельні процеси, $\text{м}^3/\text{годину}$;

$V_{\text{сут}}$ - добовий об'єм певного виду БМР;

q_1 - норма добових витрат води на відповідний споживач;

k_1 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води залежно від характеру споживача;

t - кількість годин робочої зміни (прийняти 8 година.)

Б. Витрати води на хозяйско-питьевые потреби:

$$Q_{\text{хоз}} = N \cdot q_2 \cdot k_2 / 1000 \cdot t \text{ м}^3 / \text{час} \quad (4.12)$$

де $Q_{\text{хоз}}$ - максимальний час витрат води на хозяйско-питьевые потреби, $\text{м}^3/\text{годину}$;

N - кількість працюючих в максимальну зміну, чол.;

q_2 - норма добових витрат води на одного працюючого в зміну;

k_2 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води для цього виду потреб.

В. Витрати води на душеві установки:

$$Q_{\text{душ}} = N \times q_3 \times k_3 / 1000 \times t_1 \text{ м}^3 / \text{час} \quad (4.13)$$

де $Q_{\text{душ}}$ - максимальний час витрат води на душеві установки, $\text{м}^3/\text{годину}$;

N_1 - кількість працівників, що приймають душ (прийняти 30% кількості

робітників в найбільшу зміну), чол.;

q_3 - норма добових витрат води на одного працівника, що приймає душ;

k_3 - коефіцієнт годинної нерівномірності споживання води;

t_1 - тривалість роботи душової установки ($t=0,75$ година.).

Враховуючи, що під час пожежі споживання води на виробничі і господарські потреби різко скорочується або повністю зупиняється, розрахункову потребу води необхідно розраховувати:

$$Q_{\text{расч}}=Q_{\text{общ}}=Q_{\text{пр}}+Q_{\text{хоз}}+Q_{\text{душ}} \quad (4.14)$$

або

$$Q_{\text{расч}}=Q_{\text{пож}}+0,5Q_{\text{общ}} \quad (4.15)$$

За основу приймаємо ту величину, яка виявиться найбільшою.

Джерелом водопостачання вибираємо діючий водопровід, розміщений поблизу будівництва.

Споживання води представляємо у вигляді таблиці 4.7.

Таблиця 4.7 - Розрахунок потреб води на будівельному майданчику

№ п\п	Види споживачів води	Од. вим.	Добовий об'єм	Питомі витрати води, л	Коеф. неравномерности	Витрати води м ³ /година
1	2	3	4	5	6	7
I	Виробничі потреби I стадія (нульовий цикл)					
1	Робота екскаватора	маш/год	1	12	1,5	0,0022
2	Заправка екскаватора	маш/год	1	100	1,5	0,0183
3	Вантажні автомобілі	маш/год	5	550	1,5	0,503
4	Компресорні станції	м ³ повітря	2	7	1,1	0,00188
	Всього					0,5235

II	Виробничі потреби II стадія (надземна частина)					
1	Кладка цеглини	тис. шт.	200,948	140	1,5	5,27
2	Полив ущільнюваного щебеня	м ²	623	8	1,25	0,778
	Всього					6,048
III	Виробничі потреби III стадія (обробні роботи)					
1	Облаштування бетонної підлоги	м ²	153,76	27	1,5	0,7594
2	Штукатурні роботи	м ²	279,16	7	1,5	0,3575
3	Малярні роботи	м ²	277,05	0,8	1,5	0,0405
4	Облаштування покрівлі з руберойду	м ²	106,55	8	1,5	0,1559
	Всього					1,3133
IV	Санітарно-побутові потреби					
1	Хозяйско-питьевые нужди	1 чол.	52	23	2	0,29
2	Душові установки	1 чол.	13	35	1	0,513
	Всього					0,743
V	Протипожежні потреби					
1	Площа будівельної	га		10	-	36

$$Q_{\text{общ}} = 6,048 + 0,29 + 0,513 = 6,851 \text{ м}^3/\text{год}$$

$$Q_{\text{расч}} = 36 + 0,5 \cdot 6,851 = 39,4 \text{ м}^3/\text{год}$$

За даними витрат води визначуваний діаметр труби :

$$D = \sqrt{(4 \cdot Q_{\text{расч}}) / \rho \cdot V \cdot 3600} = \sqrt{(4 \cdot 39,4) / 3,14 \cdot 1,3 \cdot 3600} = 0,1 \text{ м} = 100 \text{ мм}$$

де V - швидкість води в трубах, 0,8-1,5 м/с;

D - діаметр труби, м.

В результаті розрахунків, приймаємо труби сталеві по ДСТУ 8732-70, $d=100\text{мм}$.

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією:

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією розраховується для випадків максимального споживання електроенергії одночасно усіма споживачами на певному проміжку часу (добі):

$$P = 1,1 \left(\sum \frac{P_{np} \times k_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \times k_2}{\cos \varphi} + \sum P_{в.о.} \times k_3 + \sum P_{н.о.} \times k_4 \right) \quad (4.16)$$

де P - необхідна потужність трансформатора або електроустановки, кВА;

1,1 – коефіцієнт, який враховує втрати потужності в мережі;

P_{np} - необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВт;

$P_{вн.осв.}$ - необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка визначається по добовій потужності на 1 м² площі приміщення, кВт;

$P_{н.осв.}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1 м² площі території будівництва і на 1 км дороги, кВт;

$K_1 - K_4$ - коефіцієнти, які залежать від кількості споживачів.

Розрахунок необхідних потужностей електроенергії для різного роду споживачів зводимо в таблицю 8 для кожної стадії будівництва об'єкту.

Потужність трансформатора :

$$P=1,1 \cdot (136,3+0,973+5,43+7,0106)=1,1 \cdot 149,81=164,8 \text{ кВт}$$

Вибираємо трансформатор зовнішньої установки ТМ180/6 з номінальною потужністю 180 кВт, масою 1,28 кг

Таблиця 4.8 - Потреби в електроенергії за споживачами

№ з/п	Споживач	Од. вим.	К-ть	Норма на одиницю установл. потужності, кВт	Коеф. потребн К	Коеф. мощ., $\cos \varphi$	Загальні витрати електроен., кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Виробничі потреби						
1	Кран КБ-406	шт.	1	57	0,3	0,5	34,2
2	Розчинонасос 3-49	шт.	1	2,2	0,6	0,7	1,886
3	Віброзанурювач	шт.	1	40	0,1	0,4	10
4	Віброрейка ВР	шт.	2	4	0,1	0,4	2
5	Машина для подання мастик на покрівлю СО-100А	шт.	1	60	0,6	0,7	51,429
6	Електро-сварочный апарат ВЕН 250	шт.	3	12,3	0,35	0,4	32,288
7	Електроінструмент	шт.	4	0,6	0,1	0,4	0,6
8	Електрокалорифер ВНИИОМС	шт.	1	15,6	0,1	0,4	3,9
	Всього						136,3
II	Обробні потреби						
1	Штукатурна станція СШ-6/4	шт.	1	10	0,1	0,4	2,5
2	Малярна станція 3-155	шт.	1	40	0,1	0,4	10
4	Мозаїчно-	шт.	1	5,5	0,1	0,4	1,375

	шліфувальна машина 3-17						
	Всього						13,875
III	Освітлення:						
	Внутрішнє освітлення						
1	Побутові	м2	58,1	0,012	0,8	1	0,558
2	Адміністративні	м2	38	0,015	0,3	0,65	0,263
3	Матеріальні склади	м2	37,4	0,007	0,35	1	0,092
4	Територія будівлі, яка зводиться	м2	623, 82	0,00012	0,8	1	0,06
	Всього						0,973
	Зовнішнє освітлення						
1	Майданчик кам'яних і монтажних робіт	100м 2	6,2 3	0,08	1	1	3,8785
3	Освітлення території будівництва	100м 2	6,2 3	0,015	1	1	0,7272
4	Внутрішньомайда нчикові дороги	1 км	0,2 07	4	1	1	0.828
	Всього						5,43
IV	Аварійне освітлення						
1	Аварійне освітлення	100 м	1,3 8	0,37	1	1	0,5106
2	Прожекторы	шт.	13	0,5	1	1	6,5
	Всього						7,0106

4.7 Техніко-економічні показники

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Величина показника
1	2	3	4	5
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн./міс.	Ткр	205/7
2	Кошторисна вартість	тис. грн.	C _{бмр}	15317,06
3	Трудові загальнобудівельні витрати	чол. год.	Q _{бмр}	108309,9
4	Витрати праці на 1 м3 будівлі	чол. дн.	q	0,11
5	Денне вироблення на одного працюючого	грн.	$V=C_{\text{смп}}/Q_{\text{смп}}$	1023,6
6	Коефіцієнт використання робітників по кількості	-	$K = \frac{N_{\text{max}}}{N_{\text{ср}}}$	1,51
7	Показники будгенплану і будівельного господарства :			
7.1	Довжина:		L	
	- тимчасових доріг	км		0,207
	- обгороджування	м		359
	- інженерних комунікацій:	км		0,5486
	• водопровід	км		0,0896
	• каналізація	км		0,047
	• електромережі	км		0,412
7.2	Площа забудованої території	100 м ²	S _{застр}	6,238
7.3	Площа будмайданчика	100 м ²	S _{общ}	11,34
7.4	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$K_{\text{тер}} = \frac{S_{\text{застр}}}{S_{\text{общ}}}$	55

ВИСНОВОК

Мною проведено теоретико-методологічний аналіз наукових праць та інших джерел з метою розгляду предметної області підвищення ефективності організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва;

Обґрунтовано ролі організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва;

Визначено основні аспекти реалізації організаційно-технологічних рішень при будівництві цивільних об'єктів в умовах сучасних технологій будівництва;

Застосовано організаційно-технологічних рішень на прикладі будівництва будівлі культурного комплексу.

Список використаних джерел

1. Арутюнян І.А., Данкевич Н.О. Техніко-економічне обґрунтування проектних рішень в будівництві: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 132 с.
2. Билецкий О.Б., Михайлов В.С. Организационно-технологические основы АСУ в строительстве: учебник. Киев: Будівельник 1983. 120с.
3. Белугін В.С. Управління будівельними організаціями в умовах ринкової економіки. Будівництво України . 2005.№5. С. 13–15.
4. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія: Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49 с.
5. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
6. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
7. ДБН А.3.2-2-2009 Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 94 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-4:2009. Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації– [Чинний від 2009–01–24]. Київ : Держстандарт України, 2009. 70 с.
9. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів [Чинний з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 42 с.
10. ДБН А.3.1-5-2016. Державні будівельні норми. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с.

- 11.ДБН В.1.2-12-2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. Київ: Мінрегіонбуд України, 2008.. 34 с.
- 12.ДСТУ Б Д.1.1-1:2013. Правила визначення вартості будівництва. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 88 с.
- 13.ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с.
- 14.ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
- 15.ДСТУ – Н Б. Д.1.1-5:2013. Настанова що до визначення розміру коштів на титульні тимчасові будівлі та споруди і інші витрати у вартості будівництва. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 59 с.
- 16.ДСТУ – Н Б. Д.1.1-6:2013. Настанова що до розроблення ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. [Чинні з 2014-01-01]. Київ: Мінрегіон України, 2013. 45 с.
- 17.ДБН В.2.2-15:2019 «Житлові будинки. Основні положення». [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.
18. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.
19. Кузнецов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.
20. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ : Кондор, 2007. 521 с.
- 21.Корецкая В. А., Иванов М.Ф. Проблемы строительной отрасли Украины и эффективные пути их решения. URL: http://www.rusnauka.com/21_NIEK_2007/Economics/24384.doc.htm
- 22.Марчук Т.С. Системний підхід до визначення конкурентноздатності будівельної організації. Формування ринкових відносин в Україні: Наук. зб. Вип. 4. Київ : НДЕІ, 2009. С.130-133.

23. Мирошниченко В. С., Воробьев В. С. Система рационального управления строительным комплексом региона и его инфраструктурой. Строительство. 2006. № 11-12.
24. Наукові основи розвитку будівельної галузі України: монографія / В. А. Банах, І. Д. Павлов, А. В. Радкевич та ін.; ред. І. А. Арутюнян. Запоріжжя : ЗДІА, 2017. - 460 с.
25. Новак А. Як підняти українську економіку: монографія. Київ : Торонто, 2007. 344 с.
26. Онищук Г.І. Економічна ефективність науково-технічної діяльності та джерела фінансування науки в будівельній галузі. Зб. мат. всеукраїнської науково-практичної конференції «Будівельна наука в системі забезпечення ефективної роботи будівельної галузі України». Київ : АБУ, 2010. С. 40-49.
27. Павлов И. Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316 с.
28. Павлов І.Д., Арутюнян І.А., Терех М.Д., Павлов Ф.І. Виробнича база будівництва: навчально-методичний посібник. Запоріжжя: ЗДІА, 2009. 240с.
29. Павлов И.Д. Модели управления проектами: учеб. пособие. Запорожье.: ЗГИА, 1999. 316с.
30. Павлов И.Д. Оптимальні моделі організації будівельного виробництва: посібник. Київ:ІСДО, 1993. 220с.
31. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами на основе сетевых моделей с ограниченной пропускной способностью. Экономика: проблемы теории та практики. Вып. 77 Днепропетровск: Вид-во ДНУ, 2001. С.19–27.
32. Павлов И.Д., Мамотенко Д.Ю. Управление проектами универсальным алгоритмом на основе сетевого моделирования. Комп'ютерне моделювання та інформаційні технології в науці, економіці та освіті: Зб. Наук. Праць. В 2 т. Кривий Ріг: Вид. від. КДПУ, 2001. Т 1. 305с.

- 33.Радкевич А.В., Павлов І.Д. Багатоцільові моделі організації капітального відновлення об'єктів: монографія. Дніпропетровськ, 2003. 225с.
- 34.Рогожин П.С., Гойко А.Ф. Економіка будівельних організацій: посібник. Київ: Видавничий дім „Скарби”, 2001. 448с.
- 35.Тищенко А. Н., Беляев А. С. Тенденции развития строительной отрасли Украины А. Н. Тищенко,. URL: <http://www.eprints.kname.edu.ua/32116/1/42-47%D0%A2%D1%82%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%BA%D0%BE%D0%90%D0%9D>.
- 36.Торкатюк В.И. Организационно-технологические решения в многоэтажном каркасном строительстве: учебник. Харьков: Высш. школа. 1986. 160с.